



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΑ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ

Διπλωματική (Μεταπτυχιακή) Εργασία η οποία
υποβάλλεται για μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του
Δ.Π.Μ.Σ.
«Περιβάλλον και Ανάπτυξη»

Σταματοπούλου Παναγιώτα

**Διπλ/χος Διαχειριστής Περιβάλλοντος και
Φυσικών Πόρων**

Τριμελής επιτροπή:

Καθηγήτρια κά. Μ. Λοϊζίδου (επιβλέπουσα)
Αν. Καθηγήτρια κά. Α. Χαραλάμπους
Καθηγήτρια κά. Α. Σαγιά

Αθήνα, Απρίλιος 2016

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"

«ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΑ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ»

Εκπόνηση Διπλωματικής: Σταματοπούλου Παναγιώτα

Διαχειριστής Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών

Επιβλέπουσα: Μαρία Λοϊζίδου, Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Υπεύθυνος: Κωνσταντίνος Γεώργιος, Υπ. Δρ. Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από τη τριμελή εξεταστική επιτροπή:

.....
Μ. Λοϊζίδου
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

.....
Α. Χαραλάμπους
Αν. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

.....
Α. Σαγιά
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Απρίλιος 2016

.....

ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

Διπλωματούχος Διαχειριστής Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Παν. Πατρών

© 2016 – All rights reserved

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια της ολοκλήρωσης του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, κατά το έτος 2015-2016.

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης αποτέλεσε η Διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων του Δήμου Αιγιαλείας και οι προοπτικές της υπό το πρίσμα μίας τελικής ρεαλιστικής πρότασης στα πλαίσια της εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας, λαμβάνοντας υπόψη τα κοινωνικό-οικονομικά δεδομένα.

Υπεύθυνη κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας ήταν η Καθηγήτρια κα. *Μαρία Λοϊζίδου*, στην οποία οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες για την ανάθεσή της. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. *Γεώργιο Κωνσταντζο* για τη βοήθεια, την υποστήριξη και την καθοδήγηση που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω πρωτίστως την *οικογένειά μου* και στη συνέχεια τους φίλους μου, που στάθηκαν δίπλα μου και με υποστήριξαν ώστε να ολοκληρώσω τις σπουδές μου.

Απρίλιος, 2016

Σταματοπούλου Παναγιώτα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο τομέας της διαχείρισης των απορριμμάτων γενικότερα αλλά και εκείνος των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) ειδικότερα, αποτελεί προτεραιότητα των σύγχρονων αναπτυσσόμενων και ανεπτυγμένων κρατών. Η αύξηση της κατανάλωσης είχε ως αποτέλεσμα της αύξηση των παραγόμενων αποβλήτων, γεγονός που ήταν εμφανές και στη χώρα μας, σημειώνοντας όμως μείωση εξαιτίας της οικονομικής κρίσης από το 2009-2010 έως σήμερα. Το προαναφερθέν, όμως δεν αποτέλεσε παράγοντα παραγκώνισης της αναζήτησης μεθόδων για τη βέλτιστη διαχείριση των ΑΣΑ. Το οργανικό κλάσμα των αποβλήτων καθώς και τα ανακυκλώσιμα απόβλητα, είναι εκείνα τα οποία χρήζουν διαχείρισης μέσω της ανάπτυξης μεθόδων οι οποίες θα επιφέρουν βέλτιστα αποτελέσματα.

Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται η υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με την παρούσα πρακτική συλλογής των απορριμμάτων στο Δήμο Αιγιαλείας ενώ στη συνέχεια προτείνονται εναλλακτικές ολοκληρωμένες διαδικασίες για το ίδιο θέμα στο Δήμο. Βασικοί πυλώνες αποτελούν η εκτροπή των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, κυρίως των βιοαποβλήτων, από την ταφή, δηλαδή την οδήγησή τους σε Χ.Υ.Τ.Α., καθώς και το σύνολο των ανακυκλώσιμων απορριμμάτων, όπως αυτά ορίζονται από την κείμενη νομοθεσία. Αναπτύσσονται τρία ρεαλιστικά σενάρια διαχείρισης των ΑΣΑ στα οποία περιλαμβάνονται οικονομικά και περιβαλλοντικά στοιχεία, ενώ εν συνεχεία, μέσω μιας πολυκριτηριακής ανάλυσης, προτείνεται η βέλτιστη διαχειριστική λύση για το Δήμο Αιγιαλείας.

Λέξεις κλειδιά: «Αστικά Στερεά Απόβλητα, ΑΣΑ, Βιοαπόβλητα, Ανακύκλωση, Τοπική Διαχείριση»

ABSTRACT

The field of waste management and municipal solid waste management (MSW) in particular, is a priority of developing and developed countries. In Greece, MSW management is a major issue, mainly due to underdevelopment of waste infrastructure, and financial problems of Municipalities and other relevant Authorities. The problem is augmented by various strict targets that were recently introduced by waste legislation, such as high separation at source for biowaste and recyclables. Based on that, we understand that in order to overcome these problems, new sustainable strategies of waste management have to be sought, focusing on the separation at source and involving citizens as much as possible.

The present study introduces the current practice of collecting waste in Municipality of Aigialeia. Furthermore, the study analyze current legislation, calculates waste that have to be separated at source based on legislation, and develops alternative scenarios for various separation at source systems. Three realistic scenarios were developed for the MSW management, and compared based on economic and environmental terms, through a multi-criteria analysis.

Keywords: “Municipal Solid Waste, MSW, biowaste, recycling, local management”

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT.....	7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	9
ΠΙΝΑΚΕΣ.....	12
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	14
ΕΙΚΟΝΕΣ.....	15
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	16
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	16
2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	17
2.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ.....	17
2.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	17
2.3 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ.....	21
2.4 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	21
2.5 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ.....	24
2.6 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	26
2.6.1 Χλωρίδα.....	26
2.6.2 Πανίδα.....	26
2.7 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.....	27
2.7.1 Δίκτυο «Φύση 2000».....	27
2.7.2 Καταφύγια άγριας ζωής.....	29
3 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΑ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ.....	31
3.1 ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ.....	31
3.1.1 Οδηγία για τα Απόβλητα 2008/98/ΕΚ.....	31
3.1.2 Οδηγία 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας.....	32
3.1.3 Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής απορριμμάτων.....	32
3.2 ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΟΙ ΣΤΟΧΟΙ.....	33
3.2.1 Νόμος 4042/2012, ΦΕΚ 24Α/2012 13.02.2012.....	33
3.2.2 ΚΥΑ 29407/3508, ΦΕΚ 1572Β/2002 16.12.2002.....	34
3.2.3 ΚΥΑ 50910/2727, ΦΕΚ 1909Β/22-12-03.....	35
3.2.4 Νόμος 2939/2001, ΦΕΚ 179Α/2001.....	36

3.2.5	ΚΥΑ 51373/4684 – ΦΕΚ 2706Β/2015 (Ε.Σ.Δ.Α. 2015).....	37
4	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΑΣΑ) ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	40
4.1	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΣΑ	40
4.2	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΣΑ.....	40
4.3	ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΑ	42
4.3.1	Αστικά Στερεά Απόβλητα	42
4.4	ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΣΑ	48
4.5	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΑ.....	57
4.6	ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	58
4.6.1	Σύνολο προσωπικού και οχημάτων υπηρεσίας.....	58
4.6.2	Κάδοι συλλογής των ΑΣΑ και των Ανακυκλώσιμων.....	59
4.7	ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	60
5	ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΣΑ	62
5.1	ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	62
5.2	ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	62
5.3	ΤΕΛΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΠΡΟΔΙΑΛΟΓΗΣ ΜΕ ΔΣΠ.....	62
5.4	ΣΤΟΧΟΙ ΤΑΦΗΣ	64
6	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΡΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ.....	66
6.1	ΠΡΟΛΗΨΗ - ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ	66
6.2	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ	67
6.2.1	Βιοαπόβλητα	67
6.2.1.1	Γενικά.....	67
6.2.1.2	Εμπειρία από συστήματα ΔσΠ βιοαποβλήτων σε μεσογειακές χώρες.....	67
6.2.1.3	Εκτίμηση γενικού κόστους υλοποίησης προγραμμάτων ΔσΠ	69
6.2.1.4	Μέθοδοι χωριστής συλλογής.....	72
6.2.2	Ανακυκλώσιμα.....	74
6.2.2.1	Γενικά.....	74
6.2.2.2	Υλικά.....	74
6.3	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΔΗΜΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ	78
6.3.1	Εισαγωγή.....	78
6.3.2	Πρώτη εναλλακτική πρόταση διαχείρισης ΑΣΑ	78
6.3.3	Συμπεράσματα	86
6.3.4	Δεύτερη εναλλακτική πρόταση διαχείρισης ΑΣΑ	87
6.3.5	Συμπεράσματα	90

6.3.6	Τρίτη εναλλακτική πρόταση διαχείρισης ΑΣΑ	91
6.3.7	Συμπεράσματα	91
6.3.8	Ενδεικτική διαστασιολόγηση κάδων βιοαποβλήτων.....	92
6.3.8.1	Νοικοκυριά.....	93
6.3.8.2	Άλλοι χρήστες πλην των νοικοκυριών.....	102
6.3.8.3	Τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων βιοαποβλήτων	102
6.3.9	Ενδεικτική διαστασιολόγηση κάδων ανακυκλώσιμων	103
6.3.9.1	Πρώτη και δεύτερη εναλλακτική πρόταση	103
6.3.9.2	Τρίτη εναλλακτική πρόταση.....	104
6.3.10	Δίκτυο πράσινων σημείων	104
6.3.10.1	Γενικά.....	104
6.3.10.2	Εφαρμογή στο Δήμο Αιγιαλείας.....	106
6.4	Δράσεις ενημέρωσης - ευαισθητοποίησης του κοινού	106
7	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ.....	109
7.1	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΣΠ	109
7.2	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΣΠ	112
7.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΣΠ.....	117
7.4	ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΣΠ.....	117
7.5	ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	118
8	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	121
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	122

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Περιοχές "Natura 2000" του Δήμου Αιγιαλείας	27
Πίνακας 2: Θεσμοθετημένα καταφύγια άγριας ζωής του Δήμου Αιγιαλείας	29
Πίνακας 3: Ποσοτικοί στόχοι διαχείρισης ΑΣΑ	38
Πίνακας 4: Στόχοι αποβλήτων συσκευασίας	39
Πίνακας 5: Κωδικοί των αποβλήτων της κατηγορίας 20 του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων	40
Πίνακας 6: Κωδικοί των αποβλήτων της κατηγορίας 15 του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων	41
Πίνακας 7: Ποσότητες απορριμμάτων από το Δήμο Αιγιαλείας	44
Πίνακας 8: Τροποποιημένα στοιχεία του Δήμου Αιγιαλείας	44
Πίνακας 9: Σύγκριση με Μέση Παραγωγή Απορριμμάτων ανά κάτοικο της Ελλάδας.....	45
Πίνακας 10: Διαμορφωμένες ποσότητες απορριμμάτων με θεώρηση ορθής Μ.Π.Α.....	45
Πίνακας 11: Διαχρονική εξέλιξη των εκτιμώμενων ποσοτήτων παραγόμενων ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας μέχρι το 2025.....	46
Πίνακας 12: Μέση ποιοτική σύσταση αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα	49
Πίνακας 13: Ανάλυση της ποιοτικής σύστασης των ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας.....	49
Πίνακας 14: Εκτίμηση του τελικού επιμερισμού των ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας	51
Πίνακας 15: Εκτίμηση του τελικού επιμερισμού των αποβλήτων ανακυκλώσιμων συσκευασιών.....	52
Πίνακας 16: Λειτουργικό κόστος για το Δήμο Αιγιαλείας	57
Πίνακας 17: Οχήματα Δήμου Αιγιαλείας	58
Πίνακας 18: Σύνολο και είδος κάδων ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Αιγιαλείας	59
Πίνακας 19: Μέση πυκνότητα κάλυψης των κάδων συλλογής σύμμεικτων ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας ..	59
Πίνακας 20: Μέση πυκνότητα κάλυψης των κάδων συλλογής ανακυκλώσιμων ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας.....	59
Πίνακας 21: Επικαιροποιημένοι στόχοι διαλογής αποβλήτων για το Δήμο Αιγιαλείας	63
Πίνακας 22: Ποσοστό συμμετοχής Δήμου Αιγιαλείας στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος (πληθυσμιακά δεδομένα).....	64
Πίνακας 23: Παραγωγή ΒΑΑ της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος και του Δήμου Αιγιαλείας (1995)	64
Πίνακας 24: Όριο ΒΑΑ προς υγειονομική ταφή του Δήμου Αιγιαλείας	65
Πίνακας 25: Προγραμματισμός δράσεων πρόληψης	66
Πίνακας 26: Στόχοι μείωσης αποβλήτων	66
Πίνακας 27: Εφαρμοζόμενες μέθοδοι συλλογής οργανικών στην Καταλονία ²³	67
Πίνακας 28: Εκτιμήσεις κόστους για την υλοποίηση συστημάτων ΔσΠ αποβλήτων τροφών & τροφίμων ²⁶	70
Πίνακας 29: Ενδεικτικές τιμές μονάδας, αντιπροσωπευτικές της ελληνικής αγοράς (χωρίς ΦΠΑ)	71
Πίνακας 30: Συνοπτική αναφορά εναλλακτικών προτάσεων διαχείρισης των ΑΣΑ για το Δήμο Αιγιαλείας.....	78
Πίνακας 31: Απόβλητα που θα εκτρέπονται με ΔσΠ (1 ^η εναλλακτική πρόταση).....	81
Πίνακας 32: ΒΑΑ που θα καταλήγουν σε Μονάδα Συμμεικτων Αποβλήτων (1 ^η εναλλακτική πρόταση)	83
Πίνακας 33: Βιοαποδομήσιμα απόβλητα που ανακτώνται από τη Μονάδα Σύμμεικτων Αποβλήτων και όρια προς ΧΥΤΑ (1 ^η εναλλακτική πρόταση)	85
Πίνακας 34: Απόβλητα που θα εκτρέπονται με ΔσΠ (2 ^η εναλλακτική πρόταση).....	88
Πίνακας 35: Βιοαποδομήσιμα απόβλητα που εκτρέπονται με ΔσΠ και όρια προς ΧΥΤΑ (2 ^η εναλλακτική πρόταση)	89
Πίνακας 36: Εκτίμηση των κάδων συλλογής βιοαποβλήτων ανά Δ.Ε. και Τ.Κ.	94

Πίνακας 37: Τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων Δήμου Αιγιαλείας	102
Πίνακας 38: Τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων ανακύκλωσης Δήμου Αιγιαλείας (1η και 2 ^η εναλλακτική πρόταση)	104
Πίνακας 39: Τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων ανακύκλωσης Δήμου Αιγιαλείας (3 ^η εναλλακτική πρόταση)	104
Πίνακας 40: Περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη από τα Πράσινα Σημεία	105
Πίνακας 41: Οικονομικά στοιχεία της πρώτης εναλλακτικής πρότασης	110
Πίνακας 42: Οικονομικά στοιχεία της δεύτερης εναλλακτικής πρότασης	111
Πίνακας 43: Οικονομικά στοιχεία της τρίτης εναλλακτικής πρότασης	112
Πίνακας 44: Αέριες εκπομπές CO ₂ eq υφιστάμενης κατάστασης Δήμου Αιγιαλείας.....	113
Πίνακας 45: Αέριες εκπομπές CO ₂ eq 1 ^{ης} εναλλακτικής πρότασης	114
Πίνακας 46: Αέριες εκπομπές CO ₂ eq 2 ^{ης} εναλλακτικής πρότασης	115
Πίνακας 47: Αέριες εκπομπές CO ₂ eq 3 ^{ης} εναλλακτικής πρότασης	116
Πίνακας 48: Βαθμονόμηση κριτηρίων πολυκριτηριακής ανάλυσης	119

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1: Πληθυσμιακή εξέλιξη του Δήμου Αιγιαλείας	18
Διάγραμμα 2: Σύνολο κατασκευασμένων κτιρίων του Δήμου Αιγιαλείας.....	19
Διάγραμμα 3: Τομείς οικονομικής δραστηριότητας Δήμου Αιγιαλείας	21
Διάγραμμα 4: Κατανομή κόστους διαχείρισης ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας	57
Διάγραμμα 5: Ποσότητες ανακτώμενων οργανικών σε συνάρτηση με τη μέθοδο συλλογής και το μέγεθος του πληθυσμού.....	68
Διάγραμμα 6: Καθαρότητα συλλεγόμενου οργανικού σε συνάρτηση με τη μέθοδο συλλογής και το μέγεθος του πληθυσμού ²⁴	68
Διάγραμμα 7: Συλλεγόμενες ποσότητες οργανικών – Πυκνότητα πληθυσμού	69
Διάγραμμα 8: Βαθμός προτίμησης εναλλακτικής πρότασης βάσει πολυκριτηριακής ανάλυσης	120

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1: Θέση του Δήμου Αιγιαλείας στην Ελλάδα, Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, Όρια Δήμου Αιγιαλείας.....	17
Εικόνα 2: Χάρτης πληθυσμού Δημοτικών Ενοτήτων του Δήμου Αιγιαλείας (2011)	20
Εικόνα 3: Ενδεικτική παρουσίαση τρισδιάστατου ανάγλυφου του Δήμου Αιγιαλείας	22
Εικόνα 4: Ενδεικτική απεικόνιση του ανάγλυφου της περιοχής του Αιγίου	23
Εικόνα 5: Χάρτης χρήσεων γης Δήμου Αιγιαλείας (CORINE 2000)	25
Εικόνα 6: Χάρτης Περιοχών "Natura 2000" του Δήμου Αιγιαλείας.....	28
Εικόνα 7: Χάρτης Καταφυγίων Άγριας Ζωής του Δήμου Αιγιαλείας	30
Εικόνα 8: Χάρτης τοποθεσίας υφιστάμενων Σ.Μ.Α. και Χ.Υ.Τ.Α. του Δήμου Αιγιαλείας	43
Εικόνα 9: Χάρτης προβλεπόμενης μέσης παραγωγής ΑΣΑ του Δήμου Αιγιαλείας	47
Εικόνα 10: Χάρτης προβλεπόμενης μέσης παραγωγής οργανικών αποβλήτων του Δήμου Αιγιαλείας .	54
Εικόνα 11: Χάρτης προβλεπόμενης μέσης παραγωγής αποβλήτων χαρτιού του Δήμου Αιγιαλείας.....	55
Εικόνα 12: Χάρτης προβλεπόμενης μέσης παραγωγής ανακυκλώσιμων αποβλήτων του Δήμου Αιγιαλείας.....	56
Εικόνα 13: Ενδεικτικός κάδος 10lt	78
Εικόνα 14: Ενδεικτικοί κάδοι 50-360-1.100lt.....	79
Εικόνα 15: Ενδεικτικός μπλε κάδος ανακυκλώσιμων υλικών.....	79
Εικόνα 16: Ενδεικτικός μαύρος κάδος για τη συλλογή ανακυκλώσιμου γυαλιού	79
Εικόνα 17: Ενδεικτικός κίτρινος κάδος για τη συλλογή ανακυκλώσιμου χαρτιού	79
Εικόνα 18: Σχηματική απεικόνιση της διαχειριστικής ροής των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων	82
Εικόνα 19: Ενδεικτική σταδιακή ανασύνθεση κάδων (1η και 2η εναλλακτική πρόταση)	92
Εικόνα 20: Ενδεικτική σταδιακή ανασύνθεση κάδων (3η εναλλακτική πρόταση).....	93
Εικόνα 21: Πανοραμική απεικόνιση των οικισμών του Δήμου Αιγιαλείας	100
Εικόνα 22: Πανοραμική απεικόνιση των οικισμών του Δήμου Αιγιαλείας αναφορικά με το ανάγλυφο της περιοχής.....	101
Εικόνα 23: Κάδος οικιακής κομποστοποίησης	103
Εικόνα 24: Περιστρεφόμενος συνοικιακός κομποστοποιητής ⁴¹	103

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε για τη μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων Δ.Π.Μ.Σ. "Περιβάλλον και Ανάπτυξη". Αντικείμενο της συγκεκριμένης εργασίας αποτέλεσε η μελέτη και ο σχεδιασμός ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) για το Δήμο Αιγιαλείας, σύμφωνα με την ισχύουσα εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Ειδικότερα, μέσω της ανασκόπησης της υφιστάμενης κατάστασης του Δήμου, αναφορικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ και την αποτίμηση των συνολικών αναγκών της περιοχής, αναπτύχθηκαν επιμέρους σενάρια ώστε να καταλήξουμε στη βέλτιστη λύση σχετικά με τη διαχείρισή τους.

Για το σχεδιασμό του συστήματος διαχείρισης των απορριμμάτων, λήφθηκε υπόψη τόσο η αποτελεσματικότητα των διαθέσιμων μεθόδων διαλογής στην πηγή (ΔσΠ), όσο και τα χαρακτηριστικά της υπό μελέτη περιοχής. Σκόπιμη κρίθηκε, η διευρυμένη εφαρμογή ΔσΠ στο σύνολο του δήμου, τόσο για τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα όσο και για τα ανακυκλώσιμα καθώς και για το σύνολο των υπολοίπων αποβλήτων.

Λαμβάνοντας υπόψη τη σχετική νομοθεσία και τους επιμέρους στόχους που προκύπτουν, αποτιμήθηκαν οι ειδικότεροι στόχοι που προκύπτουν για την περιοχή του Δήμου Αιγιαλείας και σύμφωνα με αυτούς, διαμορφώθηκαν και τα εναλλακτικά σενάρια διαχείρισης.

2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

2.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Ο Δήμος Αιγιαλείας ανήκει στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας και συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης. Ως έδρα του έχει οριστεί η πόλη του Αιγίου. Αποτελείται από τους πρώην Δήμους Αιγείρας, Αιγίου, Ακράτας, Διακοπτού, Ερινεού και Συμπολιτείας. Γεωγραφικά τοποθετείται Ανατολικά του Δήμου Πατρέων και Δυτικά του Δήμου Ξυλοκάστρου-Ευρωστίνης, ο οποίος είναι Δήμος του Νομού Κορινθίας. Τα όριά του συμπίπτουν με την παλαιότερη Επαρχία Αιγιαλείας και είναι ο τελευταίος Δήμος στα Ανατολικά όρια του Νομού Αχαΐας. Η έκταση του νέου Δήμου υπολογίζεται περί τα 729,42 km².



Εικόνα 1: Θέση του Δήμου Αιγιαλείας στην Ελλάδα, Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, Όρια Δήμου Αιγιαλείας

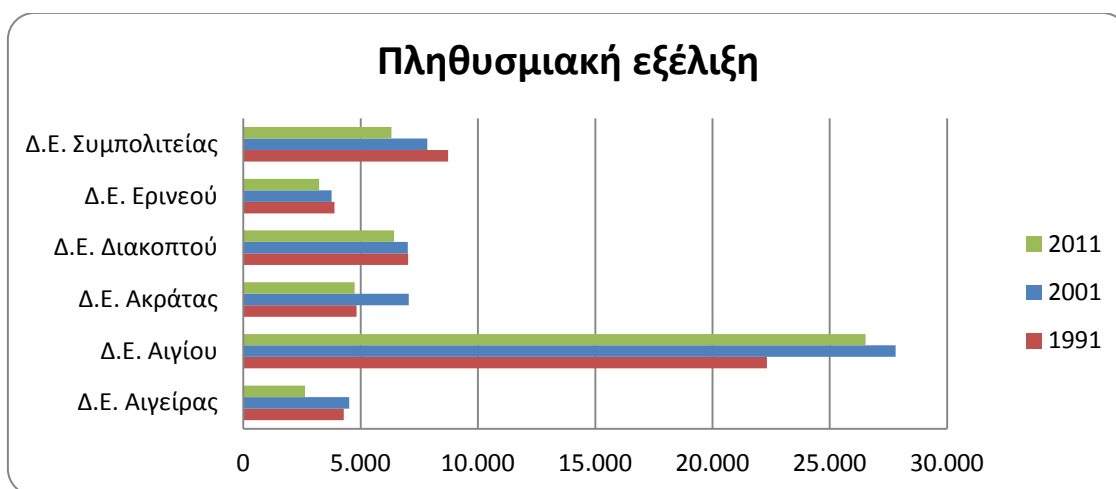
2.2 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο Δήμος Αιγιαλείας συστάθηκε το 2010 με το Σχέδιο «Καλλικράτης». Νωρίτερα αποτελούνταν, σύμφωνα με το Σχέδιο «Καποδίστριας» από τους Δήμους Αιγείρας, Αιγίου, Ακράτας, Διακοπτού, Νέου Ερινεού και Συμπολιτείας οι οποίοι αποτελούν σήμερα τις αντίστοιχες Δημοτικές Ενότητες.

Σύμφωνα με αποτελέσματα της Απογραφής του πληθυσμού της χώρας από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) για το 1991, οι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής μελέτης ανέρχονταν στους 56.644.

Κατά την απογραφή του 2001, ο Δήμος φαίνεται να παρουσιάζει μια μικρή αύξηση του πληθυσμού του, ο οποίος πλέον ανέρχεται στους 57.993.

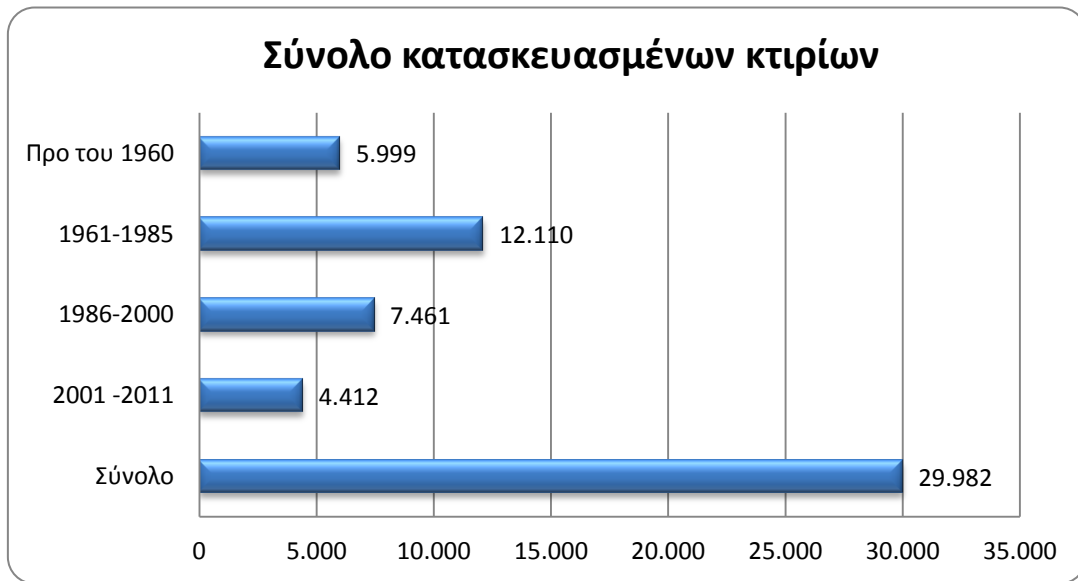
Το 2011, σύμφωνα με τα απογραφικά στοιχεία, οι μόνιμοι κάτοικοι του Δήμου Αιγιαλείας ανέρχονται σε 49.872 κατοίκους, μειωμένοι από την προηγούμενη απογραφή ενώ η πυκνότητα, υπολογιζόμενη σε άτομα ανά km^2 , είναι περίπου 68,37. Επιπλέον, ο αριθμός των νοικοκυριών είναι 18.150, ενώ το μέσο μέγεθος κάθε νοικοκυριού είναι 2,71 άτομα.



Διάγραμμα 1: Πληθυσμιακή εξέλιξη του Δήμου Αιγιαλείας¹

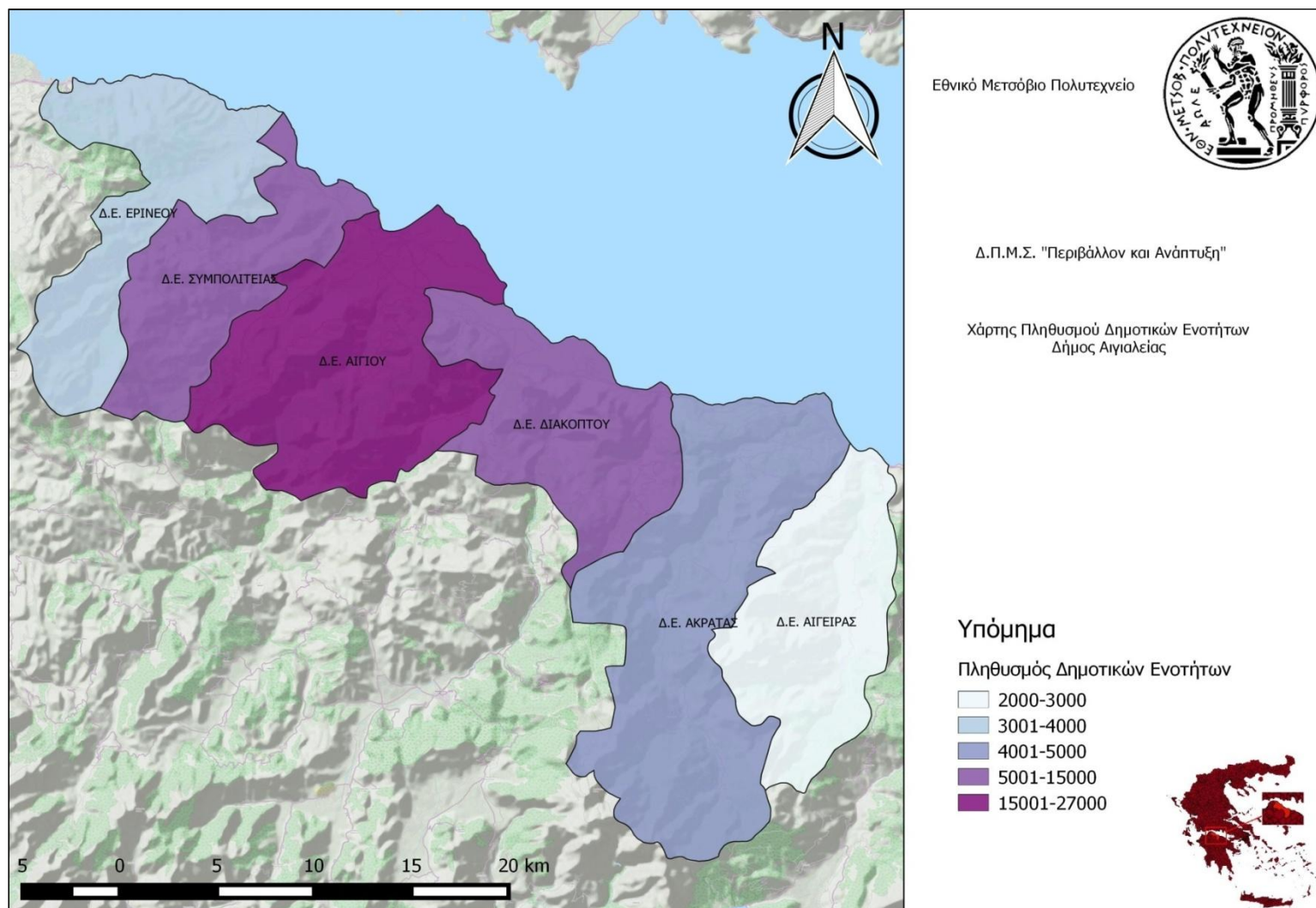
Η οικιστική εξέλιξη στο Δήμο παρουσίασε απότομη αύξηση κατά τη χρονική περίοδο 1961-1985, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. Εικάζεται πως η εξέλιξη αυτή οφείλεται στη μεταφορά του πληθυσμού από τις ορεινές στις αστικές περιοχές για εργασία. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η εξέλιξη αυτή, της κατασκευής των κτιρίων, έως το 2011.

¹ Πηγή: Απογραφικά δεδομένα ΕΛΣΤΑΤ 1991, 2001 και 2011



Διάγραμμα 2: Σύνολο κατασκευασμένων κτιρίων του Δήμου Αιγιαλείας²

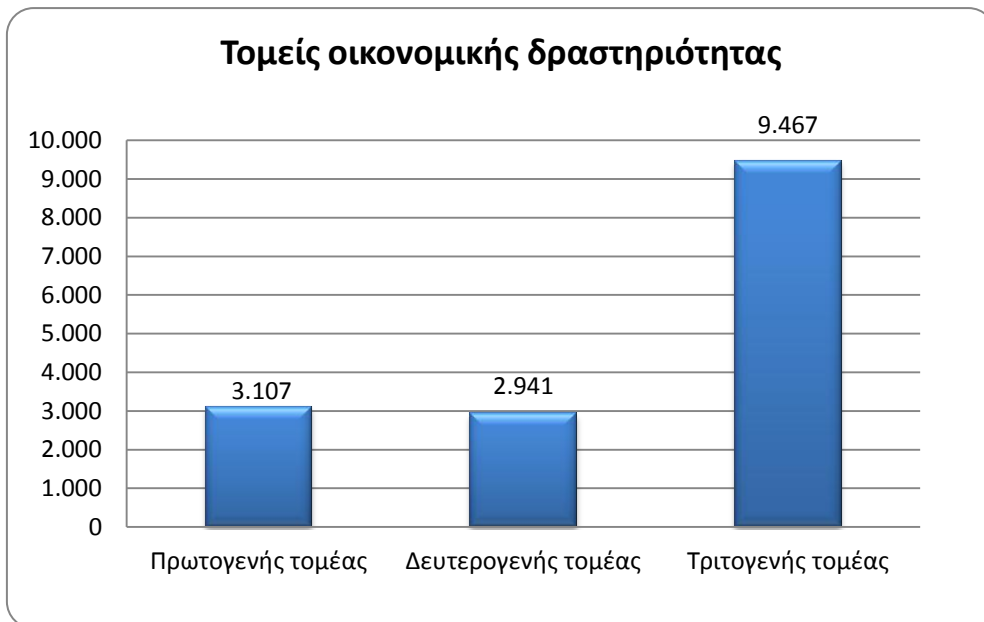
² Πηγή: Απογραφικά δεδομένα ΕΛΣΤΑΤ 1991, 2001 και 2011



Εικόνα 2: Χάρτης πληθυσμού Δημοτικών Ενοτήτων του Δήμου Αιγιαλείας (2011)

2.3 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ

Σύμφωνα με τα δεδομένα της ΕΛ.ΣΤΑΤ. της απογραφής του 2011 για το Δήμο Αιγιαλείας, οι τομείς της παραγωγικής διαδικασίας διαμορφώνονται για το σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 3: Τομείς οικονομικής δραστηριότητας Δήμου Αιγιαλείας³

2.4 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η μορφολογία του εδάφους του δήμου συγκεντρώνει ποικίλα χαρακτηριστικά με ορεινές και ημιορεινές στη νότια πλευρά της περιοχής, πεδινές και παραθαλάσσιες περιοχές στα βόρεια και δυτικά του δήμου. Διασχίζεται από ποταμούς όπως ο Κράθης, που περνά από τη λίμνη Τσιβλού, ο Σελινούντας, ο Βουραϊκός ο οποίος πηγάζει από το Χελμό και διασχίζει το Φαράγγι του Βουραϊκού, κ.ά..

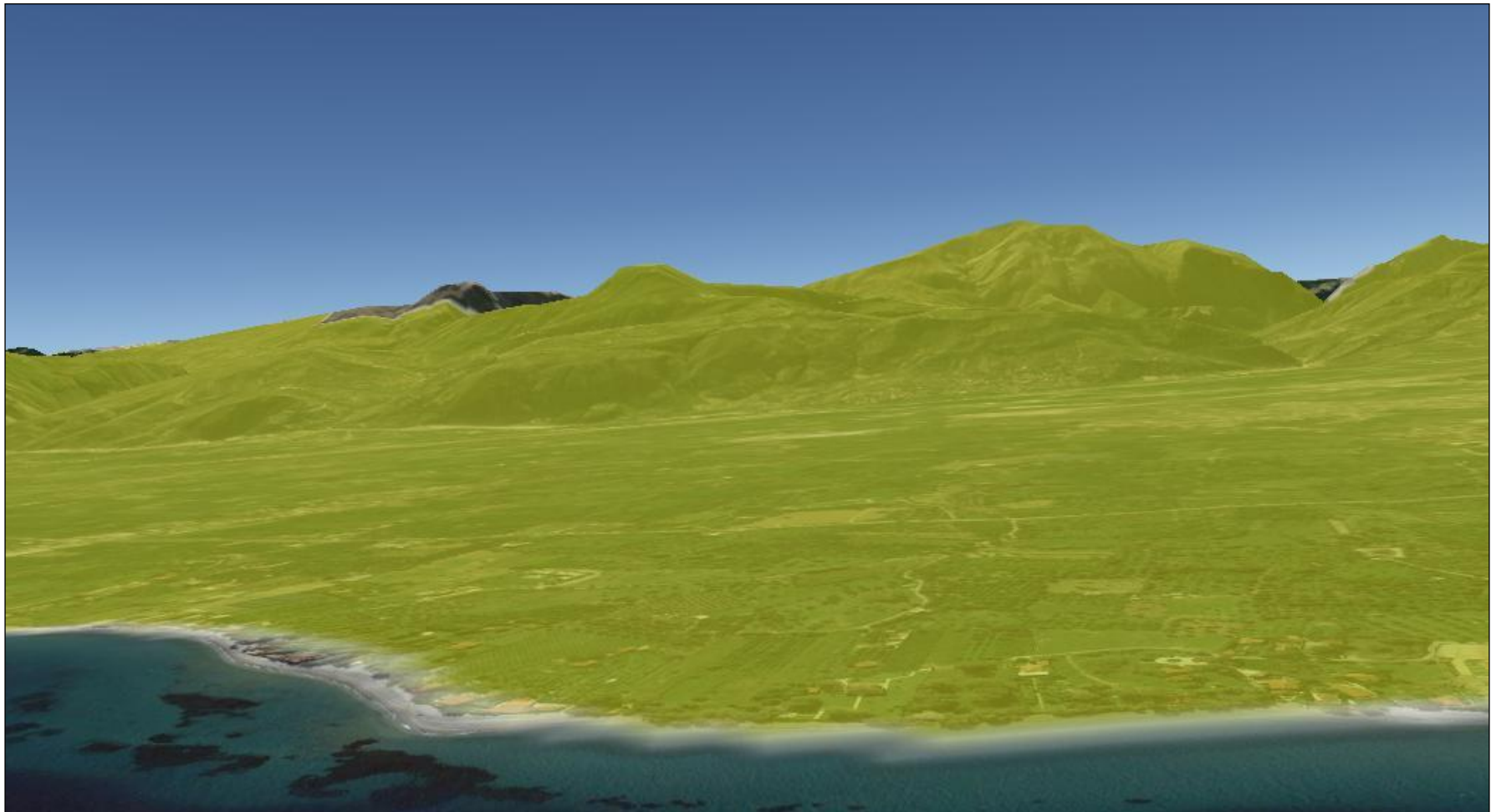
Η τοπογραφία/μορφολογία του Δήμου φαίνεται ενδεικτικά στις εικόνες που ακολουθούν. Κυριαρχεί η ποικιλομορφία στο ανάγλυφο της περιοχής, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, αφού τις πεδινές και παραθαλάσσιες περιοχές τις διαδέχονται, απότομα ανά σημεία, οι ορεινές/ημιορεινές περιοχές.

³ Πηγή: Απογραφικά δεδομένα ΕΛΣΤΑΤ 2011



Εικόνα 3: Ενδεικτική παρουσίαση τρισδιάστατου ανάγλυφου του Δήμου Αιγιαλείας ⁴

⁴ Πηγή: Google Earth



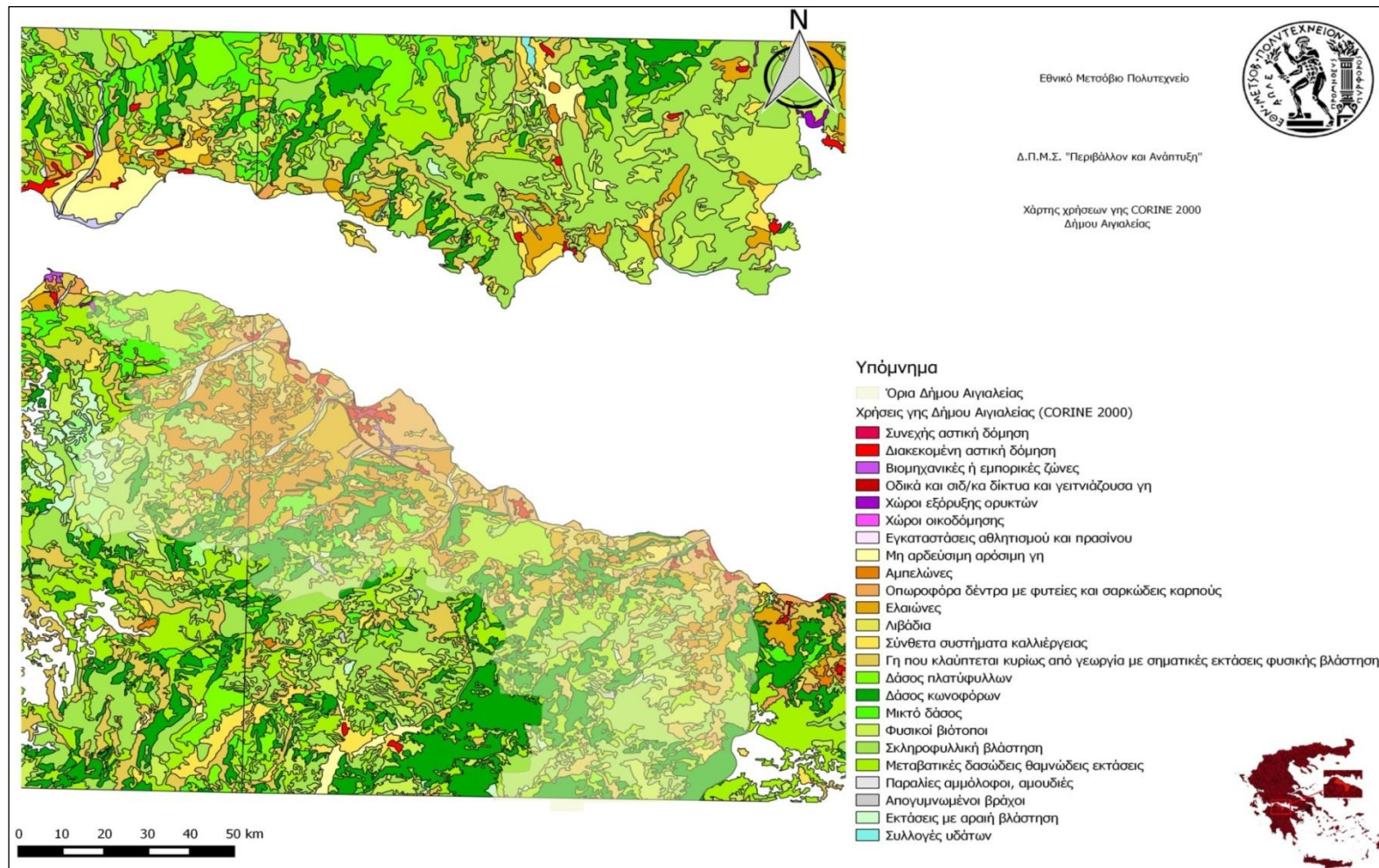
Εικόνα 4: Ενδεικτική απεικόνιση του ανάγλυφου της περιοχής του Αιγίου⁵

⁵ Πηγή: Google Earth

2.5 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Ο Δήμος Αιγιαλείας αποτελείται κυρίως από δασικές εκτάσεις, καλλιέργειες καθώς και εκτάσεις που καλύπτονται από ελαιώνες, αμπελώνες και οπωροφόρα δέντρα. Η αστική δόμηση βρίσκεται κυρίως στα βόρεια του Δήμου, σε παραλιακές περιοχές.

Τα παραπάνω προκύπτουν από την απεικόνιση της περιοχής στο χάρτη (Εικόνα 5) που ακολουθεί σύμφωνα με τον χάρτη χρήσεων γης του προγράμματος Corine Land Cover 2000 της Ε.Ε..



Εικόνα 5: Χάρτης χρήσεων γης Δήμου Αιγιαλείας (CORINE 2000)

2.6 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.6.1 Χλωρίδα

Δάση ιδιαίτερα καλής δομής βρίσκονται στις ανατολικές πλαγιές του Χελμού και χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερης ποικιλότητας χλωρίδα, συγκριτικά με τις βόρειες πλαγιές του όρους. Τα κλειστά, πυκνής κάλυψης λιβάδια με *Trifolium parnassi* και *Alopecurus gerardii* του ορεινού και ορο-Μεσογειακού ορόφου βλάστησης ανήκουν φυτοκοινωνιολογικά στη συνένωση *Trifolion parnassi* και συμμετέχουν στη διαμόρφωση ενός σύνθετου μωσαϊκού βλάστησης.

Στο φαράγγι του Βουραϊκού, και συγκεκριμένα στις ανατολικές πλαγιές του αναπτύσσεται δάσος με την ενδημική *Abies cerhalonica*. Στις δυτικές πλαγιές του φαραγγιού υπάρχουν περιοχές που καλύπτονται αραιότερα με το είδος αυτό. Σε χαμηλότερα υψόμετρα (κοντά στο χωριό Κάτω Ζαχλωρού) παρατηρείται θαμνώδης βλάστηση με *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera* κ.λπ., καθώς και φρυγανώδης βλάστηση με κυρίαρχο είδος τη *Phlomis fruticosa*. Δίπλα στις όχθες του ποταμού αναπτύσσονται συστάδες με *Platanus orientalis* μαζί με μεμονωμένα δένδρα *Salix alba*, *S. fragilis* και *Ulmus minor*. Η παρουσία του γένους *Viola* είναι ενδεικτική της υγιούς δομής του οικοσυστήματος. Στο βορειότερο ήμισυ του φαραγγιού απαντά εκτεταμένο δάσος με *Pinus halepensis* και σε μερικές θέσεις παρεμβάλλεται μακκία βλάστηση. Η μακκία βλάστηση, τα δάση *Abies cerhalonica*, τα φρύγανα και τα χορτολίβαδα, οι αναδασωτέες με *Pinus nigra* εκτάσεις, οι εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες σε συνδυασμό με την ιστορική και την πολιτιστική αξία της περιοχής, συνθέτουν ένα σύνολο υψηλής αισθητικής αξίας, στο δάσος Καλαβρύτων.

Στο Παναχαϊκό Όρος, το δάσος της *Abies cerhalonica* έχει καλή δομή, κυρίως στο νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής πάνω από το χωριό Κρήνη και δυτικά της κορυφής Μάρμπας, όπου είναι αξιοσημείωτα πυκνό. Σε άλλες περιοχές είναι αραιότερο. Η υποβάθμιση του δάσους ελάτης είναι αποτέλεσμα της έντονης διάβρωσης και βόσκησης.

Επάνω από τη δασική ζώνη κυριαρχεί ακανθώδης βλάστηση (*Astragalus angustifolius*, *Astragalus creticus*, *Acantholimon echinus* κ.λπ.). Πυκνά χορτολίβαδα που ανήκουν στον ορεινό και ορομεσογειακό όροφο βλάστησης, συμμετέχουν στο σχηματισμό ενός συμπλέγματος βλάστησης που διαφοροποιείται σαφώς σε τέσσερις κύριους τύπους: ανοιχτά στεπόμορφα λιβάδια, ασβεστόλιθοι, απόκρημνοι βραχώδεις σχηματισμοί, ασβεστολιθικές σάρρες και πυκνά κλειστά χορτολίβαδα. Η υποβαθμισμένη βλάστηση, συνοδευόμενη από γυμνό έδαφος, περιγράφει την κυριότερη εικόνα του τοπίου στα υψηλότερα τμήματα του όρους. Αυτό το γυμνό έδαφος προσφέρει καταφύγιο σε μεγάλο ποσοστό της ενδημικής χλωρίδας του όρους και κατά συνέπεια είναι, από χλωριδική άποψη, η πιο σημαντική περιοχή του όρους.⁶

2.6.2 Πανίδα

Η πανίδα του Δήμου Αιγιαλείας αποτελείται από είδη που απαντώνται σε όλη σχεδόν τη χώρα. Τα ενδημικά είδη θηλαστικών της περιοχής είναι ο λαγός, η αλεπού, το κουνάβι, η νυφίτσα και ο ασβός.

Στην κατηγορία των πτηνών, δεν παρατηρούνται σπάνια ή αυστηρώς προστατευόμενα είδη. Μερικά από αυτά είναι:

⁶ Πηγή: ΠΕΣΔΑ Δυτικής Ελλάδας, 2004

- το τσιχλογέρακο (*Accipiter nisus*)
- η κουκουβάγια (*athene noctua*)
- η γερακίνα (*Buteo buteo*)
- η βραχοκιρκίνεζο (*Falco tinnuculus*)
- η δεκαοχτούρα (*Streptopelia decaocto*)
- το τρυγόνι (*Streptopelia turtus*)
- η τυτώ (*Tito alba*)
- η σταχτάρα (*Arus arus*)
- η ωχροσταχτάρα (*Arus pallidus*)
- ο μελισσοφάγος (*merops apiaster*)
- ο τσαλαπετεινός (*Urura erops*).

Επίσης, στην περιοχή απαντώνται είδη των οικογενειών Hirandinidae (χελιδόνια), Motacillidae (σουσουράδες), turdidae (τσιχλοκότσουφα), Muscicapidae (μυγοθήρες, μυγοχάφτες, τσίχλες), corvidae (κόρακες, κίσσες, καρακάξες) και passeridae (σπουργίτια).

Επίσης, απαντώνται ορισμένα κοινά είδη ερπετών όπως χελώνες (*testudo*), σαύρες (*Iacerta viridis*) και φίδια (*coluber gemonensis*).⁷

2.7 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

2.7.1 Δίκτυο «Φύση 2000»

Στο Δήμο Αιγιαλείας εντοπίζονται έξι (6) περιοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται σημαντικές για την προστασία της φύσης, εντάσσονται στο δίκτυο οικοτόπων «Natura 2000»⁸ (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ) και προστατεύονται νομοθετικά σε περιφερειακό, εθνικό ή διεθνές επίπεδο.

Συνοπτικά οι προστατευόμενες περιοχές που είναι ενταγμένες στο δίκτυο Natura 2000 του Δήμου Αιγιαλείας είναι οι εξής:

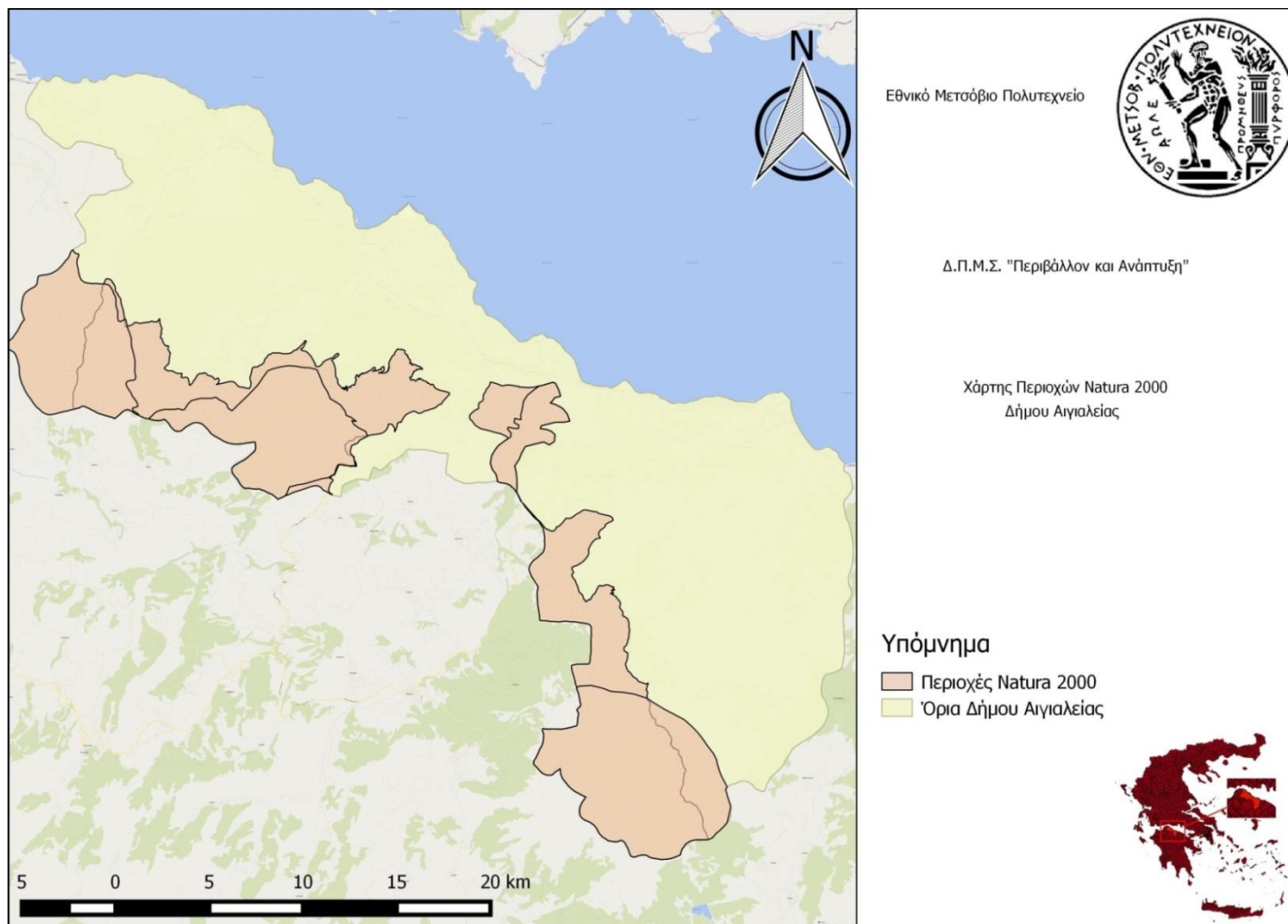
Πίνακας 1: Περιοχές "Natura 2000" του Δήμου Αιγιαλείας

A/A	Κωδικός	Περιοχή	Έκταση (εκτάρια, ha)
1	GR 2320002	Όρος Χελμός και Ύδατα Στύγος	17.493
2	GR 2320003	Φαράγγι Βουραϊκού	2.176,31
3	GR 2320005	Όρη Μπάρμπας και Κλωκός, Φαράγγι Σελινούντα	6.042,57
4	GR 2320006	Αλυκή Αιγίου	32,49
5	GR 2320007	Όρος Παναχαϊκό	12219,51
6	GR 2320010	Ζουμπάντα – Άγιος Χαράλαμπος – Μπάρμπας - Κλωκός	10.762

Στην εικόνα που ακολουθεί παρατίθεται ο χάρτης του Δήμου Αιγιαλείας με οριοθετημένες της περιοχές του Δικτύου Φύση 2000 (Natura 2000).

⁷ Πηγή: ΠΕΣΔΑ Δυτικής Ελλάδας, 2004

⁸ Πηγή: geodata.gov.gr



Εικόνα 6: Χάρτης Περιοχών "Natura 2000" του Δήμου Αιγιαλείας

2.7.2 Καταφύγια άγριας ζωής

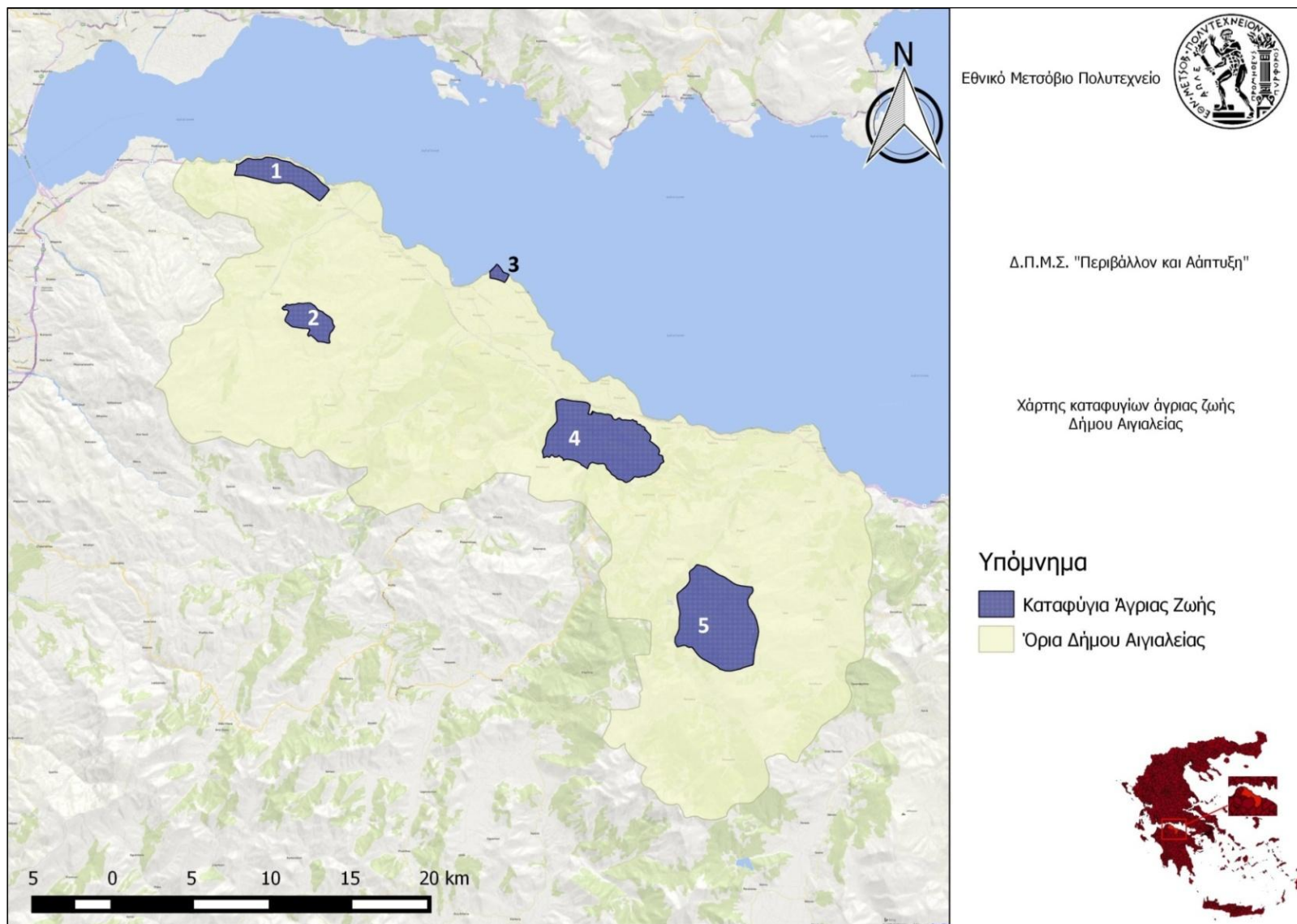
Τα θεσμοθετημένα καταφύγια άγριας ζωής⁹ του Δήμου Αιγιαλείας είναι συνολικά πέντε (5) και εμπίπτουν στην αρμοδιότητα των Δασαρχείων Πατρών και Αιγίου, όπως παρουσιάζονται στο χάρτη που ακολουθεί:

Πίνακας 2: Θεσμοθετημένα καταφύγια άγριας ζωής του Δήμου Αιγιαλείας

A/A ¹⁰	Καταφύγιο άγριας ζωής	Δασαρχείο	Έκταση (στρέμματα)	ΦΕΚ που υπάγεται
1	ΛΑΚΚΑΣ-ΜΥΡΟΒΡΥΣΗΣ	Πατρών	5.020	ΦΕΚ 293/Β/83
2	ΖΗΡΙΑΣ	Αιγίου	6.000	ΦΕΚ 494/Β/84
3	ΒΑΛΙΜΗ – ΠΕΡΙΣΤΕΡΑ	Αιγίου	10.000	ΦΕΚ 584/Β/78
4	ΑΛΥΚΗ	Αιγίου	1.000	ΦΕΚ 601/Β/78
5	ΤΡΑΠΕΖΑΣ – ΔΙΑΚΟΠΤΟΥ	Αιγίου	20.000	ΦΕΚ 698/Β/82

⁹ Πηγή: geodata.gov.gr

¹⁰ Ο Α/Α αντιστοιχεί στις αποτυπώσεις του χάρτη της Εικόνα 7



Εικόνα 7: Χάρτης Καταφυγίων Άγριας Ζωής του Δήμου Αιγιαλείας

3 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΑ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΔΗΜΩΝ

3.1 ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ

3.1.1 Οδηγία για τα Απόβλητα 2008/98/ΕΚ

Η νέα Οδηγία πλαίσιο 2008/98/ΕΚ, η οποία ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με το Ν. 4042/2012, αντικαθιστά την Οδηγία 2006/12/ΕΚ, καταργεί τις Οδηγίες για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων και των λιπαντικών - 75/439/ΕΚ, 91/689/ΕΚ. Η Οδηγία θεσπίζει την ιεραρχία 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 από άλλη προέλευση, 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 (Α.Ε.Κ.Κ.) πρέπει να αυξηθεί κατά 70 % τουλάχιστον ως προς το βάρος.

Αναφορικά με τα Βιολογικά¹¹ απόβλητα, η Οδηγία δεν επιβάλλει ποσοτικούς στόχους αλλά προτρέπει (άρθρο 22) :

- Την ξεχωριστή συλλογή τους με στόχο την ξεχωριστή επεξεργασία τους
- Την επεξεργασία του οργανικού κλάσματος με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος
- Τη χρήση περιβαλλοντικά ασφαλών προϊόντων από την επεξεργασία των οργανικών αποβλήτων

Η Οδηγία πλαίσιο θέτει όπως αναφέρθηκε το στόχο της ανακύκλωσης του 50% των οικιακών και ενδεχομένως άλλης προέλευσης απορριμμάτων στο βαθμό που τα απόβλητα αυτά είναι παρόμοια με τα απόβλητα των νοικοκυριών, καθώς και την χωριστή συλλογή υλικών, τουλάχιστον όσον αφορά στο γυαλί, πλαστικό, χαρτί και μέταλλο. Η Ε.Ε. δεν έχει καθορίσει την ακριβή ερμηνεία και τις μεθόδους εφαρμογής και υπολογισμού για τον παραπάνω στόχο ανακύκλωσης, και κάθε χώρα προβαίνει σε δική της στοχοθεσία. Επισημαίνεται επίσης ότι οι στόχοι που τίθενται είναι εθνικοί.

Παρόλα αυτά, όπως συνέβη και με τους στόχους για την εκτροπή των ΒΑΑ από τους Χ.Υ.Τ.Α., οι στόχοι αυτοί ενδέχεται να καταμεριστούν αναλογικά στην Περιφέρειες.

¹¹ Ορισμός σύμφωνα με την 98/2008: τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα κήπων και πάρκων, τα απορρίμματα τροφών και μαγειριών από σπίτια, εστιατόρια, εγκαταστάσεις ομαδικής εστίασης και χώρους πωλήσεων λιανικής και τα συναφή απόβλητα από εγκαταστάσεις μεταποίησης τροφίμων.

3.1.2 Οδηγία 94/62/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας

Η εν λόγω Οδηγία, όπως τροποποιήθηκε με την 2004/12/ΕΚ, καλύπτει όλες τις συσκευασίες που διατίθενται στην αγορά της Κοινότητας και όλα τα απορρίμματα συσκευασίας, είτε έχουν χρησιμοποιηθεί είτε προέρχονται από τις βιομηχανίες, το εμπόριο, τα γραφεία, τα καταστήματα, τις υπηρεσίες, τα νοικοκυριά ή οποιαδήποτε άλλη πηγή, ανεξάρτητα από τα υλικά εκ των οποίων αποτελούνται. Τα κράτη-μέλη οφείλουν να θεσπίσουν μέτρα με στόχο την πρόληψη της δημιουργίας απορριμμάτων συσκευασίας και την ανάπτυξη συστημάτων επαναχρησιμοποίησης των συσκευασιών, μειώνοντας τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Τα κράτη-μέλη πρέπει να καθιερώσουν συστήματα ανάκτησης, συλλογής και αξιοποίησης ώστε να επιτύχουν τους ακόλουθους αριθμητικούς στόχους:

- έως τις 30 Ιουνίου 2001 το αργότερο, ανάκτηση ή αποτέφρωση σε εγκαταστάσεις αποτεφρώσεως απορριμμάτων με ανάκτηση ενέργειας μεταξύ 50 % τουλάχιστον και 65 % το πολύ κατά βάρος, των απορριμμάτων συσκευασίας·
- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2008 το αργότερο, ανάκτηση ή αποτέφρωση σε εγκαταστάσεις αποτεφρώσεως απορριμμάτων με ανάκτηση ενέργειας 60 % τουλάχιστον κατά βάρος, των απορριμμάτων συσκευασίας·
- έως τις 30 Ιουνίου 2001 το αργότερο, ανακύκλωση μεταξύ 25 % τουλάχιστον και 45 % το πολύ, κατά βάρος, του συνόλου των υλικών συσκευασίας που περιέχονται στα απορρίμματα συσκευασίας, με ελάχιστο ποσοστό 15 % κατά βάρος, για κάθε υλικό συσκευασίας·
- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2008 το αργότερο, ανακύκλωση μεταξύ 55 % τουλάχιστον και 80 % το πολύ, κατά βάρος, των απορριμμάτων συσκευασίας·
- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2008 το αργότερο, επίτευξη των ακόλουθων ελάχιστων στόχων ανακύκλωσης για υλικά που περιέχονται σε απορρίμματα συσκευασίας:
 - i) 60 %, κατά βάρος, για το γυαλί,
 - ii) 60 %, κατά βάρος, για το χαρτί και χαρτόνι,
 - iii) 50 %, κατά βάρος, για τα μέταλλα,
 - iv) 22,5 %, κατά βάρος, για τα πλαστικά, λαμβάνοντας αποκλειστικά υπόψη υλικά που ανακυκλώνονται εκ νέου σε πλαστικά,
 - v) 15 %, κατά βάρος, για το ξύλο.

Με την οδηγία όμως 2004/12/ΕΚ οι στόχοι για την Ελλάδα, την Ιρλανδία και την Πορτογαλία, λόγω της ειδικής τους κατάστασης, δηλαδή του μεγάλου αριθμού μικρών νήσων, της ύπαρξης αγροτικών και ορεινών περιοχών και του υφιστάμενου σήμερα χαμηλού επιπέδου κατανάλωσης συσκευασιών, μετατέθηκαν κατά 4 χρόνια έως το 2005 και 2011 αντίστοιχα.

3.1.3 Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής απορριμμάτων

Η Οδηγία 1999/31/ΕΚ περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων, στοχεύει στην πρόληψη ή στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της ταφής αποβλήτων στο περιβάλλον, και ειδικότερα στις επιπτώσεις στα επιφανειακά ύδατα, στα υπόγεια ύδατα, στο έδαφος, στον αέρα ή στην υγεία του ανθρώπου. Η Οδηγία ταξινομεί τους χώρους ταφής σε τρεις κατηγορίες:

- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Επικινδύνων Αποβλήτων (ΧΥΤΕΑ)
- Χώροι Υγειονομικής Ταφής μη επικινδύνων αποβλήτων / υπολειμμάτων (ΧΥΤΑ/Υ)

- Χώροι Υγειονομικής Ταφής αδρανών αποβλήτων (ΧΥΤ Αδρανών)

Επιπροσθέτως, αποσκοπώντας στη διασφάλιση της ελεγχόμενης διάθεσης των αποβλήτων, απαγορεύει τη διάθεση αποβλήτων χωρίς να προηγηθεί η επεξεργασία τους και επιβάλλει ποσοτικούς στόχους για την εκτροπή των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων από τους χώρους διάθεσης:

- Μέχρι 16 Ιουλίου του 2010 τα ΒΑΑ που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ να μειωθούν στο 75% σε σχέση με τις ποσότητες βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που παράχθηκαν το 1995.
- Μέχρι 16 Ιουλίου του 2013 η μείωση αυτή να φτάσει στο 50%, και
- Μέχρι 16 Ιουλίου του 2020 η μείωση να φθάσει στο 35%

Επισημαίνεται ότι από τους παραπάνω στόχους, σύμφωνα με το άρθρο 3 της Οδηγίας, εξαιρείται η υλός.

3.2 ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

3.2.1 Νόμος 4042/2012, ΦΕΚ 24Α/2012 13.02.2012

«Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.»

Με τον εν λόγω νόμο ενσωματώνεται στην εθνική μας νομοθεσία η Οδηγία 98/2008/ΕΚ. Όπως προαναφέρθηκε, θεσπίζει την ιεραρχία 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 επιβάλλοντας πλέον ειδικό πρόστιμο ταφής. Πιο συγκεκριμένα, με το άρθρο 43 οι οργανισμοί ή οι επιχειρήσεις που διαθέτουν σε Χώρο Υγειονομικής Ταφής τα απόβλητα που κατατάσσονται στους παρακάτω κωδικούς ΕΚΑ20 01 08, 20 02 01, 20 02 02, 20 03 01, 20 03 02, 20 03 0717 01, 17 02, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 09 04, χωρίς να έχουν προηγηθεί εργασίες επεξεργασίας επιβαρύνονται από 1/1/2014 (μετατέθηκε προς το παρόν για 1/1/2016) με 35 ευρώ ανά τόνο, ποσό που θα αυξάνεται ετησίως 5 ευρώ έως του ποσού των 60 ευρώ.

Προβλέπει, επίσης, τη χωριστή συλλογή υλικών όπως τουλάχιστον το χαρτί, μέταλλα, πλαστικό, γυαλί από το 2015 και 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 από άλλη προέλευση, 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.

Ειδικά για τα βιοαπόβλητα, με το Άρθρο 41, έως το 2015, αναφέρει ότι το ποσοστό χωριστής συλλογής των βιολογικών αποβλήτων πρέπει να ανέλθει, κατ' ελάχιστον στο 5% του συνολικού βάρους των βιολογικών αποβλήτων και έως το 2020, κατ' ελάχιστον, στο 10% του συνολικού βάρους των βιολογικών αποβλήτων. Οι στόχοι αυτοί βέβαια αυξήθηκαν με το νέο ΕΣΔΑ (2015), όπως παρουσιάζεται σε ακόλουθη παράγραφο.

3.2.2 ΚΥΑ 29407/3508, ΦΕΚ 1572Β/2002 16.12.2002

«Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων»

Με την παραπάνω Κοινή Υπουργική Απόφαση ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο η κοινοτική Οδηγία 99/31/ΕΚ του Συμβουλίου της 26ης Απριλίου 1999 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων («περί υγειονομικής ταφής αποβλήτων»), η οποία:

- δεσμεύει την χώρα σε άμεση εισαγωγή τεχνολογιών επεξεργασίας αποβλήτων,
- θέτει αυστηρότερους κανόνες λειτουργίας των Χ.Υ.Τ.Α.,
- εισάγει σημαντικές αλλαγές στην κοστολόγηση των παρεχόμενων υπηρεσιών,
- απαιτεί σημαντική αναβάθμιση και μετασχηματισμό των φορέων διαχείρισης,
- απαιτεί αλλαγές στην διαδικασία σχεδιασμού και αδειοδότησης των έργων

Οι απαιτήσεις αυτές, ουσιαστικά οδηγούν στο να κατασκευάζονται όσο το δυνατόν λιγότεροι και πιο ελεγχόμενοι ΧΥΤΑ., να λειτουργούν με πολύ υψηλά πρότυπα (standards) και, σταδιακά όπου είναι δυνατό, να μετατρέπονται σε ΧΥΤΥ. Οι πλέον ουσιαστικές υποχρεώσεις που προκύπτουν για την Ελλάδα περιλαμβάνουν:

1. Την υλοποίηση προγραμμάτων επεξεργασίας αποβλήτων, με την έννοια που αποδίδεται στον όρο από την αντίστοιχη ΚΥΑ (Η.Π. 29407/3508), σε όλα τα απόβλητα πριν αυτά οδηγηθούν προς υγειονομική ταφή. Ειδικότερα, στο άρθρο 7 αναφέρεται ότι σε χώρους ταφής οδηγούνται προς διάθεση μόνο τα απόβλητα που έχουν υποστεί επεξεργασία. Η υποχρέωση αυτή ισχύει για όλους τους νέους χώρους ταφής, ενώ για τους υφιστάμενους δίνει περιθώριο 2 ετών. Σημειώνεται ότι ως υφιστάμενοι θεωρούνται αυτοί που λειτουργούσαν πριν την έκδοση της ΚΥΑ ή αυτοί για τους οποίους έχει εκδοθεί άδεια λειτουργίας. Με βάση τον ορισμό που δίνεται στην «επεξεργασία» των αστικών στερεών αποβλήτων, αυτή μπορεί να περιλαμβάνει:

- Τη διαλογή υλικών στην πηγή (συσσκευασιών, οργανικών, πράσινων, επικίνδυνων οικιακών κλπ) καθώς μεταβάλλει τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων, περιορίζει τον όγκο ή και τις επικίνδυνες ιδιότητες αυτών και βελτιώνει την ανάκτηση χρήσιμων υλικών
- Τη μηχανική διαλογή (ακριβώς για τους ίδιους λόγους)
- Τη μεταφόρτωση και τη δεματοποίηση (μεταβάλλει τα χαρακτηριστικά, περιορίζει τον όγκο και διευκολύνει την διακίνηση)
- Τις τεχνολογίες θερμικής, φυσικής, χημικής και βιολογικής επεξεργασίας και τους συνδυασμούς τους

2. Τη δέσμευση για μία μέγιστη ποσότητα Β.Α.Α. που επιτρέπεται να οδηγείται σε χώρους ταφής. Οι στόχοι που θέτει η ΚΥΑ Η.Π. 29407/3508 είναι :

- Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2010, τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους ταφής πρέπει να μειωθούν στο 75% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.
- Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2013, τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους ταφής πρέπει να μειωθούν στο 50% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.

- Μέχρι την 16 Ιουλίου του 2020, τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους ταφής πρέπει να μειωθούν στο 35% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995.

Τα μέτρα για την επίτευξη των προηγούμενων στόχων αναφέρονται κυρίως στην προώθηση της αξιοποίησης των αποβλήτων και ειδικότερα στην ανακύκλωση, λιπασματοποίηση ή παραγωγή βιομεθανίου ή ανάκτηση υλικών/ ενέργειας (άρθρο 21 Παράρτημα IV.B της ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727).

3. Τις αλλαγές που προβλέπονται όσον αφορά στον σχεδιασμό, την κατασκευή, την αδειοδότηση και την λειτουργία των ΧΥΤΑ.

4. Τις αλλαγές στην κοστολόγηση των παρεχόμενων υπηρεσιών

Σύμφωνα με την ΚΥΑ, η τιμή που θα χρεώνει ο φορέας εκμετάλλευσης ΧΥΤΑ για την εναπόθεση των αποβλήτων, πρέπει να περιλαμβάνει εκτός από τα κόστη κατασκευής και λειτουργίας και:

- Το κόστος της χρηματοοικονομικής ή ισοδύναμης εγγύησης, προκειμένου να εξασφαλίζονται η εκπλήρωση των υποχρεώσεων της άδειας και η τήρηση των διαδικασιών της παύσης λειτουργίας.
- Το κόστος της μετέπειτα φροντίδας του ΧΥΤΑ για μια περίοδο τουλάχιστον 30 ετών.

3.2.3 ΚΥΑ 50910/2727, ΦΕΚ 1909Β/22-12-03

«Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων/ Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης.»

Με την παραπάνω Κοινή Υπουργική απόφαση ενσωματώθηκε η βασική Κοινοτική Νομοθεσία που αφορά στα στερεά απόβλητα, όπως αυτή εκφράζεται από την οδηγία 75/442/ΕΟΚ όπως τελικά κωδικοποιήθηκε με την 2006/12/ΕΚ «περί στερεών αποβλήτων»¹². Ειδικότερα, τίθενται οι στόχοι και οι αρχές που πρέπει να ισχύουν σε επίπεδο χώρας και δίνονται οι γενικές κατευθύνσεις της πολιτικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, εξειδικεύεται η εθνική στρατηγική για τα στερεά απόβλητα η οποία στοχεύει στη λήψη των αναγκαίων μέτρων για τη ορθολογική και ολοκληρωμένη διαχείριση αυτών και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων διέπεται από τις ακόλουθες αρχές:

- 1) Την αρχή της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων
- 2) Την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», με έμφαση στην ευθύνη του παραγωγού των αποβλήτων
- 3) Την αρχή της εγγύτητας, σύμφωνα με την οποία επιδιώκεται τα απόβλητα, κατά το δυνατόν, να οδηγούνται σε μία από τις πλησιέστερες κατάλληλες εγκαταστάσεις επεξεργασίας ή/και διάθεσης, με κύριο κριτήριο το περιβαλλοντικά αποδεκτό και οικονομικά εφικτό της διαχείρισης

Επίσης ιεραρχούνται τα παραπάνω ως ακολούθως:

¹² Επισημαίνεται ότι η Οδηγία 2006/12/ΕΚ έχει ισχύ έως την 12η Δεκεμβρίου του 2010 και στην συνέχεια αντικαθίσταται από την Οδηγία 2008/98/ΕΚ.

- 1) Πρόληψη ή μείωση της παραγωγής αποβλήτων (ποσοτική μείωση) καθώς και μείωση της περιεκτικότητας αυτών σε επικίνδυνες ουσίες (ποιοτική βελτίωση).
- 2) Αξιοποίηση των υλικών που προέρχονται από τα απόβλητα με τη μεγιστοποίηση της ανακύκλωσης και την ανάκτηση προϊόντων και ενέργειας.
- 3) Τελική διάθεση των αποβλήτων, που δεν υπόκεινται σε διεργασίες αξιοποίησης, και των υπολειμμάτων της επεξεργασίας των αποβλήτων, κατά τρόπο περιβαλλοντικά αποδεκτό, στοχεύοντας στην αειφορία.

Τέλος, επαναλαμβάνονται οι εθνικοί στόχοι για την μέγιστη ποσότητα Β.Α.Α. που επιτρέπεται να οδηγείται σε χώρους ταφής., όπως αυτοί αναφέρονται και στην ΚΥΑ 29407/3508.

3.2.4 Νόμος 2939/2001, ΦΕΚ 179Α/2001

«Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α. 9268/469/2007 και τον Ν.3854/2010.

Ο νόμος αυτός διαμορφώνει το θεσμικό πλαίσιο για την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών και άλλων προϊόντων. Με τον νόμο αυτόν, ενσωματώνεται η οδηγία 94/62/ΕΚ¹³ στο Εθνικό Δίκαιο, και καθορίζεται το πλαίσιο για την υλοποίηση προγραμμάτων ανακύκλωσης/ επαναχρησιμοποίησης/ αξιοποίησης συσκευασιών και άλλων προϊόντων (μπαταρίες, ηλεκτρονικά κ.α.), θέτοντας συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους και χρονικά όρια πραγματοποίησής τους. Ειδικά, τα σχετικά Προεδρικά Διατάγματα καθορίζουν τους επιμέρους όρους και στόχους για τη διαχείριση των ξεχωριστών ρευμάτων. Αναφορικά με τα υλικά συσκευασίας τα οποία συλλέγονται ξεχωριστά μέσω του προγράμματος διαλογής που οργανώνει και υλοποιεί ο αρμόδιος φορέας, έχουν τεθεί οι παρακάτω ποσοτικοί στόχοι:

α) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005 το αργότερο, πρέπει να αξιοποιείται ή να αποτεφρώνεται σε εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων με ανάκτηση ενέργειας τουλάχιστον το 50 % κατά βάρος των αποβλήτων συσκευασίας, ενώ θα πρέπει η ανακύκλωση συσκευασιών να είναι μεταξύ 25% τουλάχιστον και 45% το πολύ, κατά βάρος του συνόλου των αποβλήτων συσκευασίας, με ελάχιστο ποσοστό 15% κατά βάρος, για κάθε υλικό συσκευασίας.

β) έως τις 31 Δεκεμβρίου 2011 το αργότερο, η αξιοποίηση ή αποτέφρωση σε εγκαταστάσεις αποτέφρωσης αποβλήτων με ανάκτηση ενέργειας θα πρέπει να είναι 60% τουλάχιστον κατά βάρος των αποβλήτων συσκευασίας, ενώ η ανακύκλωση συσκευασιών θα πρέπει να είναι μεταξύ 55% τουλάχιστον και 80% το πολύ, κατά βάρος του συνόλου των αποβλήτων συσκευασίας, με επίτευξη των ακόλουθων ελάχιστων στόχων ανακύκλωσης:

- i) 60 %, κατά βάρος, για το γυαλί,
- ii) 60 %, κατά βάρος, για το χαρτί και χαρτόνι,
- iii) 50 %, κατά βάρος, για τα μέταλλα,
- iv) 22,5 %, κατά βάρος, για τα πλαστικά¹⁴,

¹³ Η Οδηγία τροποποιήθηκε από την 2004/12/ΕΚ και η ενσωμάτωση των νέων στόχων στο Εθνικό δίκαιο πραγματοποιήθηκε με την Υ.Α. 9268/469/2007 «Τροποποίηση των ποσοτικών στόχων για την ανάκτηση και ανακύκλωση των αποβλήτων των συσκευασιών σύμφωνα με το άρθρο 10 (παρ. Α1, τελευταίο εδάφιο) του ν. 2939/01 (179/Α), καθώς και άλλων διατάξεων του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/12/ΕΚ για τις συσκευασίες»

¹⁴ Λαμβάνοντας αποκλειστικά υπόψη υλικά που ανακυκλώνονται εκ νέου σε πλαστικά

ν) 15 %, κατά βάρος, για το ξύλο.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι η έννοια «αξιοποίηση», σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία (Παράρτημα IV Β της ΚΥΑ 50910/2727/2003) συμπεριλαμβάνει εργασίες ανακύκλωσης ή και ανάκτησης υλικών ή ενέργειας από τα απόβλητα. Επιπλέον τονίζεται ότι, η έννοια «αξιοποίηση» στην Οδηγία 98/2008 έχει αντικατασταθεί με την έννοια «ανάκτηση».

3.2.5 ΚΥΑ 51373/4684 – ΦΕΚ 2706Β/2015 (Ε.Σ.Δ.Α. 2015)

Σύμφωνα με την πρόσφατη αναθεώρηση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) (Ιούλιος 2015), ο οποίος κυρώθηκε με την ΚΥΑ 51373/4684/2015 – ΦΕΚ 2706/Β/15-12-2015, οι γενικοί στόχοι είναι οι παρακάτω:

- 1) Σταθεροποίηση παραγωγής αποβλήτων στα επίπεδα του 2011, με φθίνουσα τάση.
- 2) Προτεραιότητα στην διαλογή αποβλήτων υλικών στην πηγή με σκοπό στην συνέχεια να οδηγηθούν σε – αποκεντρωμένες –υποδομές διαχείρισης, έναντι της διαχείρισής τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας σύμμεικτων ΑΣΑ.
- 3) Ολοκλήρωση του αναγκαίου δικτύου με τη προσθήκη του νέου δικτύου των Πράσινων Σημείων – ΚΑΕΣΔΙΠ σε υποδομές διαχείρισης αποβλήτων έως το 2020.
- 4) Μείωση στο ελάχιστο δυνατό της συνολικής ποσότητας ανακτήσιμων αποβλήτων που διατίθενται για υγειονομική ταφή.
- 5) Ριζικός ανασχεδιασμός των υφιστάμενων υποδομών διαχείρισης, με στόχο τη ριζική αναβάθμιση της ανακύκλωσης και ανάκτησης με χωριστή συλλογή έως το 2020.
- 6) Περαιτέρω αξιοποίηση δευτερογενών υλικών (κομπόστ /compost, κομπόστ τύπου Α) με εξασφάλιση αυστηρών ποιοτικών προδιαγραφών.
- 7) Ανάκτηση ενέργειας σε συμπληρωματικό ρόλο, όταν έχουν εξαντληθεί τα περιθώρια άλλου είδους ανάκτησης.
- 8) Συστηματική καταγραφή και παρακολούθηση των δεδομένων παραγωγής και διαχείρισης των αποβλήτων - Δημιουργία ηλεκτρονικού μητρώου δεδομένων αποβλήτων έως το 2015, το οποίο θα είναι προσβάσιμο από όλους τους αρμόδιους φορείς.
- 9) Αναμόρφωση κεντρικού μηχανισμού παρακολούθησης και ελέγχου της διαχείρισης των αποβλήτων.
- 10) Ανάπτυξη εθνικής επικοινωνιακής στρατηγικής για τα απόβλητα, η οποία θα προκαθορίσει ομάδες-στόχους και θα αξιοποιήσει το σύνολο των προσβάσιμων τρόπων επικοινωνίας (π.χ. κοινωνικά μέσα δικτύωσης).
- 11) Αναθεώρηση των Περιφερειακών Σχεδίων (ΠΕΣΔΑ) με γνώμονα το παρόν ΕΣΔΑ έως το πρώτο τρίμηνο του 2016. Βασικά χαρακτηριστικά τους το μοντέλο αποκεντρωμένης διαχείρισης των αποβλήτων, με κεντρικό άξονα την πρόληψη –επαναχρησιμοποίηση αλλά και την οικονομική ανάπτυξη της Τοπικής Αυτοδιοίκησης με ίδιους πόρους, από την ανακύκλωση, σε άμεση συνεργασία με τους δημότες – ανακυκλωτές.
- 12) Εκπόνηση και εφαρμογή τοπικών σχεδίων αποκεντρωμένης διαχείρισης από όλους τους Δήμους, το αργότερο εντός 5μηνών από την ισχύ του παρόντος.
- 13) Εξάλειψη της ανεξέλεγκτης διάθεσης αστικών αποβλήτων εντός του 2016 και λοιπών αποβλήτων έως το 2018.

- 14) Ορθολογική διαχείριση των ιστορικά αποθηκευμένων αποβλήτων, με υποβολή των σχετικών προγραμμάτων/ σχεδίων συμμόρφωσης από τους υπόχρεους έως τα τέλη του πρώτου εξαμήνου του 2016. Κατόπιν έγκρισης των παραπάνω σχεδίων συμμόρφωσης η διαχείριση των αποβλήτων και η αποκατάσταση των χώρων αποθήκευσής τους θα ολοκληρωθεί βάσει αυστηρού χρονοδιαγράμματος μέχρι το τέλος 2016, λαμβάνοντας υπόψη κριτήρια όπως κυρίως η επικινδυνότητα και η ποσότητα.
- 15) Προτεραιότητα στην διαλογή υλικών στην πηγή μέσα από αποκεντρωμένες υποδομές, έναντι της ανάκτησης σε συγκεντρωτικές εγκαταστάσεις μηχανικής διαλογής σύμμεικτων ΑΣΑ.
- 16) Αποκατάσταση των κυριότερων ρυπασμένων χώρων διάθεσης αποβλήτων έως το 2020.

Πιο συγκεκριμένα, για τα αστικά στερεά απόβλητα ορίζεται:

Πίνακας 3: Ποσοτικοί στόχοι διαχείρισης ΑΣΑ

Ρεύμα αποβλήτου	Έτος		Περιγραφή στόχου
Βιοαποδομήσιμα Αστικά Απόβλητα (ΚΥΑ 29407/3508/2002)	2020		Μείωση αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35% κ.β. σε σχέση με τα επίπεδα παραγωγής του 1997
Βιοαπόβλητα	2015	5%	του συνολικού βάρους σε χωριστή συλλογή
	2020	40%	
Ανακυκλώσιμα υλικά	2015		Καθιέρωση χωριστής συλλογής τουλάχιστον για χαρτί, γυαλί, μέταλλα και πλαστικό. Η χωριστή συλλογή σε λιγότερα ρεύματα υλικών αποβλήτων μπορεί να γίνεται μόνο εφόσον αυτό τεκμηριώνεται από άποψη περιβαλλοντική, τεχνική και οικονομική. Για τα Πράσινα Σημεία τα ρεύματα αποβλήτων θα είναι περισσότερα.
	2020		65% κ.β. προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα, πλαστικό και γυαλί
Προετοιμασία προς επαναχρησιμοποίηση / ανακύκλωση με χωριστή συλλογή ανακυκλώσιμων - βιοαποβλήτων	2020		50% του συνόλου των ΑΣΑ
Ταφή σύμμεικτων ΑΣΑ	2020		Κατά μέγιστο 30% της τρέχουσας παραγωγής

Ο ΕΣΔΑ ορίζει ως έτος για τον προσδιορισμό των ποσοτήτων απορριμμάτων που θα καταλήξουν σε ΧΥΤΑ, το 1997, αν δεν υπάρχουν στοιχεία για το 1995.

Αναφορικά με τα απόβλητα συσκευασίας, ο ΕΣΔΑ 2015 τα ορίζει βάση της ΚΥΑ 9268/469/2007.

Πίνακας 4: Στόχοι αποβλήτων συσκευασίας

Ανάκτηση	Ανακύκλωση	
	min	max
60%	55%	80%
<p><u>Ελάχιστοι στόχοι ανακύκλωσης:</u></p> <p>60% κ.β. χαρτί – χαρτόνι 60% κ.β. γυαλί 50% κ.β. μέταλλα 22,5% κ.β. πλαστικά 15% κ.β. ξύλο</p>		

4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΑΣΑ) ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

4.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΣΑ

Τα Αστικά Στερεά Απόβλητα αποτελούνται από τα οικιακά και τα παρεμφερή σε αυτά αστικά απορρίμματα, και περιλαμβάνουν τα απόβλητα που παράγονται κυρίως από οικισμούς, αλλά και τα απόβλητα άλλων δραστηριοτήτων που προσομοιάζουν με αυτά. Οι κυριότερες πηγές παραγωγής οικιακών και παρεμφερών απορριμμάτων στερεών αποβλήτων είναι οι κατοικίες, τα εμπορικά καταστήματα και άλλες αστικές δραστηριότητες (π.χ. εστιατόρια, καφετέριες, ξενοδοχεία κλπ). Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται και στερεά απόβλητα που παράγονται από άλλες δραστηριότητες, αλλά προσομοιάζουν με τα αστικά απορρίμματα.

4.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΣΑ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται κατηγοριοποίηση των ΑΣΑ σύμφωνα με τις κατηγορίες που περιλαμβάνονται στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ). Για τον σκοπό αυτό, απαιτείται να προσδιορισθεί η έννοια του όρου «στερεό (μη επικίνδυνο) απόβλητο», όπως αυτό καθορίστηκε στην ΚΥΑ 50910/2727/2003. Ως στερεό (μη επικίνδυνο) απόβλητο, ορίζεται κάθε ουσία ή αντικείμενο που υπάγεται στις κατηγορίες αποβλήτων των παραρτημάτων ΙΑ και ΙΒ της ΚΥΑ 50910/2727/2003 και το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει. Στην έννοια του στερεού (μη επικίνδυνου) αποβλήτου δεν υπάγονται τα απόβλητα εκείνα από τον Ευρωπαϊκό κατάλογο αποβλήτων του Παραρτήματος ΙΒ της ΚΥΑ 50910/2727/2003 που επισημαίνεται με αστερίσκο και τα οποία χαρακτηρίζονται ως δυνάμει επικίνδυνα απόβλητα, σύμφωνα με την Απόφαση 2001/118/ΕΚ (ΕΕΛ 47/2001). Απόβλητα που χαρακτηρίζονται ως δημοτικά και παρεμφερή, είναι μόνο τα απόβλητα του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (Απόφαση 2001/118/ΕΚ) που φέρουν τον κωδικό 20 χωρίς να περιλαμβάνονται ορισμένα ρεύματα αποβλήτων που έχουν συλλεχτεί χωριστά (κωδικός 15).

Ακολούθως αναφέρονται οι κωδικοί των αποβλήτων των κατηγοριών 15 και 20.

Πίνακας 5: Κωδικοί των αποβλήτων της κατηγορίας 20 του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων

20	ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΜΟΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΙΔΡΥΜΑΤΑ), ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΡΩΝ ΧΩΡΙΣΤΑ ΣΥΛΛΕΓΕΝΤΩΝ
20 01	Χωριστά συλλεγόμενα μέρη (εκτός από το σημείο 15 01)
20 01 01	Χαρτιά και χαρτόνια
20 01 02	Γυαλιά
20 01 08	Βιοαποδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης
20 01 10	Ρούχα
20 01 11	Υφάσματα
20 01 22	Αεροζόλ
20 01 25	Βρώσιμα έλαια και λίπη
20 01 28	Χρώματα, μελάνες, κόλλες και ρητίνες άλλες από τις αναφερόμενες στο σημείο 20 01 27
20 01 30	Απορρυπαντικά άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 29

20 01 32	Φάρμακα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 0131
20 01 34	Μπαταρίες και συσσωρευτές άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 01 33
20 01 36	Απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121 , 20 0123 και 20 0135
20 01 38	Ξύλο εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 20 01 37
20 01 39	Πλαστικά
20 01 40	Μέταλλα
20 01 41	Απόβλητα από τον καθαρισμό καμινάδων
20 01 99	Άλλα μέρη μη προδιαγραφόμενα άλλως
20 02	Απόβλητα κήπων και πάρκων (περιλαμβάνονται απόβλητα νεκροταφείων)
20 02 01	Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα
20 02 02	Χώματα και πέτρες
20 02 03	Άλλα μη βιοαποδομήσιμα απόβλητα
20 03	Άλλα δημοτικά απόβλητα
20 03 01	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
20 03 02	Απόβλητα από αγορές
20 03 03	Υπολείμματα από τον καθαρισμό δρόμων
20 03 04	Λάσπη σηπτικής δεξαμενής
20 03 06	Απόβλητα από τον καθαρισμό λυμάτων
20 03 07	Ογκώδη απόβλητα
20 03 99	Δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα αλλιώς

Πίνακας 6: Κωδικοί των αποβλήτων της κατηγορίας 15 του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων

15	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ – ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ, ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΣΚΟΥΠΙΣΜΑΤΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΦΙΛΤΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΥΧΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΜΕΝΑ ΑΛΛΩΣ
15 01	Συσκευασίες (περιλαμβανόμενων ιδιαίτερως συλλεγέντων δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας)
15 01 01	Συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
15 01 02	Πλαστική συσκευασία
15 01 03	Ξύλινη συσκευασία
15 01 04	Μεταλλική συσκευασία
15 01 05	Συνθετική συσκευασία
15 01 06	Μεικτή συσκευασία
15 01 07	Γυάλινη συσκευασία
15 01 09	Συσκευασία από υφαντουργικές ύλες
15 01 10	Συσκευασίες που περιέχουν κατάλοιπα επικίνδυνων ουσιών ή έχουν μολυνθεί από αυτές
15 01 11	Μεταλλική συσκευασία που περιέχει επικίνδυνη μήτρα στερεού πορώδους υλικού (π.χ. αμιάντου), περιλαμβανομένων των κενών δοχείων υπό πίεση
15 02	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός

15 02 02	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται αλλιώς), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες
15 02 03	Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων, υφάσματα σκουπίσματος και προστατευτικός ρουχισμός αλλά από τα αναφερόμενα στο σημείο 15 02 02

Όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με την Οδηγία 98/2008/ΕΚ για τα απόβλητα και το Νόμο 4042/2012 ως βιολογικά απόβλητα (βιοαπόβλητα) ορίζονται τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα κήπων και πάρκων, τα απορρίμματα τροφών και μαγειρείων από σπίτια, εστιατόρια, εγκαταστάσεις ομαδικής εστίασης και χώρους πωλήσεων λιανικής και τα συναφή απόβλητα από εγκαταστάσεις μεταποίησης τροφίμων.¹⁵

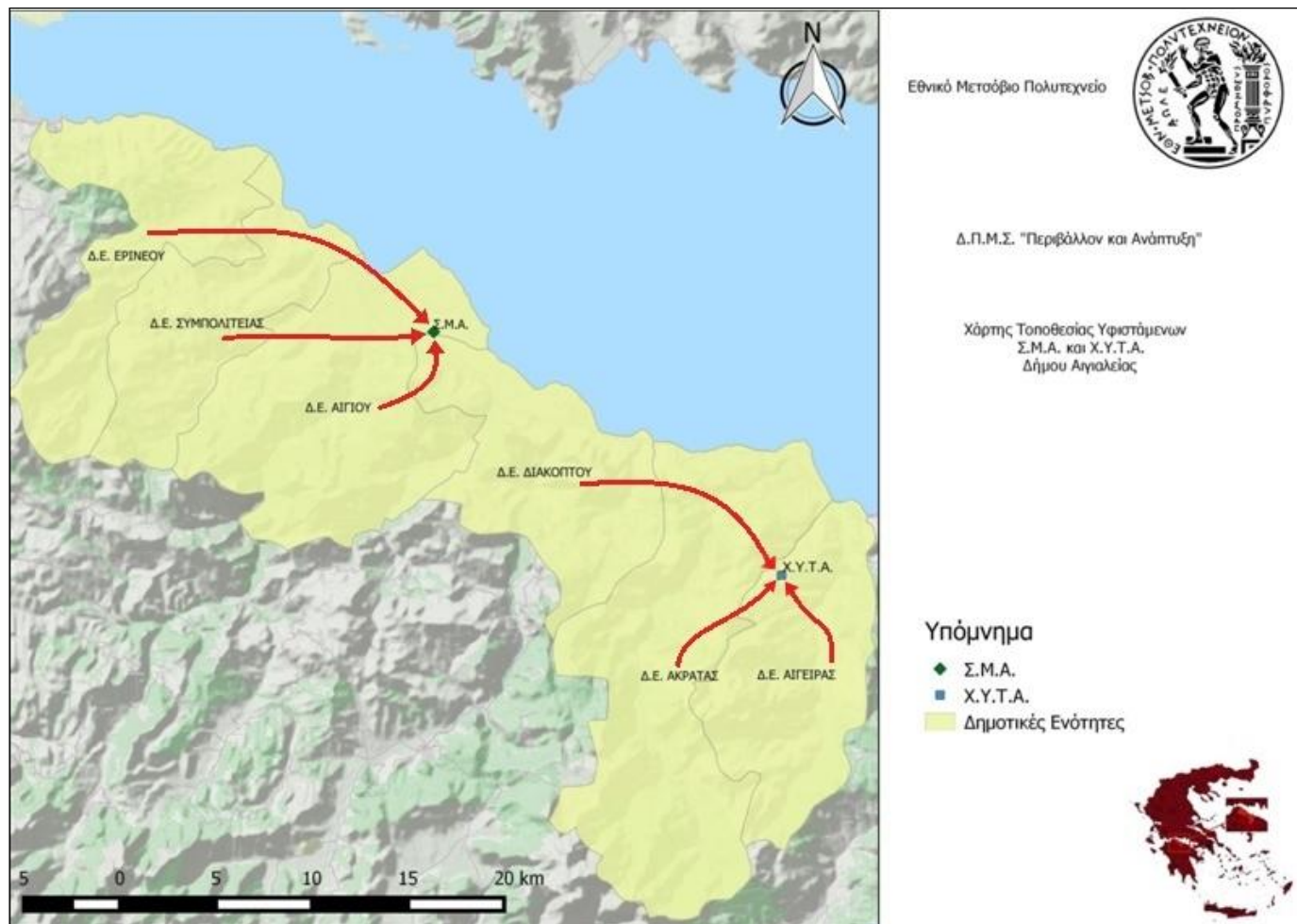
4.3 ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΑ

4.3.1 Αστικά Στερεά Απόβλητα

Για τα ΑΣΑ στο Δήμο στην παρούσα φάση ισχύουν τα κάτωθι:

- Οι ποσότητες των σύμμεικτων ΑΣΑ οδηγούνται, των Δημοτικών Ενοτήτων Αιγείρας, Ακράτας και Διακοπτού, στο Χ.Υ.Τ.Α. Αιγείρας, ενώ των υπολοίπων μεταφέρονται σε Σ.Μ.Α. όπου δεματοποιούνται και στη συνέχεια οδηγούνται σε εγκεκριμένο Χ.Υ.Τ.Α.
- Οι ποσότητες του περιεχομένου των μπλε κάδων οδηγούνται επίσης προς δεματοποίηση (Σ.Μ.Α.) και στη συνέχεια μεταφέρονται στην περιοχή της Πάτρας για ανακύκλωση.

¹⁵ Πηγή: ΕΕΔΣΑ (Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων), «Ορισμοί στερεών αποβλήτων, 2011



Εικόνα 8: Χάρτης τοποθεσίας υφιστάμενων Σ.Μ.Α. και Χ.Υ.Τ.Α. του Δήμου Αιγιαλείας

Πιο συγκεκριμένα, στο Δήμο Αιγιαλείας, για την αποκομιδή των ΑΣΑ, χρησιμοποιούνται δεκατρία (13) απορριματοφόρα τα οποία εκτελούν δύο (2) δρομολόγια την ημέρα έκαστο. Επίσης, υπάρχουν δύο (2) απορριματοφόρα ανακύκλωσης τα οποία εκτελούν από ένα (1) δρομολόγιο την ημέρα.

Για το σύνολο των απορριμμάτων, συλλέχθηκαν δεδομένα από το Δήμο όπως παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 7: Ποσότητες απορριμμάτων από το Δήμο Αιγιαλείας

Δήμος Αιγιαλείας	Στοιχεία από Δήμο	
	Σύμμεικτα (τόνοι/έτος)	Ανακυκλώσιμα (τόνοι/έτος)
Δ.Ε. Αιγείρας	1.048	601
Δ.Ε. Ακράτας	1.983	
Δ.Ε. Διακοπτού	8.867	
Δ.Ε. Αιγίου	7.085	
Δ.Ε. Ερινεού		
Δ.Ε. Συμπολιτείας		
Σύνολο	18.983	

Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, τα δεδομένα των σύμμεικτων απορριμμάτων για τις Δ.Ε Αιγίου, Ερινεού και Συμπολιτείας είναι αθροιστικά. Το ίδιο ισχύει για το σύνολο των ανακυκλώσιμων απορριμμάτων τα οποία είναι συνολικά για όλο το Δήμο και δεν παρουσιάζονται για κάθε Δ.Ε. ξεχωριστά. Ως εκ τούτου, πραγματοποιήθηκε επιμερισμός αυτών ο οποίος βασίστηκε στο ποσοστό του πληθυσμού του Δήμου από το οποίο αποτελείται η κάθε Δ.Ε., όπως παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 8: Τροποποιημένα στοιχεία του Δήμου Αιγιαλείας

Δήμος Αιγιαλείας	Πληθυσμός Δ.Ε.	Ποσοστό (%)	Τροποποιημένα Στοιχεία		
			Σύμμεικτα (τόνοι/έτος)	Ανακυκλώσιμα (τόνοι/έτος)	Σύνολο (τόνοι/έτος)
Δ.Ε. Αιγείρας	2.626	5,3	1.048	32	1.080
Δ.Ε. Ακράτας	4.747	9,5	1.983	57	2.040
Δ.Ε. Διακοπτού	6.429	12,9	8.867	77	8.944
Δ.Ε. Αιγίου	26.523	53,2	5.210	320	5.529
Δ.Ε. Ερινεού	3.236	6,5	636	39	675
Δ.Ε. Συμπολιτείας	6.311	12,7	1.240	76	1.316
Σύνολο	49.872	100,0	18.983	601	19.584

Τα στοιχεία που προέκυψαν, συγκρίθηκαν με την Μέση Παραγωγή Απορριμμάτων ανά κάτοικο (Μ.Π.Α.) της Ελλάδας. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, οι Δ.Ε Διακοπτού, Αιγίου, Ερινεού και Συμπολιτείας έχουν σημαντική απόκλιση με τη μεγαλύτερη να παρουσιάζεται στη Δ.Ε. Διακοπτού.

Πίνακας 9: Σύγκριση με Μέση Παραγωγή Απορριμμάτων ανά κάτοικο της Ελλάδας

Δήμος Αιγιαλείας	Μ.Π.Α. Δήμου Αιγιαλείας (τν/κάτοικο)	Μ.Π.Α. ΕΛΛΑΔΑΣ (τν/κάτοικο)	Διαφορά
Δ.Ε. Αιγείρας	0,4111	0,49	-16%
Δ.Ε. Ακράτας	0,4298	0,49	-12%
Δ.Ε. Διακοπτού	1,3913	0,49	184%
Δ.Ε. Αιγίου	0,2085	0,49	-57%
Δ.Ε. Ερινεού	0,2085	0,49	-57%
Δ.Ε. Συμπολιτείας	0,2085	0,49	-57%

Δεδομένου ότι η συνήθης διαφορά μεταξύ της Μ.Π.Α. της Ελλάδας κι εκείνης ενός Δήμου της χώρας, είναι $\pm 15\%$, τα ποσοστά -57% και 184% , που παρουσιάζονται παραπάνω, θεωρούμε ότι προέκυψαν από λάθος των δεδομένων του Δήμου Αιγιαλείας.

Για να διορθώσουμε τις τέσσερις (4) αυτές τιμές, θεωρούμε ως ορθή τη Μ.Π.Α. της Δ.Ε. Ακράτας και υπολογίζουμε τις διορθωμένες παραγόμενες ποσότητες απορριμμάτων ως ακολούθως.

Πίνακας 10: Διαμορφωμένες ποσότητες απορριμμάτων με θεώρηση ορθής Μ.Π.Α.

Δήμος Αιγιαλείας	Θεώρηση Ορθής Μ.Π.Α.	Διαμορφωμένες Ποσότητες Σύνολο (τόνοι/έτος)
Δ.Ε. Αιγείρας		1.080
Δ.Ε. Ακράτας		2.040
Δ.Ε. Διακοπτού	6.429	2.763
Δ.Ε. Αιγίου	26.523	11.399
Δ.Ε. Ερινεού	3.236	1.391
Δ.Ε. Συμπολιτείας	6.311	2.712
Σύνολο		21.385

Η Μ.Π.Α. στο Δήμο Αιγιαλείας είναι μικρότερη από αυτή της Ελλάδας. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός πως, παρότι παράγονται βιοαπόβλητα και εκτρέπονται, δεν καταλήγουν στα απορρίμματα αλλά προορίζονται για τη σίτιση των οικόσιτων ζώων. Αποτέλεσμα αυτού είναι να μη φαίνεται η παραγωγή αυτών στα ζυγολόγια. Οι ποσότητες όμως υπολογίζονται ως παραχθείσες στο σύνολο της μελέτης.

Έτσι, τα ποσοτικά δεδομένα τα οποία διαμορφώθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, προκύπτουν από τους Πίνακας 8 και Πίνακας 9 και παρουσιάστηκαν στον Πίνακας 10.

Παρατηρούμε πως η ποσότητα των σύμμεικτων ΑΣΑ, 21.385 τόνοι, η οποία προέκυψε ύστερα από την επεξεργασία των δεδομένων από την υπηρεσία του Δήμου, δε διαφέρει σημαντικά από εκείνη που αρχικά είχε υπολογίσει η υπηρεσία, 19.584 τόνοι.

Για την εκτίμηση της μελλοντικής εξέλιξης, λαμβάνονται υπόψη στοιχεία σχετικά με τη γενικότερη φυσιολογία της Περιφέρειας και, κυρίως, τα αναπτυξιακά και χωροταξικά της χαρακτηριστικά. Από

την άλλη πλευρά η ΜΠΑ, γενικά, εμφανίζει τάσεις σταθεροποίησης ή/και μείωσης κυρίως λόγω της εφαρμογής προγραμμάτων πολιτικής πρόληψης / μείωσης / επαναχρησιμοποίησης, αλλά ταυτόχρονα και της σημαντικής ύφεσης που χαρακτηρίζει την οικονομία της Χώρας.

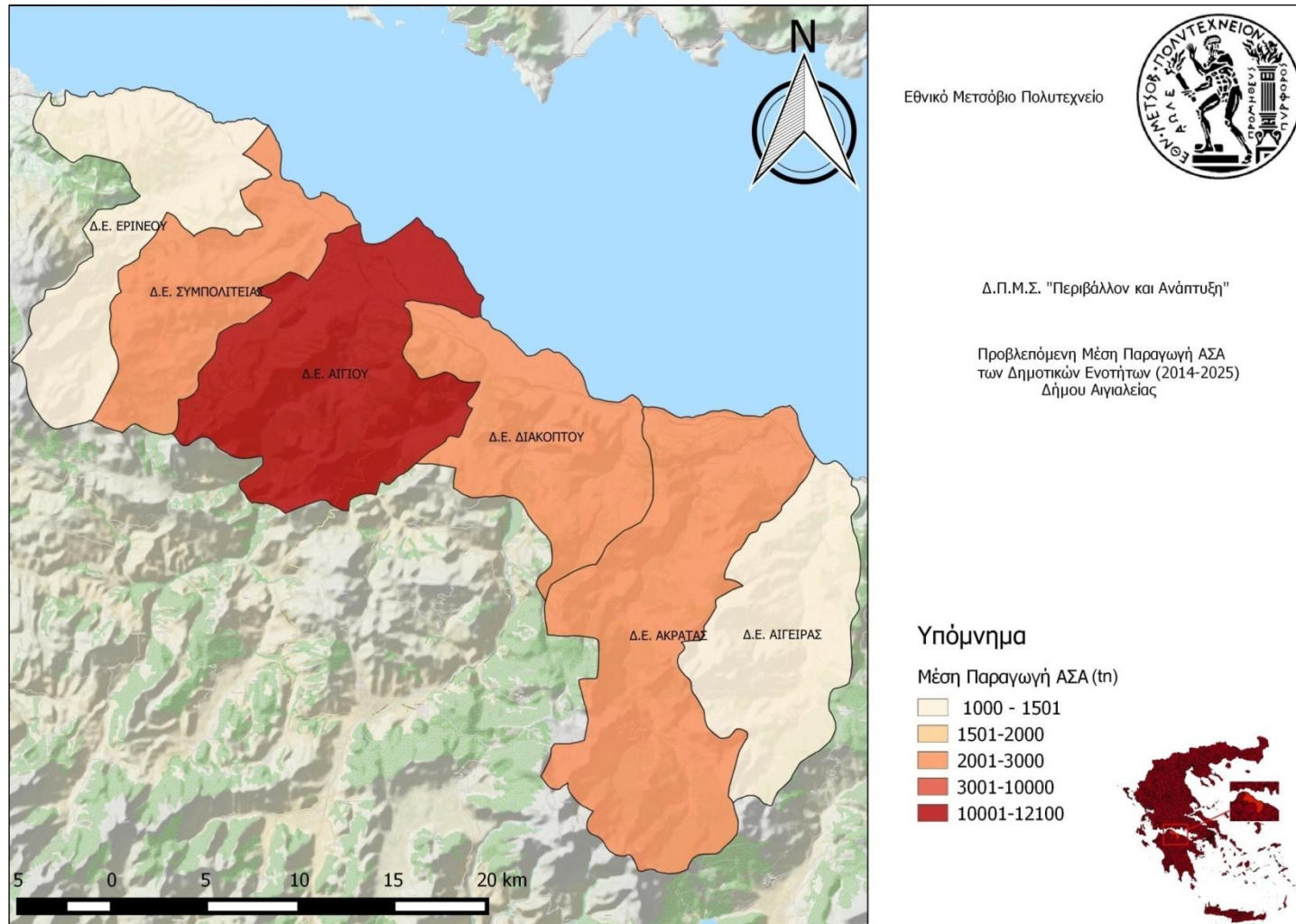
Συνεκτιμώντας όλα τα παραπάνω, και για λόγους υπέρ-ασφαλείας, προβλέπεται μια ετήσια αύξηση της παραγόμενης ποσότητας απορριμμάτων περίπου 1,0%.

Σε επόμενο κεφάλαιο θα αναπτυχθούν οι γενικοί στόχοι μείωσης αποβλήτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κείμενης νομοθεσίας. Παρόλα αυτά, στους υπολογισμούς που εκτίθενται στις επόμενες ενότητες δεν θα ληφθεί υπόψη η μείωση των απορριμμάτων. Ασφαλώς, η ενδεχόμενη μείωση θα συμβάλει περαιτέρω στη μείωση του διαχειριστικού κόστους.

Συνοπώς, στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η εκτιμώμενη διαχρονική εξέλιξη των ποσοτήτων παραγόμενων ΑΣΑ, μέχρι το 2025.

Πίνακας 11: Διαχρονική εξέλιξη των εκτιμώμενων ποσοτήτων παραγόμενων ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας μέχρι το 2025

Έτος	Παραγωγή ΑΣΑ, τν
2014	21.385
2015	21.599
2016	21.815
2017	22.033
2018	22.254
2019	22.476
2020	22.701
2021	22.928
2022	23.157
2023	23.389
2024	23.623
2025	23.859



Εικόνα 9: Χάρτης προβλεπόμενης μέσης παραγωγής ΑΣΑ του Δήμου Αιγιαλείας

4.4 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΣΑ

Τα βασικά κλάσματα των ΑΣΑ, που εκφράζουν και την ποιοτική τους σύσταση, περιλαμβάνουν συγκεκριμένα υλικά τα οποία ακολουθούν την παρακάτω γενική κατηγοριοποίηση:

- *Βιοαπόβλητα*: Περιλαμβάνονται τα βιοαποδομήσιμα υλικά φυτικής και ζωικής προέλευσης όπως υπολείμματα κουζίνας και κήπου (φρούτα - λαχανικά, υπολείμματα τροφών, κλαδέματα κ.α.)
- *Χαρτί - Χαρτόνι*: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα προϊόντα από χαρτί (κυρίως από έντυπα και υλικά συσκευασίας κ.α.) και χαρτόνι όλων των μεγεθών.
- *Μέταλλα*: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα μέταλλα, σιδηρούχα (υλικά που παρουσιάζουν μαγνητικές ιδιότητες) και μη σιδηρούχα μεταλλικά αντικείμενα (κυρίως από αλουμίνιο) όπως κουτάκια αναψυκτικών, δοχεία κ.α.
- *Γυαλί*: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα είδη γυαλιού σε οποιοδήποτε χρώμα και σχήμα (μπουκάλια, ποτήρια, καθρέπτες κ.α.).
- *Πλαστικά*: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα είδη πλαστικών και πολυμερών υλικών που συναντώνται στα απορρίμματα όπως φιάλες, σακούλες, υλικά συσκευασίας, σωλήνες, συσκευασίες tetra-pack (χυμοί, τρόφιμα), περιτυλίγματα κ.α. Τα σύνθετα υλικά όπως είναι το tetra-pack μπορεί να αποτελούν και αυτόνομη κατηγορία.
- *Δέρμα, ξύλο, λάστιχο, υφάσματα (Δ-Ξ-Λ-Υ)*: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν υλικά μεγάλης θερμογόνου αξίας (συνήθως είναι κατάλληλα για καύση και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαδικασίες και μονάδες βιοαποδόμησης), όπως ξύλινες συσκευασίες, δερμάτινα ρούχα, έπιπλα κ.α. Επίσης ανήκουν υλικά όπως ρούχα, παπούτσια κ.α.
- *Διάφορα/Υπόλοιπα*: Η κατηγορία αυτή αποτελείται από υλικά τα οποία δεν ανήκουν σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες όπως τα ογκώδη (π.χ. στρώματα, έπιπλα κ.α.), αδρανή κ.λπ.¹⁶

¹⁶ Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Δήμου Διονύσου, 2015

Η μέση ποσοστιαία σύσταση των αναφερόμενων υλικών και κατηγοριών υλικών στα ΑΣΑ, σύμφωνα και με τα στοιχεία του ΥΠΕΚΑ (2011), έχει ως εξής:

Πίνακας 12: Μέση ποιοτική σύσταση αστικών αποβλήτων στην Ελλάδα¹⁷

Υλικό	Ποσοστό % κ.β.
Ζυμώσιμα	40
Χαρτί	29
Πλαστικά	14
Μέταλλα	3
Γυαλί	3
Υπόλοιπα	11
Σύνολο	100

Θεωρώντας πως η προαναφερθείσα σύσταση, παρότι προσεγγίζει ικανοποιητικά τη σύνθεση των ΑΣΑ της εξεταζόμενης περιοχής, δε διευκολύνει τη διαχείρισή τους, διαμορφώθηκε καταλλήλως.

Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε και περαιτέρω ανάλυση της ποιοτικής σύστασης των ΑΣΑ της περιοχής μελέτης η οποία παρουσιάζεται με τις ανωτέρω προσαρμογές στον πίνακα που ακολουθεί, σύμφωνα με αναλύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί σε άλλες Περιφέρειες της Ελλάδας, καθώς και από στοιχεία της Eurostat.

Πίνακας 13: Ανάλυση της ποιοτικής σύστασης των ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας

Υλικό	Ποσοστό στα ΑΣΑ (% κ.β.)
Βιοαπόβλητα	40,00%
Χαρτί-Χαρτόνι	25,00%
<i>Χαρτί-Χαρτόνι Συσκευασίας</i>	10,50%
<i>Χαρτί Έντυπο</i>	11,50%
<i>Χαρτί λουπά (μη ανακυκλώσιμα)</i>	3,00%
Πλαστικά	14,00%
<i>Πλαστικά Συσκευασίας</i>	8,32%
<i>Πλαστικά Λοιπά</i>	5,68%
Γυαλί	3,00%
<i>Γυαλί Συσκευασίας</i>	2,95%
<i>Γυαλί Λοιπά</i>	0,05%
Μέταλλα	3,00%
<i>Μέταλλα Συσκευασίας</i>	2,40%
<i>Μέταλλα Λοιπά</i>	0,60%
Υπόλοιπα	15,00%
<i>Δ-Ξ-Λ¹⁸ Συσκευασίας</i>	1,00%
<i>Δ-Ξ-Λ Λοιπά</i>	1,00%

¹⁷ Πηγή: ΥΠΕΚΑ,2011: <http://www.minenv.gr/anakyklosi/general/general.html>

¹⁸ Δέρμα-Ξύλο-Λάστιχο

Υλικό	Ποσοστό στα ΑΣΑ (% κ.β.)
Υφάσματα	2,00%
Λοιπά	11,00%
Σύνολο	100,00%

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι στην περιοχή μελέτης τα **βιοαποδομήσιμα απόβλητα είναι περίπου 65%** και συμπεριλαμβάνουν τα οργανικά (40%) και το χαρτί / χαρτόνι (25%). Επιπλέον περίπου το **44% είναι ανακυκλώσιμα**, ενώ το σύνολο των **συσκευασιών υπολογίζεται περίπου στο 25%**.

Βάσει όλων των ανωτέρω, στη συνέχεια πραγματοποιείται επιμερισμός των ΑΣΑ και υπολογισμός των αντίστοιχων ποσοτήτων τους, στα παρακάτω ρεύματα:

- Παραγόμενα βιοαπόβλητα
- Παραγόμενα απόβλητα ανακυκλώσιμων
- Υπόλοιπα σύμμεικτα ΑΣΑ

Πίνακας 14: Εκτίμηση του τελικού επιμερισμού των ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας

Έτος	Παραγωγή ΑΣΑ, τν	Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ							Σύνολο Ανακυκλώσιμων
		Οργανικά	Χαρτί-Χαρτόνι ανακυκλώσιμα	Πλαστικά	Μέταλλα	Γυαλί	Δ-Ξ-Λ	Υπόλοιπα ¹⁹	
		40,00%	22,00%	14,00%	3,00%	3,00%	2,00%	16,00%	44,00%
2014	21.385	8.554	4.705	2.994	642	642	428	3.422	9.411
2015	21.599	8.640	4.752	3.024	648	648	432	3.456	9.504
2016	21.815	8.726	4.799	3.054	654	654	436	3.490	9.597
2017	22.033	8.813	4.847	3.085	661	661	441	3.525	9.695
2018	22.254	8.902	4.896	3.116	668	668	445	3.561	9.793
2019	22.476	8.991	4.945	3.147	674	674	450	3.596	9.890
2020	22.701	9.080	4.994	3.178	681	681	454	3.632	9.988
2021	22.928	9.171	5.044	3.210	688	688	459	3.668	10.089
2022	23.157	9.263	5.095	3.242	695	695	463	3.705	10.190
2023	23.389	9.356	5.146	3.274	702	702	468	3.742	10.292
2024	23.623	9.449	5.197	3.307	709	709	472	3.780	10.394
2025	23.859	9.544	5.249	3.340	716	716	477	3.817	10.498

¹⁹ Περιλαμβάνουν τις κατηγορίες: Χαρτί λουπά (μη ανακυκλώσιμα), υφάσματα, και υπόλοιπα

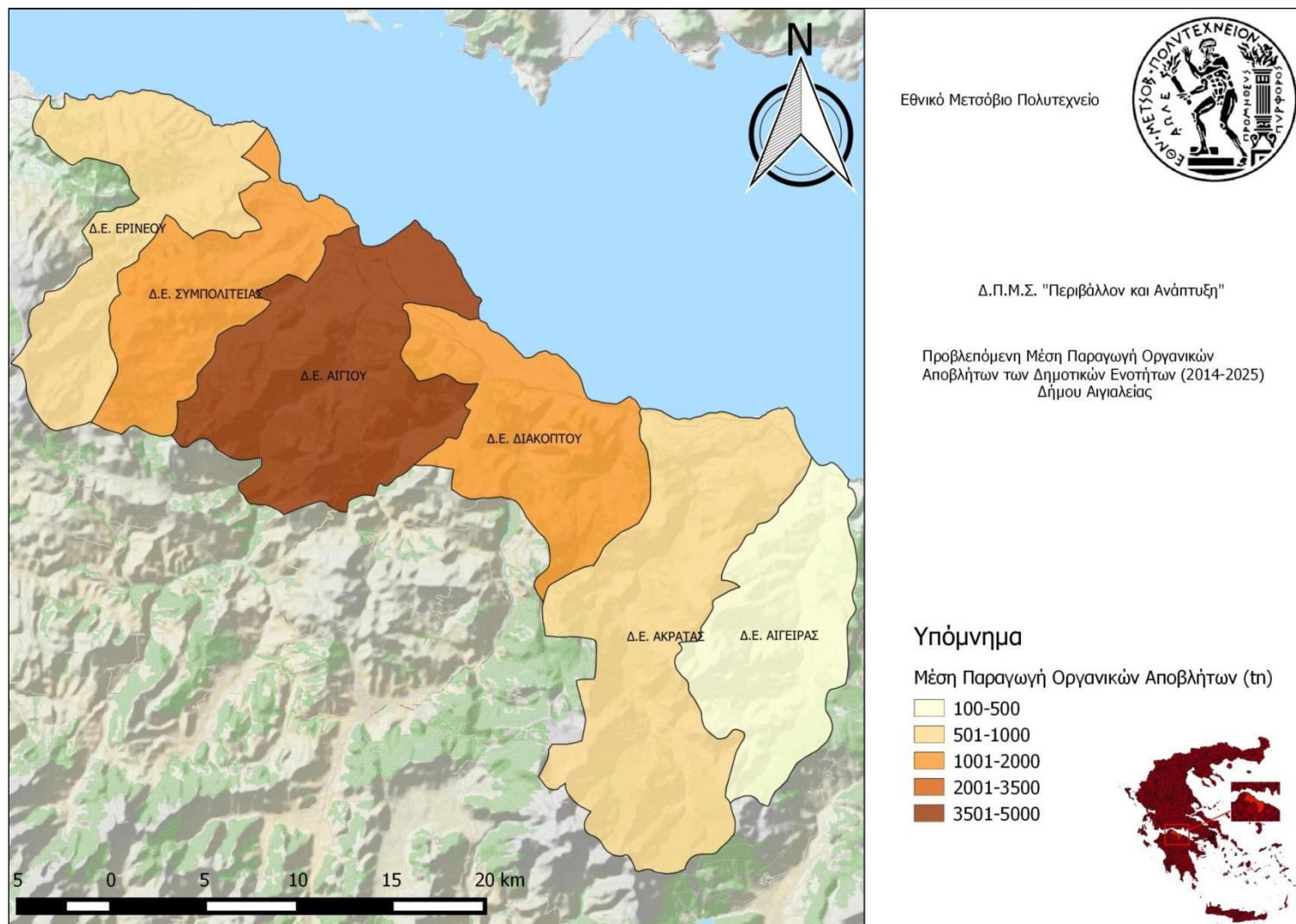
Πίνακας 15: Εκτίμηση του τελικού επιμερισμού των αποβλήτων ανακυκλώσιμων συσκευασιών

Έτος	Παραγωγή ΑΣΑ, τν	Απόβλητα Ανακυκλώσιμων Συσκευασιών					Σύνολο Συσκευασιών
		Χαρτί-Χαρτόνι	Πλαστικά	Μέταλλα	Γυαλί	Δ-Ξ-Λ	
		10,50%	8,32%	2,40%	2,95%	1,00%	25%
2014	21.385	2.245	1.779	513	631	214	5.383
2015	21.599	2.268	1.797	518	637	216	5.437
2016	21.815	2.291	1.815	524	644	218	5.491
2017	22.033	2.314	1.833	529	650	220	5.546
2018	22.254	2.337	1.852	534	656	223	5.601
2019	22.476	2.360	1.870	539	663	225	5.657
2020	22.701	2.384	1.889	545	670	227	5.714
2021	22.928	2.407	1.908	550	676	229	5.771
2022	23.157	2.432	1.927	556	683	232	5.829
2023	23.389	2.456	1.946	561	690	234	5.887
2024	23.623	2.480	1.965	567	697	236	5.946
2025	23.859	2.505	1.985	573	704	239	6.005

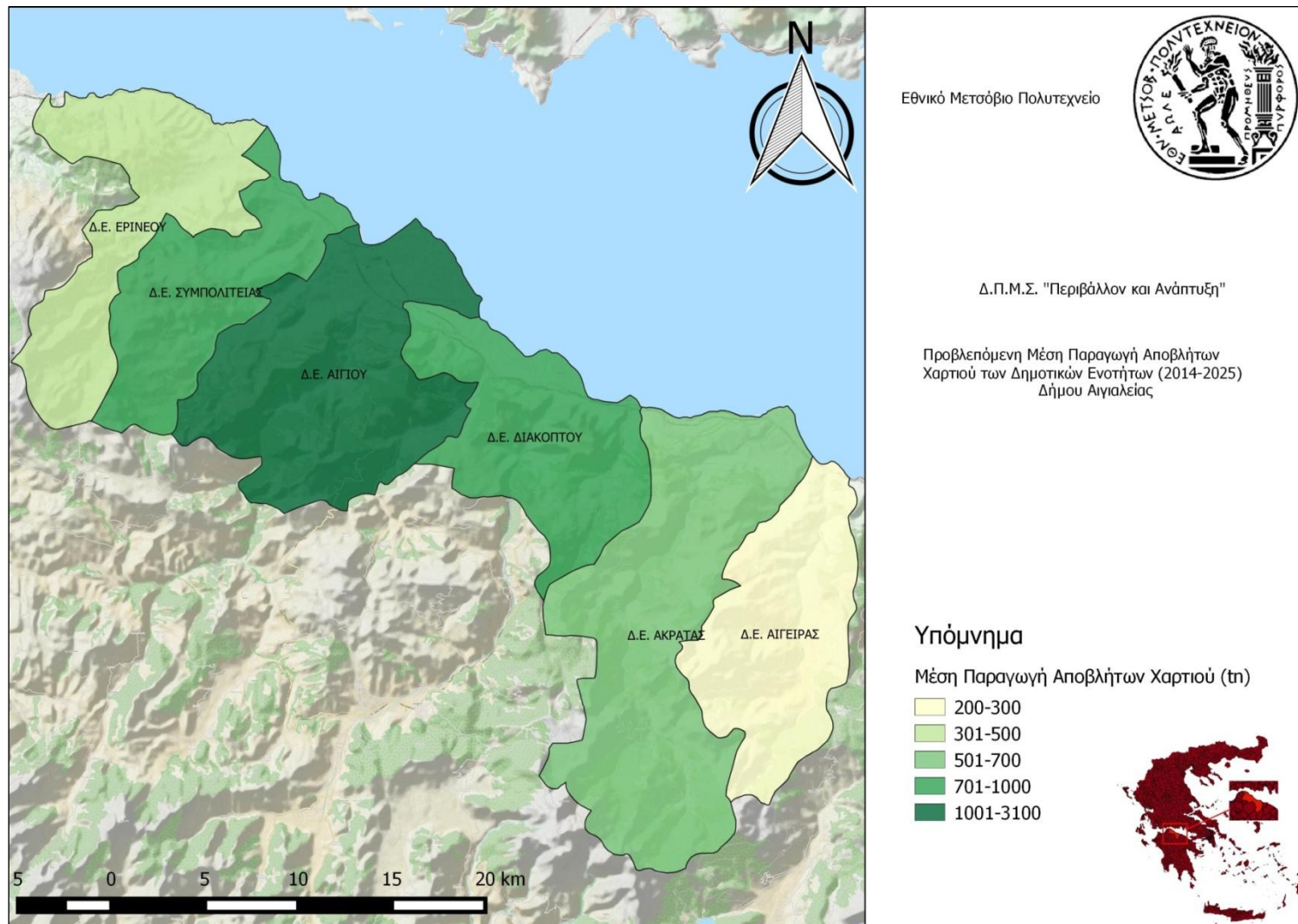
Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο πληθυσμός είναι 49.872 κάτοικοι, η Μέση Ημερήσια Παραγωγή (ΜΗΠΑ) βιοαποβλήτων ανά κάτοικο είναι:

$$\text{ΜΗΠΑ}_{\text{οργανικών}} = \frac{8554}{49872 \times 365} \times 1000 = 0,470 \text{ κιλά / ημέρα / κάτοικο}$$

Στη συνέχεια παρατίθενται χάρτες όπου απεικονίζεται η προβλεπόμενη μέση παραγωγή των αποβλήτων, όπως αυτά αναλύθηκαν ανωτέρω.



Εικόνα 10: Χάρτης προβλεπόμενης μέσης παραγωγής οργανικών αποβλήτων του Δήμου Αιγιαλείας



Εικόνα 11: Χάρτης προβλεπόμενης μέσης παραγωγής αποβλήτων χαρτιού του Δήμου Αιγιαλείας

4.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΑ

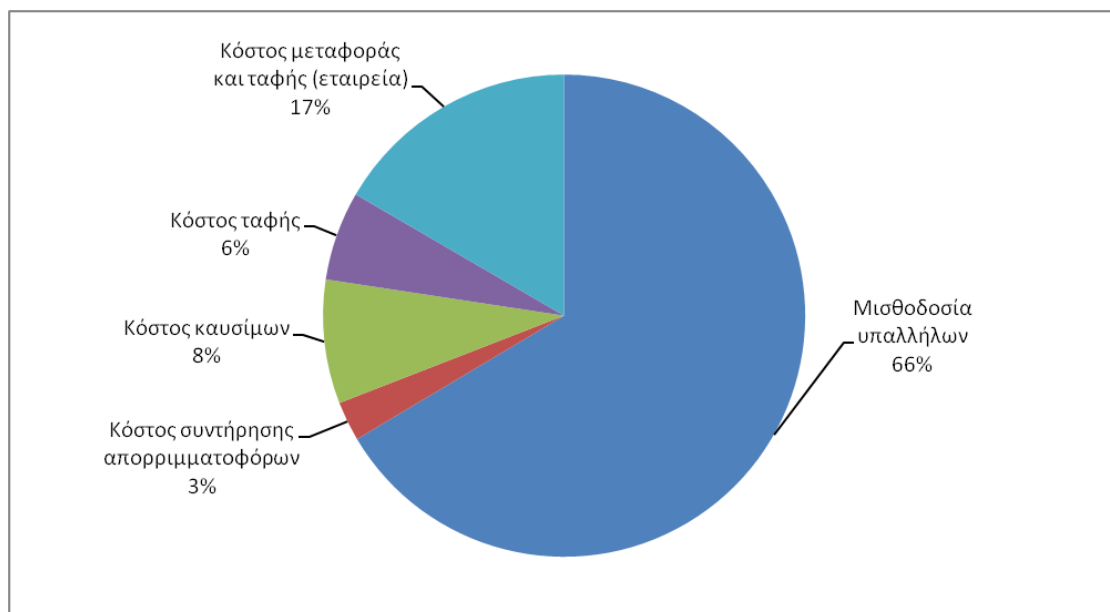
Αναφορικά με το λειτουργικό κόστος για την υπηρεσία, το 2014 οι δαπάνες μισθοδοσίας των υπαλλήλων και συντήρησης των απορριμματοφόρων, είχαν ως εξής:

Πίνακας 16: Λειτουργικό κόστος για το Δήμο Αιγιαλείας

Μισθοδοσία υπαλλήλων	~ 2.000.000 €
Κόστος συντήρησης απορριμματοφόρων	~ 80.000 €
Κόστος καυσίμων	~ 250.000 €
Κόστος ταφής (Χ.Υ.Τ.Α.)	~ 180.000 €
Κόστος μεταφοράς και ταφής (εταιρεία)	~ 500.000 €
Σύνολο	3.010.000 €

Από τα παραπάνω δεδομένα, συμπεραίνουμε πως το κόστος για τη συλλογή και μεταφορά ανά τόνο ΑΣΑ για το Δήμο είναι περίπου 3.010.000 € / 21.385 τόνοι = 141€ / τόνο ΑΣΑ.

Για λόγους ασφαλείας, το διαχειριστικό κόστος ανά τόνο ΑΣΑ προσαυξάνεται κατά 10%. Προκύπτει λοιπόν πως το διαχειριστικό κόστος για το Δήμο είναι **155€/τόνο ΑΣΑ**, το οποίο βάσει στοιχείων του ΕΣΔΝΑ, θεωρείται μία μέση τιμή στην Ελλάδα.²⁰



Διάγραμμα 4: Κατανομή κόστους διαχείρισης ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας

²⁰ Πηγή: ΕΔΣΝΑ, <http://www.edsna.gr/index.php/topika-sxedia/energeies-dimon>

4.6 ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

4.6.1 Σύνολο προσωπικού και οχημάτων υπηρεσίας

Για τη διαχείριση των ΑΣΑ του Δήμου Αιγιαλείας εργάζονται 95 υπάλληλοι, με συμβάσεις μόνιμου προσωπικού, αορίστου και ορισμένου χρόνου.

Στη διάθεση του Δήμου υπάρχουν 25 οχήματα τα οποία είναι είτε απορριμματοφόρα είτε εκτελούν συγκεκριμένες αποκομιδές ή διεργασίες. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι σχετικές πληροφορίες αναφορικά με τα προαναφερθέντα οχήματα.

Πίνακας 17: Οχήματα Δήμου Αιγιαλείας

Α/Α	Αριθμός κυκλοφορίας	Τύπος οχήματος	Εταιρεία	Μοντέλο
1	ΚΗΗ 4890	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	BENZ 1824K
2	ΚΗΗ 4891	Τράκτορας	IVECO	AD410T41
3	ΚΗΗ 4892	Τράκτορας	IVECO	AD410T42
4	ΚΗΗ 4893	Απορριμματοφόρο	RENAULT	MIDLUM 220.16/C
5	ΚΗΗ 4894	Απορριμματοφόρο	PIAGGIO	S90 PORTER
6	ΚΗΗ 4896	Ελκυστηρ & Επικ	MAN	νταλικά
7	ΚΗΙ 5981	Απορριμματοφόρο	PIAGGIO	PIAGGIO - DAIHATSU
8	ΚΗΙ 5984	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	1523 - ATECO
9	ΚΗΟ 6686	Απορριμματοφόρο	IVECO	150 E18
10	ΚΗΟ 6691	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	1622
11	ΚΗΟ 6694	Απορριμματοφόρο	IVECO	170 E23
12	ΚΗΟ 6695	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	1523 - ATECO
13	ΚΗΟ 6696	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	1523 - ATECO
14	ΚΗΟ 6790	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	1523 - ATECO
15	ΚΗΟ 6805	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	BENZ 1523
16	ΚΗΟ 6806	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	BENZ 1619
17	ΚΗΟ 6807	Απορριμματοφόρο	DAF	FA 45150 B10
18	ΚΗΟ 6832	Απορριμματοφόρο	IVECO	AILDOO/1
19	ΚΗΟ 6888	Απορριμματοφόρο	IVECO	ML 100 E18
20	ΚΗΟ 6894	Απορριμματοφόρο	MAN	MAN
21	ΚΗΟ 6895	Απορριμματοφόρο	IVECO	100 E18
22	ΚΗΙ 7455	Απορριμματοφόρο	IVECO	SPA A1VM13
23	ΚΗΙ 7461	Απορριμματοφόρο	IVECO	SPA A1EMO1
24	ΚΗΙ 7466	Απορριμματοφόρο	IVECO	SPA A1VM13
25	ΚΗΙ 7549	Απορριμματοφόρο	MERCEDES	704

4.6.2 Κάδοι συλλογής των ΑΣΑ και των Ανακυκλώσιμων

Το σύνολο των κάδος συλλογής των ΑΣΑ και των ανακυκλώσιμων καθώς και ο διαμοιρασμός τους στις Δ.Ε. του Δήμου Αιγιαλείας, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 18: Σύνολο και είδος κάδων ανά Δημοτική Ενότητα του Δήμου Αιγιαλείας

Δημοτικές Ενότητες	Μεγάλοι (1100-1300 lt)	Μικροί (360 lt)	Ανακύκλωσης
Δ.Ε. Ακράτας	212	1063	91
Δ.Ε. Αιγείρας	177	214	66
Δ.Ε. Αιγίου	729	754	338
Δ.Ε. Διακοπτού	512	47	73
Δ.Ε. Συμπολιτείας	432	21	33
Δ.Ε. Ερινεού	229	84	3
Σύνολο	2291	2183	604

Με βάση τα πληθυσμιακά στοιχεία κάθε Δ.Ε., υπολογίζουμε την μέση πυκνότητα κάλυψης των κάδων (κάτοικοι / κάδο). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 19: Μέση πυκνότητα κάλυψης των κάδων συλλογής σύμμεκτων ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας

Δημοτικές Ενότητες	Πληθυσμός	Κάδοι Σύμμεκτων ΑΣΑ	Κάτοικοι / κάδο	Νοικοκυριά / κάδο
Δ.Ε. Ακράτας	4.747	1.275	4	1
Δ.Ε. Αιγείρας	2.626	391	7	2
Δ.Ε. Αιγίου	26.523	1.483	18	7
Δ.Ε. Διακοπτού	6.429	559	12	4
Δ.Ε. Συμπολιτείας	6.311	453	14	5
Δ.Ε. Ερινεού	3.236	313	10	4
Σύνολο	49.872	4.474	11	4

Πίνακας 20: Μέση πυκνότητα κάλυψης των κάδων συλλογής ανακυκλώσιμων ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας

Δημοτικές Ενότητες	Πληθυσμός	Κάδοι Ανακύκλωσης	Κάτοικοι / κάδο	Νοικοκυριά / κάδο
Δ.Ε. Ακράτας	4.747	91	52	19
Δ.Ε. Αιγείρας	2.626	66	40	15
Δ.Ε. Αιγίου	26.523	338	78	29
Δ.Ε. Διακοπτού	6.429	73	88	32
Δ.Ε. Συμπολιτείας	6.311	33	191	71
Δ.Ε. Ερινεού	3.236	3	1.079	398
Σύνολο	49.872	604	83	30

4.7 ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Αναφορικά με το Δήμο Αιγιαλείας, παρατηρήθηκαν ουσιαστικές απουσίες συστημάτων, απορριμματοφόρων οχημάτων, προσωπικού κ.ά. Στη συνέχεια γίνεται αναλυτικότερη αναφορά αυτών, όπως φαίνεται ακολούθως:

- Η διαχρονική απουσία συστηματικών και ουσιαστικών επενδύσεων στον τομέα αποκομιδής των απορριμμάτων, επί τη βάσει μακροχρόνιου σχεδιασμού και πολιτικής προοπτικής, έχει συσσωρεύσει σημαντικά και πιεστικά προβλήματα στον τομέα της καθαριότητας. Η δημιουργία του Καλλικρατικού Δήμου Αιγιαλείας παρήγαγε σύστημα καθαριότητας το οποίο προέκυψε ως απλό άθροισμα των προϋφιστάμενων τοπικών συστημάτων που λειτουργούσαν στους πρώην Δήμους και τις Κοινότητες της περιοχής. Στο διαρρέυσαν χρονικό διάστημα έγινε προσπάθεια εξορθολογισμού της χρήσης πόρων και μέσων και βελτίωσης των διαδικασιών χωρίς, όμως, αναμόρφωση της πολιτικής και επιδίωξη αύξησης του ποσοστού της ανακύκλωσης ή εφαρμογής της διαλογής στην πηγή.
- Ο στόλος των απορριμματοφόρων οχημάτων είναι ελλιπής, σε αρκετές περιπτώσεις πεπαλαιωμένος ενώ ταυτόχρονα είναι μεγάλος ο αριθμός των κατεστραμμένων κάδων.
- Σημειώνεται σημαντική έλλειψη προσωπικού στον τομέα της καθαριότητας και μάλιστα ειδικών κατηγοριών. Σήμερα οι ανάγκες καλύπτονται σε μεγάλο βαθμό από εποχικό προσωπικό, το οποίο λόγω της διάρκειας και του τύπου σύμβασης (δίμηνα, πεντάμηνα, οκτάμηνα) δεν μπορεί να καλύψει τις ανάγκες της υπηρεσίας που είναι πάγιες και μόνιμες.
- Η συμμετοχή των δημοτών στην ανακύκλωση είναι προβληματικά χαμηλή. Το υπάρχον σύστημα μπλε/πράσινων κάδων, αν και θετικό στα πρώτα του βήματα, είναι σήμερα πλέον ξεπερασμένο και πρέπει να αντικατασταθεί. Η ενημέρωση των δημοτών για την ανακύκλωση είναι προβληματικά ελλιπής και σαφώς αποσπασματική. Υπάρχει μεγάλη ανάγκη σταθερής και διαρκούς ενημέρωσης/στήριξης και παροχής κινήτρων. Αποτέλεσμα είναι η χαμηλή συλλογή ανακυκλώσιμων και η χαμηλή ποιότητα των συλλεγόμενων στους μπλε κάδους, αφού ένα σημαντικό ποσοστό καταλήγει στον ΧΥΤΑ.

Για την αποτελεσματικότερη λειτουργία της υπηρεσίας του Δήμου, πρέπει άμεσα να γίνει σχεδιασμός και εφαρμογή των κάτωθι:

- Δημιουργία κέντρου διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών, με σκοπό την εξασφάλιση εσόδων για τον Δήμο από την απ' ευθείας πώληση τους και από την προβλεπόμενη επιδότηση των ανακυκλώσιμων. Εναλλακτικά ή συμπληρωματικά, ενθάρρυνση της κοινωνικής επιχειρηματικότητας σε αυτό το αντικείμενο και δημιουργία συνεργατικών σχημάτων με το Δήμο.
- Δημιουργία πράσινων σημείων για την συλλογή ειδικών ανακυκλώσιμων υλικών (λαδιών, μπαταριών, ηλεκτρικών συσκευών, ογκωδών κλπ)
- Δημιουργία επαρκούς δικτύου κάδων συλλογής στερεών αποβλήτων, με στόχο τη διαλογή αυτών στην πηγή (π.χ. διαθεσιμότητα διαφορετικών κάδων για πλαστικό, χαρτί, γυαλί, μέταλλα, βιοαπόβλητα), με στόχο την άμεση και δραστική μείωση της ποσότητας των σύμμεικτων.
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών για την αναγκαιότητα και τις δυνατότητες περιορισμού της παραγωγής και της ορθή διαχείριση των παραγόμενων στερεών αποβλήτων.

Ειδική ενημερωτική εκστρατεία με στόχο τα παιδιά και τους νέους, στα σχολεία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αλλά και της προσχολικής αγωγής.

5 ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΣΑ

5.1 ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Οι στόχοι που θέτει η κείμενη νομοθεσία είναι:

- Αξιοποίηση ή αποτέφρωση με ανάκτηση ενέργειας συσκευασιών τουλάχιστον σε ποσοστό 60% κατά βάρος των αποβλήτων συσκευασίας,
- Ανακύκλωση συσκευασιών μεταξύ 55% τουλάχιστον και 80% το πολύ, κατά βάρος, του συνόλου των αποβλήτων συσκευασίας, με επίτευξη συγκεκριμένων ελάχιστων στόχων ανά υλικό,
- Εδραίωση ξεχωριστής συλλογής χαρτιού, γυαλιού, πλαστικού και μετάλλου τουλάχιστον μέχρι το 2015.
- Ανακύκλωση 65% (τουλάχιστον) των ανακυκλώσιμων των ΑΣΑ μέχρι το 2020.

Δεδομένου ότι οι συσκευασίες αποτελούν υποσύνολο των ανακυκλώσιμων, προκύπτει ότι το ποσοστό ανακύκλωσης πρέπει να φτάσει μέχρι το 2020 το 65% όλων των ανακυκλώσιμων.

5.2 ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Επιπλέον, για τα βιοαπόβλητα στον ΕΣΔΑ τίθεται έως το 2020, ποσοστό χωριστής συλλογής των βιολογικών αποβλήτων κατ' ελάχιστον 40% του συνολικού βάρους των παραγόμενων βιολογικών αποβλήτων.

Οι εν λόγω ποσοτικοποιημένοι στόχοι θα αποτελέσουν την βάση του γενικού στρατηγικού σχεδίου αλλά και των εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης που θα διαμορφωθούν σε επόμενο κεφάλαιο.

5.3 ΤΕΛΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΠΡΟΔΙΑΛΟΓΗΣ ΜΕ ΔΣΠ

Βάσει των παραπάνω, παρουσιάζονται οι επικαιροποιημένοι στόχοι προδιαλογής με ΔσΠ, για το Δήμο Αιγιαλείας.

Πίνακας 21: επικαιροποιημένοι στόχοι διαλογής αποβλήτων για το Δήμο Αιγιαλείας

Έτος	Παραγωγή ΑΣΑ, τν	Παραγόμενα βιοαπόβλητα, τν			Παραγόμενα ανακυκλώσιμα απόβλητα, τν		
		40% των ΑΣΑ	Ποσότητες	% επί των παραγόμενων	44% των ΑΣΑ	Ποσότητες	% επί των παραγόμενων
2014	21.385	8.554	0	0%	9.411	565	6%
2015	21.599	8.640	0	0%	9.504	570	6%
2016	21.815	8.726	436	5%	9.597	960	10%
2017	22.033	8.813	881	10%	9.695	2.424	25%
2018	22.254	8.902	1.780	20%	9.793	3.428	35%
2019	22.476	8.991	2.697	30%	9.890	4.945	50%
2020	22.701	9.080	3.632	40%	9.988	6.492	65%
2021	22.928	9.171	3.668	40%	10.089	6.558	65%
2022	23.157	9.263	3.705	40%	10.190	6.624	65%
2023	23.389	9.356	3.742	40%	10.292	6.690	65%
2024	23.623	9.449	3.780	40%	10.394	6.756	65%
2025	23.859	9.544	3.818	40%	10.498	6.824	65%
Τελικές Ποσότητες			~ 4.000			~ 7.000	

Το ποσοστό εκτροπής με ΔσΠ είναι: $(4.000 + 7.000) / 23.859 = 11.000 / 23.859 = 46\%$. Το ποσοστό αυτό είναι πολύ κοντά στο 50% που θέτει ο ΕΣΔΑ. Η ΔσΠ αναμένεται να φτάσει το ποσοστό μέσω της ανάπτυξης των πράσινων σημείων, όπου θα εκτρέπονται και ρεύματα όπως ογκώδη, μικρές ποσότητες ΑΗΗΕ, λαμπτήρες, μπαταρίες κ.λπ.. Για λόγους όπως υπέρ ασφαλείας, το ποσοστό αυτό, δεν συνυπολογίζεται στους ακόλουθους υπολογισμούς.

Επίσης, το χαρτί/χαρτόνι συγκαταλέγεται στα βιοαποδομήσιμα απόβλητα και έτσι θα συνυπολογιστεί σε επόμενο κεφάλαιο με τα βιοαπόβλητα ώστε να καταμεριστούν οι ποσότητές του προς περαιτέρω ανάκτηση.

Όπως προαναφέρθηκε, τα ανακυκλώσιμα απόβλητα συσκευασίας ορίζεται να ανακυκλώνονται κατ'ελάχιστο 55% των ανακυκλώσιμων. Βάση της κείμενης νομοθεσίας, ο στόχος γι' αυτά θεωρούμε πως καλύπτεται από την ανακύκλωση του 65% των ανακυκλώσιμων έως το 2020.

5.4 ΣΤΟΧΟΙ ΤΑΦΗΣ

Επίσης, σύμφωνα με τον ΕΣΔΑ (2015), η υγειονομική ταφή θα αποτελεί την τελευταία επιλογή και θα πρέπει να έχει περιοριστεί στο 35% του συνόλου των ΒΑΑ της παραγωγής του 1995.

Για να υπολογίζουμε τα ΒΑΑ που παρήχθησαν στον Δήμο το 1995, λαμβάνουμε υπόψη τα ΒΑΑ που παρήχθησαν στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος το 1995²¹, και το ποσοστό συμμετοχής του Δήμου στην Περιφέρεια (ακόλουθοι πίνακες).

Πίνακας 22: Ποσοστό συμμετοχής Δήμου Αιγιαλείας στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος (πληθυσμιακά δεδομένα)

Πληθυσμός	Κάτοικοι
Πληθυσμός Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος	679.769
Πληθυσμός Δήμου Αιγιαλείας	49.872
Ποσοστό συμμετοχής Δήμου στην Περιφέρεια	7,34%

Πίνακας 23: Παραγωγή ΒΑΑ της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος και του Δήμου Αιγιαλείας (1995)

ΒΑΑ/περιοχή	Σύνολο ΒΑΑ (τόνοι)
ΒΑΑ Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος 1995	194.148
ΒΑΑ Δήμου Αιγιαλείας 1995	$194.148 \times 7,34\% = 14.244$

Τελικώς το 35% της παραγωγής ΒΑΑ για το Δήμο Αιγιαλείας, είναι 4.985 τόνοι ΒΑΑ, όπως φαίνεται στον Πίνακα 24.

²¹ Πηγή: ΠΕΣΔΑ Δυτικής Ελλάδας, 2008

Πίνακας 24: Όριο ΒΑΑ προς υγειονομική ταφή του Δήμου Αιγιαλείας

Όριο ΕΣΔΑ 2015	Σύνολο ΒΑΑ (τόνοι)
50% του 1995 (έως το 2020)	7.122
35% του 1995 (από το 2020 και μετά)	4.985

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τον ΕΣΔΑ (2015), η υγειονομική ταφή θα πρέπει να είναι η τελευταία επιλογή σχετική με τη διαχείριση των απορριμμάτων και θα πρέπει να περιοριστεί σε λιγότερο από το 30% του συνόλου των ΑΣΑ. Το ποσοστό αυτό για το Δήμο Αιγιαλείας αντιστοιχεί σε 7.100 τόνους ΑΣΑ.

6 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΡΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

6.1 ΠΡΟΛΗΨΗ - ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

Ως επαναχρησιμοποίηση εννοείται η πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων όπως ορίζεται και στο «Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Πρόληψης Παραγωγής Αποβλήτων», στο οποίο προβλέπεται σειρά δράσεων για την επίτευξη αυτού. Σύμφωνα με το άρθρο 11 παρ. 12 του Ν. 4042/2012 (ΦΕΚ Α 24), ως «Πρόληψη» νοούνται τα μέτρα που λαμβάνονται πριν μία ουσία, υλικό ή προϊόν καταστούν απόβλητα και τα οποία μειώνουν:

1. Την ποσότητα των αποβλήτων, μέσω επαναχρησιμοποίησης ή παράτασης της διάρκειας ζωής των προϊόντων,
2. Τις αρνητικές επιπτώσεις των παραγομένων αποβλήτων στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, ή
3. Την περιεκτικότητα των υλικών και προϊόντων σε επικίνδυνες ουσίες.

Βάσει και του Εθνικού Σχεδίου Πρόληψης, συνοπτικά προτείνονται οι ακόλουθες δράσεις πρόληψης:

Πίνακας 25: Προγραμματισμός δράσεων πρόληψης²²

Είδος δράσης	Τόπος	Περιοδικότητα
Ενημέρωση για τη μείωση της χρήσης συσκευασιών με διανομή φυλλαδίων	Λαϊκές αγορές- σούπερ μάρκετ	Κάθε τρίμηνο
Επαναχρησιμοποίηση η/και επιδιόρθωση ηλεκτρονικών αποβλήτων	Πράσινα σημεία	Διαρκώς
Σεμινάρια χειροποίητων κατασκευών από «άχρηστα» υλικά	Πράσινα σημεία	Κάθε μήνα
Ενημέρωση για τη σημασία και την αξία της πρόληψης- χρήσιμες συμβουλές	Σχολεία - Πράσινα σημεία	Κάθε μήνα
Ηλεκτρονικά μηνύματα για την πρόληψη	Ιστοσελίδα Δήμου Social Media	Διαρκώς
Καταχωρίσεις, άρθρα, δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις	Τοπικά ΜΜΕ	Κατά περίπτωση

Στον ακόλουθο πίνακα τίθενται οι ενδεικτικοί στόχοι όσον αφορά στη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων.

Πίνακας 26: Στόχοι μείωσης αποβλήτων

Έτος	Μείωση % παραγωγής αποβλήτων
2015	0
2016	1
2017	2
2018	3
2019	4
2020	5

²² Πηγή: Οδηγός Σύνταξης ΤΣΔ ΕΣΔΝΑ, 2015

Αξίζει να σημειωθεί πως στην Ελλάδα η παραγωγή των ΑΣΑ έχει μειωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια και αυτό εξ' αιτίας της οικονομικής ύφεσης στην οποία βρίσκεται η χώρα από το 2009-2010. Το παραπάνω γεγονός όμως, δεν αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα στην εφαρμογή δράσεων όπως αυτές αναφέρθηκαν δεδομένου πως η κατάσταση δεν είναι μόνιμη και μπορεί να οδηγήσει σε ποσοστιαία μεγάλες αυξήσεις στην παραγωγή των ΑΣΑ.

6.2 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ

6.2.1 Βιοαπόβλητα

6.2.1.1 Γενικά

Γενικά, υπάρχουν τρεις κύριες μέθοδοι για τη χωριστή συλλογή των οργανικών αλλά και των «πράσινων» αποβλήτων:

- Η συλλογή πόρτα-πόρτα από κάθε νοικοκυριό ή κάθε κατοικία,
- Η συλλογή σε χωριστούς κάδους που βρίσκονται τοποθετημένοι σε πυκνό δίκτυο κοντά στα νοικοκυριά / κατοικίες, και
- Η συλλογή σε κεντρικά σημεία, όπου ο πολίτης μεταφέρει μόνος του τα διαχωρισμένα/προδιαλεγμένα απόβλητα.

6.2.1.2 Εμπειρία από συστήματα ΔοΠ βιοαποβλήτων σε μεσογειακές χώρες

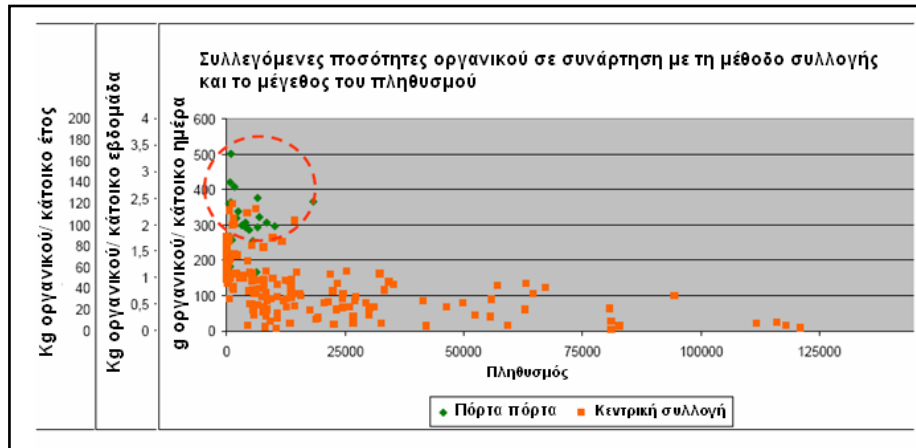
Συστήματα διαλογής στην πηγή σε χώρες με παρόμοιες κλιματικές συνθήκες με αυτές της Ελλάδας (αλλά και με ευρύτερες ομοιότητες σχετιζόμενες με χαρακτηριστικά του ευρωπαϊκού νότου και της Μεσογείου) πραγματοποιούνται με επιτυχία στην Ισπανία (Καταλονία) και την Ιταλία. Στην Καταλονία, το 2008, περίπου 458 Δήμοι από τους συνολικά 946 πραγματοποιούσαν διαλογή του οργανικού κλάσματος στην πηγή. Η συλλογή πραγματοποιείται κατά μέσο όρο τρεις φορές την εβδομάδα²³. Οι μέθοδοι συλλογής που εφαρμόστηκαν παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 27: Εφαρμοζόμενες μέθοδοι συλλογής οργανικών στην Καταλονία²³

Μέθοδος συλλογής	Αριθμός Δήμων
Κεντρικοί κάδοι	379
Συλλογή πόρτα - πόρτα	61
Συνδυασμός κεντρικών κάδων/ πόρτα-πόρτα	7
Συλλογή μόνο από παραγωγούς μεγάλων ποσοτήτων	11

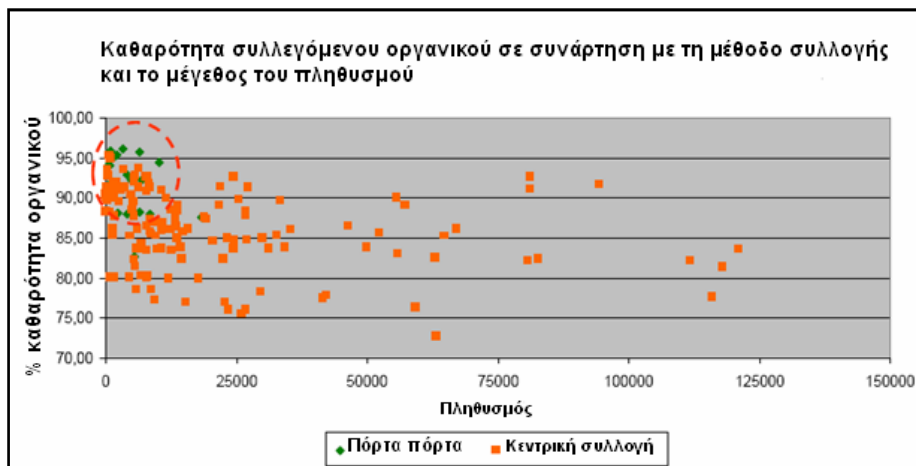
Στους Δήμους που εφάρμοσαν τη μέθοδο συλλογής πόρτα-πόρτα τα ποσοστά συμμετοχής των κατοίκων και η ποσότητα του ανακτώμενου οργανικού ήταν ιδιαίτερα αυξημένα όπως επιβεβαιώνεται από το επόμενο διάγραμμα.

²³ Πηγή: ΕΠΤΑ Ε.Π.Ε., 2010



Διάγραμμα 5: Ποσότητες ανακτώμενων οργανικών σε συνάρτηση με τη μέθοδο συλλογής και το μέγεθος του πληθυσμού²⁴

Επίσης, το οργανικό που συλλέχθηκε ήταν σε μεγάλο βαθμό απαλλαγμένο από προσμίξεις σε σχέση με τα συστήματα κεντρικής συλλογής σε κάδους.

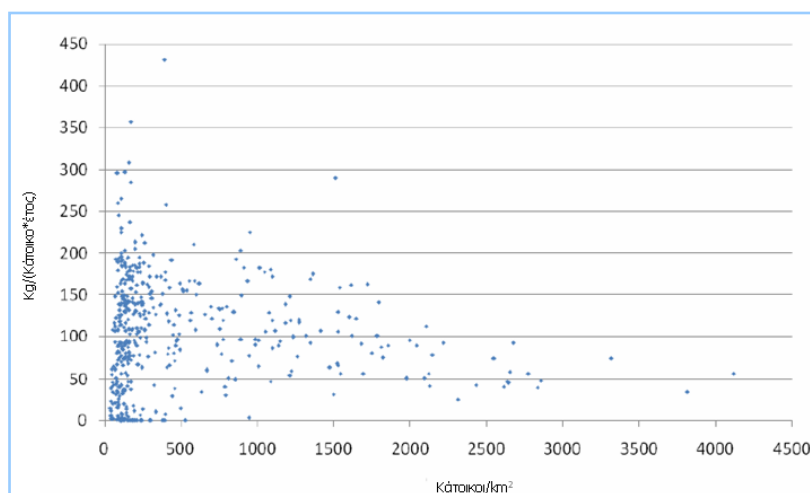


Διάγραμμα 6: Καθαρότητα συλλεγόμενου οργανικού σε συνάρτηση με τη μέθοδο συλλογής και το μέγεθος του πληθυσμού²⁴

Η καθαρότητα των εισερχομένων υλικών εκτός από τον αντίκτυπο που έχει στην ποιότητα του τελικού προϊόντος επηρεάζει το λειτουργικό κόστος της μονάδας και κατ' επέκταση και το τέλος εισόδου.

Οι συλλεγόμενες ποσότητες σε συνάρτηση με την πυκνότητα πληθυσμού δίνονται στο ακόλουθο διάγραμμα, το οποίο συγκεντρώνει τα αποτελέσματα της διαλογής στην πηγή όλων των φορέων διαχείρισης στη Γερμανία.²⁴

²⁴ Πηγή: ΕΠΤΑ Ε.Π.Ε., 2010



Διάγραμμα 7: Συλλεγόμενες ποσότητες οργανικών – Πυκνότητα πληθυσμού²⁵

Από το παραπάνω διάγραμμα είναι εμφανές ότι όσο μικρότερη είναι η πυκνότητα του πληθυσμού τόσο μεγαλύτερες ποσότητες οργανικών συλλέγονται μέσω των προγραμμάτων διαλογής στην πηγή.

6.2.1.3 Εκτίμηση γενικού κόστους υλοποίησης προγραμμάτων ΔσΠ

Ο σχεδιασμός από την αρχή των συστημάτων ΔσΠ των βιοαποβλήτων είναι –γενικά- οικονομικά δαπανηρός. Ειδικά το κόστος ανά τόνο ή το κόστος ανά νοικοκυριό θα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των διαφόρων αρχών-δήμων, ανάλογα με το επιλεγμένο πρόγραμμα που θα εφαρμοστεί και τις τρέχουσες δραστηριότητες της τοπικής αρχής.

Το κόστος υλοποίησης ενός προγράμματος ΔσΠ για το Δήμο θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Το αρχικό κόστος επένδυσης που αφορά στην αγορά του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού και το κόστος απόσβεσης του (Στόλος οχημάτων που απαιτούνται, χρήση του υπάρχοντος με τροποποιήσεις ή χρηματοδοτική μίσθωση ή αγορά νέων οχημάτων ή συνδυασμός, αγορά κάδων και εξοπλισμού).
- Αριθμό επιπλέον προσωπικού που απαιτείται και ύψος αποδοχών.
- Το κόστος λειτουργίας του προγράμματος (συντήρηση εξοπλισμού, καύσιμα).
- Την προβολή και διαφήμιση του προγράμματος.
- Τα έξοδα για την παρακολούθηση του προγράμματος.

Το αρχικό κόστος επένδυσης αναφέρεται στις, κατά κανόνα, πάγιες επενδύσεις που πρέπει να γίνουν πριν από την λειτουργία και τη διαχείριση του. Συνήθως, ένα υψηλό κόστος αρχικής επένδυσης συνεπάγεται χαμηλότερο κόστος λειτουργίας και διαχείρισης του συστήματος και το αντίστροφο. Η επιλογή της μεθόδου, επομένως, προσδιορίζεται σε ένα βαθμό και από τα διαθέσιμα προς επένδυση κονδύλια. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η εκτίμηση κόστους από την υλοποίηση αντίστοιχων προγραμμάτων ΔσΠ για τη διαχείριση βιοαποβλήτων στην Ευρώπη.²⁶

²⁵ Πηγή: ΕΠΤΑ Ε.Π.Ε., 2010

²⁶ Πηγή: ΕΠΠΕΡΑΑ, Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων Διαλογής στη Πηγή & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων, 2012

Πίνακας 28: Εκτιμήσεις κόστους για την υλοποίηση συστημάτων ΔσΠ αποβλήτων τροφών & τροφίμων ²⁶

Χαρακτηριστικά συστήματος	Κόστος υλοποίησης
Προμήθεια κάδων 10lt	1€/κάτοικο
Σάκοι κομποστοποίησης	0,82€/κάτοικο (Για 30 σάκους)
Ενημερωτική εκστρατεία	1-5€/κάτοικο (εξαρτάται από την πληθυσμιακή πυκνότητα του Δήμου)
Οχήματα συλλογής	80.000€/όχημα
ΔσΠ και κομποστοποίηση	35-75€/τόνο
ΔσΠ βιοαποβλήτων και αναερόβια επεξεργασία	80-125€/τόνο

Σε θέματα συλλογής αποβλήτων, σημαντικότερος παράγοντας είναι το λειτουργικό κόστος. Με βάση την ευρύτερη εμπειρία από την ανακύκλωση των υλικών συσκευασίας, επισημαίνεται ότι το κόστος συλλογής αυξάνεται με την εισαγωγή προγραμμάτων ΔσΠ. Αυτό δεν συμβαίνει κατ' ανάγκη με τη ΔσΠ των βιοαποβλήτων. Υπάρχει πληθώρα στοιχείων που δείχνουν ότι το κόστος συλλογής μπορεί να μειωθεί με την εισαγωγή της ΔσΠ για τα βιοαπόβλητα, ειδικά αν υπολογιστεί ανά νοικοκυριό και όχι ανά τόνο συλλεγόμενων βιοαποβλήτων, δεδομένου ότι υπεισέρχονται αλλαγές σε ολόκληρο το σύστημα συλλογής.

Τα στοιχεία κόστους εκφρασμένα σε €/τόνο για την υλοποίηση συστημάτων ΔσΠ βιοαποβλήτων στην Αυστρία είναι περίπου 80 €/τόνο για την συλλογή αποβλήτων τροφών και τροφίμων, και περίπου 5 €/τόνο για τα απόβλητα κήπου²⁶. Τονίζεται ότι τα παραπάνω κόστη περιλαμβάνουν την εκπαίδευση προσωπικού, προγράμματα ευαισθητοποίησης των πολιτών και ανάγκες σε διοικητικό προσωπικό.

Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι, αν και υπάρχουν αρκετά έξοδα για την εισαγωγή ενός νέου προγράμματος ΔσΠ βιοαποβλήτων, υπάρχουν επίσης σημαντικές εξοικονομήσεις που μπορούν να γίνουν από την εφαρμογή του προγράμματος. Η εισαγωγή νέων συστημάτων ΔσΠ βιοαποβλήτων είναι περισσότερο ευνοϊκή για τις τοπικές αγορές, όπου τα απόβλητα διατίθενται επί του παρόντος σε χώρους υγειονομικής ταφής και επομένως επηρεάζονται άμεσα από την αύξηση του κόστους διάθεσης και τους στόχους εκτροπής.²⁶

Πίνακας 29: Ενδεικτικές τιμές μονάδας, αντιπροσωπευτικές της ελληνικής αγοράς (χωρίς ΦΠΑ)²⁷

Είδος	Κόστος μονάδας (€)
Κάδοι	
Πλαστικοί Κάδοι 10 lt	6 - 10
Πλαστικοί Κάδοι 35 - 40 lt	19
Πλαστικοί Κάδοι 50 lt [τροχήλατοι]	20 - 34
Πλαστικοί Κάδοι 120 lt [τροχήλατοι]	25
Πλαστικοί Κάδοι 240 lt [τροχήλατοι]	38
Πλαστικοί Κάδοι 360 lt [τροχήλατοι]	65
Μεταλλικοί Κάδοι 660 lt	335
Μεταλλικοί Κάδοι 1100 lt	335
Βιοδιασπώμενοι σάκοι	
Σάκοι 10 lt	0,085 - 0,135
Σάκοι 50 lt	0,245 - 0,475
Οχήματα	
Απορριματοφόρο τύπου πρέσσας 4 m ³	60.000
Απορριματοφόρο τύπου πρέσσας 6 m ³	70.000
Απορριματοφόρο τύπου πρέσσας 8 m ³	110.000
Απορριματοφόρο τύπου πρέσσας 10 m ³	120.000
Απορριματοφόρο τύπου πρέσσας 12 m ³	115.000
Απορριματοφόρο τύπου μύλου 4 m ³	100.000
Απορριματοφόρο τύπου μύλου 6 m ³	110.000
Απορριματοφόρο τύπου μύλου 8 m ³	115.000
Απορριματοφόρο τύπου μύλου 10 m ³	125.000
Απορριματοφόρο τύπου μύλου 12 m ³	130.000
Οριζόντιες δράσεις	
Κεντρικό Μήνυμα Εκστρατείας	1.000
Γραφείο & Γραμμή Επικοινωνίας	-
Ανανέωση Ιστοσελίδας Δήμου	-
Σελίδα Κοινωνικής Δικτύωσης (Facebook)	-
Α΄ Φάση	
Έντυπο ενημερωτικό φυλλάδιο & αφίσα	4.000 € [για 10.000 τεμάχια]
Επιστολή έναρξης ΔσΠ	1.500 € [για 10.000 τεμάχια A4]
Ενημέρωση Δημοτικού Συμβουλίου & στελεχών Δήμου	-
Δελτίο - Συνέντευξη Τύπου	-
Β΄ Φάση	
Ειδοποιητήρια	750 € [για 10.000 τεμάχια A5]
Ενημέρωση πόρτα - πόρτα, διανομή κάδων και έντυπο χρήσης οδηγίων	2.000 [για 5.000 τεμάχια]
Περίπτερο ενημέρωσης	2.500 € (1 τεμάχιο)
Γ΄ Φάση	
Περίπτερο Ενημέρωσης	2.500 € (1 τεμάχιο)
Επιστολές Υπενθύμισης	1.500 [για 10.000 τεμάχια A4]
Σχολικές Δραστηριότητες	500 € [για 1.000 μαθητές]
Δελτία Τύπου	-
Συμμετοχή σε τοπικές εκδηλώσεις	-

²⁷ Πηγή: ΕΠΤΑ Ε.Π.Ε. et al. (2014)

6.2.1.4 Μέθοδοι χωριστής συλλογής

Όπως προαναφέρθηκε, υπάρχουν τρεις κύριες μέθοδοι για τη χωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων:

- Η συλλογή πόρτα-πόρτα από κάθε νοικοκυριό ή κάθε κατοικία,
- Η συλλογή σε χωριστούς κάδους που βρίσκονται τοποθετημένοι σε πυκνό δίκτυο κοντά στα νοικοκυριά / κατοικίες, και
- Η συλλογή σε κεντρικά σημεία, όπου ο πολίτης μεταφέρει μόνος του τα διαχωρισμένα απόβλητα.

28

1. Συλλογή πόρτα-πόρτα

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν τέσσερα διαφορετικά μέσα προσωρινής αποθήκευσης και χωριστής συλλογής για τα οργανικά: κάδοι ή μικρά δοχεία (βιοκάδοι), χάρτινες σακούλες, πλαστικές σακούλες από κοινό πλαστικό και πλαστικές σακούλες από βιοαποδομήσιμο πλαστικό (προς το παρόν η χρήση τους περιορίζεται από το υψηλό σχετικά κόστος, αλλά παρουσιάζει αυξητική τάση).

Οι βιοκάδοι κατασκευάζονται συνήθως από πλαστικό, τοποθετούνται δίπλα στον κάδο για τα υπόλοιπα απόβλητα (rest-waste) και πιθανόν δίπλα στους κάδους ανακύκλωσης για άλλα υλικά (π.χ. συσκευασίες). Το μέγεθός τους κυμαίνεται από 20 έως 120 λίτρα, ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων που εξυπηρετεί. Το χρώμα τους διαφέρει από αυτό των άλλων κάδων και συχνά είναι πράσινο ή καφέ.

Οι χάρτινες σακούλες χρησιμοποιούνται συχνά για την προσωρινή αποθήκευση των οργανικών καθώς δεν χρειάζεται να αφαιρεθούν πριν από την επεξεργασία τους, αφού το χαρτί είναι επίσης βιοαποδομήσιμο. Η βιολογική επεξεργασία της χάρτινης σακούλας διευκολύνεται από τον τεμαχισμό των αποβλήτων πριν από την επεξεργασία.

Σε αρκετές χώρες, τα διάφορα κλάσματα των αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων και των οργανικών, συλλέγονται χωριστά σε πλαστικές σακούλες διαφορετικών χρωμάτων, οι οποίες συλλέγονται όλες μαζί σε όχημα χωρίς συμπίεση και διαχωρίζονται αυτόματα με σύστημα οπτικής αναγνώρισης σε κεντρικές εγκαταστάσεις διαλογής και επεξεργασίας. Το μειονέκτημα της χρήσης πλαστικής σακούλας για τη συλλογή των οργανικών είναι ότι η σακούλα θα πρέπει να αφαιρεθεί πριν από τον τεμαχισμό και την βιολογική επεξεργασία των αποβλήτων, αλλιώς θα υπάρξει υψηλό ποσοστό προσμίξεων πλαστικού στο κομπόστ, που το καθιστά ακατάλληλο για τις περισσότερες χρήσεις.

Η χρήση πλαστικής σακούλας από βιοαποδομήσιμο πλαστικό (δηλαδή πλαστικό που διασπάται φυσικά και βιολογικά σε μη ορατά σωματίδια κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης) παρουσιάζει έντονα αυξητική τάση τα τελευταία χρόνια, καθώς συνδυάζει τα πλεονεκτήματα τόσο της χάρτινης όσο και της πλαστικής σακούλας ενώ δεν παρουσιάζει τα μειονεκτήματά τους. Έτσι μπορεί να τοποθετηθεί κατευθείαν στη διαδικασία της βιολογικής επεξεργασίας, χωρίς να χρειάζεται αφαίρεση όπως οι κοινές πλαστικές σακούλες, προσφέροντας ταυτόχρονα υψηλή ανθεκτικότητα στα υγρά των οργανικών αποβλήτων. Το βασικό της μειονέκτημα είναι το υψηλότερο κόστος.

²⁸ Πηγή: Life+ Athens Biowaste

Η συχνότητα της συλλογής ποικίλλει σημαντικά από χώρα σε χώρα, κυρίως ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες και τον τύπο των αποβλήτων που συλλέγονται χωριστά. Στα ψυχρά κλίματα των περισσότερων χωρών που εφαρμόζουν προγράμματα χωριστής συλλογής των ΒΑΑ η συλλογή γίνεται κάθε εβδομάδα ή κάθε δεκαπενθήμερο, με πιθανή αύξηση της συχνότητας κατά τους θερινούς μήνες. Στα Μεσογειακά κλίματα η συλλογή των ΒΑΑ, αν περιλαμβάνουν και υπολείμματα φαγητού, πρέπει να γίνεται το λιγότερο 2-3 φορές την εβδομάδα και –ενδεχομένως- συχνότερα κατά τους θερινούς μήνες. Ωστόσο, η συλλογή των αποβλήτων κηπουρικής (όπου υπάρχουν, όπως στην περίπτωση του Διονύσου) μπορεί να είναι πολύ αραιότερη, π.χ. κάθε δεκαπενθήμερο. Είναι, λοιπόν, σημαντικό να αναπτυχθεί ένα σύστημα που θα κρατά τα δύο αυτά ρεύματα χωριστά, για τη βελτιστοποίηση του κόστους συλλογής, σύμφωνα με το παράδειγμα πολλών επιτυχημένων προγραμμάτων στην Ιταλία και την Ισπανία (περιοχή Καταλονίας). Αυτή η μέθοδος συλλογής οδηγεί σε αυξημένα ποσοστά συμμετοχής και υψηλή καθαρότητα του συλλεγόμενου υλικού.^{29 30}

2. Συλλογή σε κάδους κοντά στα νοικοκυριά

Αυτό το σύστημα συλλογής στηρίζεται σε ένα πυκνό δίκτυο μεγάλων κάδων, σε μικρή σχετικά απόσταση από κάθε νοικοκυριό, που βρίσκονται τοποθετημένοι σε στρατηγικά κεντρικά σημεία (π.χ. super-markets, πλατείες κλπ). Ο πολίτης μεταφέρει τα διαχωρισμένα κλάσματα των αποβλήτων στους κάδους, απ' όπου συλλέγονται. Συνήθως οι κάδοι έχουν διαφορετικό χρώμα, ανάλογα με το κλάσμα των αποβλήτων που συλλέγεται σε αυτούς. Υλικά που μπορεί να συλλεχθούν χωριστά με αυτό το σύστημα είναι το χαρτί και το χαρτόνι, τα απόβλητα κηπουρικής, υφάσματα και υπολείμματα φαγητού. Ειδικά για τα υπολείμματα φαγητού, διανέμονται -συχνά δωρεάν- στα νοικοκυριά που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, χάρτινες ή πλαστικές σακούλες, στις οποίες συλλέγουν τα απόβλητα φαγητού, τα οποία κατόπιν μεταφέρουν στους κεντρικούς κάδους για συλλογή και επεξεργασία.

Η συχνότητα αποκομιδής του οργανικού κλάσματος από τους κεντρικούς κάδους ποικίλλει από Δήμο σε Δήμο, και είναι υψηλότερη για τα απόβλητα φαγητού και για θερμά κλίματα. Στην Καταλονία (Ισπανία), για παράδειγμα, τα απόβλητα φαγητού συλλέγονται καθημερινά ή κάθε δεύτερη μέρα. Ειδικά κατά τους θερινούς μήνες, η συχνότητα συλλογής αυξάνει για την αποφυγή οχλήσεων από τη δημιουργία οσμών και την προσέλκυση εντόμων. Οι κάδοι πλένονται συχνά, τουλάχιστον μια φορά κάθε δεκαπενθήμερο.

Η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη για περιοχές με υψηλή πυκνότητα δόμησης και περιορισμένο διαθέσιμο χώρο για κάδους σε κάθε κτίριο. Το μειονέκτημα της είναι ότι, καθώς δεν υπάρχει άμεση σύνδεση του κάδου με κάποια νοικοκυριά, δεν δημιουργείται η αίσθηση της προσωπικής ευθύνης και παρατηρούνται υψηλότερα ποσοστά προσμίξεων και χαμηλότερη συμμετοχή.²⁹

3. Συλλογή σε κεντρικά σημεία/κέντρα ανακύκλωσης

Τα κέντρα ανακύκλωσης είναι εγκαταστάσεις σε επιλεγμένα σημεία μιας περιοχής, όπου ο πολίτης μπορεί να μεταφέρει συγκεκριμένες κατηγορίες αποβλήτων για ανακύκλωση. Τα κέντρα αυτά μπορεί να δέχονται απόβλητα όπως γυάλινες φιάλες, κουτάκια αλουμινίου, μπαταρίες και ηλεκτρικές συσκευές, καθώς επίσης και διάφορες κατηγορίες ΒΑΑ (χαρτί και χαρτόνι, οργανικά και απόβλητα

²⁹ Πηγή: *Life+ Athens Biowaste*

³⁰ Πηγή: Δίκτυο Αειφόρων Νήσων Αιγαίου και Ιονίου, <http://www.dafni.net.gr/archives/files/enallaktiki-diax-aporrimmaton.pdf>

κηπουρικής κλπ). Τέτοιου τύπου εγκαταστάσεις είναι γενικά κατάλληλες για τη συλλογή των οργανικών από αραιοκατοικημένες περιοχές, όπου η συλλογή από κάθε νοικοκυριό κρίνεται ασύμφορη.³¹

6.2.2 Ανακυκλώσιμα

6.2.2.1 Γενικά

Το δίκτυο των κάδων θα πρέπει να έχει μεγάλη πυκνότητα και να υποδέχεται ξεχωριστά το χαρτί/χαρτόνι, το πλαστικό, το γυαλί και τα μέταλλα (υποχρεωτικά από το 2015). Μπορεί επίσης κατά περίπτωση να υπάρχει κοινός κάδος για πλαστικό και μέταλλα και γυαλί, αν και η συγκεκριμένη λύση δεν προτείνεται. Οι κάδοι θα αναπτύσσονται κατά συστάδες, τουλάχιστον για τα υλικά που υπάρχουν σε μεγαλύτερες ποσότητες, όπως το χαρτί και το πλαστικό. Επίσης, όπου είναι εφικτό, καλό είναι να μην τοποθετείται ο κάδος για τα σύμμεικτα μαζί με τους κάδους ανακύκλωσης, ώστε να αρχίσει να συνειδητοποιεί ο πολίτης ότι η «απόρριψη» και η ανακύκλωση είναι διαφορετικές διαδικασίες.³²

6.2.2.2 Υλικά

1. Χαρτί

Τα είδη του χαρτιού που συνήθως ανακτώνται είναι εφημερίδες, χαρτοσακούλες, χαρτόνι και χαρτί γραφείου. Το χαρτί των απορριμμάτων χωρίζεται σε κατηγορίες (ποιότητες), ανάλογα με την ποιότητα των ινών και το βαθμό των ξένων προσμίξεων. Γενικά θεωρείται ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι ίνες τόσο καθαρότερο και καλύτερης ποιότητας είναι το χαρτί και κατά συνέπεια υψηλότερη η τιμή αγοράς του. Με την ανακύκλωση υποβαθμίζονται οι ίνες του χαρτιού (πχ. η ανάμειξη και επεξεργασία του με νερό θραύει και μικραίνει τις ίνες). Κατά συνέπεια, δεν μπορεί να ανακυκλώνεται απεριόριστα, λόγω της φθοράς που οι ίνες αυτές υφίστανται.

- Εφημερίδες-περιοδικά (έντυπο υλικό): Η ανακύκλωση εφημερίδων αποτελεί βασική συνιστώσα των περισσότερων προγραμμάτων ανακύκλωσης και ιδιαίτερα Διαλογής στην Πηγή. Στο σπίτι οι εφημερίδες δένονται ή τοποθετούνται σε σακούλες, ώστε να είναι έτοιμες για συλλογή και μεταφορά στο κέντρο ανακύκλωσης. Εκεί το χαρτί συνήθως δεματοποιείται για να μεταφερθεί ευκολότερα και οικονομικότερα στον τελικό αγοραστή-χρήστη.
- Χαρτόνι: Συνήθως το χαρτόνι αποτελεί τη συσκευασία για μεταφορά άλλων προϊόντων. Πηγές παραγωγής απορριμμάτων χαρτονιού είναι τα super-markets, οι αποθήκες χονδρικής, τα εργοστάσια κλπ. Η ανάκτηση και ανακύκλωση για το χαρτόνι είναι διαφορετική από αυτήν για τις εφημερίδες. Τα κουτιά γίνονται επίπεδα και δένονται για μεταφορά σε χαρτοβιομηχανίες, με στόχο την κατασκευή χαρτονιού και κουτιών διαφορετικού τύπου.
- Χαρτί υψηλής ποιότητας: Είναι το χαρτί γραφείου (φωτοτυπικό, εκτύπωσης κλπ) που περιέχει ίνες υψηλής ποιότητας. Το παραγόμενο νέο προϊόν μπορεί να είναι χαρτί γραφής ή tissue (χαρτομάντιλα, χαρτοπετσέτες κλπ).
- Μικτό χαρτί: Περιλαμβάνει περιοδικά, βιβλία, εφημερίδες που αποτελούν τη χαμηλότερη ποιότητα χαρτιού που περιέχεται στα οικιακά απορρίμματα. Μετά τη συλλογή, το χαρτί

³¹ Πηγή: Life+ Athens Biowaste

³² Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Δήμου Διονύσου, 2015

μεταφέρεται στον τελικό χρήστη ως έχει ή μετά από επιλογή, ανάλογα με τις ποσότητες και το κόστος της πρόσθετης διαλογής του. Τα προϊόντα που παράγονται από ανακυκλωμένο χαρτί είναι πισσόχαρτο, χαρτί μονώσεων, χαρτί γραφής, tissue και χάρτινα κουτιά. Για λόγους καλαισθησίας μπορεί να προστεθεί λευκό χαρτί στην εξωτερική επιφάνεια του νέου προϊόντος.

Οι προσμίξεις που συνήθως απαντώνται στο χαρτί που ανακτάται είναι πλαστικά, μεταλλικά αντικείμενα (συνδετήρες, συρραφείς), πλαστική ή κέρινη επικάλυψη και φαγητά.³³

2. Γυαλί

Η ανακύκλωση του γυαλιού αφορά στις φιάλες, τα γυάλινα δοχεία και άλλα γυάλινα υλικά (τζάμια, πιάτα, γυαλιά υψηλής αντοχής σε θερμότητα, κρύσταλλα κλπ). Πηγές παραγωγής απορριμμάτων γυαλιού είναι τα εργοστάσια κατασκευής, εμφιάλωσης και συσκευασίας, τα κέντρα διασκέδασης, τα ξενοδοχεία, τα εστιατόρια, τα νοικοκυριά και διάφορα καταστήματα.

Το γυαλί υποδιαιρείται σε τρεις κατηγορίες (λευκό, πράσινο και καφέ). Κατά τη συλλογή, θραύεται για να μειωθεί ο όγκος του και δημιουργείται το υαλόθραυσμα. Γυαλί καφέ χρώματος χρησιμοποιείται για μπουκάλια μπίρας και φαρμάκων τα οποία είναι χημικά ευαίσθητα στο φως και πράσινου χρώματος για μπουκάλια κρασιού και αναψυκτικών.

Το προς ανακύκλωση γυαλί συλλέγεται ανάμεικτο σε χωριστούς υποδοχείς (containers) για το σύνολο του γυαλιού, σε δοχεία για κάθε χρώμα, σε κέντρα ανακύκλωσης ή με τη μέθοδο της συλλογής πόρτα-πόρτα. Οι τιμές αγοράς του διαχωρισμένου γυαλιού είναι υψηλότερες από εκείνες του ανάμεικτου, το οποίο χρησιμοποιείται μόνο για παραγωγή πράσινου γυαλιού.

Το τελικό προϊόν της ανακύκλωσης γυαλιού μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή υαλοβάμβακα, fiberglass, σημάτων για τους δρόμους κλπ. Το υαλόθραυσμα μικτού χρώματος χρησιμοποιείται στα πυρότουβλα, τα τούβλα, το τσιμέντο και την άσφαλτο.

Όσον αφορά στις προσμίξεις, οι ετικέτες δεν αποτελούν πρόβλημα. Προβληματικά κατά την επεξεργασία είναι τα πώματα, τα μεταλλικά αντικείμενα και δαχτυλίδια, τα κεραμικά, η σκόνη και οι πέτρες που πιθανόν να καταστήσουν τα προϊόντα ακατάλληλα για χρήση, επειδή μερικά από αυτά δεν τήκονται στο φούρνο και δημιουργούν φυσαλίδες στο τελικό προϊόν.³³

3. Σιδηρούχα μέταλλα

Τα σιδερένια κουτιά που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία αποτελούνται από χάλυβα με λεπτή εσωτερική επικάλυψη κασσίτερου (tin cans) για να αποφεύγεται το σκούριασμα και για να προστατεύεται το περιεχόμενο του κουτιού. Η επικάλυψη του κουτιού μπορεί να είναι και από χρώμιο. Ο κασσίτερος είναι υλικό αξίας μεγαλύτερης αυτής του χάλυβα και αντιπροσωπεύει το 0.5-1% του συνολικού βάρους του κουτιού.

Η διαλογή για ανακύκλωση των σιδερένιων κουτιών μπορεί να γίνει στο σπίτι ή σε containers και από εκεί να μεταφερθούν σε κέντρο ανακύκλωσης. Εκεί με τη χρήση μαγνητικού διαχωριστή τα σιδερένια κουτιά διαχωρίζονται από τα υπόλοιπα υλικά (π.χ. κουτιά αλουμινίου, πλαστικές φιάλες) και αφού θραυστούν και δεματοποιηθούν μεταφέρονται στη βιομηχανία.

³³ Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Δήμου Διονύσου, 2015

Τα διμεταλλικά είναι ορισμένα κουτιά μπύρας και αναψυκτικών που αποτελούνται από χάλυβα και έχουν αλουμινένιο καπάκι. Το πρόβλημα στην περίπτωση αυτή είναι ότι και μετά τον ειδικό τεμαχισμό μπορεί να παραμένουν προσμίξεις αλουμινίου στο χάλυβα.³⁴

4. Αλουμίνιο

Η ανακύκλωση αλουμινίου αφορά κυρίως στα κουτιά αναψυκτικών και μπύρας, ενώ άλλα είδη αλουμινίου που μπορούν να ανακυκλωθούν είναι υδρορροές, πλαίσια παραθύρων, έπιπλα κήπων, εξαρτήματα αυτοκινήτων κλπ.

Η μεταφορά των ανακτώμενων αλουμινένιων κουτιών στη βιομηχανία μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους, όπως χύμα, δεματοποιημένα και συμπιεσμένα. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του αλουμινίου είναι η υψηλή τιμή που το υλικό έχει ως scrap (λόγω της σημαντικής εξοικονόμησης ενέργειας που έχει η βιομηχανία όταν το χρησιμοποιεί αντί για πρώτη ύλη), γεγονός που ευνοεί την ανακύκλωσή του. Η ανάκτηση του αλουμινίου μπορεί να γίνει σε κάδους ή/και σε κέντρα ανακύκλωσης. Μετά τη συλλογή τους, τα κουτιά αλουμινίου διαχωρίζονται από τα σιδηρούχα και τα διμεταλλικά με τη χρήση μαγνητικού διαχωριστή.

Τα κουτιά του αλουμινίου μπορούν να ανακυκλωθούν απεριόριστα χωρίς το τελικό προϊόν να χάσει τις ιδιότητές του.³⁴

5. Πλαστικά

Τα πλαστικά προϊόντα προέρχονται από πολλά ή από ένα είδος ρητίνης ή από σύνδεση ρητινών. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των πλαστικών είναι η σχέση του βάρους προς τον όγκο που καταλαμβάνουν, η οποία φτάνει μέχρι 1:3. Η αλλαγή της συσκευασίας των προϊόντων προς όφελος του πλαστικού είχε ως συνέπεια τη δραματική αύξηση της συμμετοχής του στα απορρίμματα, τα τελευταία κυρίως χρόνια.

Υπάρχουν πολλά προβλήματα με τα πλαστικά σε σχέση με τη δυνατότητα ανακύκλωσης. Αυτά οφείλονται στο ότι:

- α) υπάρχουν πολλές ποιότητες και τύποι πλαστικών με διαφορετικές φυσικές ιδιότητες και χημική σύσταση,
- β) τα διάφορα είδη είναι αρκετά δύσκολο να αναγνωρισθούν
- γ) υπάρχουν σε αυτά πολλές προσμίξεις.

Η ανακύκλωση των πλαστικών αφορά κυρίως PVC, PET και HDPE. Από PET κατασκευάζονται φιάλες ανθρακούχων αναψυκτικών ή ορισμένες εμφιαλωμένου νερού, ενώ από HDPE (High density polyethylene) κατασκευάζονται φιάλες γάλακτος, αναψυκτικών και απορρυπαντικών. Λόγω της χαρακτηριστικής σχέσης όγκου/ βάρους, τα πλαστικά μπουκάλια θραύονται και δεματοποιούνται για την οικονομικότερη μεταφορά τους στη βιομηχανία, όπου κατά την επεξεργασία τους απομακρύνονται οι προσμίξεις (ετικέτες, κατάλοιπα και σκόνη). Από PVC κατασκευάζονται φιάλες για μεταλλικό νερό, βρώσιμα λάδια, χυμούς, καλλυντικά κλπ, καθώς επίσης και πλαστικά σκαφίδια για τρόφιμα (π.χ. λαχανικά).

³⁴ Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Δήμου Διονύσου, 2015

Τα θερμοπλαστικά διαθέτουν τη δυνατότητα επαναθέρμανσης και επαναδιαμόρφωσης, αν και η επαναθέρμανση τελικά τα υποβαθμίζει. Άλλα προβλήματα στα ανακυκλωμένα πλαστικά εμφανίζονται λόγω βιολογικών προσμίξεων που δεν καταστρέφονται. Τα μπουκάλια PET και HDPE δεν μπορούν να ξαναγίνουν μπουκάλια για τροφές. Τέλος, προϊόντα από ανακυκλωμένο PET είναι διάφορα υποβοηθητικά υλικά για επιστρώσεις και επενδύσεις, σχοινιά και σπάγκοι, γεφυφάσματα και διαμορφωμένα πλαστικά, ενώ προϊόντα από ανακυκλωμένο HDPE είναι οι διάφορες βιομηχανικές επιστρώσεις δαπέδων, δεξαμενές και κάδοι, γλάστρες. Αλεσμένες φιάλες PVC χρησιμοποιούνται στην παραγωγή σωλήνων ύδρευσης, αποχέτευσης, άρδευσης κλπ.³⁵

³⁵ Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Δήμου Διονύσου, 2015

6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΔΗΜΟ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ

6.3.1 Εισαγωγή

Πίνακας 30: Συνοπτική αναφορά εναλλακτικών προτάσεων διαχείρισης των ΑΣΑ για το Δήμο Αιγιαλείας

Προτάσεις	Βιοαπόβλητα	Ανακυκλώσιμα	Σύνολο κάδων
Πρώτη εναλλακτική	40% προδιαλογή (1 κάδος)	65% προδιαλογή (3 κάδοι)	4
Δεύτερη εναλλακτική	70% προδιαλογή (1 κάδος)	75% προδιαλογή (3 κάδοι)	4
Τρίτη εναλλακτική	40% προδιαλογή (1 κάδος)	65% προδιαλογή (2 κάδοι)	3

Αναλυτικά παρουσιάζονται στη συνέχεια οι τρεις εναλλακτικές προτάσεις οι οποίες προτείνονται ώστε η διαχείριση των ΑΣΑ στον Δήμο Αιγιαλείας να βασίζεται στην κείμενη νομοθεσία.

6.3.2 Πρώτη εναλλακτική πρόταση διαχείρισης ΑΣΑ

Περίληψη: Εφαρμογή ελάχιστων στόχων εκτροπής όπως εμφανίζονται στον ΕΣΔΑ 2015.

Έχοντας ως γνώμονα τη Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ), προβλέπεται η επίτευξη του ελάχιστου στόχου της εκτροπής του 40% των οργανικών αποβλήτων και του 65% των ανακυκλώσιμων σταδιακά έως το 2020 (Πίνακας 21).

Αναφορικά με τα **βιοαπόβλητα** προτείνεται η χρήση μικρής και μεσαίας δυναμικότητας κάδων μέσα στις οικίες και τους μεγάλους παραγωγούς (π.χ. στα εστιατόρια) αντίστοιχα και η τελική συλλογή τους σε κεντρικούς μεγάλης χωρητικότητας κάδους κοντά στα νοικοκυριά και στις επιχειρήσεις εστίασης.



Εικόνα 13: Ενδεικτικός κάδος 10lt

Για τις περιοχές εκείνες στις οποίες κρίνεται μη συμφέρουσα η τοποθέτηση κάδων συλλογής των οργανικών αποβλήτων, απομονωμένες περιοχές με λίγα σπίτια, προτείνεται η χρήση μικρών κοινοτικών κομποστοποιητών.



Εικόνα 14: Ενδεικτικοί κάδοι 50-360-1.100lt

Για τα **ανακυκλώσιμα** απόβλητα προτείνεται η χρήση των υπάρχοντων μπλε κάδων για τη συλλογή των μετάλλων και πλαστικών ενώ προτείνεται η τοποθέτηση ενός νέου, κίτρινου κάδου, για τη συλλογή των αποβλήτων χαρτιού και ενός μαύρου κάδου για την ξεχωριστή συλλογή του γυαλιού.



Εικόνα 15: Ενδεικτικός μπλε κάδος ανακυκλώσιμων υλικών

Το σύνολο των οργανικών αποβλήτων θα μεταφέρεται σε μία Μονάδα Επεξεργασίας Προδιαλεγμένων Βιοαποβλήτων όπου θα επεξεργάζεται καταλλήλως, είτε με αναερόβια / αερόβια επεξεργασία για παραγωγή βιοαερίου ή/και κομπόστ, είτε με πιο σύγχρονες τεχνικές (π.χ. παραγωγή βιοκαυσίμων).

Τα ανακυκλώσιμα των μπλε και των λοιπών κάδων ξεχωριστής συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών, θα οδηγούνται σε Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.), όπως ισχύει στην παρούσα φάση.



Εικόνα 16: Ενδεικτικός μαύρος κάδος για τη συλλογή ανακυκλώσιμου γυαλιού



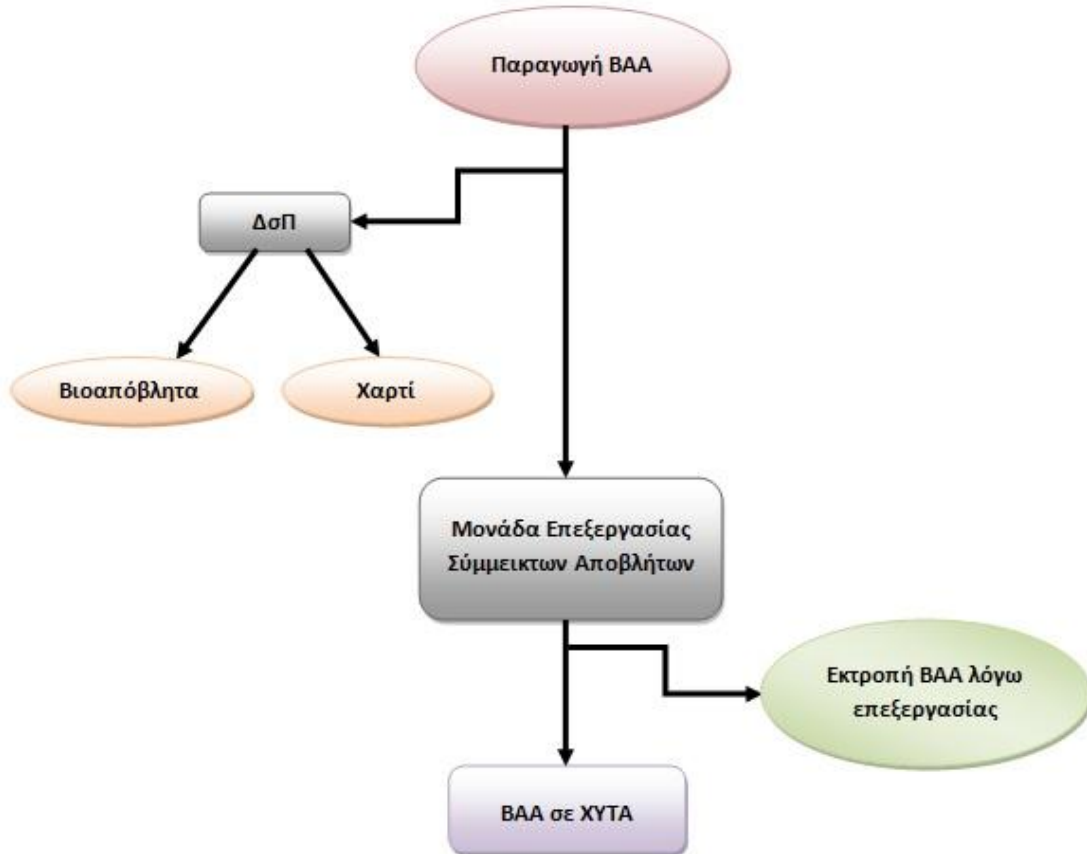
Εικόνα 17: Ενδεικτικός κίτρινος κάδος για τη συλλογή ανακυκλώσιμου χαρτιού

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι ποσότητες των βιοαποβλήτων και των ανακυκλώσιμων υλικών οι οποίες θα εκτρέπονται με ΔσΠ. Οι ποσότητες αυτές είναι οι ελάχιστες επιτρεπτές, όπως ορίζεται από το ΕΣΔΑ (2015) το οποίο αναλύσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Πίνακας 31: Απόβλητα που θα εκτρέπονται με ΔσΠ (1^η εναλλακτική πρόταση)

Έτος	Παραγωγή ΑΣΑ, τν	Παραγόμενα βιοαπόβλητα, τν			Παραγόμενα ανακυκλώσιμα απόβλητα, τν		
		40% των ΑΣΑ	Ποσότητες	% επί των παραγόμενων	44% των ΑΣΑ	Ποσότητες	% επί των παραγόμενων
2016	21.815	8.726	436	5%	9.597	960	10%
2017	22.033	8.813	881	10%	9.695	2.424	25%
2018	22.254	8.902	1.780	20%	9.793	3.428	35%
2019	22.476	8.991	2.697	30%	9.890	4.945	50%
2020	22.701	9.080	3.632	40%	9.988	6.492	65%
2021	22.928	9.171	3.668	40%	10.089	6.558	65%
2022	23.157	9.263	3.705	40%	10.190	6.624	65%
2023	23.389	9.356	3.742	40%	10.292	6.690	65%
2024	23.623	9.449	3.780	40%	10.394	6.756	65%
2025	23.859	9.544	3.818	40%	10.498	6.824	65%
Τελικές Ποσότητες			~ 4.000			~ 7.000	

Υπενθυμίζεται ότι, βάσει του ΕΣΔΑ 2015, η ταφή των ΒΑΑ πρέπει να μην ξεπερνά το 50% της παραγωγής του 1995 έως το 2020 (**7.122 τόνοι**) και το 35% της παραγωγής του 1995 από το 2020 και έπειτα (**4.985 τόνοι**).



Εικόνα 18: Σχηματική απεικόνιση της διαχειριστικής ροής των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων

Στον ακόλουθο πίνακα, παρουσιάζονται οι αναμενόμενες ποσότητες ΒΑΑ που θα καταλήγουν σε κεντρικές μονάδες, σε αντιπαραβολή με τους προτεινόμενους στόχους.

Πίνακας 32: ΒΑΑ που θα καταλήγουν σε Μονάδα Συμμείκτων Αποβλήτων (1^η εναλλακτική πρόταση)

Έτος	Παραγόμενα ΒΑΑ, τν		ΒΑΑ που θα εκτρέπονται με ΔσΠ		ΒΑΑ προς Μονάδα Συμμείκτων Αποβλήτων			Όριο ΒΑΑ προς ΧΥΤΑ (τν)
	Παραγόμενα Βιοαπόβλητα, τν	Παραγόμενο Χαρτί / χαρτόνι (συνολικά), τν	Βιοαπόβλητα που θα εκτρέπονται με ΔσΠ, τν	Χαρτί (ανακυκλώσιμο) που θα εκτρέπονται με ΔσΠ, τν	Βιοαπόβλητα που θα καταλήγουν σε μονάδα συμμείκτων, τν	Χαρτί που θα καταλήγουν σε μονάδα συμμείκτων, τν	ΒΑΑ (Σύνολο, τν)	
2016	8.726	5.453	436	480	8.290	4.974	13.263	7.122
2017	8.813	5.508	881	1.212	7.932	4.296	12.228	7.122
2018	8.902	5.564	1.780	1.714	7.122	3.850	10.972	7.122
2019	8.991	5.619	2.697	2.473	6.294	3.147	9.440	7.122
2020	9.080	5.675	3.632	3.246	5.448	2.429	7.877	4.985
2021	9.171	5.732	3.668	3.279	5.503	2.453	7.956	4.985
2022	9.263	5.790	3.705	3.312	5.558	2.478	8.036	4.985
2023	9.356	5.848	3.742	3.345	5.614	2.503	8.116	4.985
2024	9.449	5.906	3.780	3.378	5.669	2.528	8.197	4.985
2025	9.544	5.965	3.818	3.412	5.726	2.553	8.279	4.985

Προτείνεται στη Μονάδα Σύμμεικτων Αποβλήτων να πραγματοποιείται ανάκτηση βιοαποβλήτων κατά 70% του εισερχόμενου αποβλήτου και 40% αποβλήτων χαρτιού.

Η κατασκευή της Μονάδας Συμμείκτων Αποβλήτων θα χρειαστεί περίπου ένα (1) χρόνο ώστε να ολοκληρωθεί, αυτό συνεπάγεται τη μη επίτευξη του στόχου των αποβλήτων που οδηγούνται προς ταφή, έως και το 2017.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι ποσότητες των βιοαποβλήτων και του χαρτιού όπου θα ανακτώνται από τη Μονάδα, όπως αναφέρεται ανωτέρω, καθώς και οι ποσότητες των αποβλήτων που θα οδηγούνται προς ταφή, εναρμονισμένη με την περίοδο κατασκευής της μονάδας. Παράλληλα παρουσιάζονται και τα επιθυμητά όρια, βάσει του ΕΣΔΑ 2015, όπως αναφέρθηκαν στο παρόν κεφάλαιο.

Πίνακας 33: Βιοαποδομήσιμα απόβλητα που ανακτώνται από τη Μονάδα Σύμμεικτων Αποβλήτων και όρια προς ΧΥΤΑ (1^η εναλλακτική πρόταση)

Έτος	ΒΑΑ προς Μονάδα Σύμμεικτων Αποβλήτων		ΒΑΑ που θα ανακτώνται στην Μονάδα Σύμμεικτων		ΒΑΑ προς ΧΥΤΑ		Σύνολο ΒΑΑ προς ΧΥΤΑ, τν	Όριο ΒΑΑ προς ΧΥΤΑ, τν
	Βιοαπόβλητα που θα καταλήγουν σε μονάδα σύμμεικτων, τν	Χαρτί που θα καταλήγουν σε μονάδα σύμμεικτων, τν	Βιοαπόβλητα που θα ανακτώνται στην μονάδα, τν	Χαρτί που θα ανακτάται στην μονάδα, τν	Βιοαπόβλητα που θα καταλήγουν στον ΧΥΤΑ, τν	Χαρτί που θα καταλήγει στον ΧΥΤΑ, τν		
2016	8.290	4.974	0	0	8.290	4.974	13.263	7.122
2017	7.932	4.296	0	0	7.932	4.296	12.228	7.122
2018	7.122	3.850	4.985	1.540	2.136	2.310	4.446	7.122
2019	6.294	3.147	4.406	1.259	1.888	1.888	3.776	7.122
2020	5.448	2.429	3.814	972	1.634	1.457	3.092	4.985
2021	5.503	2.453	3.852	981	1.651	1.472	3.123	4.985
2022	5.558	2.478	3.890	991	1.667	1.487	3.154	4.985
2023	5.614	2.503	3.930	1.001	1.684	1.502	3.186	4.985
2024	5.669	2.528	3.969	1.011	1.701	1.517	3.217	4.985
2025	5.726	2.553	4.008	1.021	1.718	1.532	3.250	4.985
Τελικές Ποσότητες			~4.000	~1.000				

Εκτροπή 70%

Εκτροπή 40%

Παρατηρούμε πως μετά τη δημιουργία και λειτουργία της Μονάδας Σύμμεικτων Αποβλήτων, το 2018, οι ποσότητες των απορριμμάτων που καταλήγουν στο ΧΥΤΑ είναι εντός των επιτρεπόμενων ορίων, όπως αυτά ορίζονται στον ΕΣΔΑ 2015.

6.3.3 Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, στην παρούσα πρόταση, προτείνεται:

- ΔσΠ 40% βιοαποβλήτων (~4.000 τόνοι)
- Δημιουργία μονάδας επεξεργασίας των προδιαλεγμένων Βιοαποβλήτων (για 4.000 τόνους / οποιαδήποτε κατάλληλη τεχνολογία)
- ΔσΠ 65% ανακυκλώσιμων με 3 κάδους (~7.000 τόνοι)
- Τα ανακυκλώσιμα θα οδηγούνται σε ΚΔΑΥ, όπως συμβαίνει στην παρούσα φάση στο Δήμο.
- Μονάδα Επεξεργασίας Σύμμεικτων Αποβλήτων (~13.000 τόνοι) όπου:
 - ✓ Περαιτέρω εκτροπή 70% των βιοαποβλήτων που βρίσκονται στα σύμμεικτα ΑΣΑ (~4.000 τόνοι)
 - ✓ Περαιτέρω εκτροπή 40% του χαρτιού που βρίσκονται στα σύμμεικτα ΑΣΑ (~1.000 τόνοι)

6.3.4 Δεύτερη εναλλακτική πρόταση διαχείρισης ΑΣΑ

Περίληψη: Εφαρμογή αυξημένων στόχων εκτροπής με ΔσΠ των βιοαποβλήτων.

Διαμορφώνοντας τα ποσοστά των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων προς εκτροπή στο πρώτο σενάριο, παρατηρήθηκε πως αν αυξήσουμε:

- τα ποσοστά στη ΔσΠ των βιοαποβλήτων στο 70% σταδιακά μέχρι το 2020, και
- τα ποσοστά στη ΔσΠ των ανακυκλώσιμων παραμένουν στο 65% αλλά του χαρτιού πηγαίνει σταδιακά στο 75% μέχρι το 2020,

θα μπορούσε να μην είναι αναγκαία η δημιουργία μιας Μονάδας Επεξεργασίας Σύμμεικτων Αποβλήτων.

Η αύξηση αυτή θα πρέπει να συνοδεύεται με εντατικοποιημένη ενημέρωση των πολιτών του Δήμου Αιγιαλείας ώστε να επιτυγχάνονται και οι ανάλογες ποσότητες των αποβλήτων καθώς και η καθαρότητα των υλικών αυτών. Έτσι θα καθίσταται μη αναγκαία η περεταίρω επεξεργασία τους.

Σχετικά με τα υπόλοιπα ανακυκλώσιμα απόβλητα (χαρτί, μέταλλο, γυαλί και πλαστικό), η συλλογή τους όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα παραμένει σταθερή, δηλαδή θα συλλέγονται τα μέταλλα και τα πλαστικά απόβλητα σε έναν κοινό κάδο και ξεχωριστά θα συλλέγονται το χαρτί και το γυαλί.

Στον πίνακα που παρατίθεται στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι διαμορφωμένες ποσότητες αποβλήτων προς εκτροπή με ΔσΠ ώστε να επιτευχθεί η μη δημιουργία της προαναφερθείσας Μονάδας και παράλληλα το σύνολο των απορριμμάτων να είναι εντός των ορίων που καθορίζονται από τον ΕΣΔΑ 2015 για τα απόβλητα προς ταφή.

Πίνακας 34: Απόβλητα που θα εκτρέπονται με ΔσΠ (2^η εναλλακτική πρόταση)

Έτος	Παραγωγή ΑΣΑ, τν	Παραγόμενα βιοαπόβλητα, τν			Παραγόμενα ανακυκλώσιμα απόβλητα χαρτιού, τν		
		40% των ΑΣΑ	Ποσότητες	% επί των παραγόμενων	22% των ΑΣΑ	Ποσότητες	% επί των παραγόμενων
2016	21.815	8.726	436	5%	4.799	480	10%
2017	22.033	8.813	2.644	30%	4.847	1.939	40%
2018	22.254	8.902	4.451	50%	4.896	2.938	60%
2019	22.476	8.991	5.395	60%	4.945	2.967	60%
2020	22.701	9.080	6.356	70%	4.994	3.746	75%
2021	22.928	9.171	6.420	70%	5.044	3.783	75%
2022	23.157	9.263	6.484	70%	5.095	3.821	75%
2023	23.389	9.356	6.549	70%	5.146	3.860	75%
2024	23.623	9.449	6.614	70%	5.197	3.898	75%
2025	23.859	9.544	6.681	70%	5.249	3.937	75%
Τελικές Ποσότητες			~6.700			~4.000	

Πίνακας 35: Βιοαποδομήσιμα απόβλητα που εκτρέπονται με ΔσΠ και όρια προς ΧΥΤΑ (2^η εναλλακτική πρόταση)

Έτος	Παραγόμενα ΒΑΑ, τν		ΒΑΑ που θα εκτρέπονται με ΔσΠ		ΒΑΑ προς ΧΥΤΑ		Σύνολο ΒΑΑ προς ΧΥΤΑ	Όριο ΒΑΑ, τν
	Παραγόμενα Βιοαπόβλητα, τν	Παραγόμενο Χαρτί / χαρτόνι, τν	Βιοαπόβλητα που θα εκτρέπονται με ΔσΠ, τν	Χαρτί (ανακυκλώσιμο) που θα εκτρέπονται με ΔσΠ, τν	Βιοαπόβλητα που θα καταλήγουν σε ΧΥΤΑ, τν	Χαρτί που θα καταλήγουν σε ΧΥΤΑ, τν		
2016	8.726	5.453	436	480	8.290	4.974	13.263	7.122
2017	8813	5.508	2.644	1.939	6.169	3.569	9.738	7.122
2018	8.902	5.564	4.451	2.938	4.451	2.626	7.077	7.122
2019	8.991	5.619	5.395	2.967	3.596	2.652	6.249	7.122
2020	9.080	5.675	6.356	3.746	2.724	1.930	4.654	4.985
2021	9.171	5.732	6.420	3.783	2.751	1.949	4.700	4.985
2022	9.263	5.790	6.484	3.821	2.779	1.968	4.747	4.985
2023	9.356	5.848	6.549	3.860	2.807	1.988	4.795	4.985
2024	9.449	5.906	6.614	3.898	2.835	2.008	4.843	4.985
2025	9.544	5.965	6.681	3.937	2.863	2.028	4.891	4.985

Με τη σταδιακή αύξηση της εκτροπής των οργανικών αποβλήτων και των αποβλήτων χαρτιού από το 2017 έως το 2020, όπου ορίζονται οι ποσοότητες προς εκτροπή των υλικών, όπως φαίνεται στον Πίνακα 34 και τον Πίνακα 35 το σύνολο των ΒΑΑ που καταλήγουν προς ταφή είναι εντός των ορίων που φαίνονται πιο πάνω.

6.3.5 Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, στη δεύτερη εναλλακτική πρόταση, προτείνεται:

- ΔσΠ 70% βιοαποβλήτων (~6.700 τόνοι)
- Δημιουργία μονάδας επεξεργασίας των προδιαλεγμένων Βιοαποβλήτων (για 6.700 τόνους / οποιαδήποτε κατάλληλη τεχνολογία)
- ΔσΠ 75% ανακυκλώσιμου χαρτιού (~4.000 τόνοι)
- ΔσΠ 65% ανακυκλώσιμων με 2 κάδους (~3.500 τόνοι)
- Τα ανακυκλώσιμα απόβλητα θα οδηγούνται σε ΚΔΑΥ, όπως συμβαίνει στην παρούσα φάση στο Δήμο Αιγιαλείας.
- Τα υπόλοιπα σύμμεικτα απορρίμματα (~9.700 τόνοι ΑΣΑ) θα οδηγούνται στο ΧΥΤΑ. Από τους 9.700 τόνους ΑΣΑ, οι 4.800 τόνοι είναι ΒΑΑ. Όπως είδαμε και στον παραπάνω πίνακα, το όριο των ΒΑΑ καλύπτεται. Επιπλέον, όμως έχουμε και την επίτευξη του στόχου της μέγιστης ταφής του 30% της παραγωγής. Συνεπώς, πριν την ταφή θα πρέπει να γίνεται μια υποτυπώδης διαλογή ογκωδών αποβλήτων τα οποία εκτιμούνται σε περίπου 2.200 τόνους. Τελικώς θα οδηγούνται σε ταφή περίπου 7.500 τόνοι ΑΣΑ (~30% της παραγωγής των ΑΣΑ).

6.3.6 Τρίτη εναλλακτική πρόταση διαχείρισης ΑΣΑ

Περίληψη: Εφαρμογή ελάχιστων στόχων εκτροπής όπως εμφανίζονται στον ΕΣΔΑ 2015 με μειωμένο αριθμό κάδων.

Η συλλογή των οργανικών αποβλήτων σε ξεχωριστούς κάδους, όπως αυτό έχει αναλυθεί ανωτέρω, ισχύει και στην παρούσα πρόταση αναφορικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ στο Δήμο Αιγιαλείας.

Για τη μείωση όμως των τριών (3) κάδων για τα ανακυκλώσιμα απόβλητα, προτείνεται να συλλέγονται σε δύο (2) κάδους: στους υφιστάμενους μπλε κάδους τα απόβλητα μετάλλου, πλαστικού και χαρτιού ενώ το γυαλί, λόγω του γεγονότος πως είναι ιδιαίτερα εύθραυστο, θα συλλέγεται ξεχωριστά σε μαύρους κάδους, όπως έχει ήδη γίνει λόγος.

Έπειτα, θα οδηγούνται στο Κ.Δ.Α.Υ., όπως ήδη συμβαίνει. Συμπληρωματικά, προτείνεται η εγκατάσταση, όπου δύναται, κάδων ξεχωριστής συλλογής για κάθε απόβλητο, δηλαδή γυαλιού, χαρτιού, μετάλλων και πλαστικών, π.χ. σε σχολεία, περιοχές με μεγάλη πληθυσμιακή συχνότητα, πράσινα σημεία.

Τα σύμμεικτα απορρίμματα θα μεταφέρονται στη Μονάδα Επεξεργασίας Σύμμεικτων Αποβλήτων για περαιτέρω ανάκτηση, όπως αναφέρεται στην ενότητα 6.3.2 (Σενάριο 1), και οι ποσότητες αυτών παραμένουν σταθερές και όσο αφορά τα απόβλητα που θα οδηγούνται προς ταφή.

6.3.7 Συμπεράσματα

Στην τρίτη εναλλακτική πρόταση, προτείνεται:

- ΔσΠ 40% βιοαποβλήτων (~4.000 τόνοι)
- Δημιουργία μονάδας επεξεργασίας των προδιαλεγμένων Βιοαποβλήτων (για 4.000 τόνους / οποιαδήποτε κατάλληλη τεχνολογία)
- ΔσΠ 65% ανακυκλώσιμων με 2 κάδους (~7.000 τόνοι)
- Τα ανακυκλώσιμα θα οδηγούνται σε ΚΔΑΥ, όπως συμβαίνει στην παρούσα φάση στο Δήμο
- Μονάδα Επεξεργασίας Σύμμεικτων Αποβλήτων (~ 13.000 τόνοι) όπου:
 - ✓ Περαιτέρω εκτροπή 70% των βιοαποβλήτων που βρίσκονται στα σύμμεικτα ΑΣΑ (~4.000 τόνοι)
 - ✓ Περαιτέρω εκτροπή 40% του χαρτιού που βρίσκονται στα σύμμεικτα ΑΣΑ (~1.000 τόνοι)

6.3.8 Ενδεικτική διαστασιολόγηση κάδων βιοαποβλήτων

Απώτερος σκοπός είναι η σταδιακή μείωση του μεγέθους των κάδων σύμμεικτων απορριμμάτων ενώ παράλληλα την προσθήκη κάδων συλλογής βιοαποβλήτων αλλά και ανακυκλώσιμων υλικών.

Ουσιαστικά, λοιπόν, οι τοποθεσίες των υπάρχοντων κάδων μπορούν να προσδιορίσουν την τοποθέτηση των νέων ενώ παράλληλα να πραγματοποιείται σταδιακά και η σύνθεση αυτών, όπως φαίνεται στις εικόνες που ακολουθούν ενδεικτικά για την κάθε εναλλακτική πρόταση.



Εικόνα 19: Ενδεικτική σταδιακή ανασύνθεση κάδων (1η και 2η εναλλακτική πρόταση)



Εικόνα 20: Ενδεικτική σταδιακή ανασύνθεση κάδων (3η εναλλακτική πρόταση)

6.3.8.1 Νοικοκυριά

Είναι σημαντικό το δίκτυο των κάδων να έχει μεγάλη πυκνότητα ώστε να καλύπτει όλον τον πληθυσμό και να προσφέρει ευκολία στην χρήση. Η διαστασιολόγηση βασίστηκε σε στοιχεία που συλλέχθηκαν σχετικά με τις υφιστάμενες κατοικίες³. Για την εκτίμηση του απαιτούμενου αριθμού κάδων στο Δήμο, αρχικά έγινε επεξεργασία των στοιχείων, προκειμένου να υπολογισθεί ο αριθμός των νοικοκυριών.

Συνολικά, στον Δήμο Αιγιαλείας υπάρχουν 24.083 κατοικίες. Επιπλέον, ο συνολικός αριθμός των νοικοκυριών ανέρχεται στα 18.150, με μέσο μέγεθος νοικοκυριού τα 2,75 άτομα³.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, θεωρήθηκε ότι κάθε κάδος των 360 λίτρων μπορεί να καλύψει περίπου 15 νοικοκυριά για τις πυκνοκατοικημένες περιοχές ενώ για τις περιοχές οι οποίες είναι αραιοκατοικημένες, μπορεί να τοποθετηθεί ένας κάδος ανά τέσσερα (4) νοικοκυριά. Σε απομακρυσμένες περιοχές στις οποίες θεωρείτε πως είναι ασύμφορη βάση χιλιομετρικών αποστάσεων, η αποκομιδή των βιοαποβλήτων, προτείνεται να εγκατασταθεί μικρός κοινοτικός κομποστοποιητής, όπως περιγράφεται ακολούθως.

Βάσει όσων αναφέρθηκαν παραπάνω, υπολογίστηκε ο αριθμός των απαιτούμενων κάδων ανά νοικοκυριό και ανά 15 νοικοκυριά ή 4 νοικοκυριά (κεντρικοί κάδοι συλλογής) ανάλογα με την

πληθυσμιακή πυκνότητα Τ.Κ., με μια προσαύξηση ασφαλείας 10%, όπως παρουσιάζεται στη συνέχεια:

- Τελικός αριθμός κάδων **10 λίτρων** : 19.900
- Τελικός αριθμός κάδων **240 / 360 λίτρων**: 2.546

Σημειώνεται πως για τους οικισμούς για τους οποίους προτείνεται η χρήση λιγότερων των πέντε (5) κάδων συλλογής απορριμμάτων, θεωρείται πιο συμφέρουσα η τοποθέτηση οικιακών / συνοικιακών κομποστοποιητών, εκτός εάν βρίσκεται κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο, οπότε και η παράκαμψη για την αποκομιδή των απορριμμάτων για το όχημα είναι μικρότερη των 20km.

Μία εκτίμηση των κάδων συλλογής βιοαποβλήτων ανά Δ.Ε. και Τ.Κ. δίνεται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 36: Εκτίμηση των κάδων συλλογής βιοαποβλήτων ανά Δ.Ε. και Τ.Κ.

Δήμος Αιγιαλείας	Πληθυσμός (49.872)	Ποσοστό (%)	Νοικοκυριά	Κάδοι (240/360lt)	Παρατηρήσεις
Δημοτική Ενότητα Αιγείρας					
Αιγείρας	1.462	2,93	532	35	
Αιγές	70	0,14	25	6	
Αλμυρός	23	0,05	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο ³⁶
Λαμπινός	245	0,49	89	22	
Αμπελόκηποι	228	0,46	83	20	
Παλιοκάτωνα	28	0,06	10	Συνοικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι ³⁷
Πιμπαίικα	33	0,07	12	3	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Βελά	23	0,05	8	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Εξοχή	34	0,07	12	Συνοικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Μοναστήρι	119	0,24	43	10	
Ώαση	32	0,06	12	3	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Περιθώρι	91	0,18	33	Συνοικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Σελιάνα	52	0,10	19	4	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο

³⁶ Η απόσταση είναι μικρότερη από 20km συνολικά

³⁷ Η απόσταση είναι μεγαλύτερη από 20km συνολικά και το σύνολο των κάδων που προτείνονται, δεν ευνοεί την αποκομιδή

Σινεβρόν	38	0,08	14	Συνοικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Κασάνεβα	5	0,01	2	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Χρυσάνθιο	143	0,29	52	13	
Δημοτική Ενότητα Αιγίου					
Άγιος Νικόλαος	23	0,05	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Αίγιο	20.442	40,99	7433	496	
Σωτήρ	159	0,32	58	13	
Φωνησκαριά	60	0,12	22	6	
Βαλιμίτικα	575	1,15	209	14	
Άγιος Ηλίας	0	0,00	0	0	Χωρίς μόνιμους κατοίκους
Δάφνες	307	0,62	112	28	
Διγελιώτικα	442	0,89	161	40	
Κουλούρα	704	1,41	256	17	
Κούμαρης	175	0,35	64	16	
Αγία Άννα	17	0,03	6	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Κουνιά	387	0,78	141	35	
Μονή Πεπελενίτσης	1	0,00	0	0	Ένας κάτοικος ³⁸
Πελεκίστρα	11	0,02	4	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Πετροβούνι	63	0,13	23	5	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Άγιος Ιωάννης	0	0,00	0	0	Χωρίς μόνιμους κατοίκους
Άνω Μαυρίκι	23	0,05	8	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Κάτω Μαυρίκι	380	0,76	138	9	
Λάκκα	7	0,01	3	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Μελίσσια	317	0,64	115	28	
Μονή Παμμεγίστων Ταξιαρχών	4	0,01	1	Οικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Πυργάκι	15	0,03	5	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό

³⁸ Θεωρούμε πως δεν είναι η μόνιμη κατοικία

					δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Παρασκευή	251	0,50	91	23	
Άγιος Ανδρέας	69	0,14	25	Συνοικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Άγιος Παντελεήμων	4	0,01	1	Οικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Αχλαδέα	152	0,30	55	14	
Κάτω Πτέρη	176	0,35	64	16	
Μπουφούσκια	61	0,12	22	Συνοικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Πτέρη	4	0,01	1	Οικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Σελινούς	449	0,90	163	41	
Τέμενη	1.214	2,43	441	110	
Χατζής	51	0,10	19	5	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Δημοτική Ενότητα Ακράτας					
Αγία Βαρβάρα	44	0,09	16	4	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Βουνάκιον	22	0,04	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Ακράτα	1.393	2,79	507	34	
Παλαιοσταφίδα	2	0,00	1	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Πύργος	11	0,02	4	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Φούρνοι	23	0,05	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Άμπελος	213	0,43	77	19	
Βαλιμή	31	0,06	11	3	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Βούτσιμος	51	0,10	19	5	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Ζαρούχλα	94	0,19	34	8	
Καλαμιάς	214	0,43	78	19	
Κάτω Ποταμιά	12	0,02	4	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Ποταμίτικος Γιαλός	52	0,10	19	5	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Γκουμαίικα	133	0,27	48	12	

Κράθιον	482	0,97	175	44	
Άνω Μεσορρούγι	12	0,02	4	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Μεσορρούγι	23	0,05	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Σόλος	27	0,05	10	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Παραλία Πλατάνου	268	0,54	97	25	
Αγρίδιον	3	0,01	1	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Περιστέρα	76	0,15	28	7	
Χαλκιάνικα	7	0,01	3	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Άνω Ποταμιά	7	0,01	3	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Κορινθιακό Μπαλκόνι	12	0,02	4	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Πλάτανος	231	0,46	84	21	
Τσιβλός	9	0,02	3	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Παραλία Ποροβίτσης	122	0,24	44	11	
Ποροβίτσα	8	0,02	3	Οικιακούς Κομποστοποιητές	Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Συλιβαινιώτικα	1.165	2,34	424	105	
Δημοτική Ενότητα Διακοπτού					
Διακοπτό	2.183	4,38	794	199	
Καλυβίτης	2	0,00	1	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Κερνίτσα	13	0,03	5	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Λόφος	54	0,11	20	5	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Άνω Διακοπτό	304	0,61	111	28	
Πούντα	13	0,03	5	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Ελαιώνας	671	1,35	244	61	
Μετόχι	1	0,00	0	0	
Τερψιθέα	40	0,08	15	4	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Ελίκη	510	1,02	185	47	
Καλαντέρι	6	0,01	2	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Ζαχλωρίτικα	339	0,68	123	31	
Καθολικό	29	0,06	11	3	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Κερύνεια	35	0,07	13	Συνοικιακό Κομποστοποιητή	Μακριά από το κεντρικό οδικό

					δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Νέα Κερύνεια	327	0,66	119	30	
Δερβένιον	140	0,28	51	13	
Μαμουσιά	214	0,43	78	20	
Σταυριά	1	0,00	0	0	Ένας κάτοικος
Νικολαίικα	438	0,88	159	40	
Ριζόμυλος	366	0,73	133	33	
Ροδιά	429	0,86	156	39	
Παραλία Τραπεζής	40	0,08	15	4	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Τράπεζα	274	0,55	100	25	
Δημοτική Ενότητα Ερινέου					
Αρραβωνίτσα	166	0,33	60	15	
Συναριά	23	0,05	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Βουνόπυργος	0	0,00	0	0	Χωρίς μόνιμους κατοίκους
Δαμακίни	76	0,15	28	7	
Άνω Ζήρια	3	0,01	1		Οικιακό Κομποστοποιητή Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Ζήρια	501	1,00	182	46	
Κυανή Ακτή	33	0,07	12	3	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Λαμπίρι	218	0,44	79	20	
Ροδινή	1	0,00	0	0	Ένας κάτοικος
Σαρκουνάς	66	0,13	24	6	
Καμάρες	1.218	2,44	443	111	
Μπούκα	69	0,14	25	6	
Πεύκα	36	0,07	13	3	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Νέος Ερινεός	407	0,82	148	37	
Άνω Σαλμενίκο	12	0,02	4		Οικιακούς Κομποστοποιητές Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Βοτένη	13	0,03	5	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Κάτω Σαλμενίκο	225	0,45	82	20	
Μονή Αγίας Ελεούσης	11	0,02	4	1	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Νέο Σαλμενίκο	158	0,32	57	14	
Δημοτική Ενότητα Συμπολιτείας					
Ροδοδάφνη	2.564	5,14	932	233	
Άγιος Κωνσταντίνος	399	0,80	145	36	
Άλσος	123	0,25	45	11	

Βερίνο	178	0,36	65	16	
Μονή Αγίου Ιωάννου Θεολόγου	23	0,05	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Γκραικάς	73	0,15	27	7	
Γρηγόρης	97	0,19	35	9	
Επταλίττα	14	0,03	5		Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Δημητρόπουλο	187	0,37	68	17	
Άνω Δουκαναίικα	22	0,04	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Δουκαναίικα	31	0,06	11	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Κρήνη	293	0,59	107	27	
Μικρόνι	4	0,01	1		Μακριά από το κεντρικό οδικό δίκτυο και λιγότεροι από 5 κάδοι
Λάκκα	147	0,29	53	13	
Λόγγος	659	1,32	240	60	
Μάγειρας	55	0,11	20	5	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Μυρόβρυση	211	0,42	77	19	
Νεραντζιαί	232	0,47	84	21	
Σελιανίτικα	902	1,81	328	82	
Μερτίδιον	21	0,04	8	2	Κοντά στο κεντρικό οδικό δίκτυο
Τούμπα	76	0,15	28	7	
Σύνολο		100	18.143		
Κάδοι Συλλογής				2.824	
Οικιακοί κομποστοποιητές				50	
Συνοικιακοί κομποστοποιητές				7	

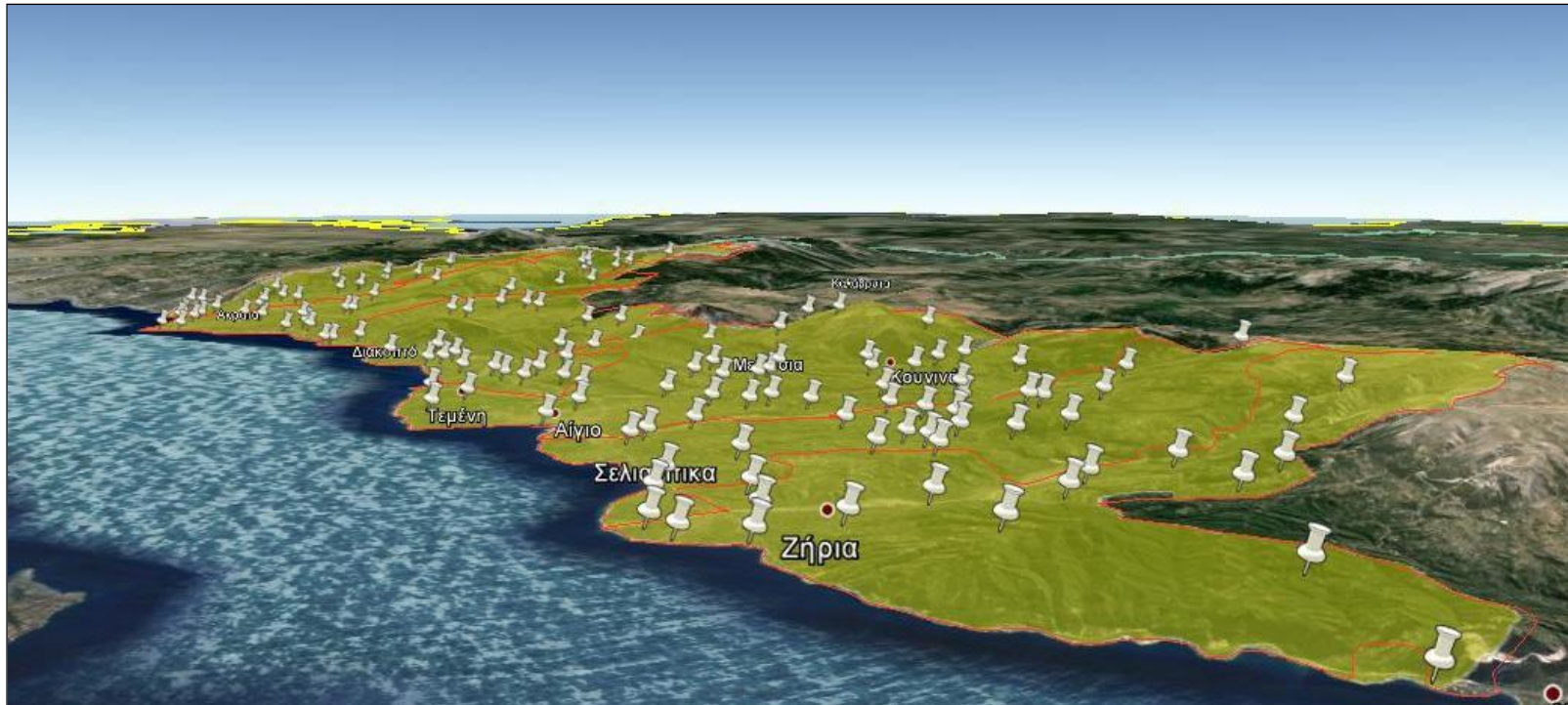
Το σύνολο των κάδων που υπολογίστηκε παραπάνω πως απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών της συλλογής των βιοαποβλήτων στο Δήμο, είναι 2.824, αριθμός ο οποίος δεν έχει σημαντική διαφορά από τον προσεγγιστικό αριθμό που υπολογίστηκε αρχικά, που ήταν 2.546.

Στη συνέχεια παρατίθενται χάρτες στους οποίους απεικονίζονται οι τοποθεσίες των παραπάνω οικισμών του Δήμου Αιγιαλείας. Οι γραμμές με κόκκινο χρώμα ορίζουν τα όρια των Δημοτικών Ενοτήτων του δήμου και οι πινέζες με το λευκό χρώμα τοποθετούνται σε κάθε οικισμό.



Εικόνα 21: Πανοραμική απεικόνιση των οικισμών του Δήμου Αιγιαλείας³⁹

³⁹ Πηγή: Google Earth



Εικόνα 22: Πανοραμική απεικόνιση των οικισμών του Δήμου Αιγιαλείας αναφορικά με το ανάγλυφο της περιοχής⁴⁰

⁴⁰ Πηγή: Google Earth

6.3.8.2 Άλλοι χρήστες πλην των νοικοκυριών

Για το εξεταζόμενο σύστημα διαλογής στην πηγή, κρίνεται σημαντική η συμμετοχή των καταστημάτων υγειονομικού ενδιαφέροντος. Οι λοιπές εμπορικές χρήσεις, π.χ. γραφεία, μαγαζιά, δεν εξετάζονται καθώς δεν θεωρείται ότι παράγουν αξιόλογες ποσότητες οργανικών αποβλήτων.

Συνολικά, προβλέπεται να μοιραστούν 400 μικροί κάδοι (50 λίτρων) και να τοποθετηθούν 200 κάδοι τροχήλατοι (1.100 λίτρων), ώστε να καλύψουν 400 μεγάλους παραγωγούς (εστιατόρια, μαγειρεία, μπαρ, εργαστήρια εστίασης κ.λπ.)

Οι κάδοι προτείνεται να τοποθετηθούν πλησίον των υφιστάμενων κάδων συλλογής και να χρησιμοποιηθούν για την απόρριψη των οργανικών που συλλέγονται στην κουζίνα των νοικοκυριών και των άλλων παραγωγών.

Οι βασικοί λόγοι που συνηγορούν προς την πρακτική αυτή είναι οι εξής:

- Η χωροθέτηση των υφιστάμενων κάδων έχει γίνει λαμβάνοντας υπόψη παρατηρήσεις κατοίκων, οι οποίοι επικοινωνούν με την υπηρεσία καθαριότητας όταν κρίνουν ότι η θέση των κάδων δεν είναι χρηστική και βολική.
- Δεν θα υπάρξει μείωση των ήδη περιορισμένων θέσεων στάθμευσης.
- Στη συνείδηση των κατοίκων οι υφιστάμενες θέσεις των κάδων έχουν διαμορφωθεί ως χώροι απόρριψης αποβλήτων.

Συνεπώς, τοποθετώντας τους κάδους πλησίον των υφιστάμενων δεν αναμένονται αντιδράσεις από τους κατοίκους.

6.3.8.3 Τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων βιοαποβλήτων

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται ο αριθμός των απαιτούμενων κάδων για το Δήμο Αιγιαλείας, σύμφωνα με τις παραδοχές που παρουσιάστηκαν προηγουμένως και την επιλογή του συστήματος κεντρικών κάδων.

Πίνακας 37: Τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων Δήμου Αιγιαλείας

Κάδοι 10lt	Κάδοι 50lt	Κάδοι 240 lt / 360lt	Κάδοι 1.100lt	Οικιακοί κομποστοποιητές	Συνοικιακοί κομποστοποιητές
19.900	400	2.824	200	50	7

Υπενθυμίζεται ότι οι πράσινοι κάδοι είναι περίπου 4.500. Επίσης, αναφορικά με τους κομποστοποιητές για τις απομακρυσμένες περιοχές, προτείνονται αντίστοιχοι σε μέγεθος της εικόνας που έπεται.



Εικόνα 23: Κάδος οικιακής κομποστοποίησης⁴¹



Εικόνα 24: Περιστρεφόμενος συνοικιακός κομποστοποιητής⁴¹

Το τελικό μέγεθος και ο αριθμός των κάδων μπορεί να επανεξεταστεί και να προσαρμοστεί κατά περίπτωση, με την εφαρμογή του συστήματος ΔσΠ.

Τέλος αναφέρεται ότι η διαστασιολόγηση αφορά και τα τρία σενάρια ανεξάρτητα αν είναι διαφορετικό το ποσοστό εκτροπής των βιοαποβλήτων. Επίσης, και στα τρία σενάρια δεν αναμένεται να αλλάξει η συχνότητα συλλογής.

6.3.9 Ενδεικτική διαστασιολόγηση κάδων ανακυκλώσιμων

6.3.9.1 Πρώτη και δεύτερη εναλλακτική πρόταση

Αναφορικά με τη συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών, όπως ήδη αναφέρθηκε στις προηγούμενες ενότητες, στις εναλλακτικές 1 και 2 προτείνεται η συλλογή των μετάλλων και των πλαστικών στους υφιστάμενους μπλε κάδους και η ξεχωριστή συλλογή σε νέο κίτρινο κάδο του γυαλιού και σε μαύρο κάδο του χαρτιού (συνολικά 3 κάδοι για τα ανακυκλώσιμα).

Το σύνολο των κάδων που πρέπει να τοποθετηθούν για την ξεχωριστή συλλογή των ανακυκλώσιμων απορριμμάτων υπολογίζεται να είναι 2/1 με εκείνους της συλλογής των σύμμεικτων απορριμμάτων. Πιο αναλυτικά, για κάθε 2 πράσινου κάδους θα τοποθετείται 1 κάδος για κάθε υλικό, δηλαδή ένας μπλε (1100lt), ένας κίτρινος (240/360lt) και ένας μαύρος (240/360lt).

Το σύνολο των κάδων για τη συλλογή των σύμμεικτων απορριμμάτων σύμφωνα με το Δήμο Αιγιαλείας είναι 4.474. Άρα μέχρι το 2020 χρειάζονται:

$$4.474 \div 2 \approx \mathbf{2.300} \text{ κάδοι ανά υλικό, σύμφωνα με τα ανωτέρω.}$$

Σημειώνεται ότι στο Δήμο υπάρχουν ήδη 604 μπλε κάδοι, σύμφωνα με την αρμόδια υπηρεσία.

⁴¹ Πηγή: ΕΠΠΕΡΑΑ, Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων Διαλογή στη Πηγή & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων, 2012

Πίνακας 38: Τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων ανακύκλωσης Δήμου Αιγιαλείας (1η και 2^η εναλλακτική πρόταση)

Μπλε (1100lt)	Κίτρινος (240/360lt)	Μαύρος (240/360lt)
2.300-604 ≈1.700	2.300	2.300

6.3.9.2 Τρίτη εναλλακτική πρόταση

Στην εναλλακτική 3 προτείνεται η συλλογή των μετάλλων, χαρτιών και πλαστικών στους υφιστάμενους μπλε κάδους και η ξεχωριστή συλλογή σε νέο κίτρινο κάδο του γυαλιού (συνολικά 2 κάδοι για τα ανακυκλώσιμα).

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στις προηγούμενες εναλλακτικές, η τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων είναι:

Πίνακας 39: Τελική προτεινόμενη προμήθεια κάδων ανακύκλωσης Δήμου Αιγιαλείας (3^η εναλλακτική πρόταση)

Μπλε (1100lt)	Κίτρινος (240/360lt)
2.300-604 ≈1.700	2.300

6.3.10 Δίκτυο πράσινων σημείων

6.3.10.1 Γενικά

Πράσινο σημείο (ΠΣ) ορίζεται ένας περιφραγμένος, καλά διευθετημένος και φυλασσόμενος χώρος, γνωστός στο κοινό, προορισμένος για τη συλλογή ορισμένων κατηγοριών απορριμμάτων, των οποίων η φύση και ποσότητες καθορίζονται από την Αρχή που έχει την ευθύνη λειτουργίας του. Στα ΠΣ γίνεται διαχωρισμός των προσκομιζομένων απορριμμάτων από τους χρήστες με την εναπόθεσή τους σε καθορισμένες θέσεις. Συνήθεις κατηγορίες αποβλήτων για απόρριψη σε πράσινα σημεία αποτελούν:

- Μπάζα και κατασκευαστικά υπολείμματα σε μικρές ποσότητες
- Κλαδέματα
- Υπολείμματα πρασίνου (κουρέματα γκαζόν, κλπ.)
- Μέταλλα
- Χαρτιά / χαρτόνια
- Πλαστικά
- Υφάσματα
- Διάφορα απόβλητα εκτός των οικιακών απορριμμάτων όπως ογκώδη αντικείμενα, παλιά έπιπλα, ξύλα, κλπ.
- Γυαλί
- Μαγειρικά Λάδια

- Ειδικά Οικιακά Απόβλητα (ΕΟΑ) και Τοξικά Απόβλητα σε Διασπαρμένες Ποσότητες (ΤΑΔΠ): όπως μικρές μπαταρίες, χρώματα, διαλύτες, διάφορα χημικά, παλαιά φάρμακα

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα βασικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη από τα Πράσινα Σημεία, καθώς και ενδεικτικές εικόνες από υφιστάμενα σημεία.

Πίνακας 40: Περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη από τα Πράσινα Σημεία⁴²

Ιεραρχία Διαχείρισης	Περιβαλλοντικά Οφέλη ΠΣ	Κοινωνικά Οφέλη ΠΣ
Μείωση	Μεγάλο μέρος υλικών αλλά και σημαντικές ποσότητες αντικειμένων δεν αντιμετωπίζονται ως απόβλητα και εκτρέπονται από τους ΧΥΤΑ.	Διαμόρφωση νέας προσέγγισης ως προς το «τι είναι και τι δεν είναι απόβλητο». Μείωση της ευκολίας να πετάμε χρήσιμα αντικείμενα και υλικά. Βάση για νέα μοτίβα κοινωνικής συμπεριφοράς.
Επαναχρησιμοποίηση	Μαζική επαναχρησιμοποίηση αντικειμένων ή τμημάτων τους. Οι χρήστες μπορούν όχι μόνο να αποθέτουν αλλά και να παίρνουν χρήσιμα υλικά και αντικείμενα. Μαζική συλλογή ομοειδών αντικειμένων που διευκολύνει την επαναχρησιμοποίηση. Εκτροπή από το ρεύμα των αποβλήτων που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ.	Σταδιακά, κάποια από τα ρεύματα των ΠΣ θα πάψουν να αντιμετωπίζονται ως απόβλητα (π.χ. ρούχα, χαλιά, Η/Υ κλπ). Διαμόρφωση νέων αγορών (secondhand use / free-cycle)
Ανάκτηση / ανακύκλωση	Ότι δεν μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί οδηγείται στα ΠΣ, απαλλαγμένο από προσμίξεις, προς ανάκτηση ή ανακύκλωση, σε μεγάλες ποσότητες, διευκολύνοντας την εξεύρεση αποδέκτη.	Οι χρήστες των ΠΣ που δεν γνωρίζουν τι ακριβώς πρέπει να κάνουν με κάποια αντικείμενα που πλέον δεν χρειάζονται, στα ΠΣ βρίσκουν τη λύση για ασφαλή διαχείριση.
Επεξεργασία πριν την ταφή	Η επεξεργασία των αποβλήτων πριν την ταφή διευκολύνεται δραστικά, μια και το ρεύμα των αποβλήτων δεν περιλαμβάνει αντικείμενα και υλικά που προκαλούν προβλήματα λειτουργίας.	Η επεξεργασία γίνεται πιο ομαλή και με λιγότερες επιπτώσεις για την κοινωνία και το περιβάλλον, κυρίως λόγω της μείωσης των επικίνδυνων ρύπων.
Ασφαλής διάθεση	Περιορίζονται τα προς διάθεση απόβλητα και αποτρέπεται η ταφή χρήσιμων αντικειμένων και πόρων.	Η διάθεση γίνεται πιο ασφαλής με λιγότερες επιπτώσεις για την κοινωνία και το περιβάλλον, κυρίως λόγω της μείωσης των επικίνδυνων ρύπων.

Όσο αφορά τη χωροθέτηση, τα Πράσινα Σημεία βρίσκονται συνήθως σε περιφερειακούς χώρους π.χ. αποθήκες σταθμών μεταφόρτωσης απορριμμάτων και σε άλλες κατάλληλες τοποθεσίες, όπως π.χ. κατά μήκος πολυσύχναστων οδών, σε δημοτικά οικόπεδα, βιομηχανικές περιοχές κ.λπ. Σημειώνεται ότι στη συντριπτική τους πλειοψηφία τα ΠΣ θεωρούνται εγκαταστάσεις αμελητέας όχλησης και περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.

Γενικά, υπάρχουν τρεις τύποι ΠΣ, διαφοροποιημένοι κατά μέγεθος και συνεπώς και κατά εύρος συλλογής αποβλήτων⁴³:

⁴² Πηγή: Μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων στο περιβάλλον (νόμος 102(Ι)/2005) για το σχέδιο «ανάπτυξη δικτύου πράσινων σημείων», Υπουργείο Εσωτερικών Κύπρου, Τομέας διαχείρισης στερεών απορριμμάτων.

⁴³ Πηγή: Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ, 2015), Οδηγός Πράσινων Σημείων

- Βασικό Πράσινο Σημείο (ΒΠΣ): α) χώρος εγκατάστασης άνω των 3.500 τ.μ. β) πρόσβαση πολιτών με αυτοκίνητο με πρόβλεψη χώρων προσωρινής στάθμευσης εντός του χώρου του ΠΣ, γ) πρόσβαση των οχημάτων μεταφοράς των κάδων εντός του χώρου του ΠΣ
- Μικρό / Δορυφορικό Πράσινο Σημείο (ΜΠΣ): α) χώρος εγκατάστασης 250 – 750 τ.μ β) πρόσβαση πολιτών με τα πόδια εντός του χώρου, γ) δυνατότητα φόρτωσης των οχημάτων μεταφοράς των κάδων εντός ή παραπλεύρως του ΠΣ.
- Κέντρο Ανακύκλωσης, Εκπαίδευσης Διαλογής στην Πηγή (ΚΑΕΔΙΣΠ): α) χώρος εγκατάστασης 350 – 1.000 τ.μ. β) πρόσβαση πολιτών με όχημα εντός του χώρου ή με τα πόδια, αναλόγως της έκτασης του χώρου, γ) δυνατότητα πρόσβασης των οχημάτων μεταφοράς των δεματοποιημένων ανακυκλώσιμων υλικών και των κάδων. Εκτός από τα προαναφερόμενα ΠΣ, μπορούν να λειτουργήσουν και ΠΣ σε επίπεδο γειτονιάς με χώρο εγκατάστασης 50 – 100 τ.μ.

Αναφορικά με την πυκνότητα των ΠΣ, εφαρμόζονται τα ακόλουθα μεγέθη, με ορισμένες εξαιρέσεις για τις πολύ αραιοκατοικημένες αγροτικές περιοχές ή τις πολύ πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές:

- Μέγιστη ακτίνα κάλυψης πληθυσμού: 5 έως 8 χιλιόμετρα (πολύ αραιοκατοικημένες αγροτικές περιοχές: 11 χιλιόμετρα).
- Μέγιστος χρόνος οδήγησης για τη μεγάλη πλειοψηφία των κατοίκων σε καλές κυκλοφοριακές συνθήκες: 20 λεπτά (πολύ αραιοκατοικημένες αγροτικές περιοχές: 30 λεπτά).
- Μέγιστος αριθμός κατοίκων ανά ΠΣ: 120.000 κάτοικοι (σε όλες εκτός από τις πολύ πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές).
- Μέγιστος αριθμός νοικοκυριών ανά ΠΣ: 50.000 νοικοκυριά (σε όλες εκτός από τις πολύ πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές).

Περιοχές με λιγότερα ΠΣ τείνουν να επιτυγχάνουν χαμηλότερα ποσοστά ανακύκλωσης, εάν όλοι οι άλλοι παράγοντες παραμένουν ίδιοι.

6.3.10.2 Εφαρμογή στο Δήμο Αιγιαλείας

Στο ΕΣΔΑ, αναφέρεται ότι κάθε ΟΤΑ θα πρέπει να διαθέτει και να λειτουργεί τουλάχιστον ένα ΠΣ, το οποίο θα πρέπει να εντάξει στο Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΣΔΑ) του. Σκόπιμο είναι ο ΟΤΑ να συμπεριλάβει στο ΤΣΔΑ του και συνεργασία με ΚΑΕΔΙΣΠ που λειτουργούν από φορείς κοινωνικής οικονομίας εντός των διοικητικών ορίων του.

Για το Δήμο Αιγιαλείας, **προτείνεται να χωροθετηθούν τουλάχιστον 2 Βασικά ΠΣ και 4 Μικρά ΠΣ / ΚΑΕΔΙΣΠ μέσα σε ιστούς πόλεων.**

6.4 ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ - ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ

Καθοριστικό παράγοντα αποτελεί η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών. Η ενημέρωση των πολιτών πρέπει να γίνεται σχεδιασμένα, τακτικά και μεθοδικά. Προϋπόθεση για να πετύχει το σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων είναι η συμμετοχή των πολιτών.

Ο Δήμος θα καταρτίσει άμεσα πρόγραμμα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης στο θέμα της ανακύκλωσης, που θα περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία μορφών επικοινωνίας με το κοινό. Για την λειτουργία της ενημερωτικής εκστρατείας με στόχο την μείωση των απορριμμάτων, μπορούν να απασχοληθούν εθελοντές και άνεργοι οι οποίοι θα υποστηριχθούν οικονομικά. Τα άτομα/στόχοι των προγραμμάτων πληροφόρησης θα επιλεγούν έτσι ώστε, στη συνέχεια, να λειτουργούν ως πολλαπλασιαστές του μηνύματος και να διευρύνουν με αυτόν τον τρόπο τον αριθμό των δεκτών.

Είναι επίσης πολύ σημαντικό, τα προγράμματα πληροφόρησης να μη λειτουργούν μόνο κατά την έναρξη του προγράμματος διαχείρισης ΑΣΑ αλλά να συνεχίζονται σε όλη την διάρκειά του για να το στηρίζουν. Γενικά, το πρόγραμμα πληροφόρησης διακρίνεται στη φάση αφύπνισης (ενημέρωση του κοινού για τους σκοπούς του προγράμματος, η οποία ξεκινά 6 μήνες - 1 χρόνο πριν την έναρξη του), στη φάση ενημέρωσης (1 μήνα πριν την έναρξη και κατά τη διάρκεια του προγράμματος) επάνω στον τρόπο διεξαγωγής της συλλογής, και στη φάση υπενθύμισης και ενθάρρυνσης (δημοσίευση αποτελεσμάτων του προγράμματος, όποια και αν είναι αυτά, η οποία διαρκεί 6 μήνες - 1 χρόνο από την έναρξη και κατόπιν ανά τακτά χρονικά διαστήματα). Τα μέσα πληροφόρησης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι κυρίως η απευθείας ενημέρωση του κοινού (προσωπική επαφή μέσα από οργάνωση δημοσίων εκδηλώσεων, φυλλάδια, διαφημιστικά, επιστολές, ημερολόγια, αυτοκόλλητα και λοιπό πληροφοριακό υλικό) και η χρήση των μέσων μαζικής ενημέρωσης. Παράλληλα με την πληροφόρηση και την ενθάρρυνση των κατοίκων που συμμετέχουν στη δραστηριότητα, αναγκαία είναι επίσης και η ενημέρωση των εργαζομένων στην αποκομιδή των απορριμμάτων, ώστε να εξασφαλισθεί η συνεργασία τους.⁴⁴

Για την περίπτωση των συστημάτων Διαλογής στην Πηγή και των Πράσινων Σημείων οι καταλληλότερες δραστηριότητες παρακολούθησης είναι οι εξής:

- Παρακολούθηση της ευαισθητοποίησης, της συμπεριφοράς και της ικανοποίησης των συμμετεχόντων σχετικά με τα συστήματα διαχείρισης βιοαποβλήτων.
- Παρακολούθηση της χρήσης του εφαρμοζόμενου συστήματος και της συμμετοχής.
- Παρακολούθηση των ποσοστών μείωσης/ανακύκλωσης και εκτροπής των βιοαποβλήτων.
- Παρακολούθηση των ποσοστών ανάκτησης.
- Παρακολούθηση του κόστους διαχείρισης.
- Παρακολούθηση του επιπέδου προσμίξεων στα συλλεγμένα απόβλητα.
- Παρακολούθηση των προγραμμάτων ευαισθητοποίησης / ενημέρωσης σχετικά με τα απόβλητα.

Ενδεικτικές δράσεις που θα αναπτυχθούν σε όλη τη διάρκεια του σχεδίου είναι οι κάτωθι:

- Αξιοποίηση ηλεκτρονικών μέσων για καμπάνια μέσω των ιστοσελίδων του Δήμου ή δημιουργία ιστοσελίδας και φόρουμ διαλόγου.

⁴⁴ Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Δήμου Βόλβης, 2015

- Ενημέρωση σε σχολικές μονάδες: εκδηλώσεις και ομιλίες σε σχολεία, ενημέρωση των σχολικών επιτροπών, των συλλόγων εκπαιδευτικών και γονέων, βραβεύσεις, λοιπά κίνητρα.
- Καταχωρίσεις σε τοπικές εφημερίδες και ιστοσελίδες, άρθρα, δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις.
- Προμήθεια και διανομή επαναχρησιμοποιούμενων τσαντών ανακύκλωσης.
- Διοργάνωση διαδημοτικών αθλητικών εκδηλώσεων, συναυλιών, εορτών, προβολών κλπ.
- Διοργάνωση κοινών ημερίδων ενημέρωσης και ανταλλαγής καλών πρακτικών.
- Δράσεις ενημέρωσης για τη διαχείριση ειδικών κατηγοριών αποβλήτων με διανομή ανακοινώσεων και προφορική ενημέρωση πόρτα-πόρτα.
- Σύνταξη, έγκριση και διάδοση νέων κανονισμών καθαριότητας

7 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ

Στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου, θα πραγματοποιηθεί ο υπολογισμός του κόστους εφαρμογής κάθε σεναρίου, τα περιβαλλοντικά αποτελέσματα με στοιχεία ανάλυσης κύκλου ζωής των απορριμμάτων, τα τεχνικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά/αποτελέσματα της διαχείρισης των αποβλήτων. Στη συνέχεια, ορίζονται τα κριτήρια που θα βαθμονομηθούν στην ενότητα της πολυκριτηριακής ανάλυσης ώστε να καταλήξει στο βέλτιστο, βάση αυτών, σενάριο.^{45 46}

7.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΣΠ

Στο παρόν κεφάλαιο, πραγματοποιείται η συγκέντρωση των οικονομικών στοιχείων κάθε εναλλακτικής πρότασης ώστε να καταλήξουμε στο προσεγγιστικό οικονομικό κόστος κάθε μίας εξ αυτών.

Ως οικονομικά κριτήρια, αξιολογούνται το κόστος επένδυσης και το λειτουργικό κόστος.

Στους πίνακες που ακολουθούν, παρουσιάζονται τα τελικά κόστη της κάθε πρότασης. Συνυπολογίζοντας το σύνολο των παραγόντων που δημιούργησαν το κάθε σενάριο και το κόστος αυτών, καταλήξαμε στο ετήσιο κόστος υλοποίησης κάθε μίας εκ των εναλλακτικών προτάσεων. Οι παραδοχές στα κόστη έγιναν με βάση πραγματικών αγοραστικών τιμών.

⁴⁵ Πηγή: Ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών αποβλήτων και προοπτικές στο Δήμο Αιγάλεω, Ευαγγελάτος, 2013

⁴⁶ Πηγή: Ανάλυση κύκλου ζωής συστήματος διαχείρισης αστικών στερεών απορριμμάτων, Αργυροπούλου, Δαμάλα, 2014

Πίνακας 41: Οικονομικά στοιχεία της πρώτης εναλλακτικής πρότασης

Παράγοντες	Πλήθος / τόνοι	Κόστος μονάδας	Κόστος (€)	Κόστος (€/έτος)
Κάδοι συλλογής 10lt	19.900	8 €	159.200 €	
Κάδοι συλλογής 50lt	400	50 €	20.000 €	
Κάδοι συλλογής 240/360lt	7.424	100 €	742.400 €	
Κάδοι συλλογής 1.100lt	1.900	350 €	665.000 €	
Οικιακοί Κομποστοποιητές	50	200 €	10.000 €	
Συνοικιακοί Κομποστοποιητές	7	1.000 €	7.000 €	
Αγορά οχημάτων για τα βιοαπόβλητα	2	80.000 €	160.000 €	
Αγορά οχημάτων για τα ανακυκλώσιμα	1	100.000 €	100.000 €	
Κόστος κατασκευής μονάδας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	4.000	350 €	1.400.000 €	
Κόστος συλλογής και μεταφοράς βιοαποβλήτων	4.000	100 €		400.000 €
Κόστος επεξεργασίας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	4.000	35 €		140.000 €
Κόστος Κ.Δ.Α.Υ.	7.000	-40 €		-280.000 €
Κόστος συλλογής και μεταφοράς ανακυκλώσιμων	7.000	120 €		840.000 €
Κόστος κατασκευής μονάδας σύμμεικτων	13.000	450 €	5.850.000 €	
Κόστος συλλογής και μεταφοράς σύμμεικτων	13.000	100 €		1.300.000 €
Κόστος επεξεργασίας σύμμεικτων αποβλήτων	13.000	80 €		1.040.000 €
Κόστος Χ.Υ.Τ.Α.	3.900	30 €		117.000 €
Κόστος ενημέρωσης πολιτών	49.872	5 €		249.360 €
Σύνολο			9.113.600 €	3.806.360 €
			9.113.600 € / 10 έτη = <u>911.360 €</u>	
Τελικό σύνολο				<u>4.717.720 €</u>

Πίνακας 42: Οικονομικά στοιχεία της δεύτερης εναλλακτικής πρότασης

Παράγοντες	Πλήθος / τόνοι	Κόστος μονάδας	Κόστος (€)	Κόστος (€/έτος)
Κάδοι συλλογής 10lt	19.900	8 €	159.200 €	
Κάδοι συλλογής 50lt	400	50 €	20.000 €	
Κάδοι συλλογής 240/360lt	7.424	100 €	742.400 €	
Κάδοι συλλογής 1.100lt	1.900	350 €	665.000 €	
Οικιακοί Κομποστοποιητές	50	200 €	10.000 €	
Συνοικιακοί Κομποστοποιητές	7	1.000 €	7.000 €	
Αγορά οχημάτων για τα βιοαπόβλητα	2	80.000 €	160.000 €	
Αγορά οχημάτων για τα ανακυκλώσιμα	1	100.000 €	100.000 €	
Κόστος κατασκευής μονάδας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	6.700	350 €	2.345.000 €	
Κόστος συλλογής και μεταφοράς βιοαποβλήτων	6.700	100 €		670.000 €
Κόστος επεξεργασίας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	6.700	35 €		234.500 €
Κόστος Κ.Δ.Α.Υ.	7.500	-40 €		-300.000 €
Κόστος συλλογής και μεταφοράς ανακυκλώσιμων	7.500	120 €		900.000 €
Κόστος συλλογής και μεταφοράς σύμμεικτων	9.700	100 €		970.000 €
Κόστος Χ.Υ.Τ.Α.	7.500	30 €		225.000 €
Κόστος διαλογής ογκωδών	2.200	30 €		66.000 €
Κόστος ενημέρωσης πολιτών	49.872	15 €		748.080 €
Σύνολο			4.208.600 €	3.513.580 €
			4.208.600 € / 10 έτη = <u>420.860 €</u>	
Τελικό σύνολο				<u>3.934.440 €</u>

Πίνακας 43: Οικονομικά στοιχεία της τρίτης εναλλακτικής πρότασης

Παράγοντες	Πλήθος / τόνοι	Κόστος μονάδας	Κόστος (€)	Κόστος (€/έτος)
Κάδοι συλλογής 10lt	19.900	8 €	159.200 €	
Κάδοι συλλογής 50lt	400	50 €	20.000 €	
Κάδοι συλλογής 240/360lt	5.124	100 €	512.400 €	
Κάδοι συλλογής 1.100lt	1.900	350 €	665.000 €	
Οικιακοί Κομποστοποιητές	50	200 €	10.000 €	
Συνοικιακοί Κομποστοποιητές	7	1.000 €	7.000 €	
Αγορά οχημάτων για τα βιοαπόβλητα	2	80.000 €	160.000 €	
Αγορά οχημάτων για τα ανακυκλώσιμα	1	100.000 €	100.000 €	
Κόστος κατασκευής μονάδας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	4.000	350 €	1.400.000 €	
Κόστος συλλογής και μεταφοράς βιοαποβλήτων	4.000	100 €		400.000 €
Κόστος επεξεργασίας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	4.000	35 €		140.000 €
Κόστος Κ.Δ.Α.Υ.	7.000	0 €		0 €
Κόστος συλλογής και μεταφοράς ανακυκλώσιμων	7.000	100 €		700.000 €
Κόστος κατασκευής μονάδας σύμμεικτων	13.000	450 €	5.850.000 €	
Κόστος συλλογής και μεταφοράς σύμμεικτων	13.000	100 €		1.300.000 €
Κόστος επεξεργασίας σύμμεικτων αποβλήτων	13.000	80 €		1.040.000 €
Κόστος Χ.Υ.Τ.Α.	3.900	30 €		117.000 €
Κόστος ενημέρωσης πολιτών	49.872	5 €		249.360 €
Σύνολο			8.883.600 €	3.946.360 €
			8.883.600 € / 10 έτη = <u>888.360 €</u>	
Τελικό σύνολο				<u>4.834.720 €</u>

7.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΣΠ

Στα περιβαλλοντικά κριτήρια, θα αξιολογηθούν οι αέριες εκπομπές CO_{2eq}, ο βαθμός διαλογής στην πηγή των αποβλήτων καθώς και οι ποσότητες των υπολειμμάτων που οδηγούνται προς ΧΥΤΑ.

Αέριες εκπομπές CO_{2eq}

Χρησιμοποιώντας στοιχεία ανάλυσης του κύκλου ζωής των βιοαποβλήτων και των ανακυκλώσιμων υλικών (γυαλί, χαρτί, μέταλλο, πλαστικό), δημιουργήθηκε ο παρακάτω πίνακας. Ουσιαστικά πρόκειται για την ποσοτικοποίηση των ποσοτήτων του CO_{2eq} που αποφεύγονται ή εκπέμπονται. Οι αποφευχθείσες εκπομπές μπορεί να είναι, παραδείγματος χάρη, λόγω μείωσης των υπολειμμάτων

προς το ΧΥΤΑ ή ανακύκλωση, ενώ οι εκπεμπόμενες, λόγω της αποκομιδής των απορριμμάτων από τα απορριμματοφόρα.

Οι αέριες εκπομπές της υφιστάμενης κατάστασης στο Δήμο καθώς και των τριών εναλλακτικών προτάσεων, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα⁴⁷.

Πίνακας 44: Αέριες εκπομπές CO₂ eq υφιστάμενης κατάστασης Δήμου Αιγιαλείας

Υφιστάμενη κατάσταση			
Πηγή Αέριων Εκπομπών	Ποσότητες	Αέριες εκπομπές (kg CO ₂ eq/tn ΑΣΑ)	Σύνολο (tn CO ₂ /έτος)
Συλλογή και μεταφορά ανακυκλώσιμων	601	39	24
Κ.Δ.Α.Υ./Ανακύκλωση	601		
<i>Χαρτί</i>	301	-219	-66
<i>Μέταλλο</i>	191	-5.474	-1.047
<i>Πλαστικό</i>	41	-1.171	-48
<i>Γυαλί</i>	41	-366	-15
Συλλογή και μεταφορά συμμείκτων	20.784	26	544
ΧΥΤΑ	20.784	290	6.027
Σύνολο			5.419

⁴⁷ SimaPro – Ecoinvent database

Πίνακας 45: Αέριες εκπομπές CO₂ eq 1^{ης} εναλλακτικής πρότασης

1η εναλλακτική πρόταση			
Πηγή Αέριων Εκπομπών	Ποσότητες	Αέριες εκπομπές (kg CO ₂ eq/tn ΑΣΑ)	Σύνολο (tn CO ₂ /έτος)
Συλλογή και μεταφορά βιοαποβλήτων	4.000	26	105
Μονάδα επεξεργασίας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	4.000	-78	-313
Συλλογή και μεταφορά ανακυκλώσιμων	7.000	39	275
Κ.Δ.Α.Υ./Ανακύκλωση	7.000		
<i>Χαρτί</i>	3.500	-219	-767
<i>Μέταλλο</i>	2.227	-5474	-12.191
<i>Πλαστικό</i>	477	-1.171	-559
<i>Γυαλί</i>	477	-366	-175
Συλλογή και μεταφορά συμμείκτων	13.000	26	340
Μονάδα επεξεργασίας συμμείκτων	13.000	-403	-5.236
ΧΥΤΑ	3.900	290	1.131
Σύνολο			-17.390

Πίνακας 46: Αέριες εκπομπές CO₂ eq 2^{ης} εναλλακτικής πρότασης

2η εναλλακτική πρόταση			
Πηγή Αέριων Εκπομπών	Ποσότητες	Αέριες εκπομπές (kg CO ₂ eq/tn ΑΣΑ)	Σύνολο (tn CO ₂ /έτος)
Συλλογή και μεταφορά βιοαποβλήτων	6.700	26	175
Μονάδα επεξεργασίας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	6.700	-78	-525
Συλλογή και μεταφορά ανακυκλώσιμων	7.500	39	294
Κ.Δ.Α.Υ./Ανακύκλωση	7.500		
<i>Χαρτί</i>	3.750	-219	-821
<i>Μέταλλο</i>	2.386	-5.474	-13.062
<i>Πλαστικό</i>	511	-1.171	-599
<i>Γυαλί</i>	511	-366	-187
Συλλογή και μεταφορά συμμείκτων	9.700	26	254
ΧΥΤΑ	7.500	290	2.175
Σύνολο			-12.296

Πίνακας 47: Αέριες εκπομπές CO₂ eq 3^{ης} εναλλακτικής πρότασης

3η εναλλακτική πρόταση			
Πηγή Αέριων Εκπομπών	Ποσότητες	Αέριες εκπομπές (kg CO ₂ eq/tn ΑΣΑ)	Σύνολο (tn CO ₂ /έτος)
Συλλογή και μεταφορά βιοαποβλήτων	4.000	26	105
Μονάδα επεξεργασίας προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων	4.000	-78	-313
Συλλογή και μεταφορά ανακυκλώσιμων	7.000	26	183
Κ.Δ.Α.Υ./Ανακύκλωση	7.000		
<i>Χαρτί</i>	<i>3.500</i>	<i>-219</i>	<i>-767</i>
<i>Μέταλλο</i>	<i>2.227</i>	<i>-5.474</i>	<i>-12.191</i>
<i>Πλαστικό</i>	<i>477</i>	<i>-1.171</i>	<i>-559</i>
<i>Γυαλί</i>	<i>477</i>	<i>-366</i>	<i>-175</i>
Συλλογή και μεταφορά συμμείκτων	13.000	26	340
Μονάδα επεξεργασίας συμμείκτων	13.000	-403	-5.236
ΧΥΤΑ	3.900	290	1.131
Σύνολο			-17.482

Σημειώνεται πως οι εκπομπές λόγω συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων, υπολογίστηκαν σύμφωνα με τη θεώρηση της υπηρεσίας του Δήμου πως όπου χρησιμοποιούνται έως και δύο (2) κάδοι, η μέση απόσταση είναι τα 20km ενώ για τρεις (3) κάδους, η μέση απόσταση είναι τα 30km.

Συμπερασματικά, από τους παραπάνω πίνακες φαίνεται πως κάθε μια εναλλακτική πρόταση έχει ως αποτέλεσμα την αθροιστική μείωση των αέριων εκπομπών CO₂ eq, σε αντίθεση με την υφιστάμενη κατάσταση η οποία παρουσιάζει αέριες εκπομπές ίσες με **5.419 tn CO₂/έτος**.

Βαθμός διαλογής στην πηγή των αποβλήτων

Ο βαθμός διαλογής στην πηγή των αποβλήτων της κάθε εναλλακτικής είναι:

1^η εναλλακτική πρόταση: 45%

2^η εναλλακτική πρόταση: 59%

3^η εναλλακτική πρόταση: 45%

Ποσότητες των υπολειμμάτων που οδηγούνται προς ΧΥΤΑ:

1η εναλλακτική πρόταση: 3.900 τόνοι/έτος

2η εναλλακτική πρόταση: 7.500 τόνοι/έτος

3η εναλλακτική πρόταση: 3.900 τόνοι/έτος

7.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΣΠ

Τα τεχνικά στοιχεία είναι εκείνα τα οποία μας δίνουν τη δυνατότητα να εντοπίσουμε τις τεχνολογίες οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν ανά περίπτωση, ανάλογα με την περιοχή μελέτης κτλ. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να γίνει η αξιολόγηση των δυνατοτήτων και της αξιοπιστίας κάθε τεχνολογίας μέσω της οποίας θα γίνεται η διαχείριση των βιοαποβλήτων.

Το τεχνικό κριτήριο το οποίο θα συμπεριληφθεί στην πολυκριτηριακή ανάλυση είναι οι λειτουργικές απαιτήσεις/πολυπλοκότητα του συστήματος και θα ποσοτικοποιηθεί ποιοτικά.

Κλίμακα:

0 – πάρα πολύ εύκολο στην εφαρμογή του και

100 – πάρα πολύ δύσκολο στην εφαρμογή του.

1η εναλλακτική πρόταση: 40

2η εναλλακτική πρόταση: 70 (υψηλό ποσοστό ΔσΠ και πολλοί κάδοι)

3η εναλλακτική πρόταση: 20

7.4 ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΣΠ

Τα κοινωνικά κριτήρια ουσιαστικά περιλαμβάνουν την εκτιμώμενη ευκολία στη συμμόρφωση των πολιτών με το σύστημα διαχείρισης. Και το κριτήριο αυτό θα ποσοτικοποιηθεί ποιοτικά.

Κλίμακα:

0 – μεγάλη δυσκολία στη συμμόρφωση των πολιτών και

100 – μεγάλη ευκολία στη συμμόρφωση των πολιτών

1η εναλλακτική πρόταση: 50

2η εναλλακτική πρόταση: 10 (υψηλό ποσοστό ΔσΠ και πολλοί κάδοι)

3η εναλλακτική πρόταση: 80

7.5 ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την πολυκριτηριακή ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το Σταθμισμένο Αθροιστικό Μοντέλο (Weighted Sum Model – WSM). Εφόσον ορίστηκαν τα κριτήρια βάσει των οποίων θα αξιολογηθεί η κάθε εναλλακτική πρόταση, στη συνέχεια βαθμονομήθηκαν και βαθμολογήθηκαν αναλόγως ώστε να προκύψει το βέλτιστο σενάριο για το Δήμο Αιγιαλείας.

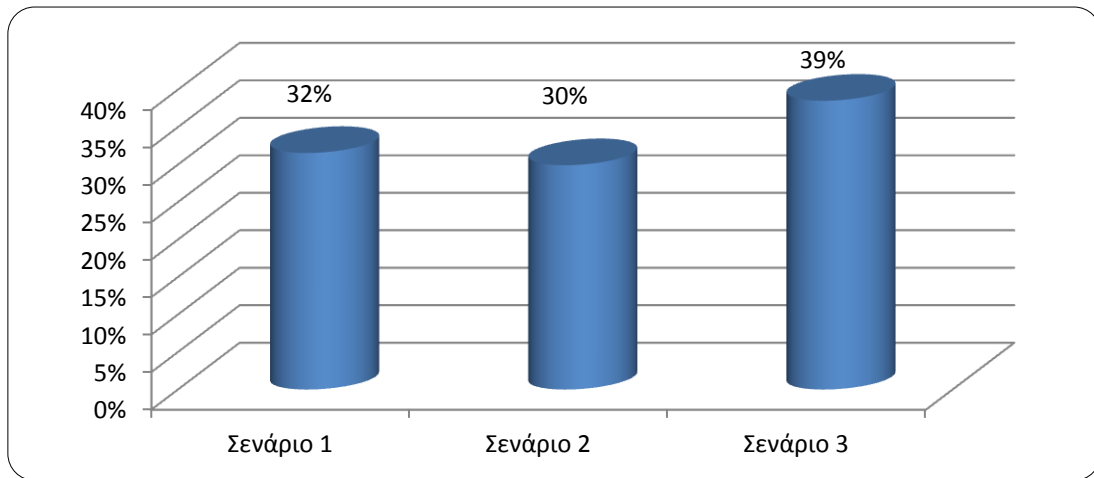
Το κάθε κριτήριο θεωρήθηκε εξίσου σημαντικό με τα υπόλοιπα ώστε να καταλήξουμε σε ένα αποτέλεσμα το οποίο λαμβάνει υπόψη τα ίδιο κάθε έναν παράγοντα. **Αυτό μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα με τον αποφασίζοντα.**

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα κριτήρια βαθμονομημένα σύμφωνα με τους υπολογισμούς σε προηγούμενο στάδιο της μελέτης.

Πίνακας 48: Βαθμονόμηση κριτηρίων πολυκριτηριακής ανάλυσης

		Εναλλακτικές Προτάσεις		
		1 ^η εναλλακτική πρόταση	2 ^η εναλλακτική πρόταση	3 ^η εναλλακτική πρόταση
No.	Κριτήριο	40% ΔσΠ βιοαποβλήτων, 65%ανακυκλώσιμων, σύστημα 3 κάδων ανακύκλωσης, Μονάδα επεξεργασίας σύμμεικτων απορριμμάτων	70% ΔσΠ βιοαποβλήτων, 75% χαρτιού, 65% ανακυκλώσιμων, σύστημα 3 κάδων ανακύκλωσης	40% ΔσΠ βιοαποβλήτων, 65%ανακυκλώσιμων, 2 κάδοι ανακύκλωσης, Μονάδα επεξεργασίας σύμμεικτων απορριμμάτων
1/7	Κόστος επένδυσης (€)	9.113.600	4.208.600	8.883.600
2/7	Λειτουργικό κόστος (€)	3.806.360	3.513.580	3.946.360
3/7	Βαθμός ΔσΠ (%)	45	59	45
4/7	Υπολείμματα που θα καταλήγουν σε ΧΥΤΑ (tn/year)	3.900	7.500	3.900
5/7	Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (tn CO ₂ eq/year)	-17.390	-12.296	-17.482
6/7	Λειτουργικές απαιτήσεις – πολυπλοκότητα (κλίμ. 0 - 100)	40	70	20
7/7	Εκτιμώμενη ευκολία συμμόρφωσης των πολιτών (κλίμ. 0 - 100)	50	10	80

Ύστερα από την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας, προέκυψε πως η βέλτιστη επιλογή για το Δήμο είναι η τρίτη εναλλακτική πρόταση, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 8: Βαθμός προτίμησης εναλλακτικής πρότασης βάσει πολυκριτηριακής ανάλυσης

Το ποσοστό προτίμησης της **τρίτης εναλλακτικής πρότασης** είναι **39%**, 7% και 9% μεγαλύτερο από αυτά της πρώτης και της δεύτερης αντίστοιχα.

Σημαντικό ρόλο σε αυτό παρατηρήθηκε πως είχαν οι λειτουργικές απαιτήσεις – πολυπλοκότητα καθώς και η εκτιμώμενη ευκολία συμμόρφωσης των πολιτών στο σύστημα διαχείρισης.

Η τρίτη εναλλακτική πρόταση καλύπτει τις ελάχιστες απαιτήσεις που ορίζει ο ΕΣΔΑ και δε διαφέρει σημαντικά από την παρούσα φάση, αφού ο ένας κάδος ανακυκλώσιμων αντικαθίσταται με δύο, και θεωρείται εύκολη η προσαρμογή των πολιτών σε αυτή την πρόταση, πάντα με την κατάλληλη βέβαια καθοδήγηση.

8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τρίτη εναλλακτική πρόταση στην οποία, ανακεφαλαιώνοντας, προτείνεται **ΔσΠ 40% βιοαποβλήτων** (~4.000 τόνοι), δημιουργία **μονάδας επεξεργασίας των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων** (για 4.000 τόνους / οποιαδήποτε κατάλληλη τεχνολογία), **ΔσΠ 65% ανακυκλώσιμων με 2 κάδους** (~7.000 τόνοι), τα ανακυκλώσιμα θα οδηγούνται σε **ΚΔΑΥ**, όπως συμβαίνει στην παρούσα φάση στο Δήμο και δημιουργία **μονάδας επεξεργασίας σύμμεικτων αποβλήτων** (~13.000 τόνοι) όπου θα πραγματοποιείται περαιτέρω εκτροπή 70% των βιοαποβλήτων που βρίσκονται στα σύμμεικτα ΑΣΑ (~4.000 τόνοι) και περαιτέρω εκτροπή 40% του χαρτιού που βρίσκονται στα σύμμεικτα ΑΣΑ (~1.000 τόνοι), προτείνεται ως η βέλτιστη για το Δήμο Αιγιαλείας σύμφωνα και το αποτέλεσμα της πολυκριτηριακής ανάλυσης του προηγούμενου κεφαλαίου.

Η υλοποίηση οποιουδήποτε σεναρίου απαιτεί αρχικά τη σωστή ενημέρωση των πολιτών καθώς και την απόλυτη συνεργασία τους ώστε η λειτουργία της συλλογής του κάθε τύπου απορρίμματος να πραγματοποιείται χωρίς προβλήματα στην περαιτέρω διαχείρισή τους.

Τα κόστη επίσης που παρατηρούνται για την αγορά του απαιτούμενου ανά περίπτωση εξοπλισμού καθώς και η λειτουργία και συντήρηση του, είναι παράγοντες που αποτελούν το δεύτερο ίσως μεγαλύτερο θέμα στη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων.

Σε κάθε περίπτωση, ο σωστός σχεδιασμός και εφαρμογή του εκάστοτε σχεδίου απαιτούν λεπτομέρεια κατά τη μελέτη, σαφήνεια κατά την επεξήγηση στον πολίτη για σωστή λειτουργία, επάρκεια πόρων για την εγκατάσταση και τη λειτουργία του και απαραίτητα συνεχή έλεγχο αναφορικά με το υλικό προς διαχείριση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Corine Land Cover 2000, available at: <http://geodata.gov.gr/dataset/corine-2000>
2. Google Earth, available at: <https://www.google.com/earth/>
3. Life+ Athens Biowaste, available at: <http://www.biowaste.gr/>
4. SimaPro 7.1, available at: www.pre-sustainability.com/simapro
5. Ecoinvent database, available at: <http://www.ecoinvent.org/>
6. Wikipedia 2015, διαθέσιμο στο:
https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AE%CE%BC%CE%BF%CF%82_%CE%91%CE%B9%CE%B3%CE%B9%CE%B1%CE%BB%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82
7. Αργυροπούλου Δ., Δαμάλα Π. (2014), «Ανάλυση Κύκλου Ζωής Συστήματος Διαχείρισης Αστικών Στερεών Απορριμμάτων», ΕΜΠ
8. Ειδικός Διαβαθμιδικός Σύνδεσμος Νομού Αττικής (ΕΣΔΝΑ, 2016), ΤΣΔΑ Δήμων, διαθέσιμο στο: <http://www.edсна.gr/index.php/topika-sxedia/energeies-dimon>
9. Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων(ΕΕΔΣΑ, 2011), «Ορισμοί στερεών αποβλήτων
10. Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ 1991, 2001, 2011)
11. Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ, 2015), Οδηγός Πράσινων Σημείων
12. ΕΠΠΕΡΑΑ (2012), Οδηγός εφαρμογής προγραμμάτων Διαλογή στη Πηγή & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων
13. ΕΠΤΑ Ε.Π.Ε., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ειδικός Διαβαθμιδικός Σύνδεσμος Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ), Διεύθυνση Επεξεργασίας Στερεών Αποβλήτων και Διαχείρισης Ειδικών Αποβλήτων (2014), «Οδηγός για την εφαρμογή, έλεγχο και αξιολόγηση προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή και κομποστοποίησης βιοαποβλήτων, Διαλογή στην Πηγή και κομποστοποίηση υπολειμμάτων τροφών», Πιλοτική εφαρμογή στους Δήμους Αθηναίων και Κηφισιάς, 1η έκδοση
14. Ευαγγελάτος Σπ. (2013), «Ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών αποβλήτων και προοπτικές στο Δήμο Αιγιάλεω», Μεταπτυχιακή Εργασία, ΕΜΠ
15. ΚΥΑ 29407/3508, ΦΕΚ 1572Β/2002 16.12.2002, Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων
16. ΚΥΑ 50910/2727, ΦΕΚ 1909Β/22-12-03 Εθνικός και περιφερειακός σχεδιασμός διαχείρισης
17. ΚΥΑ 51373/4684 – ΦΕΚ 2706Β/2015, Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ 2015) και του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων

18. ΚΥΑ 9268/469/2007, Τροποποίηση των ποσοτικών στόχων για την ανάκτηση και ανακύκλωση των αποβλήτων των συσκευασιών σύμφωνα με το άρθρο 10 (παρ. Α1, τελευταίο εδάφιο) του ν. 2939/01 (179/Α), καθώς και άλλων διατάξεων του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/12/ΕΚ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας», του Συμβουλίου της 11ης Φεβρουαρίου 2004
19. Μελέτη εκτίμησης επιπτώσεων στο περιβάλλον (Νόμος 102(Ι)/2005) για το σχέδιο «Ανάπτυξη δικτύου πράσινων σημείων» (2005), Υπουργείο Εσωτερικών Κύπρου, Τομέας διαχείρισης στερεών απορριμμάτων
20. Μελέτη χωροθέτησης εργοστάσιου επεξεργασίας στερεών αποβλήτων, «ανάλυση και εξέταση των διαθέσιμων τεχνολογιών επεξεργασίας ΑΣΑ για την περιφέρεια Ηπείρου», ΕΠΤΑ ΕΠΕ, 2010
21. Νόμος 2939/2001, ΦΕΚ 179Α/2001, Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων - Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις
22. Νόμος 4042/2012, ΦΕΚ 24Α/2012 13.02.2012, Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
23. Οδηγία 1999/31/ΕΚ του Συμβουλίου της 26^{ης} Απριλίου 1999, περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων
24. Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19^{ης} Νοεμβρίου 2008, για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών
25. Οδηγία 94/62/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20^{ης} Δεκεμβρίου 1994 για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας
26. Οδηγός Σύνταξης ΤΣΔ, ΕΣΔΝΑ, 2015
27. Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Δυτικής Ελλάδας, 2004
28. Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Δυτικής Ελλάδας, 2008
29. Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Δήμου Βόλβης, 2015
30. Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Δήμου Διονύσου, 2015
31. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2011), «Εναλλακτική Διαχείριση Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων», διαθέσιμο στο: <http://anakyklosi.ypeka.gr/general/general.html>
32. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2014), Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων

