

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ.....

ΔΗΜΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ:

«.....ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ.....»

1

¹ Απαιτείται σύνταξη ΜΠΕ για εγκαταστάσεις κομποστοποίησης με ημερήσια ποσότητα εισερχόμενων απορριμμάτων $Q \geq 20$ t/ημ (σΚΥΑ 1958 / 13-01-2012)

Η διάρθρωση της ΜΠΕ θα πρέπει να καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις του Ν. 4014/2011 σχετικά με τα ελάχιστα περιεχόμενα.

Σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) με αρ. 21398/12 (ΦΕΚ 1470/Β/12) για την ίδρυση και λειτουργία ειδικού δικτυακού τόπου για την ανάρτηση των ΑΕΠΟ και των αποφάσεων ανανέωσης/τροποποίησης ΑΕΠΟ του ν. 4014/2011 προβλέπεται η δημιουργία Ηλεκτρονικού περιβαλλοντικού μητρώου και Ηλεκτρονική υποβολή της ΜΠΕ και παρακολούθηση της διαδικασίας έκδοσης ΑΕΠΟ ή τροποποίησης/ανανέωσης κλπ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	9
1.1.1.	Είδος και μέγεθος έργου	9
1.1.2.	Υπεύθυνος έργου – Στοιχεία μελετητή	10
1.2.	ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	10
2.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ.....	12
2.1.	ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ	12
2.2.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	12
2.3.	ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	13
2.4.	ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	14
3.	ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	16
4.	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	19
4.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	19
4.2.	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΕΡΓΟΥ	19
4.3.	ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ - ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ.....	21
4.4.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ / ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗ ΠΗΓΗ.....	28
4.5.	ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΚΕΙΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΩΝ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΚΩΔΙΚΟΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΑΤΑΛΟΓΟΥ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ / ΕΚΑ)	31
4.6.	ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	32
4.7.	ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΩΝ	34
4.8.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	34
4.9.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	38
4.10.	ΧΡΗΣΗ / ΔΙΑΘΕΣΗ ΚΟΜΠΟΣΤ	38
4.11.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	38
4.11.1.	Λειτουργικό κόστος εγκατάστασης κομποστοποίησης.....	38
4.11.2.	Κόστος επένδυσης – απόσβεσης.....	39
4.11.3.	Κόστος προσωπικού	41
4.11.4.	Κόστος κατανάλωσης ενέργειας.....	41
4.11.5.	Κόστος συντήρησης μονάδας κομποστοποίησης.....	42
4.11.6.	Σύνολο λειτουργικού κόστους	43
4.11.7.	Χρονικός Προγραμματισμός	44
5.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ	45

5.1.	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	45
5.1.1.	Εναλλακτική λύση Α0	45
5.1.2.	Εναλλακτική λύση Α1 (Προτεινόμενη)	45
5.1.3.	Εναλλακτική λύση Α2	45
5.1.4.	Σύγκριση εναλλακτικών λύσεων	46
5.1.5.	Εγκαταστάσεις και συστήματα κομποστοποίησης	46
5.1.5.1.	Ανοικτά συστήματα κομποστοποίησης	46
5.1.5.2.	Κλειστά συστήματα κομποστοποίησης	47
6.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	51
6.1.	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	51
6.2.	ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	51
6.2.1.	Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	51
6.2.1.1.	Γενικά	51
6.2.1.2.	Βιοκλιματική κατάταξη κατά <i>Emberger - Sauvage</i>	54
6.2.1.3.	Βιοκλιματική κατάταξη κατά <i>Gausson - Bagnouls</i>	56
6.2.1.4.	Προσδιορισμός υγρής και ξηρής περιόδου κατά <i>Lang & Gracianin</i>	57
6.2.2.	Μορφολογικά και τοποιογικά χαρακτηριστικά	57
6.2.3.	Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά	58
6.2.3.1.	Στρωματογραφική διάστρωση	58
6.2.3.2.	Σεισμικότητα	58
6.2.3.3.	Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά	59
6.3.	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	61
6.3.1.	Γενικά	61
6.3.2.	Προστατευόμενες περιοχές / Βιότοποι	61
6.4.	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	62
6.4.1.	Ιστορία	62
6.4.2.	Οικονομία	62
6.4.2.1.	Απασχόληση	62
6.4.2.2.	Υφιστάμενη Κατάσταση και Αναμενόμενη Εξέλιξη των Αναπτυξιακών / Οικονομικών Δραστηριοτήτων	62
6.4.3.	Αρχαιολογικοί χώροι - Μνημεία	63
6.4.4.	Υφιστάμενη Διαχείριση Απορριμμάτων Περιφερειακή Ενότητας	63
6.4.5.	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	63
6.4.6.	Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις, ακτινοβολίες	64
6.4.7.	Ποιότητα επιφανειακών και υπόγειων υδάτων	64
6.5.	ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ	64
7.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	64
7.1.	ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	64

7.1.1.	Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.....	64
7.1.2.	Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά.....	64
7.1.3.	Εδαφολογικά χαρακτηριστικά.....	65
7.1.4.	Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.....	66
7.2.	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	66
7.2.1.	Χλωρίδα – Πανίδα - Οικοσυστήματα.....	66
7.2.2.	Προστατευόμενες περιοχές.....	67
7.3.	ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	67
7.3.1.	Παράγοντες που συμβάλουν στην έκκλιση εκπομπών / ρύπων και επιδρούν στις διεργασίες κομποστοποίησης.....	67
7.3.2.	Βιο - αερολύματα.....	69
7.3.3.	Οσμές.....	69
7.3.4.	Σκόνη.....	69
7.3.5.	Αέριοι ρύποι.....	71
7.3.6.	Θόρυβος.....	74
7.4.	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	77
7.4.1.	Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και τεχνικές υποδομές.....	77
7.4.2.	Δομημένο Περιβάλλον.....	78
7.4.3.	Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον.....	78
7.4.4.	Ανθρώπινη υγεία.....	79
7.4.5.	Αισθητική περιβάλλοντος.....	79
7.5.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΠΙΝΑΚΑ.....	80
7.6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ.....	82
8.	ΕΠΑΝΟΡΘΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	83
8.1.	ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	83
8.1.1.	Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.....	83
8.1.2.	Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά.....	83
8.1.3.	Εδαφολογικά χαρακτηριστικά.....	83
8.1.4.	Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.....	85
8.2.	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	86
8.2.1.	Χλωρίδα – Πανίδα - Οικοσυστήματα.....	86
8.2.2.	Προστατευόμενες περιοχές.....	87
8.3.	ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	87
8.3.1.	Σκόνη.....	87
8.3.2.	Αέριοι ρύποι.....	88
8.3.3.	Θόρυβος.....	89

8.4.	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	90
8.4.1.	Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και τεχνικές υποδομές	90
8.4.2.	Δομημένο περιβάλλον	90
8.4.3.	Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον	90
8.4.4.	Ανθρώπινη υγεία	91
8.4.5.	Αισθητική περιβάλλοντος	91
9.	ΕΠΑΝΟΡΘΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	92
9.1.	ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	92
9.1.1.	Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	92
9.1.2.	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	92
9.1.3.	Εδαφολογικά χαρακτηριστικά	92
9.1.4.	Επιφανειακά και υπόγεια νερά	93
9.2.	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	93
9.2.1.	Χλωρίδα – Πανίδα - Οικοσυστήματα	93
9.2.2.	Προστατευόμενες περιοχές	93
9.3.	ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	94
9.3.1.	Βιο – αερολύματα	94
9.3.2.	Οσμές	94
9.3.3.	Σκόνη	94
9.3.4.	Αέριοι ρύποι	95
9.3.5.	Θόρυβος	95
9.4.	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	96
9.4.1.	Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και τεχνικές υποδομές	96
9.4.2.	Δομημένο περιβάλλον	96
9.4.3.	Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον	96
9.4.4.	Ανθρώπινη υγεία	96
9.4.5.	Αισθητική περιβάλλοντος	97
10.	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	98
10.1.	Έλεγχος και παρακολούθηση μηχανολογικού εξοπλισμού	98
10.2.	ΩΡΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	98
10.3.	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	99
10.4.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	99
10.5.	ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	100
10.6.	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ	101
10.7.	ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	102

11. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΜΠΕ	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	104
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1:ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	105
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΧΑΡΤΕΣ – ΣΧΕΔΙΑ.....	106

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Βασικά Στοιχεία Έργου.....	9
Πίνακας 2: Κατανομή εκτάσεων στις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης (σε χιλ στρ.) <i>(Ο πίνακας που ακολουθεί είναι καθαρά ενδεικτικός. Οι γραμμές και οι στήλες που περιλαμβάνει μπορούν να μεταβληθούν ανάλογα με την περιοχή)</i> 17	17
Πίνακας 3: Κατανομή οικοδομών, κτιρίων και κατοικιών ανά περιοχή.....	18
Πίνακας 4: Πληθυσμιακά στοιχεία περιοχής έργου 2011 (ΕΣΥΕ, 2011)	21
Πίνακας 5: Εποχιακός πληθυσμός περιοχής έργου.....	22
Πίνακας 6: Εκτίμηση συνολικής ετήσιας παραγωγής Α.Σ.Α.....	23
Πίνακας 7: Συγκεντρωτικός πίνακας διαχρονικής εξέλιξης παραγόμενων και συλλεγόμενων βιοαποβλήτων	25
Πίνακας 8: Μηνιαία ποσότητα οργανικού κλάσματος.....	26
Πίνακας 9: Επιμέρους ποιοτικά στοιχεία συλλεγόμενων βιοαποβλήτων	26
Πίνακας 10: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ περιοχής έργου.	27
Πίνακας 11: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ (εθνικού σχεδιασμού).	27
Πίνακας 12: Είδος και προέλευση υλικών που υπόκεινται στην κατηγορία των βιοαποβλήτων (Κωδικοί Ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων / ΕΚΑ).	28
Πίνακας 13: Παράγοντες επιλογής συστήματος συλλογής οργανικών αποβλήτων.....	29
Πίνακας 14: Παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό απόδοσης των συστημάτων ΔσΠ βιοαποβλήτων με αερόβια επεξεργασία	29
Πίνακας 15: Κατάταξη βιοαποβλήτων	31
Πίνακας 16: Ποιοτικά στοιχεία οργανικού κλάσματος	35
Πίνακας 17: Μηνιαία ποσότητα οργανικού κλάσματος.....	35
Πίνακας 18: Ισοζύγιο μάζας στη γραμμή κομποστοποίησης (τόνοι/ημέρα).....	37
Πίνακας 19: Κόστος Επένδυσης - Απόσβεσης	39
Πίνακας 20: Κόστος προσωπικού	41
Πίνακας 21: Κόστος κατανάλωσης ενέργειας	41
Πίνακας 22: Κόστος συντήρησης μονάδας κομποστοποίησης.....	42
Πίνακας 23: Συνολικό λειτουργικό κόστος.....	43
Πίνακας 24: Στοιχεία Μετεωρολογικού Σταθμού	51
Πίνακας 25: Συχνότητα (%) εμφάνισης ανέμου ανά κατεύθυνση.....	52

Πίνακας 26: Μηνιαία συχνότητα (%) εμφάνισης του ανέμου ανά κατεύθυνση	52
Πίνακας 27: Θερμοκρασίες και Νεφώσεις	53
Πίνακας 28: Μηνιαία διακύμανση των λοιπών καιρικών χαρακτηριστικών	54
Πίνακας 29: Κλίμακα κατάταξης κατά Grapanin	57
Πίνακας 30: Χαρακτηρισμός κλίματος κατά Lang & Gracanin	57
Πίνακας 31: Υπολογισμός Εξατμισοδιαπνοής	59
Πίνακας 32 : Φυσικοί τόποι ευρύτερης περιοχής μονάδας κομποστοποίησης.....	61
Πίνακας 33: Κυριότεροι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία ευρύτερης περιοχής	63
Πίνακας 34: Αναμενόμενες εκπομπές ρύπων σε όλες τις φάσεις κομποστοποίησης	67
Πίνακας 35: Αποστάσεις της μονάδας κομποστοποίησης από οικισμούς.....	68
Πίνακας 36: Οριακές τιμές εκπομπής σκόνης από λατομεία.....	70
Πίνακας 37: Οχήματα /μηχανήματα εργοταξίου και τύπος και κατανάλωση καυσίμου.....	71
Πίνακας 38: Συντελεστές εκπομπής καυσίμων (τόνοι ρύπου/τόνο καυσίμου)	71
Πίνακας 39: Ετήσιες εκπομπές καυσαερίων κατά την φάση κατασκευής.....	72
Πίνακας 40: Οργανικές πτητικές ουσίες που συνδέονται με οσμές.....	73
Πίνακας 41: Τυπική και επιτρεπόμενη ηχητική στάθμη μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου.....	75
Πίνακας 42: Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εγκαταστάσεων *	76
Πίνακας 43:: Επιτρεπτά όρια εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων	88
Πίνακας 44: Αριθμός και Ειδικότητες Προσωπικού Εξυπηρέτησης της Μονάδας.....	99

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 3-1: Διάγραμμα κατανομής χρήσεων γης (<i>παράτίθεται διάγραμμα κατανομής των χρήσεων γης</i>).....	18
Σχήμα 3-2: Διάγραμμα μορφολογίας εδάφους (<i>δίνεται διάγραμμα της μορφολογίας εδάφους</i>).....	18
Σχήμα 6-1: Ανεμόγραμμα Δεδομένων Σταθμού (<i>όνομα μετεωρολογικού σταθμού</i>)	51
Σχήμα 6-2: Μηνιαία (%) συχνότητα επικρατούντων ανέμων	51
Σχήμα 6-3: Μηνιαία μεταβολή της θερμοκρασίας.....	53
Σχήμα 6-4: Μηνιαία Διακύμανση άλλων Καιρικών Χαρακτηριστικών (<i>Δίνεται γράφημα με άλλα καιρικά φαινόμενα όπως ομίχλη, χαλάζι, χιόνι, καταιγίδα, υετός και οτιδήποτε άλλο κρίνεται σημαντικό</i>).....	54
Σχήμα 6-5: Κλιματικό διάγραμμα Emberger για τη χώρα μας (Μαυρομάτης 1980).....	56
Σχήμα 6-6: Ομοθερμικό διάγραμμα (<i>δίνεται σε διάγραμμα το ομοθερμικό διάγραμμα σύμφωνα με τα παραπάνω</i>)	56
Σχήμα 6-7: Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας	59
Σχήμα 6-8: Διάγραμμα εξατμισοδιαπνοής και βροχόπτωσης (<i>δίνεται διάγραμμα εξατμισοδιαπνοής και βροχόπτωσης</i>)	60

Σχήμα 6-9: Περίσσεια ύδατος σε επιφανειακή απορροή και κατείσδυση (σε μορφή γραφήματος)	60
---	----

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1.1. Είδος και μέγεθος έργου

Η παρούσα έκθεση αποτελεί τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, της ευρύτερης μελέτης με τίτλο:

«.....ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ.....»

Η ΜΠΕ του έργου κατατέθηκε στην αρμόδια Υπηρεσία(αναφέρεται η αρμόδια υπηρεσία στην οποία κατατέθηκε η ΜΠΕ).

Αντικείμενο της μελέτης είναι η διαμόρφωση του χώρου και οι υποδομές που θα κατασκευαστούν έτσι ώστε να λειτουργήσει η Μονάδα αερόβιας επεξεργασίας οργανικών αποβλήτων (κομποστοποίηση) του Δήμου /ΦοΔΣΑ.....

Οι ανθρώπινες ενέργειες που έχουν σκοπό να επιταχύνουν και να καθοδηγήσουν τις φυσικές διεργασίες της βιοαποδόμησης των οργανικών υπολειμμάτων έχει επικρατήσει να ονομάζονται διεθνώς κομποστοποίηση (composting).

Σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, και συγκεκριμένα με την εφαρμογή του Νόμου 3010/2002 που εναρμονίζει το Νόμο 1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΚ, για την πραγματοποίηση νέων έργων ή δραστηριοτήτων ή τη μετεγκατάσταση υφισταμένων, τα οποία έχουν καταταγεί στις κατηγορίες που προβλέπονται από το εν λόγω νόμο, απαιτείται η έγκριση όρων για την προστασία του περιβάλλοντος. Για την κατηγοριοποίηση του έργου λαμβάνεται υπόψη η κείμενη νομοθεσία για τα αστικά στερεά απόβλητα.

Συγκεκριμένα:

Σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011 (Φ.Ε.Κ. Α' 209/2011) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» και την ΚΥΑ 1958 / 13-01-2012 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες το έργο κατατάσσεται στην 4^η Ομάδα «Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών» και στην υποκατηγορία Α2 για την οποία απαιτείται η εκπόνηση ΜΠΕ, σύμφωνα με το άρθρο 1 του Νόμου 4014/2011. Αυτό προϋποθέτει ότι το συγκεκριμένο έργο εξυπηρετεί ημερήσια ποσότητα εισερχόμενων απορριμμάτων $Q \geq 20$ t/ημ.

Αρμόδια περιβαλλοντική αρχή για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων και δραστηριοτήτων της υποκατηγορίας Α2 του άρθρου 1 του ν. 4014/2011 είναι η οικεία Αποκεντρωμένη Διοίκηση. Η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων γίνεται με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου περιγράφονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1: Βασικά Στοιχεία Έργου

Περιγραφή	Ποσότητες
Θέση Έργου	
Ετήσια Δυναμικότητα Μονάδας	

Περιγραφή	Ποσότητες
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός	
Διαθέσιμη Έκταση	
Υπεύθυνος έργου	

1.1.2. Υπεύθυνος έργου – Στοιχεία μελετητή

Κύριος του έργου είναι ο..... (Δήμος /ΦοΔΣΑ / άλλο). Σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί αναθέσεως και εκπονήσεως μελετών, ο..... (Δήμος /ΦοΔΣΑ / άλλο) ανέθεσε την εκπόνηση της παρούσας μελέτης..... (αναφέρεται το όνομα του αναδόχου της μελέτης).

Οι περιβαλλοντικές μελέτες με βάση τη σύμβαση συντάσσονται (αναφέρεται το όνομα και το πτυχίο του αναδόχου της μελέτης).

Στοιχεία Υπεύθυνου Έργου: (συμπληρώνονται τα στοιχεία του υπεύθυνου)

Επίσημη επωνυμία:

Ταχυδρομική διεύθυνση:

Τηλέφωνο:

Fax:

Στοιχεία Μελετητή: (συμπληρώνονται τα στοιχεία του μελετητή)

Επίσημη επωνυμία:

Ταχυδρομική διεύθυνση:

Τηλέφωνο:

Fax:

E-mail:

1.2. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Η εγκατάσταση της μονάδας κομποστοποίησης εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο των έργων διαχείρισης των Α.Σ.Α. του..... (Δήμος /ΦοΔΣΑ / άλλο) στην περιοχή..... (γεωγραφική περιοχή έργου) στην Περιφέρεια..... (περιφέρεια περιοχής έργου).

Το ζήτημα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων είναι εξαιρετικά σοβαρό και επείγον, η δε πολύχρονη κωλυσιεργία έχει οδηγήσει σε δύσκολες καταστάσεις. Για χρόνια η πρακτική της ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων σε διάφορους χώρους, ακατάλληλους για τέτοια χρήση, κοντά σε ρέματα, μολύνει τον υδροφόρο ορίζοντα και αποτελεί απειλή για την υγεία των πολιτών. Πολλές φορές ευθύνονται για την δημιουργία πυρκαγιών αποτελώντας εστίες που καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση.

Οι στόχοι αναφορικά με την κατασκευή του έργου είναι οι εξής :

(Γίνεται συνοπτική αναφορά στους στόχους του έργου: Περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς κ.λπ.)

2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

2.1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Κομποστοποίηση είναι η ελεγχόμενη, αερόβια, βιολογική, οξειδωτική διαδικασία αποικοδόμησης και σταθεροποίησης οργανικών υλικών που λαμβάνει χώρα υπό συνθήκες που οδηγούν στην ανάπτυξη θερμοκρασιών της θερμοφιλικής περιοχής. Το τελικό προϊόν, το κομπόστ, πρέπει να είναι αρκετά σταθεροποιημένο για αποθήκευση και εφαρμογή στο έδαφος χωρίς ανεπιθύμητες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Κατά συνέπεια, η κομποστοποίηση αποτελεί εξειδικευμένη μορφή βιοσταθεροποίησης αποβλήτων κατά την οποία οι συνθήκες υγρασίας και αερισμού είναι τέτοιες που να εξασφαλίζουν την ταχεία ανάπτυξη ελεγχόμενων υψηλών θερμοκρασιών ευνοϊκών για την ανάπτυξη και επικράτηση θερμόφιλων μικροοργανισμών. Πρόκειται δηλαδή για μια ελεγχόμενη βιο-οξειδωτική διεργασία η οποία:

- ✓ αφορά ετερογενή οργανικά υλικά σε στερεή κατάσταση,
- ✓ περνάει από μία αρχική φάση αποικοδόμησης κατά την οποία αναπτύσσονται θερμοκρασίες της θερμόφιλης περιοχής και παράγονται πρόσκαιρα φυτοτοξικές ουσίες και
- ✓ οδηγεί σε μία κατάσταση σταθεροποίησης, το τελικό προϊόν της οποίας χαρακτηρίζεται ως ώριμο κομπόστ.

Κατά την κομποστοποίηση, με τη βοήθεια της μικροβιακής κοινότητας (βακτήρια, ακτινομύκητες και μύκητες) και της μεταβολικής της δραστηριότητας με τη βοήθεια ενδοκυτταρικών και εξωκυτταρικών ενζύμων, επιτυγχάνεται η τροποποίηση και αποικοδόμηση της οργανικής ύλης που οδηγεί:

- ✓ στο σχηματισμό ενός πλήθους μεταβολικών προϊόντων και κλασμάτων, όπως χουμικών ουσιών και λιγνο-πρωτεϊνών,
- ✓ στην απελευθέρωση θρεπτικών στοιχείων από οργανικές ενώσεις και μεταφορά τους σε διαλυτά ή αδιάλυτα ανόργανα άλατα και
- ✓ στην έκλυση αερίων, όπως διοξειδίου του άνθρακα, υδρατμών, αμμωνίας, οξειδίων του αζώτου και από πιθανούς αναερόβιους θύλακες μεθανίου και υδρόθειου.

(Αναφορά στις βασικές υποδομές (τεχνικές, κατασκευαστικές, μηχανολογικός εξοπλισμός) για την εκτέλεση των επιμέρους λειτουργιών της μονάδας στις διάφορες φάσεις της κομποστοποίησης και στον τρόπο λειτουργίας της μονάδας)

2.2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για τη σύνταξη της παρούσας τεχνικής έκθεσης τέθηκαν στη διάθεσή μας και χρησιμοποιήθηκαν τα εξής στοιχεία :

(Αναφέρονται επιγραμματικά τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνταξη της παρούσας μελέτης, όπως τοπογραφικά διαγράμματα, δημογραφικά στοιχεία, χάρτες κτηματολογίου, γεωλογικοί χάρτες, στοιχεία από τον αρμόδιο φορέα, αεροφωτογραφίες, κ.λπ.)

2.3. ΣΧΕΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Η μελέτη συντάχτηκε σύμφωνα με τις σύγχρονες επιστημονικές τεχνικές αντιλήψεις και είναι σύμφωνη με την ισχύουσα εθνική και κοινοτική νομοθεσία. *(Γίνεται σύντομη αναφορά στο ισχύον σχετικό θεσμικό πλαίσιο:*

- τον Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160/Α/1986) «για την προστασία του περιβάλλοντος», όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.3010/2002 (ΦΕΚ 91/Α/2002) «Εναρμόνιση του Ν.1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.ά.», όπως ισχύει σήμερα,
- τον Ν. 4042/12 (ΦΕΚ 24/Α/13-2-2012) «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»,
- τον Ν. 3982/11 (ΦΕΚ 143/Α/17-6-2011) «Απλοποίηση της αδειοδότησης τεχνικών επαγγελματικών και μεταποιητικών δραστηριοτήτων και επιχειρηματικών πάρκων και άλλες διατάξεις»,
- τον Ν. 4014/11 (ΦΕΚ 209/Α/21-9-2011) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος»,
- τον Νόμο 3010 (ΦΕΚ Α' 91/25-4-2002) «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις»,
- το Νόμο 2939/01 (ΦΕΚ Α' 179/06-08-2001) «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»,
- την υπ' αριθμ. Απόφαση Η.Π.: 15393/2332 (ΦΕΚ Β/1022/5-8-2002) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. 1650/1986, όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν. 3010/2002 – Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ κ.α. (Α' 91)»,
- την ΚΥΑ Η.Π.11014/703/Φ104/2003 «Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών όρων (Ε.Π.Ο.) σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν. 1650/1986 (Α' 160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν. 3010/2002 "Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ. και άλλες διατάξεις" (Α' 91) ». (ΦΕΚ Β' 332/20.03.2003),
- την ΚΥΑ 114218/97 (ΦΕΚ 1016/Β/31-10-97) που αναφέρεται στην «Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων»,
- την Κ.Υ.Α. 1958/13-01-2012 ««Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011 (Φ.Ε.Κ. Α' 209/2011)»,
- την Κ.Υ.Α 69269/5387 (ΦΕΚ 678/τ.Β/25.10.1990),
- την ΚΥΑ 29407/3508/2002 (ΦΕΚ 1572Β/16.12.02), Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων,
- την ΚΥΑ 22912/1117 (ΦΕΚ 759Β/06.06.05) Μέτρα και όροι για την πρόληψη και τον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος από την αποτέφρωση των αποβλήτων,

- την ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727/22.12.03 (ΦΕΚ 1909/Β/03) «Μέτρα και όροι για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης», την υπ' αριθμ. 24944/1159 (ΦΕΚ 791/30.06.2006) «Έγκριση Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών για την διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. Β) της υπ' αριθμ. 13588/725 κοινή υπουργική απόφαση «Μέτρα όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων κ.λπ.» (Β' 383) και σε συμμόρφωση με τις διατάξεις του άρθρου 7 (παρ. 1) της οδηγίας 91/156/ΕΚ του Συμβουλίου της 18^{ης} Μαρτίου 1991»,
- την ΚΥΑ 13727/724/03 (ΦΕΚ 1087/Β/5-8-2003): «Αντιστοίχιση των κατηγοριών των βιομηχανικών και βιοτεχνικών δραστηριοτήτων με τους βαθμούς όχλησης που αναφέρονται στα πολεοδομικά διατάγματα».
- την εγκύκλιο με Α.Π. 123067/10-02-2004 «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων: Συλλογή – Μεταφορά – Αποθήκευση Αποβλήτων και Αποκατάσταση Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων»,
- την εγκύκλιο ΥΠΕΧΩΔΕ οικ. 103731/1278/Αθήνα, 5.5.2004 : Εφαρμογή νομοθεσίας για τη διαχείριση μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων,
- την εγκύκλιο ΥΠΕΚΑ οικ. 129043/4345/8-7-2011 «Εφαρμογή νομοθεσίας για τη διαχείριση μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων),
- την εγκύκλιος 16/10-11-2011 ΥΠΕΚΑ «Διευκρινίσεις σχετικά με την κατάργηση αδειών διαχείρισης αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 12 του ν.4014/11»,
- την εγκύκλιο 205988/14-12-2011 ΥΠΕΚΑ «Διευκρινίσεις επί των θεμάτων που τίγονται στο το άρθρο 12 του ν.4014/11, σχετικά με την άδεια διάθεσης λυμάτων ή βιομηχανικών αποβλήτων»,
- την υπ' αριθ. Η.Π. 29407/3508 (ΦΕΚ 1572/τ.Β/16/16.12.2002) «Μέτρα και όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων»,
- την Οδηγία 98/2008/ΕΚ για τα απόβλητα,
- την Οδηγία 2008/1/ΕΚ, σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης,
- την Οδηγία 75/442/ΕΚ, όπως τροποποιήθηκε με την 91/156/ΕΚ,
- την Οδηγία 2006/799/ΕΚ, περί καθορισμού αναθεωρημένων οικολογικών κριτηρίων και των σχετικών απαιτήσεων αξιολόγησης και εξακρίβωσης για την απονομή κοινοτικού οικολογικού σήματος σε βελτιωτικά εδάφους,
- το Π.Δ. 115/2004, σχετικά με τα μέτρα, όρους και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των χρησιμοποιημένων Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών,
- το Π.Δ. 109/2004, για την εναλλακτική διαχείριση των μεταχειρισμένων ελαστικών των οχημάτων.
- την εγκύκλιο 3137-191 / 04-04-2012, Αντιστοίχιση των κατηγοριών των βιομηχανικών και βιοτεχνικών δραστηριοτήτων και των δραστηριοτήτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τους βαθμούς όχλησης που αναφέρονται στα πολεοδομικά διατάγματα.

2.4. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Τα κυριότερα περιβαλλοντικά θέματα που σχετίζονται με τη διαδικασία της κομποστοποίησης αφορούν στις αέριες εκπομπές, συμπεριλαμβανομένων των οσμών, κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης, την πιθανή

ρύπανση των υδάτων από τα στραγγίσματα της διεργασίας, τη ρύπανση του εδάφους κατά την παραγωγή και χρήση του κομπόστ, τον θόρυβο, τη διάδοση παθογόνων μικροοργανισμών και την κατανάλωση ενέργειας.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που αναμένονται από την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου και οι οποίες αναπτύσσονται στο Κεφάλαιο 5 της παρούσης.

- Κατά την φάση κατασκευής του έργου οι κυριότερες επιπτώσεις που αναμένονται είναι συνοπτικά οι εξής:

(Γίνεται αναφορά στις κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την φάση κατασκευής του έργου, όπως

- *Παραγωγή σκόνης κατά τις χωματουργικές εργασίες εγκατάστασης της μονάδας κομποστοποίησης. Οι επιπτώσεις αυτές θα είναι μικρές, τοπικού χαρακτήρα και παροδικές.*
- *Παραγωγή ασθενών αέριων ρύπων από τα μηχανήματα και τα οχήματα του εργοταξίου.*
- *Προσωρινή αύξηση του επιπέδου θορύβου εξαιτίας των μηχανημάτων και οχημάτων του εργοταξίου στο σημείο που θα πραγματοποιηθούν οι εργασίες.*
- *Απορρίψεις ελαίων ή άλλων υγρών αποβλήτων από τα οχήματα του εργοταξίου.*
- *Αυξημένη ανθρώπινη παρουσία στην περιοχή που αναμένεται να επηρεάσει μερικώς την πανίδα της περιοχής με πιθανή συνέπεια την προσωρινή απομάκρυνσή της από την άμεση περιοχή των εργασιών.*
- *Παροδική αύξηση της κίνησης της άμεσης περιοχής λόγω κίνησης οχημάτων του εργοταξίου.*
- *Ενδεχόμενη αποψίλωση της περιοχής τοποθέτησης των αποθηκευτικών χώρων του κομπόστ και του χώρου ενσάκκισής του.*
- *Παροδική αισθητική υποβάθμιση στην άμεση περιοχή του χώρου λόγω τοποθέτησης του εργοταξίου.)*

Κατά τη λειτουργία του έργου οι σημαντικότερες επιπτώσεις θα είναι οι παρακάτω:

(Γίνεται αναφορά στις κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την φάση λειτουργίας του έργου, όπως:

- *Αλλοίωση του χώρου τοποθέτησης της μονάδας κομποστοποίησης.*
- *Περιορισμένη εκπομπή ρύπων λόγω κίνησης των απορριμματοφόρων από τους οικιστικούς ιστούς προς τη μονάδα κομποστοποίησης.*
- *Περιορισμένη έκλυση οσμών λόγω της λειτουργίας της μονάδας (κυρίως λόγω απόκλισης από το λόγο C/N, λόγω παρουσίας αναερόβιων συνθηκών λόγω λιμναζόντων στραγγισμάτων, λόγω λανθασμένης αναστροφής σειραδιών και λόγω λανθασμένης διαδικασίας – συχνότητας – αναστροφών σε συνδυασμό με υπερβολική υγρασία).*
- *Μικρή αύξηση του επιπέδου θορύβου κατά τη διάρκεια της ημέρας εξαιτίας της λειτουργίας της εγκατάστασης της μονάδας και της διέλευσης των απορριμματοφόρων.*

- Πιθανή ρύπανση του εδάφους από τη διαρροή στραγγισμάτων, η οποία μπορεί να περιοριστεί με τη χρήση ειδικού δικτύου κάλυψης σειραδίων και την ορθολογιστική διατήρηση της υγρασίας στα επιθυμητά επίπεδα.
- Πιθανή δημιουργία σκόνης κατά τον θρυμματισμό των φυτικών αποβλήτων, την ανάμιξη των πρώτων υλών, την αναστροφή των σωρών και το κοσκίνισμα των κομποστ.
- Παρουσία παθογόνων στο κομποστ και ρύπανση του εδάφους στο οποίο εφαρμόζεται, η οποία αντιμετωπίζεται με θέσπιση ειδικών κριτηρίων στο τελικό προϊόν.

Στις θετικές επιπτώσεις κατά τη λειτουργία του έργου συμπεριλαμβάνονται και οι ακόλουθες:

(Γίνεται αναφορά στις θετικές επιπτώσεις που θα φέρει η λειτουργία του έργου, όπως

- *Μείωση των οχλήσεων κατά τη συλλογή και μεταφορά των οικιακών στερεών αποβλήτων.*
- *Μικρότερη επιβάρυνση των χώρων ταφής αποβλήτων (τόσο ποσοτικά όσο και ως προς το ρυπαντικό φορτίο) λόγω της μειωμένης ποσότητας στερεών αποβλήτων που καταλήγουν στους χώρους αυτούς, γεγονός που οδηγεί σε αύξηση του χρόνου λειτουργίας τους.*
- *Μειωμένη παραγωγή στραγγισμάτων στους χώρους ταφής αποβλήτων τα οποία, επιπλέον, περιέχουν μικρότερο ρυπαντικό φορτίο.*
- *Μειωμένες αέριες εκπομπές από τους χώρους διάθεσης τόσο ποσοτικά, όσο και ποιοτικά (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, πτητικές οργανικές ενώσεις, κ.λπ.)*
- *Παραγωγή προϊόντος προστιθέμενης αξίας το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές εφαρμογές – αποφυγή της χρήσης συνθετικών λιπασμάτων.*
- *Παραγωγή προϊόντος υψηλής ποιότητας λόγω του γεγονότος ότι προέρχεται από την χρήση υλικών διαχωρισμένων στην πηγή (σε αντίθεση με τι προϊόν που προέρχεται από οργανικό υλικό το οποίο διαχωρίζεται σε κεντρικές μονάδες μηχανικής διαλογής).*
- *Η χωριστή συλλογή και αξιοποίηση των βιοαποδομήσιμων οργανικών αποβλήτων εντός της οικίας έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της απαιτούμενης συχνότητας για συλλογή των μικτών οικιακών αποβλήτων που τοποθετούνται στους κάδους. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για χώρες όπως η Ελλάδα όπου οι κλιματικές συνθήκες απαιτούν συχνό άδειασμα των κάδων για την αποφυγή της ανάπτυξης συνθηκών αποδόμησης των αποβλήτων που συλλέγονται σε αυτούς.*

Συμπερασματικά, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η λειτουργία των έργων θα έχει γενικά θετική επίδραση στο έδαφος και κατ' επέκταση στο υπέδαφος και στους υδατικούς πόρους της περιοχής του δήμου και στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής, αφού μειώνεται η επιβάρυνση των χώρων ταφής αποβλήτων, ενώ αξιοποιείται συγχρόνως το οργανικό κλάσμα των απορριμμάτων. Σε κάθε περίπτωση, όμως, πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας της περιοχής που προβλέπονται από την παρούσα μελέτη.

3. ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ευρύτερη περιοχή

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ από την απογραφή Γεωργίας -Κτηνοτροφίας του έτους(αναφορά στην πιο πρόσφατη απογραφή), η Περιφερειακή Ενότητα..... (που ανήκει το έργο) έχει έκταση km², εκ των οποίων km² είναι γεωργικές περιοχές..... km² είναι δάση, km² καλύπτονται από νερό και km² αποτελούν τεχνητές περιοχές (συμπληρώνονται οποιαδήποτε επιπλέον στοιχεία).

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανομή των εκτάσεων στις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης για την Περιφερειακή Ενότητα..... στην οποία βρίσκεται ο υπό μελέτη Δήμος.

Πίνακας 2: Κατανομή εκτάσεων στις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης (σε χιλ στρ.) (Ο πίνακας που ακολουθεί είναι καθαρά ενδεικτικός. Οι γραμμές και οι στήλες που περιλαμβάνει μπορούν να μεταβληθούν ανάλογα με την περιοχή)

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΚΤΑΣΗ (ΧΙΛ. ΣΤΡΕΜ.)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Γεωργικές Περιοχές		
Αρόσιμη Γη		
Μόνιμες Καλλιέργειες		
Βοσκότοποι – Μεταβατικές δασώδεις/θαμνώδεις εκτάσεις		
Βοσκότοποι-Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης		
Βοσκότοποι-Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση		
Ετερογενείς γεωργικές περιοχές		
Δάση ημιφυσιικές εκτάσεις		
Δάση		
Μεταβατικές δασώδεις/θαμνώδεις εκτάσεις		
Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης		
Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση		
Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά		
Χερσαία ύδατα		
Εσωτερικές υγρές ζώνες		
Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες		
Τεχνητές περιοχές		
Αστική οικοδόμηση		
Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες		
Δίκτυα συγκοινωνιών		
Ορυχεία, χώροι απόρριψης απορριμμάτων και εργοτάξια		

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΚΤΑΣΗ (ΧΙΛ. ΣΤΡΕΜ.)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Τεχνητές, μη γεωργικές ζώνες πρασίνου, χώροι αθλητικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων		
Σύνολο		

Πηγή : ΕΣΥΕ

Σχήμα 3-1: Διάγραμμα κατανομής χρήσεων γης (παρατίθεται διάγραμμα κατανομής των χρήσεων γης)

(Αναφορά στα συμπεράσματα για τις χρήσεις γης από τον παραπάνω πίνακα και διάγραμμα).

Σχήμα 3-2: Διάγραμμα μορφολογίας εδάφους (δίνεται διάγραμμα της μορφολογίας εδάφους)

(Αναφορά στα συμπεράσματα από τον παραπάνω πίνακα και διάγραμμα).

Άμεση περιοχή

(Γίνεται αναφορά στις καλλιέργειες, τη βλάστηση, την κτηνοτροφία της άμεσης περιοχής του έργου)

Στοιχεία από τον χάρτη κάλυψης γης Corine Land Cover 2000

(Δίνονται συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με τις κύριες χρήσεις γης σε συμφωνία με το χάρτη Corine Land Cover που θα συνοδεύει την παρούσα έκθεση).

Πίνακας 3: Κατανομή οικοδομών, κτιρίων και κατοικιών ανά περιοχή

Περιοχή	Οικοδομές	Κτίρια	Κατοικίες
ΔΗΜΟΣ			
Δ.Δ.			
Δ.Δ.			
Δ.Δ.			

(Πηγή: ΕΣΥΕ) (Ο πίνακας είναι ενδεικτικός και μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με τα στοιχεία που είναι διαθέσιμα για την κάθε περιοχή)

Χωροταξικά χαρακτηριστικά περιοχής έργου

(Γίνεται αναφορά στη ΖΟΕ (Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου), στα Πολεοδομικά Σχέδια, στα Ρυμοτομικά Σχέδια και στους Όρους Δόμησης της περιοχής του έργου)

4. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η μονάδα κομποστοποίησης θα εξυπηρετεί τους *Δήμους/ οικισμούς/ δ.δ.....*. Η μέγιστη ημερήσια ποσότητα εισαγωγής οργανικού κλάσματος (πρώτη ύλη) στην εγκατάσταση (για την ημέρα αιχμής) εκτιμάται ίση με τόνοι/ημέρα.

Η περιγραφή του συστήματος κομποστοποίησης περιλαμβάνει τρία βασικά επίπεδα :

- Επιμέρους διαδικασίες και τα τμήματα της μονάδας με τις βασικές τους λειτουργίες και τις απαιτήσεις σχετικά με τη μέθοδο κομποστοποίησης, τον τρόπο λειτουργίας της μονάδας, τα θέματα ασφαλείας και περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- 1η φάση κομποστοποίησης (εντατική χώνευση), 2η φάση κομποστοποίησης (ωρίμανση) και ραφινάρισμα κομπόστ.
- Υποδομές (τεχνικές, κατασκευαστικές, μηχανολογικός εξοπλισμός) για την εκτέλεση των επιμέρους λειτουργιών της μονάδας στις διάφορες φάσεις της κομποστοποίησης.

Πέραν των έργων της μονάδας κομποστοποίησης, θα γίνουν κατάλληλα έργα διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, διαχείρισης στραγγισμάτων, αντιπλημμυρικής προστασίας και πυρόσβεσης.)

Η μονάδα κομποστοποίησης θα εγκατασταθεί στην θέση..... (τοπωνύμιο).

(Στοιχεία σχετικά με εγκρίσεις, αποφάσεις και μελέτες όσον αφορά στην παραχώρηση της συγκεκριμένης δημόσιας / ιδιωτικής έκτασης.)

4.2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΕΡΓΟΥ

Τα υπό μελέτη έργα θα τοποθετηθούν (αναφέρεται το τοπωνύμιο), του καποδιστριακού Δήμου(αναφέρεται ο Δήμος για τον οποίο δίνονται επιπλέον στοιχεία, όπως έκταση, πληθυσμός, έδρα, συνενώσεις).

Η προτεινόμενη θέση βρίσκεται(π.χ. ανατολικά) της πόλης σε ευθεία απόστασηkm από αυτήν και σε ευθεία απόσταση περίπου m από τα όρια του οικισμού (δίδονται πληροφορίες για την θέση του έργου σε σχέση με την απόσταση από οικισμούς κ.λπ.).

Η πρόσβαση στην εγκατάσταση γίνεται διαμέσου υφιστάμενου (π.χ. αγροτικού χωματόδρομου και περιγράφεται ο τρόπος πρόσβασης στον χώρο και η κατάσταση της οδού κ.λπ.).

Η υπό εξέταση θέση βρίσκεται σε(επίπεδη περιοχή / κοίλωμα / μισγάγγεια/ λατομείο / ορυχείο άλλο ή συνδυασμός), σε υψόμετρο περίπου m, με (ήπιες/απότομες) διαμορφωμένες κλίσεις, οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ-..... %.

4.3. ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ - ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ

Η εγκατάσταση κομποστοποίησης θα εξυπηρετεί (αναφέρονται οι Δήμοι/Δημοτικά Διαμερίσματα), που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η πληθυσμιακή κατανομή του Δήμου/ων (ανά Δημοτικό Διαμέρισμα και οικισμό), καθώς και η πληθυσμιακή εξέλιξη, σύμφωνα με την πιο πρόσφατη απογραφή. Η πληθυσμιακή εξέλιξη προσδιορίζεται για το έτος αναφοράς του έργου το οποίο προβλέπεται να είναι μέχρι το έτος (αναφέρεται η περίοδος σχεδιασμού της εγκατάστασης. Για έργα που περιλαμβάνουν Η-Μ εξοπλισμό είθισται η περίοδος σχεδιασμού να είναι είκοσι έτη.) ²

Πίνακας 4: Πληθυσμιακά στοιχεία περιοχής έργου 2011 (ΕΣΥΕ, 2011)

A/A	Περιοχή μελέτης ανά Δ.Δ. / οικισμό	Πραγματικός πληθυσμός (απογραφή ΕΣΥΕ 2001)	Πραγματικός πληθυσμός (απογραφή ΕΣΥΕ 2011)	Μελλοντική εκτίμηση (για το έτος αναφοράς του έργου)
1				
2				
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ				

(Πηγή: ΕΣΥΕ)

Ο εξυπηρετούμενος μόνιμος πληθυσμός από την εγκατάσταση κομποστοποιητή ανέρχεται σε κατοίκους και αποτελεί περίπου το% του συνολικού πληθυσμού της περιοχής του έργου.

² Αναφέρεται η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της μελλοντικής εκτίμησης του πληθυσμού. Οι συνήθεις μέθοδοι που εφαρμόζονται προκειμένου να εκτιμηθεί ο μελλοντικός πληθυσμός είναι: Α. Παραδοχή γραμμικής αύξησης του πληθυσμού. Β. Παραδοχή σταθερού ποσοστού ετήσιας αύξησης του πληθυσμού (τύπος ανατοκισμού). Γ. Παραδοχή διαφορετικών ποσοστών αύξησης του πληθυσμού ανά δεδομένες χρονικές περιόδους, π.χ. ανά δεκαετία Δ. Χρησιμοποίηση της λογιστικής καμπύλης (σχήματος S), η οποία χαρακτηρίζεται από ένα πληθυσμό κορεσμού Π που αντιστοιχεί στην έσχατη ανάπτυξη της περιοχής. Ε. Γραφική επέκταση στο μέλλον της καμπύλης μεταβολής του πληθυσμού στο παρελθόν. ΣΤ. Γραφική σύγκριση με την εξέλιξη του πληθυσμού άλλων περιοχών, μετά από το χρόνο που ο πληθυσμός τους ήταν ίδιος με τον πληθυσμό της υπό μελέτη πόλης ή οικισμού. Η επιλογή της μεθόδου που τελικά θα υιοθετηθεί βασίζεται στην εικόνα της εξέλιξης του πληθυσμού στο παρελθόν και στα σημερινά δεδομένα. Σε κάθε περίπτωση θα ληφθεί υπόψη και τυχόν συγκεκριμένη μεθοδολογία προσδιορισμού του πληθυσμού σχεδιασμού που προτείνεται από το χρηματοδοτικό μέσο.

Βάση στατιστικών στοιχείων της ΕΣΥΕ οι διανυκτερεύσεις που καταγράφηκαν στο Δήμο το έτος ανέρχονταν σε Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο (αναφέρεται η μέθοδος υπολογισμού της μελλοντικής εκτίμησης του πληθυσμού πχ του ανατοκισμού , υπολογίζεται ότι με μια προβλεπόμενη αύξηση της τάξης του%) οι διανυκτερεύσεις το έτος αναφοράς θα ανέρχονται σε περίπου.

(Σε πινακοποιημένη μορφή αναφέρονται στοιχεία του εποχιακού πληθυσμού του Δήμου σύμφωνα με υφιστάμενα στοιχεία, με δεδομένα από ΕΟΤ, τις τουριστικές υποδομές ή με βάση τα υφιστάμενα υδρόμετρα της περιοχής).

Πίνακας 5: Εποχιακός πληθυσμός περιοχής έργου

A/A	Περιοχή μελέτης ανά Δ.Δ. / οικισμό	Εποχιακός πληθυσμός έτους 2011	Μελλοντική εκτίμηση (για το έτος αναφοράς του έργου)
1			
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΟΧΙΑΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ			

(Για τον υπολογισμό της ποσότητας των απορριμμάτων χρησιμοποιούνται υφιστάμενα στοιχεία και μετρήσεις. Εφόσον δεν υπάρχουν υφιστάμενα δεδομένα / μετρήσεις γίνεται χρήση των παραδοχών του Περιφερειακού Σχεδιασμού. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μία γενική προσέγγιση.)

Για τον υπολογισμό της ποσότητας των απορριμμάτων που θα δέχεται η εγκατάσταση κομποστοποίησης ελήφθησαν οι ακόλουθες παραδοχές, οι οποίες είναι σύμφωνες με τον Περιφερειακό Σχεδιασμό Διαχείρισης Αποβλήτων.

Παραδοχές:

(Γίνεται αναλυτική αναφορά στις παραδοχές για τον υπολογισμό της ολικής ποσότητας Α.Σ.Α. που πρόκειται να δέχεται η εγκατάσταση προσωρινής αποθήκευσης, λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως ο μόνιμος και εποχιακός πληθυσμός, ο χρονικός ορίζοντας λειτουργίας του έργου, οι συντελεστές ειδικής παραγωγής απορριμμάτων, κ.λπ.)

- Έτος αναφοράς, θεωρείται το έτος της τελευταίας απογραφής (2011).
- Λαμβάνεται συντελεστής ειδικής παραγωγής απορριμμάτων διαφορετικός για τον αστικό και τον αγροτικό πληθυσμό της περιοχής του έργου:
 - ο για τον αστικό πληθυσμό kg/κατ-ημέρα.
 - ο για τον αγροτικό πληθυσμό kg/κατ-ημέρα.

(Συμπληρώνονται οι αντίστοιχες τιμές παραγωγής αστικών αποβλήτων σύμφωνα με τα στοιχεία του Περιφερειακού Σχεδιασμού ή σύμφωνα με στοιχεία μετρήσεων για την περιοχή του έργου).

- Από τα παραπάνω στοιχεία μπορεί να υπολογιστεί η ετήσια παραγωγή Α.Σ.Α., η οφειλόμενη στον πραγματικό πληθυσμό.
- Για την εποχιακή διακύμανση του πληθυσμού, ελήφθησαν στοιχεία από την ΕΣΥΕ σχετικά με την τουριστική κίνηση του Δήμου (π.χ. ετήσιος αριθμός διανυκτερεύσεων). Λαμβάνεται συντελεστής ειδική παραγωγής απορριμμάτων για τον εποχιακό πληθυσμό ίσο με kg/άτομο-ημέρα προκειμένου να συμπεριληφθεί η εποχιακή διακύμανση οφειλόμενη τόσο στον τουρισμό όσο και στην έλευση εργατικού προσωπικού κατά τις περιόδους συγκομιδής των αγροτικών προϊόντων, όσο και στους –μη διαμένοντες στην περιοχή μελέτης- επισκέπτες, οφειλόμενη στον εποχιακό πληθυσμό.
- Ο μελλοντικός πληθυσμός των ετών (γίνεται αναφορά στα έτη σχεδιασμού του έργου σύμφωνα με τον χρονικό ορίζοντα λειτουργίας αυτού π.χ. 20 έτη από την παρούσα χρονική περίοδο), για τα οποία θα λειτουργήσει η εγκατάσταση προσωρινής αποθήκευσης, υπολογίζεται με χρήση του τύπου του ανατοκισμού για αύξηση/μείωση πληθυσμού ίση με% ανά έτος.

Σύμφωνα με τις ανωτέρω παραδοχές υπολογίζεται η συνολική ετήσια παραγωγή Α.Σ.Α η οφειλόμενη στον μόνιμο (πραγματικό) και τον εποχιακό πληθυσμό, όπως παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 6: Εκτίμηση συνολικής ετήσιας παραγωγής Α.Σ.Α.

Παράμετρος	Μονάδα Μέτρησης	Έτος αναφοράς 2011	Έτος 20...	Έτος 20...
Αστικός πληθυσμός	άτομα			
Αγροτικός πληθυσμός	άτομα			
Εποχιακός πληθυσμός	άτομα			
Παραγωγή αποβλήτων αστικού πληθυσμού	ton/day			
	ton/year			
Παραγωγή αποβλήτων αγροτικού πληθυσμού	ton/day			
	ton/year			
Παραγωγή αποβλήτων εποχιακού πληθυσμού	ton/day			
	ton/year			
Συνολική παραγωγή αποβλήτων	ton/day			
	ton/year			

Στη συνέχεια προσδιορίζεται η ποσότητα του οργανικού κλάσματος που θα επεξεργάζεται η μονάδα. Για την ποσότητα του οργανικού κλάσματος θα ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα:

Τα ρεύματα των βιοαποβλήτων που προβλέπονται να επεξεργάζονται, το είδος, ο τομέας προέλευσής τους, η παραγωγή τους και ο ρυθμός εξέλιξής τους.

Έπειτα, προσδιορίζεται η διαθέσιμη ποσότητα βιοαποβλήτων προς διαχείριση και επεξεργασία. Προσδιορίζεται η μέγιστη δυνατή ποσότητα, η αναμενόμενη αλλά και η διακύμανσή της κατά τη διάρκεια του έτους και της εβδομάδας.

Στο σημείο αυτό μπορούν να προσδιοριστούν και οι δείκτες παρακολούθησης και να τεθούν οι στόχοι εκτροπής του προγράμματος.

Δίνεται ενδεικτικά μια γενική προσέγγιση:

Ποσοστιαία τα βιοαπόβλητα αποτελούν περίπου το 65% των αστικών αποβλήτων.

Από το πλήθος των βιοαποβλήτων επιλέγεται να εκτρέπεται τα βιοαπόβλητα των οικιών, τα οποία στο σύνολο των βιοαποβλήτων αποτελούν το 86%. Από αυτό το ποσοστό επιλέγεται να εκτρέπεται ξεχωριστά το σύνολο των τροφών και τροφίμων το οποίο ανέρχεται σε 76% και ξεχωριστά τα απόβλητα κήπων και πάρκων ποσοστού 24%.³

Στα παραπάνω ποσοστά πρέπει να ληφθούν υπόψη σχετικές απομειώσεις λόγω της μη συμμετοχής όλων των κατοίκων στο πρόγραμμα ΔσΠ και λόγω προσμίξεων στο συλλεγόμενο προϊόν. Οι απομειώσεις αυτές μπορούν να προσδιοριστούν είτε με κάποια πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος είτε με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα. Γενικά, μπορεί να λαμβάνεται ποσοστό συμμετοχής ίσο με 60%⁴ για μεσοπρόθεσμο σχεδιασμό και ότι οι προσμίξεις στο ρεύμα τροφών και τροφίμων φτάνουν το 25% ενώ στο ρεύμα κήπων και πρασίνου το 10%.

(Παράδειγμα:

Έστω μία περιοχή με μέγιστη παραγωγή ΑΣΑ ίση 10.000 τον/έτος. Υπολογίζεται ότι $10.000 \times 65\% = 6.500$ τόνοι αποτελούν τα βιοαπόβλητα από τα οποία θα συλλέγουν τα βιοαπόβλητα των οικιών μόνο, επομένως οι παραγόμενες ποσότητες των βιοαποβλήτων των οικιών αναμένονται να είναι $6.500 \times 86\% = 5.590$ τόνοι. Το παραγόμενο προϊόν που αντιστοιχεί στο ρεύμα τροφών και τροφίμων ανέρχεται σε $5.590 \times 76\% = 4.248,40$ τόνοι. Το συλλεγόμενο προϊόν τροφών και τροφίμων μπορεί να ανέρχεται σε $4.248,40 \times 60\% = 2.549,04$ τόνοι εκ των οποίων το καθαρό προϊόν ανέρχεται σε $2.549,04 \times 75\% = 1.911,78$ τόνους ενώ το υπόλοιπο είναι προσμίξεις.

Αντίστοιχα, το παραγόμενο προϊόν των βιοαποβλήτων από κήπους ανέρχεται σε $5.590 \times 24\% = 1.341,60$ τόνοι. Το συλλεγόμενο προϊόν κήπων μπορεί να ανέρχεται σε $1.341,60 \times 60\% = 804,96$ τόνοι ενώ το καθαρό προϊόν ανέρχεται σε $804,96 \times 90\% = 724,46$ τόνοι.)

³ Τα αντίστοιχα ποσοστά δίνονται και στον «Οδηγό εφαρμογής προγραμμάτων Διαλογή στη Πηγή & συστημάτων διαχείρισης των βιοαποβλήτων» του ΕΠΙΠΕΡΑΑ

⁴ Το ποσοστό συμμετοχής είναι κρίσιμο μέγεθος και μπορεί να αυξηθεί μετά από κατάλληλες κινήσεις και ανάλογα την επιλεχθείσα μέθοδο ΔσΠ.

Με βάση τους υπολογισμούς των ΑΣΑ και των βιοαποβλήτων (ΒΑ) μπορούν να προσδιοριστούν διάφοροι δείκτες όπως :

$$\text{Δείκτης Συλλογής Βιοαποβλήτων} = \frac{\text{Συλλεγμένη Ποσότητα Βιοαποβλήτων από ΔσΠ}}{\text{Παραγόμενη Ποσότητα Βιοαποβλήτων στην περιοχή}} \times 100\%$$

$$\text{Δείκτης Εκτροπής Βιοαποβλήτων} = \frac{\text{Συλλεγμένη Ποσότητα Βιοαποβλήτων από ΔσΠ}}{\text{Παραγόμενη Ποσότητα ΑΣΑ}} \times 100\%$$

$$\text{Δείκτης Συλλογής ανά κάτοικο} = \frac{\text{Συλλεγμένη Ποσότητα Βιοαποβλήτων από ΔσΠ}}{\text{Αριθμό Κατοίκων}}$$

$$\text{Δείκτης Παρακολούθησης προσμίξεων} = \frac{\text{Ποσότητα Προσμίξεων}}{\text{Ποσότητα Συλλεχθέντων ΒΑ}} \times 100\%$$

Πίνακας 7: Συγκεντρωτικός πίνακας διαχρονικής εξέλιξης παραγόμενων και συλλεγόμενων βιοαποβλήτων

Παράμετρος	Μονάδα Μέτρησης	Έτος αναφοράς 2....	Έτος 20...	Έτος 20...
Παραγωγή Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ)	ton/day			
	ton/year			
Παραγωγή Βιοαποβλήτων (ΒΑ)	ton/day			
	ton/year			
Αναμενόμενη συλλογή Βιοαποβλήτων (ΒΑ)	ton/day			
	ton/year			
Αναμενόμενη ποσότητα καθαρού προϊόντος	ton/day			
	ton/year			
Συνολική παραγωγή αποβλήτων	ton/day			
	ton/year			

Η μέση ημερήσια εισερχόμενη στη μονάδα κομποστοποίησης ποσότητα οργανικού κλάσματος για επεξεργασία είναι τόνοι/ημέρα (... τόνοι/έτος πρόβλεψη ΠΕΣΔΑ 20ετίας / 52 εβδομάδες /ημέρες αποκομιδής/εβδομάδα, ανάλογα με το αν πραγματοποιείται 5νθήμερη ή 6ήμερη ή 7ήμερη αποκομιδή).

Η εκτιμώμενη μηνιαία είσοδος οργανικών υλικών συνολικά στην μονάδα κομποστοποίησης παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8: Μηνιαία ποσότητα οργανικού κλάσματος

ΜΗΝΑΣ	Σύνολο (τόνοι ή m3)	Ισοκατανομή ανά εβδομ. (τόνοι ή m3)	Ισοκατανομή ανά μήνα (τόνοι ή m3)	Υπολείμματα (τόνοι ή m3)
Ιανουάριος				
Φεβρουάριος				
Μάρτιος				
Απρίλιος				
Μάιος				
Ιούνιος				
Ιούλιος				
Αύγουστος				
Σεπτέμβριος				
Οκτώβριος				
Νοέμβριος				
Δεκέμβριος				
ΣΥΝΟΛΟ				

Η μέγιστη ημερήσια ποσότητα εισαγωγής οργανικού κλάσματος (πρώτη ύλη) στην εγκατάσταση (για την ημέρα αιχμής) εκτιμάται ίση με τόνοι/ημέρα.

Οι ανωτέρω ποσότητες στρογγυλοποιούνται προς τα πάνω και επομένως η δυναμικότητα της εγκατάστασης ανέρχεται σε ton/έτος ή ton/ημέρα.

Τα επιμέρους ποιοτικά στοιχεία του εισερχόμενου στη μονάδα για κομποστοποίηση οργανικού κλάσματος παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 9: Επιμέρους ποιοτικά στοιχεία συλλεγόμενων βιοαποβλήτων

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	
------------	-----------------	--

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	
Ποσότητα	τον./έτος	
Ολικός όγκος	m ³ /έτος	
Ειδικό βάρος ⁵	kg/l	
Υγρασία ¹³	%	

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα η εκτιμώμενη σύσταση των αστικών αποβλήτων της περιοχής μελέτης, σύμφωνα με τα στοιχεία του ΠΕΣΔΑ.

Πίνακας 10: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ περιοχής έργου.

Ποιοτική σύσταση	Ποσοστό %
Ζυμώσιμα
Χαρτί
Πλαστικά
Μέταλλα
Γυαλί
Λοιπά
ΣΥΝΟΛΟ	100

(Εάν χρησιμοποιηθούν άλλα δεδομένα, πχ. από μετρήσεις ή άλλες εκτιμήσεις, αναφέρονται τα σχετικά). Εφόσον δεν υπάρχουν άλλα στοιχεία λαμβάνονται υπόψη τα στοιχεία του Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων [Παράρτημα ΙΙ: Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης (μη επικίνδυνων) στερεών αποβλήτων, ΚΥΑ 50910/24727/2003], όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.)

Πίνακας 11: Ποιοτική σύσταση ΑΣΑ (εθνικού σχεδιασμού).

Ποιοτική σύσταση	Ποσοστό %
Ζυμώσιμα	47
Χαρτί	20
Πλαστικά	8,5
Μέταλλα	4,5
Γυαλί	4,5
Λοιπά	15,5
ΣΥΝΟΛΟ	100

⁵ Με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα το ειδικό βάρος των βιοαποβλήτων τροφών και τροφίμων ανέρχεται σε 400-800 g/l ενώ των βιοαποβλήτων κήπων και πρασίνου σε 100 – 300 g/l. Αντίστοιχα το ποσοστό υγρασίας τροφών και τροφίμων ανέρχεται σε 50-70% ενώ κλαδιών και πρασίνου σε 20 – 60% (Helm 1995:31).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα απόβλητα που υπόκεινται στην κατηγορία των βιοαποβλήτων και μπορούν να επεξεργαστούν στην εγκατάσταση κομποστοποίησης.

Πίνακας 12: Είδος και προέλευση υλικών που υπόκεινται στην κατηγορία των βιοαποβλήτων (Κωδικοί Ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων / ΕΚΑ).

Περιγραφή	Κωδικός ΕΚΑ	Προέλευση
Απόβλητα κουζίνας & χώρων εστίασης	20 01 08	Από οικίες, εστιατόρια, καντίνες, μπαρ, καφετέριες, νοσοκομεία & σχολικές καντίνες κλπ
Απόβλητα από δημόσιες / λαϊκές αγορές	20 03 02	Μόνο τα βιοαποδομήσιμα υλικά που αντιστοιχούν στους κωδικούς 200108 & 200201
Απόβλητα κήπων & πάρκων	20 02 01	Από ιδιωτικούς κήπους & δημόσια πάρκα ή εκτάσεις πρασίνου
Απόβλητα ξύλου	20 01 38	Που δεν εμπεριέχουν επικίνδυνες ουσίες, όχι έπιπλα και ογκώδη οικιακά απόβλητα

Οι παραγόμενες ποσότητες οργανικού κλάσματος (βιοαπόβλητα) ⁽⁶⁾ από τα αστικά απόβλητα ανέρχονται συνολικά στα (τόνοι/έτος).

Οι ποσότητες από φυτικά υπολείμματα (π.χ. από γεωργικές καλλιέργειες, θερμοκήπια, δενδροστοιχίες κ.λπ.) ανέρχονται στους (τόνοι/έτος).

(Αναφέρονται οι ποσότητες οργανικού κλάσματος από τυχόν άλλες πηγές).

4.4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ / ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗ ΠΗΓΗ

Με τον όρο Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ) εννοείται η διαδικασία με την οποία γίνεται διαχωρισμός των απορριμμάτων σε επιμέρους υλικά ή ομοιογενείς κατηγορίες συστατικών με σκοπό την ανάκτηση χρήσιμων υλικών πριν αυτά αναμειχθούν από την υπόλοιπη μάζα των απορριμμάτων.

Ένα σύστημα ΔσΠ των αποβλήτων αφορά στον διαχωρισμό των αποβλήτων τροφών και τροφίμων καθώς και των αποβλήτων κήπου από τα υπόλοιπα απόβλητα που παράγονται σε κάθε σπίτι, από τους ίδιους τους κατοίκους και κατόπιν τη συλλογή των υλικών αυτών από την υπηρεσία του δήμου.

Η διαλογή υλικών στην "πηγή" παραγωγής των απορριμμάτων είναι από τους πλέον αποτελεσματικούς τρόπους μείωσης και αξιοποίησής τους. Με τη διαλογή στην πηγή μειώνεται το ρεύμα των απορριμμάτων που θα πρέπει

⁶ Σύμφωνα με την οδηγία 98/2008 για τα απόβλητα και την Πράσινη Βίβλο (3.12.2008 COM-2008 811), τα **βιοαπόβλητα ή βιολογικά απόβλητα** (ΒΑ) αποτελούν υποσύνολο των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων (ΒΑΑ) και ορίζονται ως τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα κήπων και πάρκων, τα απόβλητα τροφών μαγειρείων και νοικοκυριών, εστιατορίων, μονάδων εστίασης και καταστημάτων λιανικής πώλησης και παρεμφερή απόβλητα εγκαταστάσεων επεξεργασίας τροφίμων. Τα **βιοαποδομήσιμα** απόβλητα (ΒΑΑ) αποτελούν μέρος των Αστικών Αποβλήτων (ΑΣΑ) & σύμφωνα με την οδηγία περί υγειονομικής ταφής (99/31/ΕΚ), ορίζονται ως "κάθε απόβλητο που είναι σε θέση να υποστεί αναερόβια ή αερόβια αποσύνθεση", όπως είναι τα απόβλητα τροφών & κηπουρικής, το χαρτί-χαρτόνι & το ξύλο. Στον ορισμό δεν περιλαμβάνονται τα δασικά ή γεωργικά κατάλοιπα, η κοπριά, η ιλύς επεξεργασίας λυμάτων ή άλλα βιοαποδομήσιμα απόβλητα όπως οι φυσικές ίνες, το χαρτί ή το κατεξεργασμένο ξύλο. Εξαιρούνται επίσης τα παραπροϊόντα του τομέα παραγωγής τροφίμων που δεν μετατρέπονται ποτέ σε απόβλητα.

να οδηγηθούν σε εγκαταστάσεις διάθεσης, ανακτώνται σχετικά καθαρά δευτερογενή υλικά, δεν απαιτείται υψηλή τεχνολογία, εξοικονομείται ενέργεια στη βιομηχανία και δημιουργούνται θέσεις εργασίας. Το κύριο χαρακτηριστικό όλων των τεχνικών διαλογής στην πηγή είναι η συμμετοχή του πολίτη.

Με κριτήριο τον τρόπο συλλογής από τις πηγές παραγωγής νοικοκυριά κλπ διακρίνουμε :

- Τα κέντρα συλλογής
- Τη συλλογή πόρτα - πόρτα
- Τη συλλογή με κάδους
- Το συνδυασμό των παραπάνω.

Για την επιλογή του κατάλληλου συστήματος εξετάζονται διάφοροι παράγοντες όπως:

- Γεωγραφικές συνθήκες (κλιματολογικές, εδαφικές συνθήκες και εποχιακές διακυμάνσεις)
- Δημογραφικά – οικιστικά χαρακτηριστικά
- Κοινωνικο – οικονομικοί παράγοντες (αριθμός νοικοκυριών, πληθυσμός, βιοτικό επίπεδο, ηλικία κατοίκων)

(Στο σημεία αυτό αναφέρονται τα κύρια χαρακτηριστικά των ανωτέρω παραγόντων με βάση των οποίων οδηγούμαστε τελικά στην επιλογή κατάλληλου συστήματος συλλογής των οργανικών αποβλήτων. Ενδεικτικά δίνεται ο ακόλουθος πίνακας:)

Πίνακας 13: Παράγοντες επιλογής συστήματος συλλογής οργανικών αποβλήτων

Εξεταζόμενοι παράγοντες	Κέντρα συλλογής	Συλλογή πόρτα - πόρτα	Συλλογή με κάδους	Συνδυασμός μεθόδων
Γεωγραφικές συνθήκες				
Κακές Καιρικές Συνθήκες	X	✓	✓	✓
Υψηλές Θερμοκρασίες	X	✓	X	✓
Δυσπρόσβατες περιοχές	✓	X	✓	✓
Δημογραφικές και Οικιστικές συνθήκες				
Αγροτικές περιοχές		✓		
Προαστιακές περιοχές				✓
Αστικές περιοχές			✓	
Κοινωνικές - Οικονομικές συνθήκες				
Μεγάλο ποσοστό ηλικιωμένων		✓		
Χαμηλό βιοτικό επίπεδο		✓		

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό απόδοσης των συστημάτων διαλογής στην πηγή.

Πίνακας 14: Παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό απόδοσης των συστημάτων ΔσΠ βιοαποβλήτων με αερόβια επεξεργασία

	Δραστηριότητα / Χαρακτηριστικά	Παρατηρήσεις
Συλλογή	Τύπος συλλεγόμενων υλικών	<ul style="list-style-type: none"> • Διαφορετικά σχήματα συλλογής για απόβλητα τροφίμων και απόβλητα κήπου • Η διαφοροποιημένη συλλογή αποβλήτων τροφίμων παρουσιάζει μερικά

	Δραστηριότητα / Χαρακτηριστικά	Παρατηρήσεις
		σημαντικά πλεονεκτήματα: Συγκεκριμένη προσαρμογή στον όγκο και στη συχνότητα συλλογής της σχετικά σταθερής παραγωγής αποβλήτων τροφίμων και την υψηλή εποχική διακύμανση των απορριμμάτων κήπου ανά νοικοκυριό.
	Συχνότητα	<ul style="list-style-type: none"> Ανάλογα με την περίοδο (καλοκαίρι / χειμώνα), το μέγεθος του συλλεγόμενου όγκου ανάλογα με την οικιστική δομή (σπίτια με κήπους ή χωρίς και τον τύπο των συλλεγόμενων υλικών (μόνο απόβλητα τροφίμων).
	Τύπος των κάδων συλλογής	<ul style="list-style-type: none"> Μικροί κάδοι ή σάκοι που έχουν σχεδιαστεί π.χ. για εβδομαδιαία συλλογή αποβλήτων τροφίμων μπορούν να συλλέγονται με χειροδιαλογή και ανοικτά φορτηγά, εξοικονομώντας με αυτόν τον τρόπο χρόνο κατά τη συλλογή και χρήματα, αφού τα κόστη κτήσης του εξοπλισμού είναι μικρότερα σε σχέση με αυτά για την απόκτηση οχημάτων τύπου μύλου / συμπίεσης.
	Περιοχή της συλλογής	<ul style="list-style-type: none"> Οι συνδυασμοί συλλογής αποβλήτων τροφίμων και σύμμικτων αποβλήτων τροφίμων και κήπων εμφανίζουν καλύτερη απόδοση (υψηλή καθαριότητα και υψηλά ποσοστά ανακύκλωσης). Η συλλογή από κάδους στο δρόμο αυξάνουν τις προσμίξεις για τα συστήματα συλλογής αποβλήτων τροφίμων και σύμμικτων συστημάτων συλλογής, μειώνοντας τη συνολική συλλογή των οικιακών βιοαποβλήτων.
	Τύπος των φορτηγών	<ul style="list-style-type: none"> Οι περιστρεφόμενες πρέσες είναι λιγότερο κατάλληλες για τα απόβλητα τροφίμων. Φορτηγά για μεταφορά ογκωδών με ή χωρίς συμπίεση. Ανοικτά φορτηγά ή ρυμουλκούμενα για χειροδιαλογή ή με υδραυλικά συστήματα κένωσης.
	Ενημέρωση, υποστήριξη του κοινού	<ul style="list-style-type: none"> Τακτική ενθάρρυνση για οικιακή κομποστοποίηση (φυλλάδια, σεμινάρια, άρθρα, κινήματα κομποστοποίησης, κέντρο πληροφοριών, κ.λπ.). Τακτική ενημέρωση των κατοίκων σχετικά με το τι και πώς πρέπει να κάνουν τη διαλογή στην πηγή σε οικιακό επίπεδο. Υποστήριξη για αποτελεσματική συλλογή από τα νοικοκυριά (βιοκάδους, κομποστοποιητές ή χάρτινες τσάντες). Τακτική ενημέρωση σχετικά με την περιβαλλοντική και την οικονομική αξία της διαλογής στην πηγή.
Επεξεργασία	Τοποθεσία της μονάδας κομποστοποίησης	<ul style="list-style-type: none"> Αρχή: Οι γείτονες να υφίστανται μικρή ή μηδενική όχληση από τη μονάδα (π.χ. οσμές, βιοαερολύματα, «ιπτάμενα πλαστικά»). Ελάχιστη απόσταση από μόνιμες κατοικίες και μόνιμους εργασιακούς χώρους.
	Τεχνολογία	<p>Καλές πρακτικές για όλα τα συστήματα κομποστοποίησης στα πλαίσια ενός συστήματος διασφάλισης ποιότητας:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ολοκληρωμένος και τεκμηριωμένος έλεγχος παραλαβής Άμεση επεξεργασία των φρέσκων, εύκολα βιοαποδομήσιμων υλικών. Ευέλικτη και ελεγχόμενη θερμοκρασία και έλεγχο οσμών Αποθήκευση των υλικών σε ξυλώδεις κατασκευές για εύκολη ανάμιξη, με σκοπό την επίτευξη των καλύτερων επιπέδων άνθρακα / άζωτο (C/N). Πρότυπα ποιότητας για στοχευμένη παραγωγή. Ελεγχόμενη συλλογή, επεξεργασία των στραγγισμάτων. Εξωτερικό σύστημα ελέγχου παρεχόμενο από Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας.
Εμπορία και χρήση		<p>Πιστοποίηση από το σύστημα διασφάλισης ποιότητας της ποιότητας των προϊόντων κομποστοποίησης.</p> <p>Διαφοροποιημένες γραμμές προϊόντων και ενημέρωσης πελατών</p>

	Δραστηριότητα / Χαρακτηριστικά	Παρατηρήσεις
		(ιδιωτικούς κήπους, αρχιτεκτονική τοπίου, εδαφοβελτιωτικά, αγροτικά, κηπευτικά). Προσφορά μίγματος κόμποστ και υποστρωμάτων που βασίζονται στο κόμποστ για τελική χρήση (χώμα, χόρτα, γήπεδα, κ.λπ.)

Η πιλοτική εφαρμογή παραλλαγών των διαφόρων μεθόδων στις εξυπηρετούμενες περιοχές και έπειτα πλήρης προσαρμογή του συστήματος έπειτα από τη διεξαγωγή συμπερασμάτων της πιλοτικής εφαρμογής. Στόχοι είναι η αύξηση της συμμετοχής των κατοίκων στο πρόγραμμα αλλά και η μείωση των προσμίξεων στο προδιαλεγμένο υλικό.

Η προτεινόμενη μέθοδος συλλογής διαφοροποιείται ανάλογα και την πηγή συλλογής.

Για παράδειγμα η συλλογή από οικίες μπορεί να γίνεται είτε με συλλογή πόρτα – πόρτα είτε με κάδους. Η συλλογή από εμπορικές επιχειρήσεις μπορεί να γίνεται με κάδους προσαρμοζόμενου μεγέθους αναλόγως την επιχείρηση κοκ)

Στη συνέχεια προσδιορίζονται τα ακόλουθα στοιχεία για το σχεδιασμό:

- Επιλογή συστήματος και εξοπλισμού αποκομιδής.
- Επιλογή των κατάλληλων οχημάτων
- Αριθμός των διαδρομών και η συχνότητα των δρομολογίων – Προσδιορισμός εποχιακής διακύμανσης σε ετήσια και σε εβδομαδιαία βάση
- Το κόστος σχεδιασμού, λειτουργίας και συντήρησης
- Ευελιξία σχεδιασμού – Θέσπιση εργαλείων ελέγχου της απόδοσης του προτεινόμενου συστήματος

4.5. ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΚΕΙΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΩΝ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΚΩΔΙΚΟΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΑΤΑΛΟΓΟΥ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ / ΕΚΑ)

Στα βιοαπόβλητα κατατάσσονται τα παρακάτω υλικά:

Πίνακας 15: Κατάταξη βιοαποβλήτων

Περιγραφή	Κωδικός ΕΚΑ	Προέλευση
Απόβλητα κουζίνας & χώρων εστίασης	20 01 08	Από οικίες, εστιατόρια, καντίνες, μπαρ, καφετέριες, νοσοκομεία & σχολικές καντίνες κ.λπ.
Απόβλητα από δημόσιες / λαϊκές αγορές	20 03 02	Μόνο τα βιοαποδομήσιμα υλικά που αντιστοιχούν στους κωδικούς 200108 & 200201
Απόβλητα κήπων & πάρκων	20 02 01	Από ιδιωτικούς κήπους & δημόσια πάρκα ή εκτάσεις πρασίνου
Απόβλητα ξύλου	20 01 38	Που δεν εμπεριέχουν επικίνδυνες ουσίες, όχι έπιπλα και

Περιγραφή	Κωδικός ΕΚΑ	Προέλευση
		ογκώδη οικιακά απόβλητα

4.6. ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι βασικοί παράγοντες «κλειδί» της κομποστοποίησης είναι ο λόγος άνθρακα-αζώτου (C: N), η υγρασία, το οξυγόνο, το pH, η θερμοκρασία και το μέγεθος των τεμαχίων . Μια σύντομη αναφορά για το καθένα ακολουθεί παρακάτω:

Υγρασία: Η υγρασία αποτελεί ένα βασικό παράγοντα της διεργασίας της αποικοδόμησης, καθώς η δεύτερη πραγματοποιείται σε λεπτές υγρές μεμβράνες στην επιφάνεια των τεμαχίων των απορριμμάτων. Το μείγμα των απορριμμάτων όμως μπορεί να περιέχει παραπάνω υγρασία από όσο είναι απαραίτητη κι αυτό συμβάλλει στην παρεμπόδιση του αερισμού και στη μείωση της παροχής του οξυγόνου. Η βέλτιστη υγρασία του υποστρώματος εξαρτάται από τη σύστασή του, από το μέγεθος των σωματιδίων, από τον αερισμό και από τη θερμοκρασία που αναπτύσσεται. Τα περισσότερα οργανικά υλικά έχουν πολύ χαμηλά ποσοστά υγρασίας, ενώ συνήθως κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης, εξαιτίας της εξάτμισης υπάρχει έλλειμμα υγρασίας και απαιτείται η προσθήκη νερού για τη συνέχιση της διαδικασίας.

Αερισμός: Η ροή του αέρα εξυπηρετεί την απομάκρυνση του CO₂ που παράγεται κατά τη διαδικασία της κομποστοποίησης και τον εμπλουτισμό του μείγματος με το απαραίτητο οξυγόνο. Τα χαμηλά -ανεπαρκή επίπεδα οξυγόνου οδηγούν στην ανάπτυξη αναερόβιων μικροοργανισμών και την παραγωγή ανεπιθύμητων οσμών. Εδώ πρέπει να σημειωθεί σε ένα τόσο ετερογενές υλικό είναι πολύ δύσκολο να εκλείψουν όλοι οι αναερόβιοι θύλακες ανάμεσα στα τεμάχια. Ακόμα και με κατάλληλη παροχή οξυγόνου και με αερόβιες συνθήκες γενικά στην έκταση του μείγματος, θα παράγεται σε ένα μικρό βαθμό αμμωνία και άλλες οργανικές ενώσεις. Ο σωρός πρέπει να επιτρέπει τη διαφυγή των εκλυόμενων γενικά αερίων, που θα διαχειρίζονται κατάλληλα σε σχέση με το περιβάλλον.

Θερμοκρασία:

Θεωρείται ότι η υψηλή θερμοκρασία αποτελεί απαιτούμενη συνθήκη για την επιτυχή ανάπτυξη της μεθόδου της κομποστοποίησης. Οι υψηλές θερμοκρασίες προκύπτουν από τη βιολογική δραστηριότητα. Η θερμότητα που απελευθερώνεται λόγω της δράσης των μικροοργανισμών που διασπούν την οργανική ύλη σταδιακά αυξάνεται μέσα στη μάζα. Πολύ υψηλές θερμοκρασίες, όμως, αποτρέπουν την ανάπτυξη των περισσότερων μικροοργανισμών και ως εκ τούτου οδηγούν σε επιβράδυνση της βιοαποδόμησης της οργανικής ύλης. Για την επίτευξη της κομποστοποίησης θα πρέπει να αποφεύγονται υψηλές θερμοκρασίες για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Ωστόσο, μια αρχική θερμοφιλική φάση είναι χρήσιμη και απαραίτητη για τον περιορισμό και την θανάτωση ευαίσθητων στη θερμοκρασία παθογόνων μικροοργανισμών. Η παρακολούθηση της θερμοκρασίας πρέπει να είναι συνεχής και ενδείκνυται η χρήση διάταξης συνεχούς ελέγχου της θερμοκρασίας με ανιχνευτές.

Καθορίζεται, έτσι, μία ανώτερη τιμή θερμοκρασίας, σύμφωνα με την οποία ρυθμίζεται η διάρκεια του αερισμού, ώστε να επιτυγχάνεται η απαγωγή θερμότητας που οφείλεται στη βιολογική δραστηριότητα.

Λόγος Άνθρακα / Αζώτου (C / N)

Ο άνθρακας και το άζωτο είναι τα δύο πιο σημαντικά στοιχεία στη διεργασία της κομποστοποίησης. Ο άνθρακας αποτελεί την πηγή ενέργειας για τους μικροοργανισμούς, καθώς ένα μικρό κλάσμα του ενσωματώνεται στα κύτταρά τους. Το άζωτο είναι υπεύθυνο για την ανάπτυξη του μικροβιακού πληθυσμού. Αν η περιεκτικότητα σε άνθρακα είναι πολύ μεγάλη, προκαλείται μια αργή αποσύνθεση που αυξάνει τον απαιτούμενο χρόνο επεξεργασίας. Οι μικροοργανισμοί υποχρεώνονται να αναπτύσσονται σε διαδοχικούς βιολογικούς κύκλους, οξειδώνοντας έτσι απλά το πλεόνασμα του άνθρακα μέχρι να φέρουν το λόγο C/N σε ευνοϊκές τιμές για το μεταβολισμό τους. Αν το άζωτο είναι πολύ περιορισμένο, τότε οι μικροοργανισμοί παραμένουν μικροί και καθυστερούν αρκετά να αποικοδομήσουν το διαθέσιμο άνθρακα. Από την άλλη πλευρά, υπερβολική περιεκτικότητα σε άζωτο, δηλαδή πολύ παραπάνω από τις απαιτήσεις των μικροοργανισμών, οδηγούν στην απώλειά του με τη δημιουργία αμμωνίας ή άλλων αζωτούχων ενώσεων που προκαλούν οσμές και άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα. Αυξάνοντας την επιφάνεια των σωματιδίων των απορριμμάτων, μέσω αλέσματος ή τεμαχισμού, μπορεί να αυξηθεί και η διαθεσιμότητα του άνθρακα και να επιταχυνθεί η αποικοδόμηση αν υπάρχει και διαθεσιμότητα του αζώτου. Το τελικό προϊόν πρέπει να ελέγχεται ώστε ο λόγος C/N να διατηρείται σε επιθυμητά επίπεδα. Σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει κίνδυνος κατά την εφαρμογή του κόμποστ στο έδαφος να συνεχιστεί η αποδόμηση της οργανικής ουσίας από τους εμπεριεχόμενους μικροοργανισμούς, οι οποίοι θα απορροφήσουν ακόμη και από το έδαφος το άζωτο για την κυτταρική τους ανάπτυξη. Ωστόσο, αυτό εξαρτάται και από τη βιοδιαθεσιμότητα του άνθρακα στο κόμποστ και θα πρέπει να εξετάζεται σφαιρικότερα, με κατάλληλες μετρήσεις του βαθμού σταθεροποίησης του κόμποστ (αναπνευστική δραστηριότητα, δυναμικό αυτοθέρμανσης, κ.λπ.).

PH

Γενικά, οργανική ύλη με μεγάλο εύρος τιμών PH μπορεί να υποστεί κομποστοποίηση. Οι ιδανικές τιμές του PH θεωρείται ότι κυμαίνονται μεταξύ 5,5 – 8,5. Τα βακτήρια συνήθως αναπτύσσονται σε σχεδόν ουδέτερο PH, ενώ οι μύκητες αναπτύσσονται ευκολότερα σε ελαφρά όξινο περιβάλλον. Η τιμή του PH αρχίζει να μειώνεται με την έναρξη της κομποστοποίησης, ως αποτέλεσμα της δραστηριότητας οξυγενών βακτηρίων τα οποία διασπούν το συνθετικό οργανικό υλικό σε παράγωγα οργανικών οξέων, ενώ στη συνέχεια οδηγείται σταδιακά προς σταθερές τιμές.

Μέγεθος τεμαχίων

Η μικροβιακή δράση λαμβάνει χώρα στην επιφάνεια του καθενός τεμαχίου, τα τεμάχια με μεγαλύτερο εμβαδόν επιφάνειας ανά μονάδα όγκου (μεγαλύτερη επιφάνεια προσβολής), επιτρέπουν στους μικροοργανισμούς την αποικοδόμηση περισσότερου υλικού. Το βέλτιστο μέγεθος – κοκκομετρία των απορριμμάτων είναι τέτοιο ώστε να διευκολύνεται και η ροή του αέρα μέσα στη μάζα των απορριμμάτων.

4.7. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΩΝ

Η χωροθέτηση των έργων υποδομής και των υποστηρικτικών εγκαταστάσεων έχει γίνει με τρόπο ώστε να αξιοποιηθεί με βέλτιστο τρόπο στο σύνολό της η διαθέσιμη έκταση, τηρώντας πιστά τους περιορισμούς που θέτουν οι χωματουργικές και οι εδαφοτεχνικές εργασίες. Ο χώρος θα περιλαμβάνει όλες τις εγκαταστάσεις υποστήριξης και λειτουργίας του, όπως περίφραξη, έργα διαχείρισης ομβρίων κ.λπ. Παρακάτω δίνονται τα βασικά χαρακτηριστικά του χώρου:

Περίφραξη – Πύλη: *(Αναφορά στα χαρακτηριστικά της περίφραξης - πύλης)*

Διαμόρφωση χώρου εισόδου: *(Αναφορά στα χαρακτηριστικά της διαμόρφωσης του χώρου εισόδου)*

Φυλάκιο Εισόδου - Χώρος Τεμαχισμού Οργανικών Αποβλήτων *(εφόσον απαιτείται) - Γεφυροπλάστιγγα* *(εφόσον η εγκατάσταση είναι δυναμικότητας > 6.000 τόνοι/έτος)*

Διαμόρφωση χώρου εγκατάστασης κομποστοποίησης: *(Αναφορά στα χαρακτηριστικά της διαμόρφωσης των χώρων λειτουργιών της κομποστοποίησης)*

Έργα εσωτερικής οδοποιίας: *(Αναφορά στα χαρακτηριστικά των εσωτερικών οδών εξυπηρέτησης)*

Περιμετρική δενδροφύτευση και λοιπές φυτεύσεις: *(Αναφορά στα χαρακτηριστικά της δενδροφύτευσης)*

Σύνδεση με δίκτυα κοινής ωφελείας: *(Αναφορά στα δίκτυα τύπου ΔΕΗ, ύδρευση, κ.λπ.)*

Δεξαμενή νερού: *(Για εξυπηρέτηση αναγκών άρδευσης, πυρόσβεσης)*

Υπόστεγο (μεταλλικό στέγαστρο): *(Εφόσον κριθεί απαραίτητο)*

Τεχνικά μέσα πυρόσβεσης: *(Αναφορά στα μέτρα πυρόσβεσης που θα ληφθούν)*

Διαχείριση ομβρίων υδάτων: *(Αναφορά στα χαρακτηριστικά της διαχείρισης ομβρίων υδάτων)*

Διαχείριση στραγγισμάτων: *(Αναφορά στα χαρακτηριστικά της διαχείρισης στραγγισμάτων)*

Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις: *(Αναφορά στο δίκτυο ηλεκτροδότησης του έργου)*

Χώροι στάθμευσης: *(Αναφορά στη διαμόρφωση του χώρου σχετικά με τις θέσεις στάθμευσης)*

Αποχέτευση: *(Αναφορά στον τρόπο αποχέτευσης σχετικά με την εξυπηρέτηση του προσωπικού)*

(Συμπληρώνεται ή παραλείπεται οτιδήποτε κρίνεται σκόπιμο για την πλήρη περιγραφή των απαιτούμενων έργων)

4.8. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Για την επιλογή της βέλτιστης μεθόδου κομποστοποίησης στο Δήμο/ΦοΔΣΑ και τη διαστασιολόγηση της μονάδας ελήφθησαν υπόψη:

α) Οι εξυπηρετούμενοι από την μονάδα κομποστοποίησης ισοδύναμοι κάτοικοι (ι.κ.), θεωρώντας ότι η κατά κεφαλήν ετήσια παραγωγή ΑΣΑ είναι kg, υπολογίζονται σε ι.κ. (... τόνοι/έτος πρόβλεψη ΠΕΣΔΑ 20ετίας / kg/κατ./έτος).

Η μέση ημερήσια εισερχόμενη στη μονάδα κομποστοποίησης ποσότητα οργανικού κλάσματος για επεξεργασία είναι τόνοι/ημέρα (..... τόνοι/έτος πρόβλεψη ΠΕΣΔΑ 20ετίας / 52 εβδ./έτος /ημέρες αποκομιδής/εβδομάδα, ανάλογα με το αν πραγματοποιείται 5νθήμερη ή 6ήμερη ή 7ήμερη αποκομιδή).

Οπότε, η μέγιστη ημερήσια ποσότητα εισαγωγής οργανικού κλάσματος (πρώτη ύλη) στην εγκατάσταση (για την ημέρα αιχμής) εκτιμάται ίση με τόνοι/ημέρα.

Τα επιμέρους ποιοτικά στοιχεία του εισερχόμενου στη μονάδα για κομποστοποίηση οργανικού κλάσματος παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 16: Ποιοτικά στοιχεία οργανικού κλάσματος

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	
Ποσότητα	τον./έτος	
Ολικός όγκος (πριν τον τεμαχισμό)	m ³ /έτος	
Ολικός όγκος (μετά τον τεμαχισμό)	m ³ /έτος	
Ειδικό βάρος (πριν τον τεμαχισμό)	τον./m ³	
Ειδικό βάρος (μετά τον τεμαχισμό)	τον./m ³	
Υγρασία	%	
Ποσότητα υγρασίας	τον./έτος	
Ποσότητα ξηράς ουσίας	τον./έτος	

Η εκτιμώμενη μηνιαία είσοδος οργανικών υλικών συνολικά στην μονάδα κομποστοποίησης παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 17: Μηνιαία ποσότητα οργανικού κλάσματος.

ΜΗΝΑΣ	Σύνολο (τόνοι ή m ³)	Ισοκατανομή ανά εβδομ. (τόνοι ή m ³)	Ισοκατανομή ανά μήνα (τόνοι ή m ³)	Υπολείμματα (τόνοι ή m ³)
Ιανουάριος				
Φεβρουάριος				
Μάρτιος				

ΜΗΝΑΣ	Σύνολο (τόνοι ή m³)	Ισοκατανομή ανά εβδομ. (τόνοι ή m³)	Ισοκατανομή ανά μήνα (τόνοι ή m³)	Υπολείμματα (τόνοι ή m³)
Απρίλιος				
Μάιος				
Ιούνιος				
Ιούλιος				
Αύγουστος				
Σεπτέμβριος				
Οκτώβριος				
Νοέμβριος				
Δεκέμβριος				
ΣΥΝΟΛΟ				

Η ετήσια δυναμικότητα Μονάδας θα είναι τόνοι.

Ο αριθμός των απαιτούμενων σωρών -, σε σχέση με την διαθέσιμη έκταση και τη διάρκεια αναμενόμενης βιοοξειδωσης (ανά φάση κομποστοποίησης) – θα είναι

β) όλοι οι σημαντικοί ρυθμιστικοί παράγοντες (π.χ. για την ταχύτερη βιοοξείδωση των βιοαποβλήτων εντός των σωρών χώνευσης), προκειμένου να υπάρξει το βέλτιστο αποτέλεσμα ως προς την ποιότητα του κομπόστ και τη ορθή διαχείριση των παραγόμενων ρύπων (εκπομπών) και συγκεκριμένα:

- Τεμαχισμός και ανάμειξη υλικών στο υπό επεξεργασία οργανικό κλάσμα.
- Έλεγχος και ρύθμιση υδατικού ισοζυγίου (βοηθητικά υλικά και συμπληρώματα).
- Παροχή οξυγόνου στο υπό επεξεργασία οργανικό κλάσμα.
- Ρύθμιση της θερμοκρασίας στο υπό επεξεργασία οργανικό κλάσμα.

β) Εξετάστηκαν οι προϋποθέσεις ως προς τις διαδικασίες κομποστοποίησης, την εκπομπή ρυπογόνων ουσιών και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του κομπόστ. Ειδικότερα :

- Τα φυσικά χαρακτηριστικά του οργανικού κλάσματος σχετικά με τις διαδικασίες κομποστοποίησης και εκπομπών ρυπαντικού φορτίου.

- Το περιεχόμενο οργανικού κλάσματος σε μη αποδομήσιμα υλικά (επικίνδυνα, ξένες προσμίξεις), όπως βαρέα μέταλλα, μη αποδομήσιμες οργανικές ουσίες, θεραπευτικά συστατικά / άλατα, pH, πλαστικό, μέταλλα, γυαλί.
- Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και συμπληρώματα.

Επίσης, στο σχεδιασμό ελήφθησαν υπόψη τα παρακάτω στοιχεία:

- Η αποκεντρωμένη δομή της εγκατάστασης.
- Η παραγωγική διαδικασία του κομπόστ γίνεται κοντά στη περιοχή διάθεσής του.
- Το σχετικά χαμηλό κόστος επένδυσης.
- Το (ελάχιστο) απαιτούμενο προσωπικό και η χαμηλή εξειδίκευση του προσωπικού.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται το ισοζύγιο μάζας για την γραμμή κομποστοποίησης του έργου .

Πίνακας 18: Ισοζύγιο μάζας στη γραμμή κομποστοποίησης (τόνοι/ημέρα)

Ποιοτική σύσταση	Είσοδος	Τεμαχισμός	Προς κόσκινο	Προς κομπ/ποίηση	Τελικό προϊόν	Υπόλειμμα
Οργανικό > 40 mm						
Οργανικό < 40 mm						
Χαρτί						
Πλαστικό						
.....						
ΣΥΝΟΛΟ						

Το παραγόμενο υπόλειμμα θα αποθηκεύεται προσωρινά (σε ειδικό κοντέινερ) και θα οδηγείται (αναφέρεται ο χώρος διάθεσης ή επεξεργασίας), ανά ημέρες με οχήματα μεταφοράς αποβλήτων του Δήμου/ΦοΔΣΑ

Η περιγραφή του συστήματος κομποστοποίησης περιλαμβάνει τρία βασικά επίπεδα :

- Επιμέρους διαδικασίες και τα τμήματα της μονάδας με τις βασικές τους λειτουργίες και τις απαιτήσεις σχετικά με τη μέθοδο κομποστοποίησης, τον τρόπο λειτουργίας της μονάδας, τα θέματα ασφαλείας και περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- 1η φάση κομποστοποίησης (εντατική χώνευση), 2η φάση κομποστοποίησης (ωρίμανση) και ραφινάρισμα κομπόστ.

- Υποδομές (τεχνικές, κατασκευαστικές, μηχανολογικός εξοπλισμός) για την εκτέλεση των επιμέρους λειτουργιών της μονάδας στις διάφορες φάσεις της κομποστοποίησης.

4.9. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

(Γίνεται αναλυτική περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού της εγκατάστασης σε υποκεφάλαια. Αναφέρονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά της μεταφοράς οργανικού κλάσματος, της προεπεξεργασίας, των επί μέρους φάσεων της κομποστοποίησης, της τυποποίησης και αποθήκευσης συσκευασμένου κομποστ, των δικτύων υποδομής, των κτιριακών εγκαταστάσεων, της διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, των χρησιμοποιούμενων υλικών και πόρων, των αερίων και υγρών αποβλήτων και οτιδήποτε άλλου κριθεί σκόπιμο για την άρτια τεχνική περιγραφή του έργου.)

4.10. ΧΡΗΣΗ / ΔΙΑΘΕΣΗ ΚΟΜΠΟΣΤ

..... *(Παρουσιάζεται η ενδεχόμενη χρήση / διάθεση κομποστ, που θα παράγεται από τα οργανικά απόβλητα, μετά από ποιοτικούς ελέγχους και αφού διαπιστωθεί η καταλληλότητά τους, π.χ. ως :*

- *Βελτιωτικό εδάφους καλλιεργειών (για εκτάσεις όπου υπάρχουν βρώσιμες καλλιέργειες ή καλλιέργειες ανθοκομικών προϊόντων.)*
- *Βελτιωτικό εδάφους εγκατάστασης χλοοταπής.*
- *Κάλυψη εδάφους καλλιεργειών.*
- *Διαμόρφωση ή αποκατάσταση τοπίου*
- *Παρασκευή υποστρωμάτων (ανάπτυξη καλλωπιστικών φυτών, θάμνων, δέντρων,)*
- *Αναδασώσεις, δενδροστοιχίες, πάρκα.*
- *Υλικό επικάλυψης σε ΧΑΔΑ της περιοχής έργου,*
- *Υλικό ζώνης εκτόνωσης βιοαερίου,*
- *Υλικό διαμόρφωσης πρανών – πλατώ κλπ).*

4.11. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

4.11.1. Λειτουργικό κόστος εγκατάστασης κομποστοποίησης

Το κόστος λειτουργίας της εγκατάστασης κομποστοποίησης (Αερόβια Επεξεργασία), σύμφωνα με τον **"Οδηγό Εφαρμογής Προγραμμάτων Διαλογή στην Πηγή & Συστημάτων Διαχείρισης των Βιοαποβλήτων"** του ΕΠΠΕΡΑΑ, υπολογίζεται αναλυτικά για κάθε μία από τις επόμενες κατηγορίες:

- ✎ Κόστος επένδυσης – απόσβεσης (οχήματα – κάδοι – λοιπός εξοπλισμός κλπ)

- ↗ Κόστος προσωπικού
- ↗ Κόστος κατανάλωσης ενέργειας
- ↗ Κόστος συντήρησης μονάδας κομποστοποίησης (ανταλλακτικά – καύσιμα – αναλώσιμα κλπ)
- ↗ Κόστος για την προβολή και διαφήμιση της λειτουργίας της εγκατάστασης

4.11.2. Κόστος επένδυσης – απόσβεσης

Στο κόστος της επένδυσης συμπεριλαμβάνεται ο εξοπλισμός και τα οχήματα συλλογής, εξοπλισμός της εγκατάστασης κομποστοποίησης και οι υποδομές της μονάδας κομποστοποίησης⁷.

Στη συνέχεια παρατίθενται στοιχεία για το κόστος υλοποίησης της μονάδας εγκατάστασης και η αναγωγή του ανά τόνο απορριμμάτων και κάτοικο.

Πίνακας 19: Κόστος Επένδυσης - Απόσβεσης

Εξοπλισμός Συλλογής	Όγκος (lt)	Τιμή (€)	Κόστος, (€)/κάτοικο	Κόστος, (€)/τόνο	Μερικό Κόστος (€)
Μικροί Κάδοι					
Μεγάλοι Κάδοι					
Τροχήλατοι Κάδοι					
Τροχήλατοι Κάδοι					
Containers					
Containers (σφραγισμένα)					
Οχήματα Συλλογής					
Λοιπός Εξοπλισμός					
Εξοπλισμός εγκατάστασης κομποστοποίησης ⁸	Τεμάχια	Τιμή (€)	Κόστος, (€)/κάτοικο	Κόστος, (€)/τόνο	Μερικό Κόστος (€)
Θρυμματιστής Κλαδιών-Ξύλου					

⁷ Γίνεται κατάλληλη προσαρμογή ανάλογα με τον τύπο αερόβιας επεξεργασίας (ανοικτού ή κλειστού τύπου).

⁸ Γίνεται κατάλληλη προσαρμογή ανάλογα επιλογή του εξοπλισμού.

Αναστροφέας Σειραδίων					
Περιστροφικό Κόσκινο					
Σχίστης Σάκων					
Φορτωτής Καδοφόρος Τροχοφόρος (/Ερπυστριοφόρος)					
Αναμίκτης					
Σύστημα Ενσάκισης					
Λοιπός Εξοπλισμός					
Υποδομές της μονάδας κομποστοποίησης⁹	Τεμάχια/ Ποσότητα μ³	Τιμή (€)	Κόστος, (€)/κάτοικο	Κόστος, (€)/τόννο	Μερικό Κόστος (€)
Containers					
Σύστημα αυτοματισμού					
Φυγοκεντρικοί Ανεμιστήρες					
Αγωγοί-Σωληνώσεις					
Containers Βιοφίλτρων					
Βιόφιλτρο					
Υλικό Πλήρωσης					
Χημική Τουαλέτα (WC)					
Λοιπός Εξοπλισμός					
ΣΥΝΟΛΟ					.....
Κάτοικοι	... ..			
Ετήσιο βάρος απορριμμάτων (tn/έτος)	... ..			
Κόστος ανά τόνο απορριμμάτων (€/tn)	... ..			

⁹ Γίνεται κατάλληλη προσαρμογή ανάλογα με τον τύπο αερόβιας επεξεργασίας (ανοικτού ή κλειστού τύπου).

4.11.3. Κόστος προσωπικού

Υπολογίζεται ότι θα απαιτηθούν δύο χειριστές α) του μηχανήματος ανάδευσης των σωρών¹⁰ και β) του φορτωτή για τη μεταφορά των υλικών, με μηνιαίες αποδοχές € (αναγράφονται οι αποδοχές τους). Οι ετήσιες πληρωμές θα προκύπτουν για δώδεκα μήνες.

Στη συνέχεια παρατίθενται τα στοιχεία για τις ετήσιες πληρωμές του προσωπικού και η αναγωγή του κόστους ανά τόνο απορριμμάτων (ετήσιο βάρος απορριμμάτων τόνοι).

Πίνακας 20: Κόστος προσωπικού

Ειδικότητα	Άτομα που απασχολούνται	Ετήσια αμοιβή/άτομο (€)	Ετήσια αμοιβή/άτομο (€)	Συνολικό Κόστος
Χειριστής μηχανήματος ανάδευσης των σωρών	1	.....	.....
Χειριστής φορτωτή για τη μεταφορά των υλικών	1	.....	.....
Ετήσιο βάρος απορριμμάτων (tn/έτος)		... ..	
Κόστος ανά τόνο απορριμμάτων (€/tn)		... ..	

4.11.4. Κόστος κατανάλωσης ενέργειας

Υπολογίζεται ότι θα απαιτηθεί ενέργεια για το φωτισμό του χώρου και συνολικά για τη μονάδα κομποστοποίησης περίπου KWh το έτος.

Στη συνέχεια παρατίθενται τα στοιχεία για τις ετήσιες καταναλώσεις και η αναγωγή του κόστους ανά τόνο απορριμμάτων (ετήσιο βάρος απορριμμάτων τόνοι).

Πίνακας 21: Κόστος κατανάλωσης ενέργειας

Καταναλωτές	Ισχύς (KW)	Ώρες Λειτουργίας	Σύνολο KWh/ημέρα	Σύνολο KWh/έτος
Φωτισμός χώρου				

¹⁰ Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί άλλο σύστημα π.χ. τύπου container ή με πλέγμα αγωγών κτλ γίνεται κατάλληλη προσαρμογή.

Καταναλωτές	Ισχύς (KW)	Ώρες Λειτουργίας	Σύνολο KWh/ημέρα	Σύνολο KWh/έτος
Μονάδα κομποστοποίησης				
.....				
ΣΥΝΟΛΑ				
Κόστος ενέργειας (€/KW)				
Ετήσιο κόστος ενέργειας (€/έτος)				
Κόστος ανά τόνο απορριμμάτων (€/tn)				

4.11.5. Κόστος συντήρησης μονάδας κομποστοποίησης

Υπολογίζεται ότι στο λειτουργικό κόστος θα συμπεριλαμβάνονται τα αναλώσιμα του δικτύου συλλογής, τα απαραίτητα καύσιμα των οχημάτων, τα ανταλλακτικά του εξοπλισμού της μονάδας κομποστοποίησης, η συντήρηση των μηχανημάτων και των οχημάτων, λιπαντικά, νερό, απορρυπαντικά, μέσα ατομικής προστασίας και γενικά έξοδα.

Στην συνέχεια παρατίθενται τα στοιχεία για τα ετήσια κόστη και η αναγωγή του κόστους ανά τόνο απορριμμάτων (ετήσιο βάρος απορριμμάτων τόνοι).

Πίνακας 22: Κόστος συντήρησης μονάδας κομποστοποίησης

Αναλώσιμα του δικτύου συλλογής	Όγκος (lt)	Τιμή (€)	Κόστος, (€)/κάτοικο	Κόστος, (€)/τόνο	Μερικό Κόστος (€)
Σακούλες από πολυαιθυλένιο					
Βιοσακούλες (υλικά με βάση το καλαμπόκι-άμυλο)					
Βιοσακούλες (χαρτί)					
Μεμβράνες (υλικά με βάση το καλαμπόκι-άμυλο)					
.....					
ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (1)					.....
Καταναλωτές					Κόστος (€/έτος)

Καύσιμα μηχανήματος ανάδευσης των σωρών (.....lt/έτος x .....€/lt)	.....
Καύσιμα φορτωτή για τη μεταφορά των υλικών (.....lt/έτος x .....€/lt)	.....
Αναλώσιμα μονάδας κομποστοποίησης	.....
Συντήρηση Η/Μ εξοπλισμού	.....
Λοιπά (Λιπαντικά – Νερό – Απορρυπαντικά, κ.λπ.)	.....
Μέσα ατομικής προστασίας	.....
.....
.....
Κόστος αναλώσιμων (€/KW)	.....
Κόστος ανά τόνο απορριμμάτων (€/tn)	.....
ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (2)	.....
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (1) ΚΑΙ (2)	.....

4.11.6. Σύνολο λειτουργικού κόστους

Επομένως, το λειτουργικό κόστος της εγκατάστασης ανέρχεται σε € ετησίως ή €/ton απορριμμάτων ετησίως περίπου.

Πίνακας 23: Συνολικό λειτουργικό κόστος

Παράμετρος	Κόστος (€/έτος)
Κόστος επένδυσης – απόσβεσης
Κόστος προσωπικού
Κόστος κατανάλωσης ενέργειας
Κόστος συντήρησης μονάδας κομποστοποίησης
Συνολικό λειτουργικό κόστος (€/έτος)
Συνολικό λειτουργικό κόστος ανά τόνο απορριμμάτων (€/tn)

4.11.7. Χρονικός Προγραμματισμός

Γίνεται αναφορά στα συνοδά με το παρόν έργο και στον χρονικό προγραμματισμό που υπάρχει για το έργο σύμφωνα με τους διάφορους χρονικούς περιορισμούς που έχουν τεθεί από Υπηρεσίες και Φορείς.

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ

5.1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζονται οι εναλλακτικές λύσεις σε σχέση με το σύστημα κομποστοποίησης και την χωροθέτηση της μονάδας κομποστοποίησης. Οι εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν αριθμούνται ως Α0, Α1 και Α2, όπως αυτές αναφέρονται στη συνέχεια. *(Σε περίπτωση που είναι παραπάνω ονομάζονται ανάλογα: Α3, Α4 κ.λπ.)*

Λύση Α0. Πρόκειται για τη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης με τη μη κατασκευή του έργου. (μηδενική λύση)

Λύση Α1 (προτεινόμενη). Η λύση αυτή αφορά την κατασκευή της μονάδας κομποστοποίησης, η οποία θα εξυπηρετεί το σύνολο των οικισμών/ δ.δ. /δήμων..... *(τοποθετούνται οι οικισμοί / δ.δ. / δήμοι που θα εξυπηρετεί η μονάδα)* στην θέση..... *(τοπωνύμιο προτεινόμενης θέσης)*, όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο που συνοδεύει την παρούσα.

Λύση Α2. Στην παρούσα λύση εξετάζεται το σενάριο κατασκευής της μονάδας κομποστοποίησης στην θέση..... *(τοπωνύμιο εναλλακτικής θέσης)*.

5.1.1. Εναλλακτική λύση Α0

Η πρώτη εναλλακτική λύση Α0 είναι η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης με τη μη κατασκευή του έργου της κομποστοποίησης. Σε αυτήν την περίπτωση, το οργανικό κλάσμα των απορριμμάτων θα οδηγείται με το σύνολο των απορριμμάτων σε χώρο αδειοδοτημένης διάθεσης των απορριμμάτων με αποτέλεσμα να μένει ανεκμετάλλευτο και να επιβαρύνει τον όγκο των οικιακών απορριμμάτων, τόσο ποσοτικά, όσο και ποιοτικά, των οποίων η διαχείριση είναι ούτως ή άλλως δύσκολη.

5.1.2. Εναλλακτική λύση Α1 (Προτεινόμενη)

Η εναλλακτική αυτή λύση αφορά στην κατασκευή μίας μονάδας κομποστοποίησης, η οποία θα δέχεται τα οργανικά απορρίμματα των οικισμών/ δ.δ. /δήμων..... *(τοποθετούνται οι οικισμοί / δ.δ. / δήμοι που θα εξυπηρετεί η μονάδα)*. Η θέση όπου προτείνεται να χωροθετηθεί η μονάδα, βρίσκεται στην περιοχή..... *(τοπωνύμιο προτεινόμενης θέσης)* του Δήμου..... *(δήμος που ανήκει η θέση)*. Πρόκειται για γήπεδο έκτασης..... στρεμμάτων περίπου. Η εν λόγω θέση βρίσκεται σε υψόμετρο περίπου +..... μ. από τη στάθμη της θάλασσας.

(Δίνονται όποια επιπλέον στοιχεία θεωρούνται σκόπιμα για την εν λόγω θέση).

5.1.3. Εναλλακτική λύση Α2

Η εναλλακτική αυτή λύση αφορά στην κατασκευή μίας μονάδας κομποστοποίησης, η οποία θα δέχεται τα οργανικά απορρίμματα των οικισμών/ δ.δ. /δήμων..... *(τοποθετούνται οι οικισμοί / δ.δ. / δήμοι που θα*

εξυπηρετεί η μονάδα). Η θέση όπου προτείνεται να χωροθετηθεί η μονάδα, βρίσκεται στην περιοχή..... (τοπωνύμιο προτεινόμενης θέσης) του Δήμου..... (δήμος που ανήκει η θέση). Πρόκειται για γήπεδο έκτασης..... στρεμμάτων περίπου. Η εν λόγω θέση βρίσκεται σε υψόμετρο περίπου +..... μ. από τη στάθμη της θάλασσας.

(Δίνονται όποια επιπλέον στοιχεία θεωρούνται σκόπιμα για την εν λόγω θέση).

5.1.4. Σύγκριση εναλλακτικών λύσεων

Η μηδενική λύση (Α0) απορρίπτεται για περιβαλλοντικούς, κυρίως, λόγους. Όσον αφορά στις *δύο εναλλακτικές λύσεις (Α1 & Α2)* πληρούν μια σειρά από προϋποθέσεις οι οποίες είναι απαραίτητες για τη μονάδα της κομποστοποίησης. *Συγκεκριμένα και οι δύο λύσεις διαθέτουν επάρκεια χώρου για την εγκατάσταση της μονάδας και βρίσκονται εκτός ορίων οικισμών και ΖΟΕ, δεν δημιουργούν προβλήματα σε κανενός είδους κηρυγμένο αρχαιολογικό μνημείο και τέλος, βρίσκονται εκτός περιοχών Natura 2000 και Τοπίων Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλους. (Τα παραπάνω μπορούν να μεταβληθούν ανάλογα με το εκάστοτε έργο).*

(Γίνεται παρουσίαση των κύριων λόγων επιλογής της προτεινόμενης λύσης (Α1) σχετικά με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον.)

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, κρίνεται ότι η επιλογή της Εναλλακτικής Λύσης Α1 είναι και η βέλτιστη για την προσωρινή αποθήκευση των απορριμμάτων από τεχνική, οικονομική, κοινωνική, και περιβαλλοντική άποψη.

5.1.5. Εγκαταστάσεις και συστήματα κομποστοποίησης

Τα συστήματα κομποστοποίησης αποτελούνται από δύο κατηγορίες τα ανοικτά και τα κλειστά συστήματα. Στα ανοικτά συστήματα η κομποστοποίηση λαμβάνει χώρα στην ύπαιθρο ή σε ημίκλειστα κτίρια. Στα κλειστά συστήματα η κομποστοποίηση λαμβάνει χώρα σε ειδικά σχεδιασμένους βιοαντιδραστήρες ή σε κλειστά κτίρια, απ' όπου είναι εφικτή η απαγωγή και επεξεργασία του αέρα και των οσμών, οι οποίες αποτελούν σημαντικό πρόβλημα για πολλές μονάδες κομποστοποίησης, ειδικά όταν γειτνιάζουν με κατοικημένες περιοχές. Τα κλειστά συστήματα διακρίνονται σε κάθετους αντιδραστήρες συνεχούς ή ασυνεχούς ροής και σε οριζόντιους αντιδραστήρες είτε στατικούς είτε με κίνηση του σωρού.

5.1.5.1. Ανοικτά συστήματα κομποστοποίησης

Το ανοικτό σύστημα κομποστοποίησης πραγματοποιείται σε ανοικτούς χώρους ή ημίκλειστα κτίρια. Στα ανοικτά συστήματα ανήκουν τα αναστρεφόμενα σειράδια και οι αεριζόμενοι στατικοί σωροί. Ενώ ο βασικός μηχανισμός που χρησιμοποιείται στις δύο μεθόδους είναι αντίστοιχος, ο εξοπλισμός διαφέρει σημαντικά. Στα σειράδια, το οξυγόνο εισέρχεται στη μάζα του υλικού με φυσικό αερισμό κατά το γύρισμά τους, ενώ στους σταθερούς σωρούς γίνεται εμφύσηση ή αναρρόφηση αέρα με μηχανικούς αεριστήρες ή φυσητήρες.

➤ Αναστρεφόμενα Σειράδια

Στη μέθοδο αυτή το μίγμα προς κομποστοποίηση σωριάζεται σε μακριές παράλληλες γραμμές, τα σειράδια. Τα σειράδια απλώνονται σε ανοιχτό χώρο, ενώ σε περιοχές με υψηλή βροχόπτωση τα σειράδια καλύπτονται από κάποιο στέγαστρο. Η κομποστοποίηση με τη μέθοδο αυτή βασίζεται στον φυσικό αερισμό των σειραδίων, ο οποίος επιτυγχάνεται με συχνή αναμόχλευση του σωρού. Η αναμόχλευση μπορεί να επιτευχθεί είτε με φορτωτές, είτε με ειδικά μηχανήματα αναστροφής του υλικού. Οι αναστροφείς μπορεί να είναι ελκόμενοι από ένα τρακτέρ ή συναφές μηχανήμα. Η αναμόχλευση επιτυγχάνει:

- Αερισμό του σωρού και παροχή οξυγόνου στους μικροοργανισμούς ώστε ο σωρός να μην καταστεί αναερόβιος.
- Καταστροφή των συσσωμάτων των οργανικών ουσιών που παρατηρούνται εξαιτίας της έκλυσης υγρασίας κατά την κομποστοποίηση. Τα συσσωματώματα αυτά γίνονται με τον χρόνο πρακτικά αδιαπέραστα ως προς τον αέρα και διαμορφώνονται ανεπιθύμητες αναερόβιες συνθήκες.
- Τη συνεχή ανάμιξη των υλικών για την καλύτερη επαφή των μικροοργανισμών με το υπόστρωμα και τη διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας στο εσωτερικό του σωρού.

Η θερμοκρασία παρακολουθείται μέσω μιας θερμοδομετρικής ράβδου. Οι θερμοκρασίες γενικά λαμβάνονται στα 50-60 εκατοστά από την επιφάνεια του σωρού, κάθε ημέρα. Όταν η ζύμωση είναι κανονική και η θερμοκρασία πάνω από 65°C, δεν είναι αναγκαίο κανένα γύρισμα. Εάν σταθεροποιηθεί στους 50°C ή κάτω από αυτήν την θερμοκρασία, πρέπει να υπάρξει αναστροφή των σωρών γιατί η απουσία του αέρα μπορεί να είναι προσδιοριστικός παράγοντας. Η ζύμωση γενικά θεωρείται ότι έχει προχωρήσει όταν μετά από ένα γύρισμα η εσωτερική θερμοκρασία δεν ανεβαίνει άλλο.

➤ **Αεριζόμενοι στατικοί σωροί**

Είναι συστήματα πιο σύνθετα από τα αναστρεφόμενα σειράδια χρησιμοποιώντας εξαναγκασμένο αερισμό για τον έλεγχο της θερμοκρασίας και της περιεκτικότητας σε οξυγόνο του υλικού, δηλαδή δεν αναδεύονται προκειμένου αυτό να επιτευχθεί. Η μέθοδος προσφέρει καλύτερο έλεγχο στις συνθήκες της διεργασίας.

Η μέθοδος αυτή πλεονεκτεί όσον αφορά στο κόστος, σε σχέση με αυτήν των αναστρεφόμενων σειραδίων, εφόσον απαιτεί μικρότερο χώρο και δεν υπάρχουν και τα μειονεκτήματα που τη συνοδεύουν ,π.χ. οσμές, σκόνη στον αέρα, κ.λπ. Τα συστήματα αυτά μπορούν να είναι εντελώς ανοικτά ή στεγασμένα. Όσον αφορά στα αστικά απορρίμματα και τις συνιστώσες τους, τα συστήματα αυτά προσφέρονται για την επεξεργασία των αποβλήτων κήπου, που προκαλούν χαμηλή όχληση κατά την επεξεργασία τους, ενώ δεν απαιτούν ακριβές τεχνολογίες υψηλού επιπέδου για τον έλεγχο των παραμέτρων της κομποστοποίησης. Επιπλέον, συχνά το σταθεροποιημένο προϊόν από την κομποστοποίηση βιοαποδομήσιμου κλάσματος των ΑΣΑ τοποθετείται σε ανοικτά συστήματα με στόχο την περαιτέρω ωρίμανσή του. Παραλλαγή μπορεί να αποτελεί η τοποθέτηση στεγάστρου για τη μερική στέγαση των σωρών.

5.1.5.2. Κλειστά συστήματα κομποστοποίησης

Στα κλειστά συστήματα, η κομποστοποίηση λαμβάνει χώρα σε βιοαντιδραστήρες ή κλειστά κτίρια. Χαρακτηρίζονται, συνήθως, από δυναμικό αερισμό, με ή χωρίς ανάδευση, μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η

ταχύτερη βιοχημική σταθεροποίηση του οργανικού υλικού, η καλύτερη ποιότητα των χαρακτηριστικών του και η δυνατότητα ελέγχου και επεξεργασίας των οσμών οι οποίες αποτελούν σημαντικό πρόβλημα, ειδικά όταν η κομποστοποίηση γίνεται κοντά σε κατοικημένες περιοχές.

Οι δύο κύριες κατηγορίες των βιοαντιδραστήρων που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία των κλειστών συστημάτων είναι οι κάθετοι και οι οριζόντιοι.

➤ **Κάθετοι αντιδραστήρες**

Οι αντιδραστήρες αυτοί έχουν σημαντικό ύψος και μπορεί να είναι συνεχούς ή ασυνεχούς λειτουργίας με ή χωρίς ανάδευση. Η τροφοδοσία στον αντιδραστήρα γίνεται στην κορυφή μέσω ενός μηχανισμού διανομής και κατέρχεται μέσω της βαρύτητας στον πυθμένα. Το ύψος των αντιδραστήρων αυτών καθιστά δύσκολο τον έλεγχο της διεργασίας λόγω των υψηλών ρυθμών ροής αέρα που απαιτούνται ανά μονάδα επιφάνειας.

Πολλοί κατασκευαστές έχουν ελαχιστοποιήσει αυτές τις δυσκολίες βελτιώνοντας το σύστημα με το οποίο διανέμεται ο αέρας, αλλάζοντας την κατεύθυνση της ροής του από κάθετη σε οριζόντια. Οι κάθετοι αντιδραστήρες σπάνια χρησιμοποιούνται για την κομποστοποίηση των απορριμμάτων λόγω του ότι αποτελούν ετερογενή μίγματα.

Είδη κάθετων συστημάτων που βρίσκουν εφαρμογή είναι τα εξής:

- Τα συνεχή κάθετα συστήματα χωρίς ανάδευση (συνεχούς ροής)
- Τα κάθετα συστήματα με ανάδευση
- Τα ασυνεχή κάθετα συστήματα (ασυνεχούς ροής)

➤ **Οριζόντια συστήματα**

Στα συστήματα αυτά οι αντιδραστήρες είναι είτε στατικοί ή συνοδεύονται από μηχανική ανάδευση. Στους πρώτους απαιτείται μηχανισμός γεμίσματος και αδειάσματος, στους δεύτερους το υλικό περιστρέφεται. Αποφεύγονται οι έντονες διαβαθμίσεις της περιεκτικότητας σε οξυγόνο, υγρασία αλλά και της θερμοκρασίας, καθώς η απόσταση που διανύει η ροή του αέρα είναι πολύ σύντομη. Υπάρχει μία μεγάλη ποικιλία αυτών των συστημάτων τα οποία διακρίνονται στα:

- εγκιβωτισμένα συστήματα (βιοκελιά)
- τούνελ
- κιβώτια
- σε δεξαμενές
- τράπεζες κομποστοποίησης ή
- σε περιστρεφόμενους κυλίνδρους

Τα *βιοκελιά*, τα *τούνελ* και τα *κιβώτια* αποτελούν παραλλαγές εγκιβωτισμένων, αεροστεγών συστημάτων που προσφέρουν πολύ καλό έλεγχο της διεργασίας, καθώς η κομποστοποίηση πραγματοποιείται σε ένα σχεδόν

πλήρως ελεγχόμενο περιβάλλον, ως προς την θερμοκρασία και τον αερισμό. Αυτό επιτυγχάνεται λόγω της δυνατότητας που περιέχουν τα συστήματα αυτά για ρύθμιση της αναλογίας του αέρα που ανακυκλώνεται προς το φρέσκο αέρα που εισέρχεται στο σύστημα, καθώς και της ροής του αέρα μέσα από το υλικό. Το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι ότι χρησιμοποιούν δυναμικό αερισμό, συνήθως με εμφύσηση αέρα, μέσα από το πάτωμα της κατασκευής με κανάλια ή σωλήνες, ενώ τα απαέρια συνήθως απομακρύνονται από το πάνω μέρος της. Ο αέρας ανακυκλώνεται εύκολα, επιτυγχάνοντας ομοιόμορφες και καλά ελεγχόμενες θερμοκρασίες σε όλη τη μάζα του οργανικού υλικού, ενώ μπορεί να υποστεί επεξεργασία για την απομάκρυνση οσμών και άλλων ρύπων με την χρήση βιοφίλτρων.

Τα συστήματα αυτά μπορεί να είναι μόνιμες κατασκευές μεταλλικές ή από μπετόν, αλλά μπορεί να είναι και πιο προσωρινές κατασκευές, με κινούμενη είσοδο από μπετό ή άλλα υλικά. Τα μεγέθη τους κυμαίνονται, με τα βιοκελιά και τα τούνελ να είναι συνήθως μεγαλύτερες κατασκευές και τα κιβώτια μικρότερες, που λειτουργούν ασυνεχώς και χρησιμοποιούνται ως παράλληλα στοιχεία, ώστε να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες μικρότερων μονάδων. Η βασική διαφορά των τούνελ με τα βιοκελιά είναι ότι τα τούνελ έχουν χωριστούς χώρους για φόρτωση και εκφόρτωση των υλικών στα άκρα του αντιδραστήρα ενώ συχνά είναι συστήματα συνεχούς ροής, σε αντίθεση με τα βιοκελιά. Σε αυτά τα συστήματα δεν προσφέρεται μηχανική ανάδευση προκειμένου να επέλθει ο απαραίτητος τεμαχισμός του υλικού. Για το λόγο αυτό, προκειμένου να μειωθεί ο χρόνος κομποστοποίησης, πολλές εγκαταστάσεις χρησιμοποιούν μηχανική ανάδευση στα τελευταία στάδια της διαδικασίας της κομποστοποίησης. Το προϊόν, όμως, από αυτά τα τούνελ δεν είναι σταθερό, συνεπώς απαιτείται και πάλι το στάδιο της υγιεινοποίησης, κατά τον ίδιο τρόπο που πραγματοποιείται στα ανοικτά συστήματα.

Στα συστήματα με *δεξαμενές και τράπεζες κομποστοποίησης* το προς κομποστοποίηση υλικό εισέρχεται σε μεγάλα κτίρια, διαμορφωμένα με μακριές παραλληλόγραμμες δεξαμενές – κανάλια από τσιμέντο ή με μεγάλες «τράπεζες» όπου το υλικό τοποθετείται σε ένα συνεχές στρώμα και αναστρέφεται τμηματικά από κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό. Και στις δύο περιπτώσεις το υλικό αναδύεται και μετακινείται σταδιακά απ' το σημείο εισόδου στο σημείο εξόδου, με τη βοήθεια εξοπλισμού που περιλαμβάνει περιστρεφόμενα τύμπανα, ατέρμονους κοχλίες ή άλλες κατάλληλες διατάξεις. Οι διατάξεις αυτές είναι συνήθως τηλεχειριζόμενες και δεν απαιτούν την επί τόπου παραμονή των χειριστών. Συνήθως, εκτός από την ανάδευση η επεξεργασία περιλαμβάνει και παροχή αερισμού μέσα από ένα διάτρητο πάτωμα από όπου διέρχονται κανάλια ή σωλήνες αερισμού. Συχνά ακολουθείται διαφορετικό πρόγραμμα αερισμού κατά μήκος της δεξαμενής ή της τράπεζας, ανάλογα με το βαθμό σταθεροποίησης του υλικού. Σε αυτά τα συστήματα ο αερισμός συνήθως επιτυγχάνεται με αναρρόφηση αέρα, έτσι ώστε να μειώνονται οι οσμές μέσα στο κτίριο και να είναι εφικτή η επεξεργασία των απαερίων. Σε άλλες περιπτώσεις αυτών των συστημάτων, όσον αφορά στη συλλογή του παραγόμενου αέρα και τη διαχείριση των οσμών, χρησιμοποιούνται πλαστικές κουρτίνες κατά μήκος της περιμέτρου των δεξαμενών. Με αυτόν τον τρόπο μειώνονται τα επίπεδα αμμωνίας σε ολόκληρο το κτίριο, εξασφαλίζοντας ασφαλή εργασία για τους χειριστές. Όπως επίσης συμβάλουν και στη μείωση της υγρασίας που απελευθερώνεται, η οποία μαζί με την αμμωνία συντελούν στη διάβρωση του κτιρίου.

Τα συστήματα *περιστρεφόμενων κυλίνδρων* (περιστρεφόμενα τύμπανα) έχουν τα εξής χαρακτηριστικά: οι διαστάσεις τους είναι 45 μέτρα μήκος και 2-4 μέτρα διάμετρος. Τα επίπεδα υγρασίας και οξυγόνου παρακολουθούνται και διατηρούνται σε ιδανικά επίπεδα. Ο βαθμός πλήρωσής τους φτάνει στα 2/3 του

συνολικού τους όγκου. Η διάρκεια παραμονής στον χώρο είναι περίπου μία εβδομάδα. Και σε αυτήν την περίπτωση, μετά την παραμονή στο βιοαντιδραστήρα είναι απαραίτητη η ωρίμανση του υλικού.

6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

6.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

(Γίνεται αναφορά στην ευρύτερη περιοχή μελέτης του έργου ως προς την χωροθέτησή του και την έκταση που αυτό καταλαμβάνει. Μέσω κάποιου χάρτη ή εικόνας χωροθετείται το έργο στην ευρύτερη περιοχή.)

6.2. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

6.2.1. Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

6.2.1.1. Γενικά

(Γίνεται αναφορά στο κλίμα της ευρύτερης περιοχής του έργου)

Ο πλησιέστερος μετεωρολογικός σταθμός στην περιοχή του έργου, είναι ο σταθμός της ΕΜΥ που βρίσκεται (πόλη ή οικισμός στον οποίο βρίσκεται ο μετεωρολογικός σταθμός)¹

Πίνακας 24: Στοιχεία Μετεωρολογικού Σταθμού

Μετεωρολογικός Σταθμός	Γ. Μήκος (Lon)	Γ. Πλάτος (Lat)	Ύψος

(Πηγή: ΕΜΥ)

Άνεμοι

Οι επικρατέστεροι άνεμοι στην περιοχή είναι οι (κατεύθυνση) με συχνότητα%. Η νηνεμία εμφανίζεται ετησίως με ποσοστό%. Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται το ετήσιο ανεμόγραμμα της περιοχής μελέτης, ενώ οι πίνακες 2 και 3 δίνουν τη συχνότητα του ανέμου ανά κατεύθυνση.

Σχήμα 6-1: Ανεμόγραμμα Δεδομένων Σταθμού (όνομα μετεωρολογικού σταθμού)

(Δίνεται το γράφημα του ανεμογράμματος σύμφωνα με τα στοιχεία του σταθμού)

Σχήμα 6-2: Μηνιαία (%) συχνότητα επικρατούντων ανέμων

(Δίνεται γράφημα της μηνιαίας συχνότητας ανέμων σύμφωνα με τα στοιχεία του σταθμού)

¹ Τα στοιχεία για την εκτίμηση των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής θα πρέπει να προέρχονται κατά προτίμηση από τον πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό στην περιοχή του έργου και να καλύπτουν κατά προτίμηση την περίοδο της τελευταίας 20-ετίας ή αντιπροσωπευτικά υφιστάμενα στοιχεία και κατ' ελάχιστο θα αφορούν στοιχεία βροχόπτωσης και θερμοκρασίας.

Πίνακας 25: Συχνότητα (%) εμφάνισης ανέμου ανά κατεύθυνση

BEAUFORT	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	ΝΗΝΕΜΙΑ	ΑΘΡΟΙΣΜΑ
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
>11										
ΣΥΝΟΛΟ										

Πίνακας 26: Μηνιαία συχνότητα (%) εμφάνισης του ανέμου ανά κατεύθυνση

	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	ΒΔ	ΝΗΝΕΜΙΑ
ΙΑΝ									
ΦΕΒ									
ΜΑΡ									
ΑΠΡ									
ΜΑΙ									
ΙΟΥΝ									
ΙΟΥΛ									
ΑΥΓ									
ΣΕΠ									
ΟΚΤ									

	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	BA	ΝΗΝΕΜΙΑ
ΝΟΕ									
ΔΕΚ									

Θερμοκρασία και νεφώσεις

Ο θερμότερος μήνας στην περιοχή είναι ο (.....°C) ενώ ο ψυχρότερος είναι ο (.....°C). Το μέσο ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος είναι°C. Σε απόλυτες τιμές η μέγιστη θερμοκρασία σημειώνεται τον μήνα (.....°C) ενώ η αντίστοιχη ελάχιστη (.....°C) τον Ιανουάριο. Τα παραπάνω μεγέθη παρουσιάζονται σε μηνιαία και ετήσια βάση στον ακόλουθο πίνακα και στο σχήμα.

Σχήμα 6-3: Μηνιαία μεταβολή της θερμοκρασίας

(Δίνεται γράφημα της θερμοκρασιακής μεταβολής)

Πίνακας 27: Θερμοκρασίες και Νεφώσεις

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)					ΝΕΦΩΣΕΙΣ		
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη	Απολύτως Μέγιστη	Απολύτως Ελάχιστη	Αραιή Νέφωση 0 – 1,5/8	Μέση Νέφωση 1,6/8 - 6,4/8	Πυκνή Νέφωση 6,5/8 - 8/8
ΙΑΝ								
ΦΕΒ								
ΜΑΡ								
ΑΠΡ								
ΜΙΑ								
ΙΟΥΝ								
ΙΟΥΛ								
ΑΥΓ								
ΣΕΠ								
ΟΚΤ								
ΝΟΕ								
ΔΕΚ								

Άλλα καιρικά χαρακτηριστικά

Το μέσο μηνιαίο ύψος νερού ανέρχεται σε mm, ενώ μέσο ετήσιο ύψος είναιmm. Ο ξηρότερος μήνας είναι ο(..... mm) και υγρότερος (βροχερότερος) ο (..... mm). Το ποσοστό υγρασίας κυμαίνεται από% το μήναως% το μήνα.....

Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα στοιχεία μέσου και μέγιστου ύψους νερού 24ώρου και σχετικής υγρασίας.

Πίνακας 28: Μηνιαία διακύμανση των λοιπών καιρικών χαρακτηριστικών

	Σχετική Υγρασία (%)	Συνολική Κατακρήμνιση (mm)	Υετός (ημέρες)	Κатаιγίδα (ημέρες)	Χιόνι (ημέρες)	χαλάζι (ημέρες)	Ομίχλη (ημέρες)
ΙΑΝ							
ΦΕΒ							
ΜΑΡ							
ΑΠΡ							
ΜΑΙ							
ΙΟΥΝ							
ΙΟΥΛ							
ΑΥΓ							
ΣΕΠ							
ΟΚΤ							
ΝΟΕ							
ΔΕΚ							

Σχήμα 6-4: Μηνιαία Διακύμανση άλλων Καιρικών Χαρακτηριστικών (Δίνεται γράφημα με άλλα καιρικά φαινόμενα όπως ομίχλη, χαλάζι, χιόνι, καταιγίδα, υετός και οτιδήποτε άλλο κρίνεται σημαντικό)

6.2.1.2. Βιοκλιματική κατάταξη κατά Emberger - Sauvage

Με τη μέθοδο Emberger-Sauvage καθορίζονται οι βιοκλιματικοί όροφοι, δηλαδή η διαδοχή του βιοκλίματος σύμφωνα με τη μεταβολή της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης είτε κατά ύψος, είτε κατά γεωγραφικό πλάτος. Ειδικά η κατά ύψος μεταβολή των κλιματικών αυτών στοιχείων εκφράζεται με την κατά ύψος διαδοχή της βλάστησης ή αλλιώς τη διαφοροποίηση των ορόφων βλάστησης. Αρχικά για κάθε μετεωρολογικό σταθμό υπολογίζεται ο βροχοθερμικός δείκτης Q με τον τύπο του βροχομετρικού πηλίκου του Emberger:

$$Q1 = \frac{100 * P}{2 * \frac{(M + m)}{2} * (M - m)}$$

Όπου: P= ετήσια βροχόπτωση σε χιλιοστά

M= η μέση τιμή των μέγιστων θερμοκρασιών του θερμότερου μήνα του έτους

m=η μέση τιμή των ελάχιστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα του έτους

Επειδή όμως η τιμή του m μπορεί να είναι και αρνητική για την αποφυγή σφαλμάτων παίρνουμε αντί της θερμοκρασίας σε βαθμούς Κελσίου την απόλυτη θερμοκρασία ($0^{\circ}\text{K} = 273^{\circ}\text{C}$).

Το κλιματικό διάγραμμα του Emburger - Sauvage είναι προσαρμοσμένο στους βιοκλιματικούς τύπους της περιοχής της Μεσογείου. Σε κάθε έναν από αυτούς τους τύπους αντιστοιχεί ομάδα φυτοκοινωνιών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από παρόμοιες οικολογικές παραμέτρους και καθορίζουν έτσι ένα βιοκλιματικό όροφο. Οι καμπύλες του διαγράμματος αποτελούν τα όρια των βιοκλιματικών ορόφων και οι κάθετες στην τετμημένη m διαιρούν περαιτέρω κάθε βιοκλιματικό όροφο σε υπό-ορόφους.

Έτσι, διακρίνονται πέντε βιοκλιματικοί όροφοι:

1. Σαχαριανός (ερημικός)
2. Ξηρός
3. Ημίξηρος
4. Ύψυγρος
5. Υγρός

Για κάθε βιοκλιματικό όροφο, ανάλογα με τις τιμές που λαμβάνει ο συντελεστής m, διακρίνονται 4 υποόροφοι:

$m > 7^{\circ}\text{C}$	Χειμώνας θερμός
$3^{\circ}\text{C} < m < 7^{\circ}\text{C}$	Χειμώνας ήπιος
$0^{\circ}\text{C} < m < 3^{\circ}\text{C}$	Χειμώνας ψυχρός
$M < 0^{\circ}\text{C}$	Χειμώνας δριμύς

Σύμφωνα με τα στοιχεία του σταθμού του..... (αναφορά στο μετεωρολογικό σταθμό) έχουμε:

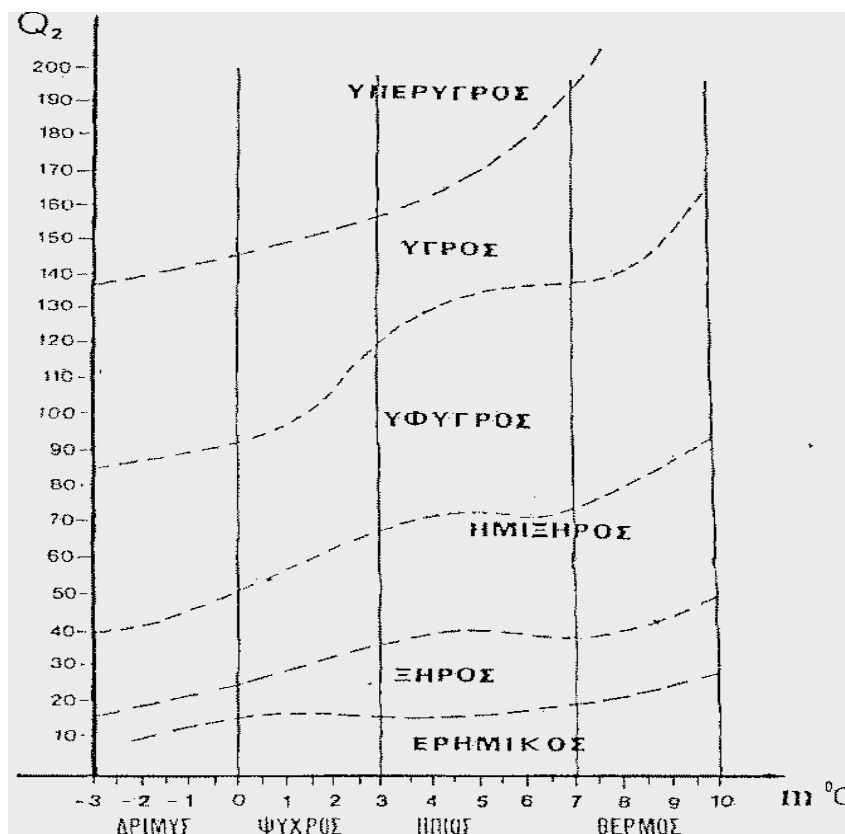
P = mm

M = $^{\circ}\text{C}$ =K

m = $^{\circ}\text{C}$ = K

Q =

Βάση του κλιματικού διαγράμματος του Emburger, ο χειμώνας στην περιοχή χαρακτηρίζεται ως(χαρακτηρισμός με βάση τα αποτελέσματα).



Σχήμα 6-5: Κλιματικό διάγραμμα Emberger για τη χώρα μας (Μαυρομάτης 1980)

6.2.1.3. Βιοκλιματική κατάταξη κατά Gaussen - Bagnouls

Οι Gaussen και Bagnouls, απεικονίζουν με ένα διάγραμμα που καλείται «ομβροθερμικό διάγραμμα» την πορεία μήνα προς μήνα, της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε $^{\circ}\text{C}$ και του μέσου μηνιαίου ύψους βροχής σε mm.

Για την καμπύλη των θερμοκρασιών παίρνουμε κλίμακα διπλάσια εκείνης του όμβρου (1°C αντιστοιχούν σε 2 χιλιοστά βροχής). Η περίοδος κατά την οποία η καμπύλη του όμβρου βρίσκεται χαμηλότερα από την καμπύλη της θερμοκρασίας θεωρείται ως ξηρή. Η διάκριση αυτή σύμφωνα με τα ομβροθερμικά διαγράμματα είναι περισσότερο κατατοπιστική από τους αριθμοδείκτες και αποδίδουν περισσότερο την πραγματική «οικολογικώς» ξηρή περίοδο, αν συνυπολογιστούν, παράγοντες όπως αποταμιεύματα του εδάφους σε διαθέσιμο νερό, μορφολογικές και φυσικές ιδιότητες του εδάφους καθώς και το βάθος του.

Η επιφάνεια που περικλείεται από τις καμπύλες βροχόπτωσης και θερμοκρασίας μεταξύ των δυο σημείων των τομών δείχνει τη διάρκεια και την ένταση της ξηράς περιόδου. Υψηλότερες θερμοκρασίες έχουν ως αποτέλεσμα υψηλότερες απώλειες από την εξάτμιση και τη διαπνοή.

Το σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζει το ομβροθερμικό διάγραμμα σύμφωνα με τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού..... (αναφορά στο μετεωρολογικό σταθμό).

Σχήμα 6-6: Ομοθερμικό διάγραμμα (δίνεται σε διάγραμμα το ομοθερμικό διάγραμμα σύμφωνα με τα παραπάνω)

Από το ομβροθερμικό διάγραμμα παρατηρούμε ότι στην περιοχή η οικολογικά ξηρή περίοδος είναι τους μήνες.....

6.2.1.4. Προσδιορισμός υγρής και ξηρής περιόδου κατά Lang & Gracani

Για τον προσδιορισμό της υγρής και ξηρής περιόδου του έτους χρησιμοποιείται και ο βροχομετρικός συντελεστής του Lang $G=P/T$, όπου P η μέση μηνιαία βροχόπτωση και T η μέση μηνιαία θερμοκρασία. Η κλίμακα κατάταξης κατά Gracani έχει ως εξής:

Πίνακας 29: Κλίμακα κατάταξης κατά Gracani

Συντελεστής Lang	<2	2-3,5	3,5-5	5-8,3	8,3-15	>15
Χαρακτηρισμός	Υπέρξηρο	Ξηρό	Υπόξηρο	Ύψυγρο	Υγρό	Υπέρυγρο

Πίνακας 30: Χαρακτηρισμός κλίματος κατά Lang & Gracani

Μήνες	Συντελεστής Lang	Χαρακτηρισμός
Ιανουάριος		
Φεβρουάριος		
Μάρτιος		
Απρίλιος		
Μάιος		
Ιούνιος		
Ιούλιος		
Αύγουστος		
Σεπτέμβριος		
Οκτώβριος		
Νοέμβριος		
Δεκέμβριος		

(Αναφέρονται τα συμπεράσματα σύμφωνα με την κλίμακα κατάταξης κατά Gracani)

6.2.2. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή μελέτης αφορά στα διοικητικά όρια του Δημοτικού Διαμερίσματοςτου Καλλικρατικού ΔήμουΟ Δήμοςανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα της Περιφέρειας

Συνορεύει με τους Δήμους Η έκταση του Δήμου είναιτετραγωνικά χλμ. Το έδαφός του είναι (πεδινό, ορεινό). Ο συνολικός πληθυσμός είναι (σύμφωνα με την τελευταία επίσημη απογραφή) κάτοικοι και αντιπροσωπεύει το.....% του συνολικού πληθυσμού της χώρας.

Ευρύτερη περιοχή

(Δίνονται συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με τη γεωμορφολογία του εδάφους της ευρύτερης περιοχής, καθώς και με το υδρογραφικό σύστημα της περιοχής που ανήκει το έργο).

Άμεση περιοχή

(Δίνονται συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με τη μορφολογία της άμεσης περιοχής του έργου και περιγράφεται αναλυτικά ο χώρος που θα τοποθετηθεί η μονάδα κομποστοποίησης. Δίνονται στοιχεία σχετικά με κλίσεις, υψόμετρα, γειτονικά ρέματα, τάφρους, δρόμους, ανάγλυφο κ.λπ.).

6.2.3. Εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά

6.2.3.1. Στρωματογραφική διάστρωση

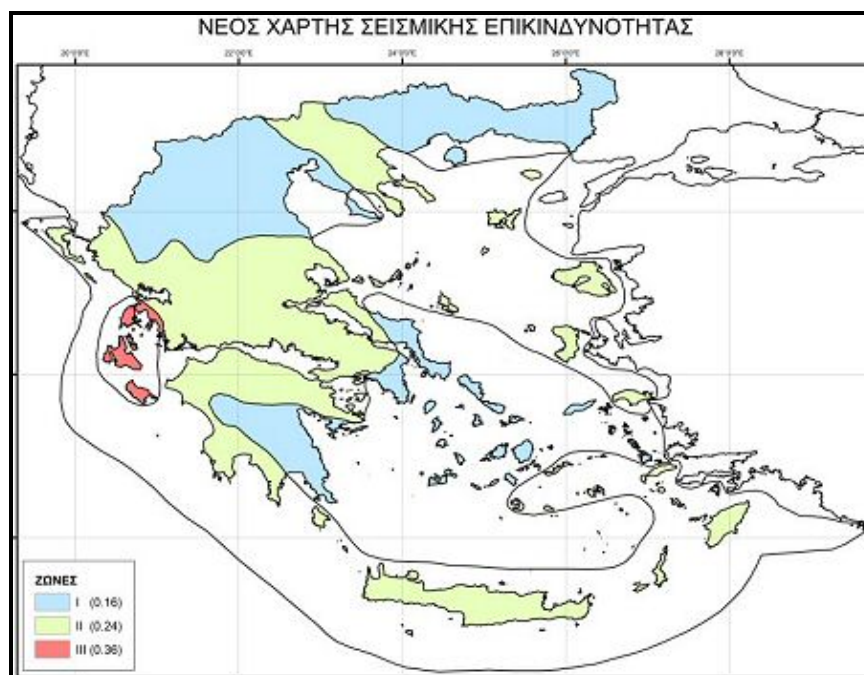
(Δίνονται συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με το γεωλογικό υπόβαθρο και το έδαφος της ευρύτερης περιοχής του έργου, την τεκτονική του και τα τυχόν γεωτεχνικά προβλήματα που χρειάζεται να αντιμετωπιστούν).

Στοιχεία από τον γεωλογικό χάρτη της περιοχής

(Δίνονται στοιχεία από τους επιμέρους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής όπως αυτοί παρουσιάζονται και στο κατάλληλο γεωλογικό φύλλο, το οποίο θα συνοδεύει την παρούσα έκθεση σε μορφή σχεδίου).

6.2.3.2. Σεισμικότητα

Η περιοχή του έργου και γενικότερα η ευρύτερη περιοχή είναι περιοχές *(ασθενούς/μέτριας/ισχυρής)* σεισμικής επικινδυνότητας. Στην περιοχή *(δε)* συναντώνται εμφανή ρήγματα *(σε περίπτωση που συναντώνται γίνεται αναφορά σε αυτά)*. Η κατάταξη της περιοχής του υπό μελέτη έργου σε σχέση με τη σεισμική επικινδυνότητά της γίνεται με βάση τον παρακάτω χάρτη:



Σχήμα 6-7: Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας

(Πηγή: Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας)

Σύμφωνα με το νέο χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας ο οποίος τέθηκε σε ισχύ από 01/01/2004 η Ελλάδα χωρίζεται σε τρεις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας. Η περιοχή του έργου ανήκει στη ζώνη (I/II/III) σεισμικής επικινδυνότητας. Είναι ζώνη (ασθενούς/μέτριας/ισχυρής) σεισμικότητας με συντελεστή σεισμικότητας ίσο με (0,16/0,24/0,36).

6.2.3.3. Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά

(Δίνονται συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με τη θέση του έργου ως προς τον υδροφόρο ορίζοντα και την εκμετάλλευση των υπόγειων υδάτων της εγγύτερης περιοχής ή πρόβλεψη για εκμετάλλευση στο εγγύς μέλλον).

Για την περιοχή ενδιαφέροντος χρησιμοποιήθηκαν τα μετεωρολογικά στοιχεία της ΕΜΥ του σταθμού..... (μετεωρολογικός σταθμός της ΕΜΥ) ενώ η δυνητική εξατμισοδιαπνοή υπολογίστηκε με τη τροποποιημένη μέθοδο του Penman. Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζεται η μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση, εξατμισοδιαπνοή καθώς και το περίσσειμα ύδατος το οποίο χωρίζεται στις συνιστώσες της επιφανειακής απορροής και της κατείσδυσης.

Πίνακας 31: Υπολογισμός Εξατμισοδιαπνοής

ΜΗΝΑΣ	Βροχόπτωση	Δυνητική Εξατμισοδιαπνοή	Πραγματική Εξατμισοδιαπνοή	Περίσσεια Ύδατος	Επιφανειακή Απορροή	Κατείσδυση
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
ΙΑΝ.						
ΦΕΒΡ.						
ΜΑΡΤ.						
ΑΠΡ.						

ΜΗΝΑΣ	Βροχόπτωση	Δυνητική Εξατμισοδιαπνοή	Πραγματική Εξατμισοδιαπνοή	Περίσσεια Ύδατος	Επιφανειακή Απορροή	Κατείσδυση
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
ΜΑΙΟΣ						
ΙΟΥΝ.						
ΙΟΥΛ.						
ΑΥΓ.						
ΣΕΠΤ.						
ΟΚΤ.						
ΝΟΕΜ.						
ΔΕΚ.						
ΕΤΗΣΙΟ						

Στην υδρολογική λεκάνη το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναιmm, η πραγματική εξατμισοδιαπνοήmm και το περίσσευμα ύδατοςmm. Το περίσσευμα ύδατος κατανέμεται σε επιφανειακή απορροή και κατείσδυση. Λαμβάνοντας υπόψη τα εδαφικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής εκτιμάται ότι από το περίσσευμα ύδατος τωνmm ταmm περίπου αποτελούν τη συνιστώσα της επιφανειακής απορροής και τα υπόλοιπαmm τη συνιστώσα της κατείσδυσης.

Στα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζεται η εξατμισοδιαπνοή και η βροχόπτωση καθώς και η περίσσεια ύδατος χωρισμένη σε επιφανειακή απορροή και κατείσδυση.

Σχήμα 6-8: Διάγραμμα εξατμισοδιαπνοής και βροχόπτωσης (δίνεται διάγραμμα εξατμισοδιαπνοής και βροχόπτωσης)

Όπως υπολογίστηκε στο υδατικό ισοζύγιο η επιφανειακή απορροή αντιστοιχεί σε ύψος βροχής της τάξης των mm το χρόνο ή σε ποσοστό % περίπου.

Σχήμα 6-9: Περίσσεια ύδατος σε επιφανειακή απορροή και κατείσδυση (σε μορφή γραφήματος)

(Δίνονται συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με τις υδρογεωλογικές συνθήκες, τα πετρώματα της περιοχής, την υδατοπερατότητα των γεωλογικών σχηματισμών, τα υπόγεια νερά και γενικότερα τους υδροφόρους σχηματισμούς της περιοχής μελέτης).

Ανανέωση / ποσότητα υπόγειων νερών

Βασική μέθοδος για την εκτίμηση της ανανέωσης των υπόγειων νερών και γενικότερα διαφόρων συνιστωσών του υδρολογικού κύκλου που αφορούν όχι μόνο τα υπόγεια νερά αλλά και τα επιφανειακά είναι ο προσδιορισμός του υδατικού ισοζυγίου. Το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής υπολογίστηκε με βάση τη τροποποιημένη μέθοδο εκτίμησης του υδατικού ισοζυγίου του Penman. Ο αλγόριθμος αυτός λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του εδάφους (υδατοϊκανότητα, σημείο μάρανσης) και κλιματικά χαρακτηριστικά (μηνιαίο ύψος βροχής, μέση

μηνιαία θερμοκρασία αέρα) επιτρέπει τον προσδιορισμό διαφόρων συνιστωσών του ισοζυγίου σε μηνιαία χρονικά βήματα, όπως τις μεταβολές της εδαφικής υγρασίας και το περίσσευμα ή την έλλειψη του ύδατος της εδαφικής κατατομής και την πραγματική εξατμισοδιαπνοή.

Για την περιοχή ενδιαφέροντος χρησιμοποιήθηκαν τα μετεωρολογικά στοιχεία της ΕΜΥ του σταθμού..... (αναφορά στο μετεωρολογικό σταθμό) ενώ η δυνητική εξατμισοδιαπνοή υπολογίστηκε με τη τροποποιημένη μέθοδο του Penman.

Στην υδρολογική λεκάνη το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναιmm, η δυνητική εξατμισοδιαπνοήmm, η πραγματική εξατμισοδιαπνοήmm και το περίσσευμα ύδατοςmm. Το περίσσευμα ύδατος κατανέμεται σε επιφανειακή απορροή και κατείσδυση.

Λαμβάνοντας υπόψη τα εδαφικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής εκτιμάται ότι από το περίσσευμα ύδατος τωνmm ταmm περίπου αποτελούν τη συνιστώσα της επιφανειακής απορροής και τα υπόλοιπαmm τη συνιστώσα της κατείσδυσης.

6.3. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

6.3.1. Γενικά

(Γίνεται πολύ σύντομη περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης).

6.3.2. Προστατευόμενες περιοχές / Βιότοποι

(Γίνεται αναφορά στις σημαντικότερες προστατευόμενες περιοχές της ευρύτερης περιοχής του έργου αρχικά σε μορφή πίνακα και μετά αναλυτική περιγραφή για την κάθε μία ξεχωριστά)

Πίνακας 32 : Φυσικοί τόποι ευρύτερης περιοχής μονάδας κομποστοποίησης

α/α	Κωδικός Περιοχής	Κατηγορία Τόπου	Ονομασία Περιοχής	Έκταση (εκτάρια)	Μέγιστο Υψόμετρο (μέτρα)	Ελάχιστο Υψόμετρο (μέτρα)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

(Πηγή : Φιλότης)

6.4. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

6.4.1. Ιστορία

(Γίνεται αναφορά στα ιστορικά στοιχεία της περιοχής στην οποία ανήκει το έργο της μονάδας κομποστοποίησης.)

6.4.2. Οικονομία

6.4.2.1. Απασχόληση

(Γίνεται αναφορά στους τομείς απασχόλησης της Περιφερειακής Ενότητας του έργου (Πρωτογενής, Δευτερογενής, Τριτογενής) και σε ποσοστά απασχόλησης στον κάθε τομέα. Καλό είναι να δίνεται μαζί κάποιο γράφημα ή κάποιος αναλυτικός πίνακας στον οποίο να παρουσιάζονται τα παραπάνω.)

6.4.2.2. Υφιστάμενη Κατάσταση και Αναμενόμενη Εξέλιξη των Αναπτυξιακών / Οικονομικών Δραστηριοτήτων

➤ Γεωργία

(Γίνεται αναφορά στην απασχόληση του πληθυσμού σε σχέση με το γεωργικό τομέα. Αναφέρονται ποσοστά, εκτάσεις, καλλιέργειες και οτιδήποτε άλλο σχετικό με το συγκεκριμένο τομέα. Συνοδευτικά μπορεί να δοθεί και κάποιο διάγραμμα / πίνακας.)

➤ Κτηνοτροφία

(Γίνεται αναφορά στην απασχόληση του πληθυσμού σε σχέση με την κτηνοτροφία. Συνοδευτικά μπορεί να δοθεί και κάποιο διάγραμμα / πίνακας.)

➤ Βιομηχανία - Βιοτεχνία

(Γίνεται αναφορά στην απασχόληση του πληθυσμού σε σχέση με την βιομηχανία / βιοτεχνία. Συνοδευτικά μπορεί να δοθεί και κάποιο διάγραμμα / πίνακας.)

➤ Τουρισμός – Ξενοδοχεία

(Γίνεται αναφορά στην απασχόληση του πληθυσμού σε σχέση με τον τουριστικό τομέα. Συνοδευτικά μπορεί να δοθεί και κάποιο διάγραμμα / πίνακας.)

➤ Έργα Υποδομής

Αεροδρόμιο

(Σύντομη αναφορά εφόσον υπάρχει πλησίον του έργου.)

➤ **Αυτοκινητόδρομοι**

(Σύντομη αναφορά στο κεντρικό οδικό δίκτυο της περιοχής του έργου)

➤ **Λιμάνια**

(Σύντομη αναφορά σε λιμάνια εφόσον υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή του έργου.)

➤ **Δίκτυα Ύδρευσης -Αποχέτευσης**

(Αναφορά στις εγκαταστάσεις ύδρευσης – αποχέτευσης της ευρύτερης περιοχής του έργου)

6.4.3. Αρχαιολογικοί χώροι - Μνημεία

Οι κυριότεροι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία στην ευρύτερη περιοχή του έργου με βάση το Διαρκή Κατάλογο των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων της Ελλάδας είναι οι εξής: *(γίνεται αναφορά στους κύριους αρχαιολογικούς χώρους που βρίσκονται πλησίον του έργου)*

Πίνακας 33: Κυριότεροι αρχαιολογικοί χώροι και μνημεία ευρύτερης περιοχής

Ονομασία Μνημείου	Διαμέρισμα	Οικισμός	Θέση	Είδος Μνημείου

(Πηγή: Διαρκής Κατάλογος των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων της Ελλάδας)

6.4.4. Υφιστάμενη Διαχείριση Απορριμμάτων Περιφερειακή Ενότητα.....

(Γίνεται αναφορά στην πρακτική διαχείρισης των απορριμμάτων στην Περιφερειακή Ενότητα που ανήκει το έργο και καταγράφονται όλα τα υφιστάμενα και μελλοντικά έργα.)

6.4.5. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

(Σε περίπτωση που υπάρχει σταθμός μέτρησης της ατμοσφαιρικής ποιότητας στην περιοχή δίνονται αναλυτικά στοιχεία του περιβάλλοντος, αλλιώς αναφέρονται τα παρακάτω:

«Στην περιοχή δεν υπάρχει σταθμός μέτρησης της ατμοσφαιρικής ποιότητας του περιβάλλοντος. Όμως, η υπάρχουσα διαμόρφωση της περιοχής με την αγροτική δομή της οικονομίας, συμβάλουν ώστε να μην υπάρχουν προβλήματα υποβάθμισης της ποιότητας της ατμόσφαιρας.»)

6.4.6. Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις, ακτινοβολίες

(Γίνεται συνοπτική αναφορά στο ακουστικό περιβάλλον της περιοχής του έργου)

6.4.7. Ποιότητα επιφανειακών και υπόγειων υδάτων

(Γίνεται συνοπτική αναφορά στην ποιότητα των επιφανειακών και υπογείων υδάτων της περιοχής με όσα διαθέσιμα στοιχεία υπάρχουν)

6.5. ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ

(Γίνεται αναφορά στη μελλοντική εξέλιξη της περιοχής που ανήκει το έργο σε σχέση με τα αβιοτικά, βιοτικά, οικονομικά και γενικότερα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά)

7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Σύμφωνα με την εγκύκλιο 3137 – 191 / 04-04-2012 (αριθμός φύλλου) 1048 της Εφημερίδας της Κυβέρνησης), το υπό μελέτη έργο ανήκει στην κατηγορία «Παραγωγή λιπασμάτων και αζωτούχων ενώσεων» (Α/Α 91, κωδικός 20.15), σύμφωνα με την οποία ο βαθμός όχλησης από την παραγωγή οργανοχημικών λιπασμάτων με κομποστοποίηση βιομάζας ή στερών αποβλήτων κρίνεται χαμηλός.

7.1. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

7.1.1. Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν επιπτώσεις αναγράφεται:

«Δεν αναμένονται επιπτώσεις στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά»)

7.1.2. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

(Αναφέρονται οι επιδράσεις και οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά κατά την φάση κατασκευής, όπως είναι η παρουσία του εργοταξίου στον χώρο, η απόρριψη υλικών εκσκαφής, η προμήθεια των υλικών, κ.λπ.)

Η μη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων που θα δημιουργούνται στο εργοτάξιο μπορεί να επιφέρει την αισθητική/οπτική ρύπανση της περιοχής γύρω από το χώρο στον οποίο θα γίνουν τα έργα. Η ρύπανση αυτή θα έχει βραχυπρόθεσμη σχετικά διάρκεια (θα παρουσιαστεί κατά την περίοδο των κατασκευαστικών έργων).

Σε κάθε περίπτωση, πάντως, απαγορεύεται η διάθεση των πλεοναζόντων υλικών

- Σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου
- Σε θάλασσα ή στην παράκτια ζώνη
- Στους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων των παρακείμενων περιοχών, παρά μόνο αν πρόκειται για χώρους προς αποκατάσταση.

Όσον αφορά στα αστικά απορρίμματα, δεν προβλέπονται ιδιαίτερες επιπτώσεις, ο όγκος των απορριμμάτων που θα παράγεται από τους εργάτες κατά την κατασκευή των έργων θα είναι αρκετά μικρός, ώστε να μην επιφέρει κανενός είδους αλλοίωση στα χαρακτηριστικά του τοπίου.

Φάση Λειτουργίας

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στα μορφολογικά και τοποιολογικά χαρακτηριστικά κατά τη λειτουργία του).

7.1.3. Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Φάση Κατασκευής

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά κατά την κατασκευή του)

Το προτεινόμενο έργο δεν θα έχει πρακτικά επίδραση στο έδαφος και δεν θα προκαλέσει οποιασδήποτε μορφής γεωλογικές μεταβολές στη διάταξη των πετρωμάτων, στην τοπογραφία και στο ανάγλυφο της περιοχής. Οι επιπτώσεις στο έδαφος κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα προκληθούν από την πιθανή απόρριψη μη-επικινδύνων αποβλήτων (μπάζα, οικοδομικά απόβλητα, απορρίμματα συσκευασιών εξοπλισμού) και σε μικρότερο βαθμό επικίνδυνων στερεών αποβλήτων (δοχεία καυσίμων, κτλ), υγρών χημικών αποβλήτων (μεταχειρισμένα μηχανέλαια) και καυσίμων από τη λειτουργία και τη συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού των εργοταξίων.

Φάση Λειτουργίας

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά κατά τη λειτουργία του, όπως οι τυχόν διαρροές από τα απορριμματοφόρα οχήματα και από τον εξοπλισμό της μονάδας, κ.λπ.)

Επιπλέον, πρέπει να αναφερθεί ότι η πιθανή ρύπανση του εδάφους από ρυπαντές και προσμίξεις που μπορεί να υπάρχουν στο κομπόστ αποτελεί σημαντικό θέμα, για το οποίο υπάρχουν προβλέψεις στην εθνική νομοθεσία όλων των καρτών – μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι προβλέψεις αυτές έχουν τη μορφή προδιαγραφών που θεσπίζουν ανώτατα επιτρεπόμενα όρια για ανεπιθύμητες ουσίες όπως τα βαρέα μέταλλα, κάποιες οργανικές ενώσεις και ξένες προσμίξεις όπως το γυαλί και το πλαστικό, καθώς και κατώτατα όρια για κάποια επιθυμητά χαρακτηριστικά, όπως η οργανική ουσία. Οι προδιαγραφές της ποιότητας του κομπόστ διαφέρουν σημαντικά από χώρα σε χώρα, ανάλογα με το βαθμό υιοθέτησης της «αρχής της προφύλαξης» και τις περιβαλλοντικές προτεραιότητες της χώρας. Η συγκέντρωση βαρέων μετάλλων και προσμίξεων στο κομπόστ εξαρτάται άμεσα από το αρχικό υλικό που χρησιμοποιείται ενώ δεν επηρεάζεται ιδιαίτερα από τη διαδικασία. Έτσι, το κομπόστ που προέρχεται από πράσινα απόβλητα έχει συνήθως πολύ χαμηλές προσμίξεις και ρύπους, ενώ χαμηλές είναι

και οι συγκεντρώσεις στο κομπόστ που παράγεται με διαλογή στην πηγή του βιοαποδομήσιμου κλάσματος των απορριμμάτων. Είναι γενικά αποδεκτό ότι υψηλής ποιότητας κομπόστ από Αστικά Απορρίμματα, που να ικανοποιεί τις όλο και αυστηρότερες προδιαγραφές για αγρονομικές χρήσεις μπορεί να παραχθεί μόνο μέσα από συστήματα χωριστής διαλογής του οργανικού κλάσματος στην πηγή.

Τέλος, εφόσον λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα προφύλαξης, κυρίως ως προς την καθαρότητα των αποβλήτων και τηρούνται οι ποιοτικές προδιαγραφές, η εδαφική εφαρμογή του κομπόστ προσφέρει καθαρά περιβαλλοντικά οφέλη, τα οποία όμως είναι σχετικά δύσκολο να αποτιμηθούν ποσοτικά. Πιο συγκεκριμένα, είναι καλά τεκμηριωμένο ότι η οργανική ουσία από το κομπόστ βελτιώνει την υδατοϊκανότητα και τη δομή του εδάφους, αυξάνει τη μικροβιακή του δραστηριότητα, ενισχύει τη δράση των χημικών λιπασμάτων καθώς μειώνει την έκπλυσή τους, καταστέλλει τα φυτοπαθογόνα και αυξάνει την παραγωγικότητα του εδάφους, ενώ συνολικά συνεισφέρει στην καταπολέμηση της ερημοποίησης. Οι ιδιότητες αυτές έχουν μεγάλη σημασία για τις μεσογειακές χώρες, καθώς τα μεσογειακά εδάφη είναι πολύ φτωχότερα σε οργανική ουσία και ευάλωτα στην ερημοποίηση.

7.1.4. Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα

Φάση Κατασκευής

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα κατά την φάση κατασκευής του, όπως αλλαγές στον ρυθμό απορρόφησης, στις οδούς αποστράγγισης, υψηλές συγκεντρώσεις εναιωρούμενων στερεών στα επιφανειακά νερά, υψηλές συγκεντρώσεις υδρογονανθράκων και βαρέων μετάλλων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από τις πιθανές απορρίψεις ή διαρροές πετρελαιοειδών, καυσίμων, λιπαντικών ή άλλων χημικών ουσιών, κ.λπ.)

Φάση Λειτουργίας

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα κατά τη λειτουργία του, όπως διαρροή μικρής ποσότητας στραγγισμάτων, αποπλύματα μηχανημάτων, κ.λπ.). Ενδεικτικά:

Η απορροή του νερού της βροχής σε ανοικτά συστήματα, καθώς και τα στραγγίσματα που πιθανόν να δημιουργηθούν κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης μπορούν να ρυπάνουν επιφανειακά και υπόγεια νερά, αν διαφύγουν στο περιβάλλον χωρίς επεξεργασία. Ωστόσο, το πρόβλημα δεν είναι σημαντικό και μπορεί να αντιμετωπιστεί με απλά μέτρα κατά το σχεδιασμό και τη λειτουργία της εγκατάστασης.

7.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

7.2.1. Χλωρίδα – Πανίδα - Οικοσυστήματα

Φάση Κατασκευής

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στην χλωρίδα – πανίδα - οικοσυστήματα κατά την φάση κατασκευής του, όπως αποψιλώσεις, θόρυβος μηχανημάτων, χωματουργικές εργασίες, κ.λπ.)

Φάση Λειτουργίας

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο στην χλωρίδα – πανίδα – οικοσυστήματα κατά τη λειτουργία του, όπως ατμοσφαιρική ρύπανση, θόρυβος, κ.λπ.)

7.2.2. Προστατευόμενες περιοχές

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο σε περίπτωση που βρίσκεται εντός ή πλησίον κάποιας προστατευόμενης περιοχής.)

7.3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι αέριες εκπομπές της κομποστοποίησης δεν επηρεάζονται ιδιαίτερα από το είδος του υποστρώματος (π.χ. πράσινα απόβλητα, διαλεγμένα στην πηγή βιοαπόβλητα ή εμπλουτισμένο οργανικό κλάσμα μετά από μηχανική διαλογή). Αντίθετα, επηρεάζονται σημαντικά από τον τύπο της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται, με τα ανοικτά συστήματα να παρουσιάζουν περισσότερες εκπομπές, που δεν είναι εύκολο να ελεγχθούν. Τα κυριότερα προβλήματα εστιάζονται στις εκπομπές βιο-αερολυμάτων, πτητικών οργανικών ενώσεων, οσμών, σκόνης και θορύβου.

7.3.1. Παράγοντες που συμβάλουν στην έκκληση εκπομπών / ρύπων και επιδρούν στις διεργασίες κομποστοποίησης.

Οι εκπομπές ρύπων σε όλες τις φάσεις κομποστοποίησης παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 34: Αναμενόμενες εκπομπές ρύπων σε όλες τις φάσεις κομποστοποίησης

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ / ΦΑΣΗ	ΥΛΙΚΟ / ΤΜΗΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΜΕΣΩ		
		ΥΔΑΤΩΝ	ΕΔΑΦΟΥΣ	ΑΕΡΑ
ΜΕΤΑΦΟΡΑ / ΠΑΡΑΛΑΒΗ	Χώρος παραλαβής υλικού (ανοιχτός ή μεταλλικό στέγαστρο)	Στραγγίσματα/ συμπυκνώματα	-	Οσμές, θόρυβος, (σκόνη), (παθογόνοι μικροοργανισμοί/ βακτηρίδια)
ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	Απομάκρυνση ξένων προσμίξεων, τεμαχισμός, κοσκίνισμα, ομογενοποίηση, ανάμιξη υλικών	Στραγγίσματα/ συμπυκνώματα	-	Οσμές, θόρυβος, (σκόνη), (παθογόνοι μικροοργανισμοί/ βακτηρίδια)
1^η ΦΑΣΗ (εντατική)	Ανοιχτά σωροί ή καλυμμένοι	Στραγγίσματα/	-	Οσμές, σκόνη,

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ / ΦΑΣΗ	ΥΛΙΚΟ / ΤΜΗΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΜΕΣΩ		
		ΥΔΑΤΩΝ	ΕΔΑΦΟΥΣ	ΑΕΡΑ
κομποστοποίηση)	σωροί	συμπυκνώματα		παθογόνοι μικροοργανισμοί/ βακτηρίδια, (θόρυβος)
2 ^η ΦΑΣΗ (ωρίμανση)	Ανοιχτά σωροί ή καλυμμένοι σωροί	Στραγγίσματα/ συμπυκνώματα	-	παθογόνοι μικροοργανισμοί/ βακτηρίδια/ , (οσμές), (θόρυβος), (σκόνη),
ΡΑΦΙΝΑΡΙΣΜΑ ΩΡΙΜΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	Κοσκίνισμα κ.λπ.	-	-	Σκόνη, παθογόνοι μικροοργανισμοί, βακτηρίδια/ , θόρυβος, (οσμές),
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	Αποθήκη συσκευασμένου κομπόστ	-	Βαρέα μέταλλα	Σκόνη, (παθογόνοι μικροοργανισμοί, βακτηρίδια), (θόρυβος, (οσμές),

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι απαιτούμενες αποστάσεις της μονάδας κομποστοποίησης από οικισμούς σε σχέση με τη παραγόμενη ποσότητα κομπόστ.

Πίνακας 35: Αποστάσεις της μονάδας κομποστοποίησης από οικισμούς.

ΑΝΟΙΧΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ							
Ποσότητα (τόνοι)	< 1000	1001-5000	5001-10000		10001-20000		➤ 20000
Απόσταση από δημόσιο χώρο (μέτρα)	< 300	< 300	< 300	300-500	< 500	500-1000	<1000
ΚΛΕΙΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ							
Ποσότητα (τόνοι)	< 1000	1001-5000	5001-		10001-		➤ 20000

			10000		20000		
Απόσταση από δημόσιο χώρο (μέτρα)	< 300	< 300	< 300				

7.3.2. Βιο - αερολύματα

Φάση Κατασκευής

Τα βιο-αερολύματα είναι αιωρούμενα στον αέρα σωματίδια, βιολογικής προέλευσης και αποτελούνται από ζωντανούς ή νεκρούς μικροοργανισμούς, ή τμήματά τους ή σπόρια που αυτοί παράγουν. Κατά την φάση κατασκευής της μονάδας κομποστοποίησης δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος εκπομπής βιο-αερολυμάτων.

Φάση Λειτουργίας

Βιο-αερολύματα παράγονται από όλες τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων, όχι μόνο από τις μονάδες κομποστοποίησης. Τα βιο-αερολύματα μπορούν να προκαλέσουν αλλεργίες ή και ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος, κυρίως στους εργαζόμενους. Οι εκπομπές βιο-αερολυμάτων είναι πιο έντονες κατά την φάση αναστροφής των σειραδίων σε ανοικτά ή στεγαζόμενα συστήματα και είναι σημαντικά χαμηλότερες όταν χρησιμοποιούνται συστήματα βιοαντιδραστήρων.

7.3.3. Οσμές

Φάση Κατασκευής

Κατά την φάση κατασκευής δεν αναμένεται η έκλυση οσμών από τα εν λόγω έργα.

Φάση Λειτουργίας

Οι οσμές είναι το πρόβλημα που προκαλεί τις περισσότερες διαμαρτυρίες για τις εγκαταστάσεις κομποστοποίησης, ενώ δεν είναι λίγες οι μονάδες που αναγκάστηκαν σε προσωρινή ή και μόνιμη παύση λειτουργίας λόγω των οσμών, ειδικά όταν είναι εγκατεστημένες σε κατοικημένες περιοχές.

7.3.4. Σκόνη

Φάση Κατασκευής

Μικρές και τοπικές επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον αναμένονται στις περιοχές εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών, λόγω της προκαλούμενης ρύπανσης από αιωρούμενα στερεά (σκόνη).

Είναι γνωστό ότι οι περισσότερες ποσότητες σκόνης οφείλονται, κυρίως, στην κονιοποίηση και τις αποξέσεις των επιφανειών των υλικών, εξ αιτίας της εφαρμογής μιας μηχανικής δύναμης πάνω τους, όπως π.χ. κινήσεις φορτηγών πάνω σε χαλαρό έδαφος. Η Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (US EPA) αναφέρει ότι τέτοιες εκπομπές είναι απ' ευθείας ανάλογες με τις ταχύτητες των οχημάτων. Οι ποσότητες εκπομπών σκόνης από τους δρόμους και τις μη ασφαλοστρωμένες επιφάνειες ποικίλλουν πολύ, με εύρος που αρχίζει από 1 kg /

οχηματοχιλιόμετρο, και φθάνει μέχρι πάνω από 10 kg/ οχηματοχιλιόμετρο. Παραγωγή σκόνης αναμένεται να προκληθεί και κατά τη λήψη των αδρανών υλικών από τις πηγές τους και κατά την μεταφορά αυτών στο σημείο των εργασιών.

Η ρύπανση που θα προκληθεί από την πηγή λήψης αδρανών, μπορεί να διατηρηθεί σε επιτρεπτά όρια, αν τηρηθούν οι προδιαγραφές για τις εκπομπές σκόνης, αερίων και καπνού που αναφέρονται στην Υπουργική Απόφαση ΙΙ-5¹/Φ/17402 (ΦΕΚ 931/31.12.1984) περί Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών.

Οι οριακές τιμές για την εκπομπή σκόνης από λατομεία στην ατμόσφαιρα φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 36: Οριακές τιμές εκπομπής σκόνης από λατομεία

α/α	Είδος σκόνης	Μέση χρονικά σταθμισμένη οριακή τιμή (mg/μ ³)	Μέγιστη οριακή τιμή (mg/μ ³)
1.	Καθαρές μορφές κρυσταλλικού ελεύθερου διοξειδίου του πυριτίου (SiO ₂)		
1.α	Χαλαζίας	0,1	-
1.β	Τριπολίτης	0,1	-
1.γ	Χριστοβαλίτης - τριδυμίτης	0,005	-
2.	Άμορφο ελεύθερο διοξείδιο του πυριτίου	3	-
3.	Γη διατομών. Φυσική	1,5	-
4.	Άνθρακας (με περ/τα κρ. ελ. (SiO ₂ <5%))	2	-
5.	Γραφίτης φυσικός (με περ/τα κρ. ελ. (SiO ₂ <5%))	2,5	-
6.	Ασβεστόλιθος	5	10
7.	Βωξίτης	5	10
8.	Γύψος	5	10
9.	Καολίνης	5	10
10.	Μαρμαρυγίας	5	-
11.	Μαγνησίτης	5	10
12.	Περλίτης	5	-
13.	Σμυρίδα	5	10
14.	Στεατίτης	3	-
15.	Τάλκης, όχι ινώδης	3	-
16.	Αμίαντος, όλων των τύπων εκτός των παρακάτω α & β	2 ίνες/cm ³	-
16.α	Τύπου κροκιδολίθου	0.5	-
16.β	Τύπου αμιζίτη	0.5	-
17.	Τάλκης, ινώδης	1	-

α/α	Είδος σκόνης	Μέση χρονικά σταθμισμένη οριακή τιμή (mg/μ ³)	Μέγιστη οριακή τιμή (mg/μ ³)
18.	Άλλες ορυκτές σκόνες	5	10

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον η παραγόμενη σκόνη κατά την φάση κατασκευής του έργου)

Φάση Λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία της Μονάδας Κομποστοποίησης αναμένεται να δημιουργείται σκόνη κατά τον θρυμματισμό των φυτικών αποβλήτων, την ανάμιξη των πρώτων υλών, την αναστροφή των σωρών και το κοσκίνισμα του κομποστ.

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις που θα έχει στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον η παραγόμενη σκόνη κατά την φάση λειτουργίας του έργου)

7.3.5. Αέριοι ρύποι

Φάση Κατασκευής

Ο τύπος καυσίμου και η ημερήσια κατανάλωση των οχημάτων/μηχανημάτων εργοταξίου, που θα χρησιμοποιηθούν ή ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των έργων, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 37: Οχήματα /μηχανήματα εργοταξίου και τύπος και κατανάλωση καυσίμου

Μηχάνημα/Όχημα	Είδος καυσίμου	Ημερήσια κατανάλωση (λίτρα/ημέρα)

Οι εκπεμπόμενοι ρύποι από τους δύο τύπους καυσίμων (πετρέλαιο και βενζίνη) φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 38: Συντελεστές εκπομπής καυσίμων (τόνοι ρύπου/τόνο καυσίμου)

Καύσιμο	CO	NOx	HCs	SO2	TSP
Ντίζελ	0,049	0,025	0,017	0,006	0,014
Βενζίνη	0,59	0,021	0,052	--	--

Με βάση τα στοιχεία των παραπάνω πινάκων μπορούν να εκτιμηθούν, κατά προσέγγιση, οι συνολικές ποσότητες ρύπων που θα εκπέμπονται ημερησίως κατά την περίοδο πλήρους λειτουργίας (αιχμής) του εργοταξίου.

Για τους σκοπούς της παρούσας ανάλυσης γίνονται οι εξής παραδοχές:

- Εργάσιμες ώρες ημερησίως :
- Εργάσιμες μέρες τον χρόνο :
- Μέση Απόσταση Μεταφοράς (Μ.Α.Μ.) :
- Διαδρομή φορτηγών εντός εργοταξίου:

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές και με τους συντελεστές εκπομπής από τους ανωτέρω πίνακες, χρησιμοποιώντας μια τυπική σύνθεση μηχανημάτων εργοταξίου και αντίστοιχους χρόνους λειτουργίας των μηχανημάτων υπολογίζονται οι εκπομπές αερίων ρύπων κατά την κατασκευή του έργου.

Πίνακας 39: Ετήσιες εκπομπές καυσαερίων κατά την φάση κατασκευής

Μηχάνημα/Όχημα	Είδος καυσίμου	Ημερήσια κατανάλωση (λίτρα/ημέρα)	Λειτουργία σε μέρες (%)	Ετήσια κατανάλωση (m ³)	Ετήσια κατανάλωση (kg)
Ρύποι	CO	NOx	HCs	SO2	TSP
Ετήσια παραγωγή (tn/y)					

(Δίνονται συμπεράσματα από τον παραπάνω πίνακα σχετικά με τις επιπτώσεις κατά την φάση κατασκευής του έργου)

Οι βασικές νομικές διατάξεις είναι οι ακόλουθες:

- Κ.Υ.Α. 28432/2447/92 (ΦΕΚ 536/Β/25,8,92), μέτρα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες ντίζελ.
- Κ.Υ.Α. 13736/85 (ΦΕΚ 304/Β/20.5.85), μέτρα κατά εκπομπών αερίων από πετρελαιοκινητήρες προοριζόμενους για την προώθηση οχημάτων.

- Κ.Υ.Α. 16702/1285/06 (ΦΕΚ 892 /Β/12-7-2006), σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά της εκπομπής ρύπων από τους πετρελαιοκινητήρες των οχημάτων.
- Π.Υ.Σ. 34/30-5-2002. Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου.
- Κ.Υ.Α. 9238/332/27-02-2004 (ΦΕΚ 405 /Β/27-2-2004). Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξείδιο του άνθρακα.
- Π.Υ.Σ. 11/14-2-1197. Μέτρα για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από το όζον.

Φάση Λειτουργίας

Οι πιθανές επιπτώσεις από τη λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής σχετίζονται με τις εκπομπές δυσάρεστων οσμών ή σταγονιδίων.

Οσμή είναι το αίσθημα που προκύπτει όταν μια πτητική χημική ουσία, αλληλεπιδρά με το οσφρητικό σύστημα και προκαλεί τη μετάδοση νευρικών παλμών στον εγκέφαλο. Η φύση και η ποσότητα του οσμηρού συστατικού, καθορίζουν το εκπεμπόμενο μήνυμα, δηλαδή το χαρακτήρα και την ένταση του αντίστοιχα¹¹.

Οι βασικές οργανικές πτητικές ουσίες που σχετίζονται με τη βιολογική αποσύνθεση οργανικών υδατικών ρύπων δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί :

Πίνακας 40: Οργανικές πτητικές ουσίες που συνδέονται με οσμές

Οργανική ουσία	Χημικός τύπος	Οσμή
Αμίνες (amines)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n \text{NH}_2$	Οσμή ψαριού
Αμμωνία (ammonia)	NH_3	Χαρακτηριστική οσμή αποσυντιθέμενων ούρων
Διαμίνες	$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_n\text{NH}_2$	Σάπιο κρέας, ψοφίμι
Υδρόθειο	H_2S	Σάπιο αυγό
Μεθυλο- & αιθυλο μερκαπτάνες (methyl & ethyl mercaptanes)	CH_3SH $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{SH}$	Αποσυντιθέμενο λάχανο
Τ-ισοβουτύλο & κρότυλο μερκαπτάνες (T-butyl & crotyl-mercaptanes)	$(\text{CH}_3)_3\text{CSH}$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{SH}$	Χαρακτηριστική δυσοσμία του μικρού θηλαστικού μεφίτις (skunk)
Οργανικές θειούχες ενώσεις (organic sulfides)	$(\text{CH}_3)_2\text{S}$, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{S}$ ή CH_3SSCH_3	Σάπιο λάχανο
Σκατόλες (skatoles)	$\text{C}_9\text{H}_9\text{N}$ ή $\text{C}_8\text{H}_5\text{NHCH}_3$	Κόπρανα

Πηγή : Metcalf & Eddy, 1991, Tchobanoglous & Schroeder, 1985

Οι δυνητικές επιπτώσεις των οσμών στον άνθρωπο σχετίζονται τόσο με ψυχικά όσο και σωματικά προβλήματα. Σε γενικές γραμμές η ύπαρξη οσμηρών ουσιών προκαλεί ένα αίσθημα μειωμένης άνεσης και αυξημένης

¹¹ Το πρόβλημα των οσμών και οι φυσικοχημικές μέθοδοι αντιμετώπισης του, Δ. Παπαδοπούλου, Χημικά Χρονικά, Ιανουάριος 1999.

δυσαρέσκειας ενώ οι συνηθέστερες αντιδράσεις που προκαλούνται διακρίνονται σε (α) φυσιολογικές, (β) τοξικές, (γ) ψυχολογικές και (δ) κοινωνικές.

- Ως φυσιολογική αντίδραση περιγράφεται η αλλαγή σε μετρήσιμο βαθμό λειτουργίας και αποδοτικότητας ενός ανθρώπινου συστήματος ή οργάνου.
- Ως τοξική αντίδραση μιας οσμής, ορίζεται η επίδραση εκείνη που μπορεί να επηρεάσει την επιβίωση ή που μπορεί να προκαλέσει βραχυπρόθεσμη ή μακροπρόθεσμη αλλαγή στην εμφάνιση ορισμένων οργάνων ή ιστών ή και ολόκληρου του οργανισμού.
- Ως ψυχολογική αντίδραση ορίζεται η αναστρέψιμη αλλαγή στη διάθεση, συμπεριφορά και στάση ή διαδικασία σκέψης που υφίσταται ένα άτομο και που μπορεί να είναι επιθυμητή ή όχι.
- Τέλος, ως κοινωνική αντίδραση αναφέρεται η αλλαγή των διαπροσωπικών σχέσεων και των σχέσεων ατόμου – κοινωνικού συνόλου λόγω της αντίληψης κάποιας οσμής.

(Αναλύονται οι επιπτώσεις που θα έχει η λειτουργία του έργου σε σχέση με τις εκλυόμενες οσμές)

7.3.6. Θόρυβος

Φάση Κατασκευής

Ο θόρυβος που αναμένεται να παράγεται κατά την φάση της κατασκευής του έργου, θα προέρχεται κυρίως από:

- τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου,
- την κίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς το εργοτάξιο και
- την οδική κίνηση από την μετακίνηση του προσωπικού του εργοταξίου.

Σημαντικότερες από τις παραπάνω πηγές θορύβου είναι συνήθως τα μηχανήματα και οχήματα του εργοταξίου και οι εργασίες εξόρυξης στις πηγές λήψης αδρανών. Η επιπλέον ηχορύπανση λόγω της κίνησης βαρέων οχημάτων στο οδικό δίκτυο της περιοχής είναι στις περισσότερες περιπτώσεις από μέτρια μέχρι αμελητέα, ενώ η επιβάρυνση λόγω των οχημάτων των εργαζομένων είναι σχεδόν πάντα ασήμαντη.

Στην περίπτωση του έργου εκτιμάται ότι οι εργασίες του εργοταξίου θα αποτελέσει την κύρια πηγή θορύβου κατά την κατασκευή. Η πηγή όμως αυτή επηρεάζει κυρίως τον άμεσο χώρο κατασκευής του έργου και εξασθενίζει σημαντικά με την απομάκρυνση από αυτόν (μείωση περίπου 6 dB για κάθε διπλασιασμό της απόστασης).

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά στο Ευρωπαϊκό δείκτη αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με τα προτεινόμενα στην παραπάνω οδηγία και την σχετική ΚΥΑ 13586/724 (ΦΕΚ384/Β/28-3-2006), για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου που πλέον πρέπει να χρησιμοποιείται είναι ο δείκτης L_{den} (Day-evening-night level) σε dB(A). Ο νέος αυτός εναρμονισμένος δείκτης στάθμης θορύβου L_{den} , για το 24ωρο εισαγάγει την κατηγοριοποίηση κατά την ημέρα, το απόγευμα και τη νύχτα. Ο δείκτης L_{night} είναι ο δείκτης διαταραχών του ύπνου. Ο δείκτης L_{den} έχει αποδεδειγμένη σχέση με τον βαθμό κοινής όχλησης θορύβου και ειδικότερα με το ποσοστό αντιδράσεων ισχυρής όχλησης (%HA) και προσδιορίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

όπου:

- L_{day} : είναι η στάθμη περιβαλλοντικού θορύβου ημέρας, σταθμισμένη ως προς A μέση στάθμη θορύβου κατά ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη για όλες τις ημερήσιες περιόδους ενός έτους,
- $L_{evening}$: είναι η στάθμη περιβαλλοντικού θορύβου απογεύματος, σταθμισμένη ως προς A μέση στάθμη θορύβου κατά ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη για όλες τις απογευματινές περιόδους ενός έτους
- L_{night} : είναι η στάθμη περιβαλλοντικού θορύβου νύκτας, σταθμισμένη ως προς A μέση στάθμη θορύβου κατά ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη για όλες τις νυκτερινές περιόδους ενός έτους

Σε κάθε 24ωρο υπάρχει ημέρα 12 ωρών, απόγευμα 4 ωρών και νύκτα 8 ωρών. Οι βασικές ώρες εκκίνησης και λήξης των τριών (3) χρονικών περιόδων αξιολόγησης στα πλαίσια της παρούσης μελέτης θα είναι:

- 07.00 – 19.00 για την ημέρα (12 ώρες)
- 19.00 – 23.00 για το απόγευμα (4 ώρες) και
- 23.00 – 07.00 για τη νύκτα (8 ώρες)

Οι ανωτέρω δείκτες θορύβου χρησιμοποιούνται για να καταρτιστούν οι χάρτες θορύβου, να εκπονηθούν και να αναθεωρηθούν οι κανονιστικές διατάξεις σχετικά με τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου, το σχεδιασμό μέτρων και την οριοθέτηση θορύβου. Το ύψος για μετρήσεις και αξιολογήσεις του L_{den} εξαρτάται από την εκάστοτε περίπτωση, αλλά για τους σκοπούς της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου είναι 3,8 – 4,2 μέτρα πάνω από το έδαφος και περίπου 2 μέτρα μπροστά από την πιο εκτεθειμένη πρόσοψη σύμφωνα με την οδηγία.

Οι τιμές των ανωτέρω δεικτών ορίζονται χρησιμοποιώντας τις προσωρινές μεθόδους υπολογισμού και μέτρησης, οι οποίες καθορίζονται στο ειδικό παράρτημα της οδηγίας. Τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν άλλες μεθόδους για τον καθορισμό των δεικτών, στο βαθμό που οι εν λόγω μέθοδοι ανταποκρίνονται στον ορισμό του παραρτήματος. Στην Ελλάδα δεν έχουν ακόμα καθορισθεί όρια για τους ανωτέρω δείκτες, και ευρίσκεται ακόμα σε ισχύ η Υπουργική Απόφαση 17252/92 (ΦΕΚ 395/Β/19.6.92).

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι διάφοροι τύποι μηχανημάτων και οχημάτων που αναμένεται να χρησιμοποιηθούν στο εργοτάξιο, καθώς και οι αντίστοιχες τυπικές τιμές A-σταθμισμένης ηχοστάθμης και οι μέγιστες επιτρεπόμενες στάθμες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Η συνολική ηχοστάθμη (L_T) από ένα σύνολο ηχητικών πηγών (L_i) δίνεται από την σχέση: $L_T = 10\log(\sum 10^{L_i/10})$.

Πίνακας 41: Τυπική και επιτρεπόμενη ηχητική στάθμη μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου

Μηχάνημα/Όχημα	Εύρος A-ηχοστάθμης dB(A) *	Επιτρεπόμενη στάθμη dB(A)

Μηχάνημα/Όχημα	Εύρος Α-ηχοστάθμης dB(A) *	Επιτρεπόμενη στάθμη dB(A)

* Σε 15 m απόσταση από το μηχάνημα/όχημα (Magrab, 1975)

1 Κ.Υ.Α. 69001/1921, ΦΕΚ 751/18.10.1988,

2 Κ.Υ.Α. 765, ΦΕΚ 81/21.2.1991

Σημειώνεται ότι τα εργοτάξια ανήκουν στις εγκαταστάσεις στις οποίες εφαρμόζεται το ΠΔ 1180/29.9.81, το οποίο καθορίζει τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου που φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα, δηλαδή, 70 dB(A) σε νομοθετημένες βιομηχανικές περιοχές και 55 dB(A) σε περιοχές στις οποίες επικρατεί εξ ίσου το βιομηχανικό και αστικό στοιχείο (Άρθρο 2, παρ. 5, αφορά στον θόρυβο στα όρια της εγκατάστασης).

Πίνακας 42: Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εγκαταστάσεων *

Περιοχή	Ανώτατο όριο θορύβου dB(A)
Νομοθετημένες βιομηχανικές περιοχές	70
Περιοχές στις οποίες το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό	65
Περιοχές στις οποίες επικρατεί εξ ίσου το βιομηχανικό και αστικό στοιχείο	55
Περιοχές στις οποίες επικρατεί το αστικό στοιχείο	50

* Π.Δ. 1180/29.9.81 (ΦΕΚ 293/Α/6.10.81)

Η μείωση του θορύβου εκτός των ορίων του εργοταξίου εξαρτάται, εκτός των άλλων, και από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες και μικραίνει με την αύξηση της υγρασίας, ενώ παρουσιάζει εξάρτηση τύπου καμπάνας από την θερμοκρασία (μέγιστη σε κάποια τιμή θερμοκρασίας και μικρότερη για μικρότερες ή μεγαλύτερες τιμές). Εξάλλου, η απόσβεση με την απόσταση των υψηλών συχνοτήτων είναι μεγαλύτερη από αυτή των χαμηλών. Για παράδειγμα, για ήχους με κεντρική συχνότητα στα 2000 kHz και υγρασία 10%, η εκτιμώμενη μείωση λόγω ατμοσφαιρικής απορρόφησης είναι 50 dB/km στους 18 °C και 35 dB/km στους 30 °C (Magrab, 1975). Αν δεν ληφθούν υπόψη οι ατμοσφαιρικές συνθήκες, ο θόρυβος από μία σημειακή πηγή μειώνεται κατά 6 dB με διπλασιασμό της απόστασης από την πηγή και κατά 20 dB με δεκαπλασιασμό της απόστασης από την πηγή. Επιπλέον της ατμοσφαιρικής απορρόφησης, υπάρχει μείωση του θορύβου και λόγω φυσικών ή τεχνικών εμποδίων (δέντρα, έδαφος, κατασκευές, τοίχοι, ηχοπετάσματα), η οποία εξαρτάται από τη θέση και το είδος του εμποδίου.

(Δίνονται τα συμπεράσματα σε σχέση με την όχληση που δημιουργεί το έργο κατά την φάση κατασκευής του σε σχέση με τον θόρυβο).

Φάση Λειτουργίας

Κατά την φάση λειτουργίας της εγκατάστασης κομποστοποίησης, οι βασικές πηγές θορύβου είναι ο θόρυβος από τη λειτουργία της μονάδας και από τη διέλευση των οχημάτων μεταφοράς των πρώτων υλών και διάθεσης του κομπόστ στην αγορά.

Στις εγκαταστάσεις κομποστοποίησης υπάρχουν δύο βασικές πηγές θορύβου: οι θρυμματιστές και το προειδοποιητικό σήμα οπισθοκίνησης των φορτωτών.

(Δίνονται τα συμπεράσματα σε σχέση με την θέση που θα λειτουργήσει το έργο και κατά συνέπεια την όχληση που θα δημιουργεί κατά την φάση κατασκευής του σε σχέση με τον θόρυβο).

7.4. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

7.4.1. Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και τεχνικές υποδομές

Φάση κατασκευής

(Αναλύονται τόσο οι θετικές όσο και οι αρνητικές επιπτώσεις που θα έχει το έργο κατά την φάση κατασκευής του.)

Οι θετικές επιπτώσεις των έργων κατά την φάση κατασκευής θα είναι:

(α) Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου θα υπάρξει μικρή θετική επίπτωση στα μεγέθη απασχόλησης, λόγω των θέσεων εργασίας εργατοτεχνικού προσωπικού που θα δημιουργηθούν.

(β) Όσον αφορά στη διάρθρωση της παραγωγής, θα υπάρξει, μικρή βέβαια, ενίσχυση κυρίως του δευτερογενούς τομέα. Πάντως, οι επιδράσεις αυτές θα είναι πρόσκαιρες, όσο δηλαδή διαρκεί η κατασκευή των έργων.

Τεχνικές υποδομές

Επίσης, η κατασκευή των έργων δεν θα απαιτήσει μεγάλες ποσότητες νερού και ενέργειας και επομένως δεν θα επιβαρύνει το δίκτυο ύδρευσης και το ηλεκτρικό δίκτυο. Όλες οι απαραίτητες συνδέσεις με τα δίκτυα κοινής ωφέλειας θα πρέπει να προβλεφθούν χώρια κατά την φάση κατασκευής.

Φάση λειτουργίας

Θετική επίπτωση θα έχει η ελεγχόμενη διαχείριση των στερεών αποβλήτων μέσω της μονάδας κομποστοποίησης. Τα κυριότερα οφέλη σε σχέση με το ανθρωπογενές περιβάλλον συνοψίζονται στα εξής: *(παράτιθενται ενδεικτικά οφέλη από τη λειτουργία του έργου)*

- ✓ Μειωμένη όχληση σε σχέση με τη συλλογή και τη μεταφορά των οικιακών απορριμμάτων.
- ✓ Μειωμένη επιβάρυνση των χώρων ταφής αποβλήτων (τόσο ποσοτικά όσο και ως προς το ρυπαντικό τους φορτίο) λόγω της μειωμένης ποσότητας στερεών αποβλήτων που καταλήγουν σε αυτούς.
- ✓ Μειωμένη παραγωγή στραγγισμάτων στους χώρους ταφής αποβλήτων τα οποία πλέον περιέχουν μικρότερο ρυπαντικό φορτίο.
- ✓ Μειωμένες αέριες εκπομπές από τους χώρους διάθεσης.

- ✓ Παραγωγή προϊόντος προστιθέμενης αξίας το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές εφαρμογές.
- ✓ Παραγωγή προϊόντος υψηλής ποιότητας λόγω του γεγονότος ότι προέρχεται από την χρήση υλικών διαχωρισμένων στην πηγή.

Τεχνικές υποδομές

Κατά την φάση λειτουργίας της μονάδας θα απαιτηθεί η κατανάλωση ενέργειας με τη μορφή καυσίμου που θα καταναλώνουν τα απορριμματοφόρα, καθώς και με τη μορφή ηλεκτρικής ενέργειας που θα καταναλώνει η μονάδα κομποστοποίησης. Επιπλέον, θα πρέπει να επεκταθούν τα δίκτυα ΟΚΩ μέχρι την εγκατάσταση για να την εξυπηρετήσουν.

7.4.2. Δομημένο Περιβάλλον

Φάση κατασκευής

Επιπτώσεις αναμένεται να προκληθούν από την επιβάρυνση της οδικής κυκλοφορίας, λόγω της μετακίνησης των οχημάτων και μηχανημάτων του εργοταξίου και της μεταφοράς υλικών κατά τη φάση κατασκευής, αλλά σε μικρό βαθμό. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η κυκλοφοριακή επιβάρυνση της ευρύτερης περιοχής θα είναι προσωρινή.

(Αναλύονται οι επιπτώσεις που θα έχει το έργο κατά την φάση κατασκευής του στο δομημένο περιβάλλον.)

Φάση λειτουργίας

Με την πραγματοποίηση των έργων της μονάδας κομποστοποίησης δεν αναμένεται σημαντική επιπρόσθετη κίνηση τροχοφόρων, καθώς τα μόνα οχήματα που προβλέπονται είναι τα οχήματα μεταφοράς των στερεών αποβλήτων. Εντός της εγκατάστασης θα υπάρχουν κατάλληλοι χώροι στάθμευσης τόσο των οχημάτων των εργαζομένων, όσο και των απορριμματοφόρων. Οι χώροι αυτοί αποτελούν τμήμα της συνολικής εγκατάστασης.

Εμμέσως, βεβαίως, το έργο θα συμβάλλει σε βελτίωση των συνθηκών ζωής των κατοίκων της περιοχής τους και στην περαιτέρω ανάπτυξη του δήμου στον οποίο ανήκει. Η ορθολογική διαχείριση των αστικών αποβλήτων συμβάλλει εκτός από την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας και στην άνοδο του βιοτικού επιπέδου. Έργα διαχείρισης απορριμμάτων αποτελούν αρχικές επενδύσεις που αυτομάτως ενσωματώνονται στην εμπορική αξία των ακινήτων, ενώ έχουν επίπτωση στην οικονομία, στην γεωργική και στην τουριστική ανάπτυξη.

7.4.3. Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Φάση κατασκευής

(Γίνεται αναφορά στις επιπτώσεις που θα έχει το έργο κατά την φάση κατασκευής στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον.)

Φάση λειτουργίας

(Γίνεται αναφορά στις επιπτώσεις που θα έχει το έργο κατά την φάση λειτουργίας του στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον.)

7.4.4. Ανθρώπινη υγεία

Φάση κατασκευής

Κατά την φάση κατασκευής θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και ασφάλειας των εργαζομένων σε εργοτάξια.

Φάση λειτουργίας

Η συσσώρευση των αποβλήτων στους σωρούς κομποστοποίησης προσελκύει διάφορα έντομα (όπως μύγες, κουνούπια, κτλ) τα οποία δυνητικά μπορεί να αποτελέσουν φορείς μετάδοσης ασθενειών προς το προσωπικό της μονάδας καθώς επίσης και στους εργαζόμενους σε γειτονικές μονάδες και κατοικημένες περιοχές. Λαμβάνοντας τα κατάλληλα μέτρα μετριασμού και τα μέτρα σωστής διαχείρισης οι αρνητικές αυτές επιπτώσεις περιορίζονται σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό ώστε να μπορεί να υποστηριχθεί ότι η ανθρώπινη υγεία δεν αναμένεται ότι θα επηρεαστεί από το εν λόγω έργο.

Κατά την φάση λειτουργίας, επίσης, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον τομέα της ασφάλειας των εργαζομένων. Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να εκπαιδεύονται στην εφαρμογή των σχεδίων έκτακτης ανάγκης. Επιπλέον, θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην διαχείριση των στραγγισμάτων – αποπλυμάτων των χώρων, ώστε να συλλέγονται με ασφάλεια και να υφίστανται την κατάλληλη επεξεργασία.

7.4.5. Αισθητική περιβάλλοντος

Φάση κατασκευής

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών θα γίνεται χρήση διάφορων υλικών και πιθανό θα δημιουργούνται καθημερινά μικρές ποσότητες στερεών απορριμμάτων. Η μη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων που θα δημιουργούνται στο εργοτάξιο μπορεί να επιφέρει την αισθητική/οπτική ρύπανση της περιοχής γύρω από τον χώρο στον οποίο θα γίνουν τα έργα. Η ρύπανση αυτή θα έχει βραχυπρόθεσμη σχετικά διάρκεια (θα παρουσιαστεί κατά την περίοδο των κατασκευαστικών έργων).

Φάση λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης δεν αναμένεται να υπάρχει οποιαδήποτε όχληση της αισθητικής του περιβάλλοντος δεδομένου ότι το οικοπέδο όπου θα τοποθετηθεί η μονάδα θα περιφραχθεί και θα δενδροφυτευτεί κατάλληλα, ώστε να μην υπάρχει οπτική επαφή από τη γύρω περιοχή.

7.5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΠΙΝΑΚΑ

Φάση κατασκευής

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Κλιματολογικά και βιοκλιματικά	Μορφολογικά και τοπολογικά	Γεωλογία, εδαφολογικά	Επιφανειακά και υπόγεια νερά	Χλωρίδα – Πανίδα - Οικοσυστήματα	Χρήσεις γης	Ιστορικό και πολιτιστικό	Κοινωνικοοικονομικό	Τεχνικές Υποδομές - Δίκτυα	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	Ακουστικό περιβάλλον	Αισθητική περιβάλλοντος
Είδος	Θετικές												
	Αρνητικές												
	Ουδέτερες												
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις												
	Μετρίως Σημαντικές												
	Μη Σημαντικές												
	Αμελητέες												
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες												
	Παροδικές												
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες												
	Μερικώς αναστρέψιμες												
	Ολικώς Αναστρέψιμες												

Φάση Λειτουργίας

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Κλιματολογικά και βιοκλιματικά	Μορφολογικά και τοπολογικά	Γεωλογία, εδαφολογικά	Επιφανειακά και υπόγεια νερά	Χλωρίδα – Πανίδα - Οικοσυστήματα	Χρήσεις γης	Ιστορικό και πολιτιστικό	Κοινωνικοοικονομικό	Τεχνικές Υποδομές - Δίκτυα	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	Ακουστικό περιβάλλον	Αισθητική περιβάλλοντος
Είδος	Θετικές												
	Αρνητικές												
	Ουδέτερες												
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις												
	Μετρίως Σημαντικές												
	Μη Σημαντικές												
	Αμελητέες												
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες												
	Παροδικές												
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες												
	Μερικώς αναστρέψιμες												
	Ολικώς Αναστρέψιμες												

7.6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο παρόν κεφάλαιο..... *(αναγράφονται τα συμπεράσματα του παρόντος κεφαλαίου).*

Το ζήτημα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων είναι εξαιρετικά σοβαρό και επείγον, η δε πολύχρονη κωλυσιεργία έχει οδηγήσει σε δύσκολες καταστάσεις. Για χρόνια η πρακτική της ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων σε διάφορους χώρους, ακατάλληλους για τέτοια χρήση, κοντά σε ρέματα, μολύνει τον υδροφόρο ορίζοντα και αποτελεί απειλή για την υγεία των πολιτών. Πολλές φορές ευθύνονται για τη δημιουργία πυρκαγιών αποτελώντας εστίες που καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση.

Με το προτεινόμενο έργο επιτυγχάνεται:

(Επιγραμματικά αναφέρονται οι θετικές συνέπειες από την κατασκευή και λειτουργία του εν λόγω έργου).

8. ΕΠΑΝΟΡΘΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

8.1. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

8.1.1. Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

(Αναφέρονται οι επιπτώσεις στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής κατά την κατασκευή του έργου της κομποστοποίησης, εφόσον υπάρχουν.)

8.1.2. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Μετά το πέρας των εργασιών κάθε επιμέρους εργολαβίας ή συνιστώσας του έργου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στη συλλογή και απομάκρυνση των πάσης φύσεως άχρηστων υλικών και εξοπλισμού και στην επαναφορά του χώρου και του τοπίου στην πρότερη κατάσταση, αν χρειασθεί και με φύτευση αυτοφυών ειδών βλάστησης.

Η ποσότητα των αδρανών υλικών που πιθανώς θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή, θα παραληφθεί από τους νόμιμους δανειοθαλάμους της περιοχής. Θα πρέπει να γίνει προγραμματισμένη διάθεση ενδεχόμενων μικρών ποσοτήτων προϊόντων εκσκαφής.

Όσον αφορά στα αστικά οικιακά απορρίμματα, δεν απαιτείται η λήψη ιδιαίτερων μέτρων κατά την κατασκευή των έργων. Ο όγκος των απορριμμάτων που θα παράγεται από τους εργάτες κατά την κατασκευή των έργων θα είναι αρκετά μικρός και μπορούν να συγκεντρώνονται και να διαχειριστούν κατάλληλα με το σύνολο των απορριμμάτων της περιοχής. Τα μπάζα που παράγονται θα διατεθούν για την πλήρωση κενών σε χώρους ανενεργών λατομείων της ευρύτερης περιοχής. Γενικά, ως κατάλληλες κρίνονται οι θέσεις υφιστάμενων λατομικών χώρων προς αποκατάσταση, οι θέσεις παλιών ανενεργών λατομείων κ.λπ. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, απαγορεύεται η διάθεση των πλεοναζόντων υλικών:

- Σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου.
- Σε θάλασσα ή στην παράκτια ζώνη.
- Στους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης των απορριμμάτων των παρακείμενων περιοχών, παρά μόνο αν πρόκειται για χώρους προς αποκατάσταση.
- Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η διάθεση πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής σε οποιοδήποτε σημείο της κοίτης του γειτονικού υδατορέματος.

8.1.3. Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Η κίνηση των βαρέων οχημάτων και μηχανημάτων κατά την φάση της κατασκευής θα πρέπει να περιοριστεί μόνο στις απαραίτητες περιοχές ώστε να μην αλλοιωθούν τα εδαφικά χαρακτηριστικά ευρύτερων περιοχών λόγω συμπίεσης.

Για την προστασία του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κ.λπ. θα προβλεφθούν ειδικοί χώροι έκπλυσης των μηχανημάτων σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο εκτός της περιοχής των έργων.

Στους χώρους όπου πραγματοποιείται συντήρηση των μηχανημάτων ή σε άλλο κατάλληλο και ασφαλή χώρο θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά και τα μεταχειρισμένα λάδια από τις αλλαγές ορυκτελαίων των μηχανημάτων (εφόσον προβλέπεται τέτοια δραστηριότητα εντός του χώρου ανάπτυξης του έργου). Η διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων ρυθμίζεται από το Π.Δ. 82/2-3-2004 που αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/95 (ΦΕΚ 40Β/19-1-96) «Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων». Στο ανωτέρω Π.Δ. προβλέπεται κατά προτεραιότητα η συλλογή και διάθεση των ορυκτελαίων σε επεξεργασία με αναγέννηση. Η όλη διαδικασία απαιτεί την τήρηση βιβλίου καταγραφής ποσότητας, προέλευσης κλπ. Οι δαπάνες διάθεσης των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων βαρύνουν τον κάτοχό τους, εκτός φυσικά αν υπάρχει σχετικό κέρδος από τον παραλήπτη τους. Ως εναλλακτικό τρόπο διάθεσης εφ' όσον για κάποιο τεχνικοοικονομικό ή οργανωτικό λόγο δεν προσφέρεται ο προηγούμενος, προτείνεται στο άρθρο 5 η καύση σε συνθήκες που να αποφεύγονται οι δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον στη δημόσια υγεία. Σύμφωνα με το άρθρο 3 απαγορεύεται κάθε απόρριψη αποβλήτων λιπαντικών ελαίων στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, στα χωρικά θαλάσσια ύδατα και στα νερά αποχετευτικών συστημάτων. Επίσης απαγορεύεται, κάθε εναπόθεση ή και απόρριψη αποβλήτων λιπαντικών ελαίων που έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στο έδαφος και τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

Όσον αφορά στα τοξικά και στα επικίνδυνα απόβλητα, η διαχείριση και διάθεσή τους θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, η οποία καθορίζει τον τρόπο διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Υ.Α. 49541/1412/86 συμμόρφωση με 75/442/ΕΟΚ) και προβλέπει ειδικές ρυθμίσεις για τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα (Υ.Α. 72751/3054/85, συμμόρφωση με 78/319/ΕΟΚ και 76/403/ΕΟΚ).

Τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων περιλαμβάνονται στο κεφάλαιο 13 του καταλόγου αποβλήτων του παραρτήματος της Απόφασης 2001/118/ΕΚ (και αντίστοιχα της ΚΥΑ 13588/725/2006) και χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα. Τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων, αφορούν ειδικότερα τις ακόλουθες κατηγορίες αποβλήτων:

1301 απόβλητα υδραυλικών ελαίων

13 01 04* χλωριωμένα γαλακτώματα

13 01 05* μη χλωριωμένα γαλακτώματα

13 01 09* χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά

13 01 10* μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά

13 01 11* συνθετικά υδραυλικά έλαια

13 01 12* άμεσα βιοαποικοδομήσιμα υδραυλικά έλαια

13 01 13* άλλα υδραυλικά έλαια

13 02 απόβλητα έλαια μηχανής κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης

13 02 04* χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά

13 02 05* μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά

13 02 06* συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης

13 02 07* άμεσα βιοαποικοδομήσιμα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης

13 02 08* άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης

13 03 απόβλητα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας

13 03 06* χλωριωμένα έλαια μόνωσης ή μεταφοράς θερμότητας με βάση τα ορυκτά εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 13 03 01

13 03 07* μη χλωριωμένα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας με βάση τα ορυκτά

13 03 08* συνθετικά έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας

13 03 09* άμεσα βιοαποικοδομήσιμα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας

13 03 10* άλλα έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας

Το υφιστάμενο κοινοτικό νομοθετικό πλαίσιο σε ότι αφορά στη διαχείριση των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων, είναι η οδηγία 87/101/ΕΟΚ η οποία τροποποίησε την οδηγία 75/439/ΕΟΚ «περί διαθέσεως των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων»

Το θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα για τη διαχείριση των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων είναι ο Νόμος 2939/2001 (ΦΕΚ 179 Α), και το Προεδρικό Διάταγμα 82/2004 (ΦΕΚ 64 Α), με το οποίο ρυθμίζονται οι όροι και προϋποθέσεις καθώς και κάθε αναγκαία λεπτομέρεια για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων.

Στο προαναφερόμενο ΠΔ, εκτός των άλλων περιλαμβάνονται και οι υποχρεώσεις των εμπλεκόμενων στη διαχείριση των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων, οι όροι, οι προϋποθέσεις και τα προγράμματα εναλλακτικής διαχείρισης καθώς και ποσοτικοί στόχοι συλλογής και αναγέννησης των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων.

Η αδειοδότηση των εργασιών εναλλακτικής διαχείρισης, δηλαδή συλλογή – μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση και επεξεργασία υπόκειται στις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας για τα επικίνδυνα απόβλητα και συγκεκριμένα τις ΚΥΑ 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383 Β) και ΚΥΑ Η.Π. 24944/1159/06 (ΦΕΚ 791 Β).

Τα απόβλητα λιπαντικών ελαίων κατά τη συλλογή – μεταφορά τους συνοδεύονται από έντυπο αναγνώρισης, το περιεχόμενο του οποίου περιλαμβάνεται στο παράρτημα Ε του υπ' αρ. 82/2004 ΠΔ.

Όταν τα απόβλητα λιπαντικά έλαια περιέχουν PCB/PCT σε περιεκτικότητα των ουσιών αυτών μεγαλύτερη του 0.005% (50 ppm), η διαχείριση αυτών υπόκειται στις διατάξεις της ΚΥΑ 7589/731/2000 για τον «Καθορισμό μέτρων και όρων για τη διαχείριση των πολυχλωροδифαινυλίων και πολυχλωροτριφαινυλίων».

8.1.4. Επιφανειακά και υπόγεια ύδατα

Για την προστασία των υδατικών πόρων από διαρροές καυσίμων / λιπαντικών του μηχανικού εξοπλισμού κατά την φάση κατασκευής του έργου, προτείνονται τα εξής μέτρα:

- (α) Στους χώρους έκπλυσης μηχανημάτων, αλλαγή ορυκτελαίων και εφοδιασμού με καύσιμα, θα προβλεφθούν από την Ανάδοχο ειδικά διαμορφωμένες θέσεις με κεκλιμένο δάπεδο, εγκάρσιο οχετό συλλογής και δεξαμενή συλλογής και καθίζησης. Τα καθιζάνοντα υλικά θα διατίθενται σε χώρους που θα υποδείξουν οι αρμόδιες υπηρεσίες.

- (β) Τα μεταχειρισμένα ορυκτέλαια θα διαχειρίζονται σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν στην ανωτέρω παράγραφο.
- (γ) Απαιτείται επίσης η επίβλεψη της καλής κατάστασης και στεγανότητας των μηχανημάτων. Απαιτείται, τέλος, η εγκατάσταση μιας τουλάχιστον χημικής τουαλέτας για κάθε 20 εργαζόμενους.
- (δ) Χωροθέτηση εγκαταστάσεων αποθήκευσης και ανεφοδιασμού καυσίμων και λιπαντικών των εργοταξίων σε καθορισμένες θέσεις λαμβάνοντας όλα τα αναγκαία τεχνικά και διαχειριστικά μέτρα ώστε να αποτραπεί η διαρροή και η απελευθέρωση του περιεχομένου τους στο περιβάλλον: οι δεξαμενές θα πρέπει να τοποθετηθούν όσο πιο μακριά είναι τεχνικά δυνατόν από τα επιφανειακά νερά της περιοχής του έργου, και να εδράζονται υπεράνω στεγανής βάσης με στεγανό περιτοίχισμα κατάλληλου ύψους ώστε σε περίπτωση διαρροής να μπορεί να συγκρατήσει το 110% του περιεχομένου των δεξαμενών που περικλείονται.
- (ε) Οι περιοχές αποθήκευσης, ανεφοδιασμού καυσίμων και λιπαντικών θα χωροθετηθούν μακριά από τους κύριους άξονες αποστράγγισης ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση των επιφανειακών νερών.
- (στ) Το εργοτάξιο κατασκευής θα είναι εξοπλισμένο με τον κατάλληλο εξοπλισμό για την αντιμετώπιση περιστατικών διαρροής και λιπαντικών και αποκατάστασης της ρύπανσης του εδάφους μετά από ένα τέτοιο περιστατικό.
- (ζ) Το προσωπικό των εργοταξίων θα λάβει την κατάλληλη εκπαίδευση για την αντιμετώπιση ατυχημάτων διαρροής πετρελαιοειδών.
- (η) Οι εγκαταστάσεις και τα μηχανήματα κατασκευής θα σταθμεύουν μακριά από τα επιφανειακά νερά της περιοχής και θα είναι εξοπλισμένα με συστήματα συλλογής των διαρροών λιπαντικών και καυσίμου από τις δεξαμενές καυσίμου/τις μηχανές εσωτερικής καύσης/το κιβώτιο ταχυτήτων ενώ θα ελέγχονται και θα εκκενώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα μέσω εξουσιοδοτημένου χειριστή.

Επιπλέον, προτείνεται κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών να ληφθούν μέτρα που θα περιορίσουν σοβαρά την μετακίνηση ή την έκλυση στερεοπαροχών στους υδάτινους αποδέκτες. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να κατασκευαστούν προσωρινοί χώροι κατακράτησης στερεοπαροχών, σε όλα τα κύρια σημεία που υλικά εκσκαφής θα μπορούν να εκπλυθούν λόγω βροχής στους φυσικούς αποδέκτες.

Για την προστασία των υδάτων της περιοχής πρέπει επιπρόσθετα να τηρηθούν και τα μέτρα που αναφέρθηκαν για τις επιπτώσεις στα εδαφικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

8.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.2.1. Χλωρίδα – Πανίδα - Οικοσυστήματα

Ενδεχόμενη κοπή χλωρίδας θα πρέπει να πραγματοποιηθεί όπου είναι απολύτως αναγκαίο, ώστε να περιοριστεί στο ελάχιστο η επηρεαζόμενη έκταση. Επιπλέον για την προστασία των οικοσυστημάτων της περιοχής απαιτείται η λήψη των κάτωθι μέτρων κατά την κατασκευή του συνόλου των έργων.

- Απαγορεύεται η διάθεση οποιωνδήποτε υλικών σε οποιοδήποτε σημείο.
- Απαγορεύονται αμμοληψίες ή λήψεις αδρανών ή άλλων υλικών από οποιοδήποτε σημείο χωρίς αδειοδότηση.
- Απαιτείται η απομάκρυνση όλων των άχρηστων υλικών μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής.
- Απαιτείται ο καθαρισμός των χώρων αποθήκευσης υλικών και μηχανημάτων, ενώ απαγορεύεται ο καθαρισμός τέτοιων χώρων εντός περιοχών φυσικών οικοσυστημάτων.
- Απαιτείται η τήρηση όλων των προτεινόμενων όρων για την προστασία του εδάφους και του υπεδάφους από τη ρύπανση σε όλους τους εργοταξιακούς χώρους.
- Απαιτείται ο περιορισμός της κίνησης των εμπλεκόμενων με τις εργασίες στην έκταση διάθεσης στις απαραίτητες περιοχές.

(Γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων σε περίπτωση που η περιοχή του έργου χρήζει ιδιαίτερης περιβαλλοντικής προστασίας)

8.2.2. Προστατευόμενες περιοχές

(Αναλύονται τα μέτρα προστασίας που πρέπει να ληφθούν κατά την φάση κατασκευής σε περίπτωση γειννίας ή εγκατάστασης του έργου με προστατευόμενες περιοχές)

8.3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.3.1. Σκόνη

Αναμένεται να προκύψουν ποσότητες σκόνης κατά τη διάρκεια της κατασκευής, όπως έχει ήδη αναλυθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο. Με σκοπό την ελαχιστοποίηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων στον αέρα από την κατασκευή του έργου προτείνεται η λήψη των κάτωθι μέτρων:

- Ελαχιστοποίηση της κίνησης οχημάτων και περιορισμό της ταχύτητάς τους πάνω σε μη ασφαλισμένες οδούς.
- Οι διάδρομοι κίνησης των οχημάτων να διαβρέχονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ώστε να περιορίζεται η έκλυση σκόνης και τα οχήματα βαρέως τύπου που μεταφέρουν υλικά να τα καλύπτουν με κατάλληλο ύφασμα για τη συγκράτηση της σκόνης.
- Συχνή και περιοδική συντήρηση όλων των μηχανημάτων κατασκευής από ειδικευμένο προσωπικό.
- Η συστηματική διαβροχή των εκχωμάτων του έργου κατά την ξηρή περίοδο του έτους εφ' όσον αυτά αποθηκεύονται για χρονικό ορίζοντα μεγαλύτερο του ενός μήνα.
- Η συστηματική διαβροχή των αδρανών υλικών με μόνιμα ή μεταφερόμενα συστήματα διαβροχής κατά την ξηρή περίοδο του έτους.
- Η διαβροχή των μεταφερόμενων στο έργο αδρανών υλικών, καθώς και η κάλυψη των βαρέων οχημάτων μεταφοράς με κατάλληλο ύφασμα.

- Η εκπόνηση προγραμματισμού του έργου ώστε τα προϊόντα εκσκαφής να οδηγούνται εντός του συντομότερου δυνατού χρονικού διαστήματος στις θέσεις απόθεσης.
- Προτείνεται η κατασκευή των έργων να μην πραγματοποιηθεί στους μήνες όπου παρατηρούνται ισχυροί άνεμοι.
- Η απαγόρευση της μόνιμης στάθμευσης τροχοφόρων που εξυπηρετούν το έργο σε χώρους εκτός του εργοταξίου.
- Οι αποθηκευμένες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορισθούν στις άκρως απαραίτητες.
- Το φορτίο των οχημάτων μεταφοράς γαιωδών ή θραυστών υλικών σε κλάσματα μικρότερα των 10cm να είναι καλυμμένο.

8.3.2. Αέριοι ρύποι

Για τον περιορισμό της εκπομπής καυσαερίων στην ατμόσφαιρα από τις εργασίες του εργοταξίου, προτείνεται η ρύθμιση και η επιμελής συντήρηση των κινητήρων των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και η χρήση καυσίμων υψηλών προδιαγραφών.

Η ρύθμιση των κινητήρων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε η εκπομπή αερίων και σωματιδιακών ρύπων να μην υπερβαίνει τις ποσότητες που δείχνει ο πίνακας που ακολουθεί, σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 28432/2447, που αφορά σε μέτρα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες Diesel προοριζόμενους να τοποθετηθούν σε οχήματα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις των οδηγιών 88/77/ΕΟΚ και 91/542/ΕΟΚ (ΦΕΚ 536/25.8.1992).

Πίνακας 43:: Επιτρεπτά όρια εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων

Μάζα (CO) g/kwh	Μάζα Υδρογονανθράκων (HC) g/kwh	Μάζα (NOx) g/kwh	Μάζα σωματιδίων g/kwh
4,0	1,1	7	0,15*
*Πολλαπλασιάζεται επί 1,7 προκειμένου για κινητήρες ισχύος μέχρι και 85 KW.			

Έχουν υπολογιστεί σε προηγούμενο κεφάλαιο οι ποσότητες των αερίων ρύπων με παραδοχές σε ετήσια βάση κατά την εκτέλεση των έργων. Οι προβλεπόμενες ποσότητες αυτές δεν είναι σημαντικές και εκτιμάται ότι οι ρύποι θα απομακρύνονται, χωρίς να επιβαρύνουν τον αέρα της περιοχής, από τους συνήθως πνέοντες ανέμους. Αν τηρηθούν τα παραπάνω, οι συγκεντρώσεις των κύριων αερίων ρύπων δεν αναμένεται να υπερβούν τα όρια που έχουν καθοριστεί από την Ελληνική Νομοθεσία. Οι βασικές νομικές διατάξεις είναι οι ακόλουθες:

- Κ.Υ.Α. 28432/2447/92 (ΦΕΚ 536/Β/25,8,92), μέτρα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες ντίζελ.

- Κ.Υ.Α. 13736/85 (ΦΕΚ 304/Β/20.5.85), μέτρα κατά εκπομπών αερίων από πετρελαιοκινητήρες προοριζόμενους για την προώθηση οχημάτων.
- Κ.Υ.Α. 16702/1285/06 (ΦΕΚ 892 /Β/12-7-2006), σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά της εκπομπής ρύπων από τους πετρελαιοκινητήρες των οχημάτων.
- Π.Υ.Σ. 34/30-5-2002. Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου.
- Κ.Υ.Α. 9238/332/27-02-2004 (ΦΕΚ 405 /Β/27-2-2004). Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξείδιο του άνθρακα.
- Π.Υ.Σ. 11/14-2-1197. Μέτρα για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από το όζον.

8.3.3. Θόρυβος

Για τον περιορισμό των οχλήσεων από θόρυβο, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να τηρούνται όλες οι σχετικές διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας και τα επίπεδα θορύβου να μην υπερβαίνουν τα επιτρεπόμενα όρια. Για τον περιορισμό των εργοταξιακών θορύβων οφείλουν να τηρούνται τα όρια ηχητικής εκπομπής που επιβάλλονται από την Ελληνική Νομοθεσία και συγκεκριμένα:

1. Υπ. Απόφαση 56206/1613/ΦΕΚ 570/Β/9.9.86 περί « Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ/, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ».
2. Υπ. Απόφαση 69001/1921/1988 ΦΕΚ 751/Β/18.10.88 περί «Έγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου»
3. Υπ. Απόφαση Α5/2375 ΦΕΚ 689/Β/88 «Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών».
4. Υπ. Απόφαση 765/14.1.91/ΦΕΚ 81/Β/21.2.91 περί «Καθορισμού των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια, των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών-εκσκαφέων».

Όσον αφορά στον θόρυβο από την οδική κυκλοφορία ισχύει Υπουργική Απόφαση 17252/ΦΕΚ 395/Β/13.6.92 που θεσπίζει για το δείκτη L10 18ώρου το όριο των 70 dBA.

Ανεξάρτητα από την περιοχή κατασκευής του έργου, είτε αυτή είναι αγροτική, είτε εντός οικιστικού ιστού, θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα δυνατά μέτρα για ελαχιστοποίηση του θορύβου. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται η παρακολούθηση της διακύμανσης του θορύβου κατά τη διάρκεια της κατασκευής και η συμμόρφωση με τα οριζόμενα στο Π.Δ. 1180/81, στο οποίο καθορίζονται ρητά τα επιτρεπόμενα όρια θορύβου. Επίσης, είναι απαραίτητη η παρακολούθηση τήρησης και του λοιπού θεσμικού πλαισίου που αναπτύχθηκε και αφορά στην προστασία του γενικού κοινού και των εργαζομένων από θόρυβο.

Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα δυνατά μέτρα για την ελαχιστοποίηση του θορύβου. Τέτοια μέτρα περιλαμβάνουν τη συχνή συντήρηση και λειτουργία όλων των μηχανημάτων / οχημάτων του εργοταξίου και την τοποθέτηση ηχοπετασμάτων σε κατάλληλες θέσεις, εφ' όσον κριθεί απαραίτητο. Επιπλέον, να υπάρχει παρακολούθηση των

επιπέδων θορύβου με μηχανήματα ηχομετρίας στις ευαίσθητες περιοχές για να προλαμβάνονται παράπονα. Κατά την φάση κατασκευής, ο κύριος του έργου και κατά συνέπεια ο ανάδοχος θα πρέπει να μελετήσει τη διάταξη του εργοταξίου και να προγραμματίσει την κατασκευή, ώστε να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή ηχητική ρύπανση που περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο ανάδοχος μπορεί να περιβάλλει τοπικά – με τη μορφή κινητών «περιφραγμάτων» - τις μεμονωμένες σημειακές πηγές θορύβου (π.χ. αερόσφυρες). Επιπλέον, ο εργολάβος να εκπαιδεύσει τους εργάτες του έτσι ώστε να ακολουθούν καλούς τρόπους διαχείρισης του έργου (good engineering practice). Να αναφέρονται ελαττωματικά μηχανήματα τα οποία δύναται να προκαλέσουν αυξημένο θόρυβο. Να γίνεται η χρήση σιγαστήρων εκεί που υπάρχουν. Να αποφεύγεται θόρυβος από αχρείαστες ενέργειες.

Δεδομένου, πάντως, ότι η ενόχληση από την κατασκευή των έργων είναι παροδική και μικρής κλίμακας, κρίνεται ότι δεν απαιτούνται ειδικά αντιθορυβικά μέτρα παρά μόνο αν καταστεί αναγκαίο μετά την έναρξη των εργασιών.

8.4. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.4.1. Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και τεχνικές υποδομές

(Αναλύονται οι κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις του έργου ανάλογα με την θέση του και την απόστασή του από τις κατοικημένες περιοχές, καθώς και με τις απαιτήσεις που μπορεί να έχει ανάλογα με το μέγεθός του σε νερό και ενέργεια)

Ο ανάδοχος οφείλει έγκαιρα να προσκομίσει στην επιβλέπουσα υπηρεσία αποτύπωση των γραμμών κοινής ωφέλειας που ενδέχεται να επηρεάσει η κατασκευή του έργου και σχέδιο οργάνωσης της μετακίνησής τους ώστε να μην παρακλυθεί η λειτουργία τους παρά στο ελάχιστο δυνατό. Επιπλέον, θα πρέπει να προβλέψει τη σύνδεση των απαραίτητων δικτύων (επικοινωνιών, ηλεκτροδότησης) με τα υπάρχοντα δίκτυα.

8.4.2. Δομημένο περιβάλλον

Στην φάση κατασκευής και για τη μεταφορά επί τόπου του έργου εξοπλισμού και φορτίων, οφείλει ο ανάδοχος να λάβει μέτρα χρονικής οργάνωσης ώστε να μειωθούν στο ελάχιστο οι οχλήσεις στην οδική κυκλοφορία της περιοχής. Η περιορισμένη αύξηση της απασχόλησης στην περιοχή δεν είναι ικανή να συντελέσει σε σημαντικές διαφοροποιήσεις της κατανομής του πληθυσμού στην περιοχή ή στο δομημένο περιβάλλον.

8.4.3. Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

(Αναλύονται τα μέτρα που ενδεχομένως θα πρέπει να ληφθούν, σε περίπτωση που η κατασκευή του έργου επηρεάζει κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία της περιοχής.)

8.4.4. Ανθρώπινη υγεία

Το έργο δεν αναμένεται να έχει οιοσδήποτε επιπτώσεις κατά την φάση κατασκευής στην ανθρώπινη υγεία, εφόσον τηρούνται όλοι οι κανονισμοί και τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που τίθενται από την κείμενη νομοθεσία. Ο εργολάβος θα πρέπει να διενεργήσει τους δικούς τους ελέγχους του υπεδάφους για να βεβαιωθεί ότι όλες οι προσωρινές πλατφόρμες εργασίας και οι δρόμοι πρόσβασης κατασκευάζονται από κατάλληλα υλικά τα οποία μπορούν να φέρουν τα φορτία των οχημάτων και των μηχανημάτων. Όλα τα υλικά για την κατασκευή των προσβάσεων θα πρέπει να απομακρύνονται και η περιοχή να αποκαθίσταται στην αρχική της κατάσταση μετά το πέρας των εργασιών. Επιπλέον, ο εργολάβος του έργου θα πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για την ασφαλή είσοδο και έξοδο των οχημάτων κατασκευής στους δημόσιους δρόμους της περιοχής του έργου. Επιπλέον, κατά τη φάση κατασκευής πρέπει να λαμβάνονται μέτρα αντιπυρικής προστασίας του περιβάλλοντος χώρου.

8.4.5. Αισθητική περιβάλλοντος

Κατά την φάση κατασκευής των έργων, θα επηρεάζεται η αισθητική του περιβάλλοντος στην περιοχή του εργοταξίου. Για τον περιορισμό της οπτικής ρύπανσης στην περιοχή θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλη περίφραξη ώστε να προφυλαχθούν από τις εργασίες κατασκευής περιοχές που μπορεί να υποστούν ανεπανόρθωτη περιβαλλοντική υποβάθμιση. Επιπλέον, θα πρέπει να αποκατασταθεί το φυσικό τοπίο του εργοταξίου αμέσως μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.

9. ΕΠΑΝΟΡΘΩΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

9.1. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

9.1.1. Κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

(Αναλύονται τα μέτρα αντιμετώπισης των ενδεχόμενων επιπτώσεων στα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής κατά τη φάση λειτουργίας των έργων.)

9.1.2. Μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Όσον αφορά στην φάση λειτουργίας, πρέπει να εξασφαλίζεται η όσο το δυνατόν αρμονικότερη ένταξη των έργων στο τοπίο.

(Γίνεται αναφορά στις ιδιαίτερες συνθήκες χωροθέτησης του έργου).

Συστήνονται τα ακόλουθα μέτρα: Απαιτείται η δημιουργία περίφραξης και οπτικής απομόνωσης αποτελούμενη κύρια από θάμνους αλλά και δέντρα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η οπτική απομόνωσή της, αλλά και ένα φράγμα στη μεταφορά «οχλήσεων» (όπως οσμών, σταγονιδίων ή θορύβου) εντός των ορίων του χώρου όπου θα εγκατασταθεί η μονάδα.

Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να επιλεγθούν κατάλληλα φυτά (κυρίως θαμνώδη με πυκνό φύλλωμα αλλά και ενδημικά στην περιοχή) ώστε με την πάροδο μικρού χρονικού διαστήματος να επιτευχθεί το προσδοκώμενο αποτέλεσμα.

(Εφόσον κρίνεται σκόπιμο προστίθενται επιπλέον μέτρα προστασίας στα παραπάνω).

9.1.3. Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Για την προστασία του εδάφους θα πρέπει να δίνεται προσοχή. Οι εγκαταστάσεις κομποστοποίησης θα πρέπει να διαθέτουν μία αδιαπέρατη επιφάνεια, από σκυρόδεμα ή άσφαλτο, πάνω στην οποία θα εκτελείται η διαδικασία (τουλάχιστον κατά το μεγαλύτερο μέρος της) της κομποστοποίησης.

Όσον αφορά στην ποιότητα του τελικού προϊόντος και στην εφαρμογή του στο έδαφος, θα πρέπει να τηρούνται όλες οι απαιτούμενες προδιαγραφές και να μην ξεπερνιούνται σε καμία περίπτωση τα όρια που τίθενται από τη Νομοθεσία.

(Αναφορά στους ενδεχόμενους ελέγχους που θα πρέπει να γίνονται κατά περιόδους σε σχέση με το έδαφος στον χώρο της μονάδας κομποστοποίησης).

9.1.4. Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Η απορροή του νερού της βροχής σε ανοικτά συστήματα, καθώς και τα στραγγίσματα που πιθανόν δημιουργηθούν κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης (διαβροχή σειραδίων, αποπλύματα από συντήρηση μηχανημάτων, κ.λπ.) μπορούν να ρυπάνουν τα επιφανειακά και υπόγεια νερά σε περίπτωση που διαφύγουν στο περιβάλλον ανεπεξέργαστα.

Ωστόσο, το πρόβλημα δεν είναι μεγάλης έκτασης και μπορεί να αντιμετωπιστεί με απλά μέτρα κατά το σχεδιασμό και τη λειτουργία της εγκατάστασης. Πιο συγκεκριμένα, τα στραγγίσματα που παράγονται – συνήθως σε περιορισμένες ποσότητες – μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαβροχή των αποβλήτων στα διάφορα στάδια της διεργασίας όπου απαιτείται προσθήκη νερού, για την αποφυγή της πρώιμης ξήρανσης του υλικού και τη συνεπαγόμενη παρεμπόδιση των βιολογικών διεργασιών. Επιπλέον, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο, η εγκατάσταση κομποστοποίησης θα πρέπει να διαθέτει μια αδιαπέρατη επιφάνεια, από σκυρόδεμα ή ασφαλτό, πάνω στην οποία εκτελείται η κομποστοποίηση. Η επιφάνεια αυτή θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη κλίση και συστήματα για τη συλλογή των στραγγισμάτων και της απορροής, τα οποία θα πρέπει κατόπιν να υφίστανται κατάλληλη επεξεργασία (συμπεριλαμβανόμενης της επαναχρησιμοποίησής τους για διαβροχή αποβλήτων).

Επιπλέον, στο σύνολο της έκτασης του οικοπέδου της εγκατάστασης θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα διαχείρισης των ομβρίων υδάτων και των στραγγισμάτων όπως έχουν περιγραφεί.

Η επίδραση του έργου στο περιβάλλον προβλέπεται να είναι θετική σε σύγκριση με τη σημερινή κατάσταση, όπου τα στερεά απόβλητα απορρίπτονται ανεπεξέργαστα και ανεξέλεγκτα σε χώρους ταφής απορριμμάτων.

(Αναφορά στους ελέγχους που θα πρέπει να γίνονται κατά περιόδους σε σχέση με τα ύδατα στον χώρο της μονάδας).

9.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

9.2.1. Χλωρίδα – Πανίδα - Οικοσυστήματα

Κατά την φάση λειτουργίας και για την προστασία των οικοσυστημάτων της περιοχής δεν απαιτείται η λήψη ειδικών μέτρων. Απαιτείται όμως η τακτική και λεπτομερής παρακολούθηση της ποιότητας σε κάθε σημείο της παραγωγικής διαδικασίας με συγκεκριμένο πρόγραμμα παρακολούθησης, ώστε να αποφευχθεί τυχόν επιβάρυνση του οικοσυστήματος στην περιοχή επεξεργασίας και διάθεσης.

(Αναφορά στους ελέγχους που θα πρέπει να γίνονται κατά περιόδους στον χώρο της μονάδας κομποστοποίησης).

9.2.2. Προστατευόμενες περιοχές

(Γίνεται αναφορά σε τυχόν προστατευόμενες περιοχές που βρίσκονται πλησίον του έργου, στους τρόπους προστασίας τους και στους ελέγχους που θα πρέπει να γίνονται κατά περιόδους στον χώρο της μονάδας κομποστοποίησης).

9.3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

9.3.1. Βιο – αερολύματα

Οι εκπομπές βιο – αερολυμάτων είναι πιο έντονες κατά την φάση αναστροφής σε ανοικτά ή στεγαζόμενα συστήματα κομποστοποίησης και είναι σημαντικά χαμηλότερες όταν χρησιμοποιούνται συστήματα βιοαντιδραστήρων. Για τον περιορισμό στα όρια της εγκατάστασης τοποθετείται περιμετρικά δενδροφύτευση, ενώ οι εργαζόμενοι θα πρέπει να εφαρμόζουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας ώστε να μην εισπνέουν ακατάλληλα σωματίδια.

9.3.2. Οσμές

Οι οσμές που παράγονται κατά την φάση λειτουργίας της μονάδας κομποστοποίησης μπορούν να περιοριστούν με πρακτικές καλού χειρισμού της διεργασίας, έτσι ώστε να μην αναπτύσσονται έντονες αναερόβιες συνθήκες στη μάζα του υλικού, (η αναερόβια αποδόμηση δημιουργεί πολύ εντονότερες οσμές από την αερόβια). Ωστόσο, ακόμη και στην καλύτερα διαχειριζόμενη διεργασία κομποστοποίησης κατά διαστήματα παράγονται έντονες οσμές, οι οποίες σε κάποιες τεχνολογίες δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν ικανοποιητικά (π.χ. κατά την αναστροφή ανοικτών σειραδίων). Αντίθετα, τα κλειστά συστήματα, όπως και οι στατικοί αεριζόμενοι σωροί με απορρόφηση αέρα, επιτρέπουν τη χρήση συστημάτων για την επεξεργασία των οσμών από τα απαέρια της διεργασίας με χρήση βιοφίλτρων ή φυσικοχημικών επεξεργασιών. Σημαντική για τον περιορισμό των οσμών είναι η ορθή προετοιμασία του οργανικού κλάσματος και η λήψη των κατάλληλων μέτρων για την μείωση της εκπομπής οσμών (π.χ. ανάδευση και ανάμιξη οργανικού υλικού, ρύθμιση θερμοκρασίας και του υδατικού ισοζυγίου, κ.λπ.), τόσο σε ανοιχτές, όσο και σε κλειστές εγκαταστάσεις κομποστοποίησης. Τέλος, η εσωτερική και περιμετρική δενδροφύτευση βοηθάει στην αποφυγή εξάπλωσης των οσμών.

9.3.3. Σκόνη

Κατά τη λειτουργία της Μονάδας Κομποστοποίησης αναμένεται να δημιουργείται σκόνη η οποία θα παράγεται κατά κύριο λόγο κατά τον θρυμματισμό των φυτικών αποβλήτων, την ανάμιξη των πρώτων υλών, την αναστροφή των σωρών και το κοσκίνισμα του κομπόστ.

Επιπλέον, σκόνη μπορεί να παραχθεί κατά την φάση λειτουργίας από την κίνηση απορριμματοφόρων σε χωμάτινους δρόμους. Για τη μείωση της ποσότητας της σκόνης, θα πρέπει τα απορριμματοφόρα να κινούνται με χαμηλότερες ταχύτητες στους χωμάτινους δρόμους.

Για την αντιμετώπιση της σκόνης που εκλύεται κατά την περίοδο λειτουργίας της μονάδας κομποστοποίησης (σε όλες τις φάσεις κομποστοποίησης), προτείνονται ενδεικτικά τα εξής μέτρα:

- *Δίκτυο πλύσης του δαπέδου και κάθε στοιχείου που ρυπαίνεται: Το δίκτυο αυτό, όσον αφορά τα λάστιχα πλύσης, τους κρουνοί και το σύστημα σωληνώσεων αποτελεί τμήμα του συστήματος πυρασφάλειας. Για να επιτευχθεί η απαραίτητη πίεση λειτουργίας του συστήματος πυρόσβεσης θα τοποθετηθεί πιεστικό συγκρότημα.*

- *Σύστημα καταιονισμού ρυθμιζόμενης πίεσης.*

Επιπλέον, θα πρέπει να προβλέπονται κατάλληλη ενδυμασία και εξοπλισμός των εργαζόμενων στους χώρους αυτούς.

9.3.4. Αέριοι ρύποι

Στα πλαίσια του περιορισμού της αέριας ρύπανσης από τα απορριμματοφόρα οχήματα, θα πρέπει να διατηρούνται σταθερές ταχύτητες κίνησης, να υιοθετείται περιβαλλοντική οδήγηση και η μετάβαση να γίνεται κατά προτίμηση από δευτερεύοντες οδούς, ενώ να αποφεύγονται, όσο αυτό είναι δυνατόν, οι διελεύσεις από εγγύς οικισμούς.

Κατά την φάση λειτουργίας του έργου για την αποφυγή εξάπλωσης οσμών και σταγονιδίων που τυχόν παράγονται προτείνεται η περιμετρική φύτευση της εγκατάστασης με δέντρα που φύονται στην περιοχή και αναρριχώμενα φυτά. Επιπλέον, να υπάρχει τακτική συντήρηση του εξοπλισμού της μονάδας και αντικατάσταση προβληματικού εξοπλισμού ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία του και η μικρότερη δυνατή εκπομπή ρύπων.

(Αναφορά στους ελέγχους που θα πρέπει να γίνονται κατά περιόδους στον χώρο της μονάδας κομποστοποίησης)

9.3.5. Θόρυβος

(Αναφορά στην χωροθέτηση της μονάδας και κατά πόσο αυτή είναι κοντά σε κατοικημένη περιοχή).

Η παραγωγή θορύβου θα οφείλεται στη λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης (ως επί τω πλείστων στη λειτουργία των θρυμματιστών και στο προειδοποιητικό σήμα οπισθοκίνησης των φορτωτών), καθώς και στην κίνηση των απορριμματοφόρων.

Η λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης θα προκαλεί μικρή όχληση από άποψη θορύβου. Το πρόβλημα του θορύβου μπορεί να αντιμετωπιστεί με κατάλληλη χωροθέτηση του θρυμματιστή στην εγκατάσταση και χρήση των σειραδίων ως ηχοπετασμάτων. Το προειδοποιητικό σήμα οπισθοκίνησης για τους φορτωτές συνδέεται άμεσα με την υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας στον χώρο και δεν πρέπει να αδρανοποιείται, μπορούν όμως να επιλεγούν λιγότερο ενοχλητικοί ήχοι. Τέλος, θα δημιουργηθεί ένας φυσικός φράκτης από ψηλή και πυκνή βλάστηση ή ένας τεχνητός φράκτης γύρω από τη μονάδα κομποστοποίησης ώστε να μειώνει το θόρυβο.

Όσον αφορά στην κίνηση των απορριμματοφόρων, αναμένεται να υπάρχει μειωμένη στάθμη θορύβου από την κίνηση μικρού αριθμού μηχανοκίνητων οχημάτων μεταφοράς των πρώτων υλών και διάθεσης του κομποστ στην αγορά. Επισημαίνεται, ότι θόρυβος που θα προέρχεται από τις κινήσεις των απορριμματοφόρων, μπορεί να περιοριστεί με τακτική συντήρηση των οχημάτων, καθώς και με αυστηρό καθορισμό διαδρομών των οχημάτων που θα μεταφέρουν τις πρώτες ύλες. Επιπλέον μέτρο μπορεί να αποτελέσει η εφαρμογή ορίου ταχύτητας στα οχήματα.

Τέλος, η στάθμη θορύβου στα όρια του οικοπέδου να είναι μικρότερη από τα dB *(Συμπληρώνονται ανάλογα με το εκάστοτε έργο και αν αυτό βρίσκεται εντός ή εκτός κατοικημένης περιοχής).*

9.4. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

9.4.1. Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και τεχνικές υποδομές

(Αναφέρεται στο κατά πόσο η λειτουργία ενός τέτοιου έργου μπορεί να ωφελήσει τον πληθυσμό της περιοχής)

Οι τεχνικές υποδομές θα καλύπτουν τις λειτουργικές απαιτήσεις της μονάδας κομποστοποίησης.

Για τις τεχνικές υποδομές ισχύουν όσα έχουν αναφερθεί.

9.4.2. Δομημένο περιβάλλον

Εμμέσως, βεβαίως, το έργο θα συμβάλλει σε βελτίωση των συνθηκών ζωής των κατοίκων της περιοχής τους και στην περαιτέρω ανάπτυξη της περιοχής. Η κατασκευή και εκμετάλλευση των έργων αποχέτευσης αποτελούν αρχικές επενδύσεις που αυτομάτως ενσωματώνονται στην εμπορική αξία των ακινήτων, ενώ έχουν επίπτωση και στην τουριστική και αγροτική ανάπτυξη.

Κατά την φάση λειτουργίας δεν απαιτείται η λήψη ειδικών μέτρων εκτός από αυτά που σχετίζονται με τον καλό σχεδιασμό της κατασκευής και της σωστής λειτουργίας των έργων της μονάδας κομποστοποίησης.

9.4.3. Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

(Σε περίπτωση που το έργο έχει επιπτώσεις σε μνημεία και αξιοθέατα της περιοχής να γίνει αναφορά στη λήψη ειδικών μέτρων για την προστασία τους).

9.4.4. Ανθρώπινη υγεία

Ιδιαίτερη προσοχή, κατά την φάση της λειτουργίας, πρέπει να δοθεί στον τομέα ασφάλισης και υγείας των εργαζομένων κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης. Γενικά, πρέπει να αποφεύγεται η άμεση επαφή του προσωπικού με απόβλητα και αποπλύματα. Οι οιοσδήποτε κτιριακές εγκαταστάσεις που πιθανόν να απαιτηθούν για την εξυπηρέτηση του έργου θα πρέπει να φέρουν σύστημα εξαερισμού και απόσμησης.

Εγχειρίδιο με κανόνες προστασίας των εργαζομένων και κατάλληλες εγκαταστάσεις υγιεινής πρέπει να προσφέρονται για την προστασία της υγείας. Πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την εκπαίδευση του προσωπικού και να εξασφαλιστεί ο απαραίτητος εξοπλισμός και τα εργαλεία για την ασφάλεια των εργαζομένων.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να συντηρείται τακτικά με βάση τις προδιαγραφές του ώστε να επιτυγχάνεται η εύρυθμη λειτουργία του και η ασφάλεια των εργαζομένων.

Τέλος, θα πρέπει οι οιοσδήποτε κτιριακές εγκαταστάσεις να καθαρίζονται καθημερινά, να προγραμματίζονται απεντομώσεις και απολυμάνσεις σε αυτές και να μαζεύονται τα απορρίμματα από τον περιβάλλοντα χώρο, ο οποίος πρέπει γενικά να διατηρείται καθαρός.

9.4.5. Αισθητική περιβάλλοντος

Κατά τη λειτουργία του έργου για να προστατευθεί η γύρω περιοχή από την οποιαδήποτε αισθητική όχληση της εγκατάστασης θα δημιουργηθεί περιμετρικά ένας φυσικός φράκτης από ψηλή και πυκνή βλάστηση.

10. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η περιβαλλοντική παρακολούθηση της εγκατάστασης έχει σα στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας, την αποφυγή της ρύπανσης του περιβάλλοντος και την παρακολούθηση της εύρυθμης λειτουργίας της μονάδας.

Το πρόγραμμα της Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης της Μονάδας κομποστοποίησης θα είναι σύμφωνο με όσα αναφέρονται στην άδεια λειτουργίας της εγκατάστασης. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου τηρούνται οι κανόνες ορθής λειτουργίας και ελέγχονται όλες οι παράμετροι που είναι πιθανό να αποτελέσουν πηγές ρύπανσης του περιβάλλοντος χώρου (έδαφος, υπέδαφος, ατμόσφαιρα, επιφανειακά και υπόγεια νερά). Ο έλεγχος της διεργασίας κομποστοποίησης (σε όλες τις φάσεις) θα γίνεται αυτοματοποιημένα μέσω συστήματος υπολογιστή και κατάλληλων αισθητήρων.

Η παρακολούθηση των λειτουργιών, αφορά τις επιμέρους παραγωγικές λειτουργίες που λαμβάνουν χώρα εντός της μονάδας, και αποσκοπεί στην έγκαιρη διάγνωση τυχόν προβλημάτων ή δυσλειτουργιών με σκοπό την αποκατάστασή τους, έτσι ώστε η μονάδα να ικανοποιεί τις επιμέρους διεργασίες και συνολικά τις βασικές παραμέτρους βάσει των οποίων σχεδιάστηκε.

Συστήματα αντιρρύπανσης στην εγκατάσταση κομποστοποίησης θεωρούνται: το δίκτυο πλύσης δαπέδων, τα αποχετευτικά δίκτυα με τον σηπτικό βόθρο, καθώς και το σύστημα πυρασφάλειας. Το σύνολο των ανωτέρω συστημάτων είναι είτε μηχανολογικά αυτοματοποιημένα, είτε αυτομάτως λειτουργικά με την κατασκευή τους και απαιτούν μονάχα την εκπαίδευση του προσωπικού ως προς τη χρήση και την καλή λειτουργία τους.

10.1. ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Θα γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα συντηρήσεις του μηχανολογικού εξοπλισμού του μονάδας κομποστοποίησης, όπως ορίζουν οι κατασκευαστές και θα τηρούνται αρχεία με τις εργασίες συντήρησης που θα πραγματοποιούνται.

10.2. ΩΡΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Λόγω της φύσης του έργου, η λειτουργία του συνδέεται άμεσα με το πρόγραμμα αποκομιδής των Δήμων που εξυπηρετούνται από αυτό, αλλά και το ωράριο λειτουργίας του χώρου.

Το ορθολογικό, λοιπόν, θα ήταν να υπάρξει ενιαία αντιμετώπιση του ωραρίου αποκομιδής από τους Δήμους, κυρίως πάντα σε σχέση με τις ώρες λειτουργίας του χώρου.

Έτσι λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- όπως και αν διαμορφωθεί το πρόγραμμα εκτιμάται ότι η μία βάρδια το πρωί είναι επαρκής ώστε να εξυπηρετηθεί ο διακινούμενος απορριμματικός φόρτος της περιοχής μελέτης.

- κατά τη διάρκεια λειτουργίας της εγκατάστασης θα παρακολουθείται από το εργαζόμενο προσωπικό. Κατά τις λοιπές ώρες θα γίνεται φύλαξη η οποία θα αφορά την περιοχή της εισόδου αλλά και περιπολίες στην περίμετρο του γηπέδου της εγκατάστασης κομποστοποίησης.

10.3. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Στις περιγραφές που ακολουθούν γίνεται μία αναλυτική περιγραφή του αριθμού των εργαζομένων στην μονάδα κομποστοποίησης, των καθηκόντων και αρμοδιοτήτων τους. Οι θέσεις των εργαζομένων που προτείνονται είναι οι ακόλουθες:

Πίνακας 44: Αριθμός και Ειδικότητες Προσωπικού Εξυπηρέτησης της Μονάδας

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	1 ^Η ΒΑΡΔΙΑ	2 ^Η ΒΑΡΔΙΑ	3 ^Η ΒΑΡΔΙΑ	4 ^Η ΒΑΡΔΙΑ
Σύνολο				

(Γίνεται αναφορά στα ωράρια εργασίας και στα καθήκοντα του κάθε εργαζομένου.)

10.4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι εργασίες που απαιτούνται για την οργάνωση και τον έλεγχο της εγκατάστασης κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

Συλλογή και επεξεργασία στοιχείων από τη λειτουργία της εγκατάστασης, και ειδικότερα:

- Συλλογή και επεξεργασία στοιχείων που αφορούν στο είδος, στην ποσότητα και στην ποιότητα του απορριμματικού όγκου που θα εισέρχεται στην εγκατάσταση, τα δρομολόγια των απορριμματοφόρων (για στατιστική χρήση) κ.λπ.
- Συλλογή και επεξεργασία στοιχείων που αφορούν στον περιβαλλοντικό έλεγχο της εγκατάστασης.
- Γενικά σε κάθε άλλο στοιχείο που αφορά στην ορθή και αποδοτική λειτουργία της εγκατάστασης του χώρου.

Ενημέρωση φορέα και άλλων αρμοδίων για τη λειτουργία της εγκατάστασης, και ειδικότερα:

- Επαφές με τρίτους που επισκέπτονται τη μονάδα (Επισκέπτες προς ενημέρωση, επιθεωρητές περιβάλλοντος, υπηρεσιακοί παράγοντες κ.α.)
- Εισήγηση προς το φορέα των απαραίτητων επεμβάσεων που αφορούν στην καλύτερη και αποδοτικότερη λειτουργία της μονάδας
- Σύνταξη εκθέσεων προς το φορέα του έργου, σχετικά με την λειτουργία και την αξιοποίηση της εγκατάστασης
- Τήρηση βιβλίου λειτουργίας, ελέγχου και παρακολούθησης της εγκατάστασης

Έλεγχοι της εγκατάστασης και του χώρου: Απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία της μονάδας, είναι η εκτέλεση μιας σειράς εργασιών που αφορούν στην ορθή λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των εγκαταστάσεων που απαρτίζουν τη μονάδα και αφορούν σε:

- α) Συντήρηση έργων οδοποιίας
- β) Καθαρισμό τάφρων ομβρίων και οχετών ομβρίων
- γ) Καθαρισμό χώρου και περιφράξης από ελαφρά αντικείμενα
- δ) Συντήρηση πρασίνου – άρδευση
- ε) Συντήρηση μηχανολογικού εξοπλισμού
- στ) Λειτουργία – έλεγχος και ρύθμιση εγκαταστάσεων κομποστοποίησης.
- ζ) Έλεγχος των περιβαλλοντικών μέτρων παρακολούθησης της εγκατάστασης.

10.5. ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σε όλες της φάσεις κομποστοποίησης προτείνεται να λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων (ενδεικτικά):

- *Προληπτική χρήση χημικών σκευασμάτων για την καταπολέμηση ειδών όπως παθογόνοι μικροοργανισμοί, τρωκτικά, σκορπιοί, κ.ά.*
- *Λήψη μέτρων προστασίας από τους εργαζομένους προκειμένου να μην έρθουν σε επαφή με είδη αυτά, αλλά και με τα προς επεξεργασία απόβλητα που εισήλθαν στην εγκατάσταση. Επιβεβλημένη είναι η χρήση γαντιών, φορμών/στολών εργασίας, ωτασπίδων, ψηλών αδιάβροχων υποδημάτων (π.χ. γαλότσες) και Ρ3-μασκών.*
- *Άμεση αντικατάσταση των φθαρμένων μέσων προστασίας.*
- *Σχολαστικό καθάρισμα του ιματισμού και των υποδημάτων που μολύνθηκαν.*
- *Τα χρησιμοποιούμενα, για τις εργασίες κομποστοποίησης, μηχανήματα συνιστάται να διαθέτουν κλειστές, σταθερές και αεριζόμενες καμπίνες οδηγού.*
- *Απαιτείται η ύπαρξη επαρκών τεχνικών μέσων πυρόσβεσης. Για τη καταπολέμηση ενδεχόμενων πυρκαγιών θα πρέπει να διατηρούνται στο χώρο εργασίας περίπου 300 m³ αδρανούς εδαφικού υλικού.*
- *Απαιτείται να υπάρχει σχετική με την ασφάλεια σήμανση / ανακοινώσεις κ.λπ.*

Συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι στο χώρο εργασίας πρέπει να:

- *χρησιμοποιούν σωστά τις μηχανές, τις συσκευές, τα εργαλεία, τα μεταφορικά και άλλα μέσα,*
- *χρησιμοποιούν σωστά τον ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, αντίστοιχο του χώρου εργασίας και της ειδικότητάς τους,*
- *μη θέτουν εκτός λειτουργίας τους μηχανισμούς ασφαλείας των μηχανών, εργαλείων και συσκευών,*
- *μην χρησιμοποιούν εξοπλισμό που δεν έχουν εκπαιδευτεί στη χρήση του και δεν είναι αρμόδιοι για τη χρησιμοποίησή του,*
- *μην παραμένουν σε χώρους υψηλού κινδύνου για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από το άκρως απαραίτητο για την εκτέλεση των εργασιών που τους έχουν ανατεθεί,*

- φροντίζουν επιμελώς την ατομική τους καθαριότητα, καθώς και την καθαριότητα των χώρων εργασίας,
- αποδέχονται το πρόγραμμα προληπτικής ιατρικής και εμβολιασμών, όπως επίσης και να ενημερώνουν άμεσα το γιατρό εργασίας για κάθε πρόβλημα που είναι πιθανόν να προέρχεται από το εργασιακό περιβάλλον,
- αναφέρουν άμεσα στον προϊστάμενο κάθε γεγονός που είναι πιθανόν να προκαλέσει άμεσο ή σοβαρό κίνδυνο για την ασφάλεια και την υγεία.

Η αντικεραυνική προστασία του χώρου συνίσταται στην προστασία κατά κύριο λόγο του προσωπικού και στη συνέχεια της μεταλλικής κατασκευής και τέλος του μηχανολογικού εξοπλισμού που βρίσκεται εντός αυτού. Η προστασία από άμεσο κεραυνίο πλήγμα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση αλεξικέραυνου ειδικού τύπου. Προστασία από έμμεσο κεραυνικό πλήγμα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων στους πίνακες της εγκατάστασης. Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων συνδέονται με το σύστημα γείωσης του αλεξικέραυνου. Τέλος, κατάλληλη γείωση τοποθετείται και στα μεταλλικά μέρη του μηχανολογικού εξοπλισμού των εγκαταστάσεων.

10.6. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

Τα συνηθέστερα έκτακτα περιστατικά και ο τρόπος αντιμετώπισης είναι τα ακόλουθα:

α) Πυρκαγιά : Η πυρκαγιά μπορεί να εκδηλωθεί σε οποιοδήποτε επιμέρους εγκατάσταση του χώρου. Η εκδήλωση μπορεί να οφείλεται στην πλημμελή τήρηση των κανόνων αντιπυρικής προστασίας ή σε εξωγενείς παράγοντες.

Οι ενέργειες που πρέπει να γίνονται είναι:

- Διαπίστωση του παράγοντα που προκάλεσε την πυρκαγιά (σπινθήρας, βραχυκύκλωμα, τσιγάρο κ.α.).
- Απομόνωση των γραμμών υπό τάση στην περιοχή που εκδηλώθηκε η φωτιά.
- Άμεση απομάκρυνση των εύφλεκτων υλικών από την περιοχή.
- Χρήση των πυροσβεστικών μέσων ανάλογο με το είδος της πυρκαγιάς.

Μετά το σβήσιμο της πυρκαγιάς πρέπει να ελέγχονται το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικού, η στατική αντοχή των εγκαταστάσεων και η οριστική εξάλειψη της φωτιάς.

β) Αστοχία μηχανήματος : Η αστοχία του κινούμενου μηχανολογικού εξοπλισμού, λόγω κάποιας βλάβης η οποία μπορεί να είναι αποτέλεσμα κακού χειρισμού, ελλιπούς συντήρησης ή ακόμα και λόγω δυσμενών συνθηκών λειτουργίας, αποτελεί ένα πρόβλημα που μπορεί να παρουσιαστεί στη μονάδα κομποστοποίησης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αδυναμία έγκαιρης και άρτιας λειτουργίας της διαδικασίας κομποστοποίησης, τον κίνδυνο προσωρινής στάσης της λειτουργίας και κυρίως τον κίνδυνο για το προσωπικό που χειρίζεται τα μηχανήματα. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος θα πρέπει να γίνει άμεσα αντικατάσταση του προβληματικού οχήματος και να ακολουθούνται όσα αναφέρονται στον Κανονισμό Υγιεινής και Ασφάλειας του έργου.

γ) Έξωθεν παρεμβάσεις αναρμοδίων προσώπων: Θα απαγορεύονται. Ο χώρος θα φυλάσσεται σε όλες τις ημέρες και ώρες.

(Συμπληρώνονται έκτακτα περιστατικά που θεωρείται ότι μπορεί να προκύψουν ανάλογα με το έργο)

Για τις περιπτώσεις εμφάνισης εκτάκτων περιστατικών, θα καταρτισθεί κανονισμός αντιμετώπισης και θα γίνει επιμόρφωση του προσωπικού.

10.7. ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Η μονάδα κομποστοποίησης θα διατηρεί και θα εφαρμόζει ολοκληρωμένο Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης το οποίο θα εντοπίζει και θα ελαχιστοποιεί τους κινδύνους ρύπανσης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που πηγάζουν κατά τη λειτουργία και συντήρηση, με στόχο την ολοκληρωμένη προστασία του περιβάλλοντος και πρόληψη της ρύπανσης.

Το Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:

- ✓ *Τον ορισμό του υπευθύνου περιβαλλοντικής διαχείρισης.*
- ✓ *Τον προσδιορισμό των πηγών ρύπανσης, των διαφόρων ρευμάτων αποβλήτων, των ποσοτικών και ποιοτικών τους χαρακτηριστικών και επισήμανση της ανάγκης, ή όχι, χρήσης κατάλληλων αντιρρυπαντικών συστημάτων.*
- ✓ *Την καταγραφή και εκτίμηση χρησιμοποιούμενων πρακτικών με στόχο τη χρήση τεχνικών φιλικότερων προς το περιβάλλον, ώστε να μειώνονται οι απορρίψεις ρυπογόνων ουσιών από την εγκατάσταση στο περιβάλλον καθώς και την υιοθέτηση μέτρων για την αποφυγή αστοχιών.*
- ✓ *Το πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού με στόχο τη δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης και την απόκτηση δεξιοτήτων.*
- ✓ *Το Πρόγραμμα Παρακολούθησης.*
- ✓ *Το Προγράμματα συντήρησης εξοπλισμού.*
- ✓ *Διενέργεια διορθωτικών και βελτιωτικών δράσεων.*

(Περιγράφεται το σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης που θα εφαρμοστεί για τη διασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας του περιβάλλοντος και εφαρμογής των προτεινόμενων μέτρων, το οποίο θα περιλαμβάνει και το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης. Το πρόγραμμα παρακολούθησης στην εφαρμογή του οποίου δεσμεύεται ο φορέας του έργου θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- α) τις παραμέτρους, τα στοιχεία και τους δείκτες του περιβάλλοντος που παρακολουθούνται,*
- β) τις μεθόδους, τον τόπο, τον χρόνο και τη συχνότητα καταγραφής,*
- γ) τα μέτρα διασφάλισης της ποιότητας και αξιοπιστίας των καταγραφών,*
- δ) το χρονοδιάγραμμα ενημέρωσης του ΗΠΜ)*

11. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΜΠΕ

Το παρόν κεφάλαιο αφορά στη μη τεχνική περίληψη της παρούσας μελέτης και του προτεινόμενου έργου. Το έργο αφορά στη διαμόρφωση του χώρου και τις υποδομές που θα κατασκευαστούν έτσι ώστε να λειτουργήσει η Μονάδα

αερόβιας επεξεργασίας οργανικών αποβλήτων (κομποστοποίηση) στην περιοχή..... (αναφέρεται η περιοχή που θα κατασκευαστεί η μονάδα κομποστοποίησης).

Η περιγραφή του συστήματος κομποστοποίησης περιλαμβάνει τρία βασικά επίπεδα :

- ✓ Επιμέρους διαδικασίες και τα τμήματα της μονάδας με τις βασικές τους λειτουργίες και τις απαιτήσεις σχετικά με τη μέθοδο κομποστοποίησης, τον τρόπο λειτουργίας της μονάδας, τα θέματα ασφαλείας και περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- ✓ 1η φάση κομποστοποίησης (εντατική χώνευση), 2η φάση κομποστοποίησης (ωρίμανση) και ραφινάρισμα κομπόστ.
- ✓ Υποδομές (τεχνικές, κατασκευαστικές, μηχανολογικός εξοπλισμός) για την εκτέλεση των επιμέρους λειτουργιών της μονάδας στις διάφορες φάσεις της κομποστοποίησης.

Αντικείμενο της μελέτης είναι ο εντοπισμός των αναμενόμενων από το έργο θετικών και αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, τη δημόσια υγεία και τις ανέσεις των κατοίκων και χρηστών της περιοχής μελέτης, η διαπίστωση του βαθμού επηρεασμού, επιμέρους και συναθροιστικά, η υποβολή εισηγήσεων για λήψη μέτρων για την αποφυγή, απάμβλυνση, ελαχιστοποίηση ή, όπου είναι δυνατόν, αποκατάσταση ή αναπλήρωση των αρνητικών επιπτώσεων που θα εντοπισθούν και θα είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν και ο εντοπισμός, επιμέρους και συναθροιστικά, των επιπτώσεων και του βαθμού τους, που δεν είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν, αποφευχθούν, απαμβλυνθούν, ελαχιστοποιηθούν, αποκατασταθούν ή αναπληρωθούν και που θα παραμείνουν σοβαρές και μετά τη λήψη των απαραίτητων μέτρων.

Η σοβαρότητα των επιπτώσεων που σχετίζονται με την υλοποίηση της κατασκευής και τη λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης, εξαρτάται μεταξύ άλλων, από το μέγεθος και τη θέση των κατασκευαστικών έργων και αντίστοιχα το μέγεθος των διαφόρων μορφών όχλησης που ενδεχομένως προκύπτουν κατά τη λειτουργία αυτών.

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου και αναλύθηκαν παραπάνω έχουν να κάνουν με τα εξής:

- ✓ Μη βιοτικά χαρακτηριστικά (κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά, μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά, εδαφολογικά χαρακτηριστικά, επιφανειακά και υπόγεια ύδατα)
- ✓ Φυσικό Περιβάλλον (χλωρίδα – πανίδα – οικοσυστήματα, προστατευόμενες περιοχές)
- ✓ Ατμοσφαιρικό περιβάλλον (σκόνη, αέριοι ρύποι, θόρυβος)
- ✓ Ανθρωπογενές περιβάλλον (κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και τεχνικές υποδομές, δομημένο περιβάλλον, ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον, ανθρώπινη υγεία, αισθητική περιβάλλοντος)

Γενικότερα, πάντως, το υπό μελέτη έργο δεν αναμένεται να προκαλέσει σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον και η επίδρασή του θα είναι θετική όσον αφορά στη διαχείριση και αξιοποίηση του απορριμματικού όγκου.

ΣΥΝΤΑΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1:ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Εικόνα 1:	ii
Εικόνα 2:	iii
Εικόνα 3:	iv
Εικόνα 4:	v

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΧΑΡΤΕΣ – ΣΧΕΔΙΑ

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ) ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΘΕΜΑ	ΚΛΙΜΑΚΑ
<i>Θ-1</i>	<i>ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ & ΟΡΙΑ ΔΗΜΩΝ</i>	<i>1:50.000</i>
<i>Θ-2</i>	<i>ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΧΑΡΤΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΓΗΣ - CORINE LAND COVER 2000</i>	<i>1:50.000</i>
<i>Θ-3</i>	<i>ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΙΓΜΕ</i>	<i>1:50.000</i>
<i>ΓΟ-1</i>	<i>ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ</i>	<i>1:5.000</i>
<i>Ο-1</i>	<i>ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ</i>	<i>1:500</i>