

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (MBA)

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΔΡΥΣΗ
ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΕΚΣΚΑΦΕΣ, ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (Α.Ε.Ε.Κ) ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ
ΑΤΤΙΚΗΣ

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: **Διδασκάλου Ελένη**

Μεταπτυχιακός Φοιτητής: **Μπορμπόλης Φ. Γεώργιος**

Πειραιάς, 2025



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

**ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων : MBA» με τίτλο:

“ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΔΡΥΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΕΚΣΚΑΦΕΣ, ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (Α.Ε.Ε.Κ) ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ”

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή:

Η παρούσα Μελέτη Σκοπιμότητας εκπονήθηκε για εκπαιδευτικούς σκοπούς, δεν αποτελεί πρόταση επένδυσης και ως εκ τούτου, κάποια από τα στοιχεία που περιέχει ενδέχεται να μην είναι απολύτως ακριβή.

Αφιερώνεται στην οικογένεια μου

ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΔΡΥΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΕΚΣΚΑΦΕΣ, ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (Α.Ε.Ε.Κ) ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

Μπορμπόλης Φ. Γεώργιος

Σημαντικοί όροι: απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ), Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ), Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ),

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) ισοδυναμούν με ποσοστό άνω του ενός τρίτου όλων των αποβλήτων που παράγονται στην ΕΕ. Η κατηγορία των αποβλήτων ΑΕΚΚ συμπεριλαμβάνει μεγάλη ποικιλία υλικών όπως για παράδειγμα σκυρόδεμα, ξύλο, τούβλα, γυαλί, πλαστικό και διάφορα μέταλλα. Τα απόβλητα ΑΕΚΚ περιλαμβάνουν επιπλέον όλα τα απόβλητα που παράγονται κατά τη διαδικασία της κατασκευής και της κατεδάφισης κτιρίων και υποδομών, καθώς και τη συντήρηση αυτών. Η γενική εφαρμογή ενός σχεδίου διαχείρισης οικοδομικών απορριμμάτων έχει ως σκοπό τη μείωση της ποσότητας των υλικών στους χώρους υγειονομικής ταφής κατά τη διάρκεια της κατασκευής εκτρέποντας τα απόβλητα οικοδομής και τα υπολείμματα κατεδάφισης και καθαρισμού γης από τη διάθεση των χωματερών. Η εφαρμογή ενός σχεδίου διαχείρισης συμβάλλει επίσης στην ανακατεύθυνση ανακυκλώσιμων ανακτημένων πόρων πίσω στη διαδικασία παραγωγής και στην ανακατεύθυνση επαναχρησιμοποιήσιμων υλικών σε κατάλληλες τοποθεσίες. Από την αρχή του έργου, τα απόβλητα που προκύπτουν θα πρέπει να αναγνωρίζονται ως αναπόσπαστο μέρος της συνολικής διαχείρισης υλικών. Η ΕΕ έχει θέσει συγκεκριμένους στόχους και θεσμικά πλαίσια για την επίτευξη της αύξησης της ανακύκλωσης στην επικράτειά της. Στην παρούσα εργασία,

περιγράφεται και αξιολογείται η επένδυση για την ίδρυση μονάδας ανακύκλωσης ΑΕΚΚ στην περιφέρεια Αττικής.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου και επιβλέπουσα, Ελένη Διδασκάλου, για την καθοδήγηση και τη συνεργασία καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας. Η ολοκλήρωση του έργου αυτού δεν θα ήταν δυνατή χωρίς την υποστήριξη και τη βοήθεια που μου παρείχε απλόχερα.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τη στήριξή της καθ' όλη τη διάρκεια της φοίτησής μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων, και για τη συμπαράστασή τους σε κάθε σημαντική στιγμή της ζωής μου.

Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω αυτή την εργασία στους εξαιρετικούς ανθρώπους και φίλους που συνάντησα κατά τη φοίτησή μου στο παρόν Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Σύνοψη της προμελέτης σκοπιμότητας

- 1.1 Σύνοψη του σκοπού και του ιστορικού του επενδυτικού σχεδίου
- 1.2 Σύνοψη της ανάλυσης της αγοράς και Μάρκετινγκ
- 1.3 Σύνοψη θεμάτων Α' Υλών και λοιπών εφοδίων
- 1.4 Σύνοψη θεμάτων μηχανολογίας και τεχνολογίας
- 1.5 Σύνοψη θεμάτων οργάνωσης και γενικών εξόδων
- 1.6 Σύνοψη θεμάτων ανθρώπινων πόρων
- 1.7 Σύνοψη θεμάτων τοποθεσίας και περιβάλλοντος
- 1.8 Σύνοψη Χρονοδιαγράμματος εκτέλεσης του επενδυτικού σχεδίου
- 1.9 Σύνοψη Χρηματοοικονομικής ανάλυσης και αξιολόγησης της επένδυσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

- 2.1 Γενικά στοιχεία και σκοπός του Επενδυτικού Σχεδίου
- 2.2 Υποστηρικτές του σχεδίου και Ιδρυτές
- 2.3 Ιστορικό του επενδυτικού σχεδίου
- 2.4 Κόστος εκπόνησης της μελέτης και των σχετικών ερευνών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ, ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΚΑΙ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

- 3.1. Ανάλυση και γενικά χαρακτηριστικά του κλάδου
- 3.2 Το Διεθνές Οικονομικό Περιβάλλον και η Ελλάδα
- 3.3 Η εξέλιξη των Α.Ε.Κ.Κ στην Ελλάδα
- 3.4 Ανάλυση του Ανταγωνιστικού Περιβάλλοντος
- 3.5 Θεσμικό Πλαίσιο
- 3.6 Ανάλυση SWOT
- 3.7 Ανάλυση PEST
- 3.8 Ανάλυση Porter
- 3.9 Τα 4P του Marketing

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ

- 4.1. Χαρακτηριστικά των α' υλών και των άλλων εφοδίων
- 4.2. Πρώτες Ύλες

4.2.1 Ανταλλακτικά μηχανημάτων

4.2.2 Καύσιμα

4.3. Λοιπά εφόδια

4.4 Υπεύθυνος Προμηθειών

4.5 Marketing προμηθειών

4.6 Πηγές Προμηθειών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

5.1 Περιγραφή μεθόδου επεξεργασίας

5.2 Μηχανολογικός Εξοπλισμός

5.2.1 Κινητός εξοπλισμός Θραύσης και διαβάθμισης υλικών Α.Ε.Κ.Κ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

6.1 Δαπάνες ίδρυσης μονάδας Α.Ε.Κ.Κ

6.2 Έσοδα Μονάδας Ανακύκλωσης από Κατεδαφίσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ, ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.1 Κριτήρια επιλογής του χώρου εγκατάστασης της μονάδας Α.Ε.Κ.Κ.

8.2 Τοποθεσία

8.3 Εγκαταστάσεις

8.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω της εγκατάστασης και λειτουργίας της μονάδας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διαδικασία της σωστής διαχείρισης των αποβλήτων εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) για την παραγωγή ανακυκλωμένων αδρανών υλικών και μετέπειτα χρήση τους σε έργα οικοδομής, είναι πολύ σημαντική για την προστασία των παγκόσμιων φυσικών πόρων αλλά και στη μείωση της εναπόθεσης απορριμμάτων κατασκευής σε άτυπες χωματερές. Η σημασία αυτή υπογραμμίζεται και από το Ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο και τους στόχους της ΕΕ για την διαχείριση των αποβλήτων αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΥΝΟΨΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

1.1 Σκοπός και ιστορικό του επενδυτικού σχεδίου

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται το ιστορικό του επενδυτικού σχεδίου και η σύλληψη της ιδέας για την υλοποίησή του, στοιχεία για τους ιδρυτές και το υπόβαθρό τους, καθώς και οι βασικοί στόχοι για τη νέα επιχείρηση. Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι ο κλάδος των κατασκευών στην Ελλάδα είναι ανεπτυγμένος και με μικρή συγκέντρωση, γεγονός που τον κάνει ιδιαίτερα ελκυστικό στους επενδυτές. Η τεχνογνωσία και ο μηχανολογικός εξοπλισμός που διαθέτουν επίσης καθιστούν τη συγκεκριμένη επένδυση ιδιαίτερα ελκυστική.

Βασικοί στόχοι για τη νέα επιχείρηση αποτελούν η εξασφάλιση σταθερών ετήσιων πωλήσεων, η αύξηση των όγκων παραγωγής, η σύναψη στρατηγικών συμμαχιών και η ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας και του δικτύου διανομής. Ένας ακόμη μακροπρόθεσμος στόχος είναι η επίτευξη της πλήρους καθετοποίησης της μονάδας μελλοντικά, καθώς και η διάθεση τελικών ανακυκλωμένων προϊόντων ώστε να ικανοποιούνται και οι ανάγκες αυτής της αγοράς.

1.2 Σύνοψη της ανάλυσης της αγοράς και Μάρκετινγκ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται τα βασικά μεγέθη του κλάδου στην Ελλάδα, το θεσμικό πλαίσιο στην Ευρώπη και στη χώρα μας, και γίνεται επίσης ανάλυση του ανταγωνισμού, παρουσιάζοντας τα κύρια ΣΣΕΔ. Το 2019 καταγράφηκε εντυπωσιακή αύξηση στις συμβάσεις (σε αριθμό) για όλους τους τύπους εταιρειών-διαχειριστών ΑΕΚΚ. Μεταξύ των ετών 2016 και 2019, σημειώθηκε επίσης αύξηση κατά 294% για τους συνεργαζόμενους με τα ΣΣΕΔ συλλέκτες/μεταφορείς, αύξηση κατά 621% για τους παραγωγούς, και κατά 389% για τις μονάδες ανακύκλωσης, ενώ αναμένεται και περαιτέρω αύξηση στον αριθμό των συνεργαζόμενων διαχειριστών μέσα στα επόμενα έτη.

Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται 12 Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής διαχείρισης (ΣΣΕΔ) ΑΕΚΚ με έγκριση από τον Ελληνικό Σύλλογο Ανακύκλωσης

(ΕΟΑΝ) τα οποία καλύπτουν το σύνολο της χώρας σε ποσοστό 90.54%. Στο τέλος του κεφαλαίου, πραγματοποιείται ανάλυση του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος της επιχείρησης με τις αναλύσεις SWOT, PEST και Porter.

1.3 Σύνοψη θεμάτων Α' Υλών και λοιπών εφοδίων

Ένα σημαντικό θέμα για μία επιχείρηση είναι η εξασφάλιση των πρώτων υλών της στην περίπτωση των μονάδων επεξεργασίας ανακύκλωσης ΑΕΚΚ, οι πρώτες ύλες διατίθενται δωρεάν, καθώς αποτελούν απόβλητα κατασκευαστικών εργασιών. Παρόλα αυτά, η επεξεργασία τους συνδέεται με σημαντικά κόστη μεταφορών και καυσίμων, καθώς και ορισμένα κόστη για αναλώσιμα.

Από την ανάλυση προκύπτουν σημαντικά έξοδα σε καύσιμα, αλλά και ανάγκες σε ηλεκτρικό ρεύμα. Τα έξοδα αυτά θα μας απασχολήσουν και στο κεφάλαιο δέκα, όπου πραγματοποιείται αξιολόγηση της επένδυσης.

1.4 Σύνοψη θεμάτων μηχανολογίας και τεχνολογίας

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται οι ανάγκες της εταιρείας σε μηχανολογικό εξοπλισμό. Περιγράφονται με λεπτομέρεια τα διάφορα μηχανήματα και η παραγωγική διαδικασία που απαιτούνται για την επεξεργασία των ανακυκλώσιμων αποβλήτων ΑΕΚΚ, ενώ διασαφηνίζεται ποια εξ' αυτών υπάρχουν ήδη ως πάγια της νεοσύστατης επιχείρησης και ποια όχι.

Καθώς οι ιδρυτές προέρχονται από εταιρεία χωματουργικών εργασιών, η πλειοψηφία των μηχανημάτων βρίσκεται ήδη στην κατοχή τους, και απαιτούνται επενδύσεις σε πολύ εξειδικευμένα μηχανήματα όπως σπαστήρες και διαχωριστές.

1.5 Σύνοψη θεμάτων οργάνωσης και γενικών εξόδων

Στο κεφάλαιο αυτό προσδιορίζονται και κοστολογούνται οι απαραίτητες από τη νομοθεσία μελέτες για την ίδρυση μονάδας ανακύκλωσης αδρανών υλικών, καθώς και λοιπά γενικά έξοδα που δεν αφορούν πρώτες ύλες. Στη συνέχεια δίνεται μία εκτίμηση για τις τιμές των εσόδων από την επεξεργασία των

αδρανών υλικών ανά ρεύμα, ώστε να υπολογιστούν στο κεφάλαιο δέκα τα ετήσια έσοδα από την μονάδα.

1.6 Σύνοψη θεμάτων ανθρώπινων πόρων

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται οι ανάγκες της επιχείρησης σε ανθρώπινους πόρους ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία της για την επίτευξη των στόχων που τίθενται και την εκτέλεση των εργασιών ανακύκλωσης. Υπολογίζονται επίσης οι δαπάνες σε ανθρώπινο δυναμικό ώστε να συνυπολογιστούν στην ανάλυση εξόδων στο κεφάλαιο δέκα.

1.7 Σύνοψη θεμάτων τοποθεσίας και περιβάλλοντος

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται θέματα που άπτονται της ανεύρεσης κατάλληλης τοποθεσίας και εγκαταστάσεων για τη μονάδα, οι ανάγκες σε έργα υποδομής και επενδύσεις, καθώς και ζητήματα περιβαλλοντικών επιπτώσεων και διαχείρισης. Από την ανάλυση προκύπτει ότι τα βασικότερα κριτήρια για την εγκατάσταση είναι η ύπαρξη οδικού δικτύου για την πρόσβαση στην μονάδα είτε από δημόσια είτε από ιδιωτική οδό, η κλίση του οικοπέδου να είναι ομαλή και χωρίς μεγάλες υψομετρικές διαφορές, η χρήση γης να επιτρέπει τέτοιου είδους δραστηριότητα και οι γειτνιάζουσες δραστηριότητες.

1.8 Σύνοψη Χρονοδιαγράμματος εκτέλεσης του επενδυτικού σχεδίου

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται τα βήματα για την εκτέλεση του επενδυτικού σχεδίου, και αναφέρονται και κοστολογούνται οι πάγιες δαπάνες για την υλοποίηση της κατασκευής της μονάδας ανακύκλωσης. Στη συνέχεια αναλύονται και επιλέγονται μέθοδοι χρηματοδότησης της επένδυσης.

1.9 Σύνοψη Χρηματοοικονομικής ανάλυσης και αξιολόγησης της επένδυσης

Τέλος, και με βάση όλα όσα αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, καταρτίζονται αναλύσεις εσόδων, καταστάσεις αποτελεσμάτων χρήσης και ισολογισμοί για την πενταετία 2023-2027, με βάση ρεαλιστικές προβλέψεις για τα μεγέθη των επεξεργαζόμενων ΑΕΚΚ της χώρας, τη δυναμικότητα της μονάδας και τους στόχους που έχουν τεθεί. Με βάση τις προβλεπόμενες χρηματοροές υπολογίζεται και η καθαρή παρούσα αξία της επιχείρησης στην

πενταετία η οποία ξεπερνά το κόστος της επένδυσης και άρα κρίνεται συμφέρουσα για τους επενδυτές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

2.1 Γενικά στοιχεία και σκοπός του Επενδυτικού Σχεδίου

Η παρούσα μελέτη φιλοδοξεί να διερευνήσει τη βιωσιμότητα του σχεδίου ίδρυσης μίας νέας μονάδας επεξεργασίας και ανακύκλωσης αδρανών υλικών από εκσκαφές, κατεδαφίσεις και κατασκευές στην περιφέρεια Αττικής, με την επωνυμία «BOstruction recycle». Μέσα από την διαρκή εξέλιξη στον κλάδο των κατασκευών και στο πλαίσιο των συζητήσεων για την ανάπτυξη ανακυκλώσιμων υλικών αλλά και της αναγκαιότητας ύπαρξης μονάδας επεξεργασίας αυτών με στόχο την επαναχρησιμοποίησή τους, γεννήθηκε η ανάγκη εκπόνησης της συγκεκριμένης προμελέτης σκοπιμότητας. Συγκεκριμένα, σκοπός της προτεινόμενης μονάδας είναι η συνεχής επεξεργασία δομικών υλικών, τα οποία προκύπτουν από εκσκαφές, κατεδαφίσεις και κατασκευές οικοδομικών και τεχνικών έργων, για την παραγωγή νέων αξιοποιήσιμων αδρανών υλικών.

Κάποιοι από τους παράγοντες που θα καθορίσουν την επιτυχία της νέας επένδυσης και θα πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι τα οικονομικά στοιχεία για τον κλάδο, η ποσότητα κατανάλωσης, η κατάσταση στην συγκεκριμένη αγορά αλλά και την ελληνική οικονομία, οι εξελίξεις της τεχνολογίας στον κλάδο, αλλά και οι επιλογές σε τοποθεσία, εγκαταστάσεις και μηχανήματα για τη νέα μονάδα παραγωγής.

Ο κλάδος των κατασκευών είναι ανεπτυγμένος στη Ελλάδα, και το γεγονός αυτό αποδεικνύεται από τον σχετικά μεγάλο αριθμό των εταιριών του κατασκευαστικού τομέα, με αποτέλεσμα τον υψηλό κατακερματισμό της αγοράς. Παρ' όλα αυτά, ο υποκλάδος των μονάδων επεξεργασίας και ανακύκλωσης αδρανών υλικών από εκσκαφές, κατεδαφίσεις και κατασκευές, δεν εμφανίζει υψηλή συγκέντρωση στη χώρα μας. Μόνο 12 ΣΣΕΔ είναι αδειοδοτημένα από τον ΕΟΑΝ, τα οποία καλύπτουν το 90,54% της επικράτειας.

Οι στόχοι της νέας μονάδας περιλαμβάνουν: την εδραίωσή της στον κλάδο μέσω της εξασφάλισης σταθερών ετήσιων πωλήσεων, τη σταδιακή αύξηση των

όγκων παραγωγής, τη σύναψη στρατηγικών συμμαχιών, καθώς και την ανάπτυξη του δικτύου διανομής. Μακροπρόθεσμα, επιπλέον στόχους αποτελούν η καθετοποίηση της μονάδας και η παραγωγή και διάθεση τελικών ανακυκλωμένων προϊόντων στην αγορά δευτερογενών υλικών.

Στόχος της νέας επιχείρησης, τα πρώτα χρόνια λειτουργίας της (5-7), είναι να αποσπάσει το 3% του μεριδίου της αγοράς του κλάδου των μονάδων επεξεργασίας και ανακύκλωσης αδρανών υλικών. Η επιχείρηση θα επιτύχει αυτό το στόχο μέσω της απόκτησης σύγχρονου μηχανολογικού και τεχνολογικού εξοπλισμού αλλά και την πρόσληψη κατάλληλου και εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού. Ο συνδυασμός των παραπάνω παραμέτρων θα αποτελέσει την βάση για την άριστη λειτουργία της μονάδας και την παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντων.

2.2 Υποστηρικτές του σχεδίου και Ιδρυτές

Ιδρυτές της επιχείρησης και βασικοί χρηματοδότες του παρόντος επενδυτικού σχεδίου αποτελούν τρία άτομα με εμπειρία στον κλάδο των κατασκευών με σκοπό την ανάπτυξη του. Τα τρία αυτά μέλη είναι αδέρφια και μηχανικοί. Ο Γ.Μ, πολεοδόμος μηχανικός, με μεταπτυχιακές σπουδές στην οικονομική επιστήμη και τη διοίκηση επιχειρήσεων, έχει εργασθεί σε διοικητικές θέσεις επί μία πενταετία σε εταιρεία, η οποία είναι πρωτοπόρος στην εφαρμογή οπτικών ινών στην Ελλάδα και στην Γερμανία από τις καλύτερες εταιρίες κατασκευής οπτικών ινών. Το δεύτερο μέλος της ομάδας Α.Μ, σπούδασε μηχανολόγος μηχανικός, με πολυετή εμπειρία στην διαχείριση και συντήρηση μηχανολογικού εξοπλισμού για κατασκευαστική εταιρία με μεγάλα έργα στην Ελλάδα. Το τρίτο μέλος της ομάδας είναι η Ε.Μ, πολιτικός μηχανικός με 3ετή εμπειρία σε κατασκευαστική εταιρία διαχείρισης φυσικού αερίου και 2ετή εμπειρία σε εταιρία ανέγερσης πολυτελών κατοικιών.

Οι 3 επενδυτές έχουν έδρα στην Αθήνα και παράλληλα συνεργάζονται και έχουν αναλάβει την οικογενειακή επιχείρηση χωματοουργικών μηχανημάτων με εξειδίκευση στην παραγωγή και διαχείριση αδρανών υλικών. Αποτελεί μια καλά αναπτυγμένη και εδραιωμένη επιχείρηση στον κλάδο των κατασκευών με εμπειρία σε πολλά τεχνικά έργα σε όλη την Ελλάδα. Για την ίδρυση της μονάδας, οι τρεις ιδρυτές θα συμβάλλουν με ίδια κεφάλαια και προσωπική

εργασία αλλά και με τις γνώσεις, την εμπειρία και τις διασυνδέσεις τους στο χώρο των κατασκευών. Οι τρεις ιδρυτές θα συμμετέχουν στο επενδυτικό σχέδιο από τα αρχικά στάδια της εκπόνησης των ερευνών ως την ολοκλήρωση του επενδυτικού σχεδίου και την έναρξη λειτουργίας της επιχείρησης.

2.3 Ιστορικό του επενδυτικού σχεδίου

Η αρχική ιδέα για την υλοποίηση της μονάδα εκφράστηκε πριν 2 χρόνια όταν και 3 είχαν από κοινού την ιδέα να δημιουργήσουν μία δική τους επιχειρηματική δραστηριότητα σχετική με το χώρο των κατασκευών και διαχείρισης υλικών λόγω της εμπειρίας που έχουν από την οικογενειακή επιχείρηση. Στην κοινή ιδέα που είχαν, επιθυμία τους ήταν να εντάξουν στο ενεργητικό της επιχείρησης τον μηχανολογικό εξοπλισμό που διαθέτει η οικογενειακή επιχείρηση και να τον εκμεταλλευτούν. Συμφώνησαν ότι για μια τέτοια επιχειρηματική κίνηση η κατάλληλη τοποθεσία είναι η Αθήνα και όσο γίνεται πιο κοντά στον αστικό ιστό της πόλης, όπου γίνονται και τα περισσότερα ιδιωτικά και δημόσια έργα οικοδομής.

2.4 Κόστος εκπόνησης της μελέτης και των σχετικών ερευνών

Η διεκπεραίωση των απαραίτητων μελετών θα διαρκέσει ένα τρίμηνο, και τα συνολικά κόστη για την εκπόνησή της ανέρχονται σε 40.000€. Σκοπός της προμελέτης σκοπιμότητας είναι η εξέταση της βιωσιμότητας του προτεινόμενου επενδυτικού σχεδίου, και απαιτεί κάποια έξοδα για την έρευνα αγοράς, μάρκετινγκ, πρώτων υλών, ταξίδια, ανθρωπομήνες εργασίας καθώς και διάφορες άλλες δαπάνες που προκύπτουν από τη χρήση υλικών και υπηρεσιών όπως ερωτηματολόγια, διεκπεραίωση τηλεφωνικών κλήσεων, παράβολα κτλ). Στη συνέχεια, η μελέτη σκοπιμότητας θα παρέχει μεγαλύτερο βάθος ανάλυσης και λεπτομερέστερα αποτελέσματα. Στο κόστος περιλαμβάνονται επίσης και άλλες υποστηρικτικές μελέτες και προεπενδυτικά έξοδα.

Η μελέτη σκοπιμότητας αποτελείται από τα εξής τέσσερα στοιχεία: τεχνική σκοπιμότητα, οικονομική σκοπιμότητα, σκοπιμότητα αγοράς (ή προσαρμογή στην αγορά) και λειτουργική σκοπιμότητα.

Μια μελέτη τεχνικής σκοπιμότητας εξετάζει τους διαθέσιμους τεχνικούς πόρους για το έργο, και καθορίζει εάν η ομάδα του έργου διαθέτει επαρκή και κατάλληλο

εξοπλισμό και τεχνικές γνώσεις για να ολοκληρώσει τους στόχους του έργου. Η οικονομική σκοπιμότητα περιγράφει εάν το έργο είναι οικονομικά βιώσιμο ή όχι. Μια έκθεση οικονομικής σκοπιμότητας περιλαμβάνει ανάλυση κόστους/οφέλους και προβλέπει μια αναμενόμενη απόδοση επένδυσης (ROI), ενώ σκιαγραφεί και τυχόν χρηματοοικονομικούς κινδύνους. Ο στόχος στο τέλος της μελέτης οικονομικής σκοπιμότητας είναι να κατανοηθούν τα οικονομικά οφέλη που θα αποφέρει το έργο. Η μελέτη σκοπιμότητας αγοράς είναι μια αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο η ομάδα του έργου αναμένει την απόδοση των παραδοτέων του έργου στην αγορά. Αυτό το μέρος της έκθεσης περιλαμβάνει ανάλυση αγοράς, ανάλυση ανταγωνισμού αγοράς και προβλέψεις πωλήσεων. Τέλος, η λειτουργική μελέτη σκοπιμότητας αξιολογεί εάν ο οργανισμός είναι σε θέση ή όχι να ολοκληρώσει αυτό το έργο, από την άποψη των απαιτήσεων προσωπικού, την οργανωτική δομή και τυχόν ισχύουσες νομικές απαιτήσεις.

Στα επόμενα κεφάλαια θα αναλυθούν τα επιμέρους παραπάνω θέματα ώστε να προκύψει η αναμενόμενη απόδοση της νέας μονάδας επεξεργασίας και ανακύκλωσης αδρανών υλικών από εκσκαφές, κατεδαφίσεις και κατασκευές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ, ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΚΑΙ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

3.1. Ανάλυση και γενικά χαρακτηριστικά του κλάδου

Η βιομηχανία κατασκευών αποτελεί τον δεύτερο μεγαλύτερο καταναλωτή πρώτων υλών στον κόσμο, μετά τη βιομηχανία παρασκευής τροφίμων (Bjorn Berge, 2000). Τα απόβλητα που προκύπτουν από τις δραστηριότητες της εκσκαφής, κατασκευής και κατεδάφισης κτιρίων και υποδομών (ΑΕΚΚ, για συντομία) αφορούν μία μεγάλη ποικιλία υλικών που μπορούν να χωριστούν σε επιμέρους κατηγορίες, ανάλογα με την προέλευσή τους (Fatta et al., 2003):

- Υλικά εκσκαφής: σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται το χώμα, η άμμος, το χαλίκι, τα πετρώματα, ο άργιλος και άλλα υλικά προερχόμενα από εκσκαφές, με διαφορετική χημική σύσταση, ανάλογα με τα γεωλογικά χαρακτηριστικά του κάθε υλικού. Τα απόβλητα αυτά είναι αποτέλεσμα των διάφορων δραστηριοτήτων του κατασκευαστικού κλάδου, ιδιαίτερα των υπογείων κατασκευών και έργων γεωτεχνικής μηχανικής. Είναι επίσης δυνατή η παραγωγή αυτών των υλικών μέσω φυσικών φαινομένων όπως υπερχειλίσσεις ρεμάτων, κατολισθήσεις κ.λπ.
- Υλικά ρυμοτομίας και συντήρησης: Πρόκειται για υλικά οδοστρώματος όπως άσφαλτος, άμμος, χαλίκια, διάφορα μέταλλα και λοιπά υλικά που προκύπτουν κατά τα έργα οδοποιίας, κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης υπόγειων εγκαταστάσεων των δικτύων ηλεκτροδότησης και ύδρευσης αλλά και διάφορων εργασιών επισκευής ή αποξήλωσης.
- Υλικά κατεδάφισης - συντρίμμια: Πρόκειται για μία ευρεία και ανομοιογενή γκάμα υλικών που προκύπτουν από τις κατεδαφίσεις κτιρίων ή άλλων μηχανολογικών υποδομών. Η σύνθεσή τους διαφοροποιείται ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του κτιρίου, ενώ η ποιότητά τους εξαρτάται από την ιστορική, πολιτιστική και οικονομική αξία του κτιρίου. Για παράδειγμα, αυτά τα υλικά περιλαμβάνουν: χώμα, τούβλα, πέτρα, θραύσματα από σκυρόδεμα, ασβεστόλιθο, γύψο, πλάκες επικάλυψης, πορσελάνη κλπ.

- Απορρίμματα εργοταξίου: Τα υλικά αυτά προέρχονται από εργασίες εργοταξίων όπως κατασκευαστικές ή επισκευαστικές εργασίες ή εργασίες προσαύξησης, επέκτασης ή ανακαίνισης. Παραδείγματα τέτοιων υλικών αποτελούν το ξύλο, το πλαστικό, το χαρτί, το γυαλί, διάφορα μέταλλα και σύρματα, χρωστικές ουσίες, κλπ.

Γενικά, τα ΑΕΚΚ μπορούν να χαρακτηριστούν ως ορισμένα από τα πλέον βαριά και ογκώδη απόβλητα, και αφορούν ποσοστό ~25-30% όλων των παραγόμενων αποβλήτων των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (ΕΟΑΝ, 2021). Πηγές προέλευσης αποτελούν, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η κατασκευή, κατεδάφιση (ολική ή μερική) και ανακαίνιση κτιρίων και δημόσιων υποδομών και τα έργα οδοποιίας (ΕΟΑΝ, 2021).

Ορισμένα ΑΕΚΚ έχουν γενικά υψηλή αξία, ενώ άλλα μπορεί να έχουν χαμηλότερη αξία, αλλά είναι εύκολη η διαδικασία επεξεργασίας τους σε νέα προϊόντα ή υλικά. Όταν δεν διαχωρίζονται στην πηγή, τα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων μπορεί επίσης να περιέχουν μικρές ποσότητες επικίνδυνων υλικών όπως διαλύτες και αμίαντο. Αυτά ενδέχεται να συνδέονται με υψηλές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να εμποδίσουν την ανακύκλωση (European Commission, χ.χ). Τα οικοδομικά απόβλητα των νέων κατασκευών τείνουν να έχουν χαμηλότερο ποσοστό ανάμειξης με άλλα υλικά και χαμηλότερα ποσοστά μόλυνσης και κατά συνέπεια η δυνατότητα ανάκτησής τους είναι υψηλότερη σε σχέση με τα απόβλητα κατεδάφισης. Αντιπροσωπεύουν ωστόσο χαμηλό ποσοστό της συνολικής ποσότητας ΑΕΚΚ. Τις υψηλότερες ποσότητες ΑΕΚΚ αντιπροσωπεύουν τα απόβλητα κατεδάφισης, τα οποία χαρακτηρίζονται από υψηλότερα ποσοστά ανάμειξης με άλλα υλικά και υψηλότερο ποσοστό μόλυνσης, και κατά συνέπεια απαιτούν μεγαλύτερη προσπάθεια και δαπάνες για την επιτυχή ανακύκλωσή τους (Mavridou, Kaisidou, Kazdaglis & Alaveras, 2011).

Ένα πλήθος παραγόντων όπως η αύξηση του πληθυσμού, η αγορά του κατασκευαστικού τομέα, ο αστικός ή περιφερειακός σχεδιασμός και τα τέλη υγειονομικής ταφής (Duan, Wang & Huang, 2015) επηρεάζουν τον όγκο των παραγόμενων αποβλήτων ΑΕΚΚ. Ο ρυθμός ανέγερσης νέων κατασκευών, μέγεθος που σχετίζεται με την οικονομική ανάπτυξη μίας χώρας, είναι επίσης

παράγοντας που επηρεάζει τους όγκους αποβλήτων ΑΕΚΚ (Menegaki & Damigos, 2018). Οι ποσότητες των παραγόμενων δευτερογενών υλικών εξαρτώνται από τα είδη των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή και τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη περιφερειακή διαφοροποίηση (Chen & Lu, 2017) καθώς και διάφορα πολιτιστικά ή τεχνικά ζητήματα, όπως η ποιότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές (Mavridou et al., 2011).

Η τεχνολογία για τον διαχωρισμό και την ανάκτηση απορριμμάτων κατασκευών και κατεδάφισης είναι καθιερωμένη, οικονομική και προσβάσιμη για τις επιχειρήσεις. Παρόλα αυτά, τα επίπεδα ανακύκλωσης και ανάκτησης ΑΕΚΚ ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των κρατών-μελών και κυμαίνεται από λιγότερο από 10% έως πάνω από 90%. Οι κομητείες της ΕΕ εφαρμόζουν διαφορετικούς ορισμούς για τα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων, γεγονός που δυσχεραίνει τις συγκρίσεις μεταξύ των χωρών (European Commission, χ.χ)

Σε μια κυκλική οικονομία, οι πρώτες ύλες δεν αφαιρούνται από τους κύκλους ζωής των υλικών τους, αλλά παραμένουν σε κυκλοφορία για όσο το δυνατόν περισσότερο μέσω της αποτελεσματικής και έξυπνης χρήσης τους. Η αξία τους διατηρείται επίσης με τη βελτιστοποίηση της επαναχρησιμοποίησής τους ή την ανακύκλωση. Επομένως, η κυκλική οικονομία περιλαμβάνει πολύ περισσότερα από την απλή ανακύκλωση, αλλά απαιτεί τη θεμελιώδη επανεξέταση των αλυσίδων αξίας και των επιχειρηματικών μοντέλων, του σχεδιασμού προϊόντων και των συνολικών οικονομικών συστημάτων τα οποία εφαρμόζονται για την επίτευξη των χαμηλότερων περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Ruiz, Ramón & Domingo, 2020).

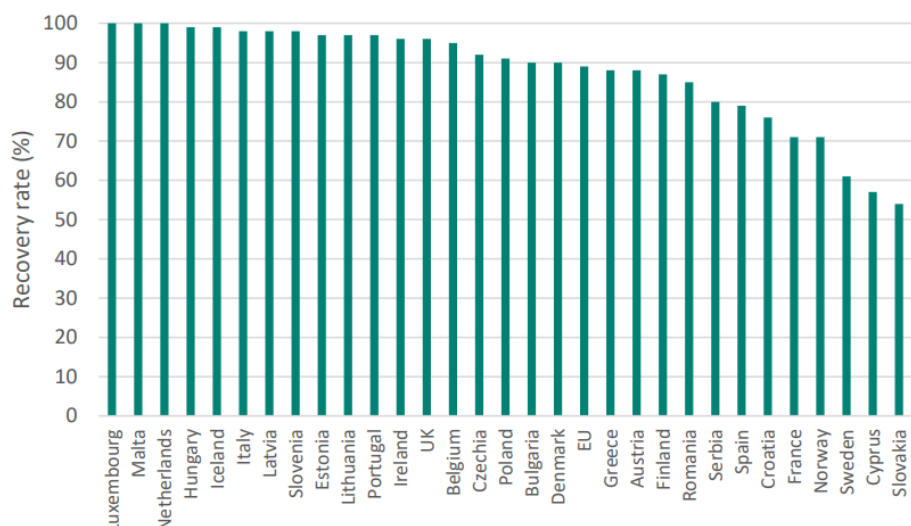
Στο περιβάλλον των κατασκευών, αυτό σημαίνει ότι τα κτίρια και τα δομικά στοιχεία έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι εύκολα στην προσαρμογή, τη συναρμολόγηση, και να μην απαιτείται σχεδόν ποτέ κατεδάφιση. Τα οικοδομικά υλικά ή δομικά στοιχεία θα πρέπει να ανακτώνται γρήγορα και αποτελεσματικά, κάτι που και πάλι θα είχε ως αποτέλεσμα τα υλικά υψηλής ποιότητας να ανακτώνται σε κλειστό βρόχο και σχεδόν κανένα υλικό να μην καταλήγει ως απόβλητο. Επικίνδυνα υλικά όπως ο αμιάντος και η πίσσα θα αφαιρούνταν από τον κύκλο του υλικού (Ginga, Ongpeng & Daly, 2020).

Για να επιτευχθεί αυτό, είναι απαραίτητη μια νέα ολιστική προσέγγιση με τη συμμετοχή όλων των παραγόντων στην αλυσίδα αξίας, με διάφορους τομείς που συνεργάζονται. Από την άποψη της διαχείρισης ΑΕΚΚ, η κυκλική οικονομία μπορεί να έχει βαθιές επιπτώσεις στη διαχείριση των αποβλήτων και στην επίτευξη των σχετικών στόχων και πολιτικής για τα ΑΕΚΚ (Papastamoulis et al., 2021).. Σε μια κυκλική οικονομία, η διαχείριση των αποβλήτων δεν αντιμετωπίζεται ως απομονωμένος τομέας αλλά μέσω μία συστημικής προοπτικής, στην οποία η ανάλυση των παρεμβάσεων λαμβάνει υπόψη όλα τα μέρη του συστήματος.

Υπάρχουν ωστόσο διάφοροι αποτρεπτικοί παράγοντες σχετικά με την εγκαθίδρυση μίας κυκλικής οικονομίας στους τομείς των εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων, όπως ο ανταγωνισμός τιμών σε σχέση με πρωτογενείς εναλλακτικές οι οποίες είναι σε πολλές περιπτώσεις φθηνότερες από τα δευτερεύοντα υλικά λόγω του κόστους επεξεργασίας των τελευταίων, η έλλειψη εμπιστοσύνης στην ποιότητα και τις δομικές ιδιότητες των δευτερογενών υλικών (ιχνηλασιμότητα) καθώς δεν υπάρχουν πιστοποιήσεις και πρότυπα για δευτερογενείς πρώτες ύλες, ο κίνδυνος περιεκτικότητας επικίνδυνων ουσιών, η έλλειψη επαρκών και αξιόπιστων στοιχείων για το ιστορικό των υλικών και η χρονική υστέρηση που μεσολαβεί για την ανάδειξη των πλεονεκτημάτων της κυκλικής οικονομίας (Mahrouf, 2018).

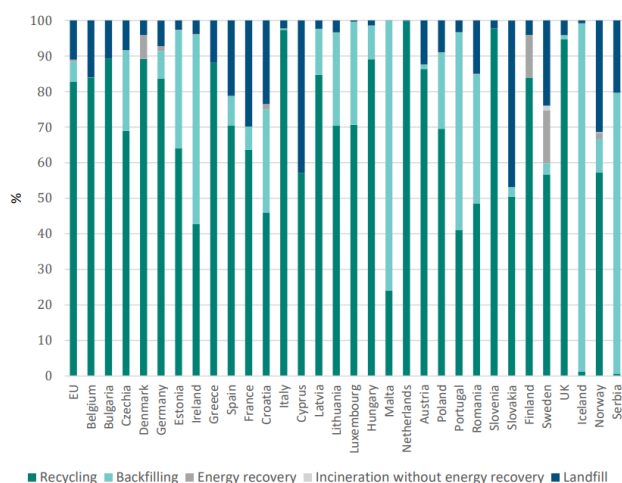
3.2 Το Διεθνές Οικονομικό Περιβάλλον και η Ελλάδα

Τα Α.Ε.Κ.Κ αποτελούν την μεγαλύτερη ροή αποβλήτων στην ΕΕ από άποψη μάζας, με παραγωγή 374 εκατομμυρίων τόννων στην ΕΕ το 2016, εξαιρουμένου του εκσκαφθέντος εδάφους). Τα στοιχεία δείχνουν ότι η παραγωγή ήταν σχετικά σταθερή τα τελευταία χρόνια σε ευρωπαϊκό επίπεδο, αλλά ότι υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις στην κατά κεφαλήν παραγωγή μεταξύ των χωρών (Eurostat, 2020). Με γνώμονα τον στόχο ανάκτησης του 70% του όγκου των αποβλήτων που έχει τεθεί έως το 2020 και περιλαμβάνει όλες τις εργασίες ανακύκλωσης και ανάκτησης, όπως η επίχωση), τα κράτη-μέλη αναφέρουν όλο και πιο υψηλά ποσοστά ανάκτησης (Directive 2008/98/EC). Οι πλειοψηφία των χωρών της ΕΕ έχουν ξεπεράσει τον στόχο του 2020 από το 2016.



Εικόνα 1: Ποσοστό ανάκτησης ΑΕΚΚ στις χώρες-κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης Πηγή: Eurostat, 2020

Μεγάλο ποσοστό χωρών της ΕΕ έχουν δημιουργήσει αγορές για ανακτημένα υλικά από κατασκευές και κατεδαφίσεις. Στόχο του ευρωπαϊκού κατασκευαστικού τομέα είναι η μετάβαση στην κυκλική οικονομία, επαναφέροντας στην κυκλοφορία μεγάλο ποσοστό των απορριμμάτων του, και αποφεύγοντας λιγότερο περιβαλλοντικά φιλικές λύσεις όπως η αποτέφρωση ή η υγειονομική ταφή. Οι οικοδομικές πρακτικές που ακολουθούνταν στο παρελθόν, ωστόσο, έχουν ως συνέπεια την έλλειψη παραγωγής υλικών υψηλής καθαρότητας κατά τη διαδικασία κατεδάφισης, και έτσι, μεγάλο ποσοστό των αποβλήτων που προκύπτουν δεν κρίνονται κατάλληλα για επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση κλειστού βρόχου.



Εικόνα 2: ποσοστό εργασιών διαχείρισης αποβλήτων στις χώρες της ΕΕ. Πηγή: Eurostat, 2020

Μία πιο προσεκτική εξέταση των δεδομένων αποκαλύπτει ότι το υψηλό ποσοστό ανάκτησης των Α.Ε.Κ.Κ που καταγράφεται βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην επίχωση ή στην ανάκτηση χαμηλής ποιότητας, όπως για παράδειγμα τη χρήση ανακυκλωμένων ορυκτών υλικών σε εφαρμογές όπως οδικές βάσεις. Ως εκ τούτου, η εγγενής αξία των υλικών που συνθέτουν τα Α.Ε.Κ.Κ μειώνεται, οι ποιοτικές πτυχές της ανακύκλωσης δεν αντιμετωπίζονται συστηματικά και η ανακύκλωση δεν ακολουθεί διαδικασία κλειστού βρόγχου, που θα μπορούσε να συμβάλλει στη διατήρηση της αξίας των ανακυκλωμένων υλικών. Στόχος των παρεμβάσεων που είναι εμπνευσμένες από την κυκλική οικονομία δεν αποτελεί μόνο η αύξηση της ποσότητας των υλικών που ανακυκλώνονται, αλλά και η διασφάλιση της κυκλοφορίας των υλικών στην οικονομία για όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, διατηρώντας την αξία και την ποιότητά τους και ελαχιστοποιώντας την περιεκτικότητα επικίνδυνων ουσιών σε προϊόντα και απόβλητα του κατασκευαστικού τομέα.

600 εκατομμύρια τόνοι υπολειμμάτων ΑΕΚΚ δημιουργήθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες το 2018, ποσότητα υπερδιπλάσια από της ποσότητας των παραγόμενων αστικών στερεών αποβλήτων. Ο τομέας της κατεδάφισης αντιπροσωπεύει ποσοστό μεγαλύτερο από το 90% της συνολικής παραγωγής ΑΕΚΚ, ενώ ο κατασκευαστικός τομέας αντιπροσωπεύει λιγότερο από το 10%. Λίγο περισσότεροι από 455 εκατομμύρια τόνοι ΑΕΚΚ ανακτήθηκαν για μελλοντική επόμενη χρήση και λίγο λιγότεροι από 145 εκατομμύρια τόνοι στάλθηκαν σε χώρους υγειονομικής ταφής στις Ηνωμένες Πολιτείες (ΕΡΑ, χ.χ).

Τα ΑΕΚΚ αποτελούν μείζον ζήτημα τόσο για τις ανεπτυγμένες όσο και για τις αναπτυσσόμενες χώρες, αλλά μεταξύ τους διαφέρει η φύση της παραγωγής και διαχείρισης των αποβλήτων. Έχει ξεκινήσει η σταδιακή υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης στις αναπτυσσόμενες χώρες, ωστόσο εξακολουθεί να υπάρχει μια κουλτούρα ανεπαρκούς συλλογής και ακατάλληλης απόρριψης στον κλάδο (Olofinnade, Manda & Ede, 2021). Αυτά τα απόβλητα αποτελούν μεγάλη ποσότητα απορριμμάτων που απορρίπτονται στις όχθες ποταμών, τις παρυφές δρόμων, και πολλούς άλλους ανοιχτούς χώρους και έχουν αποτέλεσμα αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον σε συνδυασμό με αρνητικές οικονομικές επιπτώσεις σε κοντινά ακίνητα (Mahayuddin, Pereira, Badaruzzaman & Mokhtar, 2008). Υπάρχει ανάγκη για επείγουσα βελτίωση των

πρακτικών διάθεσης απορριμμάτων στον κατασκευαστικό τομέα για την κάλυψη της ζήτησης.

Οι παράγοντες που δυσχεραίνουν την ορθή διαχείριση των ΑΕΚΚ ποικίλλουν από περιοχή σε περιοχή, και περιλαμβάνουν παράγοντες όπως το ρυθμιστικό περιβάλλον (Abarca-Guerrero, Maas & Van Twillert, 2017), η έλλειψη εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων (Crawford, Mathur & Gerritsen, 2017), η κακή επικοινωνία και ο συντονισμός μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών (Yuan, 2017), η κακή ευαισθητοποίηση και συμπεριφορά από τους ενδιαφερόμενους φορείς του έργου (Jin, Li, Zhou, Wanatowski & Piroozfar, 2017) η έλλειψη επίγνωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της διάθεσης αποβλήτων (Abarca-Guerrero et al., 2017; Yuan, 2017), η πολιτιστική αντίσταση στην εφαρμογή εκτροπής CDW και οι κακές διαδικασίες και δραστηριότητες έργου.

Τα πιο επαναλαμβανόμενα εμπόδια τείνουν να είναι το κόστος και ο χρόνος που σχετίζεται με τη διαλογή και την ανακύκλωση των CDW παράλληλα με τη διαθεσιμότητα και το χαμηλό κόστος παρθένων πρώτων υλών (Jin et al., 2017; Yuan, 2017).

Η επιβολή του νόμου και τα οικονομικά κίνητρα θεωρούνται ίσως οι πιο κρίσιμοι παράγοντες για τη σωστή διαχείριση των ΑΕΚΚ (Abarca-Guerrero et al., 2017; Lockrey, Nguyen, Crossin, & Verghese, 2016). Επίσης έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία φόροι υγειονομικής ταφής σε πολλές χώρες (Wahi, Joseph, Tawie, & Ikau, 2016). Ωστόσο, η χρήση τελών διάθεσης απορριμμάτων δεν είναι απλό ζήτημα, καθώς θα μπορούσε να οδηγήσει σε παράνομη απόρριψη απορριμμάτων (Yuan, 2017).

3.3 Η εξέλιξη των Α.Ε.Κ.Κ στην Ελλάδα

Τα έτη 2016-2019, ο στόχος για την ανακύκλωση, ανάκτηση και επανάχρηση αποβλήτων ΑΕΚΚ έφθασε έως 50% (για το 2019) σύμφωνα με τα δεδομένα που παρασχέθηκαν από την ΕΛΣΤΑΤ, τα διάφορα Συστήματα Συλλογικής Διαχείρισης, και τον ΕΟΑΝ. Σημειώνεται πως στο ποσοστό αυτό περιλαμβάνονται και οι επιχώσεις, αν και δεν αποτελούν πρωταρχική επιλογή ανάκτησης, καθώς τα υλικά που προκύπτουν είναι γενικά χαμηλότερης ποιότητας, (βλέπε πίνακα 1 στο τέλος του κεφαλαίου) (ΕΟΑΝ, χ.χ).

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, με την πάροδο των ετών, έχει επίσης σημειωθεί στη Ελλάδα αύξηση στην διαθεσιμότητα δευτερογενών υλικών. Η παραγωγή ανακυκλωμένων υλικών στην Ελλάδα για το 2018 άγγιξε τους 1,5 εκατομμύρια τόνους. Στα στοιχεία αυτά, δεν περιλαμβάνονται οι ποσότητες ΑΕΚΚ που έχουν χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη και αποκατάσταση χώρων υγειονομικής ταφής και απόρριψης αποβλήτων.

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας ΑΕΚΚ στην Ελλάδα συνδέονται με αδειοδοτημένα Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης, και κατά κύριο λόγο διαχειρίζονται το ορυκτό μέρος των ΑΕΚΚ, ανακτώντας μεταξύ άλλων επίσης χώμα, πέτρες και φυτικό έδαφος. Υποστηρίζεται ότι κάποια από τα Συλλογικά Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης χρησιμοποιούν τα υλικά που επεξεργάζονται αποκλειστικά για εργασίες επιχώσεων όπως οι αποκαταστάσεις λατομείων.

Το 2019 καταγράφηκε εντυπωσιακή αύξηση στις συμβάσεις (σε αριθμό) για όλους τους τύπους εταιρειών-διαχειριστών ΑΕΚΚ. Μεταξύ των ετών 2016 και 2019, σημειώθηκε επίσης αύξηση κατά 294% για τους συνεργαζόμενους με τα ΣΣΕΔ συλλέκτες/μεταφορείς, αύξηση κατά 621% για τους παραγωγούς, και κατά 389% για τις μονάδες ανακύκλωσης, ενώ αναμένεται και περεταίρω αύξηση στον αριθμό των συνεργαζόμενων διαχειριστών μέσα στα επόμενα έτη, λόγω της αυξημένης δραστηριοποίησης των Συλλογικών Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης αλλά και της αύξησης της ευαισθητοποίησης του κοινού σε περιβαλλοντικά ζητήματα (Enviterra, 2020).

Η ανακύκλωση των λοιπών υλικών όπως τα μέταλλα, το γυαλί, ο γύψος, κλπ, αποδεικνύεται δυσκολότερη διαδικασία για όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας) διότι αποτελούν μικρό ποσοστό της συνολικής ποσότητας των ΑΕΚΚ. Η αποτελεσματική ανακύκλωση απαιτεί μεγαλύτερες ποσότητες εισερχόμενων υλικών από αυτές τις κατηγορίες.

Πίνακας 1: Στοιχεία ΑΕΚΚ για την Ελλάδα. Πηγή: ΕΟΑΝ, χ.χ.

Έτος	Εισερχόμενα ΑΕΚΚ (tn)	Εξερχόμενες ποσότητες προς ανάκτηση υλικών (tn)	Ενεργά ΣΕΔ ΑΕΚΚ	Γεωγραφική κάλυψη σε επίπεδο νομών (%)
------	-----------------------	---	-----------------	--

	Απόβλητα Εκσκαφών	ΑΚΚ	Σύνολο ΑΕΚΚ	Ανακύκλωση	Επίχωση	Σύνολο		
2016	335.655	193.429	529.084	128.815	135.108	263.923	9	40,4%
2017	556.065	434.390	990.455	196.925	540.884	737.809	9	53,8%
2018	1.693.887	1.160.304	2.854.191	599.755	1.564.712	2.164.467	9	57,7%

3.4 Ανάλυση του Ανταγωνιστικού Περιβάλλοντος

Σύμφωνα με τον ΕΟΑΝ, επί του παρόντος στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται 12 αδειοδοτημένα Συλλογικά Συστήματα Διαχείρισης ΑΕΚΚ. Το ποσοστό κάλυψης της επικράτειας ανέρχεται σε 90,54%, (βλέπε πίνακα 2 στο τέλος του κεφαλαίου).

ΑΝΑ.Κ.Ε.Μ. Α.Ε: Η ΑΝΑΚΕΜ Ανώνυμη Εταιρεία αποτελεί το μεγαλύτερο Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΣΕΔ) στην Ελλάδα και λειτουργεί συνολικά 153 μονάδες ανακύκλωσης σε 13 περιφέρειες και 43 νομούς της Ελλάδας.

Η εταιρεία συνεργάζεται με φορείς και αναδόχους για περισσότερα από 10.000 δημόσια και ιδιωτικά τεχνικά έργα, ενώ έχει λάβει πιστοποίηση για την εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας κατά ISO 9001 καθώς και Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά ISO 14001 (ΑΝΑ.Κ.Ε.Μ. Α.Ε., χ.χ).

ΑΝ.Α.Β.Ε. Α.Ε: Πρόκειται για το πρώτο Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΕΚΚ που αδειοδοτήθηκε από τον Ελληνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης το 2011. Η εταιρεία διαθέτει 59 μονάδες διαχείρισης ΑΕΚΚ στα όρια της γεωγραφικής της εμβέλειας, και είναι από το 2017 πιστοποιημένη σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015 (ΑΝ.Α.Β.Ε. Α.Ε., χ.χ).

Σ.Α.Ν.Κ.Ε Ε.Π.Ε: Η Σ.Α.Ν.Κ.Ε Ε.Π.Ε αποτελεί το πρώτο σύστημα ανακύκλωσης ΑΕΚΚ εκσκαφών, κατασκευών, κατεδαφίσεων σε ποσότητες στην Ελλάδα. Συνεργάζεται με περισσότερες από 80 μονάδες επεξεργασίας σε πανελλαδική εμβέλεια, και περισσότερους από 1000 συλλέκτες μεταφορείς (Σ.Α.Ν.Κ.Ε Ε.Π.Ε, χ.χ)

Π.Ε.Δ.Μ.Ε.Δ.Ε: Η Πανελλήνια Ένωση Διπλωματούχων Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων είναι η μεγαλύτερη και πιο αντιπροσωπευτική

Πρωτοβάθμια Εργοληπτική Οργάνωση στην Ελλάδα. Σε αυτή συμμετέχουν ως μέλη τόσο επιχειρήσεις (νομικά πρόσωπα) όσο και στελέχη που απασχολούνται στον κλάδο της κατασκευής Δημοσίων έργων. Τα μέλη της ΠΕΔΜΕΔΕ ενδέχεται να είναι παράλληλα μέλη του ΜΕΕΠ και του ΜΕΚ, σε βαθμίδες από την Α1 τάξη έως και την 7η τάξη (Π.Ε.Δ.Μ.Ε.Δ.Ε, χ.χ)

A.A.N.EΛ: Πρόκειται για αστική εταιρεία μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα με στόχο τον έλεγχο και την παρεμπόδιση της ανεξέλεγκτης απόρριψης των υλικών ΑΕΚΚ και τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία μέσω της επαναχρησιμοποίησης των υλικών που προκύπτουν από τις δραστηριότητες κατασκευών, εκσκαφών και κατεδαφίσεων. Οι ενέργειες της εταιρείας έχουν σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και την αποφυγή προβλημάτων όπως πλημμύρες, μόλυνση του εδάφους και καταστροφή της χλωρίδας και της πανίδας στους χώρους ταφής απορριμμάτων.

Αντικείμενο εργασίας της αποτελούν: η οργάνωση και ο έλεγχος των εργασιών ανακύκλωσης των ΑΕΚΚ από τα δημόσια ή ιδιωτικά νομικά και φυσικά πρόσωπα, και η ενημέρωση των εμπλεκόμενων στη διαχείριση των αποβλήτων ΑΕΚΚ για τις υποχρεώσεις που προκύπτουν από τη σχετική νομοθεσία (Α.Α.Ν.ΕΛ., χ.χ).

ΑΝ.Α.Ε.Κ.Κ. Α.Ε: Η εταιρεία αποτελεί φορέα μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, και έλαβε έγκριση λειτουργίας από τον ΕΟΑΝ το 2014, με έγκριση ανανέωσης ως το 2025. Η εταιρεία συνεργάζεται με αδειοδοτημένα φυσικά και νομικά πρόσωπα για τις εργασίες της συλλογής, μεταφοράς, αποθήκευσης και επεξεργασίας των ΑΕΚΚ, ενώ διαθέτει και τεχνογνωσία για την αποκατάσταση ανενεργών λατομικών χώρων. Ο φορέας φροντίζει για την αξιοποίηση των αποβλήτων που προέρχονται από τις εργασίες του κατασκευαστικού τομέα, και την επαναπροώθησή τους στο ρεύμα της αγοράς, μέσω των διαδικασιών που επιτελεί για την ορθή διαχείρισή τους. Επιπλέον, μεριμνά για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού, και ιδιαίτερα των εμπλεκόμενων με τον κατασκευαστικό κλάδο, σχετικά με την ανακύκλωση των ΑΕΚΚ και την προστασία του περιβάλλοντος (ΑΝ.Α.Ε.Κ.Κ. Α.Ε., χ.χ).

Σ.Ε.Δ.Π.Ε.ΚΑΤ Α.Ε: 45 από τις εγγεγραμμένες επιχειρήσεις του σωματείου χωματουργών Αττικής, συνθέτουν την πολυμετοχική εταιρεία Σ.Ε.Δ.Π.Ε.ΚΑΤ

Α.Ε. Η εταιρεία διατηρεί συνεργασίες και συμβόλαια με διαχειριστές και μονάδες επεξεργασίας ΑΕΚΚ για την ανακύκλωση και τη αξιοποίηση των αποβλήτων που προέρχονται από ιδιωτικά και δημόσια έργα. Σκοποί της εταιρείας είναι η πρόληψη της παραγωγής ΑΕΚΚ, η ορθή διαχείριση και ανακύκλωση αυτών, η μείωση της ανεξέλεγκτης διάθεσης των ΑΕΚΚ και η ενημέρωση σχετικά με τις διαδικασίες διαχείρισης και ανακύκλωσης (Σ.Ε.Δ.Π.Ε.ΚΑΤ Α.Ε., χ.χ).

ΨΑΡΡΑΣ – ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ Α.Ε.Κ.Κ: Αποτελεί μία αστική και μη κερδοσκοπική εταιρεία που δραστηριοποιείται στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Ο φορέας έλαβε έγκριση λειτουργίας από το Διοικητικό Συμβούλιο του ΕΟΑΝ. Στόχους του φορέα αποτελεί η προστασία του περιβάλλοντος και των διάφορων οικοσυστημάτων της χώρας και αντικείμενο εργασίας είναι η οργάνωση και η εποπτεία των δημόσιων και ιδιωτικών φυσικών και νομικών προσώπων που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ανακύκλωσης ΑΕΚΚ και η ενημέρωση όλων των εμπλεκόμενων για τις διαδικασίες διαχείρισης αυτών των υλικών (ΨΑΡΡΑΣ – ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ Α.Ε.Κ.Κ, χ.χ).

ΔΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΑΕΕ: Το Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατεδαφίσεων, Κατασκευών Αποστολάκης Εμμ & Σία ΟΕ δραστηριοποιείται στον χώρο της διαχείρισης και ανακύκλωσης των αποβλήτων ΑΕΚΚ στους νομούς Ηρακλείου και Λασιθίου της Περιφέρειας Κρήτης. Η εταιρεία παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες εναλλακτικής διαχείρισης ΑΕΚΚ βάσει των προδιαγραφών της ελληνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας. Σκοπός της είναι η ανακύκλωση και αξιοποίηση των υλικών που προκύπτουν από τις εργασίες κατασκευών και κατεδαφίσεων, και η μείωση των επιβλαβών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Πίνακας 2: Κάλυψη επικράτειας ανά συλλογικό σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ΑΕΚΚ. Πηγή: ΕΟΑΝ, χ.χ.

ΣΣΕΔ	Κάλυψη σε Π.Ε.	% κάλυψη επικράτειας (74 Π.Ε)
Ανακύκλωση Α.Ε.Κ.Κ. Κεντρικής Μακεδονίας Α.Ε. (ΑΝΑ.Κ.Ε.Μ Α.Ε.)	60	81,08%
Ανακύκλωση Αδρανών Βορείου Ελλάδος Α.Ε. (ΑΝ.Α.Β.Ε. Α.Ε.)	25	33,78%
Σύστημα Ανακύκλωσης Κεντρικής Ελλάδας Ε.Π.Ε. (Σ.ΑΝ.Κ.Ε. Ε.Π.Ε.)	25	33,78%

Π.Ε.Δ.Μ.Ε.Δ.Ε. Πανελλήνια Ένωση Διπλωματούχων Μηχανικών Εργοληπτών Δημοσίων Έργων	23	31,08%
Ανακύκλωση Αδρανών Νότιας Ελλάδας Α.Μ.Κ.Ε. (Α.Α.Ν.ΕΛ.)	16	21,62%
Ανακύκλωση Α.Ε.Κ.Κ. Αττικής Α.Ε.	9	12,16%
Εναλλακτική Διαχείριση Προϊόντων Εκσκαφών, Κατεδαφίσεων Α.Ε. (Σ.Ε.Δ.Π.Ε.ΚΑΤ. Α.Ε.)	9	12,16%
Ψάρρας – Εναλλακτική Διαχείριση Α.Ε.Κ.Κ. Α.Μ.Κ.Ε.	7	9,46%
Αποστολάκης Εμμ. & ΣΙΑ Ο.Ε.(ΔΙΑΣ Σύστημα Ανακύκλωσης ΑΕΚΚ)	2	2,7%
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΑΕΚΚ ΑΜΚΕ (ΕΣΑΝ	2	2,7%
Ι. ΚΟΥΦΙΔΗΣ – Ι. ΚΤΕΝΙΔΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε. (Σύστημα Συλλογικής Εναλλακτικής Διαχείρισης Χαλκιδικής Ο.Ε.)	1	1,35%
Δωδεκανησιακή Ανακύκλωση ΑΕΚΚ (ΔΑΝΑΕΚΚ)	1	1,35%

3.5 Θεσμικό Πλαίσιο

Ευρωπαϊκή Ένωση

Οι κύριοι στόχοι της διαχείρισης των ΑΕΚΚ από την ΕΕ είναι διπτοί. Πρώτον, η ΕΕ στοχεύει να διασφαλίσει ότι η διαχείριση των ΑΕΚΚ από τα κράτη-μέλη πραγματοποιείται με περιβαλλοντικά ορθό τρόπο. Δεύτερον, η πλήρης αξιοποίηση των ΑΕΚΚ θα συμβάλλει στη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία.

Σύμφωνα με την οδηγία-πλαίσιο για τα απόβλητα (Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives), τα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων αποτελούν ροή αποβλήτων προτεραιότητας. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει τους ακόλουθους στόχους σε όλη την επικράτειά της:

- Αύξηση σε ποσοστό (κατ' ελάχιστο) 70% κατά βάρος έως το 2020, για την επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και ανάκτηση μη επικίνδυνων υλικών που προκύπτουν από τις εργασίες κατασκευών και κατεδάφισης, με την εξαίρεση των υλικών της κατηγορίας αποβλήτων 17 05 04 που απαντώνται στη φύση.

- Προώθηση της επιλεκτικής κατεδάφισης, με σκοπό τη διευκόλυνση της απομάκρυνσης και του ασφαλούς χειρισμού των επικίνδυνων ουσιών που προκύπτουν, η διαδικασία ανακύκλωσης υψηλής ποιότητας με την επιλεκτική αφαίρεση των υλικών και η οργάνωση συστημάτων διαλογής.
- μείωση της παραγωγής αποβλήτων

Επιπροσθέτως, το 2016, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε το Πρωτόκολλο για την Διαχείριση των Αποβλήτων Κατασκευής και Κατεδάφισης, με στόχο την αύξηση της εμπιστοσύνης στη διαδικασία διαχείρισης και την ποιότητα των ανακυκλωμένων υλικών κατασκευής και κατεδάφισης. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της βελτιωμένης αναγνώρισης των αποβλήτων, του διαχωρισμού και της συλλογής τους από την πηγή, της βελτιωμένης επιμελητείας και βελτιωμένης επεξεργασίας των αποβλήτων, της διαχείρισης ποιότητας των υλικών και των κατάλληλων συνθηκών πολιτικής και πλαισίου.

Τα ευρύτερα οφέλη του Πρωτοκόλλου περιλαμβάνουν την αυξημένη ζήτηση για δευτερογενή υλικά που προέρχονται από ΑΕΚΚ, την προώθηση νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και παραγόντων που σχετίζονται με τον τομέα της διαχείρισης αποβλήτων, την αυξημένη συνεργασία κατά μήκος της αλυσίδας αξίας αποβλήτων ΑΕΚΚ, την πρόοδο προς την επίτευξη των στόχων για τα απόβλητα και προς την κατεύθυνση της εναρμόνισης των αγορών της ΕΕ για ανακυκλωμένα υλικά ΑΕΚΚ (όπου χρειάζεται), την παραγωγή αξιόπιστων στατιστικών στοιχείων, και τις μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις και συμβολή στην αποδοτικότητα των πόρων.

Το Πρωτόκολλο έχει τις ακόλουθες ομάδες-στόχους ενδιαφερομένων:

- Επαγγελματίες του κλάδου του κατασκευαστικού τομέα (μεταξύ αυτών και τις εταιρείες ανακαίνισης και κατεδάφισης), τους κατασκευαστές προϊόντων δομικών κατασκευών, τους υπεύθυνους επεξεργασίας απορριμμάτων, μεταφοράς και επιμελητείας καθώς και τις εταιρείες ανακύκλωσης
- Τις τοπικές, περιφερειακές, εθνικές και ευρωπαϊκές δημόσιες αρχές
- Τους φορείς πιστοποίησης ποιότητας κτιρίων και υποδομών

- Τους πελάτες της αγοράς για ανακυκλωμένα υλικά που προέρχονται από ΑΕΚΚ

Ελληνικό Θεσμικό Πλαίσιο

Η βάση της εθνικής νομοθεσίας για την εναλλακτική διαχείριση ΑΕΚΚ είναι η ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312/Β/24-08-2010) με τίτλο «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)». Συμπληρωματικά άρθρα της αποτελούν το άρθρο 181 με τίτλο «Μεταλλευτικές –Λατομικές εργασίες εντός δασών – δασικών εκτάσεων» του Ν.4001/2011 (ΦΕΚ 179/Α/22-08-2011), το άρθρο 51 του Ν.4280/2014 (ΦΕΚ 159/Α/08-08-2014) με τίτλο «Περιβαλλοντική αναβάθμιση και ιδιωτική πολεοδόμηση – Βιώσιμη ανάπτυξη οικισμών Ρυθμίσεις δασικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις», και το άρθρο 17 του Ν.4067/2012 (ΦΕΚ 79/Α/09-04-2012) «Νέος Οικοδομικός Κανονισμός».

Το άρθρο 12 της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312/Β/24-08-2010) μαζί με την επικαιροποίησή του από το άρθρο 27 του Ν.4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α/13-02-2012) θέτουν ποσοτικούς στόχους για την προετοιμασία, την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και την ανάκτηση των μη επικίνδυνων ΑΕΚΚ, όπως αυτά ορίζονται από τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, ήτοι:

- Έως 01/01/2012, θα πρέπει να ανακτάται το 30% του συνολικού βάρους των παραγομένων ΑΕΚΚ στην Ελλάδα
- Έως 01/01/2015, θα πρέπει να ανακτάται το 50% του συνολικού βάρους των παραγομένων ΑΕΚΚ στην Ελλάδα
- Έως το 2020, θα πρέπει να ανακτάται το 70% του συνολικού βάρους των παραγομένων ΑΕΚΚ στην Ελλάδα

Χαρακτηρίζονται διαχειριστές ΑΕΚΚ οι κύριοι ή οι ανάδοχοι, εφόσον σε αυτούς έχουν ανατεθεί τα δημόσια ή ιδιωτικά έργα της αποθήκευσης (προσωρινής ή μη), συλλογής και μεταφοράς των ΑΕΚΚ. Τέτοιοι μπορούν να είναι κατασκευαστές, εργολήπτες τεχνικών και οικοδομικών έργων, φορείς εκμίσθωσης εξοπλισμού και φορείς παροχής υπηρεσιών ΑΕΚΚ. Οι υποχρεώσεις των διαχειριστών ΑΕΚΚ περιλαμβάνουν:

- Τη διευκόλυνση της αποξήλωσης, επαναχρησιμοποίησης, αξιοποίησης και ανακύκλωσης των κατασκευαστικών υλικών κατά το σχεδιασμό ενός έργου
- Τον περιορισμό της χρήσης επικίνδυνων ουσιών στα οικοδομικά υλικά, σε συνεργασία με τους προμηθευτές και τους κατασκευαστές αυτών, με σκοπό της πρόληψης της μόλυνσης του περιβάλλοντος, της διευκόλυνσης της ανακύκλωσης και της μείωσης της ανάγκης διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων
- Την ενσωμάτωση αυξημένων ποσοτήτων ανακυκλωμένου υλικού στα έργα οικοδομής, σε συνεργασία με τους προμηθευτές, κατασκευαστές και ιδιοκτήτες, ώστε να αναπτύσσονται οι αγορές για ανακυκλωμένα υλικά
- Τη σύναψη συμφωνιών για την επιστροφή των πλεοναζόντων υλικών δομικών κατασκευών σε συμφωνία με τους διακινητές
- Την υποβολή των απαραίτητων Στοιχείων για τη Διαχείριση των Αποβλήτων (ΣΔΑ) που υπολογίζεται να παραχθούν από τη δραστηριότητά τους, πριν από την έναρξη των οικοδομικών εργασιών ή των έργων τεχνικών υποδομών. Τα απαραίτητα στοιχεία προκύπτουν από τις σχετικές διατάξεις.

Οι διεργασίες που παρέχονται από τις μονάδες ανακύκλωσης ΑΕΚΚ ποικίλλουν ανάλογα με την κατηγορία των υλικών που επεξεργάζονται και περιλαμβάνουν τη διαλογή, θραύση, κοσκίνιση και μαγνητικό διαχωρισμό, ώστε να παράγουν υλικά σε διάφορα τελικά μεγέθη και κοκκομετρίες.

3.6 Ανάλυση SWOT

Η ανάλυση SWOT αποτελεί ένα από τα βασικά εργαλεία του μάρκετινγκ για την ανάλυση του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος ενός οργανισμού, και τη διευκόλυνση της χάραξης της αναπτυξιακής και ανταγωνιστικής στρατηγικής του. Οι οργανισμοί αλληλεπιδρούν με το εξωτερικό περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται, και χρησιμοποιούν στοιχεία του εσωτερικού περιβάλλοντος, όπως οι πόροι και οι ικανότητες που διαθέτουν ώστε να διασφαλίζουν την επιβίωσή τους και να δημιουργούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Μέσα από την ανάλυση

του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος είναι δυνατό να επιλεγούν οι κατάλληλες στρατηγικές και πρακτικές για την εκμετάλλευση των ευκαιριών και την αντιμετώπιση των απειλών και αδυναμιών (Παπαδάκης, 2012).

Η ανάλυση SWOT απεικονίζεται σε έναν πίνακα με τέσσερις περιοχές, οι οποίες χωρίζονται σε δύο διαστάσεις (εσωτερικό-εξωτερικό περιβάλλον). Οι κατηγορίες είναι τέσσερις: Δυνάμεις, Αδυναμίες, Ευκαιρίες και Απειλές. Οι Δυνάμεις και οι Αδυναμίες ενός οργανισμού είναι εσωτερικοί παράγοντες και χαρακτηριστικά του οργανισμού και εντοπίζονται στο εσωτερικό περιβάλλον, ενώ οι Ευκαιρίες και οι Απειλές είναι εξωτερικοί παράγοντες και χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος.

Δυνάμεις:

- Κατοχή κατάλληλου μηχανολογικού εξοπλισμού
- Κατοχή τεχνικών γνώσεων στους τομείς της παραγωγής και διαχείρισης αδρανών υλικών, της διαχείρισης και συντήρησης μηχανολογικού εξοπλισμού και του κατασκευαστικού τομέα
- Εδραιωμένο πελατολόγιο και σχέσεις στον χώρο των κατασκευαστικών
- Υφιστάμενη εμπειρία στο χώρο της κατασκευής δομικών έργων και το εμπόριο αδρανών υλικών
- Σύναψη στρατηγικών συνεργασιών μεταξύ του οργανισμού και άλλων οργανισμών του κατασκευαστικού κλάδου και της διαχείρισης και ανακύκλωσης αποβλήτων με δραστηριοποίηση σε ίδιο ή διαφορετικό αντικείμενο
- Κατοχή κατάλληλων εγκαταστάσεων για την ίδρυση μονάδας διαχείρισης ΑΕΚΚ

Αδυναμίες:

- Χρονοβόρες διαδικασίες για αδειοδότηση ΣΣΕΔ
- Έλλειψη πιστοποιήσεων
- Έλλειψη ειδικευμένων στελεχών στην τήρηση των προδιαγραφών της περιβαλλοντικής νομοθεσίας
- Εκπαίδευση των στελεχών του οργανισμού σχετικά με τις προδιαγραφές της περιβαλλοντικής νομοθεσίας

- Μακροχρόνιες συνεργασίες των άλλων ΣΣΕΔ με μεταφορείς/συλλέκτες
- Περιορισμένη εξάπλωση στον ελλαδικό χώρο

Ευκαιρίες:

- Ανάπτυξη της αγοράς λόγω της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για αύξηση του όγκου των ανακυκλωμένων υλικών στις χώρες-μέλη, και της αντίστοιχης ελληνικής νομοθεσίας
- Ανάπτυξη της αγοράς δευτερογενών υλικών
- Ανάπτυξη περιβαλλοντικής συνείδησης στους καταναλωτές και αύξηση των δράσεων εταιρικής κοινωνικής ευθύνης από τις επιχειρήσεις
- Πλήθος χρηματοδοτικών εργαλείων για περιβαλλοντικά έργα
- Σημαντική ερευνητική και τεχνολογική ανάπτυξη στον τομέα της Διαχείρισης Αποβλήτων

Απειλές:

- Ισχυρός ανταγωνισμός από άλλες ΣΣΕΔ
- Μη ολοκληρωμένος κρατικός σχεδιασμός για τη διαχείριση των ΑΕΚΚ
- Πιθανή υποχρέωση ανάπτυξης συνεργασίας με άλλο ΣΣΕΔ

3.7 Ανάλυση του εξωτερικού περιβάλλοντος (PEST Analysis)

Πολιτικό περιβάλλον

- Το Ευρωπαϊκό και Ελληνικό θεσμικό πλαίσιο έχει θέσει στόχους για αυξανόμενη ποσότητα ανακύκλωσης αδρανών υλικών και υλικών κατασκευής στα επόμενα χρόνια
- Έλλειψη ολοκληρωμένων και αυστηρών πολιτικών για την ασφαλή απόρριψη των αδρανών υλικών και των κατασκευαστικών υλικών
- Έλλειψη κινήτρων για ανακύκλωση των υλικών από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις
- Μη εφαρμογή των κυρώσεων για παράνομη απόρριψη αδρανών υλικών
- Χαμηλό επίπεδο επίβλεψης και μέτρησης των αδρανών υλικών που ανακυκλώνονται

- Αυξημένα επίπεδα γραφειοκρατικών διαδικασιών για την ίδρυση μονάδας ανακύκλωσης Α.Ε.Κ.Κ

Οικονομικό περιβάλλον

- Δεν υπάρχει μία σταθερή αγορά για ανακυκλωμένα αδρανή υλικά
- Το κόστος απόρριψης των υλικών σε χωματερές είναι μικρότερο από το κόστος για την ανακύκλωσή τους
- Οι καταναλωτές είναι αρνητικά προδιατεθειμένοι απέναντι στην ποιότητα των ανακυκλωμένων υλικών
- Χαμηλά κίνητρα για επενδύσεις σε μονάδες ανακύκλωσης Α.Ε.Κ.Κ

Κοινωνικό περιβάλλον

- Χαμηλό επίπεδο γνώσης για τα οφέλη της ανακύκλωσης των αδρανών υλικών
- Προσκόλληση σε συντηρητικές τεχνικές στον κατασκευαστικό τομέα, και δυσπιστία απέναντι στη χρήση προϊόντων που προέρχονται από την ανακύκλωση Α.Ε.Κ.Κ

Τεχνολογικό περιβάλλον

- Ύπαρξη και διαθεσιμότητα κατάλληλου εξοπλισμού και τεχνικών γνώσεων για την ορθή διαχείριση αποβλήτων στην Ελλάδα
- Περιορισμένη ύπαρξη μονάδων ανακύκλωσης Α.Ε.Κ.Κ στην Ελλάδα

3.8 Ανάλυση του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος (Porter Analysis)

Η ανάλυση αυτή είναι μία από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες αναλύσεις του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος ενός οργανισμού ή για την ανάλυση ενός κλάδου. Μέσω της ανάλυσης Porter, οι αναλυτές αξιολογούν την ελκυστικότητα ενός κλάδου και τις επιλογές επενδύσεων, ενώ παρακολουθούν επίσης παράγοντες που σχετίζονται με την ανταγωνιστικότητα και την κερδοφορία, και επηρεάζουν το στρατηγικό σχεδιασμό (Παπαδάκης, 2012).

Οι 5 δυνάμεις του Porter είναι:

- Ανταγωνισμός στον κλάδο

- Δυνατότητα νεοεισερχομένων στον κλάδο
- Διαπραγματευτική Δύναμη των προμηθευτών
- Διαπραγματευτική Δύναμη των πελατών
- Απειλή για υποκατάστατα προϊόντα

Δυνατότητα νεοεισερχομένων στον κλάδο: Χαμηλή. Αφενός χρειάζεται αδειοδότηση από κρατικούς φορείς για την ίδρυση και λειτουργία μονάδας ανακύκλωσης Α.Ε.Κ.Κ στην Ελλάδα, γεγονός που συνεπάγεται τόσο συμμόρφωση με το κανονιστικό πλαίσιο, όσο και ένα επίπεδο γραφειοκρατίας, και αφετέρου τα κόστη επένδυσης για μηχανολογικό εξοπλισμό και εγκαταστάσεις είναι υψηλά. Σχετικά δύσκολη είναι και η πρόσβαση σε κανάλια διανομής, καθώς υπάρχουν εδραιωμένες επιχειρήσεις στον τομέα της συλλογής και διαχείρισης Α.Ε.Κ.Κ.

Διαπραγματευτική Δύναμη Προμηθευτών: Χαμηλή. Στη συγκεκριμένη αγορά, οι πρώτες ύλες διατίθενται δωρεάν, καθώς πρόκειται για τα απόβλητα των παραγωγικών διαδικασιών των εκσκαφών, κατασκευών ή κατεδαφίσεων.

Διαπραγματευτική Δύναμη Αγοραστών: Μέτρια. Η αγορά κατακερματίζεται στους διάφορους εργολάβους, επομένως δεν υπάρχει συγκεντρωμένη δύναμη σε ορισμένους από αυτούς. Οι γενικές προτιμήσεις τους, ωστόσο, για ανακυκλωμένα ή μη προϊόντα κατασκευής μπορούν να επηρεάσουν τη ζήτηση του κλάδου.

Απειλή από Υποκατάστατα Προϊόντα: Μέτρια. Δεν υπάρχει άλλη μέθοδος επεξεργασίας ανακύκλωσης για τα αδρανή υλικά, ωστόσο συχνά απλά απορρίπτονται στις χωματερές παρότι αυτό δεν προβλέπεται από την εγκεκριμένη ή νόμιμη διαδικασία. Για τα προϊόντα που παράγονται από ανακυκλωμένα αδρανή υλικά, μπορούμε να θεωρήσουμε ως υποκατάστατα τα πρωτογενή κατασκευαστικά υλικά, που πολλοί εργολάβοι προτιμούν.

Ανταγωνισμός: Μέτριος. Υπάρχουν κάποια εδραιωμένα ΣΣΕΔ, όμως συνεργάζονται με πολλές από τις μονάδες ανακύκλωσης και σε καμία περίπτωση δεν καλύπτουν όλο τον όγκο των αποβλήτων Α.Ε.Κ.Κ που παράγονται στην Ελλάδα.

3.9 Τα 4P του Marketing

Product – Στρατηγική Προϊόντος: Καθιέρωση της μονάδας ως προτιμώμενου συνεργάτη σε έργα με απαιτήσεις περιβαλλοντικής συμμόρφωσης και ποιότητας.

- Διαφοροποίηση: Προσφορά ανακυκλωμένων υλικών υψηλής ποιότητας που ανταποκρίνονται σε ευρωπαϊκά πρότυπα (CE, ΕΛΟΤ).
- Προστιθέμενη αξία: Παράλληλη υπηρεσία ψηφιακής ιχνηλασιμότητας – πιστοποιητικά διαχείρισης για εργολάβους και δημόσια έργα.
- Ευελιξία: Δυνατότητα προσαρμογής των προϊόντων ανάλογα με τις ανάγκες έργων (διάφορα κλάσματα, σκύρα, άμμος, θραυστά). Υπηρεσίες: συλλογή, μεταφορά, διαχείριση και ανακύκλωση ΑΕΚΚ.

Price – Στρατηγική Τιμής: Ανταγωνιστική τιμή που μετατρέπει το κόστος διαχείρισης σε επενδυτικό πλεονέκτημα για τους πελάτες.

- Δυναμική τιμολόγηση: Προσαρμογή ανάλογα με όγκο, είδος ΑΕΚΚ και σχέση με πελάτη.
- Στρατηγική διείσδυσης: Προσφορές σε μεγάλους εργολάβους και δημόσια έργα για γρήγορη διείσδυση στην αγορά.
- Κόστος vs Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα: Προσφορά ανταγωνιστικής τιμής έναντι διάθεσης σε ΧΥΤΑ + συμμόρφωση με ΣΕΔ.

Place – Στρατηγική Δικτύου / Διανομής: Εξασφάλιση σταθερής ροής πρώτης ύλης και εύκολης διανομής δευτερογενών προϊόντων, μειώνοντας logistics και κόστη.

- Στρατηγική τοποθεσίας: Κεντρική στην Αττική, με πρόσβαση σε μεγάλες περιοχές παραγωγής ΑΕΚΚ.
- Στρατηγικές συνεργασίες: Συνεργασία με ΣΣΕΔ (π.χ. ΑΝΑΚΕΜ) και εργολάβους για συνεχή ροή εισερχόμενων αποβλήτων.
- Δυνατότητα επέκτασης: Σύνδεση με δημόσια έργα και κοντινές Περιφέρειες για αύξηση όγκων.

Promotion – Στρατηγική Προώθησης: Θέση της μονάδας ως ηγετική και αξιόπιστη λύση στην ανακύκλωση ΑΕΚΚ, αυξάνοντας την εμπιστοσύνη και τη δέσμευση πελατών.

- B2B στρατηγική επικοινωνίας: Στόχευση εργολάβων, κατασκευαστικών εταιρειών και δήμων.
- Branding & CSR: Προβολή πράσινου προφίλ και συμβολής στη βιώσιμη ανάπτυξη της Αττικής.
- Ψηφιακή στρατηγική: Ιστοσελίδα, social media, ηλεκτρονικά πιστοποιητικά, online παραγγελίες.
- Συμμετοχή σε έργα/εκθέσεις: Ενίσχυση αναγνωρισιμότητας στην κλαδική αγορά.

Πίνακας 3: έξοδα Μάρκετινγκ

Κατηγορία	Περιγραφή	Εκτιμώμενο Ετήσιο Κόστος (€)	Στρατηγική Σημασία
Διαφήμιση	Διαφημίσεις σε κλαδικά περιοδικά, online banners, Google Ads	5.000 – 8.000	Προβολή υπηρεσιών σε εργολάβους, εταιρείες κατασκευών, δήμους
Digital Marketing / Social Media	Ιστοσελίδα, SEO, LinkedIn, Facebook, Instagram	3.000 – 6.000	Προώθηση προϊόντων & υπηρεσιών, ενίσχυση brand awareness
Προώθηση Πωλήσεων	Εκπτώσεις σε μεγάλους πελάτες, κουπόνια, ειδικές συμφωνίες	2.000 – 4.000	Αύξηση όγκων εισερχόμενων ΑΕΚΚ και πωλήσεων ανακυκλωμένων υλικών
Δημόσιες Σχέσεις (PR)	Εκθέσεις, συνέδρια, άρθρα σε ΜΜΕ, συνεργασίες με δήμους	4.000 – 7.000	Ενίσχυση αξιοπιστίας & οικολογικού προφίλ της μονάδας
Branding & Εταιρική Ταυτότητα	Σχεδιασμός λογοτύπου, εταιρικής ταυτότητας, έντυπου υλικού	2.000 – 3.500	Διαφοροποίηση στην αγορά & αναγνωρισιμότητα
Συμβουλευτικές Υπηρεσίες / Marketing Agency	Ανάθεση στρατηγικού πλάνου μάρκετινγκ	3.000 – 5.000	Ολοκληρωμένη στρατηγική για B2B & B2G πελάτες
Σύνολο Εκτιμώμενου Ετήσιου Κόστους	—	19.000 – 33.500	—

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ

4.1. Χαρακτηριστικά των α' υλών και των άλλων εφοδίων

Η κατάλληλη επιλογή των προμηθευτών και των πρώτων υλών είναι πολύ σημαντική για την αποτελεσματική λειτουργία και την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί για μία μονάδα επεξεργασίας ΑΕΚΚ, καθώς επηρεάζουν την ποιότητα των παραγόμενων ανακυκλωμένων υλικών αλλά και τους όγκους διαχείρισης αποβλήτων. Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στη διαδικασία επιλογής των Α' υλών και λοιπών εισροών που είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία και τη διεκπεραίωση των διαδικασιών της επιχείρησης, ενώ θα υπολογιστούν παράλληλα και τα σχετικά κόστη ώστε να συμπεριληφθούν στην ανάλυση του κεφαλαίου δέκα.

Η βασική πρώτη ύλη αλλά και το προϊόν παραγωγής της εταιρείας είναι τα αδρανή υλικά. Δεν πρόκειται για παραγωγική μονάδα που προμηθεύεται πρωτογενείς πρώτες ύλες, διότι τα προϊόντα τα οποία χρειάζεται να προμηθευτεί για να επεξεργαστεί και να αναπτύξει είναι τα υλικά από κατασκευές και κατεδαφίσεις (χρησιμοποιημένα).

4.2 Πρώτες Ύλες

Η μονάδα αποτελείται από τις κτιριακές εγκαταστάσεις, το μηχανολογικό εξοπλισμό και το ανθρώπινο δυναμικό. Η προμήθεια των πρώτων υλών επομένως θα μπορούσε να διαιρεθεί σε τρεις κατηγορίες:

- Προμήθειες σε πρώτες ύλες για τη λειτουργία των μηχανημάτων, όπως καύσιμα και λιπαντικά, ανταλλακτικά, ασφάλειες κλπ.
- Προμήθειες σε απαραίτητα υλικά για τη συντήρηση και λειτουργία των κτιριακών εγκαταστάσεων και επιμέρους υποστηρικτικών τμημάτων που περιλαμβάνουν γραφική ύλη και αναλώσιμα, έξοδα σε επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας (ΔΕΗ, ΕΥΔΑΠ, εταιρείες τηλεπικοινωνιών), έξοδα επισκευών και συντήρησης, καθαριστικά προϊόντα, κ.α

- Κόστη για εφόδια προσωπικού όπως στολές εργασίας και προστατευτικός εξοπλισμός

4.2.1 Ανταλλακτικά μηχανημάτων

Το αντικείμενο εργασίας της μονάδας αναμένεται να επιφέρει αυξημένες ανάγκες σε προμήθεια ανταλλακτικών για τη συντήρηση των μηχανημάτων, του συσκευαστηρίου και του αυτόματου μηχανισμού τσίπωσης. Τα ανταλλακτικά θα πρέπει να είναι συμβατά με τον υπάρχοντα μηχανολογικό εξοπλισμό της επιχείρησης, και καλής ποιότητας ώστε να διαρκέσουν ένα εύλογο χρονικό διάστημα με την παρατεταμένη χρήση. Οι ποσότητες των ανταλλακτικών που θα προμηθευτεί η επιχείρηση θα διατηρούνται κατά κύριο λόγο στις εγκαταστάσεις των προμηθευτών ή των συνεργατών που είναι επιφορτισμένοι με τη συντήρηση των μηχανημάτων.

4.2.2 Καύσιμα

Η τιμή του πετρελαίου και των σχετικών παραγώγων έχει υποστεί ραγδαία αύξηση προσφάτως, σύμφωνα και με στοιχεία από τις διεθνείς αγορές. Πλέον οι τιμές των καυσίμων κυμαίνονται στο 1,50€ σε σχέση με την προηγούμενη μέση τιμή του 1,30€. Αυτή η αύξηση της τιμής του πετρελαίου δυστυχώς μας αυξάνει το καθημερινό κόστος λειτουργίας των μηχανημάτων. Σημειώνεται εδώ ότι οι τιμές των καυσίμων δεν χαρακτηρίζονται από σταθερότητα, αλλά μεταβάλλονται έντονα ανάλογα και τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες διεθνώς. Οι παραπάνω τιμές ισχύουν κατά την περίοδο της συγγραφής της παρούσας μελέτης. Η τροφοδότηση των μηχανημάτων με καύσιμα μπορεί να γίνεται καθημερινά με βυτιοφόρο φορτηγό από πλησιέστερο πρατήριο υγρών καυσίμων επειδή απαιτούν μεγάλες ποσότητες. Θα προβλέπονται οι ανάγκες σε καύσιμα όλης της εβδομάδας και θα είναι προγραμματισμένα δρομολόγια των βυτιοφόρων μαζί με το απαραίτητο παραστατικό για το λογιστήριο. Επάνω στο παραστατικό θα αναγράφονται όλες οι απαραίτητες λεπτομέρειες όπως ημερομηνία παραλαβής, ώρα, λίτρα, τιμή λίτρου, σύνολο καυσίμων κλπ. Από το τμήμα λογιστηρίου θα γίνεται ανάλυση και έλεγχος των στοιχείων των καυσίμων. Να σημειωθεί ότι η επιχείρηση θα πρέπει να διεξάγει αρχικά μια έρευνα αγοράς στην ευρύτερη περιοχή για να συμφωνήσει την βέλτιστη τιμή καυσίμου για μακροχρόνια συνεργασία με την προμηθεύτρια επιχείρηση

υγρών καυσίμων. Ο τόπος παράδοσης και η μέση ποσότητα της παραγγελίας επηρεάζουν επίσης το κόστος προμήθειας. Πιθανοί προμηθευτές καυσίμων είναι οι εταιρείες Revoil, EKO, Shell, και BP. Είναι προτιμότερο ο υπεύθυνος προμηθειών να φροντίζει μετά το πέρας της εργάσιμης ημέρας, το απόγευμα, να εφοδιάζονται ξανά με καύσιμα έτσι ώστε την επόμενη ημέρα να μην υπάρχουν καθυστερήσεις στην παραγωγή είτε από καθυστέρηση του δρομολογίου του βυτιοφόρου, είτε από καθυστέρηση την ώρα του εφοδιασμού. Συνεπώς, ο καθημερινός εφοδιασμός των καυσίμων να γίνεται τις απογευματινές ώρες έτσι ώστε να αποφεύγονται και οι κυκλοφοριακές συμφορήσεις. Ο παρακάτω πίνακας απεικονίζει για κάθε ένα από τα μηχανήματα της εταιρείας τις αναμενόμενες ανάγκες σε καύσιμα και λάδια:

Πίνακας 4: Χωρητικότητα καυσίμων και λαδιών των δεξαμενών του κάθε μηχανήματος

Μοντέλο	Χωρητικότητα δεξαμενής	Χωρητικότητα δεξαμενής λαδιών
Σπαστήρας σιαγόνα	1000 lt	900 lt
Σπαστήρας κρούσης	990 lt	990 lt
Κόσκινο διαλογής	800 lt	750 lt
Ελαστικοφόρος φορτωτής	299 lt	132 lt
Ερπυστριοφόρος εκσκαφέας	1240 lt	810 lt
CATERPILLAR SKIDSTEER LOADER	600 lt	450 lt

4.3 Λοιπά εφόδια

Η μονάδα θα χρειαστεί επαρκής ποσότητες λαδιών και λιπαντικών ταινιών για τα μηχανήματα.

Για την επιχείρηση απαραίτητη είναι η κατάλληλη ενδυμασία για το ανθρώπινο δυναμικό στους χώρους του εργοταξίου, επομένως θα μεριμνήσει για τον εφοδιασμό των υπαλλήλων με κατάλληλες στολές εργασίας και προστατευτικό εξοπλισμό ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η προστασία της σωματικής του ακεραιότητας, όσο και η ποιότητα του τελικού παραγόμενου προϊόντος. Οι ομάδες εργασίας που χρειάζονται ειδικές στολές είναι το προσωπικό που απασχολείται με τον διαχωρισμό των αποβλήτων, το προσωπικό που χειρίζεται τον μηχανολογικό εξοπλισμό, αλλά και το προσωπικό που βρίσκεται στις

κτιριακές εγκαταστάσεις. Οι στολές θα πρέπει να είναι φτιαγμένες από υλικά καλής ποιότητας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές ασφαλείας, να είναι άνετες και να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση. Θα πρέπει επιπλέον να διατηρείται ικανό απόθεμα για την αντικατάστασή τους μετά από τυχόν φθορά τους. Άλλα απαραίτητα εφόδια είναι η προμήθεια μικρού φαρμακείου και ιατρικού υλικού για την φροντίδα τυχόν μικροτραυματισμών του προσωπικού ή των επισκεπτών κατά τη διάρκεια της παραμονής τους στις εγκαταστάσεις.

Εκτός από τις ανάγκες για προμήθεια πρώτων υλών (στην συγκεκριμένη περίπτωση τα ΑΕΚΚ) η μονάδα θα χρειαστεί για τη βιωσιμότητα της τον απρόσκοπτο εφοδιασμό της σε καύσιμα, ρεύμα και νερό κυρίως κατά τα στάδια της επεξεργασίας του προϊόντος. Μεγάλο μέρος των δαπανών αποτελούν τα καύσιμα που εφοδιάζονται τα μηχανήματα και ύστερα οι ανάγκες σε ρεύμα και νερό. Σε περίπτωση προβλήματος του ρεύματος θα τίθενται σε λειτουργία οι εφεδρικές γεννήτριες προκειμένου να εξασφαλίζεται η αδιάκοπη διαθεσιμότητα ηλεκτρισμού της επιχείρησης.

Στον χώρο του εργοταξίου θα υπάρχουν κάδοι ανακύκλωσης που θα δέχονται αυστηρά μόνο ανακυκλώσιμα υλικά όπως ανταλλακτικά, παλιά λάδια και γράσα, οι χάρτινες σακούλες και κουτιά κλπ ώστε στη συνέχεια να γίνει η διάθεσή τους σε αντίστοιχες μονάδες ανακύκλωσης και να μειώνονται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον.

4.4 Υπεύθυνος Προμηθειών

Ο υπεύθυνος προμηθειών θα οριστεί ένας υπάλληλος ο οποίος θα έχει γνώσεις στα οικονομικά και στην διαχείριση. Θα συνεργάζεται με το λογιστήριο καθημερινά καθώς και με τον Γενικό Διευθυντή. Σε συνεργασία με τα επιμέρους τμήματα της εταιρείας, ο υπεύθυνος προμηθειών θα συγκρίνει συνεχώς τις τιμές της αγοράς για τα επιμέρους εφόδια ώστε να επιτυγχάνει εξοικονόμηση στα έξοδα, θα διερευνά τυχόν μεταβολές στην ποιότητα, θα συνάπτει ωφέλιμες για την εταιρεία συνεργασίες και θα φροντίζει ώστε να καλύπτονται στα προϊόντα όλες οι προδιαγραφές με τα σωστά πρότυπα. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να εκτελεί συνεχώς δειγματικούς ελέγχους στα προϊόντα που παραλαμβάνει η επιχείρηση για την διασφάλιση της ποιότητας και τη μεγιστοποίηση του χρόνου λειτουργίας και αντοχής τους. Θα είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη ενός

δικτύου πιστοποιημένων συνεργατών και θα διατηρεί σχέσεις εμπιστοσύνης μαζί τους για την επίτευξη της προμήθειας υλικών υψηλής ποιότητας και χαμηλού κόστος για την μονάδα. Επίσης, ευθύνη του θα αποτελεί η τήρηση μητρώου παραλαβής - παράδοσης των υλικών, με πλήρη καταγραφή όλων των απαραίτητων στοιχείων συναλλαγής και τους κωδικούς των προϊόντων. Τέλος, ο Υπεύθυνος Προμηθειών λαμβάνει τις αποφάσεις για τις ποσότητες των πρώτων υλών που θα παραγγελθούν και εξασφαλίζει την αδιάλειπτη διαθεσιμότητα των ποσοτήτων που περιγράφονται στο πρόγραμμα παραγωγής.

4.5 Marketing προμηθειών

Από τα παραπάνω γίνεται σαφής η σημαντικότητα της δραστηριότητας προμήθειας των πρώτων υλών και εφοδίων για την ομαλή λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας. Στόχους του μάρκετινγκ προμηθειών αποτελούν οι εξοικονομήσεις στο κόστος των υλικών και Α' υλών, καθώς αντιπροσωπεύουν ποσοστό ίσο με το ~60-70% του συνόλου του κόστους παραγωγής, αλλά επίσης και διασφάλιση της ποιότητας των προμηθειών, διαθεσιμότητα των απαραίτητων εφοδίων και ομαλή συνεργασία με τους προμηθευτές. Παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το κόστος των προμηθειών είναι η επιλογή του προμηθευτή, οι όγκοι και η συχνότητα των παραγγελιών, οι επιλογές σε υλικά, κ.α. Επίσης, η ελαχιστοποίηση του κινδύνου από την ποιότητα των προμηθευτών σε ανταλλακτικά και αναλώσιμα λάδια και λιπαντικά είναι πολύ σημαντικό στοιχείο που συμβάλλει στη μείωση των καθυστερήσεων (εάν υπάρχουν) των παραγγελιών λόγω των ενδεχομένων ζημιών που μπορεί να συμβεί εξαιτίας της κακής ποιότητας αυτών. Είναι απαραίτητο για την ορθή λειτουργία της μονάδας να αξιολογούνται οι προμηθευτές με αυστηρά κριτήρια ποιότητας, παράδοσης και τιμής για την ελαχιστοποίηση όλων των δυνητικών κινδύνων. Τέλος, όπως ήδη αναφέρθηκε, η σύναψη σχέσεων με τους προμηθευτές είναι μία από τις σημαντικότερες αρμοδιότητες και στόχους του μάρκετινγκ προμηθειών, καθώς μέσω της καλλιέργειας σχέσεων συνεργασίας η εταιρεία μπορεί να επωφεληθεί από οικονομίες κλίμακας, αλλά και στρατηγικές συμμαχίες που μπορούν να αποβούν αμοιβαία επωφελείς για την επιχείρησης και τους προμηθευτές.

4.6 Πηγές Προμηθειών

Πίνακας 5: Πηγές προμηθειών

ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΗ ΠΗΓΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ
Βίδες, παξιμάδια κλπ	Επιχειρήσεις που διαθέτουν τα αντίστοιχα προϊόντα
Ηλεκτρισμός	ΔΕΗ
Καύσιμα (πετρέλαιο)	Εταιρίες παραγωγής πετρελαίου
Νερό	ΕΥΔΑΠ
Ανταλλακτικά - Λιπαντικά	Εταιρείες διανομής μηχανολογικού εξοπλισμού
Φόρμες εργασίας	Βιοτεχνίες παραγωγής επαγγελματικών στολών
Αναλώσιμα-γραφική ύλη	Χονδρέμποροι αναλωσίμων και γραφικής ύλης

4.7 Επιλογή Προμηθειών

Η σωστή επιλογή προμηθειών είναι εξαιρετικά σημαντική για την εξέλιξη και την πορεία της επιχείρησης στον κλάδο. Ουσιαστικά θα της δώσει το πλεονέκτημα να ανταγωνιστεί άλλες επιχειρήσεις του ίδιου αντικειμένου.

Μια σειρά κριτηρίων που μπορεί να υιοθετήσει η επιχείρηση για την διαδικασία επιλογής προμηθευτή και να βασιστεί είναι η εξής:

- Το κριτήριο της τιμής, που αποτελεί από τα πιο σημαντικά κριτήρια κατά την επιλογή προμηθευτή και αφορά τη δυνατότητά του να προσφέρει τα προϊόντα του σε ανταγωνιστικές τιμές για τα επίπεδα της αγοράς. Τα κόστη μεταφοράς αποτελούν επίσης σημαντικό μέρος του κόστους. Φυσικά το κριτήριο της τιμής δεν είναι ανεξάρτητο από την διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων.
- Η ικανότητα ανταπόκρισης του προμηθευτή σε ενδεχομένως απρόβλεπτες αλλαγές, όπως για έκτακτες παραγγελίες, αυξομειώσεις στους όγκους της ζήτησης, αλλαγές στην ποιότητα των προϊόντων, αλλαγές στις προδιαγραφές, τροποποιήσεις στα προγράμματα παραδόσεων. Οι αλλαγές αυτές αποτελούν συχνό φαινόμενο στην καθημερινότητα των επιχειρήσεων. Η οικονομική ευρωστία των προμηθευτών εγγυάται μεγαλύτερη ασφάλεια για τη σχέση προμηθευτή-πελάτη στις συναλλαγές αλλά και σε άλλα κριτήρια επιλογής όπως η σταθερότητα των τιμών, οι χρόνοι παραδόσεων και η ομαλή συνεργασία.

- Ο βαθμός αξιοπιστίας του προμηθευτή που διασφαλίζει την έγκαιρη εκτέλεση των παραγγελιών στους χρόνους που έχουν τεθεί, αλλά και τις προδιαγραφές ποιότητας και τους όγκους που έχουν συμφωνηθεί. Η απρόσκοπτη προμήθεια των υλικών είναι εξαιρετικά σημαντική για την σταθερότητα της πορείας και την ανάπτυξη της επιχείρησης. Τα έξοδα μεταφοράς και οι χρόνοι παραλαβής είναι δυνατό να ελαχιστοποιηθούν με την επιλογή τοπικών προμηθευτών, ιδιαίτερα στην περίπτωση των καυσίμων όπου οι παραγγελίες είναι συχνές.

3.4 Κόστος α' υλών και άλλων εφοδίων

3.4.1 Προμήθειες

Καθώς όπως αναφέρθηκε, η προμήθεια των πρώτων υλών σε αδρανή υλικά δεν επιφέρει κάποιο κόστος για την επιχείρηση, το κόστος των Α' υλών υπολογίζεται ως παρακάτω:

- Για τα καύσιμα, θεωρούμε πως τα μηχανήματα καταναλώνουν τη χωρητικότητα της δεξαμενής τους σε πετρέλαιο σε δύο εβδομάδες, και του λαδιού σε τέσσερις μήνες.
- Για τη ΔΕΗ, υπολογίζουμε κατανάλωση 110.000 KWh/έτος
- Για το νερό, υπολογίζεται ότι η μονάδα θα χρειαστεί 42.240 κυβικά μέτρα νερού

Πίνακας 6: Κόστος Α' υλών

ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	ΠΙΘΑΝΗ ΠΗΓΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ	Κόστος
Βίδες, παξιμάδια κλπ	Επιχειρήσεις των αντίστοιχων προϊόντων	3.000€
Ηλεκτρισμός	ΔΕΗ	42.900€
Καύσιμα (πετρέλαιο)	Εταιρίες διανομής πετρελαίου	177.444€
Νερό	Εταιρία ύδρευσης Αττικής	420€
Ανταλλακτικά – Λιπαντικά	Εισαγωγικές επιχειρήσεις μηχανών παραγωγής	22.982,4€

3.4.2 Προμήθειες Προσωπικού

Για τις στολές των υπαλλήλων, θα υπολογίσουμε 200€/υπάλληλο, σύνολο 1800€, για την προμήθεια ολόσωμης στολής, προστατευτικής κάσκας, άρβυλων, και масκών προστασίας.

3.4.4 Συνολικό Κόστος Προμήθειας Εφοδίων

Με βάση τα παραπάνω, το συνολικό κόστος εφοδίων ανέρχεται σε 318.945,12€ ετησίως.

Πίνακας 7: Κόστος Εφοδίων – Μονάδα Ανακύκλωσης ΑΕΚΚ

Κατηγορία Εφοδίου	Κόστος/Μονάδα (€)	Ζητούμενη Ποσότητα (μονάδες/έτος)	Συνολικό Κόστος (€)
Αναλώσιμα γραφείου & καθαριστικά	10	300	3
Εξοπλισμός γραφείου & λογισμικό	1.43	30	42.9
Μηχανικός & τεχνικός εξοπλισμός	8.772	20	177.444
Μικρά εργαλεία / προστατευτικός εξοπλισμός	35	12	420
Υλικά συσκευασίας / λοιπά αναλώσιμα	12,8	1.796	22.982,40
Σύνολο	–	–	318.945,12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί στην μονάδα ανακύκλωσης ΑΕΚΚ είναι συνοπτικά ο εξής:

- Σιαγωνοφόρος Σπαστήρας: αποτελείται από μία σταθερή και μία κινητή σιαγόνα σφηνοειδούς μορφής που λειτουργία τους είναι η θραύση των πρωτογενών υλικών στην κοκκομετρία που περιγράφεται στις προδιαγραφές
- Σπαστήρας κρούσης: παράγουν πιο ομοιόμορφο κονιορτοποιημένο μίγμα αδρανών και οι κόκκοι των υλικών συνήθως παρουσιάζουν πιο κοφτερές ακμές.
- Δονητικό κόσκινο: για το διαχωρισμό των δευτερογενών υλικών που παράγονται ανάλογα με την κοκκομετρία που απαιτείται.
- Μαγνητικός Διαχωριστής: για το διαχωρισμό των μεταλλικών θραυσμάτων από τα πρωτογενή υλικά.
- Σταθμός χειροδιαλογής: η διαλογή πραγματοποιείται χειροκίνητα από το προσωπικό, για την απομάκρυνση των υλικών για τα οποία απαιτείται διαφορετική επεξεργασία. Η συλλογή τους γίνεται σε ειδικούς κάδους στο σταθμό χειροδιαλογής.
- Αεροδιαχωριστής: χρησιμοποιείται κατόπιν του διαχωρισμού μέσω του μαγνητικού διαχωριστή και του σταθμού χειροδιαλογής, για την απομάκρυνση των διάφορων προσμίξεων που παραμένουν στα υλικά.
- Γεφυροπλάστιγγα τύπου ES 18X3
- Σύστημα καταστολής σκόνης
- Υδραυλικός εκσκαφέας που διαθέτει υδραυλική σφύρα: το μηχάνημα αυτό τροφοδοτεί τους σπαστήρες με πρώτες ύλες ενώ χρησιμοποιείται παράλληλα για τη φόρτωση των προϊόντων στα οχήματα μεταφοράς
- Τροχοφόρος φορτωτής: βοηθά στην εκφόρτωση των υλικών που προκύπτουν από τις οικοδομικές και χωματουργικές εργασίες στα φορτηγά
- Υδραυλικό ψαλίδι - Υδραυλική σφύρα: εξαρτήματα του ερπυστριοφόρου εκσκαφέα απαραίτητα για τη δευτερογενή θραύση που σκοπό έχει τη σμίκρυνση των τσιμεντένιων όγκων

- Μεταφορικές ταινίες σε διάφορες διαστάσεις: για τη μεταφορά των προϊόντων και υλικών κατά τη διάρκεια των διάφορων σταδίων της διαδικασίας παραγωγής και την εναπόθεση αυτών σε σωρούς.
- CATERPILLAR SKIDSTEER LOADER

5.1 Περιγραφή μεθόδου επεξεργασίας

Ο όγκος των αδρανών υλικών που εισέρχονται στην μονάδα ανακύκλωσης αρχικά οδηγούνται και ζυγίζονται στην γεφυροπλάστιγγα, επιθεωρούνται και αποθηκεύονται σε ξεχωριστές κατηγορίες ανάλογα με το περιεχόμενο του φορτίου όπως:

- Θραύσματα τούβλων και κεραμιδιών
- Οπλισμένο σκυρόδεμα
- Τσιμέντο
- ΑΕΚΚ με προσμίξεις
- Μικτές εκσκαφές
- Χώματα
- Απόβλητα εργασιών οδοποιίας

Κατά τον έλεγχο του φορτίου θα καταγράφονται προσεκτικά διάφορα στοιχεία, όπως:

- Βάρος
- Είδος/τύπος υλικού
- Προέλευση – Πηγή
- Ημερομηνία και ώρα παραλαβής
- Ιδιοκτήτης – Εργολάβος – Εργοτάξιο – Αριθμός άδειας

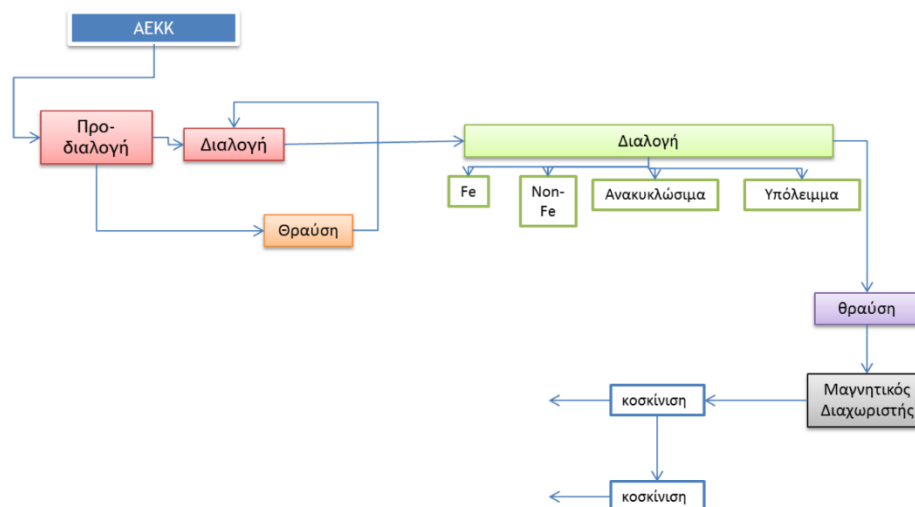
Όλες οι εξαγωγές και εισαγωγές των υλικών από την μονάδα ανακύκλωσης που ζυγίζονται και καταγράφονται σε Η/Υ για τον καλύτερο δυνατό έλεγχο των ποσοτήτων και την στατιστική ανάλυση όλων των δεδομένων του συστήματος. Τα τμήματα που απαρτίζουν τη μονάδα ανακύκλωσης είναι:

1. Τμήμα αποθήκευσης των μικτών υλικών με σκοπό την διασφάλιση της επάρκειας πρώτων υλών στη μονάδα ώστε να καλύπτονται τυχόν καθυστερήσεις από το δίκτυο διαλογής.
2. Τμήμα προδιαλογής και προετοιμασίας υλικών: εδώ γίνεται ο αρχικός διαχωρισμός των πρωτογενών υλικών
3. Τμήμα Διαλογής
4. Τμήμα επεξεργασίας: Το τμήμα αυτό είναι επιφορτισμένο με το χειρισμό των μηχανημάτων για την μετατροπή των υλικών. Τα μηχανήματα αυτά περιλαμβάνουν τους θραυστήρες τα κόσκινα και τις μεταφορικές ταινίες.
5. Τμήμα αποθήκευσης και συσκευασίας του τελικού προϊόντος

Στάδια γραμμής παραγωγής

Οι διάφορες μονάδες επεξεργασίας ΑΕΚΚ χρησιμοποιούν διαφορετικούς συνδυασμούς διεργασιών θραύσης, κοσκίνισης και διαχωρισμού των πρωτογενών υλικών, οι οποίοι εξαρτώνται από το είδος των υλικών που εισέρχονται στη μονάδα και το μέγεθος της επένδυσης που πραγματοποιούν. Ρόλο στην επιλογή παίζει επίσης το τελικό μέγεθος (κοκκομετρία) των παραγόμενων προϊόντων για τις ανάγκες της αγοράς. Οι βασικές διεργασίες απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα ροής της μονάδας:

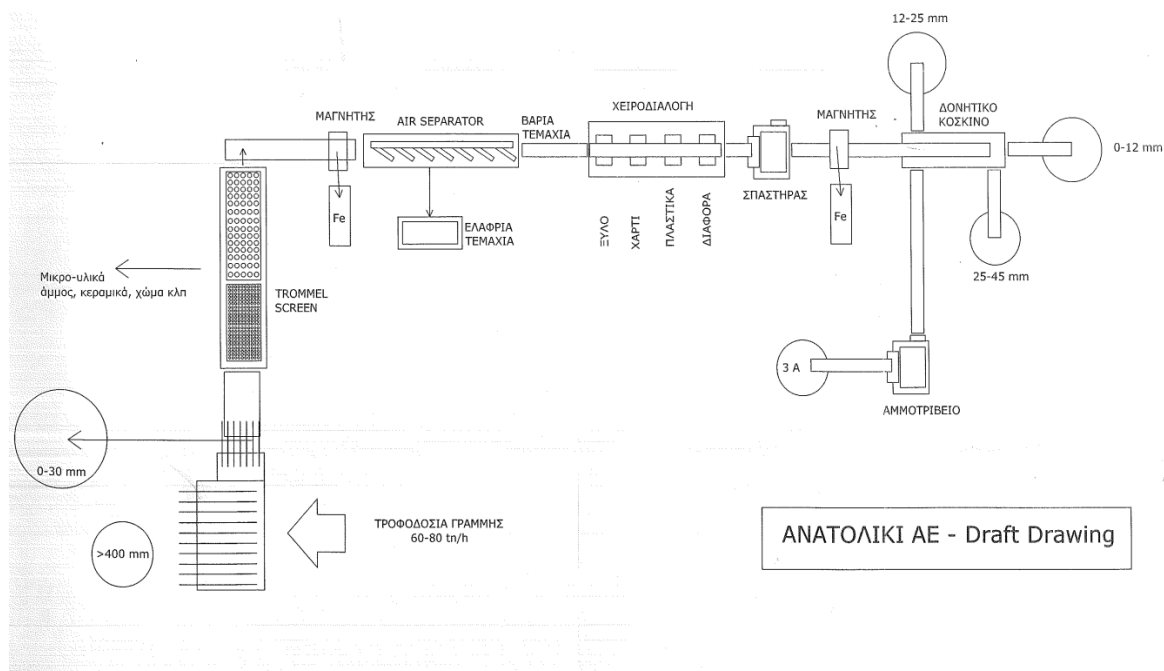
Πίνακας 8: Διάγραμμα ροής διαχείρισης Αποβλήτων Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΕΟΑΝ, 2012)



Τα υλικά του τομέα των κατασκευών και κατεδαφίσεων περιέχουν προσμίξεις όπως ξύλα, διάφορα μέταλλα, γυαλί, πλαστικό κλπ, τα οποία θα πρέπει να απομακρυνθούν χειρωνακτικά πριν τη διαδικασία θραύσης. Έτσι εφόσον ζυγιστούν τα υλικά και καταγραφούν γίνεται και μια προ-επεξεργασία και ο έλεγχος της παρουσίας επικίνδυνων αποβλήτων όπως αμίαντο, ηλεκτρικός ή ηλεκτρονικός εξοπλισμός και άλλα. Στη συνέχεια αν προκύψουν επικίνδυνα απόβλητα κατά τον έλεγχο, θα συλλέγονται, θα απομακρύνονται και θα αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικά σχεδιασμένο χώρο για την προστασία έως ότου απομακρυνθούν τελείως από την μονάδα Α.Ε.Κ.Κ. Η διαχείριση των υπόλοιπων υλικών όπως τούβλα, πλακάκια, πέτρες, κομμάτια ενισχυμένου και μη ενισχυμένου τσιμέντου θα πραγματοποιείται μέσω μηχανικής διαδικασίας, δηλαδή κοσκινίσματος, με σκοπό το διαχωρισμό του πρώτου κλάσματος υλικών σε μέγεθος 0-45 mm.

Σημειώνεται ότι πριν την τροφοδοσία των τεμαχίων οπλισμένου σκυροδέματος στον ερπυστριοφόρο εκσκαφέα, προηγείται συνήθως η θραύση τους σε μικρότερα τμήματα από το υδραυλικό ψαλίδι. Μετά την θραύση των υλικών στον θραυστήρα γίνεται μαγνητικός διαχωρισμός των χαλύβδινων και μεταλλικών στοιχείων. Ο μαγνητικός έλεγχος γίνεται από ενσωματωμένο σύστημα που υπάρχει στον θραυστήρα. Όταν τροφοδοτηθεί ο θραυστήρας μηχανισμού σιαγώνας με τα υλικά και τα διαδοχικά στάδια θραύσης, τα θραύσματα περνούν τη διαδικασία κοσκίνισης για το διαχωρισμό τους σε υλικά μεσαίας (16-32 mm) και πιο λεπτής (0-16mm) κοκκομετρίας. Το υλικό που απομένει διέρχεται μέσω της ταινίας μεταφοράς ξανά από τον θραυστήρα όταν το παραγόμενο υλικό απαιτεί μικρότερη κοκκομετρία. Τα παραγόμενα προϊόντα μεταφέρονται για αποθήκευση σε κωνοειδή μορφή μέχρι να διατεθεί στην αγορά, είτε για άμεση αγορά κατά παραγγελία είτε για ανακύκλωση σε άλλες ειδικευμένες μονάδες, ανάλογα με το είδος και την ποιότητα διαβάθμισης. Υπάρχουν, επίσης και οι αεριοδιαχωριστές όπου γίνεται μηχανικά και αυτοματοποιημένα ο διαχωρισμός των υλικών με μικρότερο βάρος, δηλαδή μη μεταλλικά υλικά όπως πλαστικό, ξύλο ή χαρτί.

Στο επόμενο σχήμα παρουσιάζεται η γραμμή παραγωγής που θα εφαρμοστεί στην μονάδα επεξεργασίας αδρανών υλικών.



Εικόνα 3: Μόνιμο συγκρότημα ανακύκλωσης off-site (ΤΕΔΚ Ν. Ροδόπης, 2009)



Εικόνα 4: Διάταξη φορητών μηχανημάτων επεξεργασίας Α.Ε.Κ.Κ. και αποθηκευμένα ανακυκλώσιμα (ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΑΔΡΑΝΩΝ Α.Ε)

Τα παραγόμενα αδρανή είναι:

- άμμος (0 έως 5 χιλ.),
- ψηφίδα (5 έως 12 χιλ.)
- χαλίκι (12 έως 24 χιλ.) και
- χοντρό χαλίκι (24 έως 55 χιλ.)

5.2. Μηχανολογικός Εξοπλισμός

5.2.1 Κινητός εξοπλισμός Θραύσης και διαβάθμισης υλικών Α.Ε.Κ.Κ

Συνεχιζόμενη ρύθμιση του διάκενου (30-100 mm)

Ρυθμιζόμενη ροή βάση των υλικών και του διάκενου: 45-150 τόνους/ώρα

Ιμάντες για διευκόλυνση της τροφοδοσίας

Ισχύς σπαστήρα: 55KW

Χοάνη συλλογής

Δυναμικότητα 6m³

Διαστάσεις 4,80 x 2,50 m

Τροφοδοτικό με αθόρυβη ερπύστρια

Πλάτος 600 mm

Ισχύς 11KW

Διαχωρισμός

Διαχωρισμός με δόνηση, που δουλεύει ανεξάρτητα με το τροφοδοτικό

Ταινία μεταφοράς

Φάρδος 650mm

Ύψος 2.70 m

Μοτέρ ενσωματωμένο στον «θάλαμο» της κεφαλής και προστατευόμενο από

τη σκόνη 7KW

Πλευρική ταινία μεταφοράς

Πλάτος 2.20 m

Ύψος 500 mm

Μοτέρ ενσωματωμένο στον «θάλαμο» της κεφαλής και προστατευόμενο από

τη σκόνη 4KW

Υπάρχουν δύο ειδών σπαστήρων που θα μπορούσαν να επιλεγθούν για αυτήν την επένδυση. Η μια είναι σπαστήρας με σιαγόνα και η άλλη σπαστήρα κρούσης. Το είδος του σπαστήρα που θα επιλεγεί εξαρτάται από τις υπάρχουσες συνθήκες στη μονάδα επεξεργασίας, και από τις προδιαγραφές για το τελικό προϊόν. Ο υπεύθυνος επεξεργασίας λαμβάνει τις αποφάσεις για την προμήθεια των μηχανημάτων με βάση την επιστημονική του κατάρτιση και

τις συνθήκες της αγοράς. Οι θραυστήρες κρούσης παράγουν πιο ομοιόμορφο αποτέλεσμα αδρανών υλικών, παράγοντας τελικά προϊόντα με περισσότερο κοφτερές αιχμές. Έχουν γενικά μικρότερο κόστος αγοράς, όμως μεγαλύτερα κόστη λειτουργίας και συνήθως χρησιμοποιούνται για επεξεργασία υψηλότερων ροών υλικών. Οι θραυστήρες με σιαγόνα επιλέγονται συνήθως για ογκώδη και σκληρά υλικά.

Στο χώρο της μονάδας, και αναλόγως την τοποθεσία και τα χαρακτηριστικά αυτής είναι επίσης δυνατή και σκόπιμη η διενέργεια επεξεργασίας και άλλων ειδών πέραν των αποβλήτων ΑΕΚΚ, όπως για παράδειγμα η ανακύκλωση κλαδιών για χρήση ως εδαφοβελτιωτικό, μετά τις επεξεργασίες θραύσης και κομποστοποίησης.

5.2.2 Φορητό κόσκινο

Το κόσκινο που θα αποκτηθεί θα διαθέτει ελαστικούς τροχούς, κίνηση με τράκτορα, ενώ θα πληροί απαραίτητως τις προδιαγραφές για μεταφορά (80 χλμ/ώρα) και δυναμικότητα παραγωγής μεταξύ των 500 και 800 τόνων/ώρα. Λειτουργεί με κινητήρα ντίζελ με ενσωματωμένη ανλία και υδραυλικό μοτέρ για την κίνηση των τριών μεταφορικών ταινιών που χρησιμοποιούνται από το τμήμα αποθήκευσης των παραγόμενων αδρανών υλικών όταν φτάνουν στην απαραίτητη κοκκομετρική διαβάθμιση. Η τιμή αγοράς νέου μετακινούμενου σπαστήρα ανέρχεται σε 250.000 € ενώ η τιμή για αγορά μεταχειρισμένου σε 200.000 €.

5.2.3 Μεταφορικά μέσα

- Τα μεταφορικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν για την μεταφορά των ΑΕΚΚ είναι ένα τετραξονικό φορτηγό αυτοκίνητο. Επιπλέον απαιτείται εξοπλισμός για την γραμμή ανακύκλωσης και επεξεργασίας που αποτελείται από τα εξής μέσα:
- Υδραυλικός εκσκαφέας ερπυστριοφόρο με κάδο 1m³
- Ελαστικοφόρος φορτωτής με κάδο 2 m²

5.2.4 Έξοδα για προμήθεια μηχανολογικού εξοπλισμού

Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο δύο, σκοπός είναι επίσης η αξιοποίηση εξοπλισμού από την οικογενειακή επιχείρηση χωματοουργικών εργασιών των ιδρυτών. Τα μηχανήματα που είναι ήδη διαθέσιμα είναι τα εξής παρακάτω:

- Δονητικό κόσκινο: για το διαχωρισμό των δευτερογενών υλικών που παράγονται ανάλογα με την κοκκομετρία που απαιτείται.
- Μαγνητικός Διαχωριστής: για το διαχωρισμό των μεταλλικών θραυσμάτων από τα πρωτογενή υλικά.
- Γεφυροπλάστιγγα τύπου ES 18X3
- Σύστημα καταστολής σκόνης
- Υδραυλικός εκσκαφέας που διαθέτει υδραυλική σφύρα: το μηχάνημα αυτό τροφοδοτεί τους σπαστήρες με πρώτες ύλες ενώ χρησιμοποιείται παράλληλα για τη φόρτωση των προϊόντων στα οχήματα μεταφοράς
- Τροχοφόρος φορτωτής: βοηθά στην εκφόρτωση των υλικών που προκύπτουν από τις οικοδομικές και χωματοургικές εργασίες στα φορτηγά
- Υδραυλικό ψαλίδι - Υδραυλική σφύρα: εξαρτήματα του ερπυστριοφόρου εκσκαφέα απαραίτητα για τη δευτερογενή θραύση που σκοπό έχει τη σμίκρυνση των τσιμεντένιων όγκων
- Μεταφορικές ταινίες σε διάφορες διαστάσεις: για τη μεταφορά των προϊόντων και υλικών κατά τη διάρκεια των διάφορων σταδίων της διαδικασίας παραγωγής και την εναπόθεση αυτών σε σωρούς.
- CATERPILLAR SKIDSTEER LOADER

Τα μηχανήματα που θα αγοραστούν είναι τα παρακάτω:

- Σιαγωνοφόρος Σπαστήρας: αποτελείται από μία σταθερή και μία κινητή σιαγόνα σφηνοειδούς μορφής που λειτουργία τους είναι η θραύση των πρωτογενών υλικών στην κοκκομετρία που περιγράφεται στις προδιαγραφές
- Σπαστήρας κρούσης: παράγουν πιο ομοιόμορφο κονιορτοποιημένο μίγμα αδρανών και οι κόκκοι των υλικών συνήθως παρουσιάζουν πιο κοφτερές ακμές.

- Αεροδιαχωριστής: χρησιμοποιείται κατόπιν του διαχωρισμού μέσω του μαγνητικού διαχωριστή και του σταθμού χειροδιαλογής, για την απομάκρυνση των διάφορων προσμίξεων που παραμένουν στα υλικά.

Με βάση έρευνα στο διαδίκτυο, το κόστος για την προμήθεια του παραπάνω εξοπλισμού μεταχειρισμένου ανέρχεται σε ~600.000 €.

Πίνακας 9: Μεταχειρισμένα Μηχανήματα Ανακύκλωσης ΑΕΚΚ (πηγή SODINEG, Boss Machinery, Werktuigen)

Κατηγορία Μηχανήματος	Μοντέλο / Κατασκευαστής	Χαρακτηριστικά	Τιμή (€)	Πηγή
Σιαγωνοφόρος Σπαστήρας	Portafill MJ-9 A	Κινητός, 2600 ώρες λειτουργίας, έτος 2018	€ 155,900	SODINEG
Σπαστήρας Κρούσης	Kleemann MR130Z EVO 2	Κινητός, έτος 2011, γερμανικής κατασκευής	€ 209,000	Boss Machinery
Αεροδιαχωριστής	Doppstadt WS-720 Taifun	Έτος 2000, πλήρως λειτουργικός	€ 29,900	Werktuigen

Πίνακας 10: Κόστος Συντήρησης

Κατηγορία Δαπάνης	Περιγραφή	Ενδεικτικό Κόστος (€ / έτος)
Προμήθειες Λειτουργίας Εγκαταστάσεων	Γραφική ύλη, αναλώσιμα, καθαριστικά, έξοδα επισκευών & συντήρησης κτιρίων	8.000 – 12.000
Έξοδα Επιχειρήσεων Κοινής Ωφέλειας	ΔΕΗ (ρεύμα), ΕΥΔΑΠ (νερό), τηλεπικοινωνίες (σταθερό & κινητό)	15.000 – 20.000
Εφόδια Προσωπικού	Στολές εργασίας, μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ), ανανέωση εξοπλισμού ασφαλείας	5.000 – 8.000
Συντήρηση & Ανταλλακτικά Μηχανημάτων	Μηχανήματα επεξεργασίας, συσκευαστήριο, αυτόματος μηχανισμός τάισης. Συμβατά & ποιοτικά ανταλλακτικά	20.000 – 30.000
Υλικά Ρυμοτομίας & Συντήρησης	Συλλογή, διαχείριση & αποθήκευση υλικών από έργα οδοποιίας/κατεδαφίσεις	10.000 – 15.000
Απρόβλεπτα Έξοδα	Έκτακτες επισκευές, αντικαταστάσεις εξοπλισμού, έκτακτες προμήθειες	5.000 – 10.000
Σύνολο Ετήσιου Κόστους Συντήρησης (εκτίμηση):	-	63.000 – 95.000 €

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

6.1 Απαραίτητες μελέτες

Ως πρώτο βήμα για την ίδρυση της μονάδας ανακύκλωσης ΑΕΚΚ είναι η εξασφάλιση των κατάλληλων αδειών λειτουργίας σύμφωνα με την ΚΥΑ 29407/3508/2002. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να εκπονηθούν οι παρακάτω μελέτες:

- Μελέτες για τον καθορισμό των επιπτώσεων στο περιβάλλον
- Υπηρεσίες αδειοδοτήσεων ΥΠΕΧΩΔΕ
- Δαπάνες πιστοποίησης κατά ISO9001-Ασφάλεια υγιεινή – EMAS – ISO1400
- Συμβουλευτικές υπηρεσίες προς επιχειρήσεις όπως κατάρτιση επιχειρηματικού πλάνου, μελέτες και προμελέτες σκοπιμότητας, κ.α.
- Μελέτη αδειοδότησης ως Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης

Σύνολο δαπάνης: 100.000 €

6.2 Δαπάνες ίδρυσης μονάδας Α.Ε.Κ.Κ

Στο Ισοζύγιο εμφανίζονται οι εξής δαπάνες:

1. Αμοιβές και έξοδα τρίτων

Η παραπάνω κατηγορία δαπανών επιμερίζεται σε:

Αμοιβές δικηγόρων

Εκπροσώπηση της νέας επιχείρησης κατά τη διάρκεια των απαραίτητων νομικών διαδικασιών για την αδειοδότηση της μονάδας ως Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης ΑΕΚΚ.

Σύνολο δαπάνης: 200,00 €

Αμοιβή Λογιστή

Αφορά την ετήσια αμοιβή του λογιστή για την σύνταξη των οικονομικών καταστάσεων της επιχείρησης καθώς και τυχόν άλλες υπηρεσίες που θα παράσχει στην επιχείρηση.

Σύνολο δαπάνης: 1.000,00 €

Αμοιβή και έξοδα Πολιτικών Μηχανικών

Αφορά στην σύνταξη των απαιτούμενων μελετών από πολιτικούς μηχανικούς για την ίδρυση της μονάδας επεξεργασίας.

Σύνολο δαπάνης: 2.914,31,00 €

Αμοιβές τρίτων που δεν υπόκεινται σε παρακράτηση Φόρου

Το παραπάνω συμπεριλαμβάνει:

α) Δαπάνες για την μεταφορά και επεξεργασία των αποβλήτων κατασκευών, εκσκαφών και κατεδαφίσεων από τις συνεργαζόμενες μονάδες ανακύκλωσης.

Σύνολο δαπάνης: 173.825,22 €

β) παροχές τρίτων όπως:

Κόστη υπηρεσιών ταχυμεταφοράς όπως αποστολή τιμολογίων, λοιπών ενημερωτικών εγγράφων και πάσης φύσεως επιστολών: 629,87€

Κόστη υπηρεσιών τηλεπικοινωνίας: 624,71€.

Δαπάνες επισκευών & συντηρήσεων: 104,50€

Σύνολο δαπάνης: 1.359,08 €

γ) φόροι και τέλη:

Ετήσια εισφορά ύψους 2% επί των εσόδων στον ΕΟΑΝ

4. Λοιπά έξοδα όπως:

- Μεταφορικά έξοδα και έξοδα ταξιδίων
- Συνδρομές σε επαγγελματικές οργανώσεις
- Έξοδα αναλωσίμων και εκτυπώσεων

Σύνολο δαπάνης: 2.432,50 €

6.2 Έσοδα Μονάδας Ανακύκλωσης από Κατεδαφίσεις

Το κόστος για την επεξεργασία των αποβλήτων εξαρτάται κατά βάση από την ποιότητα των πρωτογενών υλικών που εισάγονται στην μονάδα επεξεργασίας. Το μέσο κόστος επεξεργασίας με βάση τα δεδομένα των διάφορων ΣΣΕΔ παρουσιάζεται στον πίνακα 7 παρακάτω.

Σύμφωνα με τον πίνακα, ως μέσο κόστος επεξεργασίας των αποβλήτων εργασιών επιλεκτικής κατεδάφισης (με απευθείας διαχωρισμό στην πηγή) υπολογίζουμε 4,25 €/τόνο. Το μέσο κόστος επεξεργασίας των αποβλήτων παραδοσιακής κατεδάφισης (με διαχωρισμό στη μονάδα) υπολογίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα στα 10,50 €/τόνο. Οι παραδοχές αυτές θα

μας φανούν χρήσιμες κατά τον πρόβλεψη των εσόδων της μονάδας στο κεφάλαιο δέκα.

Πίνακας 11: Κόστη Επεξεργασίας στη Μονάδα Ανακύκλωσης (πηγή ΣΣΕΔ)

Ρεύμα Αποβλήτων	Τιμή(€/τόνο)	Μέση Τιμή (€/τόνο)
Απόβλητα Εκσκαφών	0,7 – 3,0	1,85
Απόβλητα Κατασκευών & Κατεδαφίσεων διαχωρισμένα στην πηγή	1,5 – 7,0	4,25
Απόβλητα Κατασκευών & Κατεδαφίσεων μη διαχωρισμένα στην πηγή	7,0 – 14,0	10,5
Απόβλητα Επισκευών & Ανακαινίσεων	20,0 – 25,0	22,5

6.3 Οργάνωση και διαχείριση της μονάδας

Η οργανωτική διάρθρωση θα είναι απλή και λειτουργική λόγω του μεγέθους της επιχείρησης. Όλα τα τμήματα θα αναφέρονται στη Γενική Διεύθυνση, διασφαλίζοντας συντονισμό και έλεγχο. Η ύπαρξη σαφών αρμοδιοτήτων θα επιτρέπει τον καλύτερο προγραμματισμό, τη μείωση κόστους και την αποδοτική λειτουργία.

Για την αποτελεσματική λειτουργία της, η μονάδα θα χωρίζεται σε επιμέρους οργανωσιακά τμήματα, καθένα με συγκεκριμένο ρόλο και αρμοδιότητες:

- Διοίκηση & Οικονομική Διαχείριση
 - ο Διευθυντής μονάδας
 - ο Λογιστήριο & διοικητική υποστήριξη
- Παραγωγή & Διαχείριση Υλικών
 - ο Παραλαβή αποβλήτων
 - ο Διαλογή & επεξεργασία (θραύση, κοσκίνισμα, διαχωρισμός)
 - ο Αποθήκευση & διάθεση προϊόντων
- Συντήρηση & Τεχνική Υποστήριξη
 - ο Τακτική συντήρηση μηχανημάτων
 - ο Επισκευές & ανταλλακτικά
- Περιβαλλοντική Διαχείριση & Ασφάλεια
 - ο Συμμόρφωση με νομοθεσία
 - ο Υγεία & ασφάλεια προσωπικού
- Υποστηρικτικά Τμήματα
 - ο Προμήθειες & logistics
 - ο Πωλήσεις & marketing
 - ο Πληροφορική

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ

7.1 Περιγραφή Ανθρώπινου Δυναμικού

Το απαραίτητο προσωπικό για την πραγματοποίηση των διαδικασιών της μονάδας όπως περιγράφηκαν παραπάνω αποτελείται από τους εξής εργαζόμενους:

- Υπεύθυνος μονάδας, πτυχιούχος σχολής μηχανικών ΑΕΙ
- Δύο βοηθοί λογιστή, με γνώσεις στη χρήση λογιστικών πακέτων
- Δύο χειριστές μηχανημάτων ανακύκλωσης, με άδεια ικανότητας χειριστή χωματουργικών μηχανημάτων.
- Δύο οδηγοί φορτηγών αυτοκινήτων, με τα σχετικά διπλώματα οδήγησης
- Δύο ανειδίκευτοι εργάτες γενικών καθηκόντων, που θα απασχολούνται κυρίως στις διεργασίες της διαλογής και του διαχωρισμού
- Ένας εργοδηγός γραμμής παραλαβής και διάθεσης

Συνολικά θα απασχολούνται οχτώ (10) εργατοϋπάλληλοι.

7.2. Αμοιβές και έξοδα προσωπικού

Αυτή η κατηγορία εξόδων περιλαμβάνει τις τακτικές αποδοχές, τα δώρα εορτών και τις εργοδοτικές εισφορές, όπως ορίζει ο νόμος, για το προσωπικό της ενότητας 7.1.

Αμοιβές έμμισθου προσωπικού: 38.368,50

Σύνολο δαπάνης: 38.368,50€

Πίνακας 12: Ανθρώπινο Δυναμικό & Αμοιβές

Κατηγορία Εργαζομένων	Αριθμός Εργαζομένων	Ενδεικτική Αμοιβή/Ατομο (€)	Σύνολο Αμοιβών (€)
Υπεύθυνος μονάδας (Μηχανικός ΑΕΙ)	1	7.000,00	7.000,00
Βοηθοί Λογιστή	2	4.000,00	8.000,00
Χειριστές Μηχανημάτων Ανακύκλωσης	2	5.000,00	10.000,00
Οδηγοί Φορτηγών	2	4.000,00	8.000,00

Ανειδίκευτοι Εργάτες Γενικών Καθηκόντων	2	2.500,00	5.000,00
Εργοδηγός Γραμμής Παραλαβής και Διάθεσης	1	5.368,50	5.368,50
Σύνολο	10	–	38.368,50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ, ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι χώροι εγκατάστασης μονάδων επεξεργασίας ΑΕΚΚ θα πρέπει να πληρούν διάφορες προδιαγραφές, που υπαγορεύονται τόσο από την κείμενη νομοθεσία όσο και από τις ανάγκες της μονάδας. Οι κατάλληλοι χώροι για την επεξεργασία των αποβλήτων ΑΕΚΚ υπαγορεύεται από ένα σύνολο σχετικών διατάξεων, και περιλαμβάνει επίσης χώρους ενεργών ή ανανεργών λατομείων με τη σύμφωνη γνώμη των εκμεταλλευτών των χώρων αυτών και την προϋπόθεση πως δεν θα υφίσταται παρεμπόδιση της εκμετάλλευσης ή δέσμευση κοιτασμάτων. Η περίφραξη των χώρων είναι απαραίτητη για την αποφυγή της απόρριψης άλλων τύπων αποβλήτων. Όλοι οι χώροι της μονάδας θα πρέπει επιπροσθέτως να τηρούν τις νομικές προδιαγραφές για την υγιεινή και ασφάλεια, όπως την εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης, την τήρηση των κανόνων πυροπροστασίας και την λήψη μέτρων για την εξουδετέρωση οσμών. (ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗΣ, 2018)

8.1 Κριτήρια επιλογής του χώρου εγκατάστασης της μονάδας Α.Ε.Κ.Κ.

Σημαντικός παράγοντας για την επιλογή του τόπου αποτελεί αναμφισβήτητα η δημόσια οδική πρόσβαση στον χώρο αυτόν. Στη συνέχεια, από τα βασικότερα κριτήρια είναι τα εξής:

- Η ύπαρξη οδικού δικτύου για την πρόσβαση στην μονάδα είτε από δημόσια είτε από ιδιωτική οδό.
- Η κλίση του οικοπέδου να είναι ομαλή και χωρίς μεγάλες υψομετρικές διαφορές,
- Η χρήση γης να επιτρέπει τέτοιου είδους δραστηριότητα
- Οι γειτνιάζουσες δραστηριότητες

8.2 Τοποθεσία

Η Αθήνα είναι μια πόλη από την οποία προκύπτουν χιλιάδες αδρανή υλικά κάθε χρόνο από κατεδαφίσεις και από διάφορα τεχνικά έργα που πραγματοποιούνται εντός της Αττικής. Για όλα τα υλικά που προκύπτουν δημιουργείται ανάγκη μεταφοράς και απόρριψης τους σε χώρους ανακύκλωσης όπως είναι λογικό εντός της Αττικής και όσο γίνεται πιο κοντά στο κάθε έργο. Για τον λόγο αυτό η επιχείρηση θα τοποθετηθεί σε ιδιαίτερα στρατηγική τοποθεσία έτσι ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμη και να εξυπηρετεί κυρίως τον αστικό ιστό της πόλης αλλά και περιφερειακά έργα που γίνονται. Διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν την καταλληλότητα μίας τοποθεσίας για την εγκατάσταση, όπως η ευκολία πρόσβασης για την μεταφορά των υλικών, η γεωγραφική απόσταση μεταξύ της μονάδας και των προμηθευτών πρώτων υλών, οι επιπτώσεις της λειτουργίας της μονάδας επεξεργασίας στο φυσικό περιβάλλον της γύρω περιοχής, η καταλληλότητα του οικοπέδου βάσει των πολεοδομικών κανονισμών που ισχύουν, το κόστος ενοικίασης κλπ.

8.3 Εγκαταστάσεις

Η παραγωγική μονάδα θα χρειαστεί σημαντική επιφάνεια οικοπέδου για το διαχωρισμό και την εναπόθεση των υλικών. Σημαντικό χώρο θα καταλαμβάνουν τόσο οι κτιριακές εγκαταστάσεις, όσο και οι εξωτερικοί χώροι της μονάδας.

Για την λειτουργία της μονάδας είναι απαραίτητα τα ακόλουθα υποστηρικτικά τμήματα της παραγωγικής διαδικασίας:

1. Τμήμα αποθήκευσης των μικτών υλικών με σκοπό την διασφάλιση της επάρκειας πρώτων υλών στη μονάδα ώστε να καλύπτονται τυχόν καθυστερήσεις από το δίκτυο διαλογής.
2. Τμήμα προδιαλογής και προετοιμασίας υλικών: εδώ γίνεται ο αρχικός διαχωρισμός των πρωτογενών υλικών
3. Τμήμα Διαλογής

4. Τμήμα επεξεργασίας: Το τμήμα αυτό είναι επιφορτισμένο με το χειρισμό των μηχανημάτων για την μετατροπή των υλικών. Τα μηχανήματα αυτά περιλαμβάνουν τους θραυστήρες τα κόσκινα και τις μεταφορικές ταινίες.

5. Τμήμα αποθήκευσης και συσκευασίας του τελικού προϊόντος

6. Τμήματα Οικονομικής διαχείρισης και Διοικητικής υποστήριξης

Κρίνεται επίσης σκόπιμη και η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου με την φύτευση δένδρων και άλλων θαμνώδων φυτών, για τη βελτίωση του τοπίου αλλά και την αύξηση της βιωσιμότητας.

Για την λειτουργία της μονάδας είναι απαραίτητη η ακόλουθη υποστηρικτική υποδομή της παραγωγικής διαδικασίας:

- Χώρος προσωρινής αποθήκευσης πρωτογενών υλικών που προέρχονται από κατεδαφίσεις κτιρίων
- Χώρος προσωρινής αποθήκευσης πρωτογενών υλικών που προέρχονται από κατεδαφίσεις βιομηχανικών χώρων και βιοτεχνιών
- Χώρος προσωρινής αποθήκευσης πρωτογενών υλικών που προέρχονται από ανακαινίσεις κτιρίων
- Χώρος προσωρινής αποθήκευσης πρωτογενών υλικών που προέρχονται από εκσκαφές
- Χώρος προσωρινής αποθήκευσης πρωτογενών υλικών από που προέρχονται από χωματουργικές εργασίες
- Χώρος προσωρινής αποθήκευσης πρωτογενών υλικών που προέρχονται από έργα οδοποιίας

Χώροι εναπόθεσης/αποθήκευσης προϊόντων

- 3Α
- Θραύσματα σκυροδέματος
- Άμμος
- Χώμα για επιχώσεις
- Κεραμικά υλικά για επιχώσεις
- Γενικά υλικά για επιχώσεις

- Θραύσματα ξύλου, ροκανίδια, ρινίσματα
- Καθαρό χώμα
- Σίδηρος σε διάφορα μεγέθη
- Καλώδια σε διάφορα μεγέθη
- Γυαλί
- Μονωτικά υλικά
- Πλαστικό κάθε είδους
- Άλλα μικρά υλικά

Κτηριακές εγκαταστάσεις

- Εγκαταστάσεις γραφείων διοίκησης, σταθμοί εποπτείας, χώροι για την εξυπηρέτηση των εργαζομένων
- Υποσταθμός

Μηχανολογικός εξοπλισμός

- Γεφυροπλάστιγγα
- Λοιπός εξοπλισμός και κατασκευές που αναφέρονται πιο κάτω

Λοιπός εξοπλισμός

- Μεγάλοι φορτωτές
- Μικροί φορτωτές
- Εκσκαφέας
- Σφυρί
- Φορητά αυτοκίνητα

Λοιπές κατασκευές

- Χοάνες – Σιλό υποδοχής υλικών
- Πρέσα συμπίεσης και δεματοποίησης για διάφορα υλικά όπως πλαστικό, πάσης φύσεως μονωτικά υλικά, κ.α.

8.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω της εγκατάστασης και λειτουργίας της μονάδας

Ο αντίκτυπος της ίδρυσης και λειτουργίας της μονάδας επεξεργασίας ΑΕΚΚ στο φυσικό περιβάλλον της τοποθεσίας δραστηριοποίησης είναι έντονος, λόγω της χρήσης μηχανημάτων μεγάλου κυβισμού.

Έδαφος: η απόρριψη λιπαντικών και καυσίμων που χρησιμοποιούν τα μηχανήματα της παραγωγής έχουν ως συνέπεια τη μόλυνση του εδάφους και υπεδάφους της περιοχής.

Αέρας: θα υπάρχει μόνιμη ρύπανση της ατμόσφαιρας από τη λειτουργία της μονάδας. Οι εκπομπές ρύπων προέρχονται από τα οχήματα φόρτωσης-εκφόρτωσης των Α' υλών, καθώς και από τα διάφορα μηχανήματα που εμπλέκονται στην επεξεργασία των πρωτογενών υλικών (σπαστήρες, κόσκινα, διαχωριστές). Παρόλα αυτά έχει προβλεφθεί οι επιπτώσεις αυτές να περιοριστούν με διάφορες σύγχρονες τεχνικές, όπως ο αυτόματος ψεκασμός νερού, η εκφόρτωση των υλικών να γίνεται σε χοάνη - σιλό.

Υδροφόρος ορίζοντας: Δεν θα υπάρξουν επιδράσεις από την κατασκευή και λειτουργία της μονάδας στον υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής καθώς δεν θα υπάρξει αλληλεπίδραση με υπόγεια ρέματα, ή άλλους υδάτινους πόρους. Θα υπάρξει επιπλέον σύνδεση της μονάδας με το βιολογικό αποχετευτικό δίκτυο του δήμου ώστε τα υγρά απόβλητα να μην απορρίπτονται ανεξέλεγκτα.

Κοινωνικοοικονομικές επιδράσεις: Η ίδρυση της μονάδας ανακύκλωσης ΑΕΚΚ θα δημιουργήσει θέσεις εργασίας ιδιαίτερα για κατοίκους της γύρω περιοχής, ενώ η ανακύκλωση των αδρανών και άλλων αποβλήτων είναι ιδιαίτερα ωφέλιμη για το περιβάλλον.

Όχληση: η λειτουργία της μονάδας θα προκαλέσει ιδιαίτερη όχληση στην ευρύτερη περιοχή λόγω της χρήσης των μηχανημάτων. Δυστυχώς, η ηχορύπανση που προκύπτει από τη διαδικασία φόρτωσης-εκφόρτωσης των υλικών και τη λειτουργία του σπαστήρα είναι αναπόφευκτη. Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο σχετικά με τον εξοπλισμό, θα χρησιμοποιηθούν σύγχρονα μηχανήματα πιστοποιημένα από την ευρωπαϊκή ένωση και κατάλληλα για λειτουργία τους εντός μιας κατοικημένης περιοχής.

Αυτό σημαίνει ότι ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιείται θα έχει την μικρότερη δυνατή όχληση κατά την λειτουργία. Να σημειωθεί ότι η τοποθεσία εγκατάστασης βρίσκεται μακριά από κατοικημένη περιοχή και συγκεκριμένα σε βιομηχανική περιοχή της πόλης, όπου έτσι κι αλλιώς αναπτύσσεται ιδιαίτερα υψηλή όχληση.

Κυκλοφοριακό δίκτυο: κατά τις ώρες αιχμής είναι λογικό να υπάρχει αυξημένο κυκλοφοριακό φορτίο στην ευρύτερη περιοχή. Καθώς για τη μεταφορά των υικών από και προς τις εγκαταστάσεις της επιχείρησης θα χρησιμοποιούνται βαρέα οχήματα με αυξημένο και επικίνδυνο για την πόλη φορτίο, αναμένεται να υπάρχει επιβάρυνση στις κυκλοφοριακές συνθήκες της περιοχής.

Πίνακας 13: Κόστος Επένδυσης Χώρου Εγκατάστασης

Περιγραφή	Κόστος (€)
Αγορά οικοπέδου	€ 200.000
Περιβαλλοντική μελέτη	€ 5.000
Διαμόρφωση & περίφραξη χώρου	€ 20.000
Κτηριακές εγκαταστάσεις (γραφεία, υποσταθμός κ.λπ.)	€ 60.000
Μηχανολογικός εξοπλισμός (σπαστήρες, κόσκινα, ταινίες, γεφυροπλάστιγγα)	€ 250.000
Λοιπός εξοπλισμός (φορτωτές, εκσκαφέας, φορτηγά)	€ 180.000
Λοιπές κατασκευές (χοάνες, σιλό, πρέσα κ.λπ.)	€ 50.000
Σύνολο	€ 765.000

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

9.1 Έξοδα Εγκαταστάσεων

Σύμφωνα με τα παραπάνω κεφάλαια, μπορούμε να υπολογίσουμε τις επενδυτικές δαπάνες για την ίδρυση της μονάδας ΑΕΚΚ στην περιοχή της Αττικής.

Το πρώτο βήμα για την ίδρυση της μονάδας είναι η αδειοδότησή της από τους κρατικούς φορείς. Στο κεφάλαιο έξι παρατίθενται οι απαραίτητες σχετικές άδειες και διαδικασίες, καθώς και το κόστος για τη διενέργειά τους.

Κατόπιν της αδειοδότησης, το επόμενο βήμα είναι η εύρεση και μίσθωση οικοπέδου για την εγκατάσταση της μονάδας ανακύκλωσης. Η εγκατάσταση θα γίνει σε έκταση 15.000 τ.μ στο Κορωπί Αττικής ώστε να εξυπηρετείται από την Αττική Οδό.

Το μίσθωμα για το οικόπεδο ανέρχεται σε 2.600€/μήνα και θα πρέπει επιπλέον να γίνουν και οι ακόλουθες εργασίες υποδομής.

- **Περίφραξη:** Περίφραξη περιμετρικά του οικοπέδου με χαμηλό τοιχίο ύψους 50 εκατοστών κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τοποθέτηση πλέγματος μικρού καρέ σε σιδερένιους πασσάλους ύψους δύο μέτρων. Κόστος 42.000 €
- **Κατασκευή εισόδου/εξόδου της μονάδας:** Το κόστος εκτιμάται σε 2.000 €
- **Δενδροφύτευση:** Για τον περιορισμό της διασποράς των σωματιδίων που προκύπτουν από την επεξεργασία, αλλά και την οπτική απόκρυψη της μονάδας ανακύκλωσης θα φυτευτούν ~800 δέντρα στην εσωτερική πλευρά της περίφραξης. Κόστος: 12.000 €
- **Διαμόρφωση χώρων της μονάδας:** Χωματουργικές εργασίες/ισοπεδώσεις για την κατάλληλη διαμόρφωση των χώρων για την εναπόθεση των ανακυκλωμένων προϊόντων. Κόστος: 8.000€.

Στη συνέχεια, θα χρειαστεί να υλοποιηθούν και οι ακόλουθες κτιριακές εγκαταστάσεις:

- Εγκαταστάσεις γραφείων διοίκησης, σταθμών εποπτείας και χώρων εξυπηρέτησης των εργαζομένων: Εγκατάσταση δύο containers για τη στέγαση των γραφείων, του φυλακίου εισόδου/εξόδου και των αποδυτηρίων. Εγκατάσταση δύο μονάδων χημικής τουαλέτας. Κόστος: 6.400€ για τα containers και 1.400€ για τις χημικές τουαλέτες
- Δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών, το οποίο θα περιλαμβάνει τους κεντρικούς server και τρεις σταθμούς εργασίας καθώς και εκτυπωτικό πολυμηχάνημα. Κόστος: 10.000€
- Προμήθεια επίπλων. Κόστος: 7.200€

Σύνολο Δαπάνης: 89.000€

9.2 Πάγιες Δαπάνες

Οι πάγιες δαπάνες σύμφωνα με τα παραπάνω κεφάλαια παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 14 στο τέλος του κεφαλαίου:

Απρόβλεπτες δαπάνες

Η εκτίμηση μας για τις απρόβλεπτες δαπάνες ανέρχεται στο 15% των συνολικών δαπανών για την επένδυση. Με βάση τα έξοδα που έχουν υπολογιστεί, οι δαπάνες αυτές αγγίζουν τα 118.350€.

Πίνακας 14: Εκτίμηση κόστους εκτέλεσης έργου

Κατηγορία Δαπάνης	Περιγραφή	Κόστος (€)
Έργα Υποδομής	Περίφραξη (42.000€), Είσοδος/Εξοδος (2.000€), Δενδροφύτευση (12.000€), Διαμόρφωση χώρων (8.000€)	64.000,00
Κτιριακές Εγκαταστάσεις	Containers (6.400€), Χημικές Τουαλέτες (1.400€), Δίκτυο Η/Υ (10.000€), Έπιπλα (7.200€)	25.000,00
Δαπάνες για Εξοπλισμό	Μηχανολογικός εξοπλισμός μονάδας (εκτίμηση)	600.000,00
Κόστος Εκπόνησης Μελετών	Αδειοδοτήσεις, μελέτες, διαδικασίες	100.000,00
Απρόβλεπτες Δαπάνες (15%)	Υπολογισμός επί των παραπάνω	118.350,00
Σύνολο Επένδυσης	-	907.350,00

9.3 Χρηματοδότηση

Η δημιουργία της μονάδας ανακύκλωσης μπορεί να υπαχθεί στο πρόγραμμα του ΕΣΠΑ 2021-2027 για τη χρηματοδότηση Μονάδων Ανακύκλωσης (ΕΣΠΑ, χ.χ.). Το πρόγραμμα καλύπτει έως και το 80% της επένδυσης, ανάλογα με τη δυναμικότητά της. Αυτό σημαίνει ότι μέρος έως 725.880€ της επένδυσης μπορεί να καλυφθεί από κρατική χρηματοδότηση, και το υπόλοιπο 181.470€ από ίδια κεφάλαια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

10.1 Έσοδα από ΑΕΚΚ

Για τον υπολογισμό των παραγόμενων ΑΕΚΚ στην Ελλάδα, έχει αναπτυχθεί ένα μοντέλο από τη Μονάδα Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος της Σχολής Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβειου Πολυτεχνείου. (Fatta et al, 2003).

Το μοντέλο αυτό λαμβάνει υπόψη τους παρακάτω παράγοντες για τον υπολογισμό των παραγόμενων ποσοτήτων ΑΕΚΚ στην Ελλάδα:

- Την επιφάνεια των νέων κατασκευών καθώς και των προσθηκών ή επεκτάσεων σε υπάρχοντα κτίρια
- Την εκτίμηση του όγκου των αποβλήτων ΑΕΚΚ για επιφάνεια 100 τ.μ.
- Την πυκνότητα των παραγόμενων αποβλήτων (κατ' αναλογία βάρους/όγκου)

Η εξίσωση για τον υπολογισμό των αποβλήτων που προκύπτουν από δραστηριότητες κατασκευής είναι:

$$CW = (NC + EX) * VW * D \quad (1)$$

Όπου:

CW: Απόβλητα από κατασκευές (σε τόνους)

NC: Επιφάνεια νέων οικοδομών (σε τ.μ.)

EX: Επιφάνεια προσθηκών σε υπάρχοντα κτίρια (σε τ.μ.)

VW: Όγκος παραγόμενων αποβλήτων ανά επιφάνεια κατασκευής (σε κυβικά/τετραγωνικά μέτρα)

D: Πυκνότητα Αποβλήτων (σε τόνους/κυβικά μέτρα)

Η εξίσωση για τον υπολογισμό των αποβλήτων που προκύπτουν από δραστηριότητες κατεδάφισης είναι:

$$DW = ND * SD * WD * D \quad (2)$$

όπου:

DW: Απόβλητα Κατεδαφίσεων (σε τόνους)

ND: Αριθμός Κατεδαφίσεων

SD: Μέση Επιφάνεια Κατεδαφιζόμενου Κτηρίου (σε τ.μ.)

WD: Όγκος παραγόμενων αποβλήτων ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας κατεδάφισης (σε κυβικά μέτρα/τετραγωνικά μέτρα)

D: Πυκνότητα Αποβλήτων (σε τόνους/κυβικά μέτρα)

Η εξίσωση για τον υπολογισμό των αποβλήτων που προκύπτουν από δραστηριότητες εκσκαφής είναι:

$$EW = ND_c * ES * ED * D \quad (3)$$

όπου:

EW: Απόβλητα Εκσκαφών (σε τόνους)

ND: Αριθμός Νέων Αδειών Οικοδομής

ES: Μέση Επιφάνεια Εκσκαφής (σε τ.μ.)

ED: Μέσο Βάθος Εκσκαφής (σε μέτρα)

D: Πυκνότητα Αποβλήτων (σε τόνους/κυβικά μέτρα)

Οι τιμές των διαφορετικών παραμέτρων που χρησιμοποιούνται στο παραπάνω μαθηματικό μοντέλο παρουσιάζονται στον πίνακα 15 στο τέλος του κεφαλαίου (Fatta et al, 2003).

Ωστόσο, για λόγους ακρίβειας όσο και απλούστευσης, καθώς λείπουν ορισμένα από τα μεγέθη που περιγράφονται στις παραπάνω εξισώσεις, θα υπολογίσουμε με βάση τα δημοσιευμένα δεδομένα του ΕΟΑΝ. Υπολογίζοντας μία ποσοστιαία αύξηση των ανακυκλώσιμων ΑΕΚΚ κατά 5%, προκύπτει ο πίνακας παρακάτω (τα κίτρινα πεδία αποτελούν εκτίμηση).

Έτος				
	Απόβλητα Εκσκαφών	ΑΚΚ	Σύνολο ΑΕΚΚ	Αττική
2019	355.655,00	193.429,00	529.084,00	248.669,48
2020	556.065,00	434.390,00	990.455,00	465.513,85
2021	1.693.887,00	1.160.304,00	2.854.191,00	1.341.469,77
2022	2.776.554,00	1.851.036,00	4.627.590,00	2.174.967,30
2023	2.915.381,70	1.943.587,80	4.858.969,50	2.283.715,67
2024	3.061.150,79	2.040.767,19	5.101.917,98	2.397.901,45
2025	3.214.208,32	2.142.805,55	5.357.013,87	2.517.796,52
2026	3.374.918,74	2.249.945,83	5.624.864,57	2.643.686,35
2027	3.543.664,68	2.362.443,12	5.906.107,80	2.775.870,66
2028	3.720.847,91	2.480.565,27	6.201.413,19	2.914.664,20
2029	3.906.890,31	2.604.593,54	6.511.483,84	3.060.397,41
2030	4.102.234,82	2.734.823,21	6.837.058,04	3.213.417,28

Στόχος της μονάδας ανακύκλωσης είναι η διαχείριση του 3% των ΑΕΚΚ της χώρας στην πενταετία. Επομένως υποθέτοντας ότι υπάρχει ένας σταθερός ρυθμός ανάπτυξης προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Έτος			
	Απόβλητα Εκσκαφών	ΑΚΚ	Σύνολο ΑΕΚΚ
2025	47.586,35	31.724,24	79.310,59
2026	66.620,90	44.413,93	111.034,83
2027	87.439,93	58.293,28	145.733,21
2028	110.174,31	73.449,54	183.623,84
2029	123.067,04	82.044,70	205.111,74

Πολλαπλασιάζοντας με τις τιμές της ενότητας 6.2, και υποθέτοντας ότι τα ΑΕΚΚ δεν είναι διαχωρισμένα στην πηγή, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας εσόδων:

Έτος	Απόβλητα Εκσκαφών	Τιμή/tn	Έσοδα Μονάδας	ΑΚΚ	Τιμή/tn	Έσοδα μονάδας
2025	47.586,35	1,85 €	88.034,76 €	31.724,24	10,50 €	333.104,48 €
2026	66.620,90	1,85 €	123.248,66 €	44.413,93	10,50 €	466.346,27 €
2027	87.439,93	1,85 €	161.763,86 €	58.293,28	10,50 €	612.079,48 €
2028	110.174,31	1,85 €	203.822,47 €	73.449,54	10,50 €	771.220,15 €
2029	123.067,04	1,85 €	227.674,03 €	82.044,70	10,50 €	861.469,31 €

Εκτός από τα έσοδα από την επεξεργασία των ΑΕΚΚ, προκύπτουν και έσοδα από τη μεταφορά άλλων ανακυκλώσιμων υλικών. Τα έσοδα προκύπτουν από τον παρακάτω πίνακα.

Έτος	Γυαλί	Τιμή	Έσοδα	Καλώδια	Τιμή	Έσοδα	Πλαστικό	Τιμή	Έσοδα	Σύνολο εσόδων
2025	500	9,00 €	4.500,00 €	250	30	7.500,00 €	2000	73	146.000,00 €	158.000,00 €
2026	525	9,00 €	4.725,00 €	262,5	30	7.875,00 €	2100	73	153.300,00 €	165.900,00 €
2027	551,25	9,00 €	4.961,25 €	275,625	30	8.268,75 €	2205	73	160.965,00 €	174.195,00 €
2028	578,8125	9,00 €	5.209,31 €	289,4063	30	8.682,19 €	2315,25	73	169.013,25 €	182.904,75 €
2029	607,7531	9,00 €	5.469,78 €	303,8766	30	9.116,30 €	2431,013	73	177.463,91 €	192.049,99 €

Πίνακας 15: Πίνακας παραμέτρων μαθηματικού μοντέλου υπολογισμού ΑΕΚΚ. Πηγή: Fatta et al, 2003

Παράμετρος	Τιμή
VW	0,06 m ³ /m ²
D Κατασκευής	1,6 tn/m ³
WD	0,8 m ³ /m ²
D Κατεδάφισης	1,6 tn/m ³
SD	130 m ²
ES	130 m ²
ED	3 m
D Εκσκαφής	1,4 tn/m ³

10.2 Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης

Η κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσης παρουσιάζει τα έσοδα καθώς και τα λειτουργικά και άλλα έξοδα που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης περιόδου, είτε σε τριμηνιαία είτε σε ετήσια βάση συνήθως. Οι αναλυτές τη χρησιμοποιούν για να εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με την οικονομική υγεία και την κερδοφορία της εταιρείας. Διαχρονικά, οι εταιρείες προσπαθούν να δημιουργούν όλο και μεγαλύτερο κέρδος είτε αυξάνοντας τα έσοδα, είτε μειώνοντας τα κόστη, είτε με συνδυασμό των δύο αυτών ενεργειών (Παπάς, 2011).

Θα προχωρήσουμε σε κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσης για την επόμενη πενταετία, με βάση τα έσοδα και τα έξοδα που υπολογίστηκαν στις προηγούμενες ενότητες.

Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης	2025	2026	2027	2028	2029
Κύκλος εργασιών	421.139,24 €	589.594,93 €	773.843,34 €	975.042,61 €	1.089.143,35 €
Κόστος πωληθέντων	173.825,22 €	182.516,48 €	191.642,31 €	201.224,42 €	211.285,64 €
Μεικτά κέρδη	247.314,02 €	407.078,45 €	582.201,04 €	773.818,19 €	877.857,70 €
Λοιπά έσοδα	158.000,00 €	165.900,00 €	174.195,00 €	182.904,75 €	192.049,99 €
Έξοδα Λειτουργίας	256.011,37 €	268.811,94 €	282.252,54 €	296.365,16 €	311.183,42 €
Κέρδη προ τόκων, φόρων αποσβέσεων	149.302,65 €	304.166,51 €	474.143,50 €	660.357,78 €	758.724,27 €
Αποσβέσεις`	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €
Φόροι (30%)	44.790,79 €	91.249,95 €	142.243,05 €	198.107,33 €	227.617,28 €
Καθαρά Κέρδη	44.511,85 €	152.916,56 €	271.900,45 €	402.250,45 €	471.106,99 €

Ισολογισμός

Ο ισολογισμός είναι μία οικονομική κατάσταση στην οποία καταγράφονται για μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή (είτε σε ετήσια, είτε σε εξαμηνιαία είτε σε τριμηνιαία βάση συνήθως) τα περιουσιακά στοιχεία, οι υποχρεώσεις αλλά και τα κεφάλαια μίας εταιρείας ή ομίλου. Με βάση τους ισολογισμούς, οι αναλυτές και οι επενδυτές αξιολογούν την κεφαλαιακή δομή του οργανισμού (Παπάς, 2011).

Ισολογισμός	2023	2024	2025	2026	2027
Πάγιο Ενεργητικό					
Έργα Υποδομής	64.000,00 €	64.000,00 €	64.000,00 €	64.000,00 €	64.000,00 €
Κτιριακές Εγκαταστάσεις	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €
Εξοπλισμός	800.000,00 €	740.000,00 €	680.000,00 €	620.000,00 €	560.000,00 €
Μελέτες	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €	100.000,00 €
Απρόβλεπτες Δαπάνες	118.350,00 €	118.350,00 €	118.350,00 €	118.350,00 €	118.350,00 €
Κυκλοφορούν Ενεργητικό					
Διαθέσιμα	44.511,85 €	152.916,56 €	271.900,45 €	402.250,45 €	471.106,99 €
Απαιτήσεις από Πελάτες	12.970,31 €	23.825,33 €	29.275,13 €	28.902,05 €	64.373,71 €
Σύνολο Ενεργητικού	1.164.832,16 €	1.224.091,89 €	1.288.525,59 €	1.358.502,50 €	1.402.830,70 €
Καθαρή Θέση					
Μετοχικό κεφάλαιο	181.470,00 €	181.470,00 €	181.470,00 €	181.470,00 €	181.470,00 €
Κρατική επιχορήγηση	725.880,00 €	725.880,00 €	725.880,00 €	725.880,00 €	725.880,00 €
Υποχρεώσεις					
Φορολογικές Υποχρεώσεις	44.790,79 €	91.249,95 €	142.243,05 €	198.107,33 €	227.617,28 €
Προμηθευτές	212.691,37 €	225.491,94 €	238.932,54 €	253.045,16 €	267.863,42 €
Σύνολο Παθητικού	1.164.832,16 €	1.224.091,89 €	1.288.525,59 €	1.358.502,50 €	1.402.830,70 €

Ανάλυση Παρούσας Αξίας

Προκειμένου να υπολογίσουμε αν η επένδυση είναι συμφέρουσα, θα υπολογίσουμε την παρούσα αξία της στην πενταετία, όπου θεωρητικά θα έχει επιτύχει τον στόχο του 3% της επεξεργασίας των ΑΕΚΚ. Χρησιμοποιούμε λοιπόν την εξίσωση NPV στο excel, όπου ως χρηματοροές θα λάβουμε τα καθαρά κέρδη, και ως προεξοφλητικό επιτόκιο 10%.

Η καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης στην 5ετία είναι 938.388,32 € > 907.350,00 € επομένως η επένδυση είναι συμφέρουσα.

Βιβλιογραφία

Abarca-Guerrero, L., Maas, G., & Van Twillert, H. (2017). Barriers and motivations for construction waste reduction practices in Costa Rica. *Resources*, 6(4), 69.

Chen, X., & Lu, W. (2017). Identifying factors influencing demolition waste generation in Hong Kong. *Journal of cleaner production*, 141, 799-811.

Crawford, R. H., Mathur, D., & Gerritsen, R. (2017). Barriers to improving the environmental performance of construction waste management in remote communities. *Procedia engineering*, 196, 830-837.

Duan, H., Wang, J., & Huang, Q. (2015). Encouraging the environmentally sound management of C&D waste in China: An integrative review and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 611-620.

Enviterra (2020). *Βελτίωση Πλαισίου Διαχείρισης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) στην Ελλάδα* [online]. Διαθέσιμο στο: https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2021/02/Final-Report-3.1-CDW-management-20200826_final-GR_12.pdf

ΕΟΑΝ (χ.χ.) *Απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών & κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ)* [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.eoan.gr/%CE%B5%CE%BD%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7/%CE%B1%CF%80%CF%8C%CE%B2%CE%BB%CE%B7%CF%84%CE%B1-%CE%B5%CE%BA%CF%83%CE%BA%CE%B1%CF%86%CF%8E%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CF%8E%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B5%CE%B4%CE%B1/>

EPA (χ.χ.) *Sustainable Management of Construction and Demolition Materials* [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.epa.gov/smm/sustainable-management-construction-and-demolition-materials>

Eurostat (2020). Energy, transport and environment statistics [online]. Διαθέσιμο στο: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/11478276/KS-DK-20-001-EN-N.pdf/06ddaf8d-1745-76b5-838e-013524781340?t=1605526083000>

Fatta, D, Papadopoulos A, Avramikos E, Sgourou E, Moustakas K, Kourmoussis F, ... & Loizidou, M. (2003). Generation and management of construction and demolition waste in Greece—an existing challenge. *Resources, Conservation and Recycling*, 40(1), 81-91.

Ginga, C. P., Ongpeng, J. M. C., & Daly, M. K. M. (2020). Circular economy on construction and demolition waste: A literature review on material recovery and production. *Materials*, 13(13), 2970.

Jin, R., Li, B., Zhou, T., Wanatowski, D., & Piroozfar, P. (2017). An empirical study of perceptions towards construction and demolition waste recycling and reuse in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 126, 86-98.

Lockrey, S., Nguyen, H., Crossin, E., & Verghese, K. (2016). Recycling the construction and demolition waste in Vietnam: opportunities and challenges in practice. *Journal of Cleaner Production*, 133, 757-766.

Mahayuddin, S. A., Pereira, J. J., Badaruzzaman, W. H. W., & Mokhtar, M. B. (2008). Construction waste management in a developing country: case study of Ipoh, Malaysia. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 109, 481-489.

Mahpour, A. (2018). Prioritizing barriers to adopt circular economy in construction and demolition waste management. *Resources, conservation and recycling*, 134, 216-227.

Mavridou, S., Kaisidou, E., Kazdaglis, M., & Alaveras, P. (2011). Construction and Demolition (C&D) Waste: Potential uses and current situation in Greece and Cyprus. Ανάκτηση από Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο:

Menegaki, M., & Damigos, D. (2018). A review on current situation and challenges of construction and demolition waste management. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 13, 8-15.

Olofinnade, O. M., Manda, I., & Ede, A. N. (2021, March). Management of construction & demolition waste: barriers and strategies to achieving good waste practice for developing countries. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1036, No. 1, p. 012045). IOP Publishing.

Papastamoulis, V., London, K., Feng, Y., Zhang, P., Crocker, R., & Patias, P. (2021). Conceptualising the circular economy potential of construction and demolition waste: An integrative literature review. *Recycling*, 6(3), 61.

Ruiz, L. A. L., Ramón, X. R., & Domingo, S. G. (2020). The circular economy in the construction and demolition waste sector—A review and an integrative model approach. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119238.

Wahi, N., Joseph, C., Tawie, R., & Ikau, R. (2016). Critical review on construction waste control practices: legislative and waste management perspective. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 224, 276-283.

Yuan, H. (2017). Barriers and countermeasures for managing construction and demolition waste: A case of Shenzhen in China. *Journal of Cleaner Production*, 157, 84-93.

A.A.N.EΛ (χ.χ). *Αντικείμενο / Σκοπός* [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.aanel.gr/%cf%84%ce%bf-%cf%83%cf%8d%cf%83%cf%84%ce%b7%ce%bc%ce%b1/%cf%83%cf%84%cf%8c%cf%87%ce%bf%ce%b9/>

ΑΝ.Α.Β.Ε. Α.Ε. (χ.χ). *Γενικά Στοιχεία* [online]. Διαθέσιμο στο:
<http://anabe.gr/%CE%B3%CE%B5%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1/>

ΑΝ.Α.Ε.Κ.Κ. Α.Ε (χ.χ) *Προφίλ* [online]. Διαθέσιμο στο:
<https://anaekk.gr/%cf%80%cf%81%ce%bf%cf%86%ce%af%ce%bb/>

ΑΝΑ.Κ.Ε.Μ Α.Ε (χ.χ) *Ποιοι Είμαστε*. [online]. Διαθέσιμο στο:
<https://anakem.gr/%cf%80%ce%bf%ce%b9%ce%bf%ce%af-%ce%b5%ce%af%ce%bc%ce%b1%cf%83%cf%84%ce%b5/>

Παπαδάκης, Β. Μ. (2012). *Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνής Εμπειρία*. Εκδόσεις Μπένου (6^η εκδ).

Παπάς, Α. (2011). *Εισαγωγή στην Χρηματοοικονομική Λογιστική*. Εκδόσεις Μπένου.

Π.Ε.Δ.Μ.Ε.Δ.Ε (χ.χ). *Παρουσίαση* [online]. Διαθέσιμο στο:
<https://pedmede.gr/%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%B1%CF%83%CE%B7/>

Σ.Α.Ν.Κ.Ε Ε.Π.Ε (χ.χ). *Η Εταιρεία* [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.sanke.gr/i-etaireia/>

Σ.Ε.Δ.Π.Ε.ΚΑΤ Α.Ε (χ.χ) *Ποιοι Είμαστε* [online]. Διαθέσιμο στο:
<https://sedpekat.gr/poioi-eimaste/>

ΨΑΡΡΑΣ – ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ Α.Ε.Κ.Κ (χ.χ) *Η Εταιρεία* [online]. Διαθέσιμο στο: <https://psarras-recycle.gr/etaireia/>