



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
& ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

ΠΡΑΣΙΝΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΑΘΗΝΑΣ

**ΑΘΗΝΑ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2013**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

3. ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ & ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ – ΔΙΑΘΕΣΗ

4. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

- 4.1 Προσδιορισμός βασικών δεδομένων
- 4.2 Στόχοι εκτροπής υλικών πριν την επεξεργασία – διάθεση
- 4.3 Σχεδιασμός υλοποίησης και αποτελέσματα δράσεων ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης
- 4.4 Παράμετροι επεξεργασίας & οικονομικής ανάλυσης των προτεινόμενων δράσεων
- 4.5 Στόχοι Οδηγιών 31/1999 και 98/2008 στο δήμο

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΘΗΝΑΙΩΝ

- 5.1 Εκτροπή υλικών από τον ΧΥΤΥ
- 5.2 Επίτευξη στόχων των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008 στο δήμο

6. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΘΗΝΑΙΩΝ

- 6.1 Προσδιορισμός κόστους διαχείρισης
- 6.2 Θέσεις εργασίας των προτεινόμενων δράσεων

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΡΑΣΙΝΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΑΘΗΝΑΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν εκπονήθηκε στα πλαίσια της διερεύνησης της σκοπιμότητας για την δημιουργία Ολοκληρωμένου Πράσινου Σημείου στο Δήμο Αθηναίων, και αποτελεί μέρος της παροχής υπηρεσιών συμβούλου προς την Εταιρεία Ανάπτυξης & Τουριστικής Προβολής Αθηνών σχετικά με την εκπόνηση από την ΕΑΤΠΑ «Μελέτης για τη δημιουργία Πράσινων Σημείων (Drop-off Points) Ανακυκλώσιμων Υλικών και Ειδικών – Επικίνδυνων Αποβλήτων στο Δήμο Αθηναίων».

Το παρόν έχει σαν στόχο:

- Να σχεδιάσει ένα ολοκληρωμένο σύνολο δράσεων μηδενικού ή μικρού κόστους, σχετικά με την ανακύκλωση, εναλλακτική διαχείριση και κομποστοποίηση των απορριμμάτων του δήμου Αθηναίων, ώστε α) να μειώνονται σταδιακά τα προς τελική επεξεργασία και διάθεση απορρίμματα του δήμου και β) να μειώνεται ταυτόχρονα και το συνολικό κόστος διαχείρισης. Στο σύνολο των σχεδιαζόμενων δράσεων συμπεριλαμβάνονται για πρώτη φορά σε ανάλογους σχεδιασμούς και Ολοκληρωμένα Πράσινα Σημεία.

Το παρόν έρχεται να συμπληρώσει πολλά κενά, που υπάρχουν στις μέχρι σήμερα προσεγγίσεις για την διαχείριση των απορριμμάτων σε επίπεδο δήμου, και να καταθέσει νέα δεδομένα, που δεν έχουν μέχρι σήμερα ληφθεί σοβαρά υπόψη, όπως:

- Δεν έχει ληφθεί σοβαρά υπόψη το γεγονός ότι η συνολική παραγωγή απορριμμάτων, λόγω της ύφεσης και της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα, συνεχώς μειώνεται.
- Λαμβάνεται πολύ λίγο υπόψη ή υποεκτιμάται, η σημαντική δυναμική της ανακύκλωσης και εναλλακτικής διαχείρισης, μέσω των Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ).
- Ουσιαστικά δεν τίθενται στόχοι για την εκτροπή υλικών πριν την τελική επεξεργασία (ή όταν τίθενται είναι οριακό το μέγεθός τους).
- Η αξιοποίηση σύγχρονων μεθόδων και τεχνικών, που αρχίζουν πλέον να έχουν δυναμική και στην χώρα μας και ήδη εφαρμόζονται με επιτυχία σε όλη την Ευρώπη.
- Η δημιουργία Ολοκληρωμένων Πράσινων Σημείων (ΟΠΣ), που διευκολύνουν του δήμους στη διαχείριση πολλών «δύσκολων» υλικών, αλλά ταυτόχρονα δημιουργούν πολλές νέες θέσεις απασχόλησης.
- Η υποεκτίμηση των δυνατοτήτων εναλλακτικής διαχείρισης σε αρχικά στάδια, και συνεπώς να υπερεκτιμάται υπερβολικά στις μέχρι σήμερα μελέτες η προς τελική επεξεργασία ποσότητα απορριμμάτων και να καλούνται οι δημότες να επιτύχουν τους στόχους των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008, κυρίως μέσω μεγάλων και ακριβότερων μονάδων τελικής επεξεργασίας, που αφορούν κυρίως σύμμεικτα απορρίμματα.
- Ο μη προσδιορισμός του συνολικού διαχρονικού κόστους διαχείρισης του δήμου σε €/t

πριν και μετά την εφαρμογή του κάθε σχεδιασμού, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη κανένας άλλος διαχρονικός παράγοντας.

- Τέλος, δεν εκτιμάται σχεδόν ποτέ το διαχρονικό «Τέλος Εισόδου» στις σχεδιαζόμενες μονάδες, που περιλαμβάνονται στους σχεδιασμούς.

Είναι προφανές ότι τα κενά αυτά, που περιγράφηκαν παραπάνω γίνεται προσπάθεια στο παρόν να καλυφθούν, ώστε πριν την όποια τελική επιλογή δημιουργίας ΟΠΣ, να υπάρχουν όλα τα δεδομένα για όλες τις δυνατές μεθόδους και πιθανά έργα, για να παρθεί η καλύτερη δυνατή απόφαση διαχείρισης για το δήμο.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

Η μεθοδολογία για την εκπόνηση του παρόντος βασίστηκε στα εξής:

- Από την εμπειρία πολλών σχετικών ευρωπαϊκών ή μη προγραμμάτων, πιλοτικών δράσεων και σχεδιασμών, όπως το ευρωπαϊκό πρόγραμμα ZERO WASTE PROJECT (1G-MED08-533) (Κυρκίτσος και Δαλαμάγκα, 2010) και η μεθοδολογική προσέγγιση εκπόνησης του περιφερειακού σχεδιασμού διαχείρισης απορριμμάτων της περιφέρειας Κρήτης (Κυρκίτσος 2011).
- Στην στρατηγική: Να αναπτυχθούν στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό όλες οι σύγχρονες και οικονομικές μέθοδοι & δράσεις διαχείρισης (οικιακή κομποστοποίηση, μηχανικοί κομποστοποιητές, Ολοκληρωμένα Πράσινα Σημεία, Διαλογή στην Πηγή των οργανικών, συστηματική ενημέρωση), ώστε εν συνεχεία στην τελική επεξεργασία και διάθεση, που γίνονται με ακριβότερες μεθόδους και τεχνολογίες, να οδηγούνται μικρότερες ποσότητες και να έχουν σαφώς μικρότερο οικονομικό κόστος για το δήμο Αθηναίων.
- Στην γνώση της λειτουργίας και των τεχνοοικονομικών δεδομένων των Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης (ΣΕΔ), που λειτουργούν στα πλαίσια του νόμου 2939 και των σχετικών ΠΔ και που συνεργάζονται με τους δήμους της χώρας.
- Στην εμπειρία του συμβούλου, στην εφαρμογή της οικιακής κομποστοποίησης, της Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ), της λειτουργίας των Πράσινων Σημείων και γενικότερα στα θέματα της εναλλακτικής διαχείρισης, της τεχνοοικονομικής προσέγγισης έργων & δράσεων διαχείρισης απορριμμάτων και στον στρατηγικό σχεδιασμό διαχείρισης αποβλήτων.

Η συγκεκριμένη μεθοδολογία προσέγγισης του παρόντος αποτελείται από τα εξής βήματα:

1. Η διατύπωση προτάσεων για την ανακύκλωση – εναλλακτική διαχείριση, που μπορούν εύκολα και οικονομικά να δρομολογηθούν και υλοποιηθούν από τους ΟΤΑ και την Περιφέρεια.
2. Ο προσδιορισμός συγκεκριμένων ποσοτικών στόχων ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης για το δήμο Αθηναίων και η αιτιολόγηση της ρεαλιστικότητας εφαρμογής τους.
3. Ο σχεδιασμός και η διαστασιολόγηση μικρού σχετικά κόστους τοπικών μονάδων επεξεργασίας, που κρίνονται απαραίτητες για την μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης απορριμμάτων στο Δήμο Αθηναίων.
4. Ο προσδιορισμός όλων των παραμέτρων σχεδιασμού και οικονομικής ανάλυσης, ώστε η στρατηγική αυτή προσέγγιση να μπορεί να υλοποιηθεί με το μικρότερο δυνατό κόστος.
5. Η αποτύπωση όλων των ποσοτικών αποτελεσμάτων από την υλοποίηση των σεναρίων και η διερεύνηση επίτευξης ή όχι των στόχων των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008 για τον Δήμο Αθηναίων.

6. Η πλήρης οικονομική ανάλυση όλων των σεναρίων, που εξετάσθηκαν και η διαχρονική εκτίμηση του κόστους διαχείρισης απορριμμάτων στο Δήμο Αθηναίων και του «Τέλους Εισόδου» των προτεινόμενων μονάδων διαχείρισης.
7. Η εκτίμηση των θέσεων εργασίας στο Δήμο Αθηναίων από την υλοποίηση των προτεινόμενων για όλα τα διερευνηθέντα σενάρια εφαρμογής.
8. Η σύγκριση του κόστους για το δήμο Αθηναίων από την εφαρμογή της παρούσας προσέγγισης με το αντίστοιχο κόστος από την εφαρμογή του Περιφερειακού Σχεδιασμού της Αττικής και η διατύπωση του τελικού συμπεράσματος.

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα αναφερθέντα βήματα.

3. ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ & ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ – ΔΙΑΘΕΣΗ

Στο παρόν προτείνονται να υλοποιηθούν στο δήμο Αθηναίων, πριν την τελική επεξεργασία των απορριμμάτων του στη Φυλή, οι εξής δράσεις, μέθοδοι και τεχνικές:

- Προγραμματισμός για Πρόληψη:** Γενικώς οι ΟΤΑ οφείλουν να συνεργαστούν με την Περιφέρεια και την κεντρική διοίκηση για την υλοποίηση των προγραμματισμών και την έναρξη εκτεταμένων δράσεων πρόληψης, όπως προβλέπεται από την Οδηγία 98/2008. Στα θέματα αυτά η Περιφέρεια Αττικής μπορεί να διαδραματίσει τον κεντρικό συντονιστικό ρόλο. Έτσι, ο δήμος Αθηναίων σε συνεργασία και με άλλους φορείς, έχει κάθε συμφέρον να υλοποιήσει με προτεραιότητα όσες από τις προτάσεις Πρόληψης κριθούν ρεαλιστικές και άμεσα εφαρμόσιμες, ώστε να προετοιμασθεί το έδαφος και να διευκολυνθούν οι επόμενες δράσεις εναλλακτικής διαχείρισης στο δήμο. Παρουσίαση και ανάλυση συγκεκριμένων δράσεων «Πρόληψης» θα προσδιορισθούν από τον Εθνικό Σχεδιασμό Πρόληψης, που ολοκληρώνεται μέσα στο 2013 από το ΥΠΕΚΑ. Ο στόχος για τον δήμο Αθηναίων σε σχέση με την «Πρόληψη» θα πρέπει να είναι: «Τα επόμενα δύο έτη να έχει δρομολογηθεί η έναρξη υλοποίησης ενός συνόλου δράσεων Πρόληψης με συγκεκριμένα χρονοδιαγράμματα».
- Ανακύκλωση συσκευασιών – Χαρτιού:** Ολοκλήρωση του προγράμματος ανακύκλωσης συσκευασιών & χαρτιού σε όλες τις συνοικίες του δήμου σε συνεργασία με τα εγκεκριμένα ΣΕΔ. Θα πρέπει να εξετασθεί όπου χρειάζεται να πυκνώσουν οι κάδοι, ώστε να εξυπηρετούνται καλύτερα οι πολίτες και να χρηματοδοτηθούν από τα ΣΕΔ ειδικά επιπλέον προγράμματα ενημέρωσης. Στα πλαίσια της συνεργασίας, προτείνεται να προταθεί στο ΣΕΔ ΕΕΑΑ, να τοποθετηθούν παντού και ξεχωριστοί κάδοι για το χαρτί, ώστε να μειωθεί περαιτέρω το κόστος αποκομιδής των μπλε κάδων για το δήμο Αθηναίων και συνολικά της διαχείρισης των συσκευασιών – χαρτιού. Ο στόχος τα επόμενα δύο έτη σε σχέση με την ανακύκλωση συσκευασιών – χαρτιού, θα πρέπει να είναι: «Να φθάσει σε δύο έτη η ανακύκλωση σε όλες τις περιοχές του δήμου Αθηναίων και με την μεγαλύτερη δυνατή πυκνότητα μπλε κάδων και να επιτυγχάνονται οι διαχρονικοί στόχοι του παρόντος» (βλέπε παρακάτω τον πίνακα 3).
- Εναλλακτική διαχείριση ΑΗΗΕ:** Ενεργοποίηση του δήμου για μεγαλύτερη συλλογή ΑΗΗΕ, στα πλαίσια της συνεργασίας του με το σχετικό ΣΕΔ για τα ΑΗΗΕ. Ο στόχος τα επόμενα δύο έτη σε σχέση με τα ΑΗΗΕ θα πρέπει να είναι: «Να επιτυγχάνονται στο δήμο Αθηναίων οι διαχρονικοί στόχοι της παρούσας μελέτης για τα ΑΗΗΕ» (βλέπε παρακάτω τον πίνακα 3).
- Ανακύκλωση Ηλεκτρικών Στηλών και συσσωρευτών:** Το σχετικό ΣΕΔ για τις ηλεκτρικές στήλες υλοποιεί ήδη πολύ καλά το σχετικό πρόγραμμα. Για τους συσσωρευτές θα πρέπει ο δήμος Αθηναίων να διευκολύνει τα αντίστοιχα ΣΕΔ (ΣΥΔΕΣΗΣ & Re-Battery) και να ενθαρρύνει τους εμπλεκόμενους επαγγελματίες, ώστε να επεκταθεί και η ανάκτηση συσσωρευτών σε όλο το δήμο. Ο στόχος τα επόμενα δύο έτη θα πρέπει να είναι: «Ο δήμος Αθηναίων να επιταχύνει τις διαδικασίες, ώστε σε ένα έτος να έχουν ολοκληρωθεί οι συνεργασίες όλων των εμπλεκόμενων επαγγελματιών με το σχετικό ΣΕΔ για τους συσσωρευτές».

- **Επέκταση των ΣΕΔ σε άλλα υλικά:** Ο δήμος Αθηναίων και η Περιφέρεια Αττικής θα πρέπει να ενθαρρύνουν και να διευκολύνουν την ενδεχόμενη δημιουργία νέων ΣΕΔ για άλλα ειδικά ρεύματα αποβλήτων. Είναι αυτονόητο ότι θα είναι πολύ επωφελές και για τον δήμο Αθηναίων η όποια εφαρμογή στην περιοχή του, της εναλλακτικής διαχείρισης και άλλων ρευμάτων, όπως τα έπιπλα, ο ρουχισμός, τα φάρμακα, τα επικίνδυνα οικιακά, τα τηγανέλαια κ.α. Ο στόχος τα επόμενα δύο έτη θα πρέπει να είναι: «Ο δήμος Αθηναίων να είναι σε συνεχή επαφή με τον Εθνικό Οργανισμό Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ), ώστε να επιταχύνει τις διαδικασίες για δημιουργία νέων ΣΕΔ για άλλα ειδικά ρεύματα υλικών».
- **Σχεδιασμό & υλοποίηση Οικιακής Κομποστοποίησης:** Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ολοκληρωμένου προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης από τον δήμο Αθηναίων, θα μειώσει σημαντικά το κόστος διαχείρισης σε όποιο ποσοστό καταφέρει ο δήμος να εφαρμόσει αποτελεσματικά την μέθοδο. Ο διαχρονικός στόχος του δήμου Αθηναίων θα πρέπει κατ' ελάχιστο να είναι αυτός, που προτείνεται στην παρούσα μελέτη (βλέπε παρακάτω τον πίνακα 3).
- **Βελτιστοποίηση της αποκομιδής των «πράσινων υλικών»:** Επειδή είναι γνωστό ότι τα πράσινα υλικά των δήμων έχουν μεγάλο κόστος αποκομιδής, θα είναι προς όφελος του δήμου Αθηναίων να προμηθευτεί τον κατάλληλο εξοπλισμό θρυμματισμού κλαδεμάτων για την αποκομίδα τους, ώστε να μεταφέρονται οικονομικά στις σχεδιαζόμενες μονάδες κομποστοποίησης με πολύ μικρότερο κόστος. Ο στόχος του δήμου Αθηναίων σε σχέση με την βελτιστοποίηση της αποκομιδής των κλαδεμάτων, θα πρέπει να είναι ο εξής: «Ο δήμος Αθηναίων τα επόμενα δύο έτη θα πρέπει να έχει προμηθευτεί τον κατάλληλο κινητό εξοπλισμό θρυμματισμού κλαδεμάτων, και να τον χρησιμοποιεί συστηματικά κατά την διάρκεια της περισυλλογής τους».
- **Σχεδιασμό και δημιουργία Ολοκληρωμένων Πράσινων Σημείων (ΟΠΣ):** Τα απλά Πράσινα Σημεία προβλέπονται από τον περιφερειακό σχεδιασμό της Αττικής, αλλά μέχρι σήμερα δεν τα έχει προτείνει για δημιουργία κανένας φορέας. Προτείνεται στο δήμο Αθηναίων να σχεδιαστούν και δημιουργηθούν 7 οργανωμένα και Ολοκληρωμένα Πράσινα Σημεία (ΟΠΣ). Τα ακριβή σημεία για την χωροθέτηση των ΟΠΣ θα τα υποδείξει ο ίδιος ο δήμος σε συνεργασία με την τοπική κοινωνία. Τα ΟΠΣ προτείνεται να αποτελέσουν κομβικά σημεία για την ανάπτυξη μιας σειράς δραστηριοτήτων εναλλακτικής διαχείρισης, πολλών ρευμάτων υλικών, που θα καταλήγουν εκεί, όπως εμπορικά υλικά, ρουχισμός, υποδήματα, φάρμακα, έπιπλα, παιχνίδια, είδη οικιακής χρήσης,, ηλεκτρικές συσκευές και πολλά άλλα. Τα ΟΠΣ θα μπορούν επιπροσθέτως να τροφοδοτούν μια σειρά σχετικών δορυφορικών επιχειρήσεων, που μπορούν να είναι είτε δημοτικές επιχειρήσεις, είτε κοινωνικοί και μη κερδοσκοπικοί φορείς, είτε και κλασσικές επιχειρήσεις. Ο στόχος τα επόμενα δύο έτη σε σχέση με τα ΟΠΣ θα πρέπει να είναι: «Να έχει σχεδιαστεί, δημιουργηθεί και να λειτουργεί το πρώτο προτεινόμενο ΟΠΣ και να μπορεί να εξυπηρετεί τους κατοίκους της ευρύτερης περιοχής του (~100.000 κατοίκους), καθώς επίσης να ξεκινήσει η διαδικασία χωροθέτησης – υλοποίησης και των υπολοίπων ΟΠΣ του δήμου Αθηναίων». Μετά από 2 έτη λειτουργίας όλων των των προτεινόμενων ΟΠΣ, θα πρέπει ο δήμος Αθηναίων να εξετάσει τα τότε δεδομένα και την αποδοτικότητά τους ΟΠΣ και να αποφασισθεί το εάν θα δημιουργηθούν 5 επιπλέον μικρότερα ΠΣ ή θα δημιουργηθεί ένα ευρύτερο δίκτυο σημείων προσυγκέντρωσης υλικών σε κάποιες συνοικίες του δήμου, που θα τροφοδοτούν το οργανωμένο δίκτυο ΟΠΣ του δήμου Αθηναίων.

- Σχεδιασμός & τοποθέτηση ειδικού καφέ κάδου για τα οργανικά:** Ο σχεδιασμός και η τοποθέτηση ανεξάρτητου καφέ κάδου για τα οργανικά υλικά σε όλο το δήμο Αθηναίων είναι βασική προϋπόθεση για την επιτυχία υλοποίησης της παρούσας προσέγγισης. Το δίκτυο των καφέ κάδων θα πρέπει να είναι πυκνό (προτείνεται κατά μ.ο. να τοποθετείται 1 καφέ κάδος ανά 16 κατοίκους) και οπωσδήποτε οι πολυκατοικίες να έχουν τον δικό τους καφέ κάδο. Η τοποθέτηση του καφέ κάδου είναι ανεξάρτητη από την δημιουργία ή όχι μονάδας κομποστοποίησης προδιαλεγμένων οργανικών στο δήμο (ή ενδεχομένως και αναερόβιας χώνευσης εάν κριθεί συμφέρον), διότι ο δήμος θα μπορούσε να πληρώνει στο μέλλον μικρότερο «Τέλος Εισόδου» στον ΟΕΔΑ Φυλής, εάν παραδίδει προδιαλεγμένα οργανικά και άρα, καλόν είναι να δρομολογήσει άμεσα την ΔσΠ των οργανικών. Ήδη, ο Δήμος Αθηναίων έχει ξεκινήσει σχετικές πιλοτικές δράσεις ΔσΠ των οργανικών του σε κάποιες γειτονίες, στα πλαίσια συγκεκριμένου ευρωπαϊκού προγράμματος LIFE. Ο στόχος του δήμου Αθηναίων για την ΔσΠ των οργανικών θα πρέπει να είναι: «Μέσα στα επόμενα δύο έτη να τοποθετηθούν όλοι οι καφέ κάδοι, που προβλέπονται στο παρόν, και να δρομολογηθούν όλες οι υποστηρικτικές δράσεις, ώστε να επιτυγχάνονται οι ποσοτικοί στόχοι εκτροπής στους καφέ κάδους, που προτείνονται (βλέπε παρακάτω τον πίνακα 3)».
- Δημιουργία πυκνού δικτύου Μηχανικών Κομποστοποιητών (ΜΚ):** Προτείνεται η εκτεταμένη χρήση μιας πολύ πρόσφατης τεχνολογικής εξέλιξης, που αφορά την κομποστοποίηση προδιαλεγμένων οργανικών από μεγάλους παραγωγούς, με την χρήση Μηχανικών Κομποστοποιητών. Οι μεγάλοι παραγωγοί οργανικών είναι τα ξενοδοχεία, τα νοσοκομεία, τα στρατόπεδα, οι κατασκηνώσεις, οι φοιτητικές λέσχες, οι χώροι μαζικής εστίασης κ.ά. Με βάση την εμπειρία του υπογράφοντος συμβούλου οι μεγάλοι παραγωγοί οργανικών παράγουν περισσότερο από 20-25% του συνόλου των οργανικών στο δήμο Αθηναίων. Με τους ΜΚ εξοικονομείται για το δήμο Αθηναίων όλο το κόστος συλλογής – μεταφοράς των οργανικών, που θα κομποστοποιηθούν επί τόπου και το κομπόστ θα αξιοποιηθεί επίσης επί τόπου. Ο δήμος θα πρέπει να δώσει σημαντικά κίνητρα στους μεγάλους παραγωγούς οργανικών, με το να δρομολογήσει αλλαγή στην χρέωση των τελών τους, που θα πρέπει να γίνεται με το βάρος των παραγόμενων αποβλήτων (βλέπε επόμενη πρόταση). Ο στόχος του δήμου Αθηναίων για την δημιουργία δικτύου ΜΚ θα πρέπει να είναι: «Ο δήμος Αθηναίων να επιτύχει το διαχρονικό στόχο Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ) των οργανικών, προς τους ΜΚ, όπως προτείνονται στην παρούσα μελέτη (βλέπε παρακάτω τον πίνακα 3)».
- Προετοιμασία για εφαρμογή του ΠΟΠ:** Οι Δήμοι σε συνεργασία με την ΚΕΔΕ, την Περιφέρεια, το ΥΠΕΚΑ, το Υπουργείο Εσωτερικών και άλλους κοινωνικούς φορείς έχουν κάθε συμφέρον να δρομολογήσουν τις διαδικασίες για να μπορεί να εφαρμοσθεί και στην χώρα μας η χρέωση των δημοτικών τελών με βάση το βάρος των απορριμμάτων (Πληρώνω Όσο Πετάω – ΠΟΠ) και όχι με βάση τα m² της κατοικίας. Έτσι, οι δημότες και οι επιχειρήσεις θα έχουν και οικονομικά κίνητρα για να συμμετέχουν στα προτεινόμενα προγράμματα ανακύκλωσης και εναλλακτικής διαχείρισης. Η Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, στα πλαίσια ευρωπαϊκού προγράμματος (LIFE 07/ENV/GR/000271), έχει επεξεργαστεί ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την εφαρμογή του ΠΟΠ και υπάρχει όλη η απαραίτητη τεχνογνωσία για κάθε βήμα εφαρμογής του ΠΟΠ στους Ελληνικούς δήμους (Κυρκίτσος κ.ά.2011). Ο στόχος του δήμου Αθηναίων σε σχέση με την εφαρμογή του ΠΟΠ μπορεί να είναι ο εξής: «Ο δήμος Αθηναίων, μέσα στα επόμενα δύο έτη, να συμβάλλει στην αλλαγή της νομοθεσίας για την εφαρμογή του ΠΟΠ στην Ελλάδα και ταυτόχρονα να ξεκινήσει και να ολοκληρώσει τον αρχικό σχεδιασμό για την πλήρη εφαρμογή του ΠΟΠ στα όριά του».

- **Οργάνωση συστηματικής ενημέρωσης:** Ο βασικότερος παράγοντας επιτυχίας των προτεινόμενων δράσεων είναι η υλοποίηση συστηματικού προγράμματος ενημέρωσης, που θα πρέπει να ενταχθεί δομικά μέσα στην υλοποίηση του προγράμματος διαχείρισης απορριμμάτων του δήμου Αθηναίων. Τα βασικά σημεία του προγράμματος ενημέρωσης παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο 4.2. Ο στόχος του δήμου Αθηναίων σε σχέση με την ενημέρωση θα πρέπει να είναι ο εξής: «Ο δήμος Αθηναίων να οργανώσει και να ξεκινήσει άμεσα το σύνολο των επικοινωνιακών δράσεων, που προτείνονται στο κεφάλαιο 4.2, όπου θα πρέπει να δώσει βαρύνουσα σημασία οπωσδήποτε: α) στην συστηματική ενημέρωση στα σχολεία και β) στην Πόρτα – Πόρτα ενημέρωση των δημοτών, και μάλιστα θα πρέπει να έχει ολοκληρώσει τον πρώτο τους κύκλο δράσεων για όλο τον δήμο μέσα στα επόμενα δύο έτη».

Στο κεφάλαιο 4.3 γίνεται επίσης αναφορά στις προτεινόμενες δράσεις υπό το φως των υπό διαχείριση ποσοτήτων. Από την εμπειρία εφαρμογής των παραπάνω δράσεων σε Ελλάδα και διεθνώς, συμπεραίνεται ότι:

Η εφαρμογή των προτεινόμενων δράσεων ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα σημαντικά περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη για τον δήμο Αθηναίων με μικρή σχετικά αύξηση των οργανωτικών του δυσκολιών. Άρα, ο δήμος Αθηναίων έχει κάθε λόγο να ξεκινήσει τα προτεινόμενα προγράμματα και μάλιστα θα πρέπει να τα εντάξει στον προγραμματισμό του, της επόμενης διετίας, με σαφή τρόπο, χρονοδιάγραμμα και προϋπολογισμό.

4. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ & ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

4.1 Προσδιορισμός βασικών δεδομένων

Στην παρούσα προσέγγιση αξιοποιήθηκαν τα υπάρχοντα δεδομένα για τον δήμο Αθηναίων για τον πληθυσμό, την παραγωγή απορριμμάτων, την σύσταση, καθώς και των δεδομένων ανάκτησης υλικών για το έτος 2012.

Έγιναν βασικές ρεαλιστικές υποθέσεις για τις εξής παραμέτρους:

- Την **σύσταση των απορριμμάτων** στο δήμο Αθηναίων, όπου χρησιμοποιήθηκαν και προσαρμόστηκαν υπάρχουσες μετρήσεις σύστασης της Αττικής και την σύσταση των μπλε κάδων του ΚΔΑΥ της ΕΠΑΝΑ στην Φυλή (ΕΕΑΑ, 2011). Η αναλυτική σύσταση, που χρησιμοποιήθηκε παρουσιάζεται στον πίνακα 1.
- Την **ανάπτυξη** στο δήμο Αθηναίων θεωρώντας ότι στα χρόνια της ύφεσης θα είναι ανάλογη από την αναμενόμενη ύφεση στο σύνολο της Αττικής και της Ελλάδας. Οι εκτιμήσεις αυτές παρουσιάζονται στο πίνακα 2.
- Ο **πληθυσμός** στο δήμο Αθηναίων θεωρήθηκε ότι την περίοδο 2012-2042 θα συνεχίσει με πολύ μικρή όμως ετήσια μείωση (πίνακας 2) με βάση τα πληθυσμιακά στοιχεία των απογραφών του 2001 και 2011, που παρουσιάζουν μεγάλη πληθυσμιακή μείωση.
- Τα **προς επεξεργασία και διάθεση απορρίμματα** του δήμου Αθηναίων για το έτος 2012, όπως έχουν καταγραφεί από τον ΕΣΔΝΑ και όπως δόθηκαν από τον ίδιο τον δήμο (πίνακας 1).
- Τα **ανακτώμενα υλικά** για το έτος 2012 από το ΚΔΑΥ Φυλής, τα υπόλοιπα ΣΕΔ και τις εκτιμήσεις του συμβούλου (πίνακας 1) (ΕΕΑΑ, 2011; Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε., 2011, ΑΦΗΣ, 2011, ΣΥΔΕΣΣΗΣ, 2011, Ανταποδοτική Ανακύκλωση, 2011).
- Την **διαχρονική παραγωγή απορριμμάτων και επί μέρους υλικών** στο δήμο Αθηναίων, με βάση την εκτιμώμενη ανάπτυξη στο δήμο Αθηναίων και την εκτιμώμενη διαχρονική μεταβολή του πληθυσμού. Έτσι, η διαχρονική ποσοτική εκτίμηση όλων των συστατικών των απορριμμάτων, με κριτήριο ότι την περίοδο 2012-2042 το σύνολο των απορριμμάτων θα έχουν μία μέση ποσοστιαία αύξηση της τάξης του 1,67%, υψηλότερη από την μέση ετήσια μεταβολή του πληθυσμού, που εκτιμήθηκε σε -0,07%. Η αντίστοιχη μέση ετήσια αύξηση για τα οργανικά θεωρήθηκε ότι είναι 0,53%, για το έντυπο χαρτί 1,53%, για το χαρτί συσκευασίας 2,77%, για το λοιπό χαρτί 0,83%, για το γυαλί συσκευασίας 0,96%, για το λοιπό γυαλί 0,78%, για τα μέταλλα συσκευασίας 3,43%, για τα μέταλλα μη συσκευασίας 1,73%, για τα πλαστικά συσκευασίας 4,47%, για τα πλαστικά μη συσκευασίας 1,98%, για το δέρμα-ξύλο-ύφασμα-λάστιχο συσκευασίας 3,20%, για το δέρμα-ξύλο-ύφασμα-λάστιχο μη συσκευασίας 2,57%, για τα παραγόμενα αδρανή 1,24%, για άλλα παραγόμενα (ογκώδη κ.ά.) 1,45% και για τα ΑΗΗΕ 2,77%. Οι εκτιμήσεις αυτές παρουσιάζονται στο πίνακα 2.

Τα αποτελέσματα από αυτή την επεξεργασία παρουσιάζονται αναλυτικά στους επόμενους πίνακες 1 & 2.

Πίνακας 1 Παραγωγή – ανάκτηση & διαχείριση απορριμμάτων στο δήμο Αθηναίων το 2012

		ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ
	ΠΛΗΘ. 2001	745.514
	ΠΛΗΘ. 2011	664.046
	ΑΠΟΡ. 2012 (t/y)	334.837
ΔΕΔΟΜΕΝΑ 2012	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)	ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ (t/y)
Χαρτί συσκευασίας	11,00%	36.832
Χαρτί έντυπο	12,50%	41.855
Υπόλοιπο χαρτί	8,00%	26.787
Οργανικά	35,00%	117.193
Γυαλί συσκευασίας	3,80%	12.724
Γυαλί μη συσκευασίας	0,20%	670
Μέταλλα συσκευασίας	3,00%	10.045
Μέταλλα μη συσκευασίας	1,00%	3.348
Πλαστικά συσκευασίας	9,80%	32.814
Πλαστικά μη συσκευασίας	4,20%	14.063
ΔΞΥΛ συσκευασίας	0,90%	3.014
ΔΞΥΛ μη συσκευασίας	2,10%	7.032
ΑΔΡΑΝΗ	1,50%	5.023
Άλλα (Επιπλα, ογκώδη κ.ά.)	4,00%	13.393
ΑΗΗΕ	3,00%	10.045
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΟΡΡ. 2012	100,00%	334.837
Ανάκτηση οργανικών το 2012 με οικιακή κομποστ. (t/y)		120
Ανάκτηση συσκευασιών το 2012 (ΚΔΑΥ ΕΠΑΝΑ Φυλής) (t/y)		36.322
Ανάκτηση Έντυπου Χαρτιού το 2012 (ΚΔΑΥ Φυλής) (t/y)		11.079
Ανάκτηση ΑΗΗΕ το 2012 ΣΕΔ		2.630
Ανάκτηση ΑΗΗΕ το 2012 ΣΕΔ & Ρακοσυλλέκτες (t/y)		4.733
Ανάκτηση άλλων μετάλλων το 2012 Ρακοσυλλέκτες (t/y)		2.076
Ανάκτηση άλλων υλικών το 2012 (ΑΦΗΣ κ.ά.) (t/y)		871
Σύνολο απορριμμάτων προς τελική επεξεργασία - διαχείριση	100%	277.006

Πίνακας 2 Διαχρονική εκτίμηση της παραγωγής υλικών – απορριμμάτων στο δήμο Αθηναίων

Έτος	Ανά- πτυση	Πληθυσ- μός	Σύνολο παρα- γωγής απορρι- μμάτων (t/y)	Οργα- νικά (t/y)	Έντυπο χαρτί (t/y)	Χαρτί συσκευ- ασίας (t/y)	Λοιπό χαρτί (t/y)	Γυαλί συσκευ- ασίας (t/y)	Λοιπό γυαλί (t/y)	Μέταλλα συσκευ- ασίας (t/y)	Μέταλλα μη συσκευ- ασίας (t/y)	Πλαστικά συσκευ- ασίας (t/y)	Πλαστικά μη συσκευ- ασίας (t/y)	ΔΞΥΛ συσκευ- ασίας (t/y)	ΔΞΥΛ μη συσκευ- ασίας (t/y)	Αδρανή (t/y)	Άλλα (ογκώδη, έπιπλα, μπαταρίες κ.ά.) (t/y)	ΑΗΗΕ (t/y)
2012	-5,8%	663.537	334.837	117.193	41.855	36.832	26.787	12.724	670	10.045	3.348	32.814	14.063	3.014	7.032	5.023	13.393	10.045
2013	-4,0%	663.028	322.413	115.301	40.302	34.701	26.172	12.396	655	9.368	3.212	30.166	13.428	2.820	6.646	4.864	12.918	9.464
2014	0,3%	662.519	323.032	115.346	40.381	34.823	26.195	12.410	656	9.408	3.219	30.323	13.462	2.831	6.668	4.872	12.941	9.497
2015	1,5%	662.011	327.132	115.922	40.900	35.542	26.393	12.517	660	9.636	3.265	31.209	13.676	2.896	6.798	4.924	13.100	9.693
2016	2,0%	661.503	332.779	116.724	41.612	36.529	26.666	12.663	667	9.949	3.328	32.433	13.969	2.986	6.977	4.996	13.318	9.962
2017	2,5%	660.996	340.070	117.756	42.525	37.805	27.016	12.851	675	10.356	3.408	34.028	14.346	3.102	7.207	5.088	13.597	10.310
2018	3,0%	660.489	349.137	119.024	43.651	39.395	27.445	13.082	685	10.865	3.508	36.042	14.813	3.247	7.493	5.202	13.941	10.744
2019	3,5%	659.982	360.146	120.533	45.005	41.333	27.957	13.358	697	11.490	3.628	38.536	15.377	3.425	7.841	5.338	14.354	11.273
2020	3,0%	659.476	369.949	121.831	46.197	43.071	28.401	13.598	708	12.056	3.734	40.816	15.878	3.586	8.153	5.457	14.717	11.747
2021	3,0%	658.970	380.115	123.142	47.421	44.882	28.852	13.843	718	12.649	3.843	43.232	16.394	3.753	8.477	5.578	15.090	12.241
2022	2,5%	658.465	388.856	124.231	48.461	46.450	29.231	14.048	727	13.165	3.936	45.359	16.837	3.899	8.757	5.681	15.406	12.668
2023	2,5%	657.960	397.870	125.329	49.525	48.072	29.614	14.257	736	13.704	4.031	47.590	17.291	4.051	9.046	5.786	15.729	13.110
2024	2,0%	657.455	405.248	126.196	50.386	49.407	29.920	14.424	743	14.149	4.109	49.456	17.662	4.176	9.283	5.871	15.990	13.475
2025	2,0%	656.951	412.811	127.069	51.263	50.780	30.229	14.593	751	14.610	4.188	51.395	18.041	4.306	9.527	5.956	16.256	13.849
2026	2,0%	656.447	420.567	127.949	52.155	52.191	30.542	14.764	758	15.085	4.268	53.410	18.427	4.439	9.777	6.043	16.526	14.234
2027	2,0%	655.943	428.520	128.834	53.063	53.641	30.857	14.937	765	15.576	4.350	55.503	18.823	4.576	10.033	6.132	16.800	14.629
2028	1,5%	655.440	434.555	129.478	53.745	54.748	31.090	15.066	771	15.953	4.412	57.125	19.122	4.682	10.229	6.198	17.006	14.931
2029	1,5%	654.937	440.705	130.125	54.436	55.878	31.326	15.195	776	16.340	4.475	58.793	19.425	4.790	10.428	6.264	17.215	15.240
2030	1,5%	654.435	446.974	130.775	55.136	57.032	31.562	15.326	782	16.735	4.538	60.511	19.734	4.900	10.631	6.332	17.426	15.554
2031	1,5%	653.933	453.364	131.429	55.845	58.209	31.801	15.458	787	17.141	4.603	62.278	20.047	5.013	10.838	6.400	17.640	15.875
2032	1,5%	653.431	459.877	132.086	56.563	59.411	32.041	15.591	793	17.556	4.668	64.097	20.366	5.128	11.050	6.469	17.856	16.203
2033	1,5%	652.930	466.517	132.746	57.291	60.638	32.284	15.725	799	17.981	4.735	65.970	20.690	5.246	11.265	6.538	18.075	16.538
2034	1,0%	652.429	470.911	133.154	57.767	61.457	32.438	15.811	802	18.266	4.778	67.237	20.903	5.325	11.408	6.584	18.218	16.761
2035	1,0%	651.929	475.361	133.564	58.247	62.287	32.593	15.897	806	18.556	4.822	68.529	21.119	5.406	11.554	6.629	18.363	16.987
2036	1,0%	651.429	479.868	133.975	58.732	63.128	32.749	15.984	809	18.851	4.867	69.846	21.338	5.487	11.701	6.675	18.508	17.217
2037	1,0%	650.929	484.434	134.387	59.220	63.981	32.906	16.072	813	19.151	4.912	71.189	21.558	5.570	11.850	6.721	18.655	17.449
2038	1,0%	650.430	489.059	134.800	59.713	64.845	33.063	16.160	817	19.455	4.957	72.557	21.781	5.654	12.001	6.768	18.803	17.685
2039	1,0%	649.931	493.743	135.215	60.210	65.721	33.221	16.249	820	19.764	5.003	73.951	22.006	5.740	12.154	6.814	18.951	17.924
2040	1,0%	649.432	498.489	135.631	60.710	66.609	33.380	16.338	824	20.078	5.049	75.372	22.234	5.826	12.308	6.862	19.102	18.166
2041	1,0%	648.934	503.296	136.048	61.215	67.509	33.540	16.427	828	20.397	5.096	76.821	22.463	5.914	12.465	6.909	19.253	18.411
2042	1,0%	648.437	508.167	136.466	61.724	68.420	33.701	16.517	831	20.721	5.143	78.297	22.696	6.003	12.624	6.957	19.405	18.660

4.2 Στόχοι εκτροπής υλικών πριν την επεξεργασία – διάθεση

Είναι κοινά παραδεκτό ότι ο σημαντικότερος παράγοντας για την επιτυχία όλων των δράσεων ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης στηρίζεται στην ευαισθητοποίηση, ενημέρωση, ενεργοποίηση και υποστήριξη των δημοτών. Άρα, στον σχεδιασμό διαχείρισης απορριμμάτων σε ένα δήμο, εφόσον πράγματι υπάρχει θέληση να αυξηθεί η εκτροπή των απορριμμάτων από την τελική επεξεργασία – διάθεση, όπως άλλωστε υπάρχει υποχρέωση στην Οδηγία 98/2008, θα πρέπει να συμπεριλάβει συστηματικές και στοχευμένες δράσεις ενημέρωσης. Αυτές οι δράσεις σαφώς δημιουργούν αρχικό και συνεχές κόστος, αλλά σύντομα καθιστούν την διαχείριση των απορριμμάτων πολύ πιο οικονομική τα επόμενα έτη, αφού εκτρέπονται συνεχώς αυξανόμενες ποσότητες υλικών από την τελική επεξεργασία και διάθεση, που είναι σαφώς πιο ακριβοί και λιγότεροι οικολογικοί τρόποι διαχείρισης. Μάλιστα, θα πρέπει αυτές οι δράσεις ενημέρωσης να εξειδικεύουν και να απαντούν στα πολύπλευρα ερωτήματα και ανάγκες των δημοτών και να μην μένουν απλώς σε γενικές οριζόντιες δράσεις προβολής και διαφήμισης.

Έτσι, για να επιτευχθεί μεγάλη εκτροπή υλικών πριν την επεξεργασία και την τελική διάθεση θα πρέπει να ενσωματωθούν στις δράσεις διαχείρισης απορριμμάτων του δήμου, συστηματικές και στοχευμένες δράσεις ενημέρωσης. Παρακάτω, αναφέρονται οι σημαντικότερες δράσεις ενημέρωσης, που προτείνεται να ενσωματωθούν στις δράσεις του δήμου και να υλοποιούνται σε συστηματική ετήσια βάση. Αυτές οι δράσεις είναι επιγραμματικά οι εξής:

- Δημιουργία ιστοσελίδας στο δήμο με πληροφορίες για όλα τα θέματα πρόληψης, ανακύκλωσης και εναλλακτικής διαχείρισης του δήμου και της ευρύτερης περιοχής, καθώς επίσης και για διευκόλυνση των δημοτών να ανταλλάξουν, χαρίσουν, πουλήσουν χρήσιμα υλικά, που δεν χρειάζονται.
- Συστηματική παραγωγή έντυπης και ηλεκτρονικής ενημέρωσης με φυλλάδια, αφίσες και ηλεκτρονικά newsletters και αποτελεσματική διανομή τους.
- Δημιουργία στον δήμο μόνιμης ομάδας ενημέρωσης και υποστήριξης των δημοτών, που θα υλοποιεί κάθε φορά συγκεκριμένο επικοινωνιακό σχεδιασμό, ανάλογα την δράση ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης.
- Υλοποίηση πολύπλευρου και συστηματικού προγράμματος ενημέρωσης των δημοτών για υιοθέτηση περιβαλλοντικών κριτηρίων αγοράς προϊόντων, που δημιουργούν λιγότερα ή/και πιο εύκολα διαχειρίσιμα απόβλητα.
- Υλοποίηση συστηματικών δράσεων ενημέρωσης σε σχολεία, διεξαγωγή διαγωνισμών, υποστήριξη περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και δράσεων άμιλλας μεταξύ των σχολείων κ.ά.
- Υλοποίηση συστηματικού προγράμματος ενημέρωσης των δημοτών Πόρτα – Πόρτα.
- Δημιουργία ανοικτής τηλεφωνικής γραμμής βοήθειας και διαδικτυακής υποστήριξης για όλες τις ανοικτές δράσεις και προγράμματα του δήμου.

Για τις παραπάνω δράσεις προτείνεται και έχει ενσωματωθεί συγκεκριμένο ετήσιο κόστος, που παρουσιάζεται παρακάτω στην οικονομική ανάλυση.

Ένα πολύ καλό επίπεδο κόστους για την υλοποίηση των παραπάνω δράσεων πρόληψης – ενημέρωσης, για το δήμο Αθηναίων, είναι τα 3-4 € ανά κάτοικο, με τον όρο ότι αυτό το κόστος θα διατίθεται κάθε χρόνο, μέχρι να επιτευχθούν οι μέγιστοι ποσοτικοί στόχοι εκτροπής, που τίθενται στην παρούσα μελέτη και συμφωνεί φυσικά ο δήμος Αθηναίων. Με αυτό το ετήσιο κόστος μπορεί ο δήμος Αθηναίων να υλοποιεί συστηματικά όλες τις παραπάνω δράσεις πρόληψης – ενημέρωσης επαναλαμβάνοντας και δίνοντας έμφαση κάθε χρονιά στο είδος και την ένταση των δράσεων, που είναι πιο απαραίτητες.

Με δεδομένο ότι σε κάθε δημότη αντιστοιχούν ετησίως περίπου 500 κιλά απόβλητα και ότι το κόστος για τον μέσο για το δήμο Αθηναίων είναι το 2011 περίπου 215 ευρώ ανά τόνο, τότε το κόστος των 4 €

ανά κάτοικο ετησίως για την πρόληψη – ενημέρωση, αντισταθμίζεται εάν έχουμε ελάχιστη μείωση των αποβλήτων προς τελική επεξεργασία διάθεση της τάξης του 2,7% ετησίως.

Αυτός ο αρχικά «δύσκολος» στόχος έχει αποδειχθεί στην πράξη (Κυρκίτσος και Δήμου, 2009) ότι είναι πράγματι ρεαλιστικός. Στο δήμο Ελευσίνας, όπου έχει δρομολογηθεί, μεταξύ άλλων δράσεων, η ανακύκλωση με τους μπλε κάδους και η οικιακή κομποστοποίηση, υλοποιήθηκαν μερικές μόνο από τις επικοινωνιακές δράσεις, που αναφέρθηκαν, και κυρίως το πρόγραμμα ενημέρωσης Πόρτα – Πόρτα του 80% των νοικοκυριών του ΟΤΑ. Το αποτέλεσμα ήταν η μείωση των προς τελική διάθεση απορριμμάτων κατά 6% σε ένα μόνο έτος με ετήσιο κόστος μικρότερο από 2 ευρώ ανά κάτοικο. Μάλιστα, η μείωση συνεχίστηκε και τα επόμενα έτη χωρίς να έχουν γίνει εξίσου σημαντικές προσπάθειες ενημέρωσης, που σημαίνει ότι η όποια επένδυση στην ενημέρωση αποδίδει και τα επόμενα έτη.

Το αποτέλεσμα αυτό είναι πολύ ενθαρρυντικό και είναι αποδεκτό πλέον ότι θα μπορούσε να επιτευχθεί ανάλογος στόχος για τουλάχιστον μία συνεχή 5ετία στους περισσότερους δήμους στη χώρα μας, διότι βρισκόμαστε πολύ χαμηλά στη συμμετοχή των δημοτών στα προγράμματα ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης. Εκτιμάται, ότι ο στόχος της ανάκτησης υλικών και της μείωσης των απορριμμάτων προς τελική διάθεση κατά 30% σε 5 έτη, είναι εφικτός σε όλους τους δήμους, άρα και στο δήμο Αθηναίων, με σημαντικά περιβαλλοντικά, αλλά και οικονομικά οφέλη.

Με βάση την υλοποίηση συστηματικών και στοχευμένων δράσεων ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης εκτιμάται ότι μπορούν να επιτευχθούν οι διαχρονικοί στόχοι ανάκτησης, που παρουσιάζονται στον πίνακα 3. Εκτιμάται ότι οι στόχοι του πίνακα 3 είναι ρεαλιστικοί για τους εξής λόγους:

- Η ανακύκλωση – εναλλακτική διαχείριση στο δήμο Αθηναίων είναι σε κάποιο καλό επίπεδο σε σχέση με άλλους δήμους της Ελλάδας και εκτιμάται για το 2012 στο 17,3%, όταν σε άλλα κράτη μέλη της ΕΕ είναι πάνω από 50% που σημαίνει ότι υπάρχουν σημαντικά περιθώρια αύξησης στο μέλλον, που μπορεί να φθάσουν μέχρι και 3 φορές περισσότερο!!!
- Το 17,3% ανακύκλωση στο δήμο Αθηναίων έχει επιτευχθεί μόνο με την αραιή σχετικά τοποθέτηση μπλε κάδων και όχι σε όλες τις περιοχές, χωρίς συστηματική ενημέρωση και χωρίς άλλη δρομολόγηση μεθόδων και συστημάτων ανάκτησης, σαν αυτά, που προτείνονται στην παρούσα μελέτη.
- Υπάρχει σημαντικός χρονικός ορίζοντας για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, που φθάνει τα 28 χρόνια (2014-2042).
- Είναι σημαντικά μικρότεροι (σε ετήσια βάση) από τα ποσοστά εκτροπής υλικών από την τελική διάθεση, που επιτεύχθηκαν με μικρότερο κόστος στο δήμο Ελευσίνας.
- Ανάλογοι στόχοι ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης έχουν ήδη επιτευχθεί και ξεπεραστεί σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες, που ξεκίνησαν οργανωμένα τις προσπάθειές τους πριν από 15-25 χρόνια.

Για τους παραπάνω λόγους εκτιμάται ότι οι στόχοι του πίνακα 3 είναι σαφώς ρεαλιστικοί για να επιτευχθούν σταδιακά από σήμερα μέχρι το 2042. Η αρχική προϋπόθεση για να γίνει αυτό είναι να υιοθετηθούν επίσημα και συντεταγμένα από τον δήμο Αθηναίων και να σχεδιαστεί αναλυτικά η εφαρμογή τους.

Πίνακας 3 Διαχρονικοί ρεαλιστικοί στόχοι ανάκτησης πριν την τελική επεξεργασία – διάθεση στο δήμο Αθηναίων

ΕΤΟΣ	Ανάπτυξη (%)	Ποσότητες σύμμεικτων (t/y)	Ανακύκλωση Εναλλακτική Διαχείριση με τα ΣΕΔ (%)	Διαχείριση στα Ολοκληρωμένα Πράσινα Σημεία (%)	Διαχείριση με οικιακή κομποστοποίηση (%)	Διαχείριση Οργανικών με Μηχανικούς Κομποστοποιητές (%)	Κομποστοποίηση Οργανικών με ΔσΠ σε μονάδες κομποστοποίησης (%)
2012	-5,8%	334.837	17,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
2013	-4,0%	322.413	16,8%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
2014	0,3%	323.032	17,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
2015	1,5%	327.132	17,5%	3,3%	0,0%	0,4%	0,0%
2016	2,0%	332.779	18,2%	3,9%	0,0%	0,4%	4,3%
2017	2,5%	340.070	18,9%	4,6%	0,0%	0,4%	7,6%
2018	3,0%	349.137	19,7%	5,2%	0,1%	0,5%	9,1%
2019	3,5%	360.146	20,6%	5,8%	0,1%	0,5%	10,6%
2020	3,0%	369.949	21,6%	6,1%	0,1%	0,6%	12,0%
2021	3,0%	380.115	22,5%	6,5%	0,1%	0,6%	13,4%
2022	2,5%	388.856	23,4%	6,8%	0,1%	0,7%	14,7%
2023	2,5%	397.870	24,2%	7,1%	0,1%	0,8%	16,0%
2024	2,0%	405.248	24,9%	7,3%	0,1%	0,9%	17,3%
2025	2,0%	412.811	25,6%	7,6%	0,1%	1,0%	18,1%
2026	2,0%	420.567	26,3%	7,5%	0,1%	1,1%	18,6%
2027	2,0%	428.520	27,0%	7,5%	0,2%	1,2%	18,7%
2028	1,5%	434.555	27,6%	7,5%	0,2%	1,3%	19,2%
2029	1,5%	440.705	28,2%	7,5%	0,2%	1,5%	19,6%
2030	1,5%	446.974	28,8%	7,5%	0,2%	1,6%	19,5%
2031	1,5%	453.364	29,4%	7,5%	0,2%	1,8%	19,4%
2032	1,5%	459.877	29,9%	7,4%	0,2%	2,0%	19,2%
2033	1,5%	466.517	30,5%	7,4%	0,3%	2,2%	19,1%
2034	1,0%	470.911	31,0%	7,4%	0,3%	2,5%	18,9%
2035	1,0%	475.361	31,5%	7,4%	0,3%	2,8%	18,8%
2036	1,0%	479.868	32,0%	7,3%	0,3%	3,1%	18,6%
2037	1,0%	484.434	32,4%	7,3%	0,3%	3,5%	18,4%
2038	1,0%	489.059	32,8%	7,3%	0,4%	3,9%	18,2%
2039	1,0%	493.743	33,2%	7,3%	0,4%	4,4%	17,9%
2040	1,0%	498.489	33,6%	7,3%	0,4%	4,9%	17,6%
2041	1,0%	503.296	34,0%	7,2%	0,4%	5,5%	17,2%
2042	1,0%	508.167	34,3%	7,2%	0,4%	6,2%	16,8%

4.3 Σχεδιασμός υλοποίησης και αποτελέσματα δράσεων ανακύκλωσης –

εναλλακτικής διαχείρισης

Η επίτευξη των στόχων εκτροπής του πίνακα 3 έχει ως αποτέλεσμα την μείωση των προς τελική επεξεργασία και διάθεση υλικών. Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται τα δεδομένα εκτροπής στο σύνολο του δήμου Αθηναίων, μετά την επίτευξη των ποσοτικών στόχων ανάκτησης του πίνακα 3.

Πίνακας 4 Δυνατότητα εκτροπής υλικών πριν την τελική επεξεργασία – διάθεση στο σύνολο του δήμου Αθηναίων

Έτος	Ποσότητες σύμμεικτων (t/y)	Εκτροπή συσκευ- ασιών & έντυπου χαρτιού στα ΣΕΔ (t/y)	Εκτροπή ΑΗΗΕ & υπόλοιπα μέταλλα στα ΣΕΔ & ρακοσυλ- λέκτες (t/y)	Εκτροπή στα Ολοκλη- ρωμένα Πράσινα Σημεία (t/y)	Εκτροπή λόγω οικιακής κομπο- στοποί- ησης (t/y)	Εκτροπή οργανικών λόγω Μηχανικής Κομπο- στοποίησης (t/y)	Εκτροπή οργανικών λόγω ΔσΠ (t/y)	Υπόλοιπο προς τελική διαχείριση (t/y)
2012	334.837	47.400	9.439	871	120	0	0	277.006
2013	322.413	45.228	9.047	871	120	0	0	267.146
2014	323.032	45.638	9.190	871	120	0	0	267.213
2015	327.132	47.857	9.482	10.659	130	1.159	0	257.845
2016	332.779	50.615	9.844	13.012	145	1.310	14.194	243.659
2017	340.070	53.981	10.285	15.521	165	1.480	25.763	232.876
2018	349.137	58.044	10.813	18.229	188	1.673	31.814	228.377
2019	360.146	62.917	11.439	20.710	222	1.890	38.058	224.908
2020	369.949	67.853	12.024	22.733	266	2.136	44.349	220.588
2021	380.115	72.929	12.637	24.852	314	2.413	50.751	216.219
2022	388.856	77.629	13.196	26.424	367	2.727	57.139	211.373
2023	397.870	82.394	13.777	28.054	424	3.082	63.603	206.535
2024	405.248	86.451	14.291	29.591	479	3.482	69.991	200.962
2025	412.811	90.675	14.821	31.172	542	3.935	74.883	196.784
2026	420.567	95.071	15.370	31.704	612	4.447	78.250	195.112
2027	428.520	99.648	15.938	32.245	692	5.025	80.067	194.906
2028	434.555	103.699	16.417	32.625	782	5.678	83.219	192.135
2029	440.705	107.465	16.910	33.010	863	6.416	86.336	189.706
2030	446.974	111.346	17.415	33.398	953	7.250	87.086	189.527
2031	453.364	115.346	17.933	33.789	1.052	8.193	87.772	189.279
2032	459.877	119.249	18.466	34.185	1.148	9.258	88.390	189.183
2033	466.517	123.269	19.012	34.584	1.236	10.461	88.933	189.023
2034	470.911	126.522	19.444	34.806	1.331	11.821	89.177	187.809
2035	475.361	129.842	19.885	35.029	1.434	13.358	89.306	186.507
2036	479.868	132.998	20.333	35.253	1.528	15.094	89.310	185.350
2037	484.434	136.219	20.790	35.478	1.629	17.057	89.164	184.097
2038	489.059	139.266	21.255	35.702	1.719	19.274	88.857	182.986
2039	493.743	142.373	21.729	35.928	1.813	21.780	88.355	181.766
2040	498.489	145.296	22.211	36.154	1.893	24.611	87.642	180.683
2041	503.296	148.274	22.702	36.380	1.976	27.810	86.677	179.477
2042	508.167	151.311	23.201	36.607	2.063	31.426	85.424	178.135

Σε σχέση με την αναγκαιότητα δημιουργίας χώρων ή μονάδων διαχείρισης στο δήμο Αθηναίων διαπιστώνονται από τον πίνακα 4 τα εξής:

- **Συσκευασίες – ΑΗΗΕ – μέταλλα:** Σε σχέση με τα υλικά συσκευασιών, τα ΑΗΗΕ και τα υπόλοιπα μέταλλα ο δήμος Αθηναίων δεν υποχρεώνεται και δεν χρειάζεται να κάνει κάποια νέα μονάδα για να τα διαχειριστεί. Τα υπάρχοντα ΣΕΔ ενεργοποιούνται σε αυτά τα υλικά και θα πρέπει να συμβάλλει ο δήμος, ώστε να αυξάνεται συνεχώς η αποτελεσματικότητα της εκτροπής τους, σύμφωνα με τους ποσοτικούς στόχους του πίνακα 3. Αυτή η εντατικοποίηση της ανακύκλωσης δεν δημιουργεί οικονομικές ή άλλες οργανωτικές υποχρεώσεις στον δήμο Αθηναίων.
- **Ολοκληρωμένα Πράσινα Σημεία:** Παρατηρούμε από τον πίνακα 4 ότι η εκτιμώμενη ποσότητα στα ΠΣ μπορεί να ξεπεράσει στο μέλλον και τις 36.000 t/y, ποσότητα, που θα μπορούσαν να διαχειρίζονται και 4 μόνο μεγάλα ΟΠΣ, ενώ για τον δήμο της Αθήνας προτείνονται 9. Άρα, προτείνεται άμεσα ο σχεδιασμός και η δημιουργία ενός πρώτου μεγάλου ΟΠΣ και αμέσως μετά προτείνεται ο σχεδιασμός και η δημιουργία των υπολοίπων 8 ΟΠΣ. Μετά το 2020 θα πρέπει να επανεξετασθεί το εάν θα δημιουργηθούν και άλλα 5 μικρότερα ΟΠΣ ή θα χωροθετηθούν μέσα στο δήμο Αθηναίων σημεία προσυγκέντρωσης υλικών, που εν συνεχεία θα μεταφέρονται στα 9 ΟΠΣ. Στο σχεδιασμό του πρώτου μεγάλου ΟΠΣ θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το ΟΠΣ θα αποτελέσει τον κεντρικό παράγοντα για να αναπτυχθούν μέσα και γύρω από αυτό μια σειρά δραστηριότητες εναλλακτικής διαχείρισης πολλών ειδικών ρευμάτων. Για το λόγο αυτό ο σχεδιασμός του ΟΠΣ είναι μία πολύ σημαντική μελέτη προετοιμασίας για την αποτελεσματική λειτουργία του, που θα πρέπει να προβλέψει και εντάξει όλες τις δυνατές παράλληλες δράσεις γύρω από το ΠΣ. Αυτό ήδη γίνεται με την εκπόνηση των υπολοίπων Παραδοτέων. Η χωροθέτηση του πρώτου ΟΠΣ θα γίνει από τον δήμο Αθηναίων, ανάλογα τους διαθέσιμους χώρους και τις ανάγκες, που θα πρέπει να καλύπτει το ΟΠΣ. Η αρχική και η μετέπειτα περίοδος υλοποίησης αυτής της δράσης σαφώς δημιουργεί οργανωτικές και οικονομικές υποχρεώσεις για τον δήμο.
- **Ανάπτυξη της Οικιακής Κομποστοποίησης:** Σε σχέση με την ανάπτυξη της οικιακής κομποστοποίησης στο δήμο Αθηναίων θα πρέπει να εκπονηθεί ένας ολοκληρωμένος σχεδιασμός, όπου θα προσδιορίζονται διαχρονικά όλες οι παράμετροι, οι δυνατότητες ανάπτυξης, το απαιτούμενο προσωπικό, τα οφέλη και η διαχρονική εξέλιξη του κόστους του προγράμματος. Αυτός ο σχεδιασμός θα είναι ο οδηγός για την ανάπτυξη και την επίτευξη των ποσοτικών στόχων του προγράμματος και την κατανόηση για όλους τους εμπλεκόμενους στο δήμο. Ο σχεδιασμός μπορεί να υλοποιηθεί άμεσα και μέσα στο 2014 να ξεκινήσει και ένα πιλοτικό πρόγραμμα, που σταδιακά θα επεκτείνεται σε όλο το δήμο τα επόμενα έτη. Η αρχική περίοδος υλοποίησης αυτής δράσης σαφώς δημιουργεί οργανωτικές και οικονομικές υποχρεώσεις για τον δήμο.
- **Ανάπτυξη Μηχανικών Κομποστοποιητών:** Σε σχέση με την ανάπτυξη ενός δικτύου Μηχανικών Κομποστοποιητών (ΜΚ) στο δήμο Αθηναίων θα πρέπει να εκπονηθεί ένας σχεδιασμός, όπου θα προσδιορίζονται διαχρονικά όλες οι παράμετροι, οι δυνατότητες ανάπτυξης των ΜΚ, οι τρόποι χρηματοδότησης, τα οφέλη και τα κίνητρα για τους μεγάλους παραγωγούς οργανικών από την χρήση των ΜΚ. Η λειτουργία των ΜΚ μπορεί να συνδυαστεί και με τοποθέτηση προδιαλεγμένων οργανικών στους ΜΚ, που θα μεταφέρει ο δήμος μετά την αποκομιδή τους, ώστε οι ΜΚ να λειτουργούν στη μέγιστη δυνατή δυναμικότητά τους, ώστε να ελαχιστοποιείται το συνολικό κόστος διαχείρισης του δήμου. Οι διαχρονικοί ποσοτικοί στόχοι για την τοποθέτηση των ΜΚ του πίνακα 3 είναι πολύ συντηρητικοί και μπορεί ο δήμος στην πορεία υλοποίησης να αυξήσει αυτούς τους στόχους και να επιτύχει πιο φιλόδοξα αποτελέσματα. Πάντως μέσα στην επόμενη διετία μπορεί και πρέπει ο δήμος Αθηναίων να έχει ολοκληρώσει τον σχεδιασμό και να έχει προχωρήσει στην τοποθέτηση του πρώτου ΜΚ. Η αρχική περίοδος υλοποίησης αυτής δράσης σαφώς δημιουργεί οργανωτικές και οικονομικές υποχρεώσεις για τον δήμο.
- **Εκτροπή οργανικών με ΔσΠ:** Σε σχέση με τους διαχρονικούς στόχους εκτροπής των οργανικών με ΔσΠ παρατηρείται από τον πίνακα 4 ότι η εκτροπή των οργανικών αυξάνει σταδιακά και μετά το

2020 ξεπερνά τις 50.000 t/y για να προσεγγίσει μια μέγιστη ποσότητα της τάξης των 90.000 t/y το 2036. Με δεδομένο ότι οι στόχοι του πίνακα 3 και οι ποσότητες του πίνακα 4 είναι αρκετά συντηρητικές υποθέσεις εκτιμάται ότι θα μπορούσε ο δήμος Αθηναίων να σχεδιάσει και να δημιουργήσει μία κλειστή μονάδα κομποστοποίησης προδιαλεγμένων οργανικών με δυναμικότητα 100.000 t/y, η οποία θα μπορεί να δέχεται τα πρώτα 15-20 έτη λειτουργίας και άλλα προδιαλεγμένα οργανικά υλικά από άλλους γειτονικούς δήμους, που θα θελήσουν να παραδώσουν τα υλικά τους με μικρότερο «Τέλος Εισόδου» από τον ΟΕΔΑ της Φυλής, που σήμερα είναι 45 €/t, αλλά από τον Ιανουάριο του 2014 θα είναι 80 €/t. Στο παρόν προτείνεται ότι την επόμενη διετία θα πρέπει ο δήμος Αθηναίων: Πρώτον να έχει ολοκληρώσει την τοποθέτηση μικρών καφέ κάδων (120-660 λίτρων με 2-4 ρόδες) σε όλο τον δήμο με προτεινόμενο βέλτιστο ρυθμό τοποθέτησης τους 16 κατοίκους ανά καφέ κάδο. Η τοποθέτηση των καφέ κάδων θα πρέπει να γίνει ανεξάρτητα του εάν θα επιλέξει ο δήμος να δημιουργήσει μία μονάδα κομποστοποίησης στα όριά του, που προτείνεται ακολούθως. Επίσης, προτείνεται σαν δεύτερο βήμα για τον δήμο Αθηναίων σε μία διετία, να έχει ολοκληρωθεί η μελέτη, η χωροθέτηση, η αδειοδότηση και η κατασκευή της μονάδας κομποστοποίησης, άρα να έχει ολοκληρωθεί μέσα στο 2015, και να έχει ξεκινήσει η λειτουργία της. Στα πλαίσια της μελέτης για την δημιουργία της μονάδας κομποστοποίησης θα μπορούσε να διερευνηθεί τεchnοοικονομικά και η δυνατότητα η μονάδα αυτή να είναι τεχνολογίας αναερόβιας χώνευσης και εν συνεχεία κομποστοποίηση της παραγόμενης λάσπης. Η αρχική περίοδος υλοποίησης αυτής δράσης σαφώς δημιουργεί οργανωτικές και οικονομικές υποχρεώσεις για τον δήμο.

- **Διαχείριση υπολειμμάτων:** Από τον πίνακα 4 παρατηρείται ότι η ποσότητα των υπολειμμάτων προς τελική επεξεργασία – διάθεση θα μειώνεται συνεχώς. Είναι προφανή τα οφέλη του δήμου Αθηναίων εάν υλοποιήσει αποτελεσματικά την παρούσα μελέτη, διότι η μείωση των υπολειμμάτων συνεπάγεται την άμεση μείωση του κόστους διάθεσης στην ΟΕΔΑ της Φυλής, αφού με την εφαρμογή του νόμου ν.3854/2010 πληρώνουν όλοι οι δήμοι με τον τόνο την τελική τους διάθεση. Σήμερα το κόστος ανά τόνο στη Φυλή είναι της τάξης των 45 €/t, αλλά εκτιμάται ότι θα αυξάνεται με σημαντικό ρυθμό όλα επόμενα έτη, μέχρι να γίνουν οι όποιες μονάδες διαχείρισης της Αττικής, όπου το «Τέλος Εισόδου» εκτιμάται ότι μπορεί να ξεπεράσει και τα 145 €/t.

Είναι φανερό, ότι η υλοποίηση των παραπάνω δράσεων δημιουργεί, τουλάχιστον αρχικά, σημαντικό κόστος για τον δήμο, όμως εν συνεχεία μειώνει το λειτουργικό κόστος διαχείρισης.

Από την παραπάνω ανάλυση, συνοψίζοντας, προτείνονται για υλοποίηση από τον δήμο Αθηναίων οι παρακάτω δράσεις ή έργα, που δημιουργούν μικρό ή μεγαλύτερο αρχικό κόστος για τον δήμο:

- Δημιουργία 9 Ολοκληρωμένων Πράσινων Σημείων μέσα στο δήμο
- Υλοποίηση προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης στο δήμο
- Ανάπτυξη δικτύου Μηχανικών Κομποστοποιητών στους μεγάλους παραγωγούς οργανικών υλικών του δήμου
- Διαλογή στην Πηγή των οργανικών του δήμου με ξεχωριστό καφέ κάδο
- Δημιουργία μονάδας κομποστοποίησης προδιαλεγμένων οργανικών στο δήμο
- Υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων πρόληψης και ενημέρωσης

Με δεδομένα ότι:

- Οι προηγηθείσες προτάσεις ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης και η πρόταση για δημιουργία μονάδας κομποστοποίησης των προδιαλεγμένων οργανικών του δήμου κρίνονται οργανωτικά ρεαλιστικές για υλοποίηση από τον δήμο Αθηναίων και με προφανή περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη,

- Με την υλοποίηση συγκεκριμένου προγράμματος ενημέρωσης εκτιμάται ότι μπορούν να εκπληρωθούν οι στόχοι ανάκτησης πριν την τελική επεξεργασία – διάθεση των πινάκων 3 & 4.
- Το κόστος τελικής επεξεργασίας και διάθεσης στους ΟΕΔΑ της Αττικής θα αυξηθεί σημαντικά τα αμέσως επόμενα έτη και άρα ο Δήμος Αθηναίων φαίνεται ότι θα αποκομίσει σημαντικά οικονομικά οφέλη από την υλοποίηση των παραπάνω προτάσεων,

Παρακάτω θα εξετασθούν τα οικονομικά δεδομένα της υλοποίησης των προτεινόμενων δράσεων και μονάδων, ώστε να προσδιορισθεί το διαχρονικό επίπεδο του συνολικού κόστους διαχείρισης των απορριμμάτων του δήμου και τα ενδεχόμενα διαχρονικά οικονομικά οφέλη για τον δήμο Αθηναίων, ώστε να καταδειχθεί εάν είναι και οικονομικά επωφελές για το δήμο να υλοποιήσει τις προτεινόμενες δράσεις και έργα.

4.4 Παράμετροι επεξεργασίας & οικονομικής ανάλυσης των προτεινόμενων δράσεων

Για να γίνει δυνατή διαχρονικά η οικονομική εκτίμηση του συνολικού κόστους διαχείρισης των απορριμμάτων από όλες τις δράσεις ανάκτησης – εναλλακτικής διαχείρισης και από την λειτουργία της προτεινόμενης μονάδας κομποστοποίησης των προδιαλεγμένων οργανικών του δήμου, έγιναν αναλυτικοί υπολογισμοί της προτεινόμενης διαχείρισης των απορριμμάτων στο δήμο Αθηναίων. Οι παράμετροι ανάπτυξης των υπολογισμών και της οικονομικής ανάλυσης παρουσιάζονται στον πίνακα 5.

Πίνακας 5 Παρουσίαση παραμέτρων επεξεργασίας και οικονομικής ανάλυσης των προτεινόμενων δράσεων διαχείρισης απορριμμάτων στο δήμο Αθηναίων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΤΙΜΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΒΑΣΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ΣΥΛΛΟΓΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ & ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΕ ΧΥΤΥ)		
Κόστος συλλογής & μεταφοράς €/t το πρώτο έτος υπολογισμού	177,08	Μέσο κόστος για το δήμο Αθηναίων το 2012
Μέσο κόστος τελικής διάθεσης ΟΤΑ σε ΧΥΤΥ €/t το 1ο έτος	59,71	Μέσο κόστος για το δήμο Αθηναίων το 2012, διότι προσδιορίστηκε το κόστος με βάση τις ποσότητες του 2010.
Κόστος τελικής χρέωσης σε ΧΥΤΥ €/t το 1ο έτος	45,00	Μέσο κόστος για όλους τους ΟΤΑ της Αττικής.
Ετήσια αύξηση κόστους ταφής (%)	35,00%	Εκτιμώμενη μέση ετήσια αύξηση τα επόμενα έτη, με βάση τις μέχρι σήμερα προτάσεις για τελικό κόστος επεξεργασίας - διάθεσης.
Εκτιμώμενο μέγιστο κόστος Φυλής (€/t)	150	Εκτιμώμενο "Τέλος Εισόδου", που θα φθάσει τα επόμενα έτη στους ΟΕΔΑ της Αττικής, με βάση την μέχρι σήμερα διαφαινόμενη επιλογή για τον ΠΕΣΔΑ Αττικής. Μπορεί μέρος αυτού του κόστους να επιμερισθεί στο τέλος ΑΠΕ των λογαριασμών της ΔΕΗ.
ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ		
Εκτροπή στον κάδο οικιακής κομποστοποίησης kg/γ/κάδο	400	Οι μικροί κάδοι μπορούν να εξυπηρετούν 1-2 νοικοκυριά και οι μεγάλοι σε πολυκατοικίες 4-6 νοικοκυριά
Κόστος υποστήριξης δημοτών €/γ/κάδο με ΦΠΑ	20	Θεωρείται ότι για την οικιακή κομποστοποίηση θα υπάρχει και επιπλέον συστηματικό κόστος ενημέρωσης και υποστήριξης εκτός των γενικών προγραμμάτων ενημέρωσης που αναφέρονται παρακάτω
Μέσος χρόνος λειτουργίας κάδου	10	Θεωρείται συντηρητική εκτίμηση. Η εμπειρία έχει δείξει ότι

(έτη)		μπορεί ο μέσος χρόνος λειτουργίας μπορεί να είναι ακόμη μεγαλύτερος
Μέσο κόστος κάδου με γεωσκώληκες & ΦΠΑ (€)	110	Μέση τιμή με βάση τις τιμές της αγοράς του 2011 για μικρούς και μεγάλους κάδους
ΣΕΔ ΓΙΑ ΕΝΤΥΠΟ ΧΑΡΤΙ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ (ΜΠΛΕ ΚΑΔΟΣ)		
Μείωση κόστους συλλ. & μεταφ. για ΟΤΑ σε σχέση με σήμερα (%)	5,00%	Σε μελέτες της ΟΕΑ για δήμους που κάνουν ανακύκλωση με τους μπλε κάδους έχει διαπιστωθεί ότι η συμφωνία της ΕΕΑΑ με το δήμο μειώνει τουλάχιστον κατά 5-15% το κόστος συλλογής - μεταφοράς.
ΣΕΔ & ΡΑΚΟΣΥΛΛΕΚΤΕΣ ΓΙΑ ΑΗΗΕ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΕΤΑΛΛΑ		
Μείωση κόστους συλλ. μεταφ. διάθεσης των ΟΤΑ σε σχέση με σήμερα (%)	90,00%	Είναι διαπιστωμένο ότι το ΣΕΔ για τα ΑΗΗΕ και οι ρακοςυλλέκτες συλλέγουν σχεδόν το σύνολο των ΑΗΗΕ & μετάλλων και ο δήμος συμμετέχει ελάχιστα στη συλλογή αυτών των υλικών
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ (ΟΠΣ)		
Κόστος δημιουργίας ενός μέσου ΟΠΣ στο δήμο	3.555.417	Με βάση την εμπειρία από την λειτουργία ΠΣ στην Ευρώπη και των άλλων συναφών δραστηριοτήτων. Αναφέρεται στο μέσο ΟΠΣ για τον συγκεκριμένο δήμο. Περιλαμβάνει το κόστος διαμόρφωσης, εξοπλισμού & οχημάτων, δημιουργία μόνιμου κτιριακού εξοπλισμού για Πράσινο Σημείο, κομποστοποίηση με μηχανικούς κομποστοποιητές, διαχείριση - μεταπώληση ρουχισμού, επίπλων, ηλεκτρικών συσκευών και ειδών οικιακής χρήσης.
Κόστος λειτουργίας ενός μέσου ΟΠΣ για τον συγκεκριμένο δήμο	1.156.209	Περιλαμβάνει το σταθερό και το μεταβλητό κόστος λειτουργίας ενός μέσου ΟΠΣ του δήμου στην πλήρη ανάπτυξη της δυναμικότητάς του.
Αναμενόμενα έσοδα ενός ΟΠΣ ανά εισερχόμενο μέσο τόνο (€/t)	500	Από πωλήσεις μετάλλων (~150-1100 €/t), κομπόστ (~250-500 €/t), παράδοση ΑΗΗΕ στο ΣΕΔ (~160 €/t), ρουχισμού, ανακυκλώσιμων υλικών και από κάποιο "τέλος εισόδου" στους επαγγελματίες που φέρνουν μεγαλύτερες από 1 t/y ποσότητες υλικών ετησίως.
Σύνολο μεγάλων ΟΠΣ στο δήμο	7	
Σύνολο μικρών ΟΠΣ στο δήμο	2	
ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΤΕΣ (ΜΚ)		
Κόστος προμήθειας ενός ΜΚ δυναμικότητας 450 t/y και κόστος διαμόρφωσης χώρου (€/τεμάχιο)	150.000	Με βάση τις τιμές της αγοράς για αυτό το επίπεδο δυναμικότητας. Επίσης, περιλαμβάνεται και το κόστος ενδεχόμενης διαμόρφωσης, περίφραξης και κατασκευής σκέπαστρου.
Λειτουργικό κόστος ΜΚ (€/t)	10	Περιλαμβάνεται το μέγιστο λειτουργικό κόστος και το κόστος συντήρησης
Χρόνος αποσβέσεων (έτη)	10	Μέσος εκτιμώμενος πραγματικός χρόνος απόσβεσης
Μείωση κόστους συλλογής & μεταφοράς (%)	80%	Θεωρείται ότι το 80% των οργανικών υλικών θα αφορά μεγάλους παραγωγούς, άρα με μηδενικό κόστος συλλογής - μεταφοράς για τους ΟΤΑ, και το υπόλοιπο 20% των οργανικών υλικών θα συλλέγεται και θα μεταφέρεται από το δήμο στους ΜΚ.
Μείωση κόστους τελικής	100%	Δεν υπάρχει κόστος τελικής διάθεσης, αφού το παραγόμενο

διάθεσης (%)		κομπόστ θα διατίθεται στους χώρους των παραγωγών με δική τους ευθύνη.
Μέση δυναμικότητα λειτουργίας μονάδων (t/y)	400	Θεωρήθηκε ότι οι ΜΚ θα λειτουργούν με σημαντικά μικρότερη δυναμικότητα από την ονομαστική.
ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΔΙΑΛΕΓΜΕΝΩΝ ΜΕ ΔσΠ		
Κόστος ετήσιου τόνου μονάδων κομποστοποίησης (€/t/y)	110	Με βάση τις τιμές της αγοράς σύμφωνα με εκτιμήσεις του Συνδέσμου Επιχειρήσεων Κομποστοποίησης (ΣΕΚ). Για τις μικρές μονάδες (<20.000 t/y) το κόστος αυτό αναφέρεται σε ανοικτή μονάδα, ενώ στις μεγαλύτερες από 20.000 t/y μονάδες το κόστος αναφέρεται σε κλειστές μονάδες κομποστοποίησης.
Δυναμικότητα μονάδας στο δήμο Αθηνών (t/y)	100.000	Όπως αναλύθηκε με βάση τις ανάγκες της Αττικής μετά την επίτευξη των στόχων ανάκτησης πριν την τελική επεξεργασία και διάθεση.
Χρόνος αποσβέσεων μονάδας (έτη)	15	Μέσος εκτιμώμενος πραγματικός χρόνος απόσβεσης
Ενδεικτικό λειτουργικό κόστος μονάδας (€/t)	35	Με βάση την διεθνή εμπειρία και τον ΣΕΚ.
Έσοδα από πώληση κομπόστ (€/t)	50	Με βάση τις τιμές πώλησης του κομπόστ από μονάδες κομποστοποίησης προδιαλεγμένου οργανικού στην Ευρώπη και τις εκτιμήσεις του ΣΕΚ.
Μετατροπή οργανικών σε κομπόστ (%)	42,00%	Με βάση την Ελληνική & διεθνή εμπειρία και τον ΣΕΚ.
Τοποθέτηση καφέ κάδων κυρίως 660 λίτρων (μ.ο. κάτοικοι/καφέ κάδο)	50	Όστε ένας καφέ κάδος για τα οργανικά να εξυπηρετεί 17-18 νοικοκυριά και στις μεγάλες πολυκατοικίες να υπάρχει οπωσδήποτε ένας ξεχωριστός καφέ κάδος.
Κόστος καφέ κάδου με ΦΠΑ (€/καφέ κάδο)	150	Με βάση τις τιμές της αγοράς για μαζική προμήθεια καφέ κάδων 120-660 λίτρων με 2-4 ρόδες. Το συνολικό κόστος προμήθειας των καφέ κάδων προσδιορίζεται από τον πληθυσμό των νομών του 2012. Με την περαιτέρω αύξηση του πληθυσμού το κόστος θα καλύπτεται από το δήμο, που έτσι κι αλλιώς θα αγοράζε κάδους για τα απορρίμματά του.
Χρόνος απόσβεσης καφέ κάδων (έτη)	4	Με βάση την Ελληνική & διεθνή εμπειρία.
ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΕ ΟΕΔΑ ΑΤΤΙΚΗΣ		
Λειτουργικό κόστος μεταφοράς με Α/Φ από δήμο στη Φυλή (€/t/km)	0,72	Αναφέρεται μόνο στο λειτουργικό κόστος μεταφοράς των απορριμμάτων με Α/Φ στην απόσταση μεταξύ δήμου και Φυλής. Περιλαμβάνει το κόστος οδηγού και καυσίμων του Α/Φ.
Λειτουργικό κόστος μεταφοράς από ΣΜΑ σε ΕΜΑΚ της Φυλής (€/t/km)	0,198	Αναφέρεται μόνο στο λειτουργικό κόστος μεταφόρτωσης - μεταφοράς των απορριμμάτων με μεγάλο συρμό, της απόστασης μεταξύ ΣΜΑ του δήμου και Φυλής. Περιλαμβάνει το κόστος οδηγού και καυσίμων του συρμού.
Μέση απόσταση μεταφοράς από ΣΜΑ σε ΕΜΑΚ της Αττικής ή και σε μονάδα κομποστοποίησης (km)	20	Αποτελεί την μέση εκτιμώμενη απόσταση από τον ΣΜΑ του δήμου προς τη Φυλή.
Ετήσιες αποσβέσεις ενός Α/Φ (€/y)	15.000	Με βάση την Ελληνική & διεθνή εμπειρία.
Ετήσιες αποσβέσεις και λειτουργικά κόστη ενός ΣΜΑ (€/y)	145.000	Με βάση την Ελληνική & διεθνή εμπειρία.
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ		
Κόστος ενημέρωσης Πόρτα - Πόρτα (€/y/κάτοικο)	1,7	Με το ποσό αυτό μπορεί να υλοποιηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό κάθε χρόνο ένα πρόγραμμα ενημέρωσης Πόρτα - Πόρτα σε όλο

		το δήμο.
Κόστος ενημέρωσης σε σχολεία (€/γ/κάτοικο)	0,8	Με το ποσό αυτό μπορεί να υλοποιηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό κάθε χρόνο ένα πρόγραμμα ενημέρωσης των μαθητών στα σχολεία του δήμου.
Κόστος ενημέρωσης άλλων δράσεων (€/γ/κάτοικο)	1,5	Με το ποσό αυτό μπορεί να υλοποιηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό κάθε χρόνο ένα πρόγραμμα στοχευμένων και πολυεπίπεδων ενημερωτικών δράσεων στο δήμο.
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ		
Επιτόκιο δανεισμού (%)	6,50%	Με δεδομένο ότι η περίοδος δανεισμού θα είναι μεγάλη θεωρήθηκε ένα ρεαλιστικό επίπεδο επιτοκίου δανεισμού. Με αυτό το επιτόκιο θεωρήθηκε ότι δανείζεται και ο δήμος.
Χρόνος αποπληρωμής (έτη)	20	Θεωρείται τυπικός χρόνος αποπληρωμής.
Ποσοστό χρηματοδότησης του δήμου για ΟΠΣ, μονάδας Κομποστοποίησης, Μηχανικούς Κομποστοποιητές, ΔσΠ, οικιακή κομποστοποίηση (%)	43,00%	Όσο και των μεγάλων έργων στην Αττική.
Περίοδος χάριτος εξυπηρέτησης δανείου (έτη)	2	Διευκολύνει τα δύο πρώτα χρόνια της κατασκευής των έργων να μην εξυπηρετείται το δάνειο, αφού οι μονάδες δεν θα λειτουργούν και δεν θα έχουν έσοδα.
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΙΔΙΩΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ		
Ποσοστό συμμετοχής ιδιωτών στη επένδυση μετά από αφαίρεση της εθνικής συμμετοχής (%)	30,00%	Εκτιμάται σαν ένα πιθανό ποσοστό συμμετοχής των ιδιωτών στη χρηματοδότηση της μονάδας κομποστοποίησης. Το υπόλοιπο θα καλυφθεί με τραπεζικό δανεισμό. Για να μπορέσει ο ιδιώτης να αποσβέσει τα ποσά που θα επενδύσει, μετά την κατασκευή του έργου θα του παραχωρηθεί και η λειτουργία για τα επόμενα 20 χρόνια της μονάδας Κομποστοποίησης.
Ποσοστό ΦΠΑ που επιβαρύνεται το τέλος εισόδου στην περίπτωση λειτουργίας της μονάδας από ιδιώτη	13,00%	Αποτελεί το ύψος του ΦΠΑ για τη διαχείριση απορριμμάτων και επιβαρύνει το "Τέλος Εισόδου" της μονάδας κομποστοποίησης στην περίπτωση της συμμετοχής στη χρηματοδότηση και ιδιωτών.
Απόδοση ίδιων κεφαλαίων ιδιωτών IRR (%)	10,00%	Θεωρείται μία λογική έως πολύ καλή απόδοση για τον όποιο ιδιώτη εμπλακεί στην χρηματοδότηση των έργων.

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα 5 προσδιορίστηκαν στον πίνακα 6 τα βασικά δεδομένα κόστους επένδυσης των δράσεων και εκτιμήθηκε η χρονική διάρκεια ολοκλήρωσής τους.

Πίνακας 6 Δεδομένα κόστους επένδυσης για την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων στο δήμο Αθηναίων

Δράση	Κόστος Επένδυσης* (€)	Δυναμικότητα (t/y)	Ποσότητα (τεμάχια)	Περίοδος Επένδυσης
Γενικές Δράσεις				
Οικιακή Κομποστοποίηση	567.384	2.063	5.158	2014-2042
Πράσινα Σημεία	31.998.753	36.607	9	2014-2020
Μηχανικοί Κομποστοποιητές	11.784.641	35.354	79	2014-2042
Προμήθεια Καφέ Κάδων για ΔσΠ των οργανικών	1.986.033		13.240	2014
Μονάδα Οργανικών από ΔσΠ				
1 Μονάδα Κομποστοποίησης στο δήμο	11.000.000	100.000	1	2014-2015
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ (€)	57.336.811			2014-2042

*Οι τιμές του πίνακα είναι χωρίς ΦΠΑ, εκτός α) του κόστους της οικιακής κομποστοποίησης και β) του κόστους προμήθειας των καφέ κάδων για την προδιαλογή των οργανικών

4.5 Στόχοι Οδηγιών 31/1999 και 98/2008 στο δήμο

Οι βασικοί ποιοτικοί και ποσοτικοί στόχοι των οδηγιών 31/1999 και 98/2008, που πρέπει να επιτευχθούν στον ΠΕΣΔΑ Αττικής, άρα και στο δήμο Αθηναίων είναι εν συντομία οι εξής:

Οδηγία 31/1999

Ποσοτικοί στόχοι Ελλάδας για βιοαποδομήσιμα (χαρτί και οργανικά):

- α) Μέχρι το 2010 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους υγειονομικής ταφής πρέπει να μειωθούν στο 75% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995 ή το τελευταίο προ του 1995 έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα τυποποιημένα στοιχεία της Eurostat.
- β) Μέχρι το 2013 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους υγειονομικής ταφής πρέπει να μειωθούν στο 50% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995 ή το τελευταίο προ του 1995 έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα τυποποιημένα στοιχεία της Eurostat.
- γ) Μέχρι το 2020 τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα που προορίζονται για χώρους υγειονομικής ταφής πρέπει να μειωθούν στο 35% της συνολικής (κατά βάρος) ποσότητας των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων που είχαν παραχθεί το 1995 ή το τελευταίο προ του 1995 έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία της Eurostat.

Στον πίνακα 7 προσδιορίζονται συγκεκριμένα οι στόχοι της Οδηγίας 31/1999 για το δήμο Αθηναίων.

Πίνακας 7 Ποσοτικοί στόχοι Οδηγίας 31/1999 για το δήμο Αθηναίων

		Επιτρεπόμενη ποσότητα Βιοαποδομήσιμων Αποβλήτων (BA*) για τελική διάθεση στο δήμο
Παραγόμενη ποσότητα BA στο δήμο το 1995 με βάση τον πληθυσμό	194.276	

του δήμου το 2010		
Μέχρι το 2010	Μείωση στο 75% του 1995	145.707
Μέχρι το 2013	Μείωση στο 50% του 1995 με προσαρμογή λόγω αναμενόμενης μεταβολής του πληθυσμού το 2013	97.138
Μέχρι το 2020	Μείωση στο 35% του 1995 με προσαρμογή λόγω αναμενόμενης μεταβολής του πληθυσμού το 2020	67.997

*BA=Χαρτί και οργανικά υλικά

Οδηγία 98/2008

- Υποχρεωτικά χωριστή συλλογή χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων και πλαστικών μέχρι το 2015.
- Επίτευξη ποσοτικού στόχου επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων και πλαστικών κατά τουλάχιστον 50% μέχρι το 2020.
- Πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για να ενθαρρυνθεί α) η χωριστή συλλογή των βιολογικών αποβλήτων, με σκοπό την κομποστοποίηση ή/και λιπασματοποίηση και τη χώνευση (ζύμωση) των βιο-αποβλήτων, β) η επεξεργασία των βιολογικών αποβλήτων κατά τρόπο που να διασφαλίζεται υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας, γ) η χρήση περιβαλλοντικά ασφαλών υλικών, τα οποία παράγονται από βιολογικά απόβλητα.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΧΑΜΗΛΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΘΗΝΑΙΩΝ

5.1 Εκτροπή υλικών από τον ΧΥΤΥ

Οι προτεινόμενες δράσεις και έργα της παρούσας μελέτης, που δημιουργούν αρχικό κόστος στο δήμο Αθηναίων, είναι εν συντομία τα εξής:

- Δημιουργία των Ολοκληρωμένων Πράσινων Σημείων μέσα στο δήμο
- Υλοποίηση προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης στο δήμο
- Ανάπτυξη δικτύου Μηχανικών Κομποστοποιητών στους μεγάλους παραγωγούς οργανικών υλικών του δήμου
- Διαλογή στην Πηγή των οργανικών του δήμου με ξεχωριστό καφέ κάδο
- Δημιουργία μονάδας κομποστοποίησης προδιαλεγμένων οργανικών στο δήμο
- Υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων ενημέρωσης

Με την αποτελεσματική υλοποίηση των παραπάνω δράσεων και έργων μπορεί να επιτύχει ο δήμος σημαντικούς περιβαλλοντικούς στόχους εκτροπής υλικών από τον ΧΥΤΥ. Στον πίνακα 8 παρουσιάζονται τα ποσοστά εκτροπής ανά δράση και στο σύνολό τους, που μπορούν να επιτευχθούν από το δήμο Αθηναίων.

Πίνακας 8 Διαχρονικά ποσοστά διαχείρισης απορριμμάτων, που μπορούν να επιτευχθούν με διάφορες τεχνολογίες και μεθόδους στο δήμο Αθηναίων πριν την τελική επεξεργασία – διάθεση στη Φυλή

ΕΤΟΣ	Ανάπτυξη (%)	Ποσότητες σύμμεικτων (t/y)	Ανακύκλωση Εναλλακτική Διαχείριση με τα ΣΕΔ (%) (1)	Διαχείριση στα Πράσινα Σημεία (%) (2)	Διαχ. με οικιακή κομποστοποίηση (%) (3)	Διαχείριση οργανικών Μηχανικούς Κομποστοποιητές (%) (4)	Κομπ. οργανικών με ΔσΠ σε μονάδες κομποστοποίησης (%) (5)	Συνολικό ποσοστό εκτροπής (%) 1+2+3+4+5	Υπόλοιπη ποσότητα για τελική επεξεργασία – διάθεση στη Φυλή (t/y)
2012	-5,8%	334.837	17,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	17,3%	277.086
2013	-4,0%	322.413	16,8%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	17,1%	267.226
2014	0,3%	323.032	17,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	17,3%	267.293
2015	1,5%	327.132	17,5%	3,3%	0,0%	0,4%	0,0%	21,2%	258.830
2016	2,0%	332.779	18,2%	3,9%	0,0%	0,4%	4,3%	26,8%	244.858
2017	2,5%	340.070	18,9%	4,6%	0,0%	0,4%	7,6%	31,5%	234.300
2018	3,0%	349.137	19,7%	5,2%	0,1%	0,5%	9,1%	34,6%	230.041
2019	3,5%	360.146	20,6%	5,8%	0,1%	0,5%	10,6%	37,6%	226.787
2020	3,0%	369.949	21,6%	6,1%	0,1%	0,6%	12,0%	40,4%	222.640
2021	3,0%	380.115	22,5%	6,5%	0,1%	0,6%	13,4%	43,1%	218.450
2022	2,5%	388.856	23,4%	6,8%	0,1%	0,7%	14,7%	45,6%	213.737
2023	2,5%	397.870	24,2%	7,1%	0,1%	0,8%	16,0%	48,1%	209.034
2024	2,0%	405.248	24,9%	7,3%	0,1%	0,9%	17,3%	50,4%	203.592
2025	2,0%	412.811	25,6%	7,6%	0,1%	1,0%	18,1%	52,3%	199.547
2026	2,0%	420.567	26,3%	7,5%	0,1%	1,1%	18,6%	53,6%	197.916
2027	2,0%	428.520	27,0%	7,5%	0,2%	1,2%	18,7%	54,5%	197.751
2028	1,5%	434.555	27,6%	7,5%	0,2%	1,3%	19,2%	55,8%	195.010
2029	1,5%	440.705	28,2%	7,5%	0,2%	1,5%	19,6%	57,0%	192.613
2030	1,5%	446.974	28,8%	7,5%	0,2%	1,6%	19,5%	57,6%	192.465
2031	1,5%	453.364	29,4%	7,5%	0,2%	1,8%	19,4%	58,3%	192.249
2032	1,5%	459.877	29,9%	7,4%	0,2%	2,0%	19,2%	58,9%	192.185
2033	1,5%	466.517	30,5%	7,4%	0,3%	2,2%	19,1%	59,5%	192.057
2034	1,0%	470.911	31,0%	7,4%	0,3%	2,5%	18,9%	60,1%	190.864
2035	1,0%	475.361	31,5%	7,4%	0,3%	2,8%	18,8%	60,8%	189.583
2036	1,0%	479.868	32,0%	7,3%	0,3%	3,1%	18,6%	61,4%	188.448
2037	1,0%	484.434	32,4%	7,3%	0,3%	3,5%	18,4%	62,0%	187.216
2038	1,0%	489.059	32,8%	7,3%	0,4%	3,9%	18,2%	62,6%	186.126
2039	1,0%	493.743	33,2%	7,3%	0,4%	4,4%	17,9%	63,2%	184.928
2040	1,0%	498.489	33,6%	7,3%	0,4%	4,9%	17,6%	63,8%	183.867
2041	1,0%	503.296	34,0%	7,2%	0,4%	5,5%	17,2%	64,3%	182.683
2042	1,0%	508.167	34,3%	7,2%	0,4%	6,2%	16,8%	64,9%	181.363

5.2 Επίτευξη στόχων των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008 στο δήμο

Στον πίνακα 9 παρουσιάζεται διαχρονικά το εάν επιτυγχάνονται οι στόχοι των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008 υλοποιώντας τις προτεινόμενες δράσεις και ανάλογα το εάν θα δημιουργηθεί η μονάδα κομποστοποίησης ή όχι.

Στον πίνακα 10 παρουσιάζεται διαχρονικά το εάν επιτυγχάνονται οι στόχοι των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008 υλοποιώντας όλες τις προτεινόμενες δράσεις και συνυπολογίζοντας ταυτόχρονα ότι ο δήμος Αθηναίων στέλνει στο υπάρχων ΕΜΑΚ, ή και σε ένα ίδιο επιπλέον μελλοντικό ΕΜΑΚ, την ποσότητα των υλικών, που του αναλογεί στην Αττική, με βάση τον πληθυσμό του.

Από τους πίνακες 8 - 10 διαπιστώνεται ότι:

- Η αποτελεσματική υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων, που μπορούν να υλοποιηθούν πριν την τελική επεξεργασία – διάθεση, μπορούν να εκτρέπουν διαχρονικά ένα συνεχώς μεγαλύτερο ποσοστό υλικών, που το 2042 μπορεί να ξεπερνά αθροιστικά το 64% των απορριμμάτων του δήμου.
- Οι προτεινόμενες δράσεις και η επίτευξη των ποσοτικών στόχων, που τέθηκαν, δεν είναι επαρκείς για να επιτευχθούν σε επίπεδο δήμου Αθηναίων οι ποσοτικοί στόχοι των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008, ακόμη και εάν δημιουργήσει ο δήμος δική του μονάδα κομποστοποίησης των προδιαλεγμένων οργανικών του.
- Το 2034 επιτυγχάνονται οι στόχοι της Οδηγίας 98/2008 από το δήμο, ενώ δεν επιτυγχάνονται οι στόχοι της Οδηγίας 31/1999 ούτε και το 2042, ακόμη και εάν δημιουργηθεί η μονάδα κομποστοποίησης του δήμου.
- Είναι σαφές ότι για να επιτευχθούν οι στόχοι των δύο Οδηγιών σε επίπεδο δήμου Αθηναίων, είτε θα πρέπει να επιτύχει πιο αισιόδοξους στόχους ο δήμος με τις προτεινόμενες δράσεις γεγονός, που είναι αρκετά πιθανό, είτε μέρος των υπολειμμάτων του δήμου (ανάλογα με τον πληθυσμό του στην Αττική) οδηγηθούν σε μονάδες περαιτέρω επεξεργασίας και ανάκτησης (δυναμικότητας περίπου 800.000 t/y της Αττικής), γεγονός, που προβλέπεται από τον ΠΕΣΔΑ Αττικής.

Πίνακας 9 Διαχρονική επίτευξη στόχων Οδηγιών 31/1999 & 98/2008 με τις προτεινόμενες δράσεις στο δήμο Αθηναίων (έντονα τα οριακά έτη επίτευξης)

ΕΤΟΣ	Χωρίς δημιουργία της μονάδας κομποστοποίησης						Με την δημιουργία της μονάδας κομποστοποίησης					
	Επίτευξη στόχου 31/1999 BA	Επίτευξη στόχου 98/2008 Χαρτί 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Γυαλί 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Πλαστικά 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Μέταλλα 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Σύνολο Χ-Γ-Π-Μ 50%	Επίτευξη στόχου 31/1999 BA	Επίτευξη στόχου 98/2008 Χαρτί 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Γυαλί 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Πλαστικά 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Μέταλλα 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Σύνολο Χ-Γ-Π-Μ 50%
2012	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
2013	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
2014	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
2015	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
2016	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
2017	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
2018	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI
2019	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI
2020	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI
2021	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI
2022	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI
2023	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI	OXI
2024	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI	OXI
2025	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2026	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2027	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2028	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2029	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2030	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2031	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2032	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2033	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	OXI
2034	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI
2035	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI
2036	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI
2037	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI
2038	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI
2039	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI
2040	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI
2041	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI
2042	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI

Πίνακας 10 Διαχρονική επίτευξη στόχων Οδηγιών 31/1999 & 98/2008 με υλοποίηση όλων των προτεινόμενων δράσεων στο δήμο Αθηναίων και με αναλογική χρήση από τον δήμο

Πράσινη Πρόταση Διαχείρισης Απορριμμάτων Δήμου Αθήνας

Αθηναίων του υπάρχοντος ΕΜΑΚ στα Άνω Λιόσια και ενός μελλοντικού ίδιου ΕΜΑΚ για την επεξεργασία των υπολειμμάτων του (έντονα τα οριακά έτη επίτευξης)

ΕΤΟΣ	Με αναλογική χρήση υπάρχοντος ΕΜΑΚ δυναμικότητας 400.000 t/y						Με αναλογική χρήση δύο ΕΜΑΚ δυναμικότητας 800.000 t/y					
	Επίτευξη στόχου 31/1999 BA	Επίτευξη στόχου 98/2008 Χαρτί 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Γυαλί 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Πλαστικά 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Μέταλλα 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Σύνολο Χ-Γ-Π-Μ 50%	Επίτευξη στόχου 31/1999 BA	Επίτευξη στόχου 98/2008 Χαρτί 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Γυαλί 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Πλαστικά 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Μέταλλα 50%	Επίτευξη στόχου 98/2008 Σύνολο Χ-Γ-Π-Μ 50%
2012	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2013	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2014	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2015	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2016	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2017	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2018	OXI	OXI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2019	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2020	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2021	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2022	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
2023	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2024	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2025	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2026	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2027	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2028	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2029	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2030	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2031	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2032	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2033	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2034	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2035	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2036	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2037	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2038	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2039	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2040	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2041	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
2042	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI

6. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΑΘΗΝΑΙΩΝ

6.1 Προσδιορισμός κόστους διαχείρισης

Το βασικό ερώτημα, που πρέπει να απαντηθεί είναι:

«Πόσο γίνεται το συνολικό κόστος διαχείρισης απορριμμάτων για το δήμο Αθηναίων εάν υλοποιήσει όλες τις προτεινόμενες δράσεις ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης πριν την τελική επεξεργασία – διάθεση των απορριμμάτων του;»

Για να απαντηθεί το παραπάνω ερώτημα έγινε η επεξεργασία και οι υπολογισμοί με βάση τα δεδομένα και τις παραμέτρους, που παρουσιάστηκαν αναλυτικά στον πίνακα 5. Στους υπολογισμούς εξετάστηκαν οι εξής παράμετροι και σενάρια χρηματοδότησης:

- Να γίνει η μονάδα κομποστοποίησης των προδιαλεγμένων οργανικών από το δήμο.
- Να μην γίνει η μονάδα κομποστοποίησης των προδιαλεγμένων οργανικών από το δήμο.
- Να χρησιμοποιηθεί 100% ΣΜΑ στο δήμο για την μεταφορά των υπολειμμάτων στη Φυλή, του οποίου η αρχική χρηματοδότηση θα γίνει από την κεντρική διοίκηση.
- Να χρησιμοποιηθεί μόνο κατά 22% ΣΜΑ στο δήμο (όπως σήμερα – 2013) για την μεταφορά των υπολειμμάτων στη Φυλή.
- Να χρηματοδοτηθούν όλες οι δράσεις με τραπεζικό δανεισμό του δήμου με επιτόκιο 6,5% για 20 έτη και περίοδο χάριτος τα 2 πρώτα έτη και όλες τις δράσεις και τις μονάδες (ΔσΠ, Μηχανικοί κομποστοποιητές, Οικιακή κομποστοποίηση, ΟΠΣ, μονάδα κομποστοποίησης) να τις λειτουργεί με ευθύνη του ο δήμος.
- Να χρηματοδοτηθούν όλες οι δράσεις με τραπεζικό δανεισμό του δήμου με επιτόκιο 6,5% για 20 έτη και περίοδο χάριτος τα 2 πρώτα έτη, εκτός από την μονάδα κομποστοποίησης, που θα χρηματοδοτηθεί κατά 30% από ιδιώτη με IRR 10% και η υπόλοιπη χρηματοδότηση της μονάδας, όπως και οι άλλες δράσεις, με τραπεζικό δανεισμό. Στην περίπτωση αυτή την λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης αναλαμβάνει για 20 χρόνια ο ιδιώτης.

Οι εκτιμήσεις κόστους των προτεινόμενων δράσεων από τα παραπάνω σενάρια διερεύνησης συγκρίνονται σε όλες τις περιπτώσεις με το εκτιμώμενο κόστος διαχείρισης στην περίπτωση μη υλοποίησης των προτεινόμενων δράσεων και μεταφοράς όλων των απορριμμάτων στις ΟΕΔΑ της Αττικής.

Έτσι, στους πίνακες 11-13 παρουσιάζονται τα αναλυτικά οικονομικά αποτελέσματα της υλοποίησης των προτεινόμενων δράσεων, σε κόστος διαχείρισης ανά τόνο για την περίπτωση δημιουργίας ή όχι της μονάδας κομποστοποίησης των προδιαλεγμένων οργανικών και την μερική ή πλήρη λειτουργία ενός Σταθμού Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων (ΣΜΑ) στο δήμο Αθηναίων για τα δύο σενάρια χρηματοδότησης. Στον πίνακα 14 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα από τα σενάρια διερεύνησης, των δύο βασικών οικονομικών μεγεθών α) του συνολικού διαχρονικού κόστους ανά τόνο ΑΣΑ και β) του διαχρονικού Τέλους Εισόδου στη μονάδα κομποστοποίησης.

Με την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων τα συμπεράσματα από την οικονομική ανάλυση είναι τα εξής:

- Ήδη ο δήμος Αθηναίων με τις δράσεις ανακύκλωσης, που πραγματοποιεί έχει πετύχει να μειώσει το συνολικό κόστος διαχείρισης από το 2012 μέχρι το 2015 σε σχέση με το μηδενικό σενάριο αναφοράς κατά περίπου 26 €/Τ.
- Με την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων χωρίς την μονάδα κομποστοποίησης, το συνολικό

κόστος διαχείρισης των απορριμμάτων στο δήμο μετά το 2015 αυξάνει, αλλά παραμένει πάντα σημαντικά μικρότερο από το αντίστοιχο κόστος του σεναρίου αναφοράς, που αφορά το αναμενόμενο κόστος, που θα έχει ο δήμος χωρίς να κάνει καμία δράση και πληρώνοντας τα «Τέλη Εισόδου», που θα προκύψουν από την εφαρμογή του περιφερειακού σχεδισμού της Αττικής. Στο σενάριο αυτό το όφελος του δήμου το 2016 είναι min 27 €/Τ και αυξάνεται συνεχώς μέχρι τα Min 68 €/Τ το 2042. Άρα, ο δήμος έχει συμφέρον να υλοποιήσει άμεσα τις προτεινόμενες δράσεις για να αποφύγει το μέλλον που του επιφυλάσσει ο ΠΕΣΔΑ Αττικής.

- Εάν υλοποιηθούν όλες οι προτεινόμενες δράσεις μαζί με την μονάδα κομποστοποίησης, τότε το συνολικό κόστος διαχείρισης απορριμμάτων στο δήμο Αθηναίων με όλα τα σενάρια που εξετάστηκαν ξεκινά το 2013 από τα ~232 €/Τ ανεβαίνει το 2016 στην μέγιστη τιμή των 294 €/Τ και εν συνεχεία κατεβαίνει διαχρονικά στα 247-248 €/Τ το 2025 και στα 209-210 €/Τ το 2042, δηλαδή χαμηλότερα από τα επίπεδα του 2012. Αντίστοιχα, το συνολικό όφελος του δήμου σε σχέση με το μηδενικό σενάριο είναι από 29 €/Τ το 2017 έως τα 82 €/Τ το 2042. Αυτό το διαχρονικό οικονομικό όφελος του δήμου Αθηναίων για την περίοδο 2016 -2042 είναι της τάξης των 735.000.000 €, που αντιστοιχεί σε μία μέση εξοικονόμηση πόρων που υπερβαίνει τα 27.000.000 ετησίως για το δήμο Αθηναίων.
- Ακόμη και οι μέγιστες τιμές του κόστους (294 €/Τ του 2016) δεν είναι πολύ υψηλότερα από τα σημερινά επίπεδα, δηλαδή σε σχέση με το σημερινό (2013) εκτιμώμενο κόστος συλλογής – μεταφοράς – διάθεσης, που φθάνει τα 258 €/Τ. Αυτή η μέγιστη διαφορά είναι 36 €/Τ επιπλέον, παρά την υλοποίηση όλων των προτεινόμενων δράσεων.
- Είναι πολύ σημαντικό ότι το κόστος διαχείρισης από το 2023 και μετά γίνεται μικρότερο από το σημερινό κόστος (2013) των 258 €/Τ και συνεχίζει την πτωτική του πορεία μέχρι και το 2042 που διερευνήθηκε.
- Η σύγκριση των διαφόρων σεναρίων μεταξύ τους έδειξε ότι δεν απέχουν σημαντικά μεταξύ τους. Πάντως η επιλογή της συμμετοχής ιδιωτών στη χρηματοδότηση και την λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης αυξάνει κατά περίπου 1 €/t το συνολικό κόστος διαχείρισης των απορριμμάτων στο δήμο και κατά 4-8 €/t το «Τέλος Εισόδου» στη μονάδα, μετά την πρώτη τριετία, που οι ποσότητες είναι πολύ μικρές.
- Η πλήρης χρήση ΣΜΑ για την μεταφορά των υπολειμμάτων στη Φυλή και των προδιαλεγμένων οργανικών στη μονάδα κομποστοποίησης, μειώνει το συνολικό κόστος διαχείρισης των απορριμμάτων στο δήμο κατά ~1 €/t για όλα τα σενάρια σε σχέση με την σημερινή μερική χρήση ΣΜΑ κατά 22%..
- Σε σχέση με το πιο σενάριο είναι πιο συμφέρον οικονομικά, η απάντηση είναι: Λίγο πιο συμφέρον είναι το Σενάριο της χρηματοδότησης των έργων με τραπεζικό δανεισμό και λειτουργίας τους από το δήμο, χωρίς την συμμετοχή ιδιωτών στην χρηματοδότηση των έργων και πάντα με την προϋπόθεση της διασφάλισης της χρηματοδότησης των έργων με τραπεζικό δανεισμό ή ενδεχομένως με άλλες πηγές.
- Το επόμενο πιο συμφέρον οικονομικά σενάριο είναι: Η μονάδα κομποστοποίησης να συγχρηματοδοτηθεί και από ιδιώτες, οι οποίοι θα αναλάβουν και την λειτουργία της για 20 έτη.
- Το λιγότερο συμφέρον σενάριο είναι να μην γίνει η μονάδα κομποστοποίησης, που σημαίνει ότι το συνολικό κόστος διαχείρισης για το δήμο θα είναι, μετά το 2015, μεγαλύτερο κατά 5-14 €/t σταδιακά μέχρι το 2042 σε σχέση με τα προηγούμενα δύο σενάρια, αλλά παραμένει πιο οικονομικό από το σενάριο μη υλοποίησης των προτεινόμενων δράσεων.

Πράσινη Πρόταση Διαχείρισης Απορριμμάτων Δήμου Αθήνας

Πίνακας 11 Διαχρονικό οικονομικό κόστος διαχείρισης απορριμμάτων με υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων εκτός της δημιουργίας της μονάδας κομποστοποίησης και με μερική ή πλήρη χρήση ΣΜΑ στη μεταφορά υπολειμμάτων του δήμου Αθηναίων (Τ= τόνοι ΑΣΑ, t= εισερχόμενοι τόνοι μονάδας) (τιμές 2012)

ΕΤΟΣ	Ανά- πτυξη (%)	Πληθυ- σμός	Συνολική παραγόμενη ποσότητα σύμμεικτων ΑΣΑ (Τ/γ)	Εκτιμώμενο κόστος 100% μεταφοράς απορριμμάτων σε ΟΕΔΑ Αττικής χωρίς επιδότηση ΑΠΕ της καύσης (€/Τ) (1)	Με μερική χρήση ΣΜΑ κατά 22% όπως σήμερα					Με πλήρη χρήση ΣΜΑ κατά 100%				
					Κόστος διαχείρισης (€/Τ) (2)	Κόστος εξυπηρέτησης τραπεζικού δανεισμού (€/Τ) (3)	Κέρδος ιδιωτών & εξυπ. ιδιωτικού δανεισμού (€/Τ) (4)	ΦΠΑ (€/Τ) (5)	Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/Τ) (6)=2+3+4+5	Τέλος Εισόδου Μονάδας Κομπ. (€/t) (6)	Κόστος διαχείρισης (€/t ΑΣΑ) (7)	Κόστος εξυπηρέτησης τραπεζικού δανεισμού (€/Τ) (8)	Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/Τ) (9)=7+8	Τέλος Εισόδου Μονάδας Κομπ. (€/t) (10)
2012	-5,8%	663.537	334.837	237	215				215		213		213	
2013	-4,0%	663.028	322.413	258	232				232		231		231	
2014	0,3%	662.519	323.032	258	232				232		230		230	
2015	1,5%	662.011	327.132	263	251				251		250		250	
2016	2,0%	661.503	332.779	323	296				296		294		294	
2017	2,5%	660.996	340.070	321	291	6	0	0	297	0	290	6	296	0
2018	3,0%	660.489	349.137	319	286	6	0	0	292	0	285	6	291	0
2019	3,5%	659.982	360.146	317	281	6	0	0	286	0	280	6	286	0
2020	3,0%	659.476	369.949	315	276	6	0	0	282	0	275	6	281	0
2021	3,0%	658.970	380.115	313	272	5	0	0	277	0	271	5	277	0
2022	2,5%	658.465	388.856	312	269	5	0	0	274	0	268	5	273	0
2023	2,5%	657.960	397.870	310	265	5	0	0	270	0	265	5	270	0
2024	2,0%	657.455	405.248	309	262	5	0	0	267	0	262	5	267	0
2025	2,0%	656.951	412.811	308	259	5	0	0	264	0	259	5	264	0
2026	2,0%	656.447	420.567	307	257	5	0	0	262	0	257	5	262	0
2027	2,0%	655.943	428.520	307	256	5	0	0	260	0	255	5	260	0
2028	1,5%	655.440	434.555	307	254	5	0	0	259	0	253	5	258	0
2029	1,5%	654.937	440.705	306	252	5	0	0	257	0	252	5	257	0
2030	1,5%	654.435	446.974	306	251	5	0	0	255	0	250	5	255	0
2031	1,5%	653.933	453.364	306	249	5	0	0	253	0	249	5	253	0
2032	1,5%	653.431	459.877	305	247	5	0	0	252	0	247	5	251	0
2033	1,5%	652.930	466.517	292	238	4	0	0	242	0	238	4	242	0
2034	1,0%	652.429	470.911	292	237	4	0	0	241	0	236	4	241	0
2035	1,0%	651.929	475.361	292	235	0	0	0	235	0	235	0	235	0
2036	1,0%	651.429	479.868	292	234	0	0	0	234	0	233	0	233	0
2037	1,0%	650.929	484.434	292	232	0	0	0	232	0	232	0	232	0
2038	1,0%	650.430	489.059	292	231	0	0	0	231	0	230	0	230	0
2039	1,0%	649.931	493.743	292	229	0	0	0	229	0	229	0	229	0
2040	1,0%	649.432	498.489	292	227	0	0	0	227	0	227	0	227	0
2041	1,0%	648.934	503.296	292	226	0	0	0	226	0	225	0	225	0
2042	1,0%	648.437	508.167	292	224	0	0	0	224	0	223	0	223	0

Πίνακας 12 Διαχρονικό οικονομικό κόστος διαχείρισης απορριμμάτων με υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων συμπεριλαμβανομένου και της μονάδας κομποστοποίησης και με

Πράσινη Πρόταση Διαχείρισης Απορριμμάτων Δήμου Αθήνας

μερική χρήση ΣΜΑ κατά 22% όπως σήμερα στη μεταφορά υπολειμμάτων του δήμου Αθηναίων (Τ= τόνοι ΑΣΑ, τ= εισερχόμενοι τόνοι μονάδας) (τιμές 2012)

ΕΤΟΣ	Ανά- πτυξη (%)	Πληθυ- σμός	Συνολική παραγόμενη ποσότητα σύμμεικτων ΑΣΑ (Τ/γ)	Εκτιμώμενο κόστος 100% μεταφοράς απορριμμάτων σε ΟΕΔΑ Αττικής χωρίς επιδότηση ΑΠΕ της καύσης (€/Τ) (1)	Η μονάδα κομποστοποίησης χρηματοδοτείται από ιδιώτη κατά 30% και η υπόλοιπη επένδυση με τραπεζικό δανεισμό. Την διαχείριση της μονάδας την αναλαμβάνει ιδιώτης για 20 χρόνια						Όλες οι μονάδες και οι δράσεις χρηματοδοτούνται με τραπεζικό δανεισμό. Την διαχείριση των μονάδων την αναλαμβάνει ο δήμος			
					Κόστος διαχείρισης (€/Τ) (2)	Κόστος εξυπηρέτησης τραπεζικού δανεισμού (€/Τ) (3)	Κέρδος ιδιωτών & εξυπηρέτησης ιδιωτικού δανεισμού (€/Τ) (4)	ΦΠΑ (€/Τ) (5)	Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/Τ) (6)=2+3+4+5	Τέλος Εισόδου Μονάδας Κομπ. (€/τ) (6)	Κόστος διαχείρισης (€/τ ΑΣΑ) (7)	Κόστος εξυπηρέτησης τραπεζικού δανεισμού (€/Τ) (8)	Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/Τ) (9)=7+8	Τέλος Εισόδου Μονάδας Κομπ. (€/τ) (10)
2012	-5,8%	663.537	334.837	237	214,84				215		215		215	
2013	-4,0%	663.028	322.413	258	232				232		232		232	
2014	0,3%	662.519	323.032	258	232				232		232		232	
2015	1,5%	662.011	327.132	263	251				251		251		251	
2016	2,0%	661.503	332.779	323	294				294		294		294	
2017	2,5%	660.996	340.070	321	285	7	1	1	293	97	285	8	292	84
2018	3,0%	660.489	349.137	319	278	7	1	1	286	82	278	8	285	71
2019	3,5%	659.982	360.146	317	271	7	1	1	279	71	271	7	278	62
2020	3,0%	659.476	369.949	315	265	7	1	1	273	63	265	7	272	55
2021	3,0%	658.970	380.115	313	259	7	1	1	267	57	259	7	266	50
2022	2,5%	658.465	388.856	312	254	6	1	1	262	52	254	7	261	46
2023	2,5%	657.960	397.870	310	249	6	1	1	257	49	249	7	256	43
2024	2,0%	657.455	405.248	309	245	6	1	1	253	46	245	7	252	40
2025	2,0%	656.951	412.811	308	241	6	1	1	249	44	241	6	248	38
2026	2,0%	656.447	420.567	307	239	6	1	1	246	43	239	6	245	37
2027	2,0%	655.943	428.520	307	237	6	0	1	244	42	237	6	243	37
2028	1,5%	655.440	434.555	307	235	6	0	1	242	41	235	6	241	36
2029	1,5%	654.937	440.705	306	232	6	0	1	240	40	232	6	239	35
2030	1,5%	654.435	446.974	306	231	6	0	1	238	40	231	6	237	35
2031	1,5%	653.933	453.364	306	229	5	0	1	236	40	229	6	235	35
2032	1,5%	653.431	459.877	305	228	5	0	1	235	40	228	6	234	35
2033	1,5%	652.930	466.517	292	221	5	0	1	228	39	221	6	227	34
2034	1,0%	652.429	470.911	292	220	5	0	1	227	39	220	6	226	34
2035	1,0%	651.929	475.361	292	219	0	0	1	220	31	219	0	219	28
2036	1,0%	651.429	479.868	292	218	0	0	1	218	31	218	0	218	28
2037	1,0%	650.929	484.434	292	216	0	0	1	217	31	216	0	216	28
2038	1,0%	650.430	489.059	292	215	0	0	1	216	31	215	0	215	28
2039	1,0%	649.931	493.743	292	214	0	0	1	214	32	214	0	214	28
2040	1,0%	649.432	498.489	292	212	0	0	1	213	32	212	0	212	28
2041	1,0%	648.934	503.296	292	211	0	0	1	211	32	211	0	211	28
2042	1,0%	648.437	508.167	292	209	0	0	1	210	32	209	0	209	28

Πίνακας 13 Διαχρονικό οικονομικό κόστος διαχείρισης απορριμμάτων με υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων συμπεριλαμβανομένου και της μονάδας κομποστοποίησης και με πλήρη χρήση ΣΜΑ κατά 100% στη μεταφορά υπολειμμάτων του δήμου Αθηναίων (Τ= τόνοι ΑΣΑ, τ= εισερχόμενοι τόνοι μονάδας) (τιμές 2012)

ΕΤΟΣ	Ανά-	Πληθυ-	Συνολική	Εκτιμώμενο	Η μονάδα κομποστοποίησης χρηματοδοτείται από ιδιώτη κατά 30% και η υπόλοιπη επένδυση	Όλες οι μονάδες και οι δράσεις χρηματοδοτούνται με τραπεζικό
------	------	--------	----------	------------	--	--

Πράσινη Πρόταση Διαχείρισης Απορριμμάτων Δήμου Αθήνας

	πτύξη (%)	σμός	παραγόμενη ποσότητα σύμμεικτων ΑΣΑ (Τ/γ)	κόστος 100% μεταφοράς απορριμμάτων σε ΟΕΔΑ Αττικής χωρίς επιδότηση ΑΠΕ της καύσης (€/Τ) (1)	με τραπεζικό δανεισμό. Την διαχείριση της μονάδας την αναλαμβάνει ιδιώτης για 20 χρόνια						δανεισμό. Την διαχείριση των μονάδων την αναλαμβάνει ο δήμος			
					Κόστος διαχείρισης (€/Τ) (2)	Κόστος εξυπηρέτησης τραπεζικού δανεισμού (€/Τ) (3)	Κέρδος ιδιωτών & εξυπ. ιδιωτικού δανεισμού (€/Τ) (4)	ΦΠΑ (€/Τ) (5)	Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/Τ) (6)=2+3+4+5	Τέλος Εισόδου Μονάδας Κομπ. (€/t) (6)	Κόστος διαχείρισης (€/t ΑΣΑ) (7)	Κόστος εξυπηρέτησης τραπεζικού δανεισμού (€/Τ) (8)	Συνολικό Κόστος Διαχείρισης (€/Τ) (9)=7+8	Τέλος Εισόδου Μονάδας Κομπ. (€/t) (10)
2012	-5,8%	663.537	334.837	237	213				213		213		213	
2013	-4,0%	663.028	322.413	258	231				231		231		231	
2014	0,3%	662.519	323.032	258	230				230		230		230	
2015	1,5%	662.011	327.132	263	250				250		250		250	
2016	2,0%	661.503	332.779	323	293				293		293		293	
2017	2,5%	660.996	340.070	321	284	7	1	1	292	97	284	8	291	84
2018	3,0%	660.489	349.137	319	277	7	1	1	285	82	277	8	284	71
2019	3,5%	659.982	360.146	317	270	7	1	1	278	71	270	7	277	62
2020	3,0%	659.476	369.949	315	264	7	1	1	272	63	264	7	271	55
2021	3,0%	658.970	380.115	313	258	7	1	1	266	57	258	7	265	50
2022	2,5%	658.465	388.856	312	253	6	1	1	261	52	253	7	260	46
2023	2,5%	657.960	397.870	310	249	6	1	1	257	49	249	7	256	43
2024	2,0%	657.455	405.248	309	245	6	1	1	252	46	245	7	251	40
2025	2,0%	656.951	412.811	308	241	6	1	1	248	44	241	6	247	38
2026	2,0%	656.447	420.567	307	238	6	1	1	246	43	238	6	245	37
2027	2,0%	655.943	428.520	307	236	6	0	1	244	42	236	6	243	37
2028	1,5%	655.440	434.555	307	234	6	0	1	241	41	234	6	240	36
2029	1,5%	654.937	440.705	306	232	6	0	1	239	40	232	6	238	35
2030	1,5%	654.435	446.974	306	231	6	0	1	238	40	231	6	237	35
2031	1,5%	653.933	453.364	306	229	5	0	1	236	40	229	6	235	35
2032	1,5%	653.431	459.877	305	228	5	0	1	234	40	228	6	234	35
2033	1,5%	652.930	466.517	292	221	5	0	1	228	39	221	6	227	34
2034	1,0%	652.429	470.911	292	220	5	0	1	226	39	220	6	225	34
2035	1,0%	651.929	475.361	292	219	0	0	1	219	31	219	0	219	28
2036	1,0%	651.429	479.868	292	217	0	0	1	218	31	217	0	217	28
2037	1,0%	650.929	484.434	292	216	0	0	1	217	31	216	0	216	28
2038	1,0%	650.430	489.059	292	215	0	0	1	215	31	215	0	215	28
2039	1,0%	649.931	493.743	292	213	0	0	1	214	32	213	0	213	28
2040	1,0%	649.432	498.489	292	212	0	0	1	213	32	212	0	212	28
2041	1,0%	648.934	503.296	292	210	0	0	1	211	32	210	0	210	28
2042	1,0%	648.437	508.167	292	209	0	0	1	210	32	209	0	209	28

Πίνακας 14 Σύγκριση διαχρονικού συνολικού κόστους διαχείρισης απορριμμάτων στο δήμο Αθηναίων για τα διάφορα σενάρια (Τ= τόνοι ΑΣΑ, t= εισερχόμενοι τόνοι μονάδας) (τιμές 2012)

ΕΤΟΣ	Ανά-πτυξη (%)	Πληθυ-σμός	Συνολική παραγόμενη ποσότητα	Εκτιμώμενο κόστος 100% μεταφοράς	Δεν γίνεται η μονάδα Κομποστοποίησης		Γίνεται η μονάδα κομποστοποίησης με λειτουργία από ιδιώτη για 20 χρόνια			Γίνεται η μονάδα κομποστοποίησης με λειτουργία από τον δήμο		
					Συνολικό	Συνολικό Κόστος	Συνολικό	Συνολικό Κόστος	Τέλος Εισόδου	Συνολικό	Συνολικό Κόστος	Τέλος Εισόδου

Πράσινη Πρόταση Διαχείρισης Απορριμμάτων Δήμου Αθήνας

			σύμμεκτων ΑΣΑ (Τ/γ)	απορριμμάτων σε ΟΕΔΑ Αττικής χωρίς επιδότηση ΑΠΕ της καύσης (€/Τ) (1)	Κόστος Διαχείρισης με ΣΜΑ 22% (€/Τ) (2)	Διαχείρισης με ΣΜΑ 100% (€/Τ) (3)	Κόστος Διαχείρισης με ΣΜΑ 22% (€/Τ) (4)	Διαχείρισης με ΣΜΑ 100% (€/Τ) (5)	Μονάδας Κομποστοποίησης (€/t) (6)	Κόστος Διαχείρισης με ΣΜΑ 22% (€/Τ) (7)	Διαχείρισης με ΣΜΑ 100% (€/Τ) (8)	Μονάδας Κομποστοποίησης (€/t) (9)
2012	-5,8%	663.537	334.837	237	215	213	215	213		215	213	
2013	-4,0%	663.028	322.413	258	232	231	232	231		232	231	
2014	0,3%	662.519	323.032	258	232	230	232	230		232	230	
2015	1,5%	662.011	327.132	263	251	250	251	250		251	250	
2016	2,0%	661.503	332.779	323	296	294	294	293		294	293	
2017	2,5%	660.996	340.070	321	297	296	293	292	97	292	291	84
2018	3,0%	660.489	349.137	319	292	291	286	285	82	285	284	71
2019	3,5%	659.982	360.146	317	286	286	279	278	71	278	277	62
2020	3,0%	659.476	369.949	315	282	281	273	272	63	272	271	55
2021	3,0%	658.970	380.115	313	277	277	267	266	57	266	265	50
2022	2,5%	658.465	388.856	312	274	273	262	261	52	261	260	46
2023	2,5%	657.960	397.870	310	270	270	257	257	49	256	256	43
2024	2,0%	657.455	405.248	309	267	267	253	252	46	252	251	40
2025	2,0%	656.951	412.811	308	264	264	249	248	44	248	247	38
2026	2,0%	656.447	420.567	307	262	262	246	246	43	245	245	37
2027	2,0%	655.943	428.520	307	260	260	244	244	42	243	243	37
2028	1,5%	655.440	434.555	307	259	258	242	241	41	241	240	36
2029	1,5%	654.937	440.705	306	257	257	240	239	40	239	238	35
2030	1,5%	654.435	446.974	306	255	255	238	238	40	237	237	35
2031	1,5%	653.933	453.364	306	253	253	236	236	40	235	235	35
2032	1,5%	653.431	459.877	305	252	251	235	234	40	234	234	35
2033	1,5%	652.930	466.517	292	242	242	228	228	39	227	227	34
2034	1,0%	652.429	470.911	292	241	241	227	226	39	226	225	34
2035	1,0%	651.929	475.361	292	235	235	220	219	31	219	219	28
2036	1,0%	651.429	479.868	292	234	233	218	218	31	218	217	28
2037	1,0%	650.929	484.434	292	232	232	217	217	31	216	216	28
2038	1,0%	650.430	489.059	292	231	230	216	215	31	215	215	28
2039	1,0%	649.931	493.743	292	229	229	214	214	32	214	213	28
2040	1,0%	649.432	498.489	292	227	227	213	213	32	212	212	28
2041	1,0%	648.934	503.296	292	226	225	211	211	32	211	210	28
2042	1,0%	648.437	508.167	292	224	223	210	210	32	209	209	28

6.2 Θέσεις εργασίας των προτεινόμενων δράσεων

Στον πίνακα 15 παρουσιάζονται οι εκτιμώμενες θέσεις εργασίας από τις προτεινόμενες δράσεις με βάση την διερεύνηση στις ΗΠΑ και την Ε.Ε. (ILSR, 1997; Ε.Ε. 2011) και την διεθνή εμπειρία της Οικολογικής Εταιρείας Ανακύκλωσης - ΟΕΑ (Κυρκίτσος, 2011) από την συμμετοχή της στο Ευρωπαϊκό δίκτυο RReuse (www.rreuse.org). Οι θέσεις εργασίας αφορούν τα εξής:

- Την αύξηση των θέσεων εργασίας από την λειτουργία των ΣΕΔ για τις συσκευασίες χαρτί στα Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών και στις υποστηρικτικές υπηρεσίες.
- Την αύξηση των θέσεων εργασίας από την λειτουργία των ΣΕΔ για τα ΑΗΗΕ και την απασχόληση ρακοσυλλεκτών στη συλλογή μετάλλων.
- Την δημιουργία θέσεων εργασίας από την αύξηση της οικιακής κομποστοποίησης στους ΟΤΑ, όπου θα απασχολούν άτομα για την υποστήριξη και πρόσθετη ενημέρωση των δημοτών, και από την αύξηση της εμπορίας του σχετικού εξοπλισμού.
- Την δημιουργία θέσεων εργασίας στον σχετικό εμπορικό τομέα, από την αύξηση της χρήσης των Μηχανικών Κομποστοποιητών και της τεχνικής υποστήριξής τους.
- Από αύξηση των θέσεων εργασίας με την τοποθέτηση περισσότερων κάδων για την ξεχωριστή συλλογή των οργανικών υλικών.
- Την αύξηση των θέσεων εργασίας από την λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης.
- Την αύξηση των θέσεων εργασίας από την υλοποίηση συστηματικών προγραμμάτων ενημέρωσης.
- Την σημαντική αύξηση των θέσεων εργασίας από την δημιουργία των ΟΠΣ, που αποτελούν δραστηριότητες εντάσεως εργασίας.
- Τέλος, από την έμμεση αύξηση των θέσεων εργασίας, λόγω της θετικής επίδρασης της αύξησης της απασχόλησης από την υλοποίηση της Πράσινης Πρότασης.

Από τον πίνακα 15 παρατηρούμε ότι:

- **Με την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων αναμένεται να αυξηθούν οι θέσεις εργασίας από 171 το 2012 σε 1.587 το 2042, δηλαδή εκτιμάται ότι θα δημιουργηθούν περισσότερες από 1.400 νέες θέσεις εργασίας τα επόμενα 30 έτη στο δήμο Αθηναίων.**

Πίνακας 15 Θέσεις εργασίας με τις προτεινόμενες δράσεις ανά κατηγορία στο δήμο Αθηναίων

Έτος	Συσκ. Χαρτί	ΑΗΗΕ& Μέταλλα	Ολοκληρωμένα Πράσινα Σημεία	Οικιακή Κομπ.	Μηχ. Κομπ.	Καφέ Κάδοι	Μονάδες Κομπ.	Ενημέρωση	Έμμεσες	Σύνολο δήμου
2012	55	51	0	0	0	0	0	0	64	171
2013	53	49	0	0	0	0	0	0	62	165
2014	54	50	0	0	0	0	0	0	62	166
2015	56	51	263	0	0	4	0	58	260	693
2016	59	53	292	0	0	5	6	59	284	758
2017	62	55	322	0	0	5	10	60	309	825
2018	66	57	355	1	1	5	13	62	335	894
2019	71	60	385	1	1	5	15	64	360	961
2020	76	62	409	1	1	5	18	66	382	1.019
2021	81	65	434	1	1	5	20	68	405	1.080
2022	86	67	453	1	1	5	23	69	423	1.128
2023	90	70	473	1	1	5	25	71	442	1.179
2024	94	72	492	1	1	5	28	72	459	1.225
2025	99	74	511	2	1	5	30	73	477	1.272
2026	103	77	517	2	1	5	31	75	487	1.298
2027	108	79	523	2	2	5	32	76	496	1.324
2028	112	81	528	2	2	5	33	77	504	1.345
2029	115	84	533	3	2	5	35	78	513	1.367
2030	119	86	537	3	2	5	35	79	520	1.387
2031	123	88	542	3	3	5	35	81	528	1.408
2032	127	90	547	3	3	5	35	82	536	1.429
2033	131	93	552	4	3	5	36	83	544	1.450
2034	135	95	554	4	4	5	36	84	549	1.465
2035	138	96	557	4	4	5	36	85	555	1.480
2036	141	98	560	5	5	5	36	85	561	1.495
2037	144	100	562	5	6	5	36	86	567	1.511
2038	147	102	565	5	6	5	36	87	572	1.526
2039	150	104	568	5	7	5	35	88	578	1.541
2040	153	107	571	6	8	5	35	89	584	1.556
2041	156	109	573	6	9	5	35	89	589	1.572
2042	159	111	576	6	10	5	34	90	595	1.587

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα σημαντικότερα συμπεράσματα από την εκπόνηση του παρόντος σχεδιασμού διαχείρισης απορριμμάτων στο δήμο Αθηναίων με δράσεις χαμηλού κόστους, είναι τα εξής:

Υλοποίηση δράσεων πριν την τελική επεξεργασία – διάθεση

- Η εφαρμογή των δράσεων ανακύκλωσης – εναλλακτικής διαχείρισης δημιουργεί μεγάλα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη για τον δήμο Αθηναίων και ελάχιστα μειονεκτήματα. Άρα, ο δήμος έχει κάθε λόγο να ξεκινήσει τα σχετικά προγράμματα και να τα εντάξει άμεσα στον προγραμματισμό του με σαφή τρόπο, χρονοδιαγράμματα και προϋπολογισμό.
- Με τις προτεινόμενες δράσεις στο δήμο Αθηναίων μπορούν να επιτευχθούν σημαντικοί διαχρονικοί στόχοι εκτροπής υλικών, πριν την τελική επεξεργασία και διάθεση. Αυτό θα επιτευχθεί

με την υλοποίηση προγραμμάτων και δράσεων α) οικιακής κομποστοποίησης, β) εντατικοποίηση της υπάρχουσας ανακύκλωσης, γ) εκτεταμένη τοποθέτηση μηχανικών κομποστοποιητών, δ) δημιουργία 9 Ολοκληρωμένων Πράσινων Σημείων, ε) τοποθέτηση ξεχωριστού καφέ κάδου για τα οργανικά, στ) εκτεταμένη ενημέρωση και υποστήριξη των δημοτών ζ) και άλλες δράσεις πολιτικής. Η εκτροπή με αυτές τις μεθόδους μπορεί να φθάσει από το 17,1% των ΑΣΑ, που είναι σήμερα (2013) να φθάσει το 65% των ΑΣΑ το 2042. Εκτιμάται ότι αυτός ο διαχρονικός στόχος είναι ρεαλιστικός, αρκεί να ακολουθηθεί η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμογής των δράσεων και κυρίως της στοχευμένης και συστηματικής ενημέρωσης των πολιτών.

Προτεινόμενη νέα μονάδα διαχείρισης

- Από την όλη διερεύνηση προτείνεται η δημιουργία μιας μονάδας κομποστοποίησης κλειστού τύπου προδιαλεγμένων οργανικών, συνολικής δυναμικότητας 100.000 t/y αξιοποιώντας την βέλτιστη διαθέσιμη σχετική τεχνολογία. Ενδεχόμενη επιλογή άλλης τεχνολογίας (π.χ. αναερόβιας χώνευσης) θα πρέπει να τεκμηριωθεί με ειδική τεχνοοικονομική μελέτη, για το εάν είναι πιο συμφέρουσα για τον δήμο.

Επίτευξη ευρωπαϊκών στόχων

- Οι προτεινόμενες δράσεις στο δήμο Αθηναίων δεν επαρκούν για την επίτευξη των στόχων των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008, που ενδεχομένως μπορούν να εκπληρωθούν: α) είτε επιτυγχάνοντας ο δήμος πιο αισιόδοξους στόχους από αυτούς, που προτάθηκαν στην παρούσα προσέγγιση (γεγονός που είναι αρκετά πιθανό), β) είτε μεταφέροντας μέρος των υπολειμμάτων του δήμου (ανάλογα με τον πληθυσμό του στην Αττική) σε μονάδες περαιτέρω επεξεργασίας και ανάκτησης (δυναμικότητας περίπου 800.000 t/y της Αττικής), γεγονός, που προβλέπεται από τον ΠΕΣΔΑ Αττικής. Η επίτευξη των στόχων των Οδηγιών 31/1999 και 98/2008 είναι πολύ κοντά και με την υλοποίηση μέρους μόνο από τα έργα του ΠΕΣΔΑ Αττικής, θα μπορέσουν εύκολα να επιτευχθούν και σε επίπεδο δήμου Αθηναίων.

Ποσοστά εκτροπής από ταφή

- Με τις προτεινόμενες δράσεις στο δήμο Αθηναίων προβλέπεται η ανακύκλωση –εναλλακτική διαχείριση (με όλες τις μεθόδους και την μονάδα κομποστοποίησης) μπορεί να φθάσει μακροπρόθεσμα (το 2042) και το 65% από το περίπου 17,1%, που είναι σήμερα. Έτσι, δημιουργείται μία ισχυρή βάση, ώστε και με επιπρόσθετη διαχείριση των υπολειμμάτων του δήμου σε περιφερειακές μονάδες του ΠΕΣΔΑ Αττικής, το ποσοστό, που θα καταλήγει για ταφή να μειωθεί σε μονοψήφιο ποσοστό.

Οικονομικά αποτελέσματα

- Με την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων το συνολικό κόστος διαχείρισης των απορριμμάτων στο δήμο γίνεται σημαντικά μικρότερο από το αναμενόμενο κόστος, που θα έχει ο δήμος χωρίς να κάνει καμία δράση και πληρώνοντας τα «Τέλη Εισόδου», που θα προκύψουν από την εφαρμογή του περιφερειακού σχεδισμού της Αττικής. Το διαχρονικό οικονομικό του δήμου μπορεί να μεγαλώνει συνεχώς και το 2017 είναι min 27 €/T, ενώ το 2042 φθάνει και τα 68 €/T !!! Άρα, ο δήμος έχει συμφέρον να υλοποιήσει άμεσα τις προτεινόμενες δράσεις για να αποφύγει το μέλλον που του επιφυλάσσει ο ΠΕΣΔΑ Αττικής.
- Εάν υλοποιηθούν όλες οι προτεινόμενες δράσεις μαζί με την μονάδα κομποστοποίησης, τότε το συνολικό κόστος διαχείρισης απορριμμάτων στο δήμο Αθηναίων με όλα τα σενάρια που εξετάστηκαν ξεκινά το 2013 από τα ~232 €/T ανεβαίνει το 2016 στην μέγιστη τιμή των 294 €/T και

εν συνεχεία κατεβαίνει διαχρονικά στα 247-248 €/Τ το 2025 και στα 209-210 €/Τ το 2042, δηλαδή χαμηλότερα από τα επίπεδα του 2012. Αντίστοιχα, το συνολικό όφελος του δήμου σε σχέση με το μηδενικό σενάριο είναι από 29 €/Τ το 2017 έως τα 82 €/Τ το 2042. Αυτό το διαχρονικό οικονομικό όφελος του δήμου Αθηναίων για την περίοδο 2016 -2042 είναι της τάξης των 735.000.000 €, που αντιστοιχεί σε μία μέση εξοικονόμηση πόρων που υπερβαίνει τα 27.000.000 ετησίως για το δήμο Αθηναίων.

- Ακόμη και οι μέγιστες τιμές του κόστους (294 €/Τ του 2016) δεν είναι πολύ υψηλότερα από τα σημερινά επίπεδα, δηλαδή σε σχέση με το σημερινό (2013) εκτιμώμενο κόστος συλλογής – μεταφοράς – διάθεσης, που φθάνει τα 258 €/Τ. Αυτή η μέγιστη διαφορά είναι 36 €/Τ επιπλέον, παρά την υλοποίηση όλων των προτεινόμενων δράσεων.
- Είναι πολύ σημαντικό ότι το κόστος διαχείρισης από το 2023 και μετά γίνεται μικρότερο από το σημερινό κόστος (2013) των 258 €/Τ και συνεχίζει την πτωτική του πορεία μέχρι και το 2042 που διερευνήθηκε.
- Η σύγκριση των διαφόρων σεναρίων μεταξύ τους έδειξε ότι δεν απέχουν σημαντικά μεταξύ τους. Πάντως η επιλογή της συμμετοχής ιδιωτών στη χρηματοδότηση και την λειτουργία της μονάδας κομποστοποίησης αυξάνει κατά περίπου 1 €/t το συνολικό κόστος διαχείρισης των απορριμμάτων στο δήμο και κατά 4-8 €/t το «Τέλος Εισόδου» στη μονάδα, μετά την πρώτη τριετία, που οι ποσότητες είναι πολύ μικρές.
- Η πλήρης χρήση ΣΜΑ για την μεταφορά των υπολειμμάτων στη Φυλή και των προδιαλεγμένων οργανικών στη μονάδα κομποστοποίησης, μειώνει το συνολικό κόστος διαχείρισης των απορριμμάτων στο δήμο κατά ~1 €/t για όλα τα σενάρια σε σχέση με την σημερινή μερική χρήση ΣΜΑ κατά 22%..

Ιεράρχηση στην επιλογή των σεναρίων με οικονομικά κριτήρια

- Σε σχέση με το πιο σενάριο είναι πιο συμφέρον οικονομικά, η απάντηση είναι: Λίγο πιο συμφέρον είναι το Σενάριο της χρηματοδότησης των έργων με τραπεζικό δανεισμό και λειτουργίας τους από το δήμο, χωρίς την συμμετοχή ιδιωτών στην χρηματοδότηση των έργων και πάντα με την προϋπόθεση της διασφάλισης της χρηματοδότησης των έργων με τραπεζικό δανεισμό ή ενδεχομένως με άλλες πηγές.
- Το επόμενο πιο συμφέρον οικονομικά σενάριο είναι: Η μονάδα κομποστοποίησης να συγχρηματοδοτηθεί και από ιδιώτες, οι οποίοι θα αναλάβουν και την λειτουργία της για 20 έτη.
- Το λιγότερο συμφέρον σενάριο είναι να μην γίνει η μονάδα κομποστοποίησης, που σημαίνει ότι το συνολικό κόστος διαχείρισης για το δήμο θα είναι, μετά το 2015, μεγαλύτερο κατά 5-14 €/t σταδιακά μέχρι το 2042 σε σχέση με τα προηγούμενα δύο σενάρια, αλλά παραμένει πιο οικονομικό από το σενάριο μη υλοποίησης των προτεινόμενων δράσεων.

Θέσεις εργασίας με την Πράσινη Πρόταση

- Με την υλοποίηση των προτεινόμενων δράσεων αναμένεται να αυξηθούν οι θέσεις εργασίας από 171 το 2012 σε 1.587 το 2042, δηλαδή εκτιμάται ότι θα δημιουργηθούν περισσότερες από 1.400 νέες θέσεις εργασίας τα επόμενα 30 έτη στο δήμο Αθηναίων.

8. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με βάση την όλη επεξεργασία, προτείνονται για το δήμο Αθηναίων τα εξής:

- Ο δήμος Αθηναίων να υιοθετήσει στο σύνολό τους τις προτεινόμενες δράσεις, σαν πολύ συμφέρουσες περιβαλλοντικά, οικονομικά και διαχειριστικά, για την διαχείριση των απορριμμάτων του, τόσο για την υλοποίηση δράσεων για την ανάκτηση υλικών πριν την τελική επεξεργασία – διάθεση, όσο και την δημιουργία της νέας μονάδας κομποστοποίησης.
- Προτείνεται η δημιουργία των απαραίτητων πρόσθετων ΣΜΑ στον δήμο για την μεταφορά των υπολειμμάτων στη Φυλή και των προδιαλεγμένων οργανικών στη μονάδα κομποστοποίησης.
- Σε σχέση με την δημιουργία μονάδας κομποστοποίησης με την συμμετοχή των ιδιωτών ή όχι, προτείνεται ότι θα πρέπει σαν πρώτη επιλογή να προτιμηθεί η διαχείριση να γίνεται με δημόσιο τρόπο, υπό τις εξής προϋποθέσεις: α) Να μπορέσει η δημόσια διαχείριση να εξασφαλίσει την απαιτούμενη χρηματοδότηση, β) Να διασφαλισθεί ότι η λειτουργία της νέας μονάδας θα είναι αποδοτική και βιώσιμη οικονομική, όπως περιγράφεται στην παρούσα μελέτη. Δεύτερη επιλογή διαχείρισης, μπορεί να είναι η συμμετοχή των ιδιωτών στη χρηματοδότηση και την λειτουργία για 20 έτη της νέας μονάδας, με την προϋπόθεση ότι θα τηρηθούν οι γενικοί όροι και προδιαγραφές, που θα επιλεγούν, που περιγράφονται στην παρούσα μελέτη και θα πρέπει να συμφωνηθούν ρητά μεταξύ ιδιωτών και δήμου Αθηναίων.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανακύκλωση Συσκευών Α.Ε. (2011) Αποτελέσματα του 2010.

Ανταποδοτική Ανακύκλωση (2011) Αποτελέσματα του 2010.

ΑΦΗΣ (2011) Αποτελέσματα του 2010.

ΕΕΑ (2011) Earnings, jobs and innovation: the role of recycling in a green economy. EEA report No. 8, 2011.

ΕΕΑΑ (2011) Αποτελέσματα του 2010.

Κυρκίτσος Φ. και Δήμου Α., (2009) Πόρτα – Πόρτα Ενημέρωση για την Ανακύκλωση στο Δήμο Ελευσίνας. Τελική αναφορά του προγράμματος. Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, Σεπτέμβριος 2009.

Κυρκίτσος Φ. και Δαλαμάγκα Α., (2010) SWOT Ανάλυση των χαμηλού κόστους μεθόδων ανακύκλωσης και εναλλακτικής διαχείρισης. Παραδοτέο του προγράμματος ZERO WASTE PROJECT (1G-MED08-533). Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, Σεπτέμβριος 2010.

Κυρκίτσος, Παπαθεοχάρη, Χωματίδης, Χρυσόγελος, Δαλαμάγκα, Γκιόκα, Μακρυνίκα και Δήμου (2011) Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΩΝΩ ΟΣΟ ΠΕΤΑΩ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. Μελέτη στα πλαίσια του προγράμματος LIFE 07/ENV/GR/000271. Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, Αθήνα, Ιούνιος 2011.

Κυρκίτσος (2011) Πράσινη πρόταση διαχείρισης απορριμμάτων στην Κρήτη. Πρόταση περιφερειακού σχεδιασμού για την Περιφέρεια Κρήτης. Τελική Αναφορά προς τον Πολιτικό Φορέα «Οικολόγοι Πράσινοι». Αθήνα, Δεκέμβριος 2011.

Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης, Greenpeace, WWF & Δίκτυο Μεσόγειος SOS (2010) Αττική χωρίς σκουπίδια με το ελάχιστο κόστος. Προτάσεις για την διαχείριση των απορριμμάτων στην Αττική. Δελτίο Τύπου, 26 Ιανουαρίου 2010.

ΣΕΚ (2011) Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Κομποστοποίησης. Προσωπική επαφή.

ΣΥΔΕΣΣΗΣ (2011) Αποτελέσματα του 2010.

Institute for Local Self-Reliance (ILSR), (1997) Job Creation: Reuse and Recycling versus Disposal (Chart), Washington, DC.

www.rreuse.org