



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus

πολιτισμός διαχείρισης αποβλήτων

Αποκεντρωμένη Διαχείριση Αποβλήτων στην Κύπρο Life IP CYzero Waste

Δρ. Έφη Τριτοπούλου

Project Manager

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών

Μονάδα Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος

efitrito@chemeng.ntua.gr

ΕΞΥΠΝΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ
<https://www.cyzerowaste.com>



Εισαγωγή

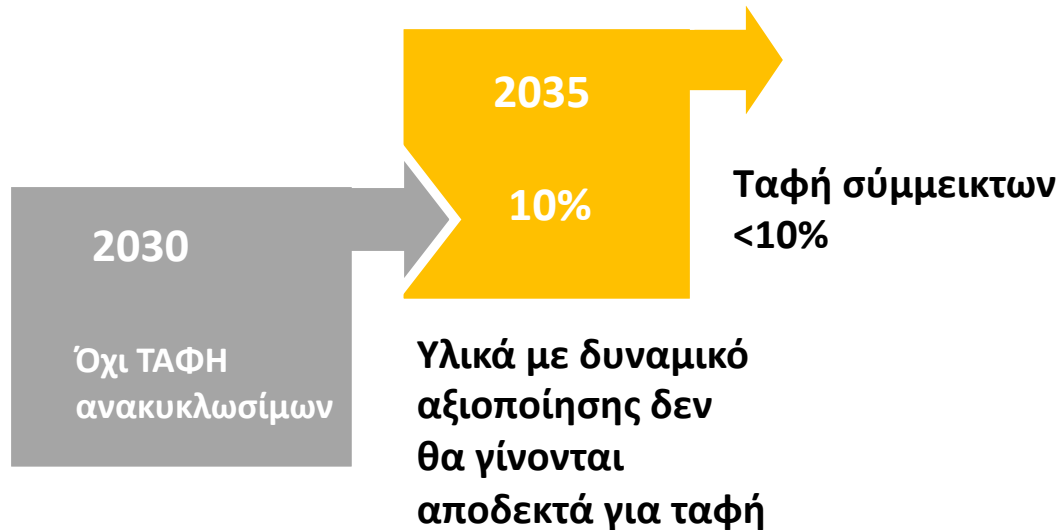
LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΠΤΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχείρισης αποβλήτων



Σύμφωνα με την Στρατηγική Διαχείρισης Δημοτικών Αποβλήτων (ΣΔΔΑ) 2021-2027, η Κύπρος θα πρέπει να αναθεωρήσει την υφιστάμενη διαχείριση αποβλήτων και να μεταβεί σε μια ολοκληρωμένη και βιώσιμη προσέγγιση διαχείρισης, επιτυγχάνοντας παράλληλα τους στόχους κυκλικής οικονομίας.



Εξεταζόμενη Περιοχή Σχεδιασμού

Υφιστάμενες Υποδομές Διαχείρισης

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχειριστής αποβλήτων



Λόγοι επιλογής Περιοχής Μελέτης:

- ✓ Απομακρυσμένες ορεινές & ημιορεινές περιοχές
- ✓ Δυσκολία Προσβασιμότητας
- ✓ Έλλειψη υποδομών αποκεντρωμένης διαχείρισης αποβλήτων και υλικών
- ✓ Σημαντική παραγωγή βιοαποβλήτων και ανακυκλωσίμων

Σχεδιασμός:

- ✓ Δράσεις και Υποδομές Διαλογής στην Πηγή Βιοαποβλήτων και ανακυκλώσιμων υλικών
- ✓ Δράσεις Εκπαίδευσης και Πρόληψης
- ✓ Πληρώνω όσο Πετώ



-
- ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ



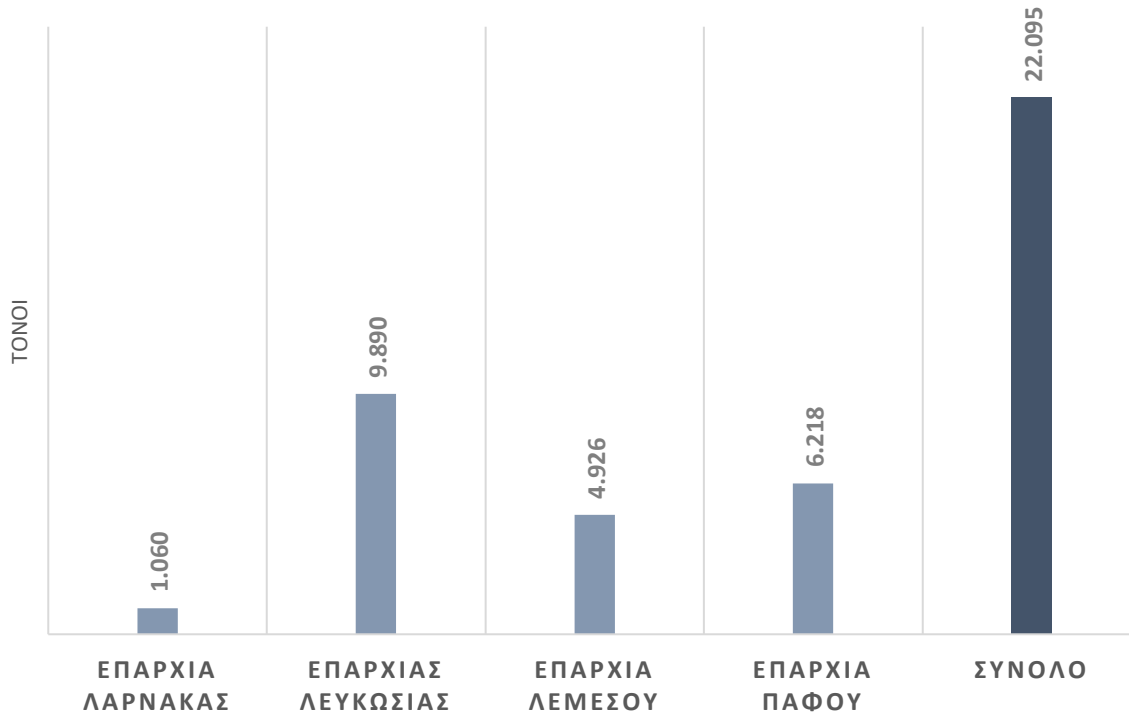
Υφιστάμενη κατάσταση Οργανικών Αποβλήτων στην περιοχή μελέτης

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτισμός διαχείρισης αποβλήτων

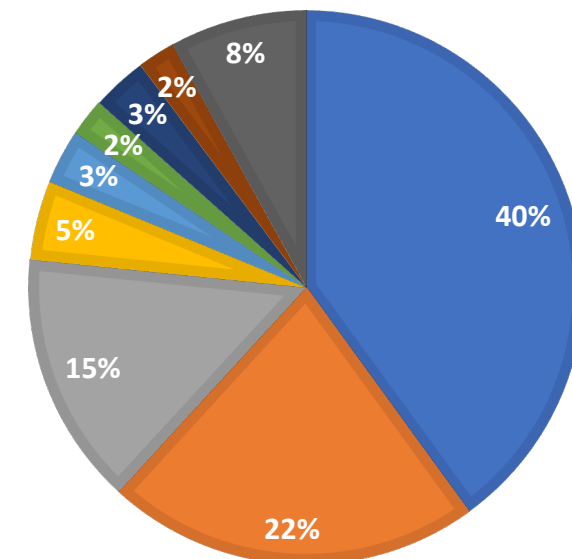
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ



- ✓ **90.700 κάτοικοι**
- ✓ Συνολική παραγωγή ΑΣΑ: **55.237 τόνοι/έτος**
- ✓ Συνολική παραγωγή Οργανικών: **22.095 τόνοι/έτος**
- ✓ Τα Οργανικά απόβλητα αποτελούν το **40%** των ΑΣΑ

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΑ

■ Οργανικά ■ Χαρτί ■ Πλαστικό ■ Γυαλί ■ Μέταλλο
■ Υφάσματα ■ ΑΗΗΕ ■ Ογκώδη ■ Άλλα ΑΣΑ



Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων:

- ✓ Ιδιώτες (Κομποστοποίηση ≈ 1,2%)
- ✓ ΟΕΔΑ (Κόσιη & Πεντάκωμο)
- ✓ ΧΥΤΑ (Πάφος)





Table C2: Overview of biowaste management targets (t/y) per district in Cyprus

District/ (tn/y)	Sorted biowaste	Decentralized composting	Centralized Anaerobic Digestion	Centralized Composting** *
Nicosia	4430	3130	-	1300
Ammochostos	450	450	-	-
Larnaca	2750	1350	-	1400
Limassol	3750	2250	1500 (Limassol Municipality)*	-
Paphos	1850	850	1000 (Paphos Municipality)**	-
Total	13230	8030	2500	2700
	100%	60%	40%	

* IWMF Limassol at Pentacomo /

** Privately owned AD units and after to use Paphos AD plant once it is fully operational

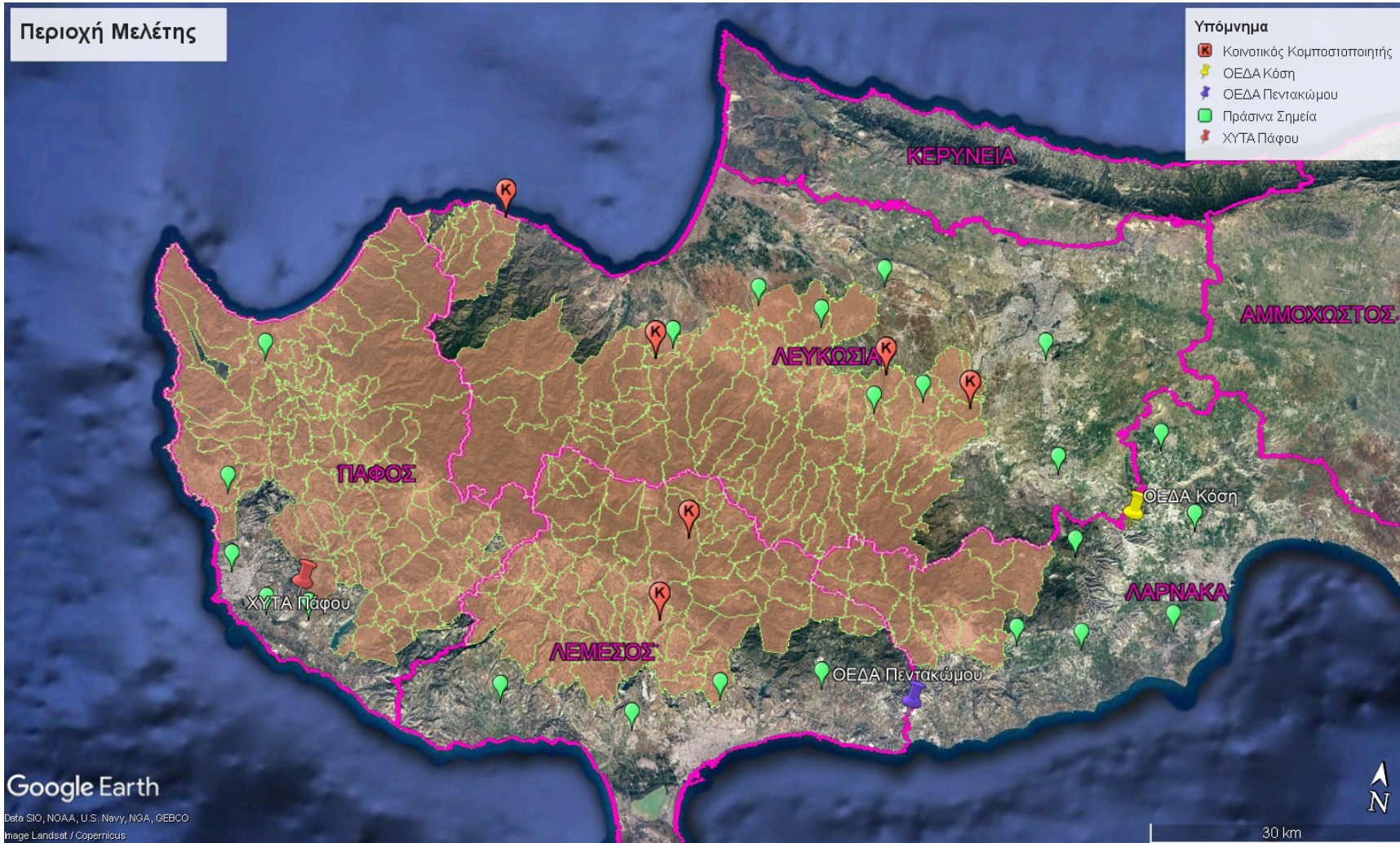
*** IWMF Larnaca - Ammochostos at Koshi

Περιοχή Μελέτης Διαλογής στην Πηγή Βιοαποβλήτων

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχειριστής αποβλήτων



Περιοχή Μελέτης:

- ✓ Χωροθέτηση **6 Κοινοτικών Κομποστοποιητών** κατάλληλης δυναμικότητας
- ✓ Χωροθέτηση **6.000 Οικιακών Κομποστοποιητών**
- ✓ Διαχείριση άνω των **12.650 τόνων/έτος**

Τελική Διαχείριση:

- ✓ **13 Συμπλεγμάτων Κοινοτήτων** σε Κοινοτικό Κομποστοποιητή
- ✓ **2 Συμπλεγμάτων Κοινοτήτων** στην ΟΕΔΑ Κόση
- ✓ **5 Συμπλεγμάτων Κοινοτήτων** και **2 Δήμων** στην **ΝΕΑ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΦΟΥ** (προσωρινά ΟΕΔΑ Πεντακώμου)



Περιοχές που εξυπηρετούνται από Κοινοτικό Κομποστοποιητή

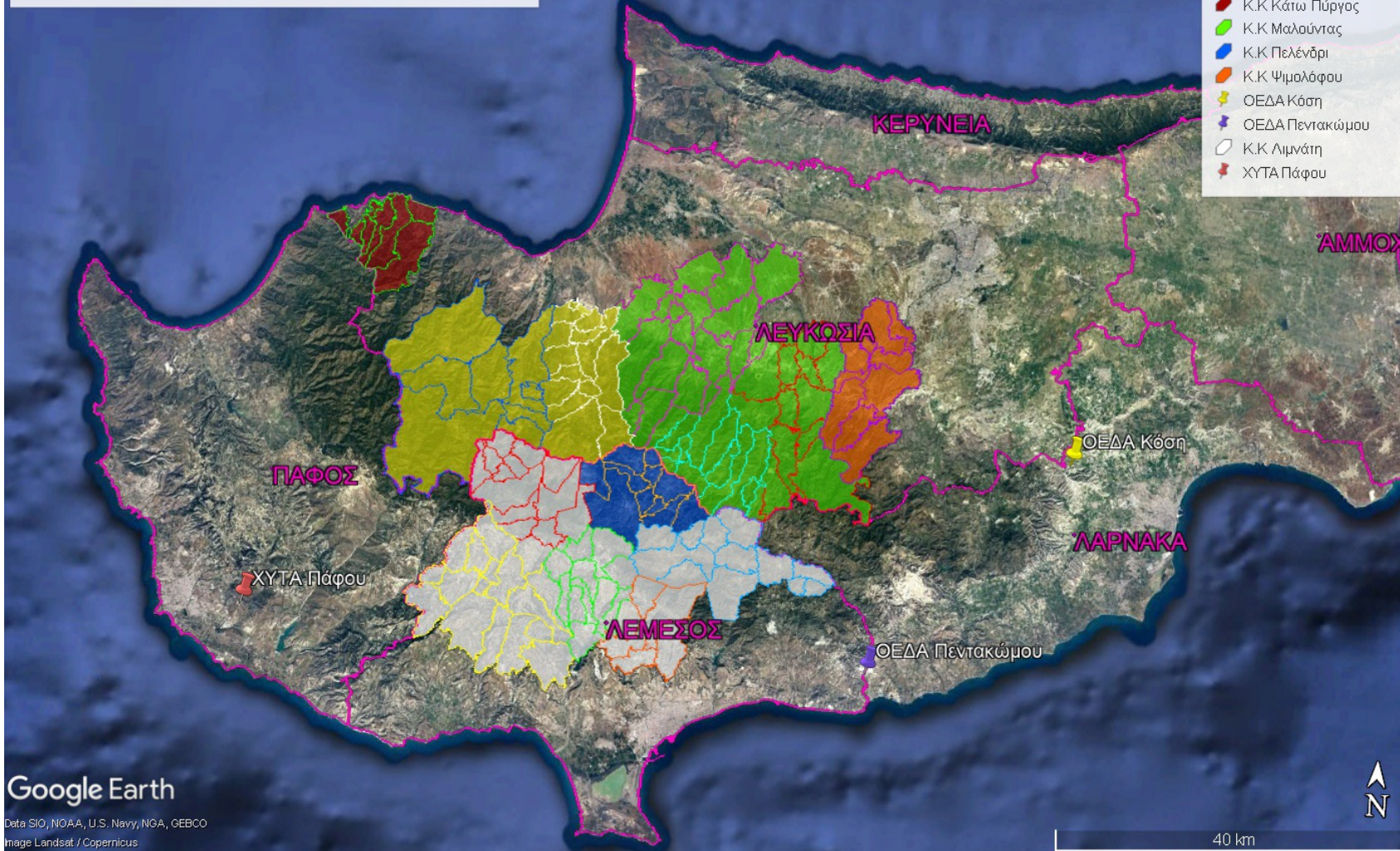
LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχειριστής αποβλήτων

Σενάριο Στ' - 6 Κοινοτικοί Κομποστοποιητές

Περιοχές που εξυπηρετούνται από Κοινοτικό Κομποστοποιητή



Περιοχή Χωροθέτησης Κοινοτικών Κομποστοποιητών:

- ✓ Χωροθέτηση **6 Κοινοτικών Κομποστοποιητών** κατάλληλης δυναμικότητας (120 -2500 τν/έτος)
- ✓ Χωροθέτηση **3.200 Οικιακών Κομποστοποιητών**
- ✓ Εξυπηρέτηση **13 Συμπλεγμάτων Κοινοτήτων**
- ✓ Διαχείριση άνω των **8.400 τόνων/έτος**

Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus



Κοινοτικοί Κομποστοποιητές

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτισμός διαχείρισης αποβλήτων

Υποδομές διαχείρισης αερόβιας επεξεργασίας μεγάλων ποσοτήτων οργανικών αποβλήτων (υπολείμματα τροφών, πράσινα απόβλητα, κτλ.) σε επίπεδο κοινότητας για παραγωγή εδαφοβελτιωτικού «compost».

Η κομποστοποίηση επιτυγχάνεται σε πλήρως ελεγχόμενες συνθήκες (παροχής αέρα, θερμοκρασίας, pH και υγρασίας) μέσα σε κατάλληλα διαμορφωμένους βιοαντιδραστήρες.



- ❑ Σύμφωνα με τον Κανονισμό 1069/2009, τα οικιακά βιοαπόβλητα εμπίπτουν στην κατηγορία 3 των ζωικών υποπροϊόντων. Για την περίπτωση κατηγορίας 3 ΖΥΠ και **κλειστού** αντιδραστήρα που θα επιτυγχάνει ελάχιστη θερμοκρασία **70oC** και ελάχιστο χρόνο αδιάκοπης παραμονής στη μονάδα **60 λεπτών**, **δεν απαιτείται παστερίωση** του υλικού πριν την εισοδό του στη μονάδα κομποστοποίησης.



Στάδια διαχείρισης οργανικών αποβλήτων με τους Κοινοτικούς Κομποστοποιητές

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχείρισης αποβλήτων



Διαλογή στη Πηγή



Δίκτυο κεντρικών κάδων συλλογής



Μεταφορά με απορριματοφόρο



Εκφόρτωση



Προεπεξεργασία /οπτικός έλεγχος



Επεξεργασία
(ανάδευση/τεμαχισμός/κομποστοπ
οίηση)



Ωρίμανση



Φόρτωση έτοιμου compost



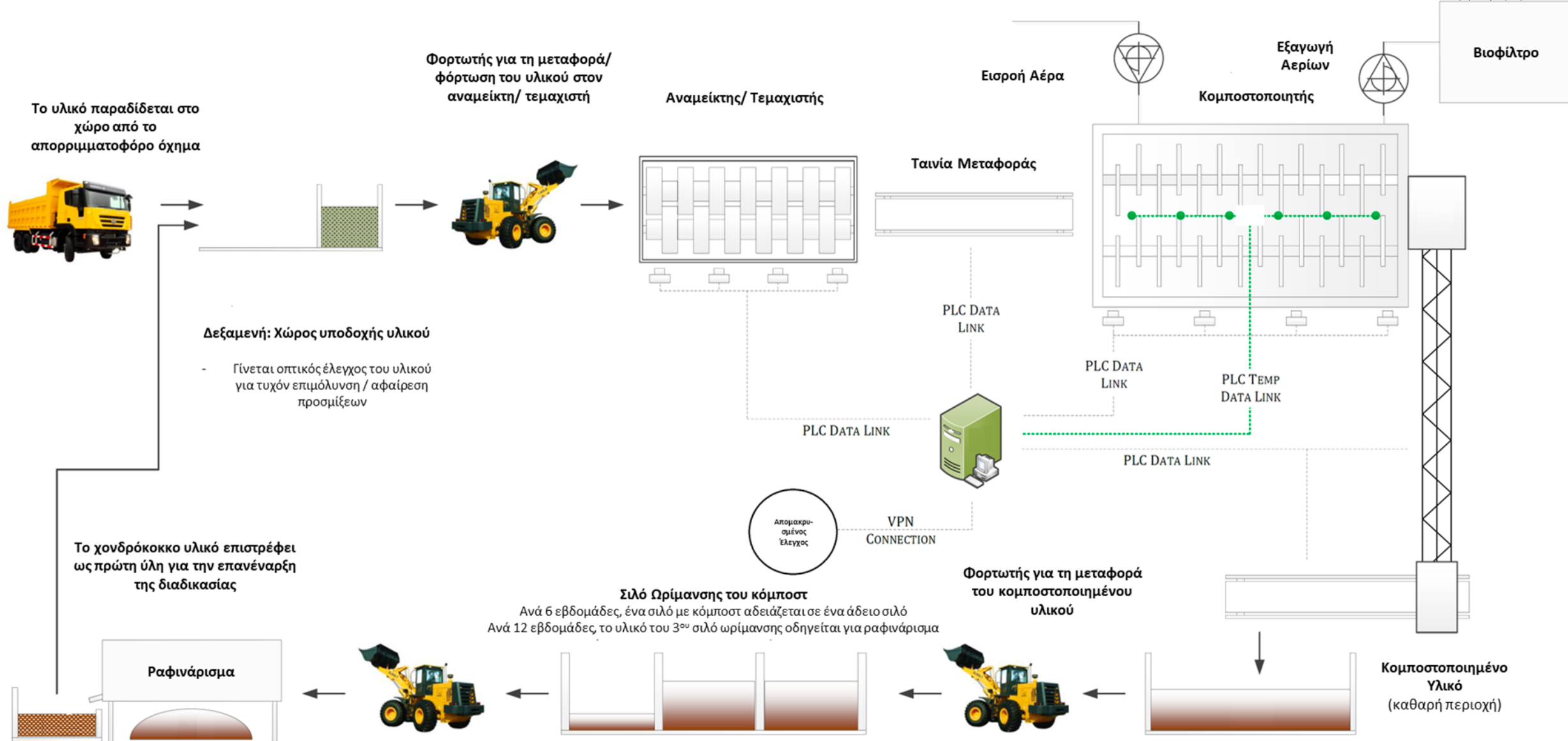
Περιγραφή της διαδικασίας κομποστοποίησης με Κοινοτικό Κομποστοποιητή



LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχειριστής αποβλήτων

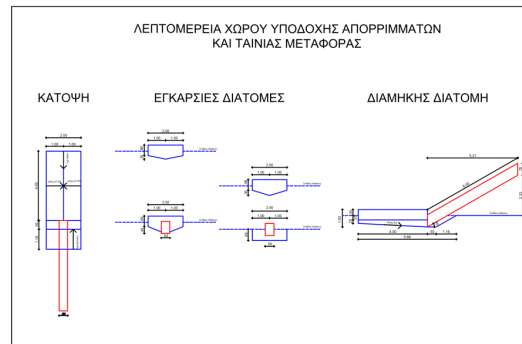
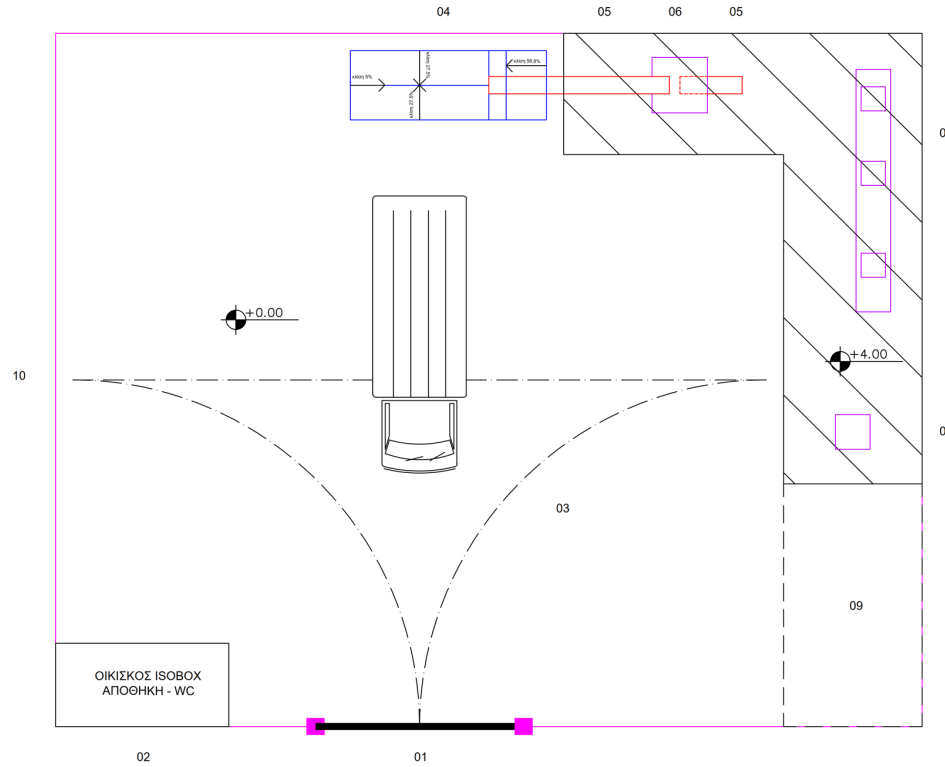


Ενδεικτική διάταξη συστήματος Κοινοτικής Κομποστοποίησης σε ορεινές/ ημιορεινές περιοχές

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχειριστής αποβλήτων



ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΡΓΩΝ

01	ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΕΞΟΔΟΥ
02	ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΙΣΟΒΟΧ ΑΠΟΘΗΚΗ - WC
03	ΧΩΡΟΣ ΕΛΙΓΜΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΟΦΟΡΩΝ
04	ΧΩΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ
05	ΤΑΙΝΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
06	ΧΩΡΟΣ ΤΕΜΑΧΙΣΤΗ
07	ΧΩΡΟΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
08	ΧΩΡΟΣ ΚΟΣΚΙΝΙΣΜΑΤΟΣ
09	ΧΩΡΟΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ
10	ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Συνιστώμενα Έργα Υποδομής

- Περίφραξη & πύλη
- Στέγαστρο/ Υπόστεγο
- Δίκτυο ύδρευσης/ ηλεκτροδότησης
- Πυρασφάλεια
- Φυτεύσεις
- Αδιαπέραστο δάπεδο μικρής κλίσης 2-3%
- Δεξαμενή αποθήκευσης στραγγισμάτων
- Σιλό ωρίμανσης κόμποστ

Συνιστώμενος Εξοπλισμός

- Φορτωτής
- Αναμείκτης & Τεμαχιστής
- Ταινία Μεταφοράς
- Κυλινδρικό Κόσκινο
- Πλυστικό
- Γεφυροπλάστιγγα ή Ζυγαριά στα οχήματα συλλογής
- Μετρητής Θερμοκρασίας, Υγρασίας & pH
- Οικίσκος Γραφείων & Εργαλείων



Ενδεικτικές φωτογραφίες προτεινόμενων Έργων Υποδομής & Εξοπλισμού Κοινοτικού Κομποστοποιητή

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΠΤΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχειριστής αποβλήτων



Φορτωτής



Κυλινδρικό Κόσκινο



Αναμείκτης
& Τεμαχιστής



Όχημα Συλλογής
& Μεταφοράς



Σιλό Ωρίμανσης



Υπόστεγο



Γεφυροπλάστιγα



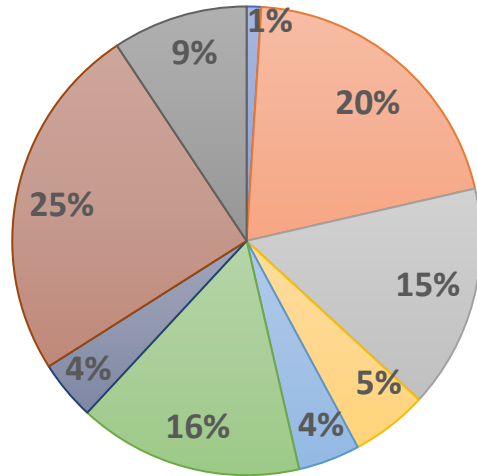
Σύνολο Συλλογής Οργανικών Αποβλήτων Περιοχής Μελέτης

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



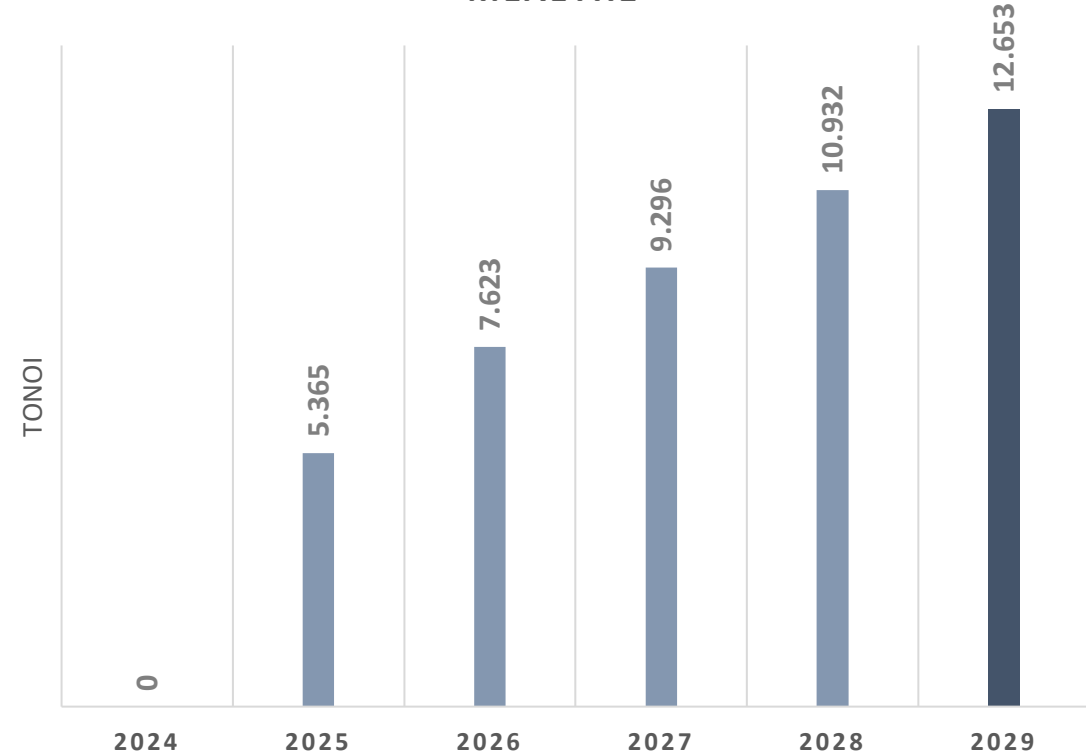
ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχειριστής αποβλήτων

Συνεισφορά επί της συλλογής οργανικών αποβλήτων



- Κομποστοποιητής Κάτω Πύργος
- Κομποστοποιητής - Μαλούντα
- Κομποστοποιητής - Ψιμολόφου
- Κομποστοποιητής - Κακοπετριά
- Κομποστοποιητής - Πελένδρι
- Κομποστοποιητής - Λιμνάτης
- ΟΕΔΑ Κόση
- Νέα Μονάδα Πάφου (ΟΕΔΑ Πεντακώμου προσωρινά)
- Οικιακοί Κομποστοποιητές

ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ



Σταδιακή αύξηση συλλογής λαμβάνοντας υπόψη:

- ✓ Βαθμό επίτευξης στόχου **πρόληψης** παραγωγής αποβλήτων μέσω δράσεων ενημέρωσης
- ✓ Χρόνο προσαρμογής και **συμμετοχής** των δημοτών



-
- ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



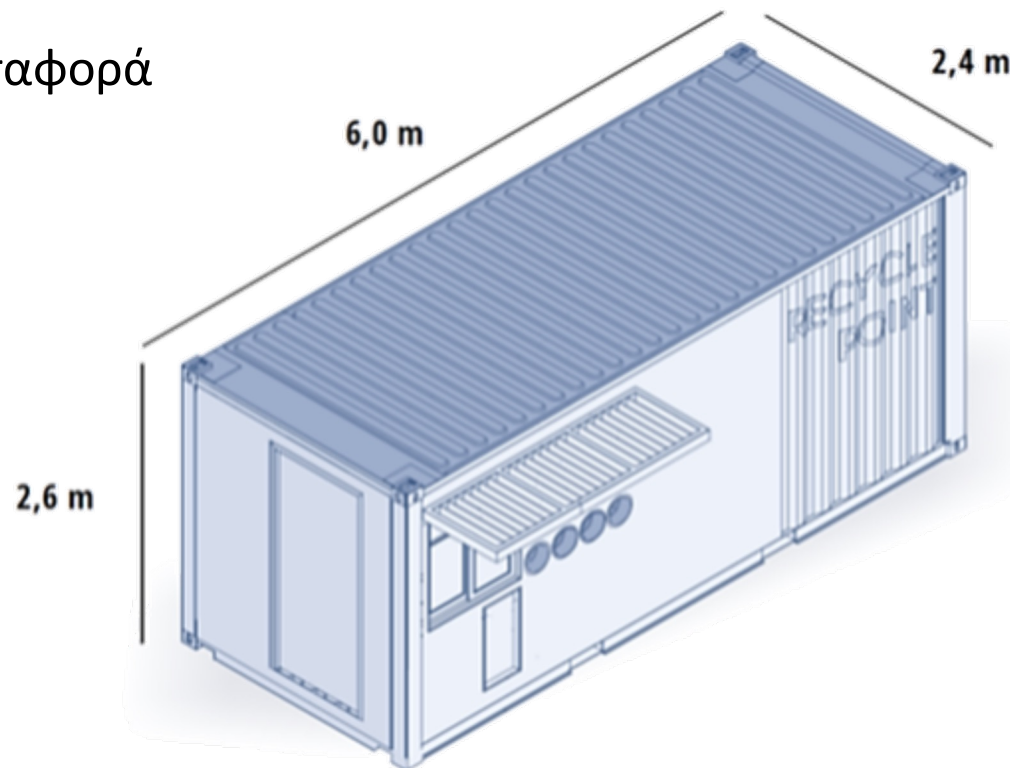
Το Πράσινο Περίπτερο

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχείρισης αποβλήτων

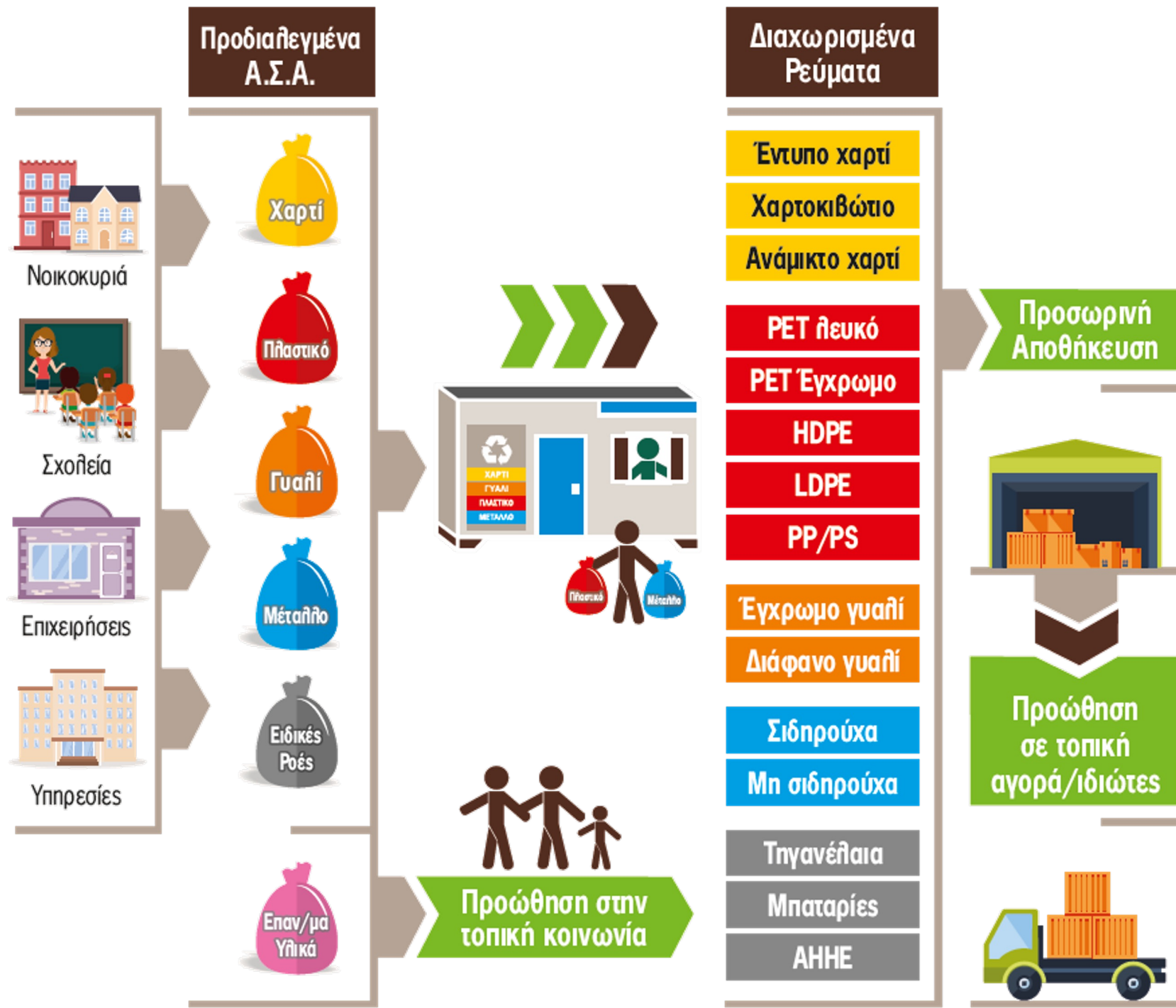
- Διαστάσεις ενός τυπικού μικρού εμπορευματοκιβωτίου (20 τ.μ. container)
- Δυναμικότητα έως **237 τόνους ανά έτος** ανακυκλώσιμων υλικών
- Ανάκτηση υλικών υψηλής καθαρότητας και αξίας
- **Δεν απαιτείται οικοδομική ή περιβαλλοντική αδειοδότηση**
- Ευελιξία ως προς την εγκατάσταση και μεταφορά
- Ευκολία στη λειτουργία και στο χειρισμό



**ΠΡΑΣΙΝΟ
ΠΕΡΙΠΤΕΡΟ**

Λειτουργία του Πράσινου Περιπτέρου

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



Σχεδιασμός του Πράσινου Περιπτέρου

Το εσωτερικό του συστήματος ανακύκλωσης :

1. **Χώρος παραλαβής και επεξεργασίας των υλικών** (~8,7 m²), όπου ο χειριστής υποδέχεται τα υλικά, τα ελέγχει, τα διαχωρίζει, τα συμπιέζει και τα δεματοποιεί.
2. **Χώρος αποθήκευσης των υλικών** (~4,1 m²), όπου ο χειριστής αποθηκεύει τα δεματοποιημένα υλικά, αλλά και τα υλικά που δεν επιδέχονται επεξεργασία (π.χ. γυαλί, ΑΗΗΕ), έως ότου αυτά μεταφερθούν στον τελικό αποδέκτη (π.χ. εταιρείες και βιομηχανίες ανακύκλωσης).

Κίτρινο - Χώρος υποδοχής και παραλαβής προδιαλεγμένων υλικών από τους δημότες

Μωβ - Χώρος διαχωρισμού υλικών σε υποκατηγορίες υλικών (τουλάχιστον 12)

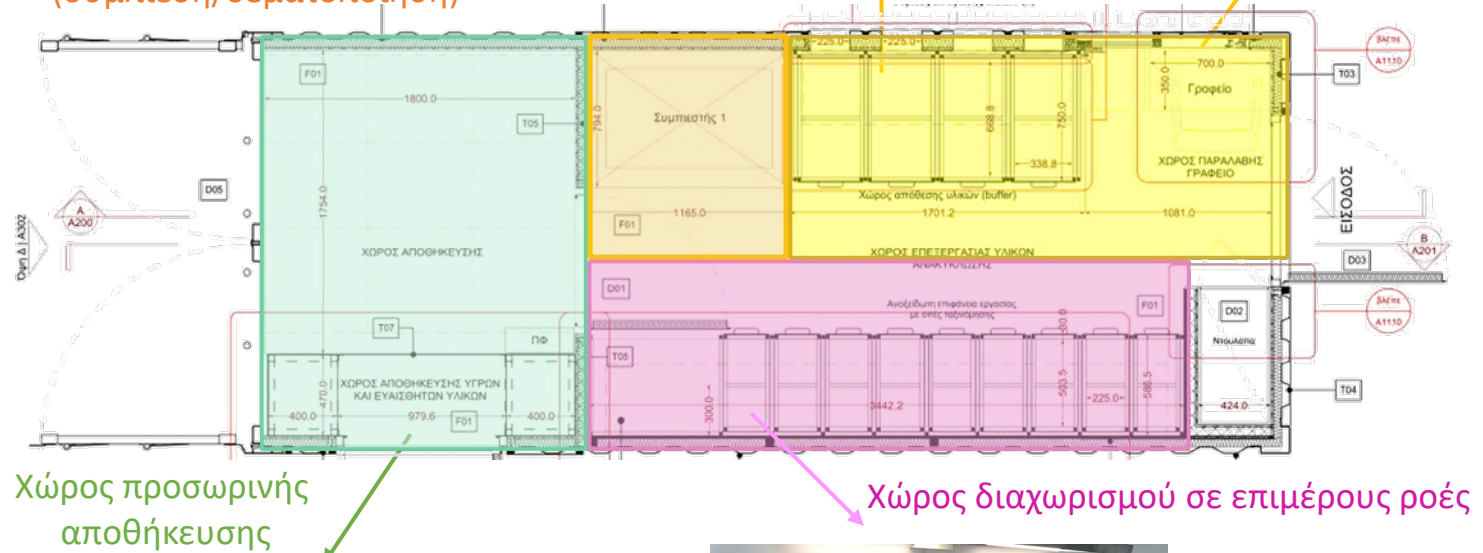
Πορτοκαλί - Χώρος επεξεργασίας υλικών (συμπίεση & δεματοποίηση)

Πράσινο - Χώρος αποθήκευσης δεματοποιημένων υλικών και υλικών αποθήκευσης



Χώρος επεξεργασίας (συμπίεση/δεματοποίηση)

Χώρος υποδοχής & καταγραφής

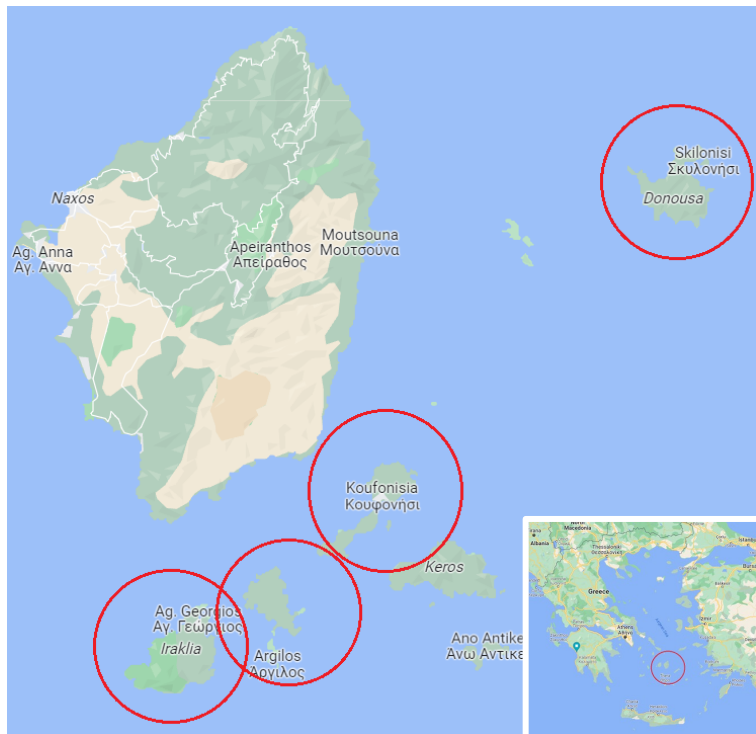


Εφαρμογή του Πράσινου Περιπτέρου στην Ελλάδα μέσω του έργου LIFE PAVEtheWAYSTE

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΠΤΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτισμός διαχείρισης αποβλήτων



**Δήμος Νάξου &
Μικρών Κυκλάδων**



Ηρακλειά



Σχινούσα

>96%
καθαρότητα
ανακτημένων
υλικών



Δονούσα



Κουφονήσι





ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχειριστής αποβλήτων

50 Πράσινα Περίπτερα

- ✓ Εγκατάσταση **50 Πράσινων Περιπτέρων** στις **5 Επαρχίες** της Κύπρου
- ✓ Στόχος έργου – διαχείριση υλικών **6.387 τόνοι/έτος**

Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus

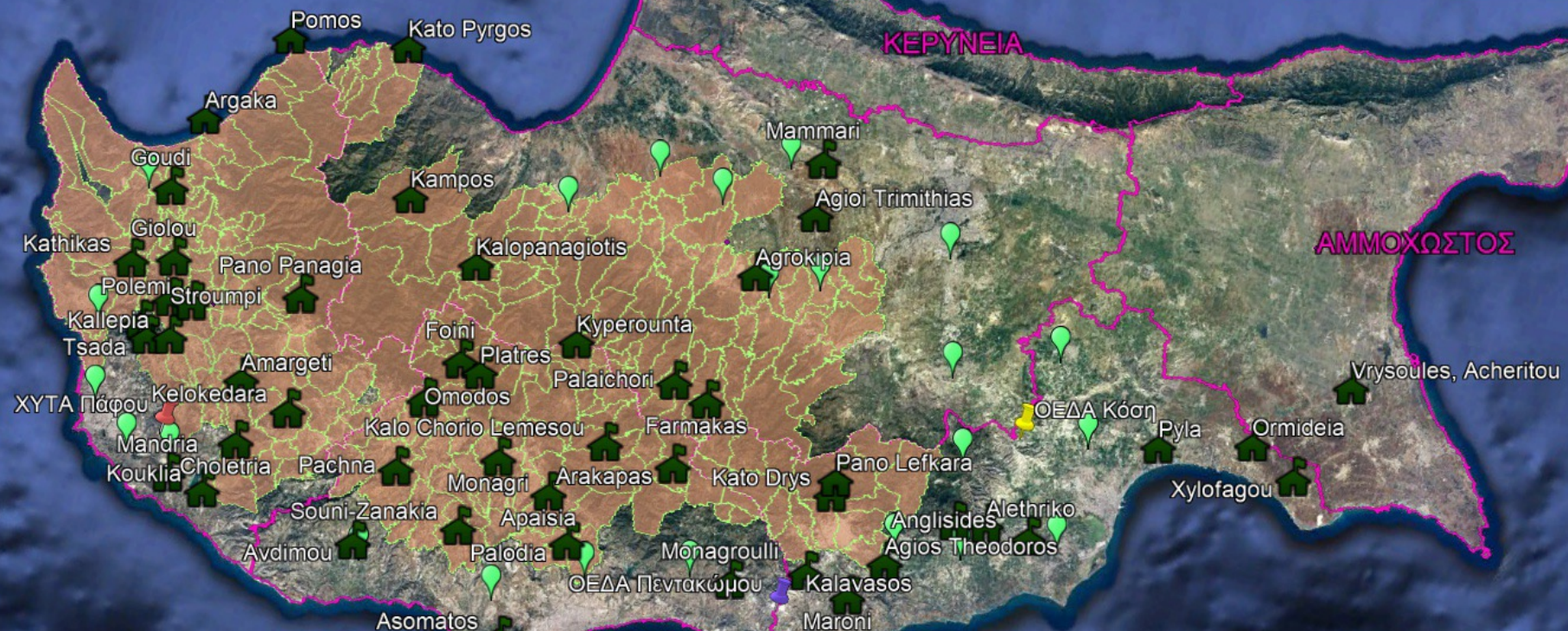
50 km



Περιοχή Μελέτης

Υπόμνημα

- ΔσΠ Οργανικών Αποβλήτων
- ΟΕΔΑ Κόση
- ΟΕΔΑ Πεντακώμου
- Πράσινα Περίπτερα
- Πράσινα Σημεία
- ΧΥΤΑ Πάφου



Πράσινα Περίπτερα

34 ΠΠ εντός της περιοχής
αποκεντρωμένης
διαχείρισης

Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus

40 km





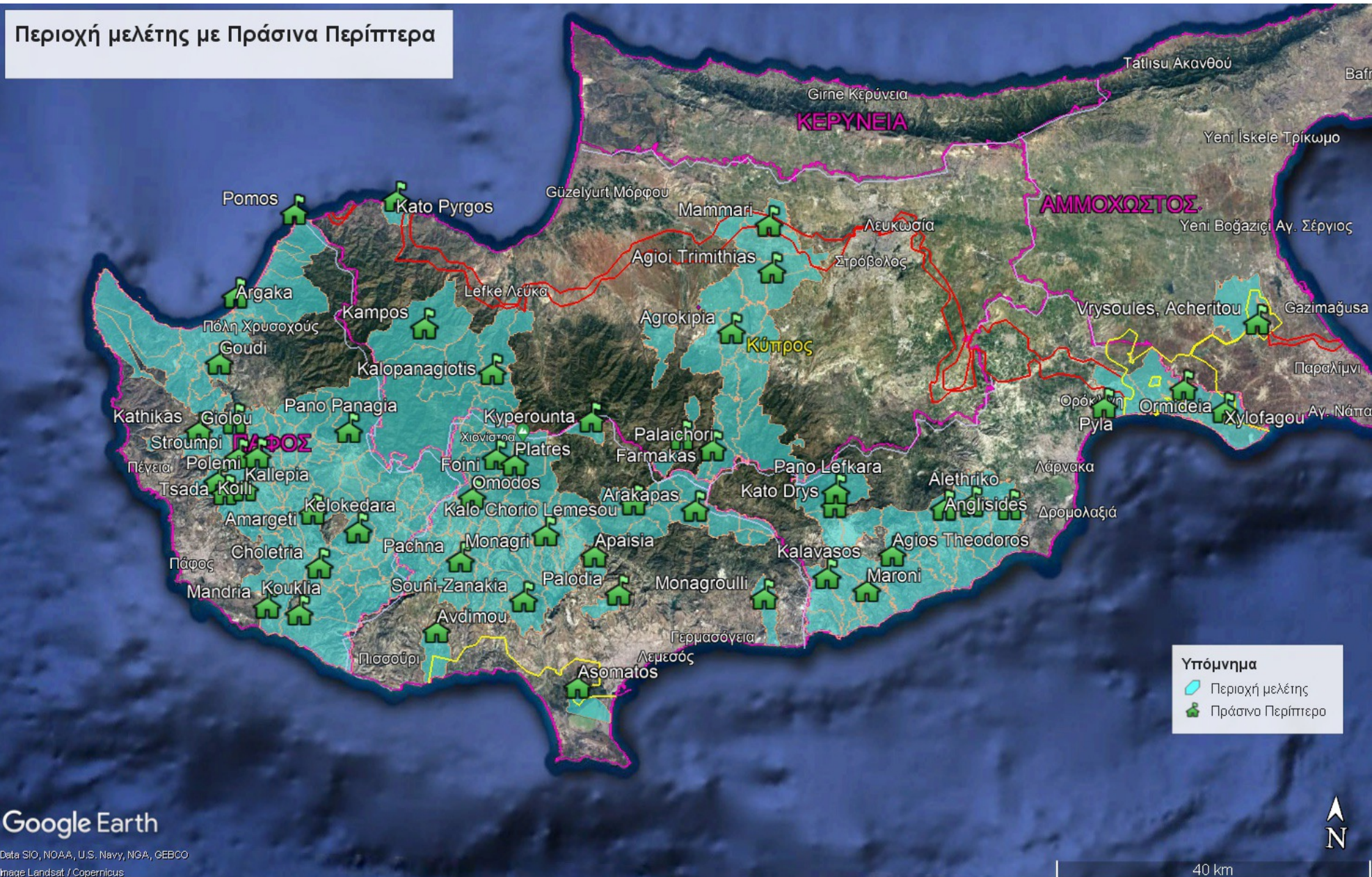
ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτικός διαχείρισης αποβλήτων

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011

Πράσινα Περίπτερα

Περιοχή κάλυψης
των 50 ΠΠ

Περιοχή μελέτης με Πράσινα Περίπτερα



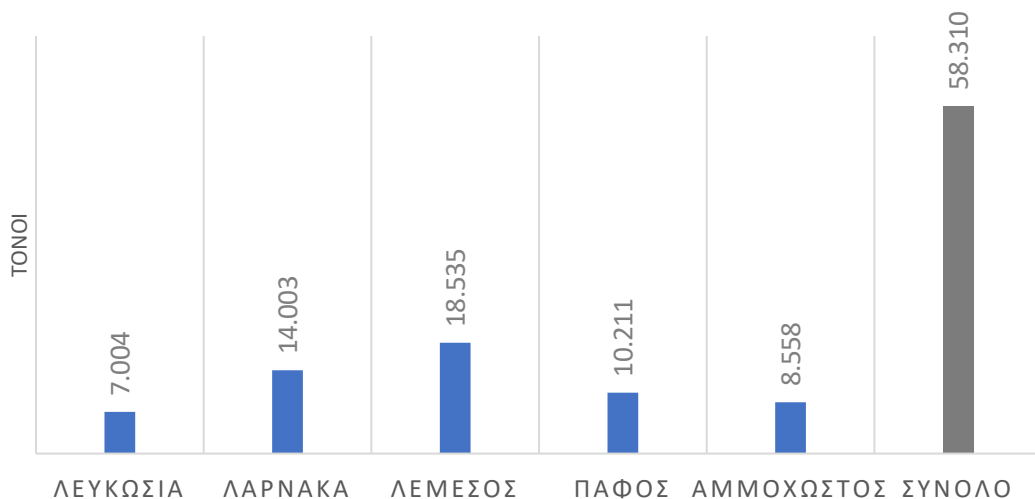
Υφιστάμενη διαχείριση Ανακυκλώσιμων Υλικών στην περιοχή κάλυψης 50 ΠΠ

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



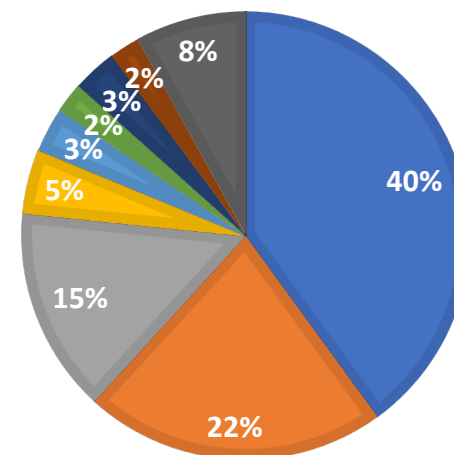
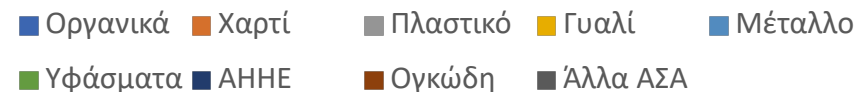
ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτισμός διαχείρισης αποβλήτων

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ



- ✓ **215.647 κάτοικοι**
- ✓ Συνολική παραγωγή ΑΣΑ: **131.000 τόνοι/έτος**
- ✓ Συνολική παραγωγή Ανακυκλώσιμων Υλικών: **58.000 τόνοι/έτος**
- ✓ Τα Ανακυκλώσιμα Υλικά αποτελούν το **44%** των ΑΣΑ

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ



Διαχείριση Ανακυκλώσιμων Υλικών:

- ✓ Πράσινα Σημεία
- ✓ Green Dot – περιορισμένη κάλυψη
- ✓ ΟΕΔΑ και ΧΥΤΑ

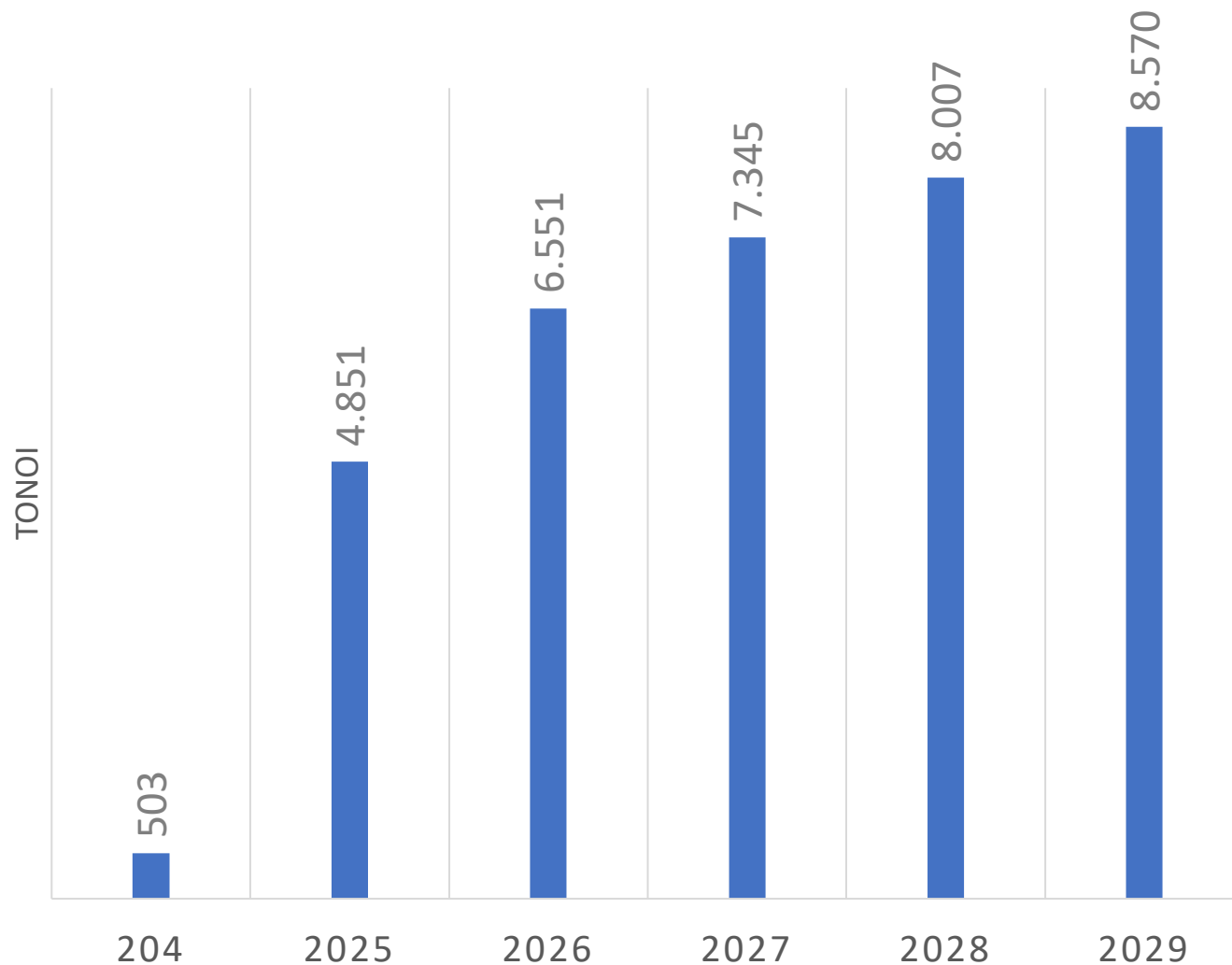


Εκτίμηση συλλογής ΑΥ από τα Πράσινα Περίπτερα

LIFE IP CYzero WASTE
LIFE20 IPE/CY/000011



ΕΡΓΟ
Zero Waste Cyprus
πολιτισμός διαχείρισης αποβλήτων



Κλιμακωτή αύξηση τάσης συλλογής λαμβάνοντας υπόψη:

- ✓ **Στόχους συλλογής 2030 ανά υλικό** που έχουν τεθεί από την ΕΕ (Οδηγία 2018/852)
- ✓ στόχο **πρόληψης** παραγωγής αποβλήτων (5% για το 2029)
- ✓ Χρόνο προσαρμογής και **συμμετοχής** των δημοτών

15% ανακύκλωση (ως προς ανακυκλώσιμα υλικά)



Εξοικονομήσεις
από
Αποκεντρωμένη
Διαχείριση

- Συλλογή 12.563 τν οργανικών ανα έτος
- Συλλογή 8.570 τν ανακυκλώσιμων υλικών ανα έτος
- Μέσο κόστος εξοικονόμησης από μεταφορά και διαχείριση σε ΟΕΔΑ 100 ευρώ/τν
- Ετήσια εξοικονόμηση ~ **21.100 τν και 2 εκ. ευρώ ετησίως**
- **Νέες θέσεις εργασίες στις τοπικές κοινότητες**
- **Ανάπτυξη δεσμών κοινωνικής συνοχής, ισότιμης πρόσβασης σε υποδομές, και ευθύνης ως προς το περιβάλλον σε όλους τους κατοίκους της Κύπρου!**

Σας ευχαριστούμε για την προσοχή σας!

Δρ. Μαρία Λοιζίδου, Καθηγήτρια ΕΜΠ

Δρ. Εφη Τριτοπούλου, ΕΜΠ

Δρ. Δημήτρης Μαλαμής, ΕΜΠ

Σωτήρης Σαρρής, ΕΜΠ

Χριστιάνα Γκανέτσου, ΕΜΠ

efitrito@chemeng.ntua.gr

Έλενα Στυλιανοπούλου, Τμήμα Περιβάλλοντος
Ιωάννα Κωνσταντινίδου, Τμήμα Περιβάλλοντος



Co-funded by
the European Union