



Έργο LIFE 02/ENV/GR/360

**Καινοτόμο Σύστημα Συλλογής &
Ανάλυση Κύκλου Ζώης
Απόβλητων Λιπαντικών Ελαίων
ICOL**

Έκθεση Layman



Σεπτέμβριος 2005

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πριν την περίοδο υλοποίησης του έργου «Καινοτόμο Σύστημα Συλλογής και Ανάλυση Κύκλου Ζωής των Απόβλητων Λιπαντικών Ελαίων» (ICOL) στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα LIFE02 ENV, υπήρχε ένα σημαντικό περιβαλλοντικό και κοινωνικό πρόβλημα στην Ελλάδα σχετικά με τη **διαχείριση των Απόβλητων Λιπαντικών Ελαίων (ΑΛΕ)** καθώς χαρακτηριζόταν από χαμηλούς δείκτες συλλογής και περιορισμένη επαναχρησιμοποίηση.

Η περιβαλλοντική επίπτωση ήταν πολύ μεγάλη καθώς τα ΑΛΕ ανήκουν στην κατηγορία των **επικίνδυνων αποβλήτων** και η διαχείρισή τους υπήρξε και παραμένει ανάμεσα στις βασικές προτεραιότητες της Περιβαλλοντικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



Σχετικά με αυτήν την μείζονα περιβαλλοντική επίπτωση, **το επιδεικτικό έργο ICOL θέλησε να**

παρουσιάσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής ΑΛΕ, να εξετάσει την αποτελεσματικότητα ενός τέτοιου συστήματος κάτω από διαφορετικές κοινωνικοοικονομικές συνθήκες και να αποτιμήσει τις συλλεχθέντες ποσότητες ΑΛΕ. Το έργο υλοποιήθηκε **από την 01.10.2002 έως την 30.09.2005**, στους **νομούς Θεσσαλονίκης και Αχαΐας** που είναι δύο περιοχές της Ελλάδας με διαφορετικές καιρικές συνθήκες, αστική ανάπτυξη και οικονομική δραστηριότητα.

Ο ανάδοχος **CYCLON ΕΛΛΑΣ Α.Ε.**, η γνωστή εταιρεία παραγωγής λιπαντικών και εμπορίας λιπαντικών και υγρών καυσίμων, και ο εταίρος **ΕΠΕΜ Α.Ε.**, εταιρεία περιβαλλοντικών μελετών, ανέλαβαν στα πλαίσια του έργου ICOL τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- **Καταγραφή των σημείων συλλογής ΑΛΕ στους νομούς Θεσσαλονίκης και Αχαΐας.**
- **Σχεδιασμός και υλοποίηση ενός βέλτιστου συστήματος συλλογής ΑΛΕ**
- **Παρακολούθηση του συστήματος συλλογής ΑΛΕ**
- **Ανάλυση Κύκλου Ζωής και Ανάλυση Κόστους - Οφέλους ΑΛΕ**
- **Δραστηριότητες διάδοσης του έργου**

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

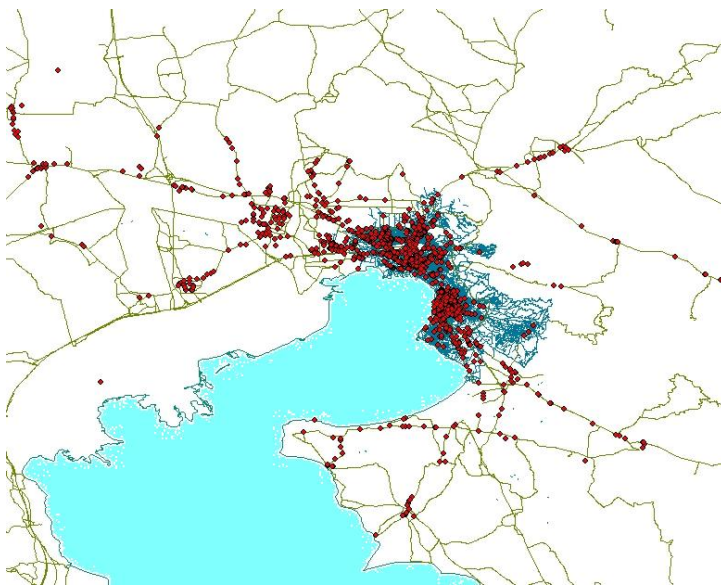
Καταγραφή των σημείων συλλογής ΑΛΕ στους νομούς Θεσσαλονίκης και Αχαΐας

Τα κύρια σημεία συλλογής των ΑΛΕ είναι τα βενζινάδικα, τα συνεργεία αυτοκινήτων, οι βιομηχανίες, τα λιμάνια και τα αεροδρόμια. Από την αρχή του έργου μέχρι τις 30 Σεπτεμβρίου 2003, περίπου 900 σημεία συλλογής ΑΛΕ καταγράφηκαν στο νομό Θεσσαλονίκης και 300 στο νομό της Αχαΐας. Στην συνέχεια υλοποίησης του έργου, η CYCLON ΕΛΛΑΣ διατήρησε συνέχισε την προσπάθεια καταγραφής νέων σημείων συλλογής ΑΛΕ και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (στοιχεία 30 Σεπτεμβρίου 2005).

Αριθμός καταγεγραμμένων σημείων συλλογής	Νόμος Θεσσαλονίκης	Νομός Αχαΐας	ΣΥΝΟΛΟ
31 Αυγούστου 2003	899	289	1188
30 Σεπτεμβρίου 2005	1975	765	2740

Σημεία Συλλογής ΑΛΕ στους νομούς Θεσσαλονίκη και Αχαΐας (στοιχεία 30.09.2005)

Η CYCLON ΕΛΛΑΣ υπολογίζει ότι σχεδόν όλα τα σημεία συλλογής ΑΛΕ στους νομούς Θεσσαλονίκη και Αχαΐας συμμετέχουν στο έργο ICOL.



Σημεία Συλλογής ΑΛΕ, νομός Θεσσαλονίκης

Μετά την έναρξη του ICOL και χάριν της εμπειρίας που αποκόμισε από το έργο, η CYCLON ΕΛΛΑΣ έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια καταγραφής όλων των σημείων συλλογής ΑΛΕ στην Ελλάδα. Η πλειοψηφία των σημείων συλλογής ΑΛΕ στις μεγάλες πόλεις και τα νησιά έχουν ήδη καταγραφεί.

Σχεδίαση και υλοποίηση ενός βέλτιστου συστήματος συλλογής ΧΟ.

Οι εταιρείες στο έργο ICOL μελέτησαν, σχεδίασαν και υλοποίησαν ένα σύστημα συλλογής ΑΛΕ, στους νομούς Θεσσαλονίκης και Αχαΐας, το οποίο αποτελείται από τα παρακάτω βασικά μέρη:

- **Σημεία συλλογής ΑΛΕ**

- **Σταθμοί Μεταφοράς** για την προσωρινή αποθήκευση των συλλεχθέντων ΑΛΕ πριν τη μεταφορά τους για αναγέννηση στο διυλιστήριο της CYCLON στον Ασπρόπυργο.

Οι Σταθμοί Μεταφοράς είναι εξοπλισμένοι με δεξαμενές και γεφυροπλάστιγγες.



Σταθμός Μεταφοράς Πάτρας

- **Χημικά εργαστήρια** για τον ποιοτικό και ποσοτικό έλεγχο των ΑΛΕ



Βυτιοφόρο όχημα συλλογής, χωρητικότητας 5,5 τόνων, Σταθμός Μεταφοράς Πάτρας

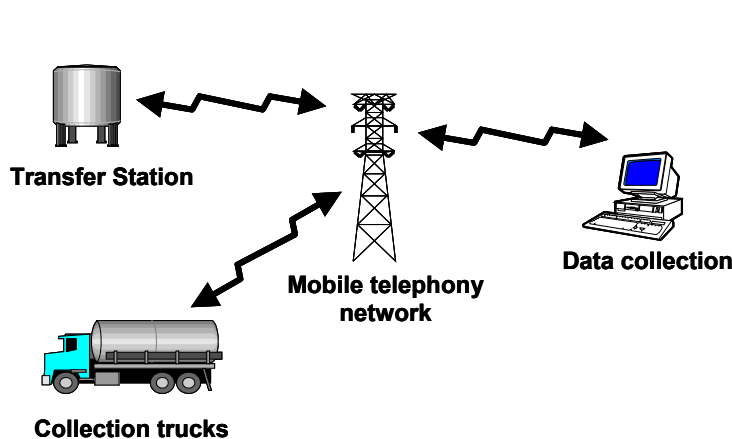
Βυτιοφόρα οχήματα συλλογής.

Ο Σταθμός Μεταφοράς της Θεσσαλονίκης έχει 8 φορτηγά συλλογής με αποθηκευτική ικανότητα 48 τόνους και ο Σταθμός Μεταφοράς της Πάτρας έχει 4 φορτηγά με αποθηκευτική ικανότητα 22,5 τόνους.

- **Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός** για τη συνεχή παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της διαδικασίας συλλογής.

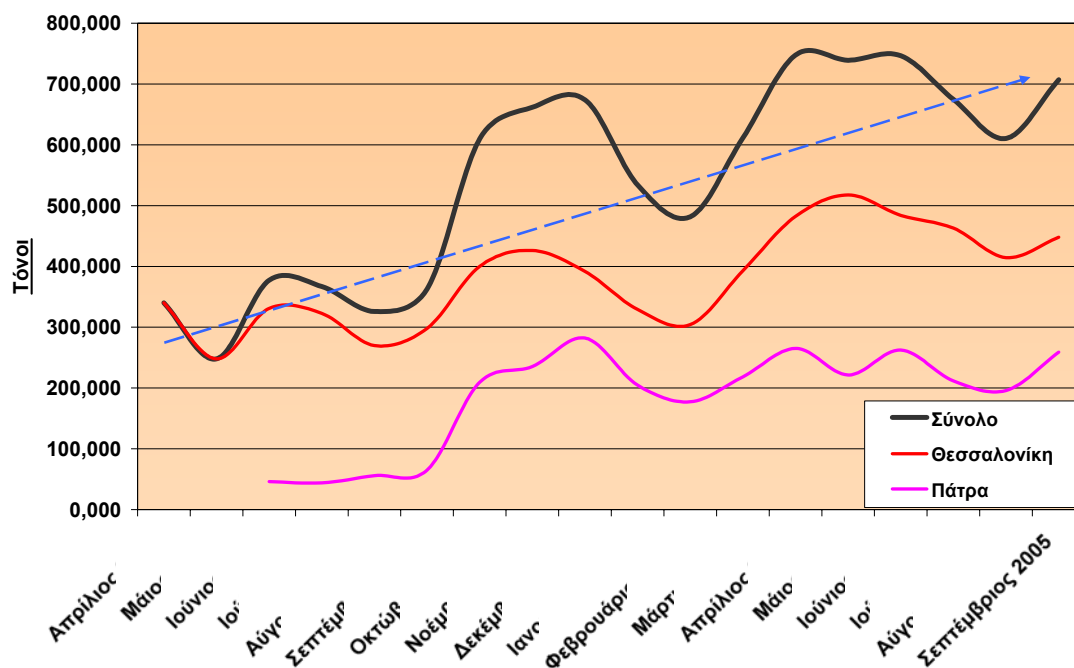
Παρακολούθηση του συστήματος συλλογής ΑΛΕ

Όλα τα δεδομένα που χαρακτηρίζουν την λειτουργία και την απόδοση της συλλογής ΑΛΕ είναι υπό συνεχή παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο. Όλα τα καταγεγραμμένα δεδομένα διαβιβάζονται στο ERP (*Enterprise Resource Planning*) της CYCLON ΕΛΛΑΣ προκειμένου να ελέγχεται η διαδικασία συλλογής αλλά και να γίνονται οι προβλέψεις Α' υλών στην γραμμή παραγωγής του Διυλιστηρίου στον Ασπρόπυργο.



Με τη χρήση αυτού του συστήματος, η CYCLON ΕΛΛΑΣ μπορεί να βελτιστοποιεί τη διαδικασία συλλογής και να επεμβαίνει άμεσα σε ενδεχόμενο περιβαλλοντικού κινδύνου (π.χ. διαρροή σε βυτίο).

Παρακολούθηση του συστήματος συλλογής σε πραγματικό χρόνο



Συλλεχθέντες ποσότητες ΑΛΕ σε τόνους στους νομούς Θεσσαλονίκης και Αχαΐας

Μια προσεκτική παρατήρηση του προηγούμενου γραφήματος δείχνει ότι τους ψυχρούς μήνες του χρόνου (Νοέμβριος, Δεκέμβριος, Ιανουάριος και Φεβρουάριος), οι συλλεχθείσες ποσότητες ΑΛΕ μειώνονται ως αποτέλεσμα της παράνομης και πολύ επικίνδυνης χρήσης του σαν καύσιμο θέρμανσης.

Μια μικρότερη μείωση παρατηρείται επίσης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες εξαιτίας των καλοκαιρινών διακοπών των εμπλεκομένων στο σύστημα συλλογής (οδηγοί, μικρές επιχειρήσεις κ.α.)

Οι τελικές ποσότητες των συλλεχθέντων και αναγεννημένων ΑΛΕ ως αποτέλεσμα της υλοποίησης του ICOL είναι:

Συλλεχθέντα και αναγεννημένα ΑΛΕ	
Νομός Θεσσαλονίκης	6.863 τόνοι
Νομός Αχαΐας	2.955 τόνοι
ΣΥΝΟΛΟ	9.818 τόνοι

Συνολική ποσότητα αναγεννημένων ΑΛΕ ως αποτέλεσμα της υλοποίησης του ICOL

Ανάλυση Κύκλου Ζωής και Ανάλυση Κόστους – Οφέλους των ΑΛΕ

Προς το τέλος της υλοποίησης του ICOL, πραγματοποιήθηκε Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) και Ανάλυση Κόστους – Οφέλους (ΑΚΟ) των ΑΛΕ.

Οι μελέτες αυτές διενεργήθηκαν από την ΕΠΕΜ Α.Ε. που χρησιμοποίησε τη μεθοδολογία **Eco-Indicator 95** του λογισμικού **Simapro**, το οποίο θεωρείται ως ένα από τα πιο έγκυρα και ολοκληρωμένα εργαλεία Ανάλυσης Κύκλου Ζωής, βάσει των απαιτήσεων του ISO 14040.

Στα πλαίσια της **Ανάλυσης του Κύκλου Ζωής**, έγινε σύγκριση μεταξύ της αναγέννησης και της καύσης των ΑΛΕ λαμβάνοντας υπ' όψιν εναλλακτικά σενάρια - Κύκλος Ζωής, από τη παραγωγή παρθένου ορυκτελαίου (ως εναλλακτικού συστήματος στην αναγέννηση) έως την καύση τους σε κλιβάνους της τσιμεντοβιομηχανίας (ως εναλλακτικό σύστημα στην καύση των Χ.Ο.).

Τα διαφορετικά σενάρια που εξετάστηκαν κατέδειξαν **ότι η αναγέννηση είναι μακράν η καλύτερη μέθοδος από την παραγωγή παρθένου ορυκτελαίου και την ανεξέλεγκτη απόρριψη των ΑΛΕ** (ανεξέλεγκτη ταφή ή απορροή, μη ελεγχόμενη καύση).

Η καύση σε κλιβάνους της τσιμεντοβιομηχανίας είναι επίσης καλή μέθοδος αξιοποίηση των ΑΛΕ μόνο εφόσον είναι απόλυτα ελεγχόμενη η ποιότητα των απαερίων της καύσης με χρήση ειδικών φίλτρων καθώς περιέχουν βαρέα μέταλλα και καρκινογόνες ουσίες. Το αρνητικό ενδεχόμενο διαφυγής των παραπάνω προς το περιβάλλον καθιστά την **αναγέννηση των ΑΛΕ ως την πλέον περιβαλλοντικά φιλική λύση.**

Χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα της ΑΚΖ, πραγματοποιήθηκε η Ανάλυση Κόστους – Οφέλους προκειμένου να εξεταστεί το σύστημα συλλογής από χρηματοοικονομική και επιχειρηματική σκοπιά και να καθοριστούν τα κόστη εγκατάστασης και λειτουργίας τού, λαμβάνοντας υπ' όψιν όλες τις παραμέτρους

Το αποτέλεσμα της Ανάλυσης Κόστους – Ωφέλειας είναι ότι η διαδικασία συλλογής των ΑΛΕ, όπως εφαρμόζεται από την εταιρεία CYCLON ΕΛΛΑΣ στην Πάτρα και την Θεσσαλονίκη έχει θετικά κοινωνικοοικονομικά και περιβαλλοντικά αποτελέσματα:

– *Οικονομική βιωσιμότητα*

Το έργο ICOL ως επιχειρηματική ιδέα είναι αποδοτικό, όμως θα πρέπει να σημειωθεί ότι η βιωσιμότητα του εξαρτάται από την οικονομική συνεισφορά των παραγωγών και εισαγωγών ορυκτελαίων σύμφωνα με την Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης “**Ο ρυπαίνων πληρώνει**”.

– *Περιβαλλοντικό Όφελος*

Η συλλογή, αποθήκευση και αναγέννηση με *καταλυτική υδρογόνωση* των ΑΛΕ (μέθοδος που χρησιμοποιείται μόνο από την CYCLON ΕΛΛΑΣ στην Ελλάδα) **μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις** που προκύπτουν από άλλες μεθόδους αξιοποίησης των ΑΛΕ όπως η καύση (πρόβλημα αέριων εκπομπών) και η ανεξέλεγκτη απόρριψη (μόλυνση υπέργειων, υπόγειων υδάτων και εδάφους).

Δραστηριότητες διάδοσης

Το πρόγραμμα διάδοσης του ICOL επικεντρώθηκε κυρίως στους διαχειριστές των σημείων συλλογής (βενζινάδικα, βιομηχανίες κλπ.) και στο ευρύ κοινό.

Αρχικά, δημιουργήθηκε η **ιστοσελίδα** (www.epem.gr/icol/index.html) του έργου όπου παρουσιάζονται το ICOL, η κατάσταση της διαχείρισης των ΑΛΕ στην Ελλάδα, οι εταίροι και τα κύρια παραδοτέα του έργου. Το περιβάλλον της ιστοσελίδας του ICOL σχεδιάστηκε ώστε να είναι φιλικό προς τους χρήστες.

Επιπλέον, **διανεμήθηκαν δύο φυλλάδια**, το πρώτο στην αρχή του έργου και το δεύτερο προς το τέλος του, με σκοπό την ευαισθητοποίηση των

εμπλεκόμενων φορέων και την στήριξη των προσπάθειών των εταιρών για την ορθολογική και περιβαλλοντικά φιλική διαχείριση των ΑΛΕ.

Μια εκτενής παρουσίαση του έργου ICOL έγινε και στο **τρίτο τεύχος του εταιρικού περιοδικού της ΕΠΕΜ**. Το περιοδικό διανεμήθηκε σε 300 εταιρείες, οργανισμούς, ΟΤΑ και Υπουργεία που σχετίζονται με τη διαχείριση των ΑΛΕ στην Ελλάδα.

Το **Συνέδριο Ολοκλήρωσης** του ICOL πραγματοποιήθηκε στις *30 Σεπτεμβρίου του 2005*, σε ένα από τα γνωστότερα και κεντρικότερα ξενοδοχεία των Αθηνών, το *ATHENS PLAZA HOTEL*.



Ο κ. Ρεμπακός, Project Manager του ICOL και Δ/ντης του Διυλιστηρίου της CYCLON ΕΛΛΑΣ, παρουσιάζει το έργο στο Συνέδριο Ολοκλήρωσης

Το Συνέδριο συγκέντρωσε το ενδιαφέρον όλων των **εμπλεκόμενων φορέων στην παραγωγή και διαχείριση των ΑΛΕ**. Η λίστα των συμμετεχόντων ήταν εκτενής και περιελάμβανε αντιπροσώπους των Ελληνικών Αρχών, Υπουργείων, ΟΤΑ και Μη-κυβερνητικών Οργανώσεων.

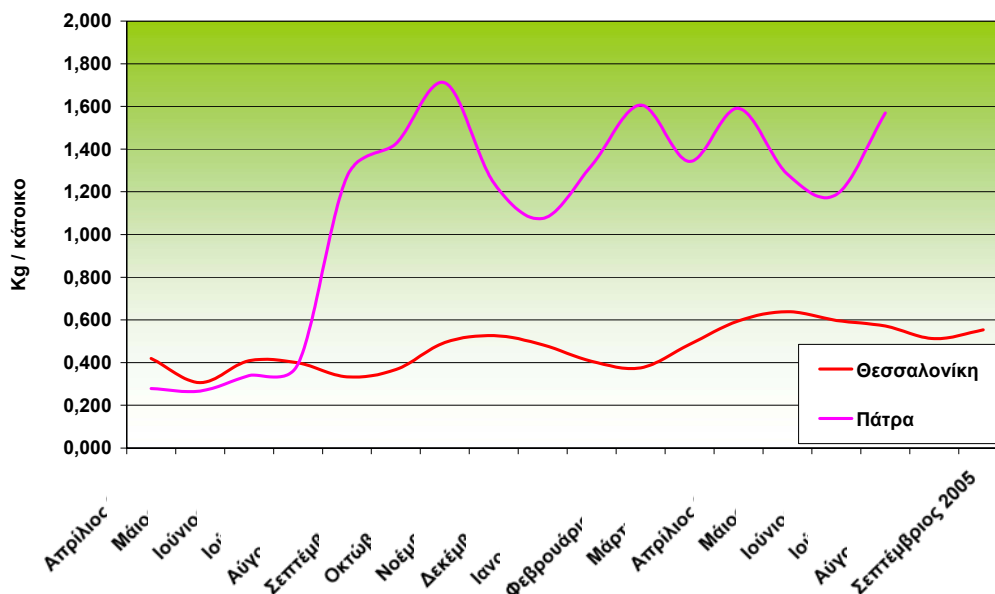
Το Συνέδριο επικεντρώθηκε στην σημερινή κατάσταση την διαχείρισης των ΑΛΕ στην Ελλάδα, στη λειτουργία και παρακολούθηση του συστήματος συλλογής του ICOL καθώς και στα αποτελέσματα της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής και Κόστους – Οφέλους.

Οι δραστηριότητες του ICOL και τα αποτελέσματα της Ανάλυσης του Κύκλου Ζωής των ΑΛΕ παρουσιάστηκαν από την ΕΠΕΜ Α.Ε. στο **“2^ο Διεθνές Συνέδριο για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων”** (*3-4 Φεβρουαρίου 2006*), στην θεματική ενότητα που αφορούσε που αφορούσε στην «Εναλλακτική Διαχείριση / Ενεργειακή Αξιοποίηση των Στερεών Αποβλήτων»

ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ.

Τα τελικά αποτελέσματα του ICOL επιτρέπουν τη σύγκριση ανάμεσα στη λειτουργία των συστημάτων συλλογής στην Θεσσαλονίκη και την Πάτρα.

- Η Θεσσαλονίκη έχει μεγαλύτερη Βιομηχανική Ζώνη, αεροδρόμιο και κατ' επέκταση μεγαλύτερες ποσότητες συλλέξιμων Χ.Ο.
- Παρόλα αυτά στο διάγραμμα που ακολουθεί διαφαίνεται ότι ο νομός Πάτρας παρουσιάζει καλύτερους ρυθμούς συλλογής καθώς:
 - Υπάρχουν λιγότερα και **πιο συγκεντρωμένα σημεία συλλογής** στο νομό Αχαΐας γεγονός που διευκολύνει τη διαδικασία συλλογής
 - Η **μορφολογία του εδάφους** στο νομό Αχαΐας είναι πιο επίπεδη από ότι στο νομό Θεσσαλονίκης.
 - Το **πρόβλημα δρομολόγησης** της Θεσσαλονίκης είναι πολυπλοκότερο καθώς υπάρχουν πολλά σημεία συλλογής, περισσότερα φορτηγά συλλογής άλλα και μεγαλύτερο κυκλοφοριακό πρόβλημα στο κέντρο της Θεσσαλονίκης.



Kg of collected WLO per inhabitant in the Prefectures of Thessaloniki and Achaia

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε πως **δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ Θεσσαλονίκης και Πάτρας**. Οι καιρικές συνθήκες είναι λίγο-πολύ οι ίδιες, τα κοινωνικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού είναι επίσης συγκρίσιμα και είναι δύο μεγάλα αστικά κέντρα της Ελλάδος.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Η υλοποίηση του έργου ICOL και η λειτουργία του Συστήματος Συλλογής στους νομούς Θεσσαλονίκης και της Αχαΐας στέφθηκαν με επιτυχία.

Τα αποτελέσματα του έργου έχουν ήδη αξιοποιηθεί καθώς η CYCLON ΕΛΛΑΣ έχει ήδη κατασκευάσει **(5) πέντε νέους Σταθμούς Μεταφοράς** στην Αθήνα, Βόλος, Κοζάνη, Καβάλα και Κρήτη.

Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η **Ανάλυση Κύκλου Ζωής** των ΑΛΕ, που διενεργήθηκε στα πλαίσια του έργου, αποτελεί μια **πλήρη και επιστημονική μελέτη** που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βιβλιογραφική αναφορά σε μελλοντικές μελέτες σχετικά με τα ΑΛΕ και τους Κύκλους Ζωής. Μέχρι σήμερα, ελάχιστες ολοκληρωμένες μελέτες έχουν εκπονηθεί σε Ευρωπαϊκό επίπεδο σχετικά με τα ΑΛΕ

Τα **μακροπρόθεσμα περιβαλλοντικά οφέλη του ICOL συνοψίζονται παρακάτω:**

- **Αειφόρος διαχείριση** και συλλογή των ΑΛΕ
- Συνεχής αύξηση του ποσοστού συλλογής Χ.Ο. με στόχο το **80% των συλλεξιμών ποσοτήτων** στην Ελλάδα
- Αντίστοιχη **μείωση των ποσοτήτων που αποβάλλονται** ή αξιοποιούνται παράνομα (ανεξέλεγκτη διάθεση, εκροή και καύση)
- **Μείωση των χρησιμοποιούμενων φυσικών πόρων** καθώς τα ΑΛΕ αναγεννιούνται στο Διυλιστήριο της CYCLON ΕΛΛΑΣ
- Μείωση των καυσίμων που χρησιμοποιούνται από το στόλο συλλογής ως αποτέλεσμα της **βέλτιστης δρομολόγησης** του στόλου βυτιοφόρων οχημάτων (ελαχιστοποίηση των διανυομένου km ανά συλλεγόμενο τόνο ΑΛΕ).
- Σύμφωνα με την **Ανάλυση του Κύκλου Ζωής των ΑΛΕ**, η συλλογή των ΑΛΕ και εν συνεχεία η αναγέννησή τους με καταλυτική υδρογόνωση (**Βέλτιστη Πρακτική για την αναγέννησης ΑΛΕ**, σύμφωνα με την Οδηγία ΕΕ/96/61 για τον Ολοκληρωμένο Έλεγχο και Πρόληψη της Ρύπανσης στη Βιομηχανία (IPPC)) είναι η περιβαλλοντικά φιλικότερη μέθοδος διαχείρισης ΑΛΕ από την ελεγχόμενη καύση σε κλιβάνους της τσιμεντοβιομηχανίας.