

**ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΑ
ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
GreenWTMS (Green Waste Tyres Management System)**

Η εταιρεία ECOELASTIKA ΑΕ, συνεχίζοντας τις δραστηριότητες R&D μέσω της συμμετοχής της σε ερευνητικά προγράμματα για την τελική αξιοποίηση των ενδιάμεσων ή κύριων προϊόντων της μηχανικής επεξεργασίας των μεταχειρισμένων ελαστικών συμμετέχει ως Συντονιστής σε πρόγραμμα Βιομηχανικής Έρευνας της ΓΓΕΤ (27-BET-2013).

Αντικείμενο του προγράμματος είναι ο Σχεδιασμός, η Ανάπτυξη και η Εγκατάσταση ενός ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ, ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΗΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (GreenWTMS) με την χρήση σύγχρονων τεχνολογιών αιχμής στην τεχνολογική περιοχή της κατασκευής ολοκληρωμένων μετρητικών συστημάτων, αισθητηρίων ειδικού τύπου και μετρήσεων, συστημάτων αυτοματισμών, τεχνολογιών ICT, αλγορίθμων βελτιστοποίησης της διαδικασίας και δειγματοληπτικών ελέγχων ποιότητας για την βελτιστοποίηση και την παρακολούθηση της διαδικασίας συλλογής, μεταφοράς και μηχανικής επεξεργασίας των Μεταχειρισμένων Ελαστικών Οχημάτων. Το πρόγραμμα έχει διάρκεια 15 μήνες και υλοποιείται σε συνεργασία με τις εταιρείες ΜΟΣΙΟΝ ΕΛΛΑΣ ΕΠΕ και RETIRE ΑΕ.

ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Οι τεχνολογίες που ενσωματώθηκαν στο Ολοκληρωμένο Σύστημα GreenWTMS, αποσκοπούν στην απόκτηση νέων γνώσεων για τη διαμόρφωση νέων και τη βελτίωση υφιστάμενων προϊόντων, μεθόδων και υπηρεσιών στη Διαχείριση των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων τον αποχαρακτηρισμό τους από "απόβλητα" και τον χαρακτηρισμό τους ως «χρήσιμα προϊόντα» σύμφωνα με όσα προβλέπονται στην Οδηγία για τα απόβλητα στο κεφάλαιο "end of waste". Ειδικότερα έχουν ως σκοπό:

- τον πλήρη ποσοτικό και ποιοτικό έλεγχο της διακίνησης και επεξεργασίας των μεταχειρισμένων ελαστικών στην Ελλάδα προκειμένου αυτή να πραγματοποιείται με τον κατά το δυνατό τεχνικά, περιβαλλοντικά αλλά και οικονομικά αρτιότερο τρόπο
- το σχεδιασμό ενός αδιάβλητου συστήματος καταγραφής και διαχείρισης της συλλογής και μεταφοράς των μεταχειρισμένων ελαστικών
- τη βελτιστοποίηση της μηχανικής επεξεργασίας των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων
- τη μεγιστοποίηση του βαθμού ανάκτησης των ανακυκλώσιμων υλικών
- τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και των παραπροϊόντων της τελικής αξιοποίησης των ελαστικών (τρίμμα, πούδρα από ελαστικά, TDF κλπ)
- την τεκμηρίωση για τον αποχαρακτηρισμό όλων των προϊόντων και παραπροϊόντων της επεξεργασίας των μεταχειρισμένων ελαστικών από απόβλητα σε προϊόντα
- την συγκριτική ανάλυση τεχνολογιών αξιοποίησης τριμματος ελαστικού
- την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθώς και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος
- την ανάλυση της προτεινόμενης λύσης, σύμφωνα με τα κριτήρια αειφορίας που βασίζεται στην μεθοδολογία Ανάλυσης Κύκλου Ζωής (LCA)

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

- EE-01: Ανάλυση Απαιτήσεων, Προδιαγραφών και Αρχιτεκτονικής του Συστήματος
- EE-02: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Συστήματος καταγραφής των Υπόχρεων, των Παραγγελιών και της Συλλογής των Μεταχειρισμένων Ελαστικών
- EE-03: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Συστήματος Παρακολούθησης της Μηχανικής Επεξεργασίας
- EE-04: Συγκριτική ανάλυση τεχνολογιών αξιοποίησης τριμματος ελαστικού
- EE-05: Πιλοτική εφαρμογή και επίδειξη του συστήματος. Αξιολόγηση του συστήματος και εξέταση μελλοντικών επεκτάσεων
- EE-06: Διάχυση Αποτελεσμάτων και Ημερίδα πληροφόρησης
- EE-07: Οργάνωση και Διαχείριση του Έργου

Το ερευνητικό πρόγραμμα **GreenWTMS** με κωδικό έργου **27-BET-2013** αφορά:

- το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εγκατάσταση ενός αδιάβλητου συστήματος καταγραφής και διαχείρισης των εντολών συλλογής και μεταφοράς των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων με την χρήση νέων τεχνολογιών ICT
- το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εγκατάσταση ενός αδιάβλητου συστήματος καταγραφής και διαχείρισης των εργασιών συλλογής και μεταφοράς των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων στα εργοστάσια επεξεργασίας τους
- την αρχική εγκατάσταση διατάξεων με βάση την αρχή της αναλυτικής αφθονίας (analytical redundancy) για τη μέτρηση κρίσιμων μεγεθών της μηχανικής επεξεργασίας των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων και συνολικού συστήματος για την ποσοτική (quantitative) διαχείρισή τους. Αυτό επιτεύχθηκε με τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη συστήματος ηλεκτρονικής παρακολούθησης των παραγόμενων ροών κατά την μηχανική επεξεργασία των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων για τον τεμαχισμό ή την μηχανική κοκκοποίηση τους με σκοπό την μεγιστοποίηση του βαθμού ανάκτησης των ανακυκλώσιμων υλικών και την διερεύνηση της δυνατότητας ανάκτησης και άλλων ανακυκλώσιμων κλασμάτων
- το σχεδιασμό του αυτοματισμού και των αλγορίθμων βελτιστοποίησης των μετρήσεων της μηχανικής επεξεργασίας σε συνδυασμό με τον σχεδιασμό συστήματος ελέγχου Συλλογής, Καταγραφής, Επεξεργασίας και Μετάδοσης Δεδομένων (On-line Data Collection Terminal)
- την υλοποίηση δειγματοληψιών και χημικών αναλύσεων των προϊόντων και παραπροϊόντων της διεργασίας επεξεργασίας ελαστικών στο τέλος του κύκλου ζωής τους, για την αναγνώριση των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών (πχ αναλύσεις στο τρίμμα, στην πούδρα σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα CEN/TC 34, προσδιορισμό του ποσοστού των βασικών πολυμερών βουλκανισμένου καουτσούκ που περιέχονται στην πούδρα κλπ)
- τη συγκριτική μελέτη ανάκτησης υλικών (crumb rubber, reclaim rubber κλπ) και της Ενεργειακής αξιοποίησης του TDF (θερμική επεξεργασία σε ενεργοβόρες βιομηχανίες όπως η τσιμεντοβιομηχανία ή ασβεστοποιία, μεταλλουργική βιομηχανία, κεραμοποιία κλπ)
- το σχεδιασμό ολοκληρωμένου συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, Ποσοτικής και Ποιοτικής Αξιολόγησης των αποτελεσμάτων ανάλογα με την ποιότητα των ελαστικών

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η εφαρμογή του συστήματος **Green WTMS** στις διαδικασίες της εταιρείας ECOELASTIKA έχει ήδη επιφέρει:

- ⇒ Βελτίωση του συστήματος ελέγχου της διακίνησης των μεταχειρισμένων ελαστικών από το στάδιο της συλλογής τους από τα σημεία συλλογής μέχρι την τελική παράδοσή τους στους χώρους τελικής αξιοποίησης.
- ⇒ Βελτίωση του συστήματος συλλογής των μεταχειρισμένων ελαστικών από τα σημεία συλλογής και Αύξηση την αξιοπιστίας της διαδικασίας με την εφαρμογή ενός αδιάβλητου συστήματος καταγραφής και ελέγχου (on-line monitoring) των οχημάτων που εισέρχονται και εξέρχονται στους Σταθμούς Ανακύκλωσης Ελαστικών βασισμένο σε συγκεκριμένα κριτήρια της εταιρείας.
- ⇒ Αύξηση της αξιοπιστίας της διαδικασίας και Μείωση του χρόνου υλοποίησης της διαδικασίας καταγραφής των παραγγελιών
- ⇒ Αυτοματοποίηση και On-Line παρακολούθηση της διαδικασίας συλλογής των μεταχειρισμένων ελαστικών
- ⇒ Αυτοματοποίηση της διαδικασίας καταγραφής και ανάλυσης όλων των αναγκαίων στοιχείων
- ⇒ Μείωση του κόστους των εργαζόμενων
- ⇒ Υποστήριξη του συστήματος Διαχείρισης της Ποιότητας της εταιρείας

ενώ στα εργοστάσια επεξεργασίας των μεταχειρισμένων ελαστικών (RETIRE) έχει επιφέρει:

- ⇒ Αύξηση την αξιοπιστίας της επεξεργασίας και της παραγωγικότητας.
- ⇒ Μείωση των καταστροφών μηχανών και Αύξηση της διάρκειας ζωής του εξοπλισμού
- ⇒ Μείωση του κόστους των εργαζόμενων στην συντήρηση
- ⇒ Μείωση του κόστους συντήρησης. Με την χρήση του συστήματος γίνεται προγραμματισμός των εργασιών, ενέργεια που έχει επιφέρει μείωση του κόστους συντήρησης, κατά 30%.
- ⇒ Υποστήριξη του συστήματος Διαχείρισης της Ποιότητας της εταιρείας

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Τα μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία αποτελούν απόβλητα μη επικίνδυνα με κωδικό ΕΚΑ: 16 01 03. Τα μεταχειρισμένα ελαστικά διαχειρίζονται στην Ελλάδα σύμφωνα με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» όπου ο «ρυπαίνων» είναι ο εισαγωγέας ή ο παραγωγός του αποβλήτου. Στην Ελλάδα σήμερα (στοιχεία 2012) πλέον του 60% κ.β. των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων που διαχειρίζεται η Ecoelastika, αξιοποιείται ενεργειακά στην τσιμεντοβιομηχανία ως εναλλακτικό καύσιμο, είτε ως ολόκληρα ελαστικά (30%), είτε ως τεμαχισμένα ελαστικά (30%). Το υπόλοιπο 40% αξιοποιείται ως υλικό σε τελικές εφαρμογές (ανακύκλωση).

Τόσο στην Ελλάδα όσο και στα περισσότερα κράτη της Ε.Ε που εφαρμόζουν την αρχή της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού, είναι ασαφή τα όρια της «μετάβασης» των υλικών που προκύπτουν από την επεξεργασία των ελαστικών τέλους κύκλου ζωής από το στάδιο του αποβλήτου στο στάδιο του προϊόντος. Ο ορισμός της διαχωριστικής γραμμής μεταξύ των αποβλήτων και των προϊόντων ελαστικού γίνεται σήμερα στην Ελλάδα εμπειρικά και έμμεσα χωρίς να υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος νόμος ή κανονισμός που να το καθορίζει λεπτομερώς, με συνέπεια να είναι **ασαφής η «νομιμότητα» των διακινήσεων καθώς και των χρήσεων των υλικών αυτών.**

Ενδιαφέρει την ECOELASTIKA αλλά και την Ελληνική Πολιτεία να συγκεκριμενοποιηθεί αυτή η «μετάβαση», να χαρακτηριστούν ως προϊόντα όλα τα προϊόντα και παραπροϊόντα από την επεξεργασία των μεταχειρισμένων ελαστικών, να μεγιστοποιηθεί η ΑΝΑΚΤΗΣΗ των ανακυκλώσιμων υλικών αλλά και να μελετηθεί η δυνατότητα για την αντικατάσταση σημαντικού μέρους του συνθετικού καουτσούκ από το οποίο κατασκευάζονται τα νέα ελαστικά με ανακυκλωμένο ελαστικό. Η διαδικασία αυτή θα βοηθήσει την ΕΕ στην διαδικασία εφαρμογής του άρθρου 6 της Οδηγίας 98/2008/ΕΚ περί αποχαρκτηρισμού των αποβλήτων έχοντας αντίστοιχη «πληροφόρηση» και από άλλα κράτη μέλη που εφαρμόζουν την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».

Η αξιοποίηση του συστήματος **GreenWTMS** θα προέλθει από:

- τον πλήρη ποσοτικό και ποιοτικό έλεγχο της διακίνησης και επεξεργασίας των μεταχειρισμένων ελαστικών στην Ελλάδα προκειμένου αυτή να πραγματοποιείται με τον κατά το δυνατό τεχνικά, περιβαλλοντικά αλλά και οικονομικά αρτιότερο τρόπο
- την χρήση του αδιάβλητου συστήματος καταγραφής και διαχείρισης της συλλογής και μεταφοράς των μεταχειρισμένων ελαστικών το οποίο μπορεί να επεκταθεί και σε άλλα Συλλογικά Συστήματα (π.χ ηλεκτρικών συσκευών, μπαταριών, ανακυκλώσιμων υλικών σκραπ μετάλλου κλπ)
- τη βελτιστοποίηση της επεξεργασίας των μεταχειρισμένων ελαστικών για την μέγιστη ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών και την παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντων με την παράλληλη τεκμηρίωση για τον αποχαρκτηρισμό «ως προϊόντων» όλων των προϊόντων και παραπροϊόντων από την επεξεργασία των μεταχειρισμένων ελαστικών με εμφανή εμπορικά αποτελέσματα για τις εταιρείες ανακύκλωσης ελαστικών όπου θα μπορούν να πωλούν τα επεξεργασμένα ελαστικά ως «χρήσιμα προϊόντα»
- τη συμβολή για την αντικατάσταση σημαντικού μέρους του συνθετικού καουτσούκ από το οποίο κατασκευάζονται τα νέα ελαστικά με ανακυκλωμένο ελαστικό
- την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την αξιοποίηση των ανακτώμενων υλικών και την αποτύπωση της μείωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος σε σύγκριση με τις σημερινές πρακτικές της μη αξιοποίησής τους για την παραγωγή πράσινης ενέργειας.

Συντονιστής και Επιστημονικός Υπεύθυνος του έργου
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΥΡΙΑΣ, Χημικός Μηχανικός-Μηχανικός Περιβάλλοντος

Quality Manager του έργου
Δρ. Ι. ΒΟΥΡΝΑΣ, Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ