

LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά της ΕΕ: 50%



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ Εξόρυξης και Εναλλακτικών Μεθόδων Διαχείρισης Αποβλήτων

15 & 16 Ιουνίου 2016
Αθήνα | Αίγλη Ζαπτείου



Οργάνωση:



Δήμος
Πολυγύρου



ΕΜΠ Σχολή
Μηχανικών Μεταλλείων
Μεταλλουργών

Βιβλίο Περιλήψεων



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Περιεχόμενα

Χαιρετισμός.....	3
Οργάνωση - Επιτροπές	4
Περίληψεις Παρουσιάσεων	5
Συνεδρία 1: ΕΞΟΥΞΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	6
Συνεδρία 2: ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	9
Συνεδρία 3: ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	13



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Χαιρετισμός

Αγαπητοί Συνάδελφοι και Φίλοι,

Ήταν μεγάλη τιμή για εμάς να σας καλωσορίσουμε στο 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Εξόρυξης και Εναλλακτικών Μεθόδων Διαχείρισης Αποβλήτων του Ευρωπαϊκού Έργου LIFE+ reclaim, στην Αίγλη Ζαππείου, στις 15 και 16 Ιουνίου 2016.

Το πρόγραμμα του Συνεδρίου περιλάμβανε ομιλίες και παρουσιάσεις, με βασικά θέματα την Εξόρυξη Αποβλήτων, τα αποτελέσματα του Έργου LIFE+ reclaim, καθώς και τη Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων και των Χώρων Διάθεσής τους, όπως και εναλλακτικές μεθόδους διαχείρισης των αποβλήτων. Κατά τη διάρκειά του, έλαβαν χώρα ενδιαφέρουσες συζητήσεις από ειδικούς και ενδιαφερόμενους στα θέματα της διαχείρισης αποβλήτων, σχετικά με τα οφέλη και τις προοπτικές εφαρμογής εναλλακτικών μεθόδων διαχείρισης.

Για τη διεξαγωγή του Συνεδρίου επιλέξαμε την Αίγλη Ζαππείου, έναν καταπράσινο χώρο στο κέντρο της Αθήνας.

Ευχαριστούμε για τη συμμετοχή σας!

Σπυρίδων Παπαγρηγορίου

Διευθύνων Σύμβουλος ENVECO Α.Ε.

Συντονιστής του Έργου LIFE+ reclaim



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Οργάνωση – Επιτροπές

Οργανωτική Επιτροπή

ENVECO A.E.:

Σπυρίδων Παπαγρηγορίου, Πολιτικός Μηχανικός, CEO

Έρση Μακρυκώστα, Περιβαλλοντολόγος

Ζωή Γαϊτανάρου, Μηχανικός Μεταλλειολόγος-Μεταλλουργός

HELECTOR A.E.:

Σωτήρης Στασινός, Χημικός Μηχανικός

Βερόνικα Ανδρεά, Δασολόγος-Περιβαλλοντολόγος

Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών-Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ):

Δημήτρης Καλιαμπάκος, Καθηγητής Μεταλλευτικής, Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής

Μαρία Μενεγάκη, Επίκουρη Καθηγήτρια Μεταλλευτικής, Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και

Δήμος Πολυγύρου:

Χρήστος Βορδός, Αναπληρωτής Δήμαρχος Πολυγύρου

Γεώργιος Διαμαντουλάκης, Υπεύθυνος Προγράμματος Ανακύκλωσης Δήμου Πολυγύρου

Επιστημονική Επιτροπή

Δημήτρης Δαμίγος, Αναπληρωτής Καθηγητής Μεταλλευτικής, ΕΜΠ

Ανδρέας Μπενάρδος, Επίκουρος Καθηγητής Μεταλλευτικής, ΕΜΠ

Αντώνης Μαυρόπουλος, CEO της D-Waste και Πρόεδρος της Επιστημονικής Επιτροπής της Διεθνούς Ένωσης για τη Διαχείριση των Στερεών Αποβλήτων (ISWA)

Νικόλαος Μουσιόπουλος, Καθηγητής στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Ιωάννης Κατσέλης, Μηχανικός Ορυκτών Πόρων, ENVECO A.E.

Γραμματεία Οργάνωσης

ERASMUS Conferences Tours & Travel S.A.

Κολοφώντος 1 & Ευριδίκης, 16121 Αθήνα

Τηλ.: +30 210 7414700 • Fax: +30 210 7257532

E-mail: contact@erasmus.gr • Website: www.erasmus.gr



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Περιλήψεις Παρουσιάσεων



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
 Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
 Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Συνεδρία 1: ΕΞΟΡΥΞΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Life reclaim: Η πρώτη εφαρμογή Εξόρυξης Αποβλήτων στην Ελλάδα

Ζ. Γαϊτανάρου¹, Ι. Κατσέλης¹, Σ. Στασινός², Δ. Δαμίγος³, Γ. Διαμαντουλάκης⁴

¹ ENVECO A.E, Αθήνα, Ελλάδα

² ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε., Αθήνα, Ελλάδα

³ Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ελλάδα

⁴ Δήμος Πολυγύρου, Χαλκιδική, Ελλάδα

Το έργο LIFE + Reclaim με τίτλο «Πιλοτική εφαρμογή εξόρυξης αποβλήτων από ΧΥΤΑ για την ανάκτηση μετάλλων, υλικών, γης και ενέργειας», το οποίο συγχρηματοδοτείται από την Ε.Ε., έχει ξεκινήσει από τον Ιούλιο του 2013 και θα ολοκληρωθεί τον Ιούνιο του 2016. Το έργο συντονίζεται από την εταιρεία ENVECO A.E., ενώ οι συνδικοί είναι ο Δήμος Πολυγύρου, η εταιρεία ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. και η Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών του ΕΜΠ. Στόχος του έργου είναι η διερεύνηση της δυνατότητας ανάκτησης χρήσιμων υλικών που περιέχονται σε απόβλητα που έχουν διατεθεί σε ΧΥΤΑ, η εφαρμογή μεταλλευτικών τεχνικών για την ανάκτησή τους και μεταλλουργικών τεχνικών για την επεξεργασία των μεταλλικών στοιχείων που τυχόν περιέχουν, φιλοδοξώντας να συνεισφέρει στην ανάπτυξη μιας νέας εναλλακτικής πρότασης για την αξιοποίηση των ιστορικών αποβλήτων που έχουν διατεθεί σε Χώρους Ταφής, τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη.

Στο πλαίσιο του έργου, έγινε πιλοτική εφαρμογή τεχνικών εξόρυξης αποβλήτων και επεξεργασία τους, σε κινητή πιλοτική μονάδα που εγκαταστάθηκε στο ΧΥΤΑ Πολυγύρου Χαλκιδικής, προκειμένου να αξιολογηθεί η δυνατότητα ανάκτησης χρήσιμων υλικών και μετάλλων.

Πέραν της προαναφερόμενης πιλοτικής εφαρμογής, άλλες δράσεις που αναλήφθηκαν στο πλαίσιο του έργου είναι μια εκτεταμένη έρευνα σχετικά με τη μέθοδο της Εξόρυξης Αποβλήτων, η οποία συγκεντρώνει τις σχετικές πληροφορίες από διεθνείς εμπειρογνώμονες παράλληλα με τα αποτελέσματα από τη λειτουργία της πιλοτικής μονάδας, η ανάλυση των κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων έργων εξόρυξης αποβλήτων, η δημιουργία ενός σχετικού Εθνικού Σχεδίου Δράσης Εφαρμογής Πολιτικών Εξόρυξης Αποβλήτων, η εκπόνηση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την εισαγωγή της μεθόδου της Εξόρυξης Αποβλήτων στη συστηματική διαχείριση των στερεών αποβλήτων της χώρας, κ.α.

Παράλληλα με αυτές τις ενέργειες, στο πλαίσιο του έργου διοργανώνονται δραστηριότητες ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με τα οφέλη της Εξόρυξης Αποβλήτων και την επεξεργασία τους μετά από την ταφή, όπως είναι η πιθανή ανάκτηση πολύτιμων φυσικών πόρων, η αποκατάσταση του περιβάλλοντος και η ανάκτηση γης.

Λέξεις κλειδιά: απόβλητα, απορρίμματα, χώροι διάθεσης, εξόρυξη, πιλοτική εφαρμογή, LIFE, reclaim.



Ποια είναι η οικονομική αξία των έργων εξόρυξης αποβλήτων για την ελληνική κοινωνία;

Δ. Δαμίγος, Δ. Καλιαμπάκος

Σχολή Μηχ. Μεταλλείων - Μεταλλουργών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Τα τελευταία χρόνια υιοθετούνται, διεθνώς, πολιτικές διαχείρισης αστικών και άλλων αποβλήτων που θέτουν ολοένα και πιο υψηλούς στόχους επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης. Οι συγκεκριμένες πολιτικές θα συμβάλλουν στο μέλλον στην εξοικονόμηση πόρων και στην προστασία του περιβάλλοντος, μειώνοντας τις ποσότητες των αποβλήτων προς ταφή. Σήμερα, ωστόσο, υφίστανται χιλιάδες ενεργοί και ανενεργοί χώροι υγειονομικής και ανεξέλεγκτης ταφής απορριμμάτων που περιέχουν υλικά που θα μπορούσαν να ανακυκλωθούν ή να αξιοποιηθούν για παραγωγή ενέργειας. Επιπλέον, οι χώροι αυτοί καταλαμβάνουν πολύτιμες εκτάσεις γης και, σε πολλές περιπτώσεις, προκαλούν προβλήματα στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Η εξόρυξη αποβλήτων από υφιστάμενους χώρους απόθεσης θα μπορούσε να συμβάλει στην αντιστροφή αυτής της κατάστασης. Ωστόσο, η διεθνής εμπειρία αποδεικνύει ότι τα έργα αυτά δεν είναι πάντοτε βιώσιμα στη βάση ιδιωτικοοικονομικών κριτηρίων. Όμως, η ιδιωτικοοικονομική ανάλυση αγνοεί μια σειρά περιβαλλοντικών και κοινωνικών



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

οφελών, τα οποία θα μπορούσαν να καταστήσουν την εξόρυξη αποβλήτων μια αποδεκτή δραστηριότητα από κοινωνικής πλευράς.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας έρευνας που διεξήχθη με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης (Contingent Valuation) για την οικονομική αποτίμηση των μη αγοραίων οφελών της εξόρυξης αποβλήτων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, η οποία πραγματοποιήθηκε σε πανελλαδικό δείγμα 392 μονάδων το διάστημα Απριλίου-Ιουλίου 2015, οι ερωτώμενοι χαρακτήρισαν πολύ σημαντικά τα οφέλη από την εξοικονόμηση πόρων και ενέργειας (61%), από την άμβλυνση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και της όχλησης (58%) και το από την εξοικονόμηση χώρου (55%). Επίσης, πάνω από το 95% των ερωτώμενων ανέφερε ότι θα έπρεπε να εφαρμόζονται προγράμματα εξόρυξης αποβλήτων.

Μάλιστα, 68% δήλωσαν ότι αισθάνονταν υποχρέωση να καταβάλλουν κάποιο αντίτιμο για το σκοπό αυτό. Κατά μέσο όρο, το ποσό της προθυμίας πληρωμής ανήλθε σε 70 € ανά νοικοκυριό και έτος περίπου, ήτοι 45€ για το σύνολο του πληθυσμού. Τα αποτελέσματα αυτά είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά, λαμβανομένης υπόψη της περιόδου της έρευνας, και παρέχουν σημαντική πληροφόρηση για την κοινωνικοοικονομική αξιολόγηση των έργων εξόρυξης αποβλήτων στην Ελλάδα και διεθνώς.

ΣΧ 03

Οικονομική ανάλυση της εξόρυξης αποβλήτων από το ΧΥΤΑ Πολυγύρου

Σ. Στασινός⁴, Α. Μπενάρδος¹, Ζ. Γαϊτανάρου², Ε. Μακρυκώστα², Γ. Διαμαντουλάκης³, Β. Ανδρεά⁴, Σ. Σοφιανός⁴, Ν. Τσίγκας⁴

¹ Σχολή Μηχ. Μεταλλείων - Μεταλλουργών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

² ENVECO A.E., Αθήνα

³ Δήμος Πολυγύρου, Πολύγυρος

⁴ ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε., Νέα Κηφισιά

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τα αποτελέσματα της οικονομικής ανάλυσης ενός έργου εξόρυξης αποβλήτων στο ΧΥΤΑ Πολυγύρου. Για τις ανάγκες της ανάλυσης εξετάζεται η υποθετική περίπτωση εφαρμογής ενός έργου για το σύνολο των μέχρι σήμερα αποτιθέμενων αποβλήτων στον εν λόγω ΧΥΤΑ. Τα τεχνικά και οικονομικά δεδομένα της ανάλυσης προέρχονται από τα αποτελέσματα της πρώτης πιλοτικής εφαρμογής της μεθόδου εξόρυξης αποβλήτων στην Ελλάδα, σε παραγωγική κλίμακα, η οποία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE RECLAIM "Landfill mining pilot application for recovery of invaluable metals, materials, land and energy" (www.reclaim.gr).

Πιο αναλυτικά, το εξεταζόμενο έργο αποσκοπεί στην ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών (μέταλλα, πλαστικά και γυαλί) και εδαφικού υλικού κάλυψης για τις ανάγκες του ΧΥΤΑ και στην εξοικονόμηση χώρου απόθεσης νέων αστικών αποβλήτων. Συνολικά, η ποσότητα των αποβλήτων που εξορύσσεται και υπόκειται σε επεξεργασία ανέρχεται σε 65.000 m³ ή 39.000 tn περίπου. Η ανάλυση πραγματοποιείται υπό την παραδοχή της χρήσης υπεργολάβων λόγω της μικρής, αναλογικά, ποσότητας των απορριμμάτων. Όσον αφορά στα αναμενόμενα έσοδα, αυτά υπολογίζονται με βάση τα έσοδα από τις πωλήσεις των ανακυκλώσιμων υλικών (οι τιμές προσδιορίστηκαν μετά από έρευνα αγοράς για τις τιμές διάθεσης), τα αποφευχθέντα κόστη για την αγορά υλικού κάλυψης του ΧΥΤΑ και τα επιπρόσθετα έσοδα από την εξασφάλιση χώρου για την απόθεση νέων ποσοτήτων απορριμμάτων.

Επιπλέον, πραγματοποιείται ανάλυση ευαισθησίας για να εξεταστεί η επίδραση της αβεβαιότητας σε κρίσιμες τεχνικές και οικονομικές παραμέτρους του έργου.

Τα συμπεράσματα της ανάλυσης αναδεικνύουν ότι υπό τις συγκεκριμένες παραδοχές το έργο δεν είναι οικονομικά βιώσιμο. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην ανάλυση δεν συνυπολογίζονται οφέλη όπως η εξοικονόμηση χρημάτων λόγω μειωμένων αναγκών μεταφροντιδας του ΧΥΤΑ και η αξιοποίηση της έκτασης του ΧΥΤΑ σε περίπτωση πλήρους απομάκρυνσης των απορριμμάτων μετά την υλοποίηση του έργου, τα οποία σε αντίστοιχα έργα, διεθνώς, έχουν αποδειχτεί πολύ σημαντικά.

ΣΧ 03



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Design of a Geographic Information System as a tool for Enhanced Landfill Mining: An implementation in Central Macedonia, Greece

G. Perkoulidis, N. Moussiopoulos

Laboratory of Heat Transfer and Environmental Engineering, Department of Mechanical Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Enhanced Landfill Mining requires technological, economic and environmental innovation. In the present manuscript, an efficient tool in Geographic Information System for Enhanced Landfill Mining planning is developed and implemented for the Region of Central Macedonia, Greece. Having gathered data from a successful pilot run of Polygyros landfill mining, mean valued indicators were created and the potential of metal recovery was explored in the frame of Enhanced Landfill Mining within the context of a future transition to a circular, low carbon economy. The proposed tool could be used for decision makers for landfill reclamation, which is a relatively new approach used to expand municipal solid waste landfill capacity and avoid the high cost of acquiring additional land.

ΣΟ

Ανάλυση κόστους-οφέλους έργων εξόρυξης αποβλήτων στην Ελλάδα

A. Μπενάρδος¹, Δ. Δαμίγος¹, Μ. Μενεγάκη¹, Ζ. Γαϊτανάρου², Σ. Στασινός³

¹ Σχολή Μηχ. Μεταλλείων - Μεταλλουργών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

² ENVECO A.E., Αθήνα

³ ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε., Νέα Κηφισιά

Η εξόρυξη αποβλήτων εφαρμόζεται σε παραγωγική κλίμακα τις τελευταίες δεκαετίες σε αρκετές χώρες με στόχο την ανάκτηση υλικών προς ανακύκλωση ή ενεργειακή αξιοποίηση, για την εξοικονόμηση χώρου σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) και για την ανάκτηση εδαφικών εκτάσεων, ειδικά σε αστικές και περιαστικές περιοχές. Οι μέχρι σήμερα δημοσιευμένες μελέτες αναφορικά με τα οικονομικά αποτελέσματα των έργων εξόρυξης αποβλήτων είναι περιορισμένες και με αντιφατικά συμπεράσματα, αφού σε ορισμένες περιπτώσεις τα έργα αποδεικνύονται προσοδοφόρα από ιδιωτικοοικονομικής πλευράς, ενώ σε άλλες όχι. Ένα συμπέρασμα που προκύπτει από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας είναι η περιβαλλοντική και κοινωνική ωφελιμότητα των έργων αυτών, η οποία, ωστόσο, συχνά αγνοείται καθώς το έργο αξιολογείται στη βάση ιδιωτικοοικονομικών κριτηρίων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η παρούσα εργασία παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας κοινωνικοοικονομικής ανάλυσης κόστους - οφέλους ενός υποθετικού έργου εξόρυξης αποβλήτων στην Ελλάδα. Για τις ανάγκες της ανάλυσης εξετάζεται η περίπτωση ενός "τυπικού" ελληνικού ΧΥΤΑ, ηλικίας 20-30 ετών, πλησίον ενός αστικού κέντρου 200.000 κατοίκων. Οι τεχνικές και οικονομικές παραδοχές της ανάλυσης προέρχονται από την πρώτη πιλοτική εφαρμογή της εξόρυξης αποβλήτων στην Ελλάδα, σε παραγωγική κλίμακα, η οποία πραγματοποιήθηκε στο ΧΥΤΑ Πολυγύρου, στη Χαλκιδική, στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE RECLAIM "Landfill mining pilot application for recovery of invaluable metals, materials, land and energy" (www.reclaim.gr). Η κοινωνική αξία του έργου αποτιμάται σε χρηματικές μονάδες στη βάση των αποτελεσμάτων πρωτογενούς έρευνας περιβαλλοντικής οικονομίας, η οποία υλοποιήθηκε επίσης στο πλαίσιο του ως άνω έργου LIFE.

Η ανάλυση πραγματοποιείται στη βάση εναλλακτικών τεχνικών σεναρίων για να διερευνηθεί η επίπτωση των διαφορετικών τρόπων υλοποίησης του έργου.

Επιπλέον, πραγματοποιείται ανάλυση ευαισθησίας και κινδύνου με στοχαστική προσομοίωση Monte Carlo για να εξεταστεί η επίδραση της αβεβαιότητας σε κρίσιμες τεχνικές και οικονομικές παραμέτρους και του εύρους εκτίμησης της κοινωνικοοικονομικής αξίας του έργου. Τα συμπεράσματα της ανάλυσης αναδεικνύουν κρίσιμες πτυχές στα κοινωνικοοικονομικά μεγέθη και μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην επιτυχή υλοποίηση αντίστοιχων έργων.

ΣΟ



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Προοπτικές στην Εξόρυξη Αποβλήτων με κινητές μονάδες

Θ. Ρέντζος

Πρόεδρος & Διευθύνων Σύμβουλος εταιρείας RAM Europe

Στο πλαίσιο του προγράμματος RECLAIM λειτουργήσαμε την πρώτη πιλοτική μονάδα εξόρυξης αποβλήτων στον ΧΥΤΑ Πολυγύρου. Ένα χρόνο μετά την λειτουργία της πιλοτικής μονάδας εξόρυξης αποβλήτων που θα σας παρουσιάσουμε εν συντομία, η εταιρεία μας προχώρησε και άλλο. Τα τελευταία χρόνια αποκτήσαμε μεγάλη εμπειρία με την ανάπτυξη κινητών μονάδων επεξεργασίας αποβλήτων που λειτουργούν σε πολλά μέρη της Ελλάδας. Παρουσιάζουμε τις προοπτικές και τις βελτιώσεις του συστήματός μας για την αποκατάσταση – ανάκτηση υλικών των ΧΑΔΑ και επέκταση χρόνου ζωής του ΧΥΤΑ.

Συνεδρία 2: ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Νέες τεχνολογίες ανακύκλωσης αποβλήτων με την βοήθεια των αισθητήρων

Α. Σκορδίλης

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί ταχύτατα ο κλάδος των αισθητήρων και της ψηφιακής ηλεκτρονικής επεξεργασίας των στοιχείων. Οι τεχνολογίες αυτές, βρήκαν εφαρμογή και στον τομέα της αυτόματης διαλογής των απορριμμάτων ή διαλογής μέσω αισθητήρων, όπου ο διαχωρισμός των τεμαχίων γίνεται είτε βάσει των εξωτερικών αναγνώσιμων χαρακτηριστικών τους, όπως επί παραδείγματι η μορφή, το χρώμα, η στιλπνότητα είτε της μοριακή σύνθεση της ύλης. Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, η οποία εκπέμπεται από το σύστημα και η αντίστοιχη μέτρηση του ανιχνευτή, περιγράφουν τη φασματική σύνθεση του αντικειμένου. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται ακτινοβολία διαφόρων φασματικών περιοχών.

Η εισαγωγή της άνευ επαφής αναγνώρισης των ιδιοτήτων των υλικών, έφερε επανάσταση στη διαλογή των αποβλήτων. Ένας αισθητήρας αποτελείται από το στοιχείο του αισθητήρα, δηλαδή το δομικό υλικό, του οποίου οι ηλεκτρικές ιδιότητες αλλάζουν με τα λαμβανόμενα σήματα, τον επεξεργαστή, τον μετατροπέα και το σύστημα εξόδου. Ο συνδυασμός ενός ή περισσοτέρων αισθητήρων με το σύστημα επεξεργασίας των στοιχείων που λαμβάνονται, αποτελεί ένα σύστημα αισθητήρων. Στις τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν για το διαχωρισμό των αποβλήτων χρησιμοποιούνται κυρίως οι οπτικοηλεκτρονικοί, οι επαγωγικοί αισθητήρες και αισθητήρες υπερήχων. Οι πλέον συνηθισμένοι αισθητήρες των καμερών που λειτουργούν στην ορατή περιοχή μήκους κύματος είναι οι ακόλουθοι: CCD (charge coupled devices), CMOS (complementary metal oxide semiconductor), NMOS (N-type metal oxide semiconductor), LMOS (Live MOS) και FoveonX₃.

Οι κυριότερες πηγές φωτισμού που χρησιμοποιούνται είναι: Οι λάμπες αλογόνου, οι LED και LED δίοδοι, οι Laser και Laser δίοδοι.

Ο διαχωρισμός με αισθητήρες επιτυγχάνεται κυρίως σε τρία στάδια. Κατά το πρώτο στάδιο, τροφοδοτείται το υλικό σποραδικά (μεμονωμένα τεμάχια χωρίς επικαλύψεις). Ακολουθεί η αναγνώριση των χαρακτηριστικών των αντικειμένων μέσω των αισθητήρων και τέλος, πραγματοποιείται διαχωρισμός των επιθυμητών υλικών, μέσω ενός συστήματος ακροφυσίων πεπιεσμένου αέρα. Η αξιολόγηση των στοιχείων επιτυγχάνεται με χημειομετρικές μεθόδους. Τα μηχανήματα διαχωρισμού με αισθητήρες μπορούμε να τα κατατάξουμε, ανάλογα με την κατασκευή τους, σε δυο είδη: α) τύπου καταρράκτη και β) ταινιόδρομου.

Στον αυτόματο διαχωρισμό των αποβλήτων χρησιμοποιούνται οι εξής μέθοδοι:

- Ο διαχωρισμός σε ορατό φάσμα
- >> με NIR (εγγύς υπέρυθρες) μοριακή σύνθεση
- >> με IR-Θερμογραφία
- >> με ακτίνες Röntgen (πυκνότητα)
- >> με UV (VIS-UV)
- >> με Λήψη εικόνων (γραμμική και πλήρης)
- >> με RFID (radio frequency identification)
- >> με Laser
- >> με Tera Hertz
- >> με Ultra Shall



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
 Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
 Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

- >> με Raman
- >> με PMIT

Με τις προαναφερόμενες μεθόδους επιτυγχάνεται η αυτόματη άνευ επαφής αναγνώριση και διαχωρισμός των υλικών των αποβλήτων όλων των ειδών (μικτά οικιακά, εξόρυξης, ΑΗΗΕ, ΑΕΚΚ, ΟΤΚΖ, Συσκευασιών κλπ).

ΣΟ ΩΣ

Οικονομοτεχνική διερεύνηση ανακύκλωσης υλικών κατεδάφισης και ανάκτησης χρήσιμων υλικών

Κ. Κ. Συρμακέζη¹, Κ.Γ. Τσακαλάκης², Η. Σαμμάς³

¹ Υ.Δ. Ε.Μ., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

² Καθηγητής Ε.Μ., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

³ Ε.Τ.Ε.Π. Ε.Μ., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια οικονομοτεχνικής διερεύνησης της ανάκτησης αδρανών υλικών που προέρχονται από καθαίρεσεις δομικών κατασκευών (κτίσματα, γέφυρες και άλλα έργα υποδομής) και από αποξήλωση για αντικατάσταση ασφαλτοταπιγμάτων, προκειμένου να παραχθούν υλικά που θα επαναχρησιμοποιηθούν σε καινούργιες δομικές κατασκευές. Η αξιοποίηση των παραπάνω "απορριμμάτων" εξοικονομεί φυσικούς πόρους και περιορίζει την ανάγκη για χώρους απόθεσής τους, ενώ επίσης παράγει ορισμένα κέρδη για τους ανακυκλωτές. Οι διεργασίες ανακύκλωσης και ανάκτησης χρήσιμων υλικών μπορούν να γίνουν είτε σε μόνιμες εγκαταστάσεις ή στο χώρο κατεδάφισης επί τόπου του έργου με χρήση κινητού εξοπλισμού.

Μια βιώσιμη βιομηχανία ανακύκλωσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, οι οποίοι είναι: Η εξασφάλιση επαρκούς τροφοδοσίας ανακυκλούμενου σκυροδέματος από καθαίρεσεις κτιρίων ή άλλων έργων υποδομής, από αποξήλωση φθαρμένων ασφαλτοταπιγμάτων ή από την ανάγκη μετακίνησης οδικών αξόνων, η ζήτηση για νέες υποδομές, η ευνοϊκή απόσταση μεταφοράς των υλικών καθαίρεσης ή αποξήλωσης από τη μονάδα ανακύκλωσης, η αποδοχή του προϊόντος ανακύκλωσης από τους χρήστες, οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί και η δυσκολία εξεύρεσης νέων χώρων απόθεσης.

Στην περιοχή της Αττικής, μεγάλο μέρος των χώρων κατοικίας και των υποδομών, ιδιαίτερα αυτών στο κέντρο της πρωτεύουσας, έχουν κατασκευαστεί με πρόχειρο τρόπο μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Σχεδόν εβδομήντα χρόνια αργότερα χρήζουν αντικατάστασης ή βελτιώσεων, με αποτέλεσμα να προκύπτουν στερεά απορρίμματα. Η συνήθης πρακτική για τα υλικά αυτά είναι η μεταφορά και απόθεσή τους σε χωματερές.

Αλλά πλέον, λόγω της υιοθέτησης αυστηρών περιβαλλοντικών κανονισμών, της σχετικής νομοθεσίας που αφορά στην αδειοδότηση και λειτουργία νέων λατομείων, του περιορισμένου διαθέσιμου χώρου διάθεσης απορριμμάτων ιδιαίτερος για την περιοχή του νομού Αττικής, τα στερεά απορρίμματα λόγω και των χρήσιμων υλικών που ενσωματώνουν πρέπει να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η οικονομική βιωσιμότητα τέτοιων εγκαταστάσεων ανακύκλωσης.

ΣΟ ΩΣ

Πρόσφατες εξελίξεις στις τεχνολογίες διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Γ. Πανταζής¹, Π. Γκλινός¹, Θ. Αδαμοπούλου¹, Α. Ryden¹, Γ. Ταραλάς¹, Η. Νεράτζης², Μ. Κοντομηνάς³

¹ SpNp. Scandinavian-Project & Co, Φιλοθέη, Αθήνα, Ελλάδα

² Μικροβιακή Τεχνολογία, Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας, Αθήνα, Ελλάδα

³ Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα, Ελλάδα

Πρόσφατες απαγορεύσεις σχετικά με την υγειονομική ταφή του οργανικού κλάσματος των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ), των βιολογικών αποβλήτων από την παραγωγή τροφίμων, των βιοαποδομησιμων και των αποβλήτων από γεωργικές και κτηνοτροφικές επιχειρηματικές εργασίες θα οδηγήσουν σε αύξηση εναλλακτικής αξιοποίησης και διαχείρισής τους. Ταυτόχρονα ιδιαίτερα για τα ΑΣΑ προτείνεται η πρόληψη, η ανακύκλωση με ανάκτηση υλικών (τουλάχιστον το χαρτί, μέταλλο, πλαστικό και γυαλί). Η εργασία αναφέρεται στα τρέχοντα τοπικά σχέδια αποκεντρωμένης διαχείρισης αποβλήτων (Τ.Σ.Δ.) και πως οι ρυθμίσεις μπορούν να επηρεάσουν αξιοποιώντας αφενός μεν το οργανικό κλάσμα από τα απόβλητα και αφετέρου από την εξόρυξη υγειονομικής ταφής (Landfill Mining) για τη δημιουργία υδρογόνου ως σημαντικού εναλλακτικού φορέα ενέργειας προς παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το άρθρο



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

έχει ως στόχο να συμβάλει στην ενθάρρυνση του μελλοντικού ρόλου του υδρογόνου αναφορικά με την ανάκτηση υλικών και ενέργειας, σύμφωνα με το Νόμο 4042/2012 σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων σε εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ ευρέως γνωστή ως οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν εργαστηριακές, πιλοτικές και βιομηχανικές έρευνες και την ανάπτυξη ενός μαθηματικού μοντέλου με σκοπό την εκτίμηση των προοπτικών του υδρογόνου από βιομάζα.

Ένα γενικό συμπέρασμα είναι ότι ο ρυθμιστικός ρόλος και τα προτεινόμενα μέτρα των Τ.Σ.Δ. για την ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων είναι πιθανό να ληφθούν υπόψη για την αναθεώρηση των Περιφερειακών Σχεδίων Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) στα μέτρα της πολιτικής του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων (ΕΣΣΠΔΑ) καθώς και του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) όπως τροποποιήθηκε και αναβαθμίστηκε. Από μια πρακτική και εμπειρική ανάγνωση, η γενική εντύπωση είναι ότι η ελληνική τοπική αυτοδιοίκηση (ΟΤΑ) έχει επίγνωση της αναγκαιότητας για πρόληψη και εξοικονόμηση πόρων καθώς και τις προοπτικές παραγωγής ενέργειας από τα απόβλητα, αλλά αυτά είναι θέματα νομοθετικής και οικονομικής δυνατότητας των ΟΤΑ, εάν τα μέτρα εφαρμόζονται ή όχι σε περίοδο οικονομικής κρίσης.

Λέξεις-κλειδιά: τεχνολογίες μετατροπής αποβλήτων, στερεά απόβλητα, παραγωγή υδρογόνου

ΣΧ 03

Αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα περιστρεφόμενου τυμπάνου για αποδοτική λεπτοεσχάρωση υγρών αποβλήτων

Δ. Κάργας¹, Ι. Κάργας²

¹ Ηλεκτρολόγος-Μηχανολόγος Μηχανικός

² Μηχανολόγος Μηχανικός

Η παρουσίαση αφορά στα φίλτρα μηχανικού διαχωρισμού αιωρούμενων στερεών από υγρά απόβλητα, ως βασικό στάδιο προεπεξεργασίας των αποβλήτων πριν την είσοδό τους σε έναν βιολογικό καθαρισμό (αστικό ή βιομηχανικό) για την περαιτέρω επεξεργασία τους.

Άμεσα αποτελέσματα από την σωστή λεπτοεσχάρωσης:

- ✓ Ο καλύτερος δυνατός διαχωρισμός αιωρούμενων στερεών πριν την είσοδο τους στον βιολογικό καθαρισμό
- ✓ Μείωση του φορτίου που πρέπει να επεξεργαστεί και κατ' επέκταση μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και χημικών (οικονομικότερη λειτουργία)
- ✓ Σημαντική μείωση στο COD, BOD στην έξοδο του βιολογικού καθαρισμού
- ✓ Μείωση του απαιτούμενου μεγέθους της εγκατάστασης του βιολογικού καθαρισμού
- ✓ Ελαχιστοποίηση απασχόλησης και συντήρησης
- ✓ Σημαντική μείωση της παραγωγής τελικής λάσπης.

Ενδεικτικό παράδειγμα μείωσης του φορτίου σε βιολογικό καθαρισμό βιομηχανίας επεξεργασίας φρούτων πριν και μετά το φίλτρο:

BOD: -52%

COD: -58%

αιωρούμενα στερεά: -70%

Σημαντικά τεχνικά χαρακτηριστικά ενός φίλτρου περιστρεφόμενου τυμπάνου είναι τα εξής:

Μέγεθος οπών φιλτραρίσματος: Επιλέγεται ανάλογα την εφαρμογή, το είδος και το μέγεθος των στερεών. Η πλειοψηφία των εφαρμογών απαιτεί αποδοτικό φιλτράρισμα στο 0,8-1,5 mm. Επισημαίνουμε το σημαντικό πλεονέκτημα των οπών έναντι των σχισμών, ιδιαίτερα σε εφαρμογές με ινώδη στερεά, λόγω του μικρότερου ενεργού περάσματος για τα στερεά.

Αυτοκαθαρισμός: Οι οπές φιλτραρίσματος πρέπει να είναι συνεχώς καθαρές, ώστε να υπάρχει υψηλή απόδοση, χωρίς βουλώματα και μείωση της δυναμικότητας του φίλτρου, αλλά και με την ελάχιστη δυνατή απασχόληση προσωπικού. Ενδεικτικός τρόπος είναι βούρτσες που εισέρχεται στις οπές κατά μήκος όλης της επιφάνειας φιλτραρίσματος, μαζί με περιοδικό ψεκασμό νερού υπό πίεση.

Τροφοδότηση

Πρέπει να γίνεται με τρόπο που διασκορπά αποτελεσματικά τα απόβλητα στην επιφάνεια φιλτραρίσματος και να εξασφαλίζει τον πλήρη διαχωρισμό ακάθαρτων και φιλτραρισμένων νερών.

Υπερχείλιση: Για περιπτώσεις απότομης αύξησης της ροής των αποβλήτων ή ενδεχόμενο βούλωμα της επιφάνειας φιλτραρίσματος, το φίλτρο πρέπει να έχει κατάλληλη διάταξη απομάκρυνσης της υπερχειλίζουσας ποσότητας αποβλήτων, χωρίς να τα αναμειγνύει με τα καθαρά ή να δημιουργεί πρόβλημα στη λειτουργία του φίλτρου.

Διαχείριση εσχαρισμάτων: Τα στερεά πρέπει να απορρίπτονται σε ξεχωριστή έξοδο του φίλτρου, όσο το δυνατόν πιο αφυδατωμένα, για περαιτέρω διαχείριση.

Στην παρουσίαση θα υπάρχει οπτικό υλικό με φωτογραφίες και βίντεο από εν λειτουργία εγκαταστάσεις: βιομηχανίες, πόλεις, εργοστάσια στερεών απορριμμάτων κ.α.



ΣΧ 03

Ογκομέτρηση σωρών απορριμμάτων κατά την αποκατάσταση Χ.Α.Δ.Α. στην νήσο Τήνο με τη χρήση μη επανδρωμένου εναέριου οχήματος

Σ. Μίχας¹, Α. Καββαδίας², Γ. Αεράκης³, Ε. Γκαλά⁴

¹ Πολιτικός Μηχανικός MSc, PhD

² Γεωπόνος MSc

³ Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

⁴ Γεωγράφος MSc

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η ογκομέτρηση σωρών απορριμμάτων Χώρου Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (Χ.Α.Δ.Α.) έκτασης 30 στρεμμάτων στη νήσο Τήνο σε δύο φάσεις της αποκατάστασής του. Για την ογκομέτρηση πραγματοποιήθηκε αεροφωτογράφιση με τη χρήση μη επανδρωμένου εναέριου οχήματος (UAV) που έφερε κάμερα RGB υψηλής ανάλυσης. Προ των πτήσεων παραχωρήθηκε από την αναθέτουσα αρχή του έργου τοπογραφικό διάγραμμα της κατάστασης του Χ.Α.Δ.Α. που υφίστατο προ της έναρξης των εργασιών αποκατάστασης. Με βάση τα ταχυμετρικά σημεία αυτού του τοπογραφικού αναγλύφου δημιουργήθηκε τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο επιφάνειας (DSM), το οποίο θεωρήθηκε ως η επιφάνεια βάσης και αναφοράς των διαδοχικών ογκομετρήσεων που θα πραγματοποιηθούν. Με την ολοκλήρωση των αεροφωτογραφίσεων των δύο φάσεων, έγινε χρήση εξειδικευμένων λογισμικών και επετεύχθη η φωτογραμμετρική επεξεργασία και η ορθοαναγωγή των εικόνων, παρήχθησαν νέφη σημείων και εν συνεχεία δημιουργήθηκαν ορθοφωτοχάρτες χωρικής ανάλυσης 5 cm/px και DSM των δύο νέων επιφανειών. Οι συνορθώσεις πραγματοποιήθηκαν και με τη συμβολή φωτοσταθερών σημείων (GCPs) που τοποθετήθηκαν στην περιοχή μελέτης και των οποίων οι συντεταγμένες προσδιορίστηκαν με τη χρήση τοπογραφικών οργάνων, με σκοπό την αύξηση της ακρίβειας των γεωγραφικών δεδομένων. Αφού ορίστηκαν από την αναθέτουσα αρχή τα πολύγωνα, ως οι διακριτές περιοχές επιφάνειας προς ογκομέτρηση, πραγματοποιήθηκε η διαδοχική σύγκριση των δύο ψηφιακών μοντέλων επιφάνειας που παρήχθησαν με το εναέριο μέσο κατά τις δύο φάσεις και της επιφάνειας βάσης της αρχικής κατάστασης που δημιουργήσαμε. Η ογκομέτρηση της διαφοράς μεταξύ των τοπογραφικών γίνεται με χρήση των δευτερογενών αντικειμένων επιφανειών (τριγώνων). Η ογκομέτρηση έγινε ξεχωριστά επί των δοθέντων πολυγώνων i) με βάση το αρχικό τοπογραφικό σχέδιο έναντι του DSM της πρώτης αεροφωτογράφισης και ii) με βάση το DSM της πρώτης αεροφωτογράφισης έναντι της δεύτερης. Η εργασία ολοκληρώθηκε σε δύο επισκέψεις, οπότε και επαληθεύτηκε η τελική μεταβολή του όγκου της επιφάνειας του Χ.Α.Δ.Α.

Λέξεις Κλειδιά: UAV, Ογκομέτρηση, Ψηφιακό Μοντέλο Επιφάνειας, Χ.Α.Δ.Α

ΣΧ 03



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Characterization of Refuse Derived Fuel (RDF) using thermogravimetry and chemometric techniques

P. Danias, S. Liodakis

Laboratory of Inorganic and Analytical Chemistry, School of Chemical Engineering, National Technical University of Athens, Athens, Greece

Refuse Derived Fuel (RDF) is an important fraction of solid waste connected to energy recovery [1]. According to previous investigations, RDF consists of chemical polymers such as PolyEthylene (PE), PolyEthyleneTerephthalate (PET), High Density Polyethylene (HDPE), PolyPropylene (PP), PolyStyrene (PS), Expanded PolyStyrene (EPS) and PolyVinylChloride (PVC) [2,3]. Natural polymers such as wood, cupboard, paper/ recycled paper are also present in RDF [4,5]. The characterization of RDF can be employed by means of ultimate, proximate analysis and kinetic model fitting of degradation and are very important for the prediction of the combustion behavior and the volatile matter and its components. Thermal Analysis of RDF is quite common in literature combined with the previous accompanying analyses to estimate the plastic and lignocellulosic slope in TG curves. However, a RDF characterization with combined thermogravimetry and chemometric tools is missing.

In the present investigation, a series of samples coming from natural polymers (wood, cupboard, paper), chemically synthesized polymers (PET, HDPE, PP, EPS, PVC) as well as their mixtures were investigated by means of thermogravimetry in a temperature range between 250°C and 800°C [6]. The determination points of TG (weight loss) and DTG (weight loss rate) diagrams, were then submitted to Principal Component Analysis (PCA) in order to unravel similarities/ dissimilarities of the investigated samples. A classification was obtained according to their natural/ chemically synthesized origination. This classification was more evident if Partial Least Square- Discriminant Analysis (PLS-DA) was employed. Finally, a PLS analysis was carried out using the percentage of natural polymer matter in the sample. The model was validated by application to samples with known mass fraction of natural polymers. Finally the model was applied to RDF samples in order to investigate their natural polymer content and results were compared with their elemental analysis.

References

- [1] Brunner, P.H., Rechberger, H., 2015. Waste to energy - key element for sustainable waste management. Waste Manage. 37, 3-12.
- [2] Heikkinen JM, Hordijk JC, de Jong W, Spliethoff H. Thermogravimetry as a tool to classify waste components to be used for energy generation. J Anal Appl Pyrol 2004;71:883-900
- [3] Aracil I, Font R, Conesa JA. Semivolatile and volatile compounds from the pyrolysis and combustion of polyvinyl chloride. J Anal Appl Pyrol 2005;74:465-78
- [4] David C, Salvador S, Dirion JL, Quintard M. Determination of a reaction scheme for cardboard thermal degradation using thermogravimetric analysis. J Anal Appl Pyrol 2003;67:307-23.
- [5] Cozzani V, Nicolletta C, Rovatti M, Tognotti L. Modeling and experimental verification of physical and chemical processes during pyrolysis of a refuse-derived fuel. Ind Eng Chem Res 1996;35:90-8. [6] ISO 11358-1, 2014. Plastics - Thermogravimetry (TG) of polymers - Part 1: General principles.

ΣΟ ΟΣ

Συνεδρία 3: ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η Ενεργειακή αξιοποίηση σαν παράμετρος ενός ολοκληρωμένου Εθνικού Σχεδίου για την διαχείριση των απορριμμάτων.

Κ. Αραβώσης

Επικ. Καθηγητής ΕΜΠ, Πρόεδρος Συμβουλίου Ενεργειακής Αξιοποίησης Αποβλήτων

Ενώ συζητούσαμε, ως πρόσφατα, στην Ελλάδα για το πώς θα κλείσουμε τις χωματερές και θα τις αντικαταστήσουμε με χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ), αποδεικνύεται ότι ήδη η φιλοσοφία της Ε.Ε. έχει προχωρήσει προς την κατεύθυνση της ιεράρχησης της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, με την ταφή των απορριμμάτων να βρίσκεται τελευταία στη λίστα.



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Μια σύγχρονη τάση είναι όχι η αντιπαράθεση των εναλλακτικών μεθόδων, αλλά ο συνδυασμός τους.

Σημαντική παράμετρο αποτελεί η όλη ανάστροφη εφοδιαστική αλυσίδα.

Υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες ενεργειακής αξιοποίησης αποβλήτων.

Θα πρέπει να καθορίζεται η βέλτιστη σε κάθε περίπτωση, με βάση δεδομένες τεχνικές, περιβαλλοντικές, οικονομικές, κοινωνικές παραμέτρους.

Η αποτέφρωση και η ανακύκλωση είναι τεχνολογίες που αναπτύσσονται παράλληλα στις περισσότερες χώρες της ΕΕ.

Οι μονάδες αποτέφρωσης σύμμεικτων αστικών αποβλήτων αποτελούν δοκιμασμένη τεχνολογία και τηρούν τα αυστηρά περιβαλλοντικά όρια όπως ορίζονται από την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Εγκαθίστανται συνήθως σε πυκνούς αστικούς ιστούς, όπου μπορούν να συνεισφέρουν στη μείωση του όγκου των απορριμμάτων ταυτόχρονα με την παραγωγή ενέργειας και θερμότητας προς το αστικό δίκτυο τηλεθέρμανσης. Υπάρχει αυξητική τάση διεθνώς στην εφαρμογή τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης με αποτέφρωση. Τα τυχόν μειονεκτήματά τους εστιάζονται κυρίως στις οικονομικές παραμέτρους και όχι στις περιβαλλοντικές. Η εφαρμογή της καύσης αντενδείκνυται οικονομικά για μικρές οικιστικές ενότητες.

Η πυρόλυση και αεριοποίηση έχουν πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα σε επιλεγμένα κλάσματα των Αστικών Στερεών Αποβλήτων. Δεν αποτελούν όμως ακόμη δοκιμη και ευρέως εφαρμοσμένη τεχνολογία.

Οι μονάδες ενεργειακής αξιοποίησης των δευτερογενών καυσίμων αποτελούν το συμπλήρωμα ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού διαχείρισης των ΑΣΑ αλλά και άλλων σχεδίων διαχείρισης στερεών, οργανικών αποβλήτων.

Η συν-αποτέφρωση αποτελεί μια δοκιμασμένη πρακτική στην Ευρώπη, αρκεί να υπάρχουν διαμορφωμένες αγορές.

Οι εξελίξεις (και οι νομοθετικές απαιτήσεις της Ε.Ε.) καθιστούν επιτακτική πλέον την ανάγκη να προχωρήσουν τα απαιτούμενα έργα για την διαχείριση των απορριμμάτων στη χώρα μας, με βάση ένα νέο εθνικό σχεδιασμό, ώστε έτσι να επιτευχθούν άμεσα οι στόχοι της οδηγίας πλαίσιο για τους ΧΥΤΑ. Διαφορετικά, νέα εξοντωτικά πρόστιμα (αντίστοιχα αυτών για τις ανεξέλεγκτες ανοικτές χωματερές - ΧΑΔΑ) μας περιμένουν από την Ε.Ε.

ΣΧ 03

Τοπικό σχέδιο αποκεντρωμένης διαχείρισης αποβλήτων

Α. Καλογιάννης

Δήμαρχος Λαρισαίων

Τόσο σε εθνικό, όσο και σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο η υπόθεση της διαχείρισης των αποβλήτων βρίσκεται σε μεταβατικό επίπεδο καθώς η κυβερνητική αλλαγή φέρνει για πρώτη φορά στη χώρα μας ένα εθνικό σχέδιο για τη διαχείριση των αποβλήτων. Η υλοποίηση του τοπικού σχεδίου μπορεί να οδηγήσει σε μικρό βάθος χρόνου και στην αλλαγή της πολιτικής σε σχέση με την επιβολή των δημοτικών τελών για να μπορεί να εφαρμοσθεί η χρέωσή τους με βάση το βάρος των παραγομένων απορριμμάτων (Πληρώνω Όσο Πετώ – ΠΟΠ).

Το Τοπικό Σχέδιο Αποκεντρωμένης Διαχείρισης Αποβλήτων, στοχεύει, συμβάλλει και διασφαλίζει στην προστασία του περιβάλλοντος καθώς και την προώθηση των αρχών της αειφόρου ανάπτυξης, την επίτευξη των απαιτήσεων της εθνικής νομοθεσίας ιδιαίτερα σε ότι αφορά την χωριστή συλλογή βιοαποβλήτων και ανακυκλώσιμων υλικών, τον αυξημένο ρόλο του Δήμου στην οργάνωση και υλοποίηση όλων των απαιτούμενων δράσεων με την παράλληλη ευαισθητοποίηση των δημοτών.

Έτσι με τις σχεδιαζόμενες δράσεις του Σχεδίου επιτυγχάνονται οι παρακάτω στόχοι:

- ✓ Πρόγραμμα ΔσΠ Ανακυκλώσιμων (στόχος 65% - 18.819 ΤΟΝ/έτος εκ των οποίων 7.512 τόνοι/έτος αποβλήτων συσκευασιών)
- ✓ Πρόγραμμα ΔσΠ βιοαποβλήτων και χαρτιού ΒΑΑ (στόχος 63,35% - 21.011 ΤΟΝ/έτος)
- ✓ Προς Υγειονομική Ταφή μόνο το 26,7 % (17.444 τον/έτος) των παραγόμενων ΑΣΑ
- ✓ Ανάκτηση από Μονάδα Μηχανικής Επεξεργασίας 23,5% (15.420 τόνοι/έτος)

Δίκτυο κάδων προσωρινής αποθήκευσης διαλογής

- Βιοαπόβλητα - καφέ κάδος
- χαρτί/χαρτόνι - κίτρινος κάδος
- το πλαστικό και τα μέταλλα -μπλε κάδος
- το γυαλί στους κώδωνες -πορτοκαλί κάδος
- σύμμεικτα - πράσινος κάδος



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Τα Πράσινα Σημεία

Τα Πράσινα Σημεία (ΠΣ) ως παγιωθείσα ορθή ευρωπαϊκή πρακτική, μπορούν να αποτελέσουν κομβικά σημεία για την ανάπτυξη μιας σειράς δραστηριοτήτων εναλλακτικής διαχείρισης πολλών ρευμάτων υλικών που θα καταλήγουν εκεί. Επιπλέον, για τη καλύτερη εξυπηρέτηση των δημοτών και την μεγιστοποίηση των στόχων, θα λειτουργούν με διευρυμένο ωράριο λειτουργίας. Ειδικότερα προβλέπονται:

- ο Δημιουργία ενός «πιλοτικού» Κεντρικού Πράσινου Σημείου.
- ο Δημιουργία ενός τοπικού Πράσινου Σημείου.
- ο Διαμόρφωση Δικτύου Πράσινων Σημείων στους απομακρυσμένους οικισμούς του δήμου (συστάδες κάδων)

Είναι αυτονόητο ότι όλες οι προβλεπόμενες αλλαγές μπορούν να υλοποιηθούν μόνο με τη συνδρομή των πολιτών και γι' αυτό προβλέπονται από το σχέδιο συστηματικές και διαρκείς δράσεις ευαισθητοποίησης. Ολόκληρο το Τοπικό Σχέδιο έχει αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του Δήμου Λαρισαίων.

ΣΟ ΟΣ

Ανάκτηση ενέργειας από Αστικά Στερεά Απορρίμματα (ΑΣΑ) στην Ελλάδα

Γ. Μπούκης

ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε.

Η διαχείριση των Αστικών Στερεών Απορριμμάτων (ΑΣΑ) αποτελεί μία από τις κύριες προτεραιότητες όσον αφορά τη διαχείριση του περιβάλλοντος για όλα τα Κράτη-Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Στην παρούσα δημοσίευση:

- γίνεται αναφορά στο υπάρχον Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης ΑΣΑ και στην Ελληνική πραγματικότητα
- συζητείται η εφικτότητα των στόχων ανακύκλωσης και τονίζεται η σημασία της παράλληλης ανάκτησης υλικών και ενέργειας για ένα ορθολογικό και αποτελεσματικό σχέδιο συνολικής διαχείρισης των ΑΣΑ
- αναλύεται το κόστος αποφυγής CO₂ και συζητούνται τα συγκριτικά πλεονεκτήματα ανάκτησης ενέργειας από το βιοαέριο των ΧΥΤΑ σε σχέση με άλλες ΑΠΕ
- αναλύονται οι τάσεις στον τομέα ανάκτησης ενέργειας από ΑΣΑ και δευτερογενή καύσιμα και οι επιπτώσεις της διαχειριστικής αυτής επιλογής.

Αναφέρονται, τέλος τα συμπεράσματα καθώς και σχετικές προτάσεις.

ΣΟ ΟΣ

An alternative way of allocating waste management facilities: Peloponnese

E. Michalopoulos¹, M. Tzanidaki²

¹ Dr., Managing Director VM&A SA, Athens

² Dr., Director, Implementation Department VM&A SA, Athens

Allocating facilities for integrated solid waste treatment and disposal has evolved into a complex issue during the recent years. Furthermore, public acceptance and social opposition are exercising pressure that brings such issues at the top of the political agenda. While certain criteria are imposed by law for allocating such facilities, in practice these are developed via purely qualitative indicators under a theoretical framework, usually a regional waste management plan, with no existing implication or investment. This theoretical framework is mainly influenced by: a) the morphological characteristics of the Region, b) the existing road network, c) the physiognomy of grounds (i.e. industrial, agricultural, urban areas) and d) the preferences of local authorities involved in the waste management activities.

Peloponnese Region was for several years in the unpleasant position of poorly managing its waste, yet, it developed an innovative tool in order to design and allocate proposed waste management facilities in the Region. The Region investigated its optimal solutions via the competitive dialogue procedure according to which the Integrated Waste Management via a Public Private Partnership (PPP) Project was procured. The Region successfully achieved allocation of the proposed waste management facilities to be implemented by the private sector.

It is widely recognised that a key element of the PPP process is the transfer of risk. The Region allowed for bidders to develop alternative proposals in response to the Region's outline requirement of them allocating the waste management facilities. Through this procedure the risk from the Region to the potential investor re: allocation and environmental



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

permitting of the facilities was successfully transferred. The Private Sector Partner submitted a financial offer while undertook full responsibility of that aspect of the tender in line with EU legislation. Nowadays, approval by the relevant Interministerial Committee is pending for signing off the PPP Agreement. The PPP Agreement has received a positive Court of Auditors' decision. Following Peloponnese Region, all waste PPPs in Greece were procured via a competitive dialogue.

ΣΥ ΟΣ

Αποκατάσταση του περιβάλλοντος σε μεταλλευτικές περιοχές: Μελέτη και υλοποίηση της αποκατάστασης των χώρων απόθεσης μεταλλευτικών αποβλήτων στη θέση Καρακόλι Στρατωνίου

Δ. Αλιφραγκής¹, Β. Γαζέα², Μ. Βαβελίδης³, Α. Γαλασιάνου², Α. Αγαλή², Ι. Ζαμπόκας², Γ. Κούκος², Χ. Γκιουμουσιδής², Αικ. Γαλάνη²

¹ Τομέας Δασικής Παραγωγής Προστασίας Δασών, Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ,

² Hellas Gold SA, Στρατώνι Χαλκιδικής,

³ Τμήμα Γεωλογίας, ΑΠΘ

Η αποκατάσταση του περιβάλλοντος σε μεταλλευτικές περιοχές απαιτεί την ανάπτυξη μεθόδων μελέτης του τρόπου εξυγίανσης των ρυπασμένων με μέταλλα και μεταλλοειδή εδαφών πριν από την φυτοαποκατάσταση. Η μελέτη αποκατάστασης προϋποθέτει την συλλογή πληροφοριών σχετικών με το είδος και τα επίπεδα της επιβάρυνσης του εδάφους, την αξιολόγηση των δεδομένων και την εφαρμογή των κατάλληλων μεθόδων. Στην εισήγηση αυτή αποτυπώνονται τα αποτελέσματα της αποκατάστασης ενός χώρου παλαιότερης απόθεσης μεταλλευτικών αποβλήτων. Επίσης στην γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στα μέτρα και τις μεθόδους αποκατάστασης των χώρων απόθεσης μεταλλευτικών αποβλήτων, στα κριτήρια και τις αρχές επιλογής μεθόδου εξυγίανσης - αποκατάστασης καθώς και στα αποτελέσματα πιλοτικών εφαρμογών αποκατάστασης στη θέση Καρακόλι Στρατωνίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αποκατάσταση του περιβάλλοντος μπορεί να επιτευχθεί είτε μετά από χημική σταθεροποίηση των μεταλλευτικών αποβλήτων είτε μετά από εδαφοκάλυψη και σπορές των κατάλληλων φυτικών ειδών. Τα αποτελέσματα επίσης της έρευνας έδειξαν ότι μετά από τη σταθεροποίηση των μεταλλευτικών αποβλήτων ή την εδαφοκάλυψη του χώρου, μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα αρχίζει μια διαδικασία σταδιακού αποικισμού της περιοχής με είδη της τοπικής χλωρίδας.

Λέξεις κλειδιά: Αποκατάσταση του περιβάλλοντος, μεταλλευτική δραστηριότητα, εξυγίανση του εδάφους, προστασία του περιβάλλοντος.

ΣΥ ΟΣ

Managing and recycling bio-waste in Greece through the implementation of a developed circular economy system

G. Perkoulidis, C. Karkanias, A. Malamakis, S. Kontogianni, N. Moussiopoulos

Laboratory of Heat Transfer and Environmental Engineering, Department of Mechanical Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

The European Commission suggested a circular economy package in the end of the year 2015 and many business front-runners have included the circular economy as a route to increasing productivity and development. The motivations for developing renewable energy sources played an important role in making anaerobic digestion of biowaste attractive to investors, while these projects were eligible for credits in the Clean Development Mechanism under the Kyoto Protocol. Food waste stream represented between 30% and 50% of the municipal solid waste in the countries of the Mediterranean Basin. The aim of the present paper was to assess the material and energy recovery opportunities from bio-waste in Greece through an established information system. Material and energy recovered, greenhouse gas emissions and total cost were used for the ranking of examined anaerobic digestion processes. The total production of biowaste and its treatment rate in Greece were presented in tables, diagrams and in a developed Geographic Information System in accordance with the national waste management strategy and waste management plan in country. The cost for the separate collection, transportation and treatment of food waste in anaerobic digestion facilities were determined while the saving of greenhouse gases and the external cost were calculated.

ΣΥ ΟΣ



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Αποκατάσταση χώρων διάθεσης μεταλλευτικών αποβλήτων: Με το βλέμμα στο μέλλον

Μ. Μενεγάκη¹, Γ. Αποστολόπουλος¹, Ε. Φίτρου³, Θ. Καραχάλιου¹, Β. Πρωτονοτάριος², Κ. Αγγελόπουλος², Ο. Σενή², Αικ. Χριστοφοράκη, Λ. Μ. Μισθός¹, Γ. Παναγιωτόπουλος¹, Δ. Καλιαμπάκος¹

¹ Σχολή Μηχ. Μεταλλείων - Μεταλλουργιών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

² Τεχνολογικό Πολιτιστικό Πάρκο Λαυρίου, Λαύριο

³ Τοπογράφος Μηχανικός

Οι μεταλλευτικές και μεταλλουργικές δραστηριότητες παράγουν συνήθως μεγάλες ποσότητες αποβλήτων. Συχνά, τα απόβλητα περιέχουν, σε υψηλές συγκεντρώσεις, μέταλλα και στοιχεία που εγκυμονούν περιβαλλοντικούς κινδύνους και, συνεπακόλουθα, απαιτείται η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων προστασίας της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος. Αυτό, όμως, που συχνά παραγνωρίζεται είναι ότι τα απορρίμματα αυτά είναι πολύ πιθανό να αποτελέσουν ξανά κοίτασμα στο μέλλον, όταν οι οικονομικές συνθήκες ή η τεχνολογία το επιτρέψουν. Αυτό, εξάλλου, έχει συμβεί αρκετές φορές στο παρελθόν, με χαρακτηριστικότερο ίσως παράδειγμα τις αρχαίες σκουριές του Λαυρίου. Στη σύγχρονη εποχή η εξάντληση των αποθεμάτων είναι ταχεία και η εξέλιξη της τεχνολογίας ραγδαία, με αποτέλεσμα η διαδικασία μετατροπής ενός αποβλήτου σε κοίτασμα να επιταχύνεται. Επομένως, ένα νέο ζητούμενο προστίθεται στις εργασίες αποκατάστασης χώρων μεταλλευτικών και μεταλλουργικών αποβλήτων: Η πραγματοποίηση της αποκατάστασης πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται η ανάκτηση του εν δυνάμει πόρου.

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τη σύγχρονη αυτή προσέγγιση σε μια πραγματική μελέτη περίπτωσης, ήτοι το χώρο απόθεσης μεταλλουργικών σκωριών και αποβλήτων στη θέση "Καβοδόκανος", στο Λαύριο. Η εκτίμηση κινδύνου, που πραγματοποιήθηκε, έδειξε ότι ο κίνδυνος από τις αποθέσεις, λόγω υψηλών συγκεντρώσεων As, Cd, Cu, Pb, Fe, Zn και Cr, είναι σημαντικός και πρέπει να αντιμετωπισθεί. Για το λόγο αυτό εξετάστηκαν διάφορες εναλλακτικές λύσεις εξυγίανσης, οι οποίες αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τον κίνδυνο για τη δημόσια υγεία και το οικοσύστημα και, ταυτόχρονα, διατηρούν τη δυνατότητα μελλοντικής αξιοποίησης των αποτιθέμενων υλικών, εφόσον οι συνθήκες το επιτρέψουν. Η αποκατάσταση του χώρου ολοκληρώνεται με κατάλληλη διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας προκειμένου να υποδεχθεί νέες χρήσεις γης ώστε να αξιοποιηθεί προς όφελος της τοπικής κοινωνίας για το ενδιάμεσο χρονικό διάστημα, με τη δημιουργία ενός ελεύθερου χώρου περιπάτου, με ήπιες αλλά ενδιαφέρουσες χρήσεις αναψυχής, ώστε να προσελκύονται επισκέπτες κάθε ηλικίας καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

Κεντρική ιδέα της πρότασης αποκατάστασης αποτελεί η προσπάθεια για παγίδευση των ρύπων για όσο διάστημα απαιτείται και η επαναχρησιμοποίηση του χώρου με την παράλληλη προσπάθεια για εύκολα αντιστρεπτές διαδικασίες διαμόρφωσης του χώρου, που θα επιτρέπουν την εκ νέου αξιοποίηση των αποβλήτων.



Ερευνητική υποδομή INVALOR (Αξιοποίηση Αποβλήτων και Αειφόρος Διαχείριση Φυσικών Πόρων). Παρουσίαση των αρχών και της δομής του INVALOR

Γ. Αγγελόπουλος¹, Δ. Μαντζαβίνος¹, Ι. Κούκος¹, Κ. Μαραζιώτη¹, Σ. Μαυρουδέας²

¹ Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

² ENVENA ΕΠΕ, Αθήνα

Οι ερευνητικές υποδομές, Research Infrastructures, RIS, έχουν ένα σημαίνοντα ρόλο στη προαγωγή της επιστημονικής γνώσης. Στα πλαίσια αυτά η ΓΓΕΤ μετά από αξιολόγηση σχετικών προτάσεων, συνέταξε το 2014 τον Εθνικό Οδικό Χάρτη Ερευνητικών Υποδομών. Στον χάρτη αυτό συμπεριλαμβάνεται η υποδομή με τίτλο INVALOR που αφορά στην αξιοποίηση Αποβλήτων και Αειφόρου Διαχείρισης Φυσικών Πόρων. Στα πλαίσια αυτά επιχειρείται μια παρουσίαση των αρχών αλλά και της δομής του INVALOR.

Έχοντας σαν βασική αρχή ότι τα παραπροϊόντα είναι δυνητικοί Εθνικοί Πόροι, όραμα της προτεινόμενης Ερευνητικής Υποδομής είναι η βιώσιμη ανάπτυξη, μέσω της προαγωγής της επιστήμης και της τεχνολογίας στον τομέα αυτό, η σύνδεση με την βιομηχανία και τους εμπλεκόμενους φορείς, καθώς και η ενδυνάμωση της εκπαίδευσης των νέων ερευνητών.

Έτσι η υποδομή έχει σαν αντικείμενο την διεξαγωγή υψηλής ποιότητας έρευνας αιχμής και την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών σε θέματα που σχετίζονται με την αξιοποίηση αποβλήτων και αειφόρου διαχείρισης φυσικών πόρων. Πιο συγκεκριμένα, στόχος είναι η στρατηγική έρευνα στην αξιοποίηση της βιομάζας, των αποβλήτων, των αστικών και βιομηχανικών παραπροϊόντων για την παραγωγή βιοκαυσίμων, ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας.



LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Το INVALOR, έχοντας έδρα την Πάτρα θα απευθύνεται σε όλους τους Δήμους της Ελλάδος και ιδιαίτερα του Νομού Αχαΐας, την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος, τις όμορες Περιφέρειες, καθώς επίσης στις Μεσογειακές και λοιπές Ευρωπαϊκές χώρες. Για το σκοπό αυτό στοχεύει με συγκεκριμένες δράσεις να αναπτύξει συνεργασίες με άλλους ερευνητικούς οργανισμούς, φορείς και ινστιτούτα της Μεσογείου και άλλων χωρών. Χαρακτηριστικά αναφέρονται τα δίκτυα συνεργασιών των Πανεπιστημίων της Αδριατικής και Ιονίου, της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου των οποίων το Πανεπιστήμιο Πατρών είναι μέλος, και τις μακροπεριφέρειες όπως την EUSAIR, άλλα Πανεπιστήμια, το σύνδεσμο βιομηχανιών Δ. Ελλάδας κλπ.

80 03

Επικίνδυνες χημικές ουσίες στις εξορυκτικές διεργασίες αποβλήτων

Αγγελική Τσάτσου – Δρίτσα, Χημικός

Αττικόν Αλας ΟΕ – Χημικοτεχνική, tsatsou@ageliki.gr

Εισαγωγή

Ο κίνδυνος (RISK) από έκθεση (EXPOSURE) σε χημικές ουσίες που απαντώνται σε οποιαδήποτε διεργασία είναι συνάρτηση:

- της εγγενούς επικινδυνότητας των ουσιών (EXPOSURE HAZARD)
- του τρόπου εισόδου στον οργανισμό (EXPOSURE ROUTE)
- της διάρκειας και των συνθηκών έκθεσης (EXPOSURE CONDITIONS)
- της ποσότητας / όγκου της έκθεσης (EXPOSURE VOLUME)
- του πληθυσμού που εκτίθεται (EXPOSURE POPULATION)

DEFINE => MEASURE {Αν δεν μπορείς να το ορίσεις, δεν μπορείς να το μετρήσεις}

MEASURE => CONTROL {Αν δεν μπορείς να το μετρήσεις, δεν μπορείς να το ελέγξεις}

CONTROL => SAFE {Αν δεν μπορείς να το ελέγξεις, δεν είναι ασφαλές}

Κανονισμός REACH 1907/2006 (Registration Evaluation Authorization of Chemicals)

Αποτελεί το βασικό νομοθετικό πλαίσιο περί χημικών στην ΕΕ. Συνενώνει & εκσυγχρονίζει όλη την πρότερη ισχύουσα Κοινοτική χημική νομοθεσία (Κανονισμοί, Οδηγίες, Αποφάσεις). Αρμόδια Αρχή για την εφαρμογή του, ο ECHA (European Chemicals Agency – echa.europa.eu).

Νομοτεχνικά, το REACH:

- καθορίζει τις υποχρεώσεις της βιομηχανίας (Καταχώρηση, Αξιολόγηση, Αδειοδότηση, ΤΕΣ, ΔΔΑ)
- επιβάλλει περιορισμούς, απαγορεύσεις & υποκαταστάσεις ουσιών όπου απαιτείται
- διαμοιράζει τις αξιολογήσεις ουσιών προτεραιότητας στα Κράτη Μέλη
- αναθέτει τον έλεγχο εφαρμογής στα Κράτη Μέλη και τον διοικητικό & επιστημονικό συντονισμό στον ECHA

Κανονισμός CLP 1272/2008 (Classification, Labeling Packaging)

Η ΤΕΣ (Ταξινόμηση, Επισήμανση, Συσκευασία) κατά CLP ακολουθεί καθιερωμένα φυσικοχημικά, τοξικολογικά, οικοτοξικολογικά μοντέλα για τις ουσίες και συνδυαστικές αγορανομικές διατάξεις με καθολική ισχύ στην ΕΕ για τα προϊόντα & αντικείμενα.





LIFE12 ENV/GR/000427

Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Συνολικός προϋπολογισμός: €1.377.004,00
Συνεισφορά Ε.Ε.: 50%

Κανονισμός 528/2012 για τα Βιοκτόνα (Biocides)

Όλα τα βιοκτόνα αξιολογούνται και λαμβάνουν άδεια πριν διατεθούν στην αγορά. Πρέπει να εκπληρούνται τουλάχιστον οι διατάξεις του Κανονισμού CLP για την ΤΕΣ.

Κανονισμός 649/2012 για την Συναίνεση Μετά από Ενημέρωση

Θεσπίζει κατευθυντήριες γραμμές για τη εξαγωγή και εισαγωγή ορισμένων επικίνδυνων χημικών. Οι διατάξεις του κανονισμού ΤΕΣ της ΕΕ τηρούνται απαρεγκλίτως κατά την εξαγωγή.

Χημικές ουσίες & REACH στις εξορυκτικές διεργασίες αποβλήτων

Η πλειονότητα των ουσιών που απαντώνται στις εξορυκτικές διεργασίες αποβλήτων παρουσιάζουν επικινδυνότητα λόγω φυσικοχημικών, τοξικολογικών, οικοτοξικολογικών ιδιοτήτων. Αέρια, Ατμοί, Σκόνη, Ίνες, Καπνοί, Ομίχλες, Υγρά, Στερεά, αξιολογούνται με τη μεθοδολογία που ορίζει το REACH & η CLP.

Τα απόβλητα όπως ορίζονται στην οδηγία ΕΕ 2006/12 δεν θεωρούνται ουσία, παρασκεύασμα ή αντικείμενο υπό την έννοια του άρθρου 3 του REACH. Η ανάκτηση ουσιών από απόβλητα υπό τον REACH δεν θεωρείται «χρήση». Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι οι ουσίες στα υπό επεξεργασία απόβλητα εξαιρούνται παντελώς από τον Κανονισμό.

Οι παραγωγοί και εισαγωγείς ουσιών παρασκευασμάτων και αντικειμένων είναι υποχρεωμένοι να λάβουν υπόψη τη διαδικασία του κύκλου ζωής και αποβλήτων μιας ουσίας, τον τρόπο κυκλοφορίας στην αγορά και χρήση. Σε κάθε περίπτωση, οποιαδήποτε αξιολόγηση επικινδυνότητας χημικής ουσίας ή μίγματος, ακολουθεί εν μέρει ή εν πολλοίς, τις μεθοδολογίες & προσεγγιστικές αρχές του REACH.

Οι ανακτώμενες ουσίες στην επεξεργασία των αποβλήτων που μπορεί να διατίθενται στην αγορά, δυνητικά υπόκεινται σε διαδικασίες Καταχώρησης υπό το REACH. Προέχει η κατά REACH ταυτοποίηση των ουσιών. Προσμίξεις, ακαθαρσίες, λαμβάνονται υπόψη.

Το κόστος συμμόρφωσης είναι συνήθως σημαντικό κλάσμα του λειτουργικού κόστους. Για να καταστεί βιώσιμο σε μια κυκλική οικονομία πρέπει να κατανεμηθεί ως κόστος marketing στους εμπορικούς εταίρους της διεργασίας (προμηθευτική αλυσίδα) παράλληλα με την αγορανομική ευθύνη.

2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ Εξόρυξης και Εναλλακτικών Μεθόδων Διαχείρισης Αποβλήτων

15 & 16 Ιουνίου 2016
Αθήνα | Αίγλη Ζαπτείου

Οργάνωση: