



# ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ & ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΧΑΝΙΩΝ

Κωστής Πατεράκης  
Μηχανολόγος Μηχανικός MSc.  
Δ/ντής Ε.Μ.Α.Κ. Χανίων



# ΚΟΥΡΟΥΠΗΤΟΣ



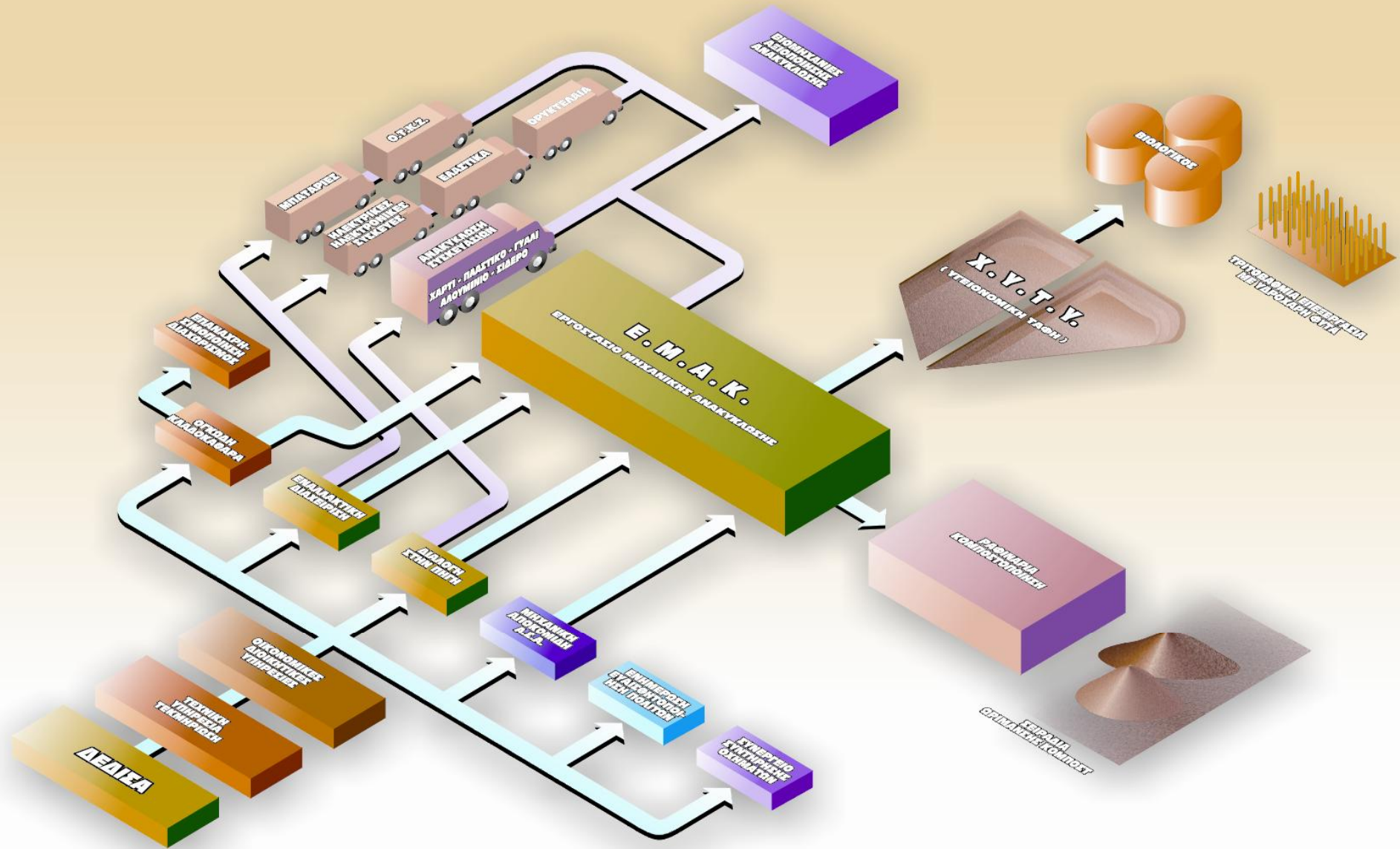


# ΜΕΣΟΜΟΥΡΙ-ΔΕΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ





# ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ Δ.Ε.ΔΙ.Σ.Α.





ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 23 ΕΚ €

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ: 235 ΣΤΡ

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ: 2,3 MW

ΧΩΡΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ:

ΕΚΤΑΣΗ: 130 ΣΤΡ

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ 1,1 ΕΚ m<sup>3</sup>

ΕΞΥΠΗΡΕΤΕΙ:

150.000 ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ

70.000 ΚΛΙΝΕΣ

## ΕΜΑΚ & ΧΥΤ

Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης – Κομποστοποίησης  
& Χώρος Υγειονομικής Ταφής





**Το Εργοστάσιο Μηχανικής Ανακύκλωσης & Κομποστοποίησης της ΔΕΔΙΣΑ υπακούει απόλυτα στην περιβαλλοντική νομοθεσία, τους εθνικούς και ευρωπαϊκούς στόχους, ενώ ακολουθεί πιστά την περιβαλλοντική ηθική.**



**Η Εγκατάσταση Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων Ν. Χανίων της Δ.Ε.ΔΙ.Σ.Α. είναι αδειοδοτημένη ως προς κάθε επιμέρους τμήμα της.**

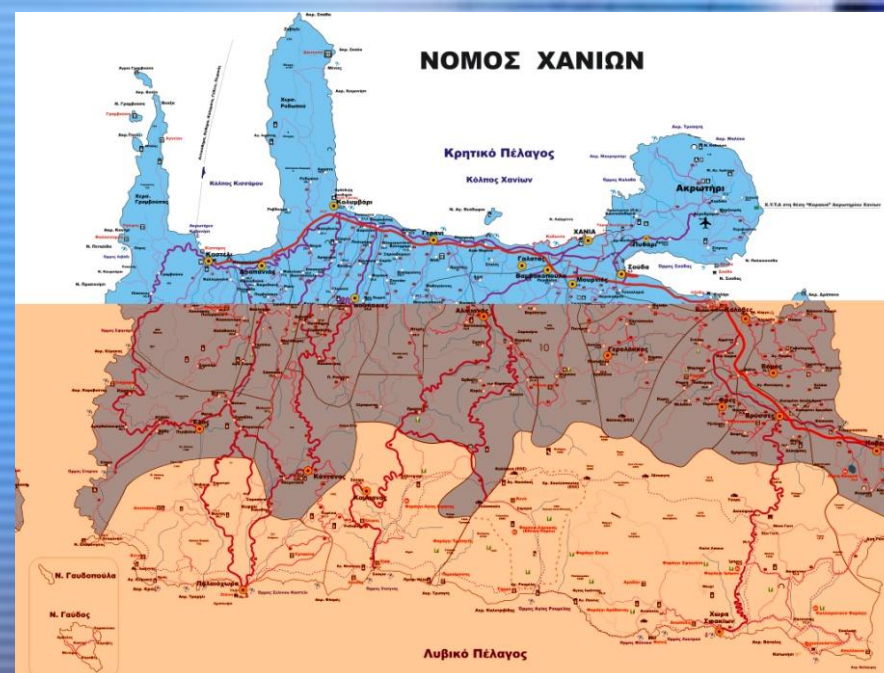
- **α. Άδεια εγκατάστασης του Ε.Μ.Α.Κ.-Χ.Υ.Τ. Φ14.438/14-5-2004.**
- **β. Άδεια τροποποίησης Ε.Μ.Α.Κ.-Χ.Υ.Τ. Φ14.438/14-6-2004.**
- **γ. Έγκριση μελέτης πυροπροστασίας 2699 Φ701.20/15-5-2007.**
- **δ. Άδεια εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων 3519/20-7-2007.**
- **ε. Άδεια διάθεσης χώρου υγειονομικής ταφής 12178/10-12-2007.**
- **ζ. Άδεια εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων 4029/19-9-2008.**
- **η. Άδεια διάθεσης χώρου υγειονομικής ταφής 12381/26-9-2008.**
- **θ. Πιστοποιητικό πυροπροστασίας Ε.Μ.Α.Κ. 9013 Φ701.4/24-11-2008.**
- **ι. Άδεια λειτουργίας του Ε.Μ.Α.Κ. 1-4-2009.**

# Εγκατάσταση Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων Νομού Χανίων της ΔΕΔΙΣΑ

Για τις άδειες αυτές έχει προηγηθεί σειρά ελέγχων από διάφορες υπηρεσίες και αρχές, από το 2005 και ένθεν.

- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ Δ/ΝΣΗ ΠΕ.ΧΩ. ΚΡΗΤΗΣ
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ ΧΑΝΙΩΝ.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΑΝΙΩΝ.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ Δ/ΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ ΧΑΝΙΩΝ.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΧΑΝΙΩΝ.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΧΑΝΙΩΝ.

Η Εγκατάσταση Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων Ν. Χανίων της ΔΕΔΙΣΑ εξυπηρετεί τους Δήμους της Α' Διαχειριστικής Ενότητας σύμφωνα με τον Περιφερειακό Σχεδιασμό Διαχείρισης Απορριμμάτων (ΠΕΣΔΑ) Κρήτης





# Ανακύκλωση (Μπλε κάδοι–Χειροδιαλογή)

Κάθε μέρα (μέσος όρος έτους 2009) εισέρχονται για επεξεργασία 270 τόνοι αστικών στερεών αποβλήτων.



Κάθε μέρα διαχωρίζονται σε επιμέρους υλικά ανακύκλωσης 46 τόνοι υλικών όπως χαρτί χαρτόνι, πλαστικά, αλουμίνιο, μέταλλα, γυαλί, τετραπάκ οι οποίοι οδηγούνται στην εγκατάσταση μέσω του εκτεταμένου δικτύου διαλογής στην πηγή των μπλε και κίτρινων της ΔΕΔΙΣΑ.



Τα διαχωρισμένα υλικά που το 2009 ανήλθαν στους 10.200 τόνους, οδηγούνται σε πιστοποιημένες βιομηχανίες και εταιρίας της Αττικής και του Ηρακλείου, όπου πωλούνται με έσοδα 1.100.000 € για το 2009 (συμπεριλαμβανομένης της ενίσχυσης της Ε.Ε.Α.Α.)





## Κομποστοποίηση (σύμμεικτα-μηχανική διαλογή)

Κάθε μέρα διαχωρίζονται μηχανικά 110 τόνοι σύμμεικτων απορριμμάτων και οδηγούνται προς κομποστοποίηση 60 τόνοι ζυμώσιμων και οργανικών υλικών, στα οποία προστίθενται τεμαχισμένα κλαδιά από κλαδέματα.

Το παραγόμενο κόμποστ ελέγχεται σε μια σειρά από φυσικοχημικές παραμέτρους προκειμένου να ελεγχθεί η ποιότητα του. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται από το Χημικό Εργαστήριο του Ε.Μ.Α.Κ. ενώ η διασφάλιση της ποιότητάς του επιβεβαιώνεται και από το χημικό εργαστήριο του ΜΑΙΧ. Πειράματα για την καταλληλότητά του κομπόστ έχουν γίνει και από το ΤΕΙ Κρήτης, και μακροσκοπικά από καθηγητές του ΠΚ. Έχει διατεθεί για αξιοποίηση ως φυτόχωμα, στους πρώην ΧΑΔΑ Μεσομουρίου και Κουρουπητού, για αναδασώσεις στην Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Χανίων, για την κατασκευή αθλητικών πεδίων ενώ έχει διατεθεί ως υπόστρωμα σε φυτώρια για πιλοτική χρήση με άριστα αποτελέσματα.





# Κομποστοποίηση (Αξιοποίηση)

Τέλος για την εμπορική διάθεση του προϊόντος η ΔΕΔΙΣΑ συνεργάζεται με το Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών του ΕΘΙΑΓΕ που αποτελεί τον εθνικό φορέα για την Αγροτική Έρευνα & Τεχνολογία στην Ελλάδα ο οποίος μπορεί να αξιολογήσει την ποιότητα του κόμποστ, τόσο ως προς τη σύστασή του, όσο και ως προς τις επιπτώσεις του στο περιβάλλον, σύμφωνα με πρότυπα πιστοποίησης που ισχύουν σε χώρες της Ε.Ε. (οι οποίες διαθέτουν πληρέστερο σύστημα ποιοτικής αξιολόγησης κόμποστ (Γερμανία, Αυστρία, Ελβετία), που λειτουργεί απρόσκοπτα) και να παρέχει προτάσεις για βελτιστοποίηση της ποιότητας του προϊόντος.

Η δυσκολία στην ολοκλήρωση των τυπικών διαδικασιών έγκειται στο ότι για το είδος του προϊόντος αυτού (κόμποστ από απορρίμματα) είμαστε οι πρώτοι στην Ελλάδα που αναζητούμε τη νομότυπη διαδικασία διάθεσης στην αγορά, με αποτέλεσμα οι αρμόδιες υπηρεσίες να αναζητούν και αυτές από τη μεριά τους επιπλέον πληροφορίες από ερευνητικά ινστιτούτα – διαδικασία που έχει ήδη αποβεί χρονοβόρα.



**Τα μέχρι σήμερα στοιχεία δείχνουν ότι το παραγόμενο κόμποστ από την ΔΕΔΙΣΑ θα αποτελέσει την λύση στα φαινόμενα ερημοποίησης της Χανιώτικης**



# Χώρος Υγειονομικής Ταφής

Κάθε μέρα οδηγούνται για διάθεση στον Χώρο Υγειονομικής Ταφής 174 τόνοι απορριμμάτων.



Στον Χώρο Υγειονομικής Ταφής τα απορρίμματα:

1. συμπιέζονται και χωματοκαλύπτονται με 12.000 τόνους ανά έτος αδρανών υλικών με στόχο :



α. την αποτροπή εισροής των όμβριων υδάτων στην απορριμματική μάζα

β. την αποτροπή επαφής των πουλιών, των τρωκτικών και του αέρα με τα απορρίμματα.

2. μετά την πλήρωση του ΧΥΤ προβλέπεται η διαχείριση του βιοαερίου σε πυρσό καύσης.



Το προσδόκιμο επάρκειας του ΧΥΤ υπολογίζεται σε περισσότερο από 4 χρόνια με τα σημερινά δεδομένα παραγωγής, επεξεργασίας και ανάκτησης των απορριμμάτων.



# Μονάδα Επεξεργασίας Στραγγισμάτων

Κάθε μέρα οδηγούνται για επεξεργασία 50 m<sup>3</sup> στραγγισμάτων.



Στην Μονάδα Επεξεργασίας υφίστανται:

1. Βιολογική Επεξεργασία σε δεξαμενές SBR



2. Κροκίδωση

3. Χημική Οξείδωση.



4. Τελική Επεξεργασία με φίλτρα άμμου και προσρόφηση σε ενεργό άνθρακα

## Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα

καταλήγουν στη δεξαμενή αποθήκευσης-άρδευσης για την τροφοδοσία του δικτύου άρδευσης των χώρων πρασίνου

Εναλλακτικά οδηγούνται στην δεξαμενή επανακυκλοφορίας προς το χώρο του Χ.Υ.Τ.







# Εγκαταστάσεις Περιβαλλοντικής Προστασίας

Αποτελούνται από:

1. Σακόφιλτρα για την κατακράτηση της σκόνης από το εσωτερικό των κτιρίων



2. Βιόφιλτρα για την κατακράτηση των οσμών





# Αποτελέσματα και Στόχοι ΕΜΑΚ και ΧΥΤ

Από την άνοιξη του 2005 μέχρι σήμερα έχουν ανακτηθεί και πουληθεί στην βιομηχανία της ανακύκλωσης **30.000 τόνοι ανακυκλώσιμων υλικών** χαρτί πλαστικό αλουμίνιο σιδηρούχα και γυαλί, και έχουν οδηγηθεί προς κομποστοποίηση **35.000 τόνοι ζυμώσιμων και οργανικών υλικών**, παρατείνοντας κατά ένα χρόνο την διάρκεια ζωής του ΧΥΤ.

Σήμερα η ΔΕΔΙΣΑ εκτρέπει από τον Χώρο υγειονομικής ταφής το 30% του συνόλου των απορριμμάτων που παράγονται. Με την προγραμματισμένη ανάπτυξη του δικτύου των μπλε κάδων και των διπλασιασμό των δρομολογίων της ανακύκλωσης σε συνδυασμό με την σταθερά και συστηματικά αναπτυσσόμενη μηχανική διαλογή και κομποστοποίηση η εκτροπή από τον ΧΥΤ αναμένεται να φτάσει το 50% εντός του 2010.

Το Ε.Μ.Α.Κ. δέχεται συνεχώς αιτήματα εκπαιδευτικών επισκέψεων και συγκεκριμένα έχουν γίνει επισκέψεις από γυμνάσια και λύκεια, δήμους, τμήματα του πολυτεχνείου Κρήτης, μέσων μαζικής ενημέρωσης τοπικών και εθνικών, οικολογικών οργανώσεων κλπ.

Για την βελτιστοποίηση της λειτουργίας της εγκατάστασης έχουν προταθεί για χρηματοδότηση: Εξοπλισμός ανάδευσης κόμποστ, τεμαχιστής ογκωδών αντικειμένων, εξοπλισμός χημικής επεξεργασίας στραγγισμάτων και βελτίωση του διαχωρισμού ανακυκλώσιμων υλικών.





# ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΔΟΧΗ

Σήμερα το Διοικητικό Συμβούλιο της ΔΕΔΙΣΑ αντιλαμβανόμενο την ευθύνη της κοινωνικής αποδοχής των εγκαταστάσεών της έχει προχωρήσει στον δημόσιο έλεγχο, με την ανάθεση της παρακολούθησης των περιβαλλοντικών όρων στο Πολυτεχνείο Κρήτης και της ευρύτερης περιοχής στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης.

Και τα δύο αυτά Ιδρύματα είναι ανεξάρτητοι, αξιόπιστοι επιστημονικοί φορείς με συσσωρευμένη γνώση και εμπειρία πάνω στο αντικείμενο. Διαθέτουν οργανωμένα και πλήρως εξοπλισμένα εργαστήρια, ικανά για κάθε εξιδανικευμένη ανάλυση.

Η επιχείρηση δεσμεύεται να ανταποκριθεί σε κάθε απαίτηση που θα θέσουν τα συμπεράσματα των ελέγχων.

## Το πρόγραμμα περιλαμβάνει:

- Μετρήσεις ποιότητας ατμοσφαιρικού και ακουστικού περιβάλλοντος.
- Αναλύσεις παραγόμενου βιοαερίου.
- Αναλύσεις παραγόμενων στραγγισμάτων.
- Αναλύσεις υπογείων υδάτων.
- Αναλύσεις εδάφους.
- Αναλύσεις ποιότητας

## Και συγκεκριμένα:

- Παρακολούθηση οργανικών τοξικών ενώσεων.
- Ανάλυση φυσικοχημικών και βιολογικών παραμέτρων.
- Ανάλυση βαρέων μετάλλων.
- Ανάλυση μικροβιολογικών παραμέτρων.
- Μετρήσεις φυτοτοξικότητας.
- Ανάλυση μετεωρολογικών δεδομένων





# ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΔΟΧΗ

Για την παρακολούθηση της χλωρίδας και πανίδας περιλαμβάνει:

- Πουλιά.
- Αρθρόποδα.
- Σαλιγκάρια.
- Θηλαστικά.
- Φυτά.





# Τίτλος Εγκεκριμένης Πρότασης με αρ. πρωτ: EL0031 από τον Χρηματοδοτικό Μηχανισμό του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ΕΟΧ

**Συνολικός προϋπολογισμός :** 2.220.000€ (50%ΧΜ ΕΟΧ, 50%ΠΔΕ)

**Περίοδος Υλοποίησης :** 1.5.2009 - 31.4.2011

**Στόχος :** Βελτιστοποίηση Ανάκτησης και Κομποστοποίησης του Οργανικού Κλάσματος των Στερεών Αστικών Αποβλήτων και Αποτελεσματική Αξιοποίηση του Κόμποστ σε Αγροτικές και Περιβαλλοντικές Εφαρμογές

**Δικαιούχος:** ΔΕΔΙΣΑ

**Εταίροι:** Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος

Πολυτεχνείου Κρήτης,

Σχολή Γεωπονίας ΤΕΙ Κρήτης,

Bioforsk, soil and Environment

Section (Νορβηγία-Bioforsk),

Δ/νση ΥΕΒ Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Χανίων,

Δασαρχείο Χανίων Περιφέρειας Κρήτης,

Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Χανίων ΔΕΥΑΧ





# Αξιοποίηση βιοαερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας & θερμότητας

## Στόχος:

- Συλλογή και επεξεργασία του βιοαερίου από το ΧΥΤ
- Επεξεργασία του οργανικού κλάσματος των στερεών αποβλήτων πριν την δεξαμενή αερόβιας κομποστοποίησης, με προσθήκη μονάδας Αναερόβιας Χώνευσης (ΑΧ) για την παραγωγή βιοαερίου και ηλεκτρικής ενέργειας ή και θερμότητας.

**Κόστος επένδυσης:** 3.000.000 €

**Παραγωγή βιοαερίου:** 3.350.000 m<sup>3</sup>/έτος

**Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας:** 6.700 MWh

**Έσοδα από πωλήσεις:** 615.000 €/έτος

**Παραγωγή θερμικής ενέργειας:** 30.000 GJ



# Προβληματισμοί:

- Το βήμα από την ανεξέλεγκτη απόρριψη στην πολυεπίπεδη και σύνθετη επεξεργασία είναι τεράστιο. Νέες απαιτήσεις μπαίνουν, νέοι προβληματισμοί και νέες οργανωτικές δομές. Απαιτούνται λοιπόν σύγχρονες στρατηγικές που θα οδηγήσουν επιτέλους στην λύση του προβλήματος ώστε να σταματήσουν να υπάρχουν Κουρουπητοί στην Ελλάδα.
- Η ενημέρωση των πολιτών, που παρουσιάζει ένα μεγάλο κενό, αφού η προβολή για το περιβάλλον εστιάζει στην ανακύκλωση που σίγουρα είναι σημαντική, όχι όμως πιο σημαντική από τον περιορισμό της παραγωγής των απορριμμάτων και την επαναχρησιμοποίηση των υλικών πριν γίνουν απορρίμματα. Ο μεγάλος στόχος είναι τα βελτιωμένα καταναλωτικά πρότυπα και η αποφυγή της υπερκατανάλωσης. Πρέπει να προβληθεί ως πρώτη προτεραιότητα η μείωση της παραγωγής απορριμμάτων και στη συνέχεια η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση.



- Η αποδοχή του κόστους διαχείρισης, το ότι δηλαδή οφείλουμε να πληρώσουμε προκειμένου να εξασφαλίσουμε ένα καλύτερο περιβάλλον, ακόμη δεν έχει περάσει στη νοοτροπία των πολιτών αλλά και των Δημάρχων σε πολλές περιπτώσεις. Η γνώση και η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των πολιτών είναι η μόνη ελπίδα εφαρμογής από τις τοπικές ηγεσίες, των επιστημονικών μεθόδων και των πρακτικών, που θα κάνουν τα έργα αποδεκτά, γιατί θα λειτουργούν σωστά και αποτελεσματικά.
- Η αλλαγή του τρόπου κοστολόγησης με σύγχρονα εργαλεία ώστε επιτέλους να ανταμείβεται ο ευαισθητοποιημένος πολίτης ενώ να "τιμωρείται" αντίστοιχα ο μη έχων περιβαλλοντική συνείδηση.



# Τέλος...

- Η εμπειρία μας στα Χανιά είναι ότι υπάρχουν σημαντικά περιθώρια για επιμονή στην σωστή κατεύθυνση, δηλαδή την ενημέρωση για ενεργότερη συμμετοχή στα θέματα περιβάλλοντος και τη μείωση της παραγωγής των απορριμμάτων, ακολουθώντας ένα σύγχρονο θεσμικό πλαίσιο που δημιουργείται στη χώρα μας.
- Από την άλλη μεριά οι Χανιώτες έχουν αποδείξει ότι είναι καλοί αποδέκτες της πληροφορίας και διαθέτουν υψηλή φιλοπεριβαλλοντική συνείδηση ώστε να συμμετέχουν στη μεγάλη προσπάθεια και να ανταποκριθούν με επιτυχία στο διαρκές κάλεσμα της ΔΕΔΙΣΑ Α.Ε., για να παραμείνουν τα Χανιά αν όχι η καθαρότερη περιβαλλοντικά πόλη της χώρας μας, μία από τις καθαρότερες.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ  
ΣΑΣ