

**BiOenergy**  
EUROPE  
FULL MEMBER



# HellaBiom

Hellenic Biomass Association  
Ελληνική Εταιρεία Ανάπτυξης Βιομάζας

**ΕΣΠΕΡΙΔΑ ΡΑΑΕΥ –  
Ανακύκλωση Ενεργειακών  
Υποδομών**

**Ανακύκλωση Σταθμών  
Βιομάζας**

**Νίκος Δαμάτης**

Διπλ. Μηχανικός Παραγωγής & Διοίκησης

Γεν. Γραμματέας

Ελληνική Εταιρεία Ανάπτυξης Βιομάζας  
(ΕΛΕΑΒΙΟΜ - HellaBiom)

1

9 Ιουνίου 2023



## ΕΛΕΑΒΙΟΜ - Προφίλ & Μέλη

- Η **Ελληνική Εταιρεία Ανάπτυξης Βιομάζας (ΕΛΕΑΒΙΟΜ / HellaBiom)** είναι σωματείο μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα και ένας από τους μακροβιότερους συνδέσμους ΑΠΕ στην Ελλάδα, δραστηριοποιούμενος ήδη από τη δεκαετία του 1990.
- **Μέλη:** Πανελλαδικής εμβέλειας, 25 % νομικά πρόσωπα (εταιρείες, φορείς, επιστημονικά κέντρα) + 75% φυσικά πρόσωπα (επιστήμονες, μηχανικοί, ερευνητές) με κοινά ενδιαφέροντα στην αξιοποίηση της βιομάζας για ενεργειακούς σκοπούς και για βιοβασισμένα προϊόντα.
- **Τομείς:** Ηλεκτροπαραγωγή/συμπααραγωγή, τηλεθέρμανση, τυποποιημένα στερεά βιοκαύσιμα (πελλέτες-μπρικόκες), καύση, αεριοποίηση, τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (BECCS, Biochar), βιοοικονομία.
- **Διεθνείς Συνεργασίες:**
  - Πλήρες Μέλος του Ευρωπαϊκού Συνδέσμου Βιοενέργειας (Bioenergy Europe)
  - Μέλος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πελλετών (European Pellet Council)
  - Αμοιβαία ιδιότητα μέλους στην Γερμανική Κοινότητα Βιοενέργειας & Βιοαερίου (FnBB-GERBIO)

**Bioenergy**  
EUROPE

 EUROPEAN PELLET  
COUNCIL

 FnBB

 PHILIPPOPOULOS ENERGY TECHNICAL S.A.  
EQUIPMENT FOR ENERGY UTILIZATION OF BIOMASS - WASTE

 ita GROUP

 ALFA WOOD GROUP

 Goldeco

 ΕΣΕΚ  
Ενεργειακή  
Κοινότητα  
Καρδίτσας

 epsilon  
ENERGY & CONSTRUCTIONS  
Green Energy for  
Clean Environment

 ΚΑΠΕ  
CRES

 CIUBE  
Bioenergy & Environment Cluster

 SHAPE

 BIO / CIRCULAR ECONOMY &  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT  
LABORATORY

 IPPC  
Integrated Planning Permitting & Control

 CERTH  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS

 AgriGas

 MODERN  
FUELS


 NORTH AEGEAN SLOPS S.A.  
ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICES

 ΗΗC  
hellenic hydro construction

 Astir

 ΒΙΟΝΑΡ  
ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

 MECCANICA  
Group A.E.

 Ελαιουργική Βοιωτίας α.ε.β.ε.  
ΑΛΙΑΡΤΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ - ΡΙΤΣΩΝΑ ΕΒΡΟΙΑΣ

 ΑΕΙΜΑ  
ΑΕΒΕ ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΙΑ

**ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΑΤΡΙΔΑΣ Ι.Κ.Ε.**

# ΕΛΕΑΒΙΟΜ - Σκοποί & Δραστηριότητες

## Σκοποί

- Η καταγραφή και προώθηση της επιστημονικής έρευνας που αφορά στην παραγωγή, εμπορία, ενεργειακή (και πάσης φύσεως βιομηχανική) εκμετάλλευση, καθώς και στις αγροτικές εφαρμογές της βιομάζας.
- Η διάδοση και υποστήριξη των χρήσεων της βιομάζας σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.
- Η καλώς εννοούμενη προάσπιση και έκφραση των συμφερόντων του Ελληνικού κλάδου βιομάζας/βιοενέργειας τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και διεθνώς.
- Η διενέργεια ερευνών αγοράς και η συνεισφορά στην σύνταξη στατιστικών εκθέσεων.



## Δραστηριότητες

- Συμμετοχή σε ομάδες εργασίας και διαβουλεύσεις στο πλαίσιο χάραξης πολιτικής για τη βιοενέργεια.
- Προώθηση καλών πρακτικών ορθολογικής χρήσης βιομάζας βασισμένες στην ευρωπαϊκή και διεθνή εμπειρία.
- Επικοινωνιακές δράσεις: συνέδρια, ημερίδες, workshops, webinars, αρθρογραφία, συνεντεύξεις, κ.λ.π.

# ΕΛΕΑΒΙΟΜ - Ημερίδες & Webinars

**HellaBiom**  
Hellenic Biomass Association  
Ελληνική Έταιρεία Ανάπτυξης Βιομάζας

**BIOENERGY WEBINARS 2021**

**9 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2021**  
BIOELECTRICITY WEBINAR - Ο ρόλος της βιοενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή Εφαρμογές & Προοπτικές

**4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021**  
BIOFUELS WEBINAR - Βιοκαύσιμα, Ανανεώσιμα Αέρια & Ενδιάμεσοι Φορείς Βιοενέργειας. Οι νέοι κινητήριιοι μοχλοί στη Βιομηχανία και τις Μεταφορές

**24 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2021**  
BIOHEAT WEBINAR - Ανανεώσιμη Θερμότητα από Βιομάζα

**2 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2021**  
6<sup>th</sup> BIOMASS DAY - 3<sup>rd</sup> Bioeconomy & Bioenergy Forum  
Κινητική Βιοοικονομία & Εορτασμός της Ελληνικής Ημέρας Βιοενέργειας

Διοργάνωση:  
**BIOENERGYNEWS**

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ



ΕΡΕΥΝΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ



**BIOELECTRICITY WEBINAR 2021**

Ο ρόλος της βιοενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή Εφαρμογές & Προοπτικές

Διοργάνωση:  
**BIOENERGYNEWS**

**BIOFUELS WEBINAR 2021**

Βιοκαύσιμα, Ανανεώσιμα Αέρια & Ενδιάμεσοι Φορείς Βιοενέργειας. Οι νέοι κινητήριιοι μοχλοί στη Βιομηχανία και τις Μεταφορές

Διοργάνωση:  
**BIOENERGYNEWS**

## BIOMASS DAY 2020

Bioeconomy & Bioenergy Forum 2020



**BIOHEAT WEBINAR 2021**

Βιοθερμότητα: Η ανανεώσιμη και ανταγωνιστική λύση παραγωγής θερμότητας από τον οικιακό τομέα μέχρι τη βιομηχανία

🕒 Παρασκευή 24/09/2021 16.00 - 19.00

📺 Διαδικτυακή Εκδήλωση

Διοργάνωση:  
**BIOENERGYNEWS**

**BIOMASS DAY 2021**  
Bioeconomy & Bioenergy Forum 2021

Βιοενέργεια και Βιοοικονομία: Ρόλοι & Προκλήσεις καθ' όσον προς την κλιματική ουδετερότητα - Εορτασμός της Ελληνικής Ημέρας Βιοενέργειας (Bioenergy Day Greece)

🕒 03/12/2021 16:00 - 18:45

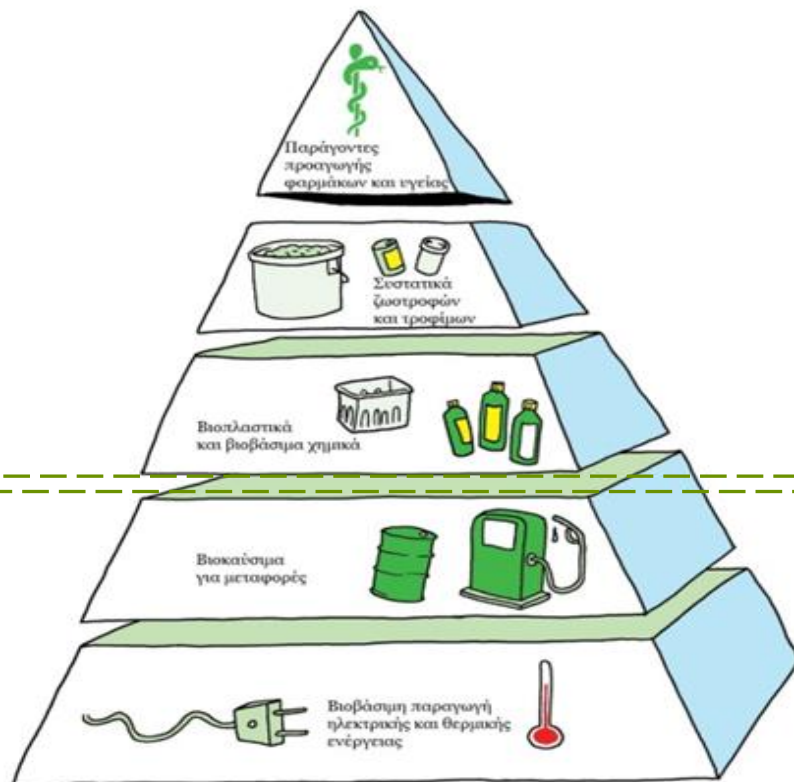
📺 Διαδικτυακή Εκδήλωση

Διοργάνωση:  
**BIOENERGYNEWS**



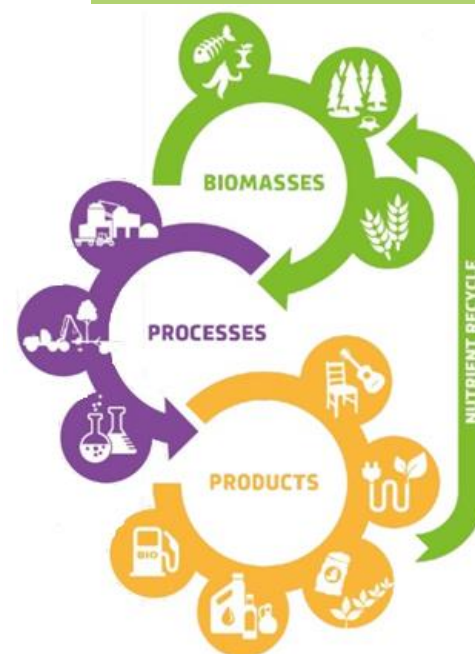
# Η Πυραμίδα Αξίας της Βιοοικονομίας

Η Πυραμίδα της Αξίας από τη Βιομάζα



Πηγή: United Federation of Danish Workers ([www.3f.dk](http://www.3f.dk))  
Έκδοση: "The Fundamentals of Bioeconomy - The Biobased Society"  
Γράφημα: [www.Opticircus.dk](http://www.Opticircus.dk)

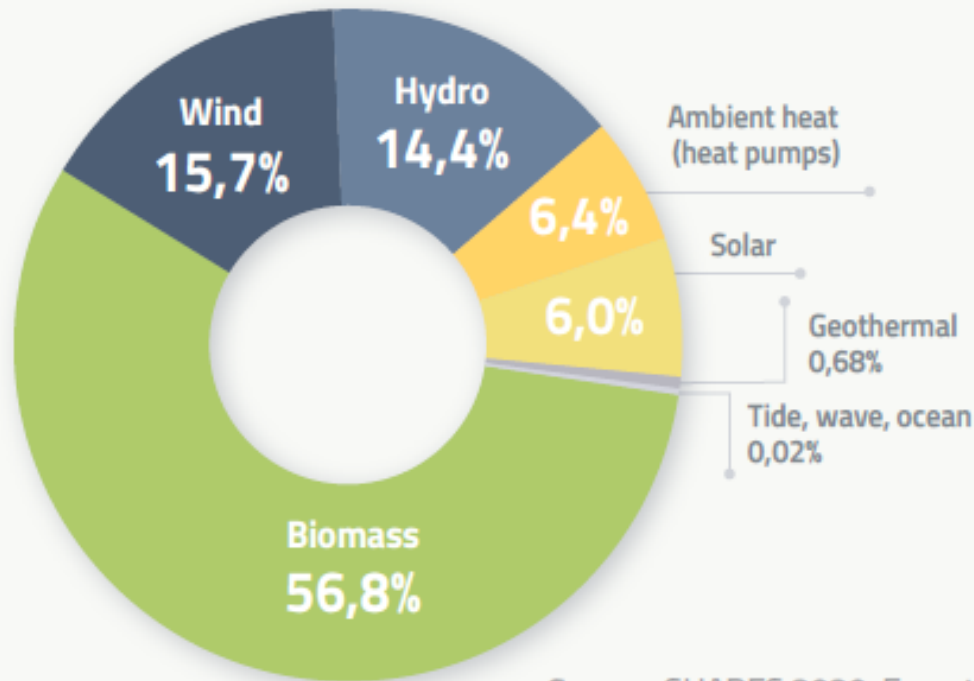
**ΒΙΟΪΛΙΚΑ-  
ΒΙΟΠΡΟΪΟΝΤΑ**  
(ανανεώσιμος  
άνθρακας)



**ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑ**  
(ανανεώσιμη  
ενέργεια)

## Βιοενέργεια: Συνεισφορά στο μείγμα ΑΠΕ σε ηλεκτροπαραγωγή, θερμότητα και μεταφορές

*Distribution of renewable gross final energy consumption in the EU27 in 2020 (%)*



Source: SHARES 2020, Eurostat

# Βιομάζα σε Θερμικούς & Ηλεκτρικούς Σταθμούς

**Στο βιομηχανικό τομέα θερμότητας** καταναλώνονται περίπου:

- 190.000 τόνοι ελαιοπυρήνα (ελαιουργεία, πυρηνελαιουργεία κτλ.)
- 73.000 τόνοι υπολειμμάτων γεωργικών βιομηχανιών (εκκοκκιστήρια βαμβακιού, πυρήνες από βιομηχανίες μεταποίησης φρούτων, κελύφη από σπαστήρια αμυγδάλων, φλοιοί ρυζιού, βιομηχανικά Pellets κα)
- 106.00 τόνοι υπολειμμάτων ξύλου (βιομηχανίες ξύλου, βιομηχανίες μη μεταλλικών ορυκτών)

*Συνολικά καταναλώθηκαν περίπου 2.300.000 τόνοι βιομάζας με αντίστοιχη παραγωγή ενέργειας 33,8 PJ.*

**Στην ηλεκτροπαραγωγή:**

- 25 ηλεκτρικοί σταθμοί εγκατεστημένης ισχύος 15,5 Mwe, με εύρος από 100 kWe έως 5 MWe.

# Βιοηλεκτρισμός



**Alfa Wood: μονάδα ηλεκτροπαραγωγής 1 MWe με  
βιομάζα στα Γρεβενά  
Καύσιμο: Ξυλουργικά υπολείμματα**

Πηγή: Alfa Wood Group,  
Φιλιππόπουλος Ενεργειακή



# Βιοηλεκτρισμός



**ΒΙΟΠΑΡ: μονάδα ηλεκτροπαραγωγής 5 MWe στον Βόλο**  
**Καύσιμο: Πυρηνόξυλο**

Πηγή: ΒΙΟΠΑΡ – Όμιλος Ravago

# Βιοηλεκτρισμός



**Βιοενεργειακή Πατρίδας: μονάδα αεριοποίησης 1 MWe βιομάζας στην Ημαθία**

**Καύσιμο: Chips από κλαδέματα και εκριζώσεις δενδροκαλλιεργειών**

## Βιοθερμότητα / Τηλεθέρμανση



**ΔΕΤΕΠΑ: Τηλεθέρμανση 30 MWth στο Αμύνταιο**  
**Καύσιμο: Βιομάζα (wood chips, agropellets, υπολείμματα καλλιέργειας αραβόσιτου), λιγνίτης**

Πηγή: ΔΕΤΕΠΑ

## Βιοθερμότητα / Βιομηχανία



**Ελληνικοί Λευκόλιθοι (Grecian Magnesite)  
Αντικατάσταση retcoke από pellets ηλίανθου / σύγκαυση με wood chips σε περιστρεφόμενο κλίβανο**

Πηγή: Ελληνικοί Λευκόλιθοι

## Βιοθερμότητα / Βιομηχανία



**Όμιλος Ηρακλής / Lafarge – Εργοστάσιο Τσιμεντοποίησης Μηλακίου  
Υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων από κλαδέματα και υπολείμματα  
αγροβιομάζας**

# Ανακύκλωση Σταθμών Βιομάζας

Αξιοποίηση  
οργανικής  
ύλης

Τεχνικός  
εξοπλισμός  
τέλους κύκλου  
ζωής



Αναλώσιμα  
και Απόβλητα

Παραπροϊόντα  
παραγωγικής  
διαδικασίας

# Ανακύκλωση Σταθμών Βιομάζας

**Αξιοποίηση  
οργανικής  
ύλης**

**Τεχνικός  
εξοπλισμός  
τέλους κύκλου  
ζωής**



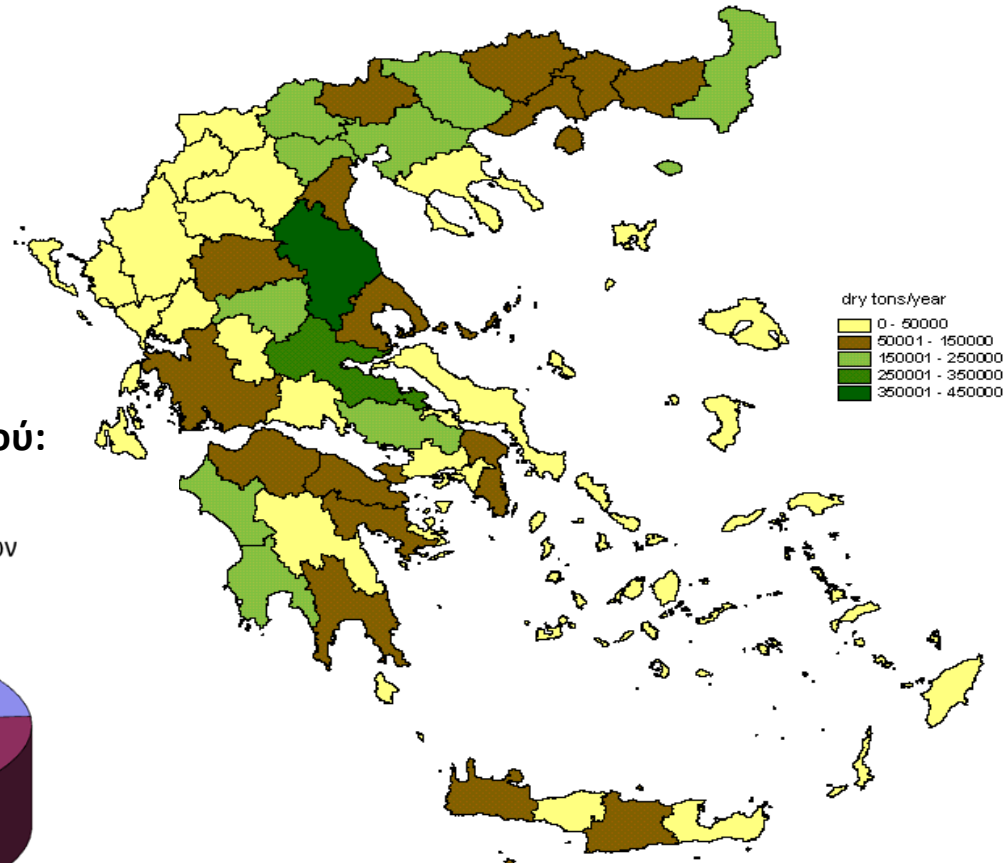
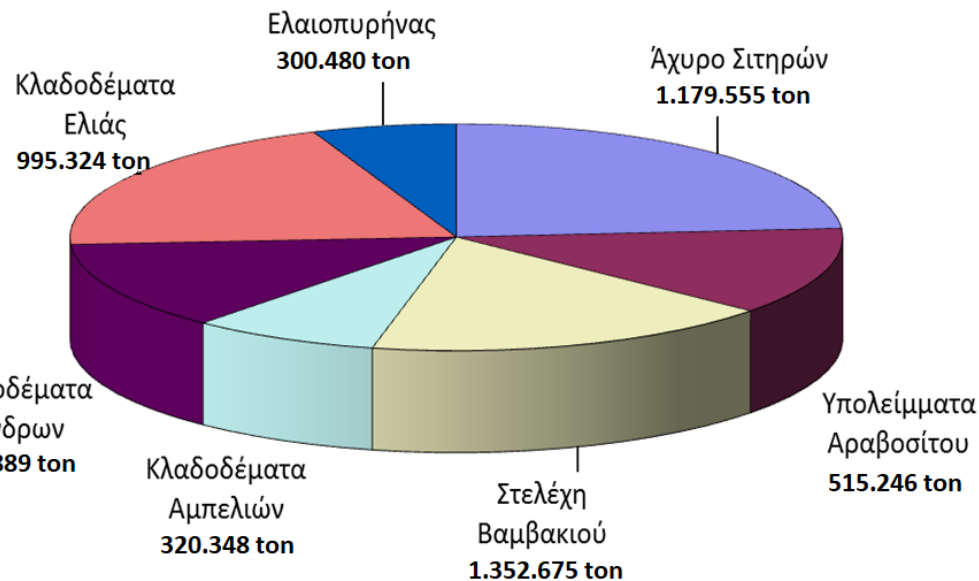
**Αναλώσιμα  
και Απόβλητα**

**Παραπροϊόντα  
παραγωγικής  
διαδικασίας**

## Ανακύκλωση οργανικής ύλης: το δυναμικό υπολειμματικής βιομάζας των γεωργικών καλλιεργειών

- ➔ Θεωρητικό Δυναμικό: ~8.7 Mton dm/year
- ➔ Τεχνικά Διαθέσιμο: ~5.5 Mton dm/year
- ➔ Ενεργειακό περιεχόμενο: ~99 PJ/year (~ 27.7 TWh)

Κατανομή υπολειμμάτων σε τόνους επί ξηρού:



Πηγή: ΚΑΠΕ, ΕΛΕΑΒΙΟΜ



## Προκλήσεις από την ελλιπή διαχείριση των αγροτικών υπολειμμάτων μέσω της ανοιχτής καύσης ή της ταφής

- ❌ **Επικίνδυνη πρακτική** για την εξάπλωση πυρκαγιών μεγάλης έκτασης και την υποβάθμιση της ποιότητας αέρα, με **καταστρεπτικές συνέπειες** για την ανθρώπινη ζωή, υγεία και περιουσία, το ζωικό κεφάλαιο, τα φυσικά τοπία, τις υποδομές.
- ❌ **Εκπομπή αερίων θερμοκηπίου** στην ατμόσφαιρα (έκλυση CH<sub>4</sub> εξαιτίας της αποσύνθεσης ή CO<sub>2</sub> εξαιτίας της ανοιχτής καύσης).
- ❌ **Καταστροφή οικοσυστημάτων** χρήσιμης χλωρίδας και μικροοργανισμών που κατοικούν και αναπτύσσονται κοντά ή μέσα στο έδαφος.
- ❌ Στην περίπτωση της πλήρους ενσωμάτωσης στο έδαφος υπερβολικών ποσοτήτων υπολειμματικής οργανικής ύλης υπάρχει **κίνδυνος μετάβασης** τυχόν **παθογόνων οργανισμών** και **ασθενειών** στον επόμενο καλλιεργητικό κύκλο.
- ❌ Εντέλει αποτελεί **δαπανηρή πρακτική**, καθώς ενέχει απασχόληση προσωπικού και κινητοποίηση τεχνικού εξοπλισμού για την τοπική συγκέντρωση υπολειμματικού υλικού βιομάζας που πρόκειται να καταστραφεί.
- ❌ **Απώλεια εισοδήματος και εξαγωγικών ευκαιριών** για μεταποιητικές επιχειρήσεις του αγροβιομηχανικού κλάδου (π.χ. στο πεδίο της τυποποίησης βρώσιμων ελιών) προς εταιρείες-πελάτες του εξωτερικού που απαιτούν την εκπλήρωση συγκεκριμένων κριτηρίων αειφορίας σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα πριν προμηθευτούν το τελικό προϊόν.

ΦΩΤΙΑ ΣΕ ΚΑΛΑΜΙΑ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕ ΜΠΛΑΚ ΑΟΥΤ ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ

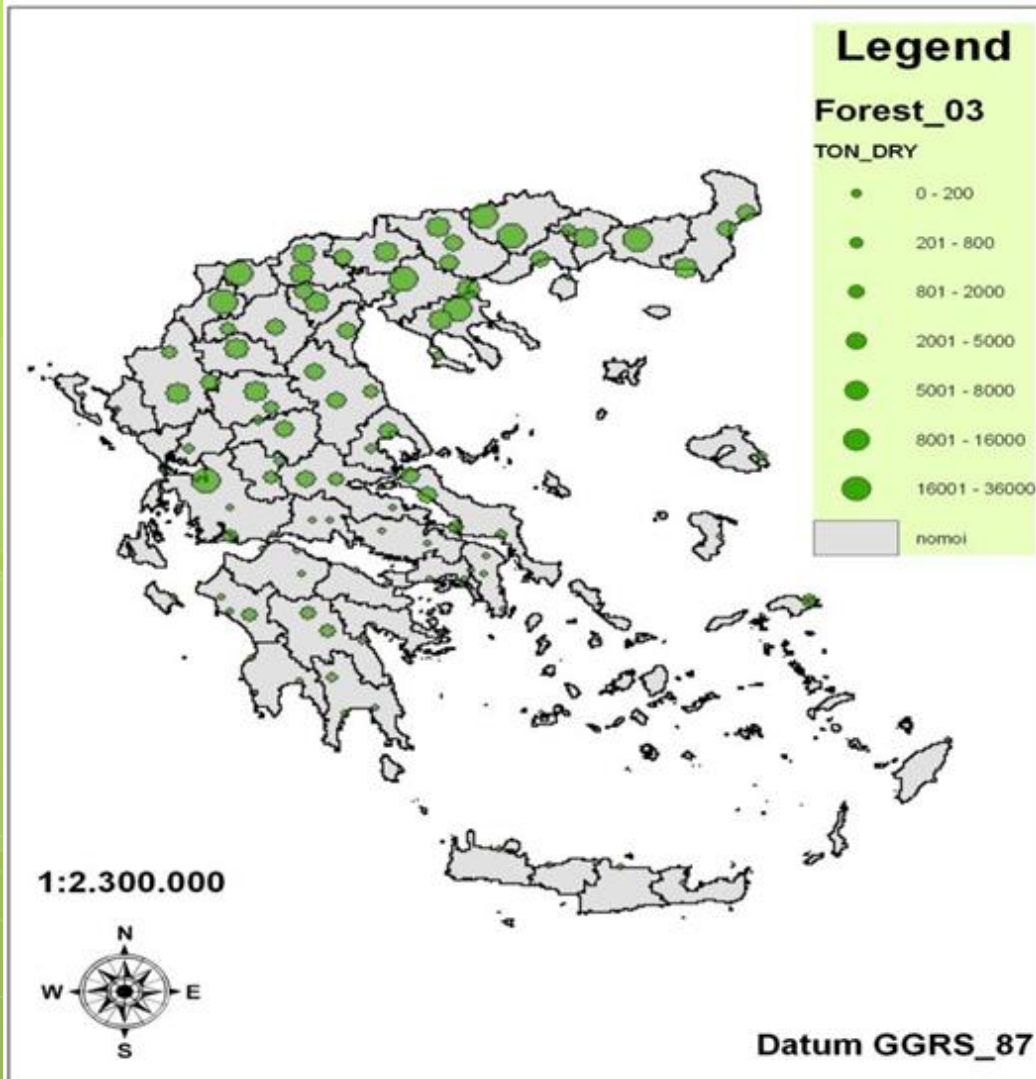
ΕΛΛΑΔΑ 29/10/2022, 22:25 | από Vario.gr



Η φωτιά επεκτάθηκε και έφτασε μέχρι τον υποσταθμό του ΔΕΔΔΗΕ στο Παλαιόκαστρο με αποτέλεσμα να δοθεί εντολή διακοπής ηλεκτροδότησης.

Η φωτιά που έβαλε αγρότης σε γεωργικά υπολείμματα του κωραιοφύτου ήταν η αιτία που σημειώθηκε μπλακ άουτ σε μεγάλο μέρος της Π.Ε. Σερρών.

# Ανακύκλωση οργανικής ύλης: το δυναμικό δασικής υπολειμματικής βιομάζας



- ✓ Τεχνικά διαθέσιμο δυναμικό:  
~410,000 τόνοι ξηρής ουσίας/έτος
- ✓ Ενεργειακό δυναμικό:  
~7.7 PJ/έτος (~ 2.1 TWh)

Πηγή: ΚΑΠΕ-ΕΛΕΑΒΙΟΜ

## Προκλήσεις που σχετίζονται με την ανεπαρκή διαχείριση δασών και περιαστικών αλσών

- ❌ Κίνδυνος εκδήλωσης **πυρκαγιών μεγάλης κλίμακας** εξαιτίας της **έλλειψης συστηματικών καθαρισμών δασοπροστασίας** και **αιφορικής δασικής διαχείρισης**.
- ❌ **Έκλυση μεθανίου** στην ατμόσφαιρα (ισχυρό αέριο θερμοκηπίου) λόγω σήψης οργανικής ύλης.
- ❌ **Έλλειψη κινήτρων** απασχόλησης προσωπικού στη δασοκομία, κατά συνέπεια **γήρανση του υλοτομικού πληθυσμού** και **εγκατάλειψη της υπαίθρου**.
- ❌ **Έλλειψη ευκαιριών** μιας **μετατροπής** του δάσους σε **σύγχρονο βιοδιυλιστήριο** που απαντά στις ανάγκες της **κυκλικής βιοοικονομίας** σε όλα τα επίπεδα (πριστή ξυλεία για κατασκευές, χαρτοπολτός, ίνες βιοπλαστικών, βιοσυγκολλητικές ουσίες, βιοενέργεια, βιοκαύσιμα, κ.λ.π.).

# Ανακύκλωση βιομάζας μέσω μετατροπής σε εναλλακτικά στερεά βιοκαύσιμα



Πυρηνόξυλο



Κουκούτσι ελιάς



Πελλέτες από  
ελαιοκλαδέματα

Πελλέτες ηλιανθου



Θρυμματισμένο ξύλο  
ελαιοκλαδεμάτων & wood chips  
από εκριζώσεις και κλαδέματα  
οπωρώνων

# Ανακύκλωση Σταθμών Βιομάζας

**Αξιοποίηση  
οργανικής  
ύλης**

**Τεχνικός  
εξοπλισμός  
τέλους κύκλου  
ζωής**



**Αναλώσιμα  
και Απόβλητα**

**Παραπροϊόντα  
παραγωγικής  
διαδικασίας**

## Αναλώσιμα και απόβλητα προς διαχείριση από αδειοδοτημένους συλλέκτες

- Μέσα στο πλαίσιο της προληπτικής και επισκευαστικής συντήρησης, κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής των θερμικών και ηλεκτρικών σταθμών βιομάζας, αντικαθίστανται υλικά και αναλώσιμα, τα οποία τυγχάνουν της προβλεπόμενης διαχείρισης που προβλέπεται από τους όρους περιβαλλοντικής αδειοδότησης της εκάστοτε μονάδας.
- Αυτά τα υλικά συλλέγονται από πιστοποιημένους αποδέκτες και καταγράφονται βάσει κωδικών ΕΚΑ στο Ηλεκτρονικό Μητρώο Αποβλήτων.
- Π.χ. ενδεικτικά υλικά που συλλέγονται:
  - ΕΚΑ 15 01 02\* Απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων
  - ΕΚΑ 16 01 07\* Φίλτρα λαδιού
  - ΕΚΑ 16 02 15\* Πυκνωτές
  - ΕΚΑ 15 01 06 Μικτές συσκευασίες
  - ΕΚΑ 13 02 Απόβλητα έλαια μηχανής κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης
  - 
  - 
  -

# Ανακύκλωση Σταθμών Βιομάζας

Αξιοποίηση  
οργανικής  
ύλης

Τεχνικός  
εξοπλισμός  
τέλους κύκλου  
ζωής



Αναλώσιμα  
και Απόβλητα

Παραπροϊόντα  
παραγωγικής  
διαδικασίας

# Παραπροϊόντα Παραγωγικής Διαδικασίας

- Βασικά παραπροϊόντα των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής είναι η **τέφρα** που προκύπτει στις μονάδες καύσης βιομάζας και το **βιοεξανθράκωμα (Biochar)**, το οποίο παραλαμβάνεται ως στερεό υπόλειμμα στις μονάδες αεριοποίησης.
- Η τέφρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό και πληρωτικό σε **λατομεία** και **αποκατάσταση τοπίου**, σε μικρή αναλογία ως συνδετικό υλικό για την παραγωγή φιλικού προς το περιβάλλον σκυροδέματος στις **τσιμεντοβιομηχανίες**. Επίσης είναι εφικτή η ανάκτηση συστατικών για την **παρασκευή λιπασμάτων** ( $K_2SO_4$ ).



*Εικόνα 4.3.1. Δοκιμαστικά σφαιρικά συσσωματώματα (pellets) από ομογενοποιημένη ποσότητα ιπτάμενης τέφρας (VP\_FA\_COMP) (αριστερή φωτογραφία) και εργαστηριακή παραγωγή pellets (δεξιά φωτογραφία).*

Πηγή: ΒΙΟΠΑΡ – Όμιλος Ravago

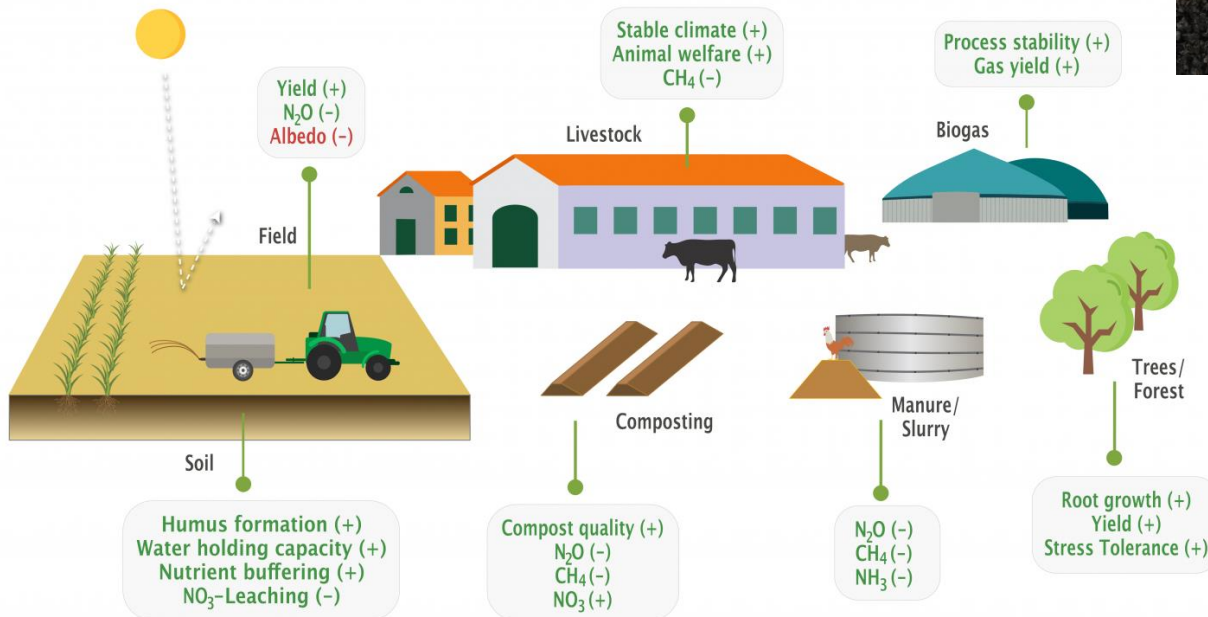


# Παραπροϊόντα Παραγωγικής Διαδικασίας

- Το **βιοξανθράκωμα (Biochar)** αποτελεί στερεό παραπροϊόν της διαδικασίας **πυρόλυσης** ή **αεριοποίησης βιομάζας** με έλλειψη ή απουσία οξυγόνου.
- Το Biochar είναι **πορώδες** και **πλούσιο σε άνθρακα** υλικό, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε **πληθώρα εφαρμογών**, όπως εδαφοβελτιωτικό, μέσο συγκράτησης νερού και θρεπτικών συστατικών, εξυγιαντής εδαφών, συμπλήρωμα ζωοτροφής για συγκράτηση τοξινών στο ζωικό κεφάλαιο, μέσο φίλτρανης, κ.α.
- Παράλληλα η τεχνολογία παραγωγής Biochar θεωρείται ως μία από τις βασικές **κλιματικές μεθόδους αρνητικών εκπομπών** και **δέσμευσης διοξειδίου άνθρακα** (Carbon Dioxide Removal - CDR).



Πηγή: Future Directions International



Πηγή: European Biochar Industry Consortium (EBI)

# Παράλληλα Προϊόντα Παραγωγικής Διαδικασίας

- Λόγω της δυνατότητας **ανάκτησης περίσσειας θερμότητας** στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από βιομάζα, είναι αρκετά συνηθισμένη η διαχείριση μεγαλύτερων ποσοτήτων βιομάζας, πέραν εκείνων που απαιτείται για τη δημιουργία καυσίμου.
- Κατά αυτόν τον τρόπο και με την προσθήκη **γραμμής συμπύκνωσης** θρυμματισμένης βιομάζας σε **σύμπηκτα προϊόντα**, δημιουργούνται επιπρόσθετα κέντρα εσόδων, ενώ παράλληλα εκπαιδεύονται οι καταναλωτές σχετικά με ορθές πρακτικές **βιοκυκλικότητας**.
- **Πελλέτες** για πώληση σε εμπορικά δίκτυα **οικιακής θέρμανσης**, σε **θερμοκήπια** ή σε **βιοτεχνίες/βιομηχανίες με ανάγκες βιοθερμότητας**.
- **Μπρικέτες** καύσης σε ξυλόφουρνους και σε Barbecue στους **κλάδους εστίασης** και **αναψυχής**.



Πηγή: CF Nielsen



# Ανακύκλωση Σταθμών Βιομάζας

Αξιοποίηση  
οργανικής  
ύλης

Τεχνικός  
εξοπλισμός  
τέλους κύκλου  
ζωής



Αναλώσιμα  
και Απόβλητα

Παραπροϊόντα  
παραγωγικής  
διαδικασίας

# Τεχνικός εξοπλισμός τέλους κύκλου ζωής

- Γενικά οι μονάδες θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας που έχουν ποιοτική κατασκευή και συντηρούνται με συνέπεια επιτυγχάνουν **μεγάλο κύκλο ωφέλιμης λειτουργίας** που μπορεί να διαρκέσει δεκαετίες.

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα



Εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της ALFA WOODS GROUP A.E.B.E.  
στην Βιομηχανική Περιοχή Λάρισας

# Τεχνικός εξοπλισμός τέλους κύκλου ζωής

- Τα κυριότερα τμήματα / συγκροτήματα εξοπλισμού, τα οποία στο τέλος του κύκλου χρήσης τους είτε μεταπωλούνται είτε οδηγούνται σε ανακύκλωση μετάλλου / scrap είναι:
  - Το συγκρότημα διαχείρισης και μεταφοράς πρώτων υλών (σιλό αποθήκευσης, κοκλιομεταφορείς, αλυσσομεταφορείς, αναβatóρια, «κινούμενα δάπεδα»).
  - Το συγκρότημα προετοιμασίας καυσίμου (εξοπλισμός προθρυμματισμού ή/και συμπίεσης).
  - Το σύστημα τροφοδοσίας καυστήρα με ιμάντες, σιλό τροφοδοσίας, δοσομετρικά δοχεία, κ.λ.π.
  - Θάλαμοι καύσης, μετάκαυσης, κ.λ.π.
  - Συγκρότημα λεβητοστασίου.
  - Σύστημα απαγωγής και καθαρισμού απαερίων με ηλεκτροστατικό φίλτρο και σύστημα αποθείωσης.
  - Συγκρότημα ηλεκτρογεννήτριας.
  - Για μονάδα αεριοποίησης, συγκρότημα αεριοποιητή.

# Τεχνικός εξοπλισμός τέλους κύκλου ζωής



**Σιλό και σύστημα μεταφοράς θρυμματισμένης βιομάζας**

# Τεχνικός εξοπλισμός τέλους κύκλου ζωής



**Συγκρότημα λεβητοστασίου**

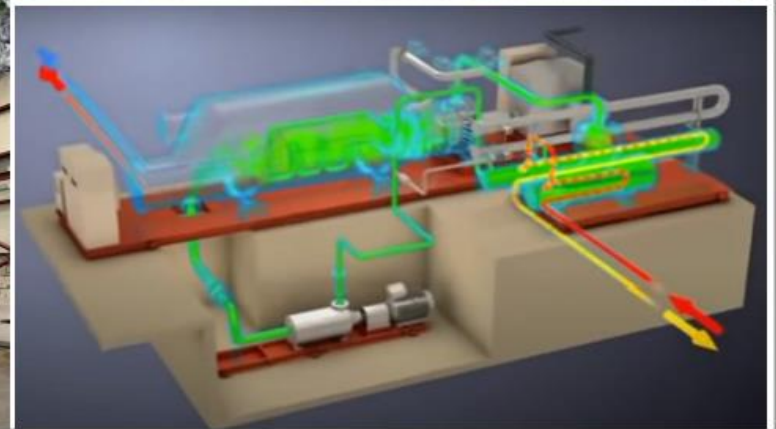
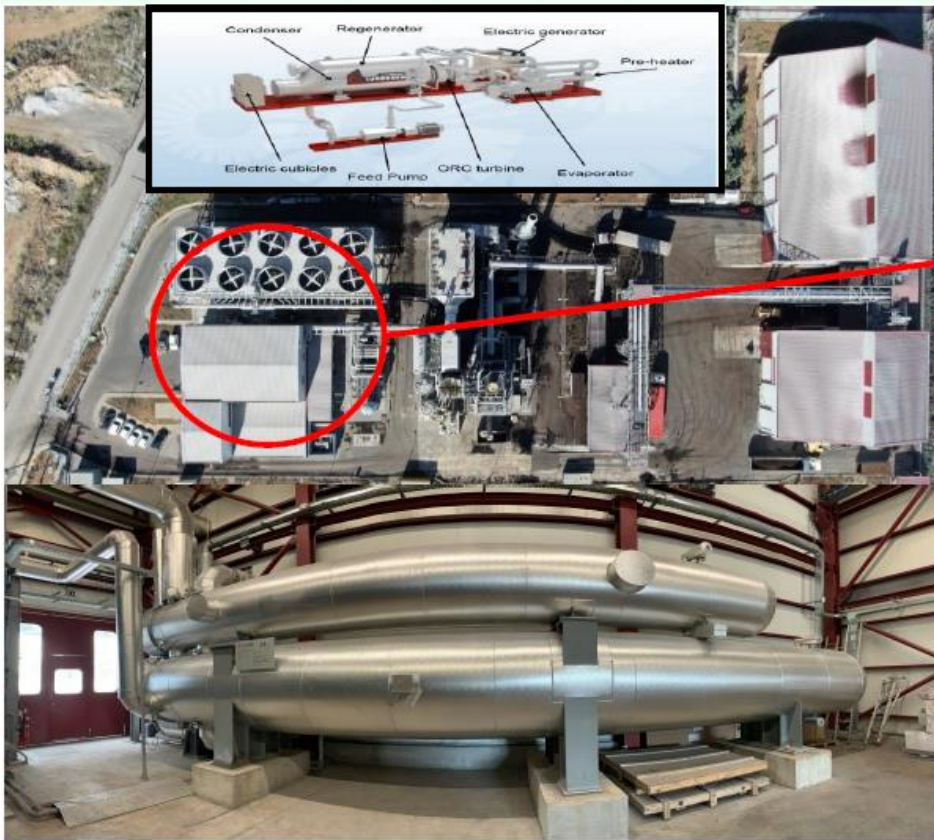
# Τεχνικός εξοπλισμός τέλους κύκλου ζωής



**Φίλτρα Καυσαερίων**



# Τεχνικός εξοπλισμός τέλους κύκλου ζωής



Ηλεκτρογεννήτρια (ORC) με σύστημα ψύξης

# Τεχνικός εξοπλισμός τέλους κύκλου ζωής



Συγκρότημα αεριοποιητή

Πηγή: SYNCRAFT

## ΣΥΝΟΨΙΖΟΝΤΑΣ:

- Η **λειτουργία σταθμών** παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, μέσω της αξιοποίησης της υπολειμματικής αγρωστώδους και δασικής Βιομάζας, εντάσσεται μέσα στο πλαίσιο της **στρατηγικής της σύγχρονης κυκλικής Βιοοικονομίας** της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Ο **ρόλος της Βιοενέργειας** στην ενεργειακή μετάβαση είναι απαραίτητος και συνάμα διευκολυντικός και πολύπλευρος, καθώς προσφέρει μία **πλειάδα πλεονεκτημάτων** όπως σταθερότητα, ευελιξία, οικονομία, ενεργειακή ασφάλεια, αποτελεσματικότητα, θέσεις εργασίας σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα, στήριξη του αγροτικού εισοδήματος και της περιφερειακής οικονομίας.
- Η **ανακύκλωση** σταθμών Βιομάζας δεν αφορά μόνο στον τεχνικό εξοπλισμό που βρίσκεται στο τέλος του ενεργού κύκλου ζωής του, αλλά γίνεται **πράξη καθημερινά** με την αξιοποίηση χιλιάδων τόνων οργανικής ύλης.
- Παράλληλα, δραστηριότητες και **τεχνολογίες δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα** (Carbon Dioxide Removal) έρχονται στο προσκήνιο προκειμένου να συνεπικουρήσουν την παραγωγή χρήσιμης ανανεώσιμης Βιοενέργειας, στηρίζοντας με ουσιαστικό τρόπο επίσης την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση **ανανεώσιμου άνθρακα** για την κάλυψη αναγκών της βιομηχανίας σε νέα βιοϋλικά και βιοβασισμένα προϊόντα



**Bi**energy  
EUROPE  
FULL MEMBER



# HellaBiom

Hellenic Biomass Association  
Ελληνική Εταιρεία Ανάπτυξης Βιομάζας

Ευχαριστούμε για την  
προσοχή σας!

[www.hellabiom.gr](http://www.hellabiom.gr)

[info@hellabiom.gr](mailto:info@hellabiom.gr)

T. +30 2109652031 #BiomassGreece



ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑ  
ΔΟΜΗΣΗ  
**8-10/6/2023**

ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ & ΣΥΝΕΔΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

**adapting circular economy**

[fg-expo.gr](http://fg-expo.gr)