



Ενεργοποιώντας την κοινοτική
αγορά ενέργειας για
βιοενέργεια – Το Έργο
BECoop

Ημέρα Βιοενέργειας
27 Ιανουαρίου 2023

Σεράφειο, Αθήνα



Φιλίππου Βασίλης

Μέλος Δ. Σ. Ενεργειακής Κοινότητας Καρδίτσας /
Διδάκτωρ Δασολογίας και Φυσικού περιβάλλοντος

Μιχάλης Κουγιουμτζής

Επιστημονικός Συνεργάτης ΕΚΕΤΑ/ ΙΔΕΠ

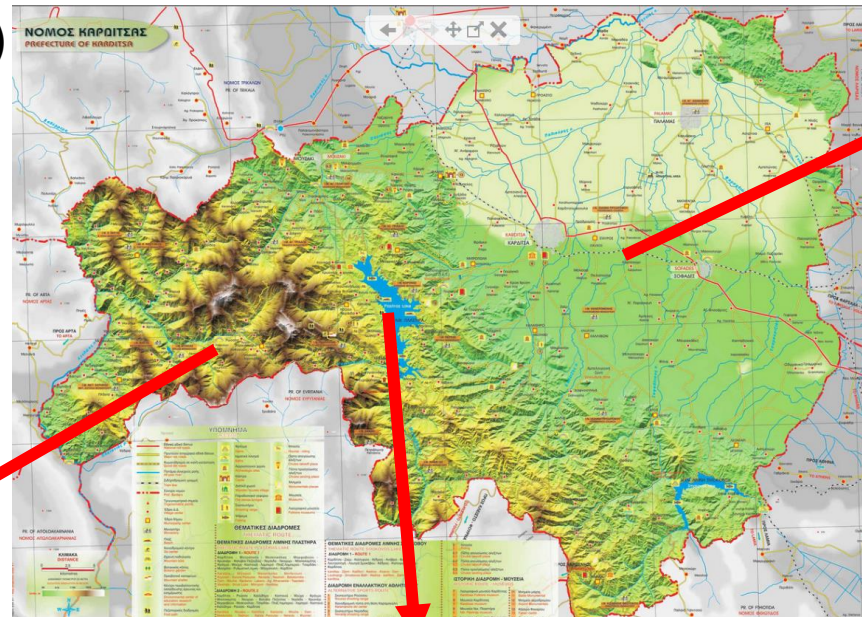
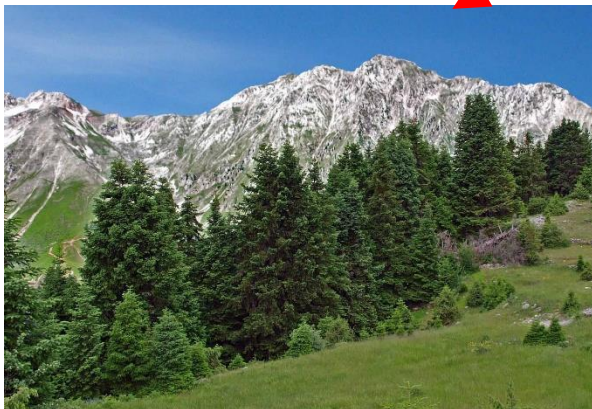
Περιφερειακή ενότητα Καρδίτσας

- Πληθυσμός: 113,544 Κάτοικοι. (2011 census)
 - 1 % Του πληθυσμού της χώρας
 - 34 % Του τοπικού πληθυσμού κατοικούν στη πόλη της Καρδίτσας

Περιοχή: 2.636 Km²

- Κάμπος: 47.7 %
- Ορεινές περιοχές: 44 %
- Ημι ορεινές περιοχές: 8.3 %

Ορεινή περιοχή
(Άγραφα)



Ο κάμπος της Καρδίτσας



Λίμνη Πλαστήρα



ΕΚΕΤΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ενεργειακή Κοινότητα Καρδίτσας – Ιστορική αναδρομή

Ίδρυση: 2010



Αρχικός σχεδιασμός: Ηλεκτρική ενέργεια 1 MWe / Βιομάζα

Πρώτα βήματα: Κεφάλαιο μελών – Αγορά γης – Χρηματοδότηση LEADER –
Επένδυση μονάδας παραγωγής pellet (500,000 € 50% LEADER, 50% Ίδια κεφάλαια)

Μετατροπή σε Ενεργειακή Κοινότητα (2019) / Νόμος 4513/2018

Κύρια ασχολία: Εφοδιαστική αλυσίδα / Παραγωγή pellet



Διαθέσιμη βιομάζα του Νομού



Υπολειμματική αγροτική βιομάζα: 150.000 – 200.000
Τ/έτος

Υπολειμματική δασική βιομάζα: 40.000 – 100.000 Τ/έτος

**Υπολειμματική βιομάζα βιομηχανιών κατεργασίας
ξύλου:** 6.000 – 10.000 Τ/έτος

Υπολείμματα αστικών κλαδονομών: 2.000 – 4.000 /έτος







Επεξεργασία βιομάζας:

Κορμούς δένδρων - κλαδιά – Εξακρίδια – Θρυμματισμένη ξυλεία – Πριονίδι – Υπόλειμμα καφέ – στέλεχος καλαμποκιάς – στέλεχος βαμβακιάς κ.α.

Παραγωγή σύμπηκτων βιομάζας:

½ Τόνους / ώρα – 1.200 τ / έτος



Υπολείμματα βιομηχανιών Ξύλου



Δασική υπολειμματική βιομάζα



Ενεργειακές Καλλιέργειες (*Paulownia tomentosa*)



Αγροτική υπολειμματική βιομάζα







ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ (ΕΣΕΚ)





BECoop: Το έργο με λίγα λόγια

- **BECoop:** Unlocking the community energy potential to support the market uptake of bioenergy heating technologies
- **Αρ. Συμβολαίου:** 952930
- **Διάρκεια:** 1 Νοεμβρίου 2020– 31 Οκτωβρίου 2023
- **Προϋπολογισμός Έργου:** 2,999,375.00€
- **Συντονιστής έργου:** White Research (WR)

Για ένα εκδημοκρατισμένο ενεργειακό σύστημα που βασίζεται σε πολίτες, το έργο BECoop στοχεύει να καταστήσει τις «βιο-ενεργειακές κοινότητες» πρωτεργάτες για την τοπική παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας.

12 Εταίροι | **7** Ευρωπαϊκές Χώρες

Ειδικοί συνεργάτες τεχνολογιών
βιοενέργειας



CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS



WROCLAW UNIVERSITY
OF ENVIRONMENTAL
AND LIFE SCIENCES



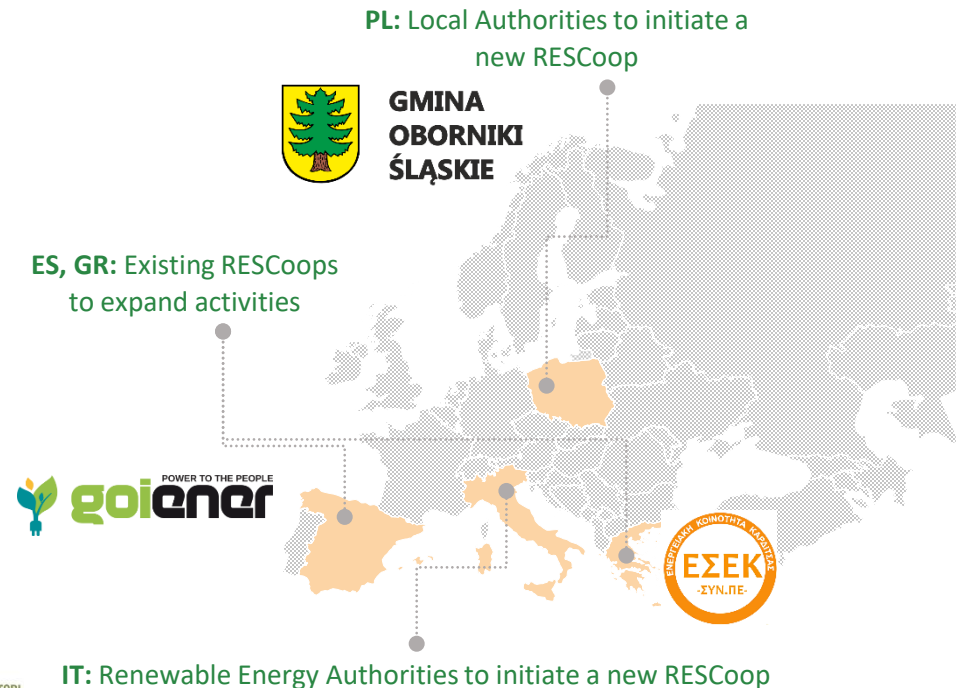
**COPENHAGEN
BUSINESS SCHOOL**
HANDELSHØJSKOLEN

Ακαδημαϊκοί
συνεργάτες

fiper

FEDERAZIONE ITALIANA PRODUTTORI
DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Συνεργάτες Σύμβουλοι



Επέκταση του επιχειρηματικού μοντέλου ΕΣΕΚ μέσω του BECoop

Υφιστάμενες δραστηριότητες

Πριονίδια και
υπολείμματα ξύλου

Καύσιμα: πέλλετ ξύλου



Νέες BECoop δραστηριότητες

Νέες πρώτες ύλες

Υπόλειμμα καφέ

Αστικά κλαδέματα

Δασικά και αγροτικά
υπολείμματα

Νέα Προϊόντα

Καύσιμα: μικτά
πέλλετ, chips

Πώληση θερμότητας

Επέκταση εφοδιαστικής αλυσίδας



Δήμος Καρδίτσας

Κλαδέματα

Θρυμματισμός

Φόρτωση και μεταφορά



Τοπικές καφετέριες

Συλλογή υπολείμματος καφέ

Μεταφορά



Δήμος Λίμνης Πλαστήρα / Δασικοί
συνεταιρισμοί

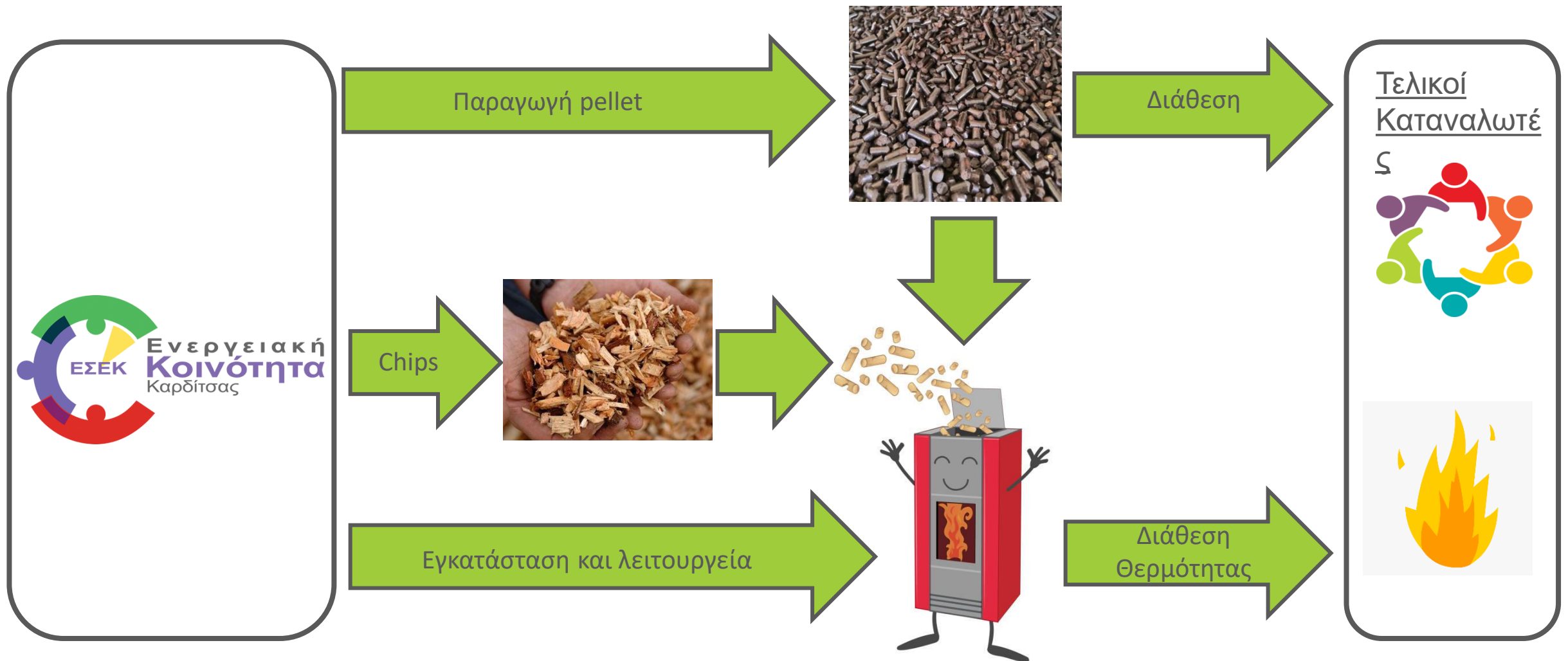
Δασικά υπολείμματα

Θρυμματισμός

Φόρτωση και μεταφορά



Νέες Δραστηριότητες



Γεωγραφικό εύρος δραστηριοτήτων



Αστικά Κλαδέματα

- Επιδεικτική δράση συλλογής και θρυμματισμού αστικών κλαδεμάτων
- Καταγραφή διεργασιών (χρόνοι, κόστη)
- Παραγωγή πέλλετ από μίξη αστικών κλαδεμάτων



Υπόλειμμα καφέ





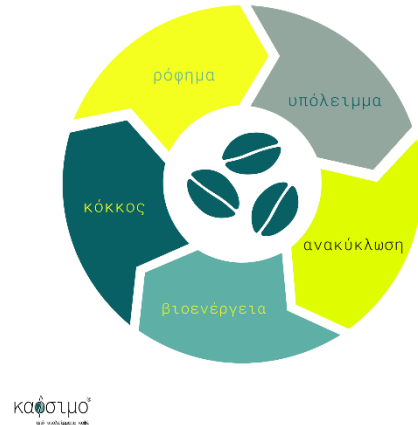
- 650 κιλά
- 2.925 κιλά ισοδύναμα CO2

- 850 κιλά
- 3.825 κιλά ισοδύναμα CO2

- 720 κιλά
- 3.240 κιλά ισοδύναμα CO2

Συλλογή υπολείμματος καφέ- σε εξέλιξη

- Διαθέσιμες ποσότητες υπολείμματος καφέ στην πόλη της Καρδίτσας: 600 Τόνοι / έτος
- Μείωση κόστους αποκομιδής για το δήμο: 45.000 ευρώ (2027)
- Δράσεις σε εξέλιξη: Συλλογή υπολείμματος καφέ με ταυτόχρονη ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της τοπικής Κοινωνίας



Ανάλυση στερεών βιοκαυσίμων- pellet από μίξη υπολείμματος καφέ

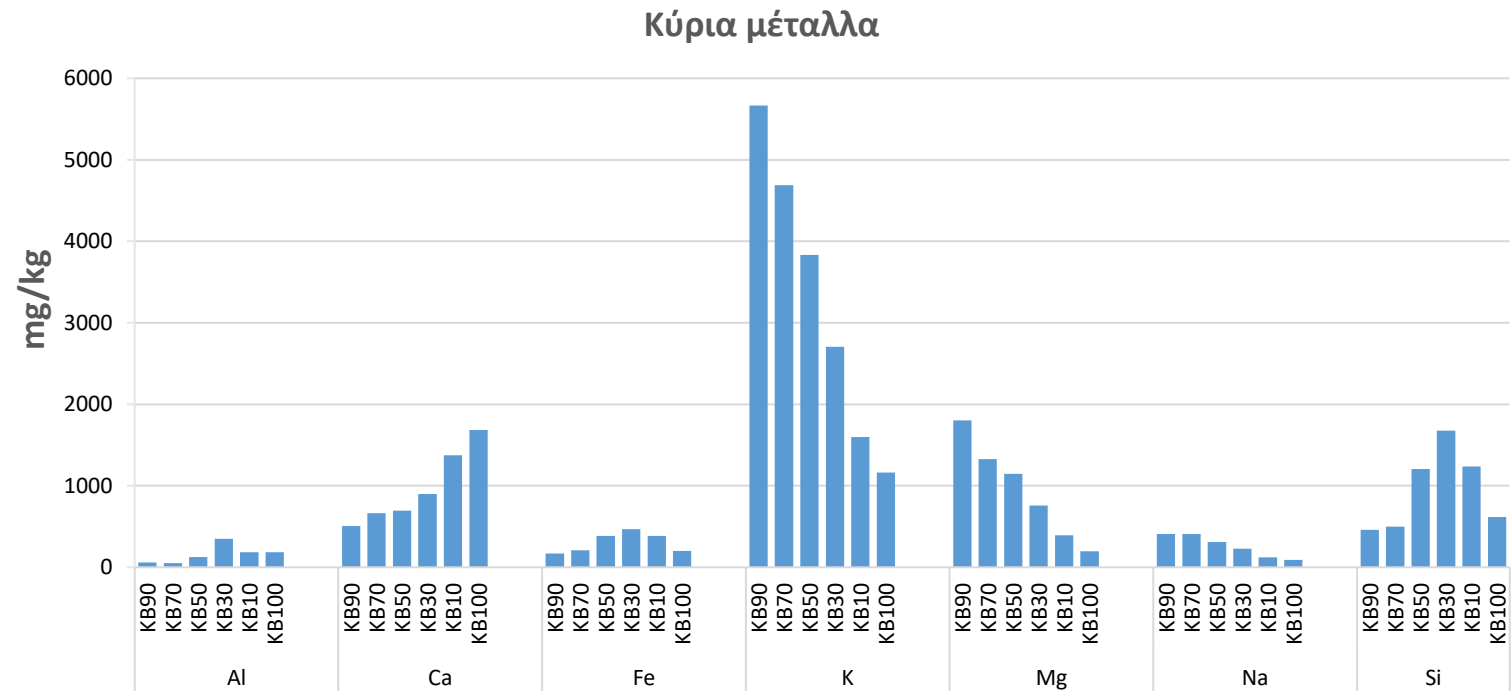
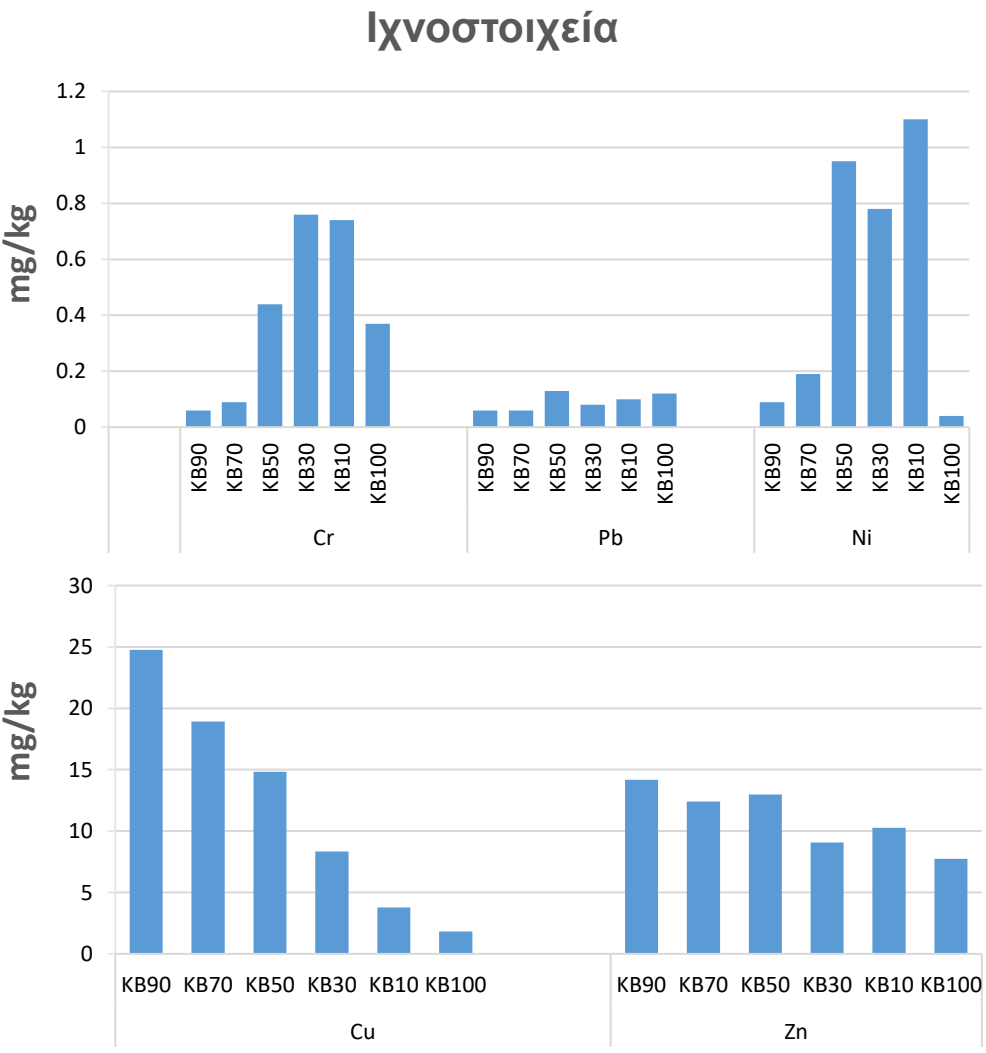


- Δημιουργία pellet από μίξη υπολείμματος καφέ με:
 - Αστικά κλαδέματα
 - Βιομηχανικά υπολείμματα (πριστήρια)
 - Δασικά υπολείμματα
 - Υπολείμματα καλαμποκιάς
 - Υπολείμματα ροδακινιάς
 - Μίσχανθο
- Σε αναλογίες 10%,30%, 50%, 70% (κ.β.)
- 32+ δείγματα για ανάλυση στα εργαστήρια του ΕΚΕΤΑ
- Δείγμα 10% καφέ εντός ορίων ENplus A2, εκτός από θερμογόνο
- Με αύξηση ποσοστού καφέ, αύξηση θερμογόνου αλλά και τέφρας, αζώτου, θείου

σε εξέλιξη...

Ιδιότητα	Μονάδες	90% καφέ/ 10% Βιομηχ.	70% καφέ/ 30% Βιομηχ.	50% καφέ/ 50% Βιομηχ.	30% καφέ/ 70% Βιομηχ.	10% καφέ/ 90% Βιομηχ.	100% Βιομηχ.	ENplus A1	ENplus A2	ENplus B
Υγρασία	% κ.β. ως έχει	9.3	8.4	8.1	7.4	9.2	6.69	≤ 10		
Τέφρα	% κ.β. επί ξηρού	2.3	2.1	1.9	1.7	1.2	0.9	≤ 0.7	≤ 1.2	≤ 2.0
Άζωτο, N	% κ.β. επί ξηρού	3.24	2.51	1.88	1.14	0.43	0.19	≤ 0.3	≤ 0.5	≤ 1.0
Θείο, S	% κ.β. επί ξηρού	0.21	0.14	0.1	0.07	0.03	0.01	≤ 0.04	≤ 0.05	
Χλώριο, Cl	% κ.β. επί ξηρού	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	≤ 0.02		≤ 0.03
Κατώτερη Θερμογόνος Ικανότητα (MJ/kg ar)	MJ/kg ως έχει	16.94	16.91	16.91	16.5	16.29	16.23	≥ 16.5		
Λεπτόκοκκα (w-%)	% κ.β.	0.5	0.7	1	1.7	1	0.4	≤ 1.0		
Φαινόμενη Πυκνότητα (g/m³)	kg/m³ ως έχει	735	724	720	715	712	698	600 ≤ BD ≤ 750		

Ανάλυση στερεών βιοκαυσίμων- pellet από μίξη υπολείμματος καφέ-Ιχνοστοιχεία και κύρια μέταλλα

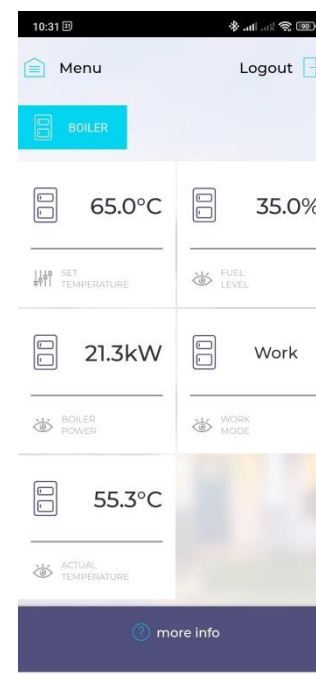


○ Ιχνοστοιχεία & Κύρια μέταλλα: σε συμφωνία με τα όρια που έχουν καθοριστεί στο ENPlus® για τα wood pellets εκτός από Cu, πιθανώς λόγω προϊόντων φυτοπροστασίας

Θέρμανση σχολείου με υπόλειμμα καφέ- σε εξέλιξη



- Λέβητας pellet τριών διαδρομών με καυστήρα PellasX Hybrid 35 KW.
- Σύστημα αντιστάθμισης και απομακρυσμένης διαχείρισης
- Μείωση κόστους καυσίμου
- Διάδοση του μηνύματος της Κυκλικής οικονομίας και των ΑΠΕ



Μετρήσεις καυσαερίων σε λέβητα, δημοτικό σχολείο Καλλιφωνίου



- Μετρήσεις καυσαερίων λέβητα βιομάζας με χρήση:
 - A1 pellet ΕΣΕΚ
 - “νέα pellet” (10% καφέ, 90% αστικά κλαδέματα)
- Χρήση φορητού αναλυτή TESTO 330 II για προσδιορισμό θερμοκρασίας καυσαερίων, CO, O₂, NO_x
- Υπολογισμός μέσου βαθμού απόδοσης καύσης
- Ανάλυση τέφρας καυσίμων
σε εξέλιξη...

Λεβητοστάσιο



Pellet από μίξη υπολειμματικού καφέ και αστικά υπολείμματα



Τέφρα από καύση πελλετών



Κλείνοντας:

- Η **ενεργειακή αξιοποίηση** της βιομάζας από κλαδέματα (αστικά και μη) και υπολείμματα καφέ, καθώς και η μίξη τους, είναι **εφικτή**
- Το περιθώριο κέρδους δεν είναι μεγάλο, επομένως χρειάζεται πολύ προσοχή στην **εφοδιαστική αλυσίδα**.
- Πρέπει να διατηρηθεί η αξία (ποιότητα) της πρώτης ύλης με αποφυγή επιμολύνσεων, αποσύνθεσης του υλικού, κτλ.
- **Όλοι οι εμπλεκόμενοι πρέπει να έχουν όφελος** – επιλογή κατάλληλου επιχειρηματικού μοντέλου.
- Τα **έμμεσα οφέλη** («πράσινη» εικόνα, στενότεροι δεσμοί με τοπική κοινότητα) μπορεί επίσης να είναι ιδιαίτερης σημασίας.



www.becoop-project.eu



contact@becoop-project.eu



@BecoopH2020



/becoop-h2020



/BECoop-H2020



Ενέργειακή
Κοινότητα
Καρδίτσας

Ευχαριστούμε!!!

Βασίλης Φιλίππου

Email: vafilpo@gmail.com

info@esek.gr

Follow us:  @esekarditsas



info@esek.gr



www.esek.gr



ΕΚΕΤΑ

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Μιχάλης Κουγιουμτζής

Email: kougioumtzis@certh.gr

Λουκά Χριστίνα

Email: louka@certh.gr