



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ  
ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ

## Συνέδριο IENE

Ευκαιρία ή Τροχοπέδη οι Στόχοι της  
Ενεργειακής Μετάβασης

για ΑΠΕ και Ενεργειακή Αποδοτικότητα;

*Δέσμευση και αποθήκευση  
άνθρακα μέσω Βιομάζας*

BiOenergy  
EUROPE  
FULL MEMBER

EBI | European  
Biochar  
Industry



HellaBiom

Hellenic Biomass Association  
Ελληνική Εταιρεία Ανάπτυξης Βιομάζας

**Νίκος Δαμάτης**

Διπλ. Μηχανικός Παραγωγής & Διοίκησης  
Γεν. Γραμματέας Δ.Σ. ΕΛΕΑΒΙΟΜ

**ΑΘΗΝΑ, 18 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2024**

# Η Πολυεπίπεδη Συνεισφορά της Βιομάζας «Πολύ παραπάνω από ενέργεια»

## Πλεονεκτήματα της Αειφόρου Αξιοποίησης Βιομάζας:

1. **Αντιμετώπιση της ενεργειακής πενίας** σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.
2. Ενεργοποίηση και **στήριξη του αγροτικού κόσμου** και τόνωση της περιφερειακής και εθνικής οικονομίας.
3. Δημιουργία **χιλιάδων θέσεων εργασίας** σε όλη την αλυσίδα αξίας, συμπεριλαμβανομένου του πρωτογενούς τομέα και της βιομηχανίας.
4. Προστασία **περιβάλλοντος** και συμβολή στη **βιώσιμη δασική διαχείριση**.
5. **Μετριασμός επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής** και περιορισμός των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου λόγω αποφυγής της ανεξέλεγκτης καύσης και σήψης βιομάζας σε δάση και αγροτικές περιοχές.
6. **Συμβολή στην κυκλική βιοοικονομία**, την **κλιματικά ουδέτερη γεωργία - κτηνοτροφία** και τον εμπλουτισμό και **εξυγίανση των εδαφών** μέσω χρήσης βιοενέργειας και συμπαραγόμενων βιοπροϊόντων.



## Το ΤΡΙΠΤΥΧΟ πάνω στο οποίο εδράζεται η αποστολή της βιώσιμης αξιοποίησης ΒΙΟΜΑΖΑΣ

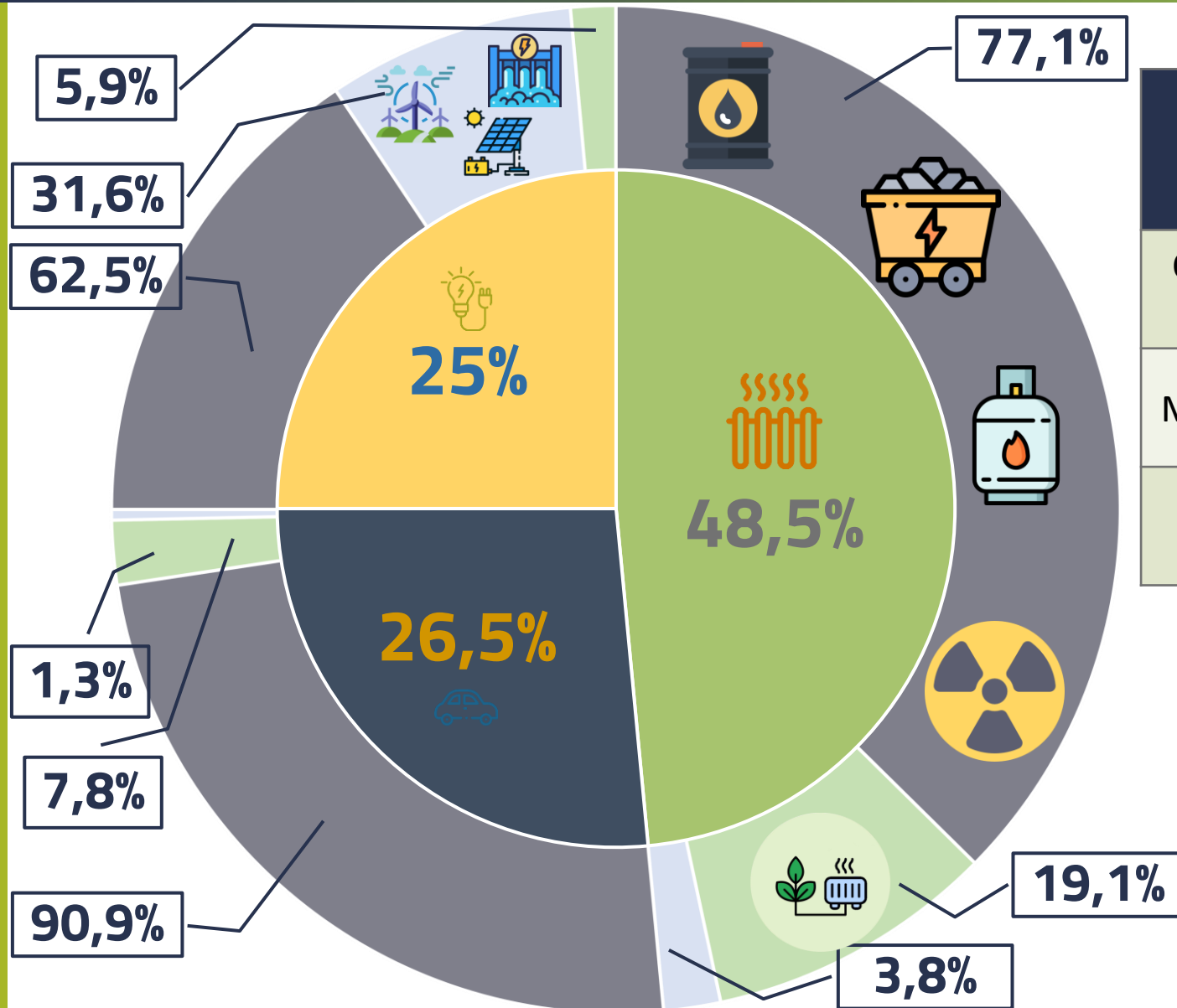
Η **Βιοενέργεια** αποτελεί **ανανεώσιμη** και **αδιάλειπτη** ενέργεια που **υποκαθιστά** την συμβατική από **ορυκτά καύσιμα** σε **όλους** τους **επιμέρους** ενεργειακούς τομείς (ηλεκτροπαραγωγή, θέρμανση, μεταφορές)



Η **ανακύκλωση** οργανικών υλών από την γεωργία, την κτηνοτροφία, την δασοκομία, μεταποίηση τροφίμων, την επεξεργασία ξύλου **προστατεύει το περιβάλλον**

Τα **προϊόντα** αξιοποίησης **βιομάζας μετριάζουν** τις **επιπτώσεις** της κλιματικής αλλαγής

# Το ενεργειακό σύστημα της ΕΕ και ο ρόλος της Βιοενέργειας



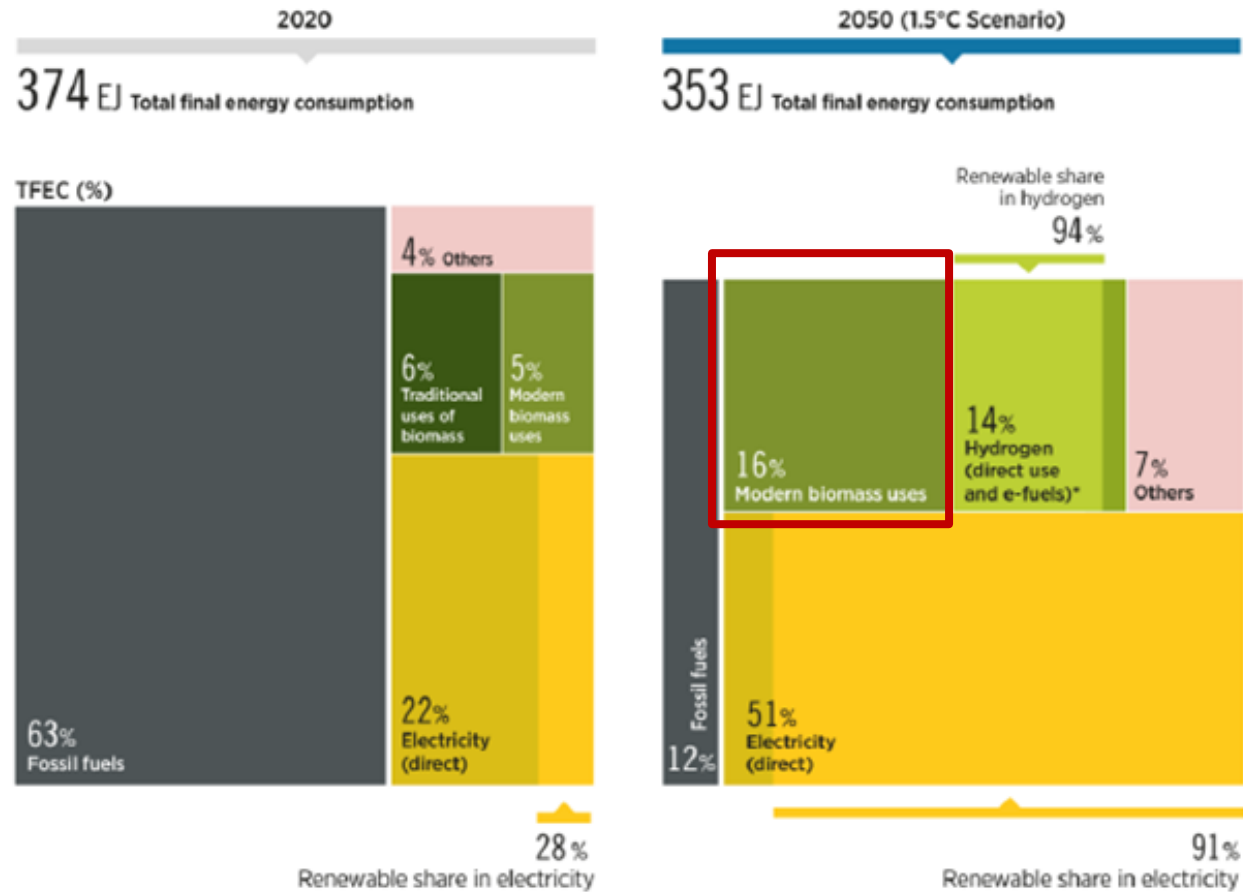
Τύπος τελικής χρήσης	Μερίδιο συμβατικών	Μερίδιο ΑΠΕ	Βιοενέργεια στο μείγμα ΑΠΕ
Θέρμανση & Ψύξη	77,1%	22,9%	83,6%
Μεταφορές	90,9%	9,1%	85,7%
Ηλεκτρική ενέργεια	62,5%	37,5%	15,4%

**Το 2021, Βιοενέργεια = 55,7% του μείγματος ΑΠΕ !**

**Η Βιοενέργεια είναι το κλειδί για όλες τις τελικές χρήσεις!**

# Η Σύγχρονη Βιώσιμη Βιοενέργεια αποτελεί μέρος της λύσης στη μείωση των εκπομπών

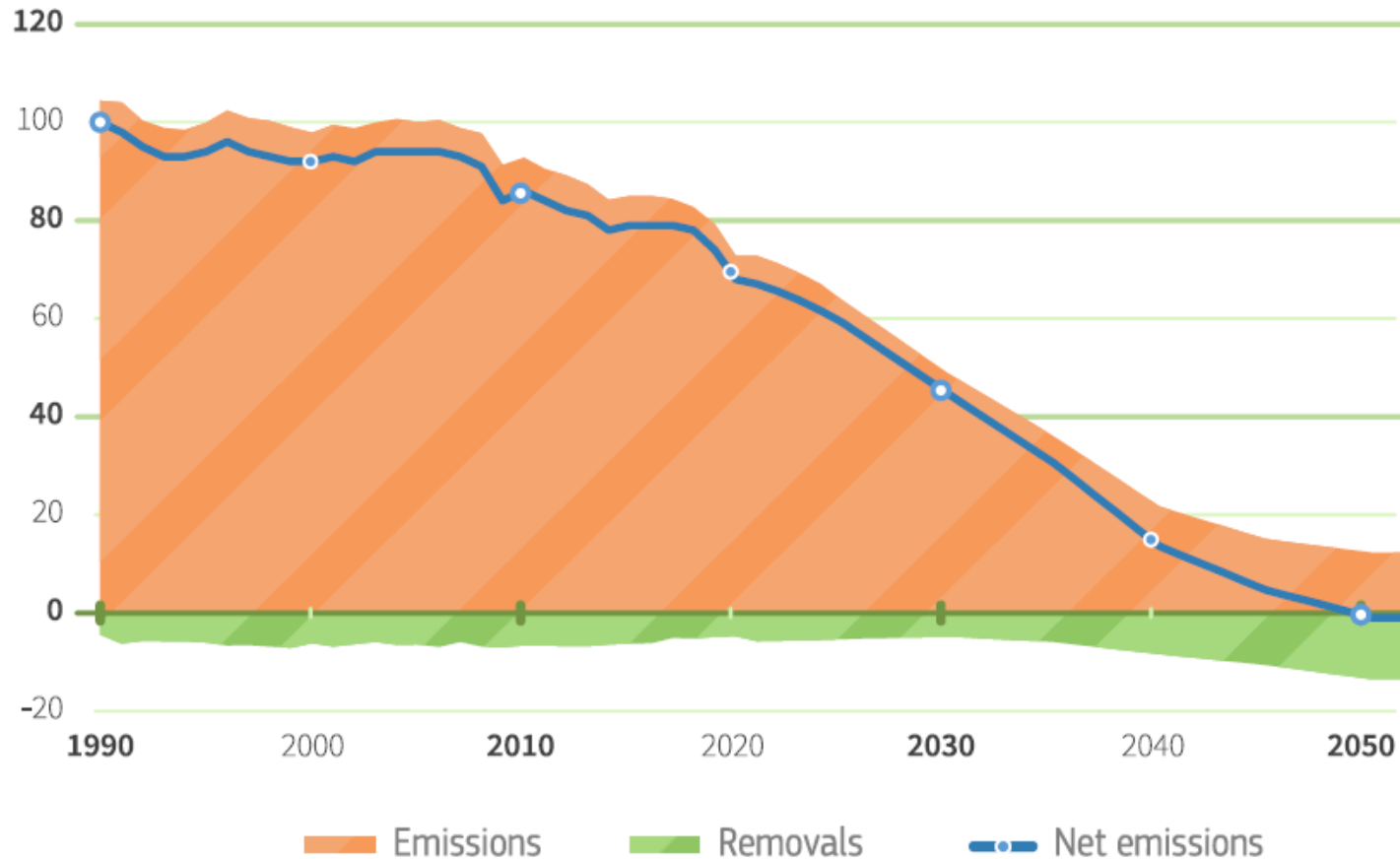
**FIGURE 1.2** Breakdown of total final energy consumption by energy carrier between 2020 and 2050 under the 1.5°C Scenario



Source: [IRENA World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway](#)

# Η Σύγχρονη Βιώσιμη Βιοενέργεια μπορεί να συμβάλει στη δέσμευση CO<sub>2</sub>

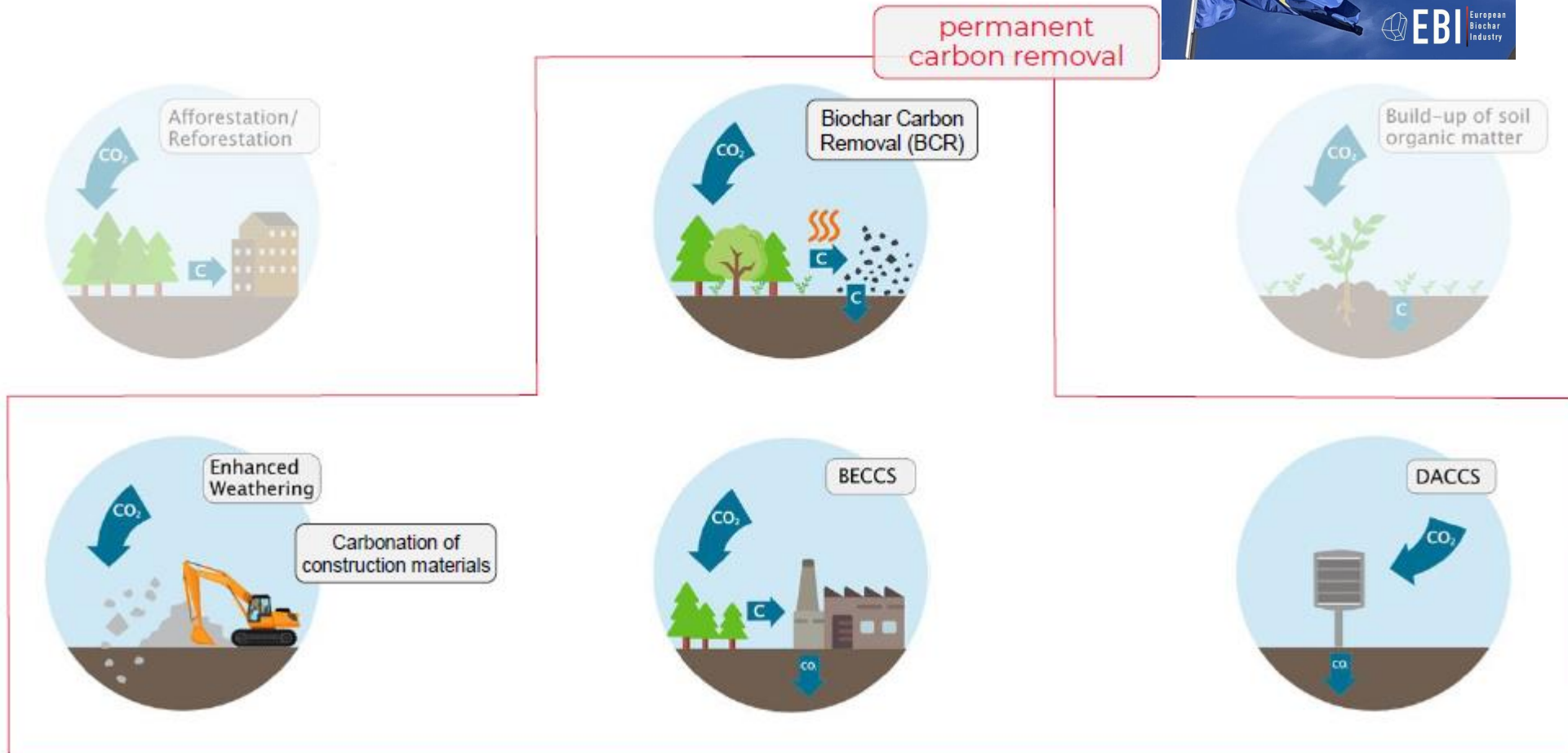
(τεχνολογίες BECCS και BCR)



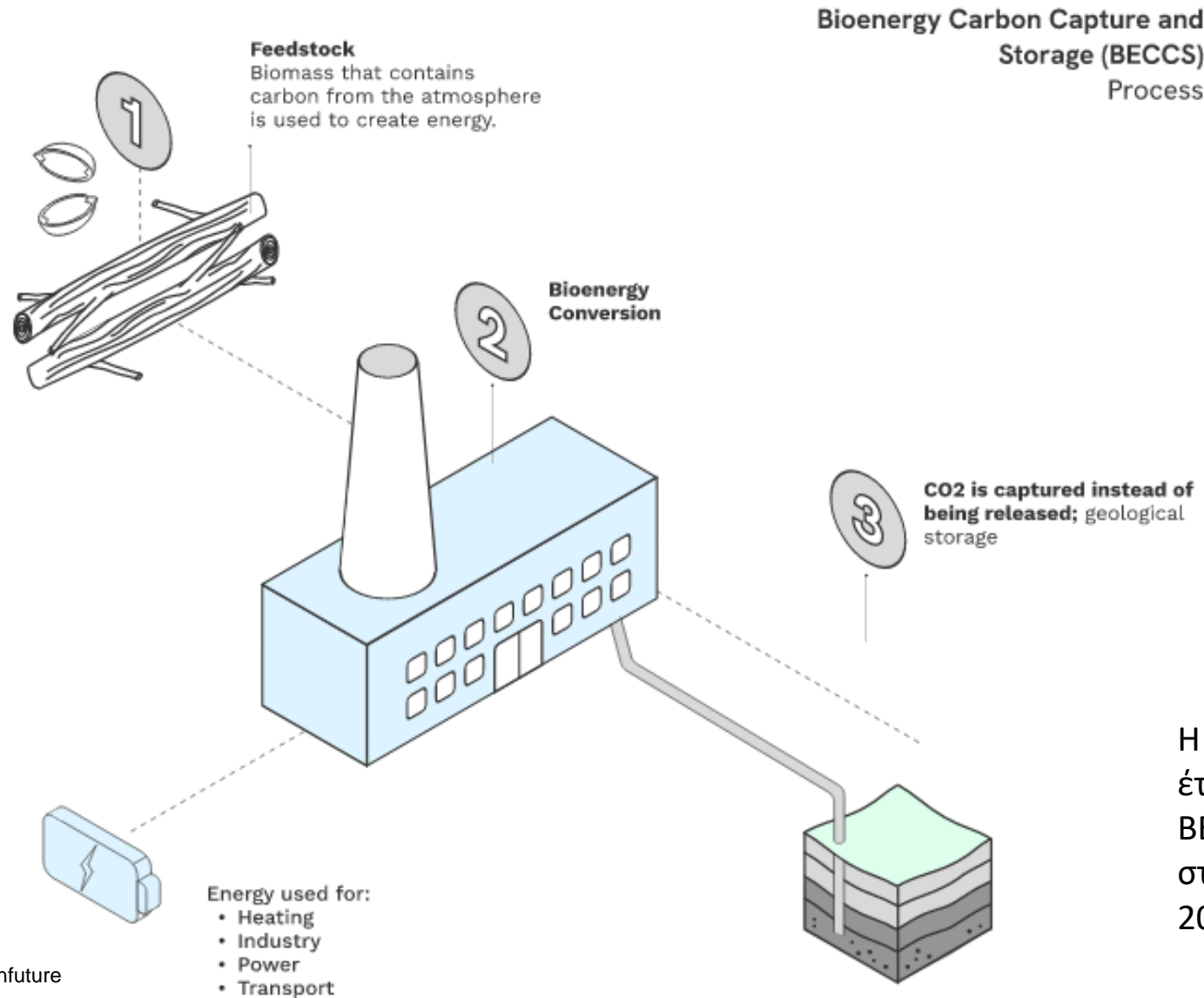
Για την προώθηση **βιώσιμων λύσεων** και **καινοτόμων τεχνολογιών** δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε μια πρόταση για το **πρώτο εθελοντικό πλαίσιο** σε επίπεδο ΕΕ για μια **αξιόπιστη πιστοποίηση** αφαίρεσης άνθρακα.

# Τεχνολογίες Δέσμευσης CO<sub>2</sub> στο πλαίσιο του CRCF

## Six highly relevant carbon removal options



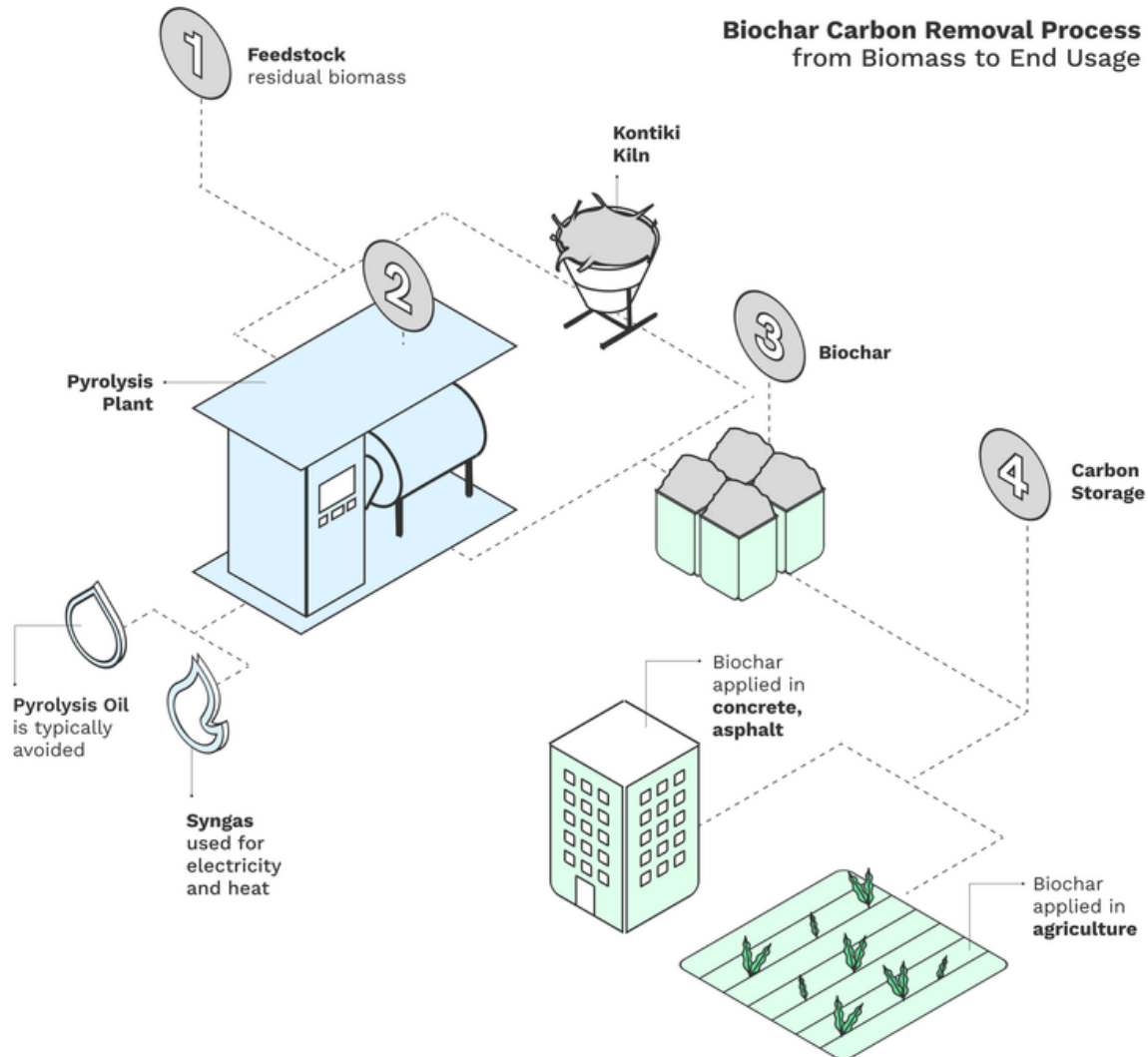
# Δέσμευση και Αποθήκευση CO<sub>2</sub> μέσω Βιοενέργειας (BECCS)



Η ΙΕΑ εκτιμά ότι περίπου **190 Mt CO<sub>2</sub>** ανά έτος θα πρέπει να δεσμευτούν μέσω BECCS μέχρι το 2030 για την επίτευξη του στόχου μηδενικών εκπομπών έως το 2050.



# Δέσμευση CO<sub>2</sub> μέσω Biochar Carbon Removal (BCR)

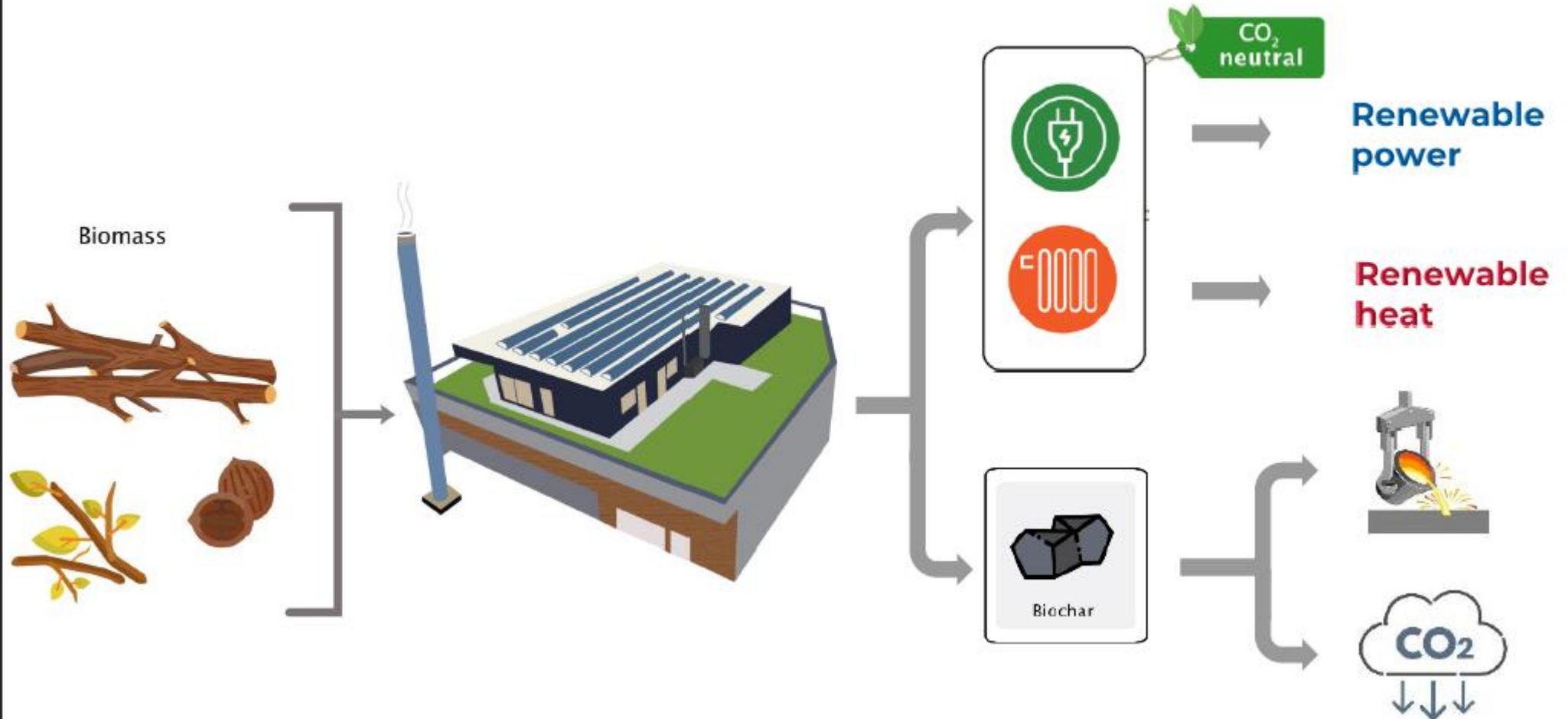


Το **Biochar** προέρχεται από την **θερμοχημική μετατροπή** οργανικής ύλης με απουσία (ή παρουσία ελάχιστου) οξυγόνου. Ανάλογα με την συγκεκριμένη τεχνολογία που χρησιμοποιείται, η θερμοχημική διεργασία **συμπαράγει επίσης θερμότητα, ηλεκτρική ενέργεια, βιοέλαιο (έλαιο πυρόλυσης)**. Θεωρείται ως μία οικονομική επιλογή για τη μείωση και εκτροπή οργανικών υλικών από τους χώρους ταφής.

Εκτιμάται ότι ο βιοάνθρακας (biochar) μπορεί να συμβάλει στην απομάκρυνση **μεταξύ 0,5 και 2 γιγατόνων CO<sub>2</sub>** ετησίως παγκοσμίως (Fuss et al., 2018). Στην πραγματικότητα, σχεδόν όλο το CO<sub>2</sub> που έχει αφαιρεθεί από την ατμόσφαιρα μέχρι σήμερα έχει απομονωθεί χρησιμοποιώντας BCR. Από τα μέσα του 2023, η αφαίρεση άνθρακα από biochar αντιπροσωπεύει το 92% όλων των διαρκών παραδόσεων Carbon Dioxide Removal (CDR).

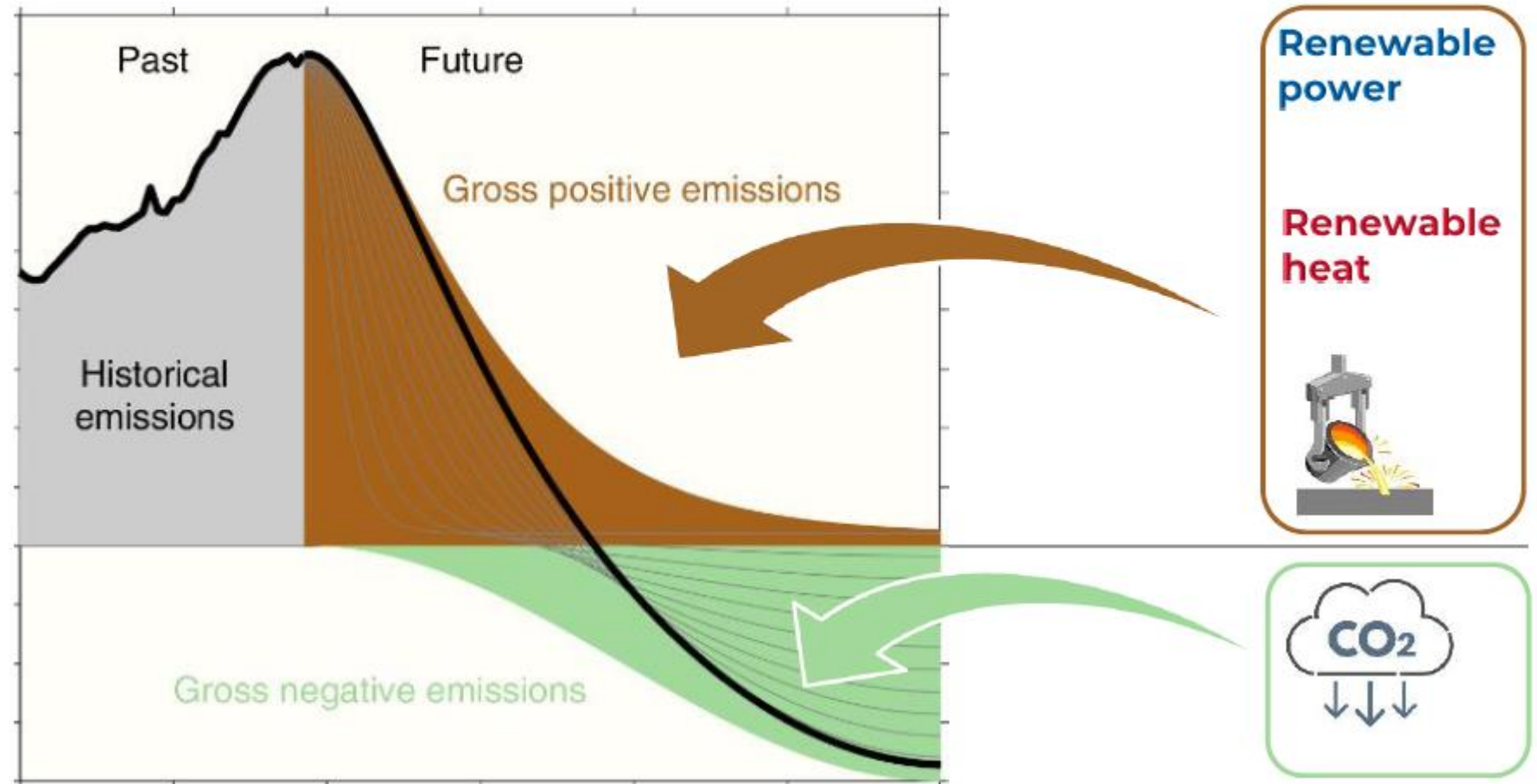
# Παραγωγή Biochar = Ανανεώσιμη Ενέργεια + Δέσμευση CO<sub>2</sub>

Use of biomass for **emission reduction** and **carbon removal**



# Παραγωγή Biochar = Ανανεώσιμη Ενέργεια + Δέσμευση CO<sub>2</sub>

Use of biomass for **emission reduction** and **carbon removal**



# Χαρακτηριστικά του Biochar: Παράγοντας διατήρησης βιοποικιλότητας

Το **Biochar** δεν είναι λίπασμα, αλλά **φορέας θρεπτικών συστατικών και βιότοπος** μικροοργανισμών. Για να ενεργοποιηθεί βιολογικά, το biochar πρέπει να αναμιχθεί με άλλα συστατικά, απελευθερώνοντας συνεπώς εδαφοβελτιωτικές ιδιότητες και συνεισφέροντας στη **διατήρηση και την ανάπτυξη της βιοποικιλότητας**.

**Soil biodiversity: the hidden world beneath our feet**

Plants nurture a whole world of creatures in the soil, that in return feed and protect the plants.

This diverse community of living organisms keeps the soil healthy and fertile.

This vast world constitutes soil biodiversity and determines the main biogeochemical processes that make life possible on Earth.

**Soil Community**

- MEGFAUNA**  
Toads, moles, beavers, rabbits and badgers are the principal agents of soil turnover and distribution.
- MACROFAUNA**  
Several centimeters  
Earthworms, termites, ants, millipedes and woodlice help with soil drainage and aeration.
- MESOFUNA**  
Less than 2 mm  
Microscopic invertebrates such as collembolans, diptera, proturans, nematodes, mites and tardigrades are biological regulators of decomposition.
- MICROFAUNA AND MICROORGANISMS**  
1-100 Micrometers  
Bacteria, protozoans, fungi and nematodes are the smallest and most numerous organisms in the soil. They are responsible for biogeochemical processes.

Soil horizons: Surface litter O-horizon, Topsoil A-horizon, Subsoil C- and B-horizon, Parent material bedrock.

Organisms shown: Root nodules, Mites, Nematodes, Protozoa, Fungus, Bacteria.

Logos: FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), European Commission, Ministry of Economic Affairs of the Netherlands, Ministry of Finance of the Russian Federation, Schweizerische Eidgenossenschaft / Confederation suisse / Confederazione Svizzera / Confederaziun svizra (Swiss Confederation), World Soil Day, KEEP SOIL ALIVE PROTECT SOIL BIODIVERSITY, GLOBAL SOIL PARTNERSHIP.

©FAO, 2020. CAB/IS/10/13/20

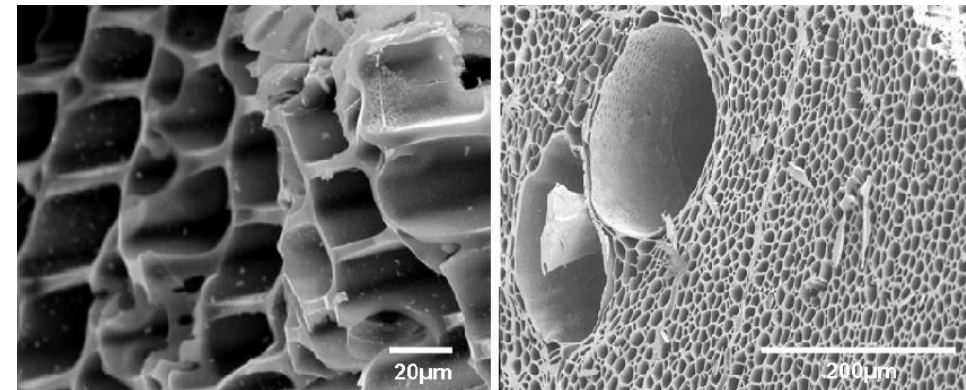
## Χαρακτηριστικά Biochar: Ένας ‘ύφαλος του εδάφους’

Όπως οι κοραλλιογενείς ύφαλοι υποστηρίζουν τα ωκεάνια οικοσυστήματα για τη διατήρηση της ενάλιας ζωής, έτσι και το **biochar** υποστηρίζει το ενδιαίτημα των μικροβίων του εδάφους.

Επίσης ενεργεί παρακρατώντας νερό και θρεπτικά συστατικά στη ριζόσφαιρα, δηλ. την περιοχή εδάφους γύρω από τις ρίζες ενός φυτού όπου λαμβάνει χώρα η μικροβιακή και καθιστώντας αυτά διαθέσιμα για το φυτό όταν τα χρειάζεται.



Πηγή: <https://GreatSouthernReef.com>



Πηγή: Janice E Thies, Cornell University

# Χαρακτηριστικά Biochar: AC & CEC

Το **Biochar** διαθέτει μεγάλο **πορώδες** με τεράστια επιφάνεια **300 m<sup>2</sup> ανά gram**, οπότε ενσωματώνει μέχρι και 5 φορές το βάρος του σε νερό και διαλυμένα θρεπτικά συστατικά. Αυτή η ιδιότητα καλείται ικανότητα προσρόφησης - **adsorption capacity (AC)**.

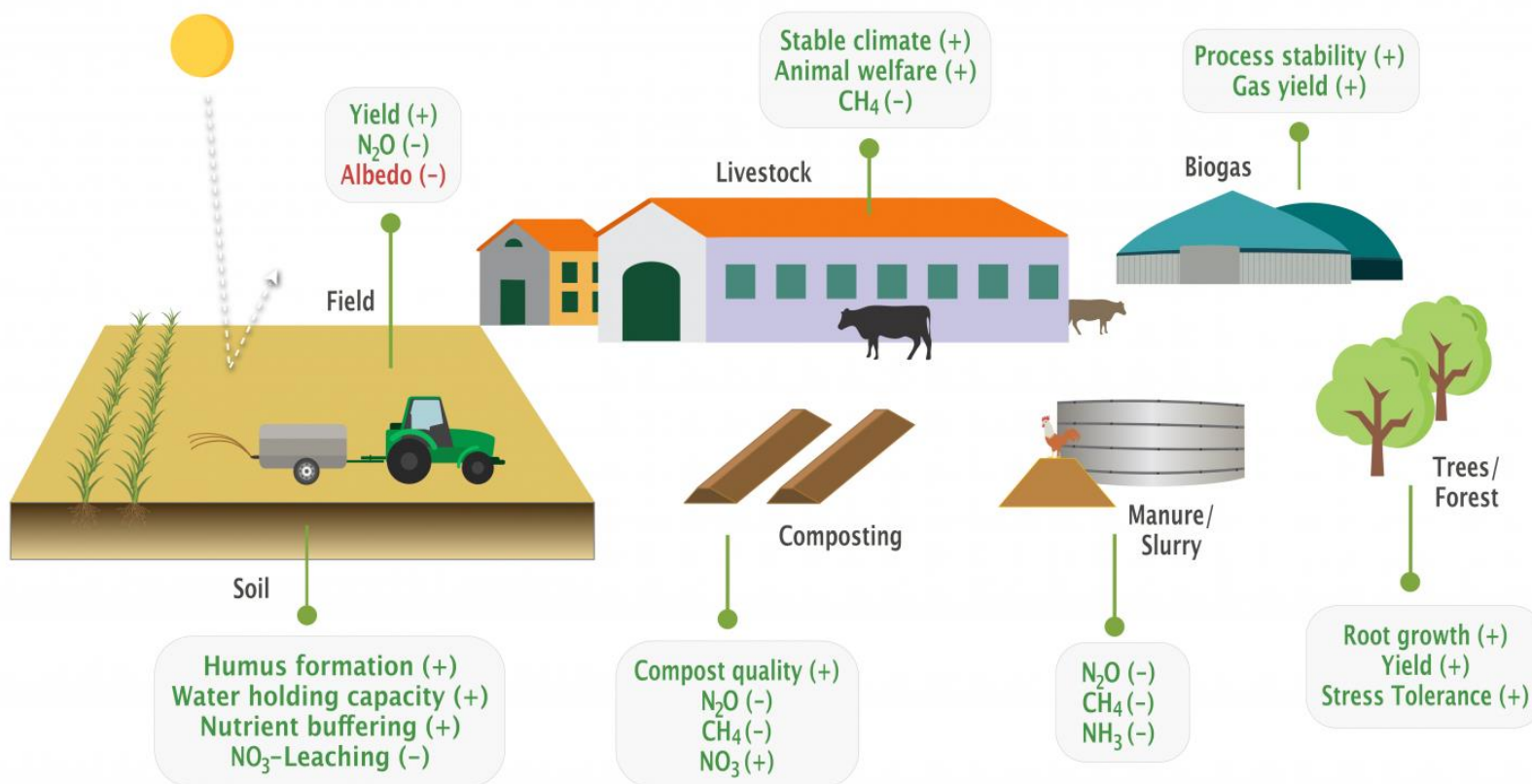
Παράλληλα, μία ακόμη σημαντική ιδιότητα που λειτουργεί ως μέτρο της ικανότητάς του να δεσμεύει θετικά φορτισμένα ιόντα (κατιόντα) και να τα αποδίδει αργότερα στα φυτά είναι η υψηλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων - **cation exchange capacity (CEC)**.

Σε υψηλά επίπεδα CEC **αποτρέπεται η έκπλυση ορυκτών θρεπτικών συστατικών (leaching)**, ενώ επιπλέον επιτυγχάνεται η δέσμευση τοξικών μορίων, συμβάλλοντας στην **εξυγίανση των εδαφών**.



# Οφέλη από τη χρήση biochar στην αγροτική παραγωγή = Σύζευξη κλάδων

Το **Biochar** παίζει σημαντικό ρόλο σε 7 γεωργικά-κτηνοτροφικά συστήματα: στάβλος, κοπριά, μονάδα βιοαερίου, κομπόστ, χωράφι, δασοκομία και έδαφος, το biochar μπορεί να βελτιώσει διεργασίες, να περιορίσει εκλύσεις αερίων θερμοκηπίου και να δημιουργήσει καταβόθρες άνθρακα (carbon sinks).



Πηγή: European Biochar Industry Consortium (EBI)

# Εύρος και Ποικιλία Αγορών του Biochar υπό το πρίσμα της Κυκλικής Βιοοικονομίας





Η Βιομάζα επομένως προσφέρει **υπαρκτές λύσεις ...** Το θέμα είναι **πώς γεφυρώνουμε το χάσμα μεταξύ ανεκμετάλλετου δυναμικού και τελικών χρήσεων μέσω της βιώσιμης περιβαλλοντικά και οικονομικά Βιοενέργειας;**

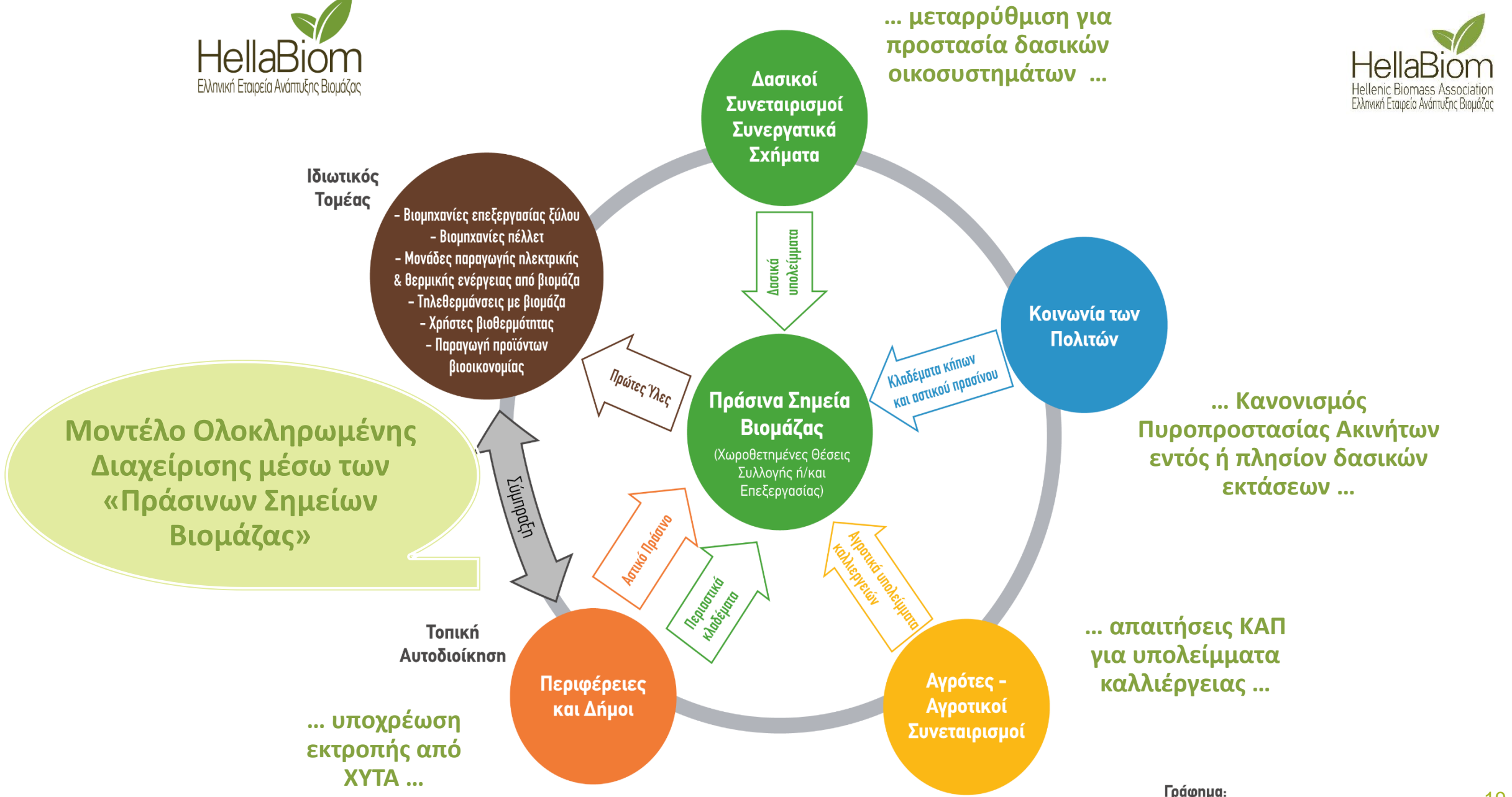


## Πρόταση ΕΛΕΑΒΙΟΜ: ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Δημιουργία «**Πράσινων Σημείων Βιομάζας**», δηλαδή κατάλληλων θέσεων στις οποίες συγκεντρώνονται, μέσω κινητοποίησης από εκπαιδευμένο προσωπικό ικανού εξοπλισμού περισυλλογής, ποσότητες **υπολειμματικής βιομάζας** σε μία **ολοκληρωμένη εφοδιαστική αλυσίδα**.

Τα «Πράσινα Σημεία Βιομάζας» που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν σε περιφερειακό επίπεδο, ως «**Περιφερειακά Πράσινα Σημεία Βιομάζας**» όταν αφορούν σε μία Περιφέρεια της χώρας, αλλά και σε τοπικό-υπερτοπικό, ως «**Διαδημοτικά Πράσινα Σημεία Βιομάζας**» όταν αφορούν σε υπολειμματική βιομάζα που συγκεντρώνεται από όμορους Δήμους οι οποίοι διαθέτουν αξιόλογο δυναμικό.







ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ  
ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ

## Συνέδριο ΙΕΝΕ

Ευκαιρία ή Τροχοπέδη οι Στόχοι της  
Ενεργειακής Μετάβασης  
για ΑΠΕ και Ενεργειακή Αποδοτικότητα;

Ευχαριστώ για  
την προσοχή  
σας!

Bienergy  
EUROPE  
FULL MEMBER



EBI  
European  
Biochar  
Industry



# HellaBiom

Hellenic Biomass Association  
Ελληνική Εταιρεία Ανάπτυξης Βιομάζας

**Περισσότερα:**

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

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

T. +30 2109652031

#BiomassGreece

