



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΒΙΟΑΕΡΙΟ

Το Βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις τρεις μορφές ενέργειας όπου επιδιώκεται περιστολή των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου:

- 1. Για την παραγωγή θερμότητας** με άμεση καύση, υποκαθιστώντας το πετρέλαιο θέρμανσης και το φυσικό αέριο (απευθείας μετατροπή χημικής σε θερμική ενέργεια) ή έμμεση χρήση μέσω της ξήρανσης ξυλώδους βιομάζας.
- 2. Για τις μεταφορές**, υποκαθιστώντας κλάσματα του πετρελαίου (πετρέλαιο, βενζίνη, υγραέριο) και φυσικό αέριο (διπλή μετατροπή χημικής σε θερμική και θερμικής σε μηχανική).
- 3. Για ηλεκτροπαραγωγή**, υποκαθιστώντας άνθρακα, πετρέλαιο, φυσικό αέριο (τριπλή μετατροπή χημικής σε θερμική, θερμικής σε μηχανική και μηχανικής σε ηλεκτρική).

ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Παραγωγοί Βιοαερίου είναι βεβαίως όλοι όσοι πραγματοποιούν ελεγχόμενη αναερόβια χώνευση, ανεξάρτητα από τον τελικό σκοπό, δηλαδή:

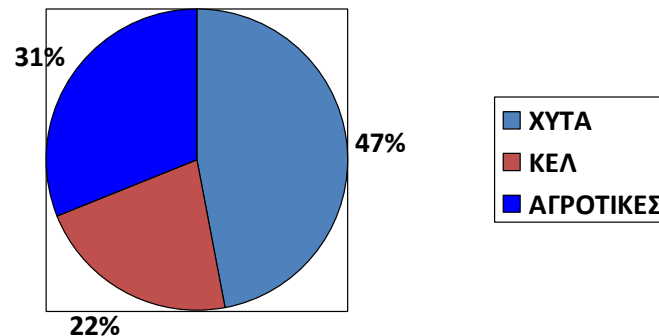
1. **Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προς έγχυση στο δίκτυο.**
2. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προς ιδιοκατανάλωση.
3. Παραγωγή θερμικής ενέργειας (πλην συμπαραγωγής)
4. Παραγωγή βιομεθανίου προς ιδιοκατανάλωση ή / και πώληση.
5. Επεξεργασία αποβλήτων με Α.Χ. για λόγους μείωσης του ρυπαντικού φορτίου.

Ή συνδυασμό των παραπάνω σκοπών.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Με αφετηρία τα στοιχεία του πίνακα του ΔΕΔΔΗΕ, συμπληρωμένα με πληροφορίες από την αγορά, διαχωρίστηκαν οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας μέσω βιοαερίου σε τρεις βασικές κατηγορίες. Κοινό χαρακτηριστικό είναι ότι όλες οι μονάδες είναι ηλεκτροπαραγωγικές:

1. **Μονάδες ΚΕΛ (Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων)** Η πρώτη κατηγορία (χρονικά προγενέστερη, αφού η πρώτη μονάδα τέθηκε σε λειτουργία το έτος 2001) είναι οι μονάδες αναερόβιας χώνευσης βιολογικών ιλύων (λυματολάσπες). **Το μερίδιο αυτής της κατηγορίας στο σύνολο της ηλεκτροπαραγωγής είναι περίπου 22%.**
2. **Μονάδες ΧΥΤΑ.** Η δεύτερη κατηγορία (χρονικά επόμενη, με πρώτη θέση σε λειτουργία το 2006) είναι οι μονάδες ΧΥΤΑ, **με μερίδιο περίπου 47%**
3. **ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ Μονάδες.** Στην τρίτη κατηγορία ανήκουν όλες οι υπόλοιπες μονάδες, **με μερίδιο περίπου 31%.** Σε αυτές καταλήγει κατά κανόνα βιομάζα του τομέα παραγωγής, χωρίς να αποκλείεται βιομάζα προερχόμενη από την κατανάλωση.



ΠΡΩΤΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ (ΚΕΛ)

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν, βάσει του πίνακα ΔΕΔΔΗΕ, τέσσερις μονάδες, με πρώτη, όπως είναι αναμενόμενο, τη μονάδα της Ψυττάλειας. Υπάρχουν και άλλες μικρότερες μονάδες, για διάφορους λόγους μη καταγεγραμμένες.

Βασικά χαρακτηριστικά αυτών των μονάδων:

1. Υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με το δίκτυο, **η τρέχουσα τιμή αναφοράς / στήριξης είναι 106/129 €/MWh, για ισχύ >2MW και ≤2MW αντίστοιχα.**
2. Οι μονάδες ΚΕΛ είναι αρκετά ενεργοβόρες, κυρίως λόγω των μεγάλων αναγκών αερισμού της αερόβιας διαδικασίας. Αυτό ενθαρρύνει την ιδιοκατανάλωση έναντι της έγχυσης στο δίκτυο.
3. Η βιομάζα τους είναι συγκεκριμένη, τα περιθώρια ποσοτικής ή ποιοτικής αναβάθμισής της είναι περιορισμένα.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ (ΧΥΤΑ)

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν, βάσει του πίνακα ΔΕΔΔΗΕ, έξη μονάδες, με πρώτη, όπως είναι αναμενόμενο, τη μονάδα των Άνω Λιοσίων. Υπάρχουν και άλλες μικρότερες μονάδες, για διάφορους λόγους μη καταγεγραμμένες. Κάποιες από αυτές έχουν συγκέντρωση Βιοαερίου, αλλά όχι ηλεκτροπαραγωγή. Κατά κανόνα δεν έχουν συμπαραγωγή θερμότητας.

Βασικά χαρακτηριστικά αυτών των μονάδων:

1. **Η τρέχουσα τιμή αναφοράς / στήριξης είναι 106/129 €/MWh, για ισχύ >2MW και <2MW αντίστοιχα, ίδια με των ΚΕΛ**
2. Η βιομάζα τους έχει τυπική σύσταση, τα περιθώρια ποσοτικής ή ποιοτικής αναβάθμισής της είναι περιορισμένα.
3. Έχουν χαμηλή ποσοτική και ποιοτική απόδοση, ειδικά μετά από μερικά χρόνια λειτουργίας
4. Ο ρόλος τους στην παραγωγή βιοαερίου υποτιμάται στην Βορειοευρωπαϊκή βιβλιογραφία διότι η τάση εκεί είναι η κατάργηση των ΧΥΤΑ.
5. Αντίθετα, στην Ελλάδα που είναι ένας απέραντος σκουπιδότοπος, οι ΧΥΤΑ προβάλλουν ως η ρεαλιστικότερη ενεργειακά και περιβαλλοντικά λύση. Πρώτα βήματα η μετατροπή ΧΑΔΑ σε ΧΥΤΑ και η βιοαεριοπαραγωγή.
6. Επόμενο βήμα ο διαχωρισμός των σκουπιδιών στην πηγή και η αναερόβια χώνευση του οργανικού κλάσματος, όχι πλέον εντός του ΧΥΤΑ, αλλά σε χώρους στερεάς αναερόβιας χώνευσης.

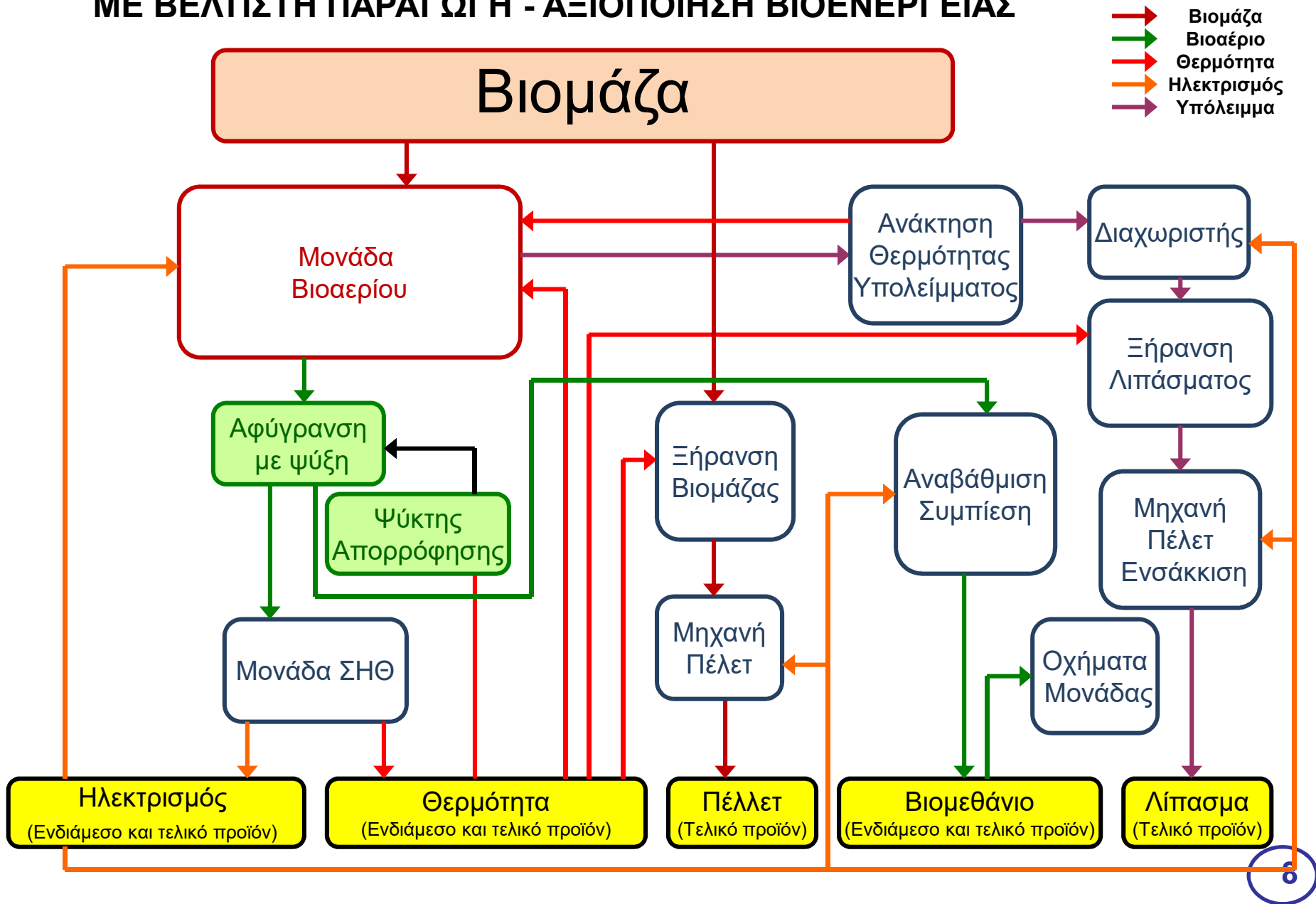
ΤΡΙΤΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ (ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ)

Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν, βάσει του πίνακα ΔΕΔΔΗΕ, 25 περίπου μονάδες, που αυξάνονται με ρυθμό περίπου 5 μονάδων το χρόνο. Η δραστηριότητα αυτή είναι σχετικά νεότερη από τα ΚΕΛ και τους ΧΥΤΑ, με την πρώτη μονάδα να έχει τεθεί σε λειτουργία το 2010.

Βασικά χαρακτηριστικά αυτών των μονάδων:

1. Είναι όλες διασυνδεδεμένες με το δίκτυο, η τρέχουσα τιμή αναφοράς / στήριξης είναι 204/225 €/MWh, για ισχύ >3MW και ≤3MW αντίστοιχα.
2. Τα ονομαστικά τους μεγέθη κυμαίνονται μεταξύ 100 και 1000 kWe. Τα πιο «δημοφιλή» μεγέθη είναι 250, 500 και 1000 kWe.
3. Από αυτές, οι 15 περίπου μονάδες είναι άμεσα φυσικά ή/και επιχειρηματικά συνδεδεμένες με μονάδες (κυρίως κτηνοτροφικές) που τους παρέχουν ποσότητες βιομάζας που καλύπτουν τουλάχιστον το 30% της μέσης ετήσιας ισχύος.
4. Οι πρώτες μεγάλες ανεξάρτητες μονάδες (χωρίς άμεση σύνδεση με παραγωγούς βιομάζας) ισχύος μεταξύ 500 και 1000 kWe έχουν τεθεί σε λειτουργία την τελευταία διετία
5. Δυο, επίσης ανεξάρτητες, μονάδες ισχύος 3000 και 5250 kWe είναι ακόμη υπό κατασκευή.

ΔΙΑΤΑΞΗ «ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ» ΜΟΝΑΔΑΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΒΙΟ-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΒΙΟΑΕΡΙΟ (1)

- 1. Ηλεκτρική Ενέργεια**
- 2. Θερμότητα**
- 3. Πέλλετ**
- 4. Βιομεθάνιο**

Μη-ενεργειακό προϊόν: Λίπασμα.

ΒΙΟ-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΒΙΟΑΕΡΙΟ (2)

1. Ηλεκτρική Ενέργεια
2. Θερμότητα
3. Πέλλετ
4. Βιομεθάνιο

Σήμερα είναι το μόνο που τυγχάνει επιδότησης μέσω των τιμών στήριξης.

Όταν χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσο προϊόν (ιδιοκαταναλισκόμενο), αντιπροσωπεύει το 8-10% της παραγωγής.

Εσωτερικές χρήσεις: Ανάδευση, άντληση, ψύξη, τεμαχισμός, τροφοδοσία, πελλετοποίηση, διαχωρισμός υπολείμματος κλπ.

ΒΙΟ-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΒΙΟΑΕΡΙΟ (3)

1. Ηλεκτρική Ενέργεια
2. Θερμότητα
3. Πέλλετ
4. Βιομεθάνιο

Εσωτερικές χρήσεις:

- Θέρμανση χωνευτήρων
- Αφύγρανση Βιοαερίου (μέσω ψύκτη απορρόφησης).
- Ξήρανση ξυλώδους Βιομάζας.
- Ξήρανση λιπάσματος.

Εξωτερικές χρήσεις:

- Τηλεθέρμανση / τηλεψύξη.
- Θερμοκήπια.
- Παραγωγή βιομηχανικού θερμού νερού / ατμού.
- Μετατροπή σε ηλεκτρική ενέργεια με τεχνολογία ORC.

Σημαντικό ρόλο στην αύξηση του πλεονάσματος θερμικής ενέργειας παίζει η ανάκτηση αυτής που απορρίπτεται μέσω του οργανικού υπολείμματος (digestate).



ΒΙΟ-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΒΙΟΑΕΡΙΟ (4)

- 1. Ηλεκτρική Ενέργεια**
- 2. Θερμότητα**
- 3. Πέλλετ**
- 4. Βιομεθάνιο**

Η παραγωγή προϋποθέτει ξήρανση ξυλώδους Βιομάζας που δεν είναι κατάλληλη για παραγωγή Βιοαερίου.

Η πελλετοποίηση δεν είναι απαραίτητη, κρίνεται όμως ότι είναι συμφέρουσα λόγω υψηλότερης τιμής του τελικού προϊόντος. Καταναλώνεται θερμική και ηλεκτρική ενέργεια.

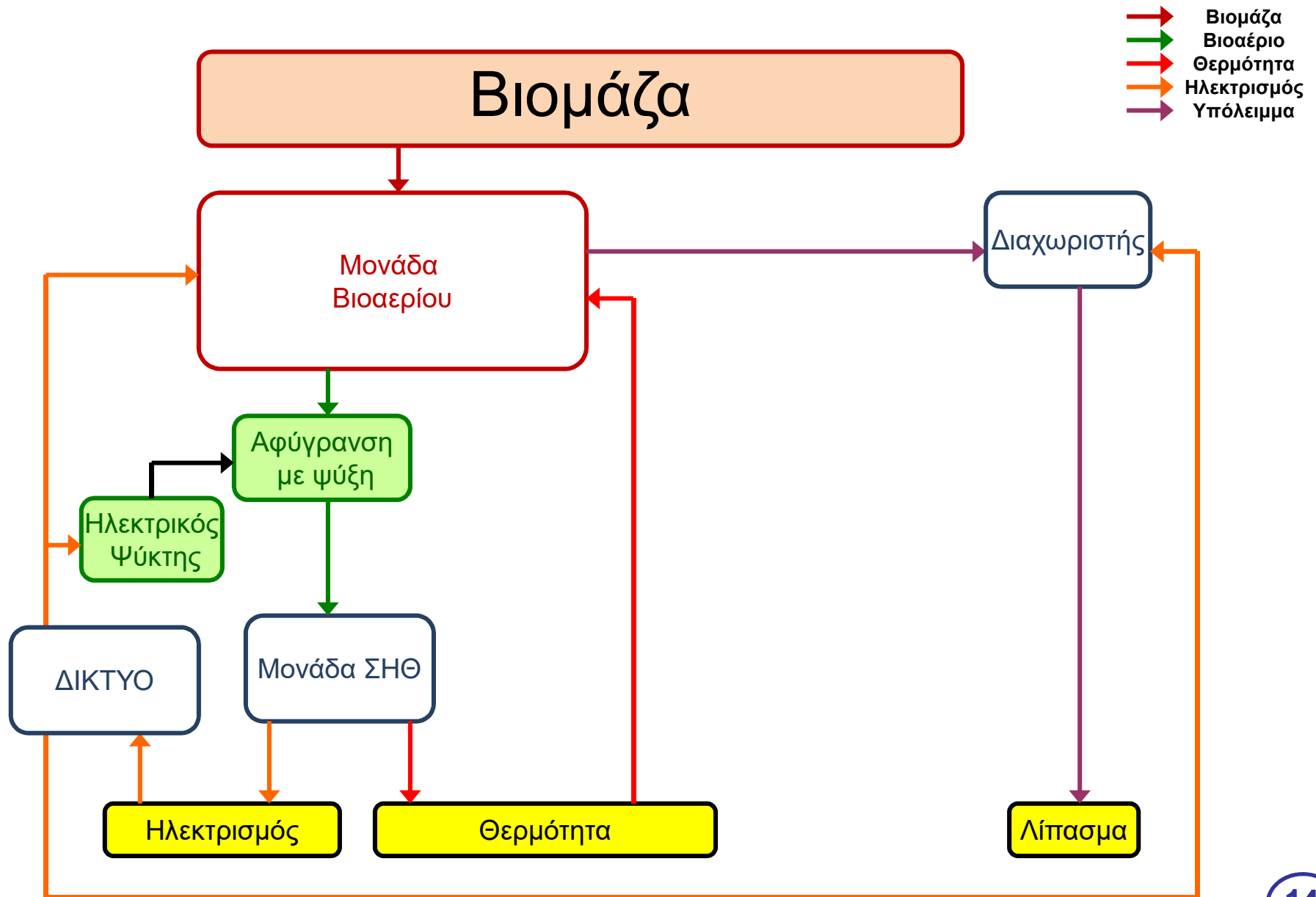
ΒΙΟ-ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΒΙΟΑΕΡΙΟ (5)

1. Ηλεκτρική Ενέργεια
2. Θερμότητα
3. Πέλλετ
4. Βιομεθάνιο

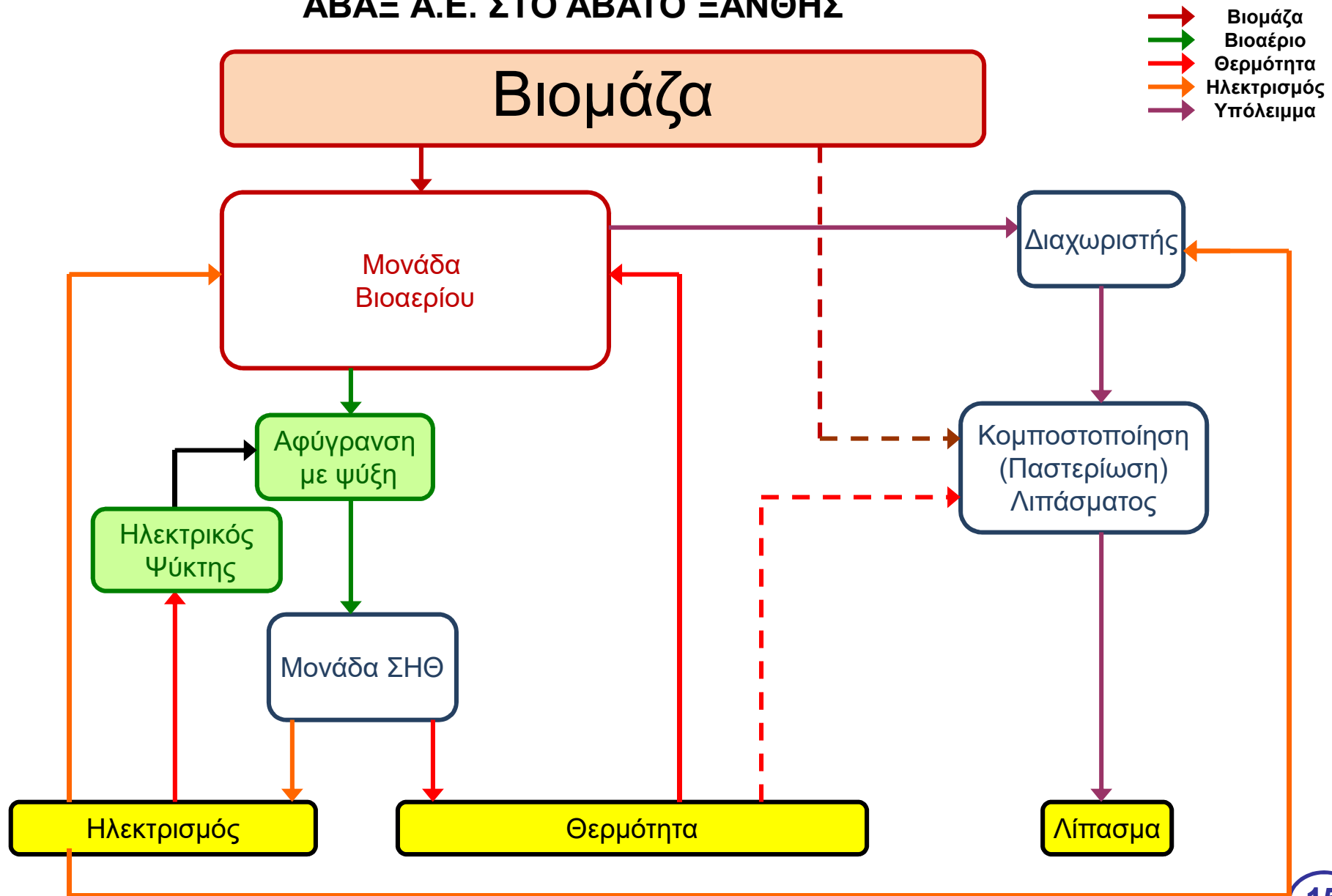
Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο του φυσικού αερίου είτε με συμπίεση για χρήση ως καύσιμο κίνησης είτε με έγχυση στο δίκτυο φυσικού αερίου για μεταφορά.

Στην δεύτερη περίπτωση, είναι δυνατή η συμπαραγωγή σε σημεία όπου είναι ευνοϊκότερη η αξιοποίηση της συμπαραγόμενης ενέργειας (εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός – virtual net metering σε δίκτυα φυσικού αερίου)

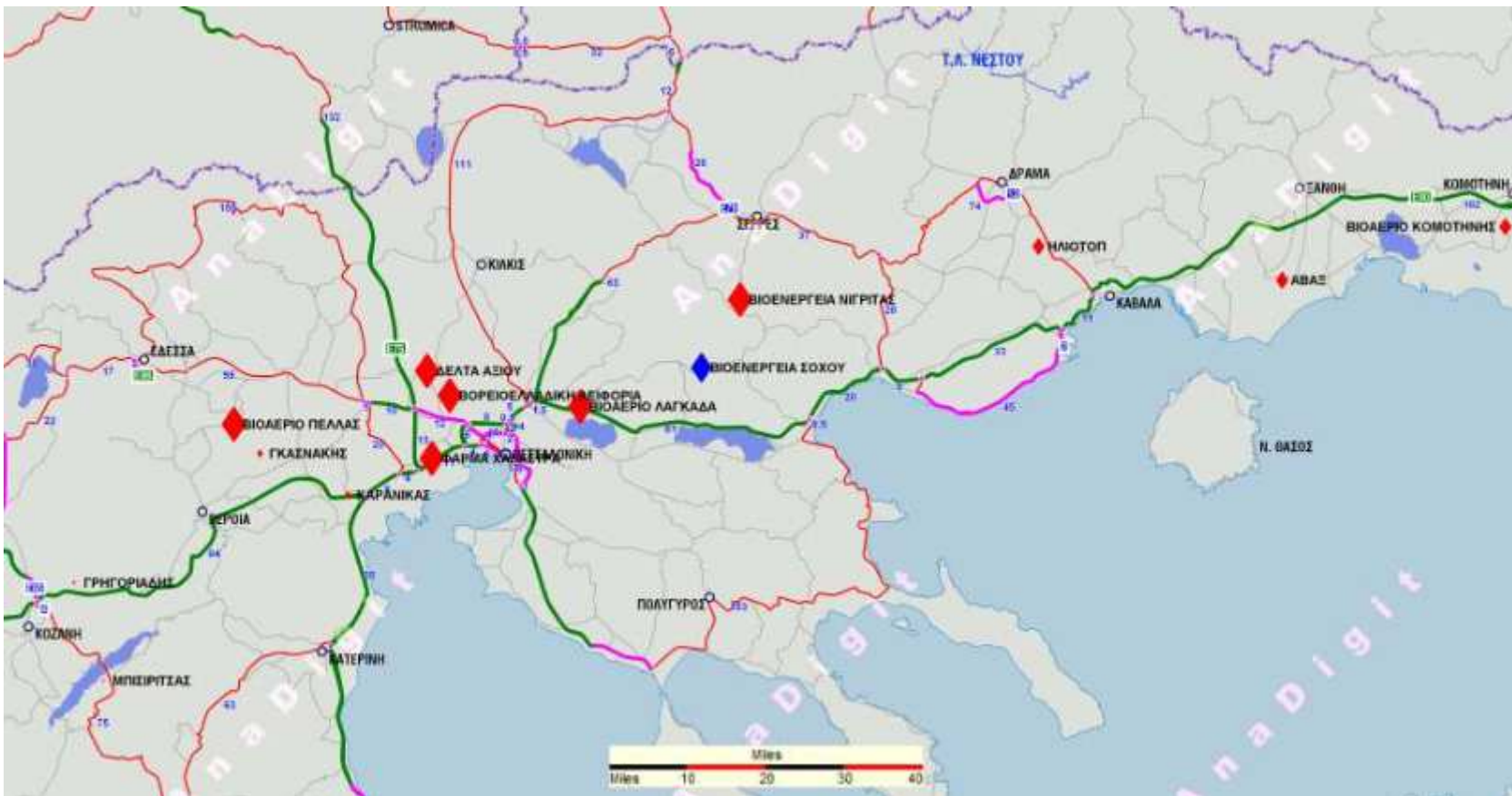
ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΥΠΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ



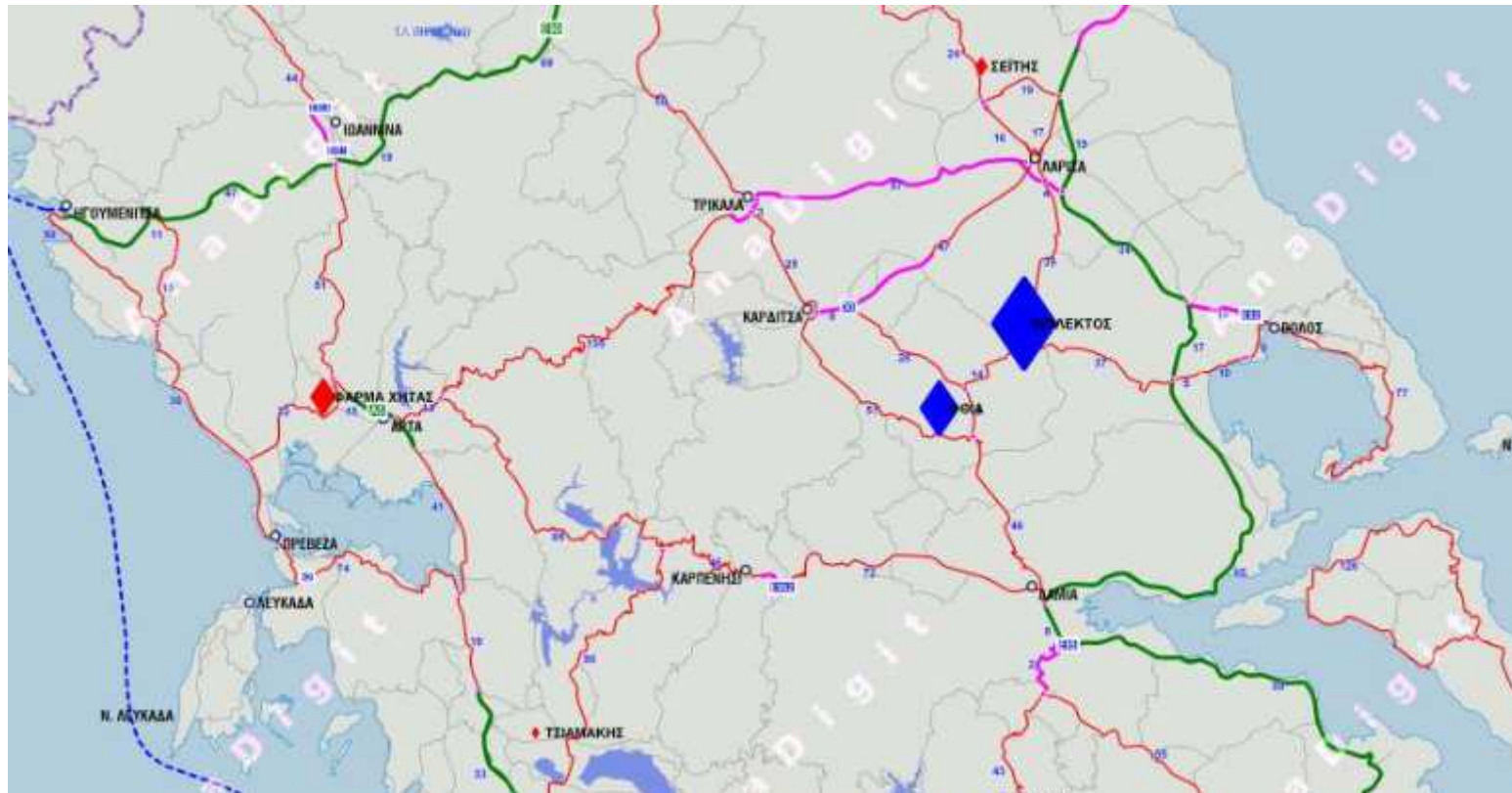
ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ
ΑΒΑΞ Α.Ε. ΣΤΟ ΑΒΑΤΟ ΞΑΝΘΗΣ



ΜΟΝΑΔΕΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΘΡΑΚΗ



ΜΟΝΑΔΕΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΗΠΕΙΡΟ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑ



Η ΛΥΣΗ;

ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ

**Κ. Αλεξανδρίδης
costias@abaxco.gr**



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ
ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ