

# Βιομάζα - Γενική περιγραφή

## Γενικά χαρακτηριστικά συστήματος βιομάζας

Τεχνικές δυσκολίες - Υπάρχουν ορισμένες τεχνικές δυσκολίες στην εγκατάσταση ενός συστήματος καύσης βιομάζας στον ξενοδοχειακό τομέα:

- Άδειες - Για την εγκατάσταση ενός λέβητα βιομάζας είναι υποχρεωτική η ειδική έγκριση μιας μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων από το τμήμα περιβάλλοντος της περιφέρειας της νομαρχίας. Η έγκριση περιλαμβάνει έναν αριθμό περιβαλλοντικών όρων για την εγκατάσταση του συστήματος. Αυτοί οι όροι περιλαμβάνουν: απόδοση λέβητα, όρια στις εκπομπές αερίων, διάθεση της στάχτης κα.
- Διαθεσιμότητα της βιομάζας - Η διαθεσιμότητα των πηγών βιομάζας πρέπει να διασφαλιστεί στη διάρκεια του χρόνου. Αυτό εξαρτάται άμεσα από την διαθεσιμότητα της ύλης ανά περιοχή.
- Ύπαρξη αποθηκευτικού χώρου και πρόσβαση - Το ξενοδοχείο πρέπει να εξασφαλίσει την ύπαρξη επαρκούς αποθηκευτικού χώρου για την βιομάζα. Επιπλέον, ο αποθηκευτικός χώρος πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμος.
- Εκκίνηση - Οι λέβητες βιομάζας συνήθως απαιτούν χειροκίνητη ανάφλεξη. Γι' αυτό το λόγο το ξενοδοχείο πρέπει να διαθέτει τεχνικό συντήρησης.
- Συντήρηση - Οι λέβητες βιομάζας απαιτούν περισσότερη συντήρηση από τους συμβατικούς (υγρών καυσίμων) εξαιτίας της στερεής κατάστασης του καυσίμου.

Ενδεικτικά πρέπει να ακολουθούνται οι παρακάτω οδηγίες συντήρησης:

- Φίλτρα - Τα φίλτρα των εκπομπών αερίων πρέπει να καθαρίζονται μια φορά την εβδομάδα.
- Κυκλώνας - Ο κυκλώνας (χρησιμοποιείται ως παγίδα των παραγόμενων σωματιδίων του συστήματος) συνίσταται να αδειάζεται εβδομαδιαία.
- Στάχτη - Η παραγόμενη στάχτη πρέπει να απομακρύνεται και να διατίθεται σε ειδικό χώρο ύστερα από περιβαλλοντική άδεια, μια φορά την εβδομάδα.
- Εσωτερικό κλιβάνου - Το εσωτερικό του κλιβάνου πρέπει να καθαρίζεται μια φορά την εβδομάδα ώστε να εξασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας.



Τροφοδοσία με στερεό καύσιμο και προσαγωγή αέρα στο θάλαμο καύσης ενός καυστήρα βιομάζας

Για έναν ολοκληρωμένο κατάλογο κατασκευαστών και προμηθευτών των συστημάτων βιομάζας στην Ελλάδα, απευθυνθείτε: στην Ελληνική Εταιρία Βιομάζας (HELLABIOM), European Biomass Industry Association (EUBIA) καθώς και στο Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)

Αυτό το φυλλάδιο παράχθηκε από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στα πλαίσια του προγράμματος ALTENER της Ευρωπαϊκής Ένωσης με την ευγενική χορηγία του ΕΟΤ

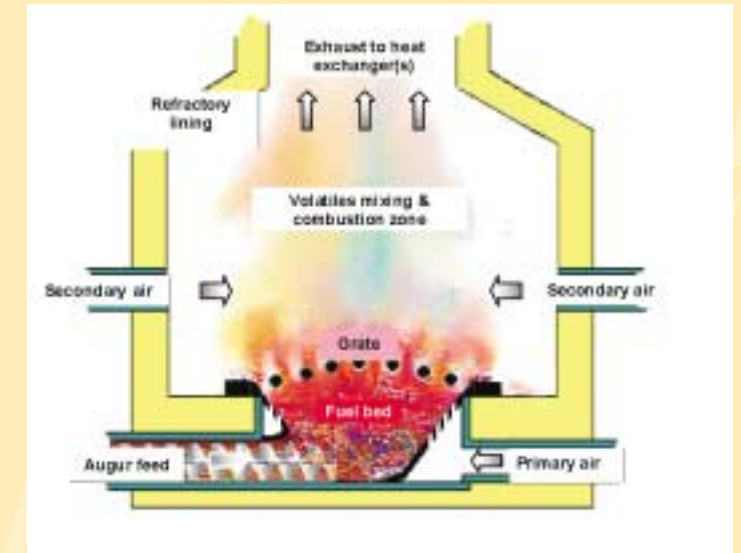


Συγγραφείς:  
**Μιχάλης Καράγιωργας**, PhD Ενεργειακός Μηχανολόγος  
**Αριστοτέλης Μπότζιος**, MSc Περιβαλλοντικός Μηχανικός  
**Άννα Παλαμάρα**, Τελεόφοιτη ΤΕΙ Πειραιά Τμήμα Μηχανολογίας



## Περιγραφή της τεχνολογίας

Γενικά, ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική (οργανική) προέλευση. Το μεγαλύτερο μέρος της βιομάζας και αποβλήτων στον κόσμο καίγονται για διάφορες χρήσεις (μαγείρεμα, θέρμανση χώρου, βιομηχανικές διαδικασίες θέρμανσης και για την παραγωγή ηλεκτρισμού). Είναι γεγονός ότι οι λέβητες βιομάζας υπάρχουν σε αρκετά σπίτια, αγροκτήματα, σχολεία καθώς και σε εμπορικές και βιομηχανικές εφαρμογές. Για τον ξενοδοχειακό τομέα επί του παρόντος υπάρχει μια ευρεία επιλογή τεχνολογιών βιομάζας για την ικανοποίηση των αναγκών θέρμανσης χώρου και παραγωγής ζεστού νερού (λέβητες βιομάζας με ονομαστική ισχύ που κυμαίνεται από 4 ως 400 kW). Αυτοί οι λέβητες διακρίνονται σύμφωνα με το είδος των εφαρμογών (κεντρική θέρμανση, παραγωγή ζεστού νερού) και ανάλογα με τον τύπο του καυσίμου που χρησιμοποιούν.



Σχηματική παράσταση ενός λέβητα χρήσης υπολειμμάτων βιομάζας

## Επεξήγηση σχήματος (πάνω δεξιά)

**Exhaust to heat exchanger** = Καυσαέρια προς εναλλάκτη θερμότητας και κυκλώνα επεξεργασίας ρύπων

**Refractory lining** = Μόνωση

**Volatiles mixing and combustion zone** = Ζώνη καύσης και μίξης πτητικών αερίων

**Primary and secondary air** = Πρωτεύον και δευτερεύον αέρας

**Augur feed** = Κοχλίας τροφοδοσίας

**Grate** = Σχάρα

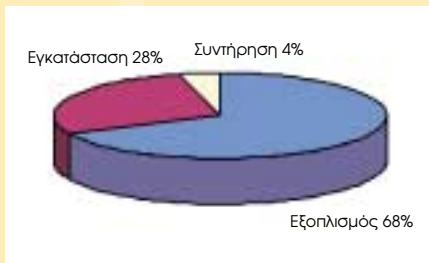
**Fuel bed** = Κλίνη καυσίμου

**Το κόστος ενός λέβητα πυρηνόξυλου εκτιμάται στα 50 EURO/kcal/h με χρόνο απόσβεσης ενός έτους**

Υπολείμματα βιομάζας	Σουηδία : 35 EURO/ton ; Δανία 30 EURO/ton (Άχυρο); Φιλανδία 25 EURO/ton; Ελλάδα 35 EURO/ton (Πυρηνόξυλο)
Βιομάζα	Γερμανία 70 EURO/ton- (δημητριακά); Γαλλία- 60 EURO/ton (πρώτη ύλη για βιομηχανία χαρτοπολτού)
Bio-diesel	Γαλλία : 0.43 EURO/litre
Bio-ethanol	Γαλλία: 0.47 EURO/litre
Βιοαέριο	Δανία : πρώτες ύλες 6 EURO/ton

Το εύρος κόστους των καυσίμων βιομάζας στην Ευρωπαϊκή Ένωση





Καταμερισμός κόστους μιας εγκατάστασης θέρμανσης με βιομάζα

### Περιβαλλοντικά οφέλη

1) Η νέας τεχνολογίας λέβητες τροφοδοτούνται είτε χειροκίνητα είτε αυτοματοποιημένα. Η τεχνολογική πρόοδος που έχει σημειωθεί στους μικρού λέβητες βιομάζας έχει επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στην ποιότητα καύσης (σταθερότητας και απόδοσης), με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση εκπομπών ρύπων. Σήμερα, η ροή καυσίμου και αέρα τροφοδοσίας στο λέβητα, ελέγχεται από αισθητήρες και έτσι επιτυγχάνεται η βέλτιστη καύση.

2) Η χρήση των συστημάτων βιομάζας στα ξενοδοχεία θα ενισχύσει την «πράσινη» εικόνα τους στο ευρύ κοινό καθώς και την εικόνα της κοινωνικής ευαισθησίας τους και έτσι θα αυξήσει την αγοραστική αξία τους. Αυτό μπορεί επίσης να συμβάλει στην ένταξη ενός ξενοδοχείου σε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης (π.χ. EMAS, ISO 14000, Πράσινες σημαίες).

### Οικονομικά κίνητρα

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑΝ) περιλαμβάνει πολλά μέτρα για επιδοτήσεις συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (έως 40% του συνολικού κόστους). Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε [www.ypan.gr](http://www.ypan.gr)

Ξενοδοχείο ATRION στο Ηράκλειο, Κρήτης:

Δύο λέβητες πυρηνόξυλου (συνολικής ισχύος 220.000 kcal/h) παράγουν ζεστό νερό για τις ανάγκες θέρμανσης χώρου και ζεστό νερό χρήσης του ξενοδοχείου



## Περίπτωση εφαρμογής: Ξενοδοχείο ATRION στο Ηράκλειο, Κρήτης

Το 1984 εγκαταστάθηκε στο ξενοδοχείο ATRION στο Ηράκλειο της Κρήτης, σύστημα κεντρικής θέρμανσης με λέβητα πυρήνα. Δυο λέβητες πυρήνα (100.000 και 120.000 kcal/h) παράγουν ζεστό νερό για το κεντρικό σύστημα θέρμανσης του ξενοδοχείου. Τις μέρες που δεν υπάρχει ανάγκη θέρμανσης, οι λέβητες παράγουν ζεστό νερό για τις χρήσεις ζεστού νερού (μετάδοση θερμότητας σε δυο δεξαμενές αποθήκευσης). Ο λέβητας

τροφοδοτείται με πυρήνα από ένα κοχλιωτό σύστημα τροφοδοσίας που τροφοδοτείται χειροκίνητα με πυρήνα από ένα αποθηκευτικό SILO. Το αποθηκευτικό SILO έχει πρόσβαση στο δρόμο από όπου και εφοδιάζεται με πυρήνα. Η διάθεση της παραγόμενης στάχτης γίνεται χειροκίνητα. Στην οροφή του ξενοδοχείου είναι εγκατεστημένος ένας κυκλώνας για την επεξεργασία των αερίων ρύπων του λέβητα.

Η εστία καύσης σταθερής εσχάρας του λέβητα βιομάζας στο ξενοδοχείο ATRION στο Ηράκλειο, Κρήτης



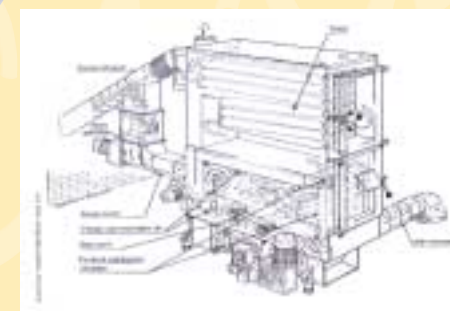
Χοάνη τροφοδοσίας τρίματος ελαιό-πυρήνα προς τον λέβητα βιομάζας του ξενοδοχείου ATRION στο Ηράκλειο, Κρήτης

Η απόδοση του συστήματος αξιολογείται από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στα πλαίσια του προγράμματος ALTENER. Οι τιμές που παρακολουθούνται είναι η ενεργειακή απόδοση (kW) του λέβητα, η σύνθεση των εξερχόμενων αερίων και η ημερήσια ποσότητα παραγόμενης στάχτης (kg).

## Ενέργεια από βιομάζα: Τεχνική Περιγραφή

### Επεξήγηση σχήματος (δεξιά)

**Screw conveyor/feeder** = κοχλιωτή αντλία  
**Primary and secondary air** = πρωτεύον και δευτερεύον αέρας  
**Firebrick combustion chamber** = θάλαμος καύσης  
**Step grate** = σχάρα  
**Tubes** = σωλήνες  
**Ash conveyor** = διάθεση στάχτης



Τεχνικό διάγραμμα ενός καυστήρα στερεής βιομάζας