



**Ν. ΣΑΜΑΡΑΣ**  

---

**ΘΕΡΜΑΝΣΗ**

# ΛΕΒΗΤΕΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

*...από το 1957 με γνώση και μεράκι*

Παρουσίαση από Νικόλαο Σαμαρά.

*...από το 1957 με γνώση και μεράκι...*



# Βασικές Αγορές

□ Βιομηχανία

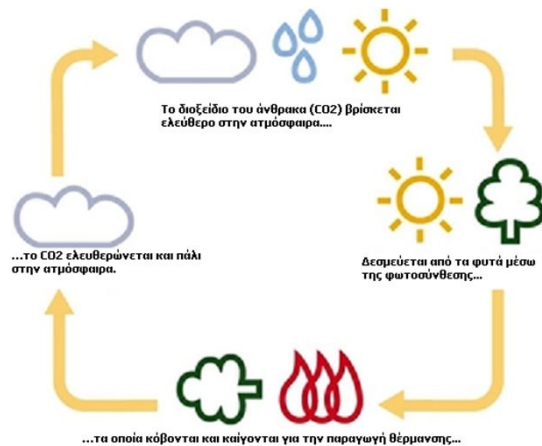


□ Οικίες



# Βιομάζα

- Με τον όρο **βιομάζα** ονομάζουμε οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας.
- Η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στις φυτικές ουσίες προέρχεται από τον ήλιο. Με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, τα φυτά μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια σε βιομάζα. Οι ζωνικοί οργανισμοί αυτή την ενέργεια την προσλαμβάνουν με την τροφή τους και αποθηκεύουν ένα μέρος της. Αυτή την ενέργεια αποδίδει τελικά η βιομάζα, μετά την επεξεργασία και τη χρήση της. Είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση.
- Η βιομάζα είναι η πιο παλιά και διαδεδομένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Ο πρωτόγονος άνθρωπος, για να ζεσταθεί και να μαγειρέψει, χρησιμοποίησε την ενέργεια (θερμότητα) που προερχόταν από την καύση των ξύλων, που είναι ένα είδος βιομάζας.



## Πλεονεκτήματα

- Η καύση της βιομάζας έχει ΑΡΝΗΤΙΚΟ ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) δεν συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου - επειδή οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας και επιπλέον η ανάπτυξη του ριζικού συνεισφέρει αρνητικά στο ισοζύγιο του άνθρακα γιατί δεν το κόβουμε όπως τον καρπό,
- Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.
- Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος.
- Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών (διάφορα είδη ελαιοκράμβης, ελιάς, αγριαγκινάρα, καλάμι) τη δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλιάνθος κ.ά.), και τη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους, συμβάλλοντας έτσι στη κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στο βιομηχανικό χώρο.

## Μειονεκτήματα

- Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας.
- Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας, όπως και η μορφολογία του ελληνικού χώρου.
- Βάση των παραπάνω παρουσιάζονται δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση της βιομάζας που αυξάνουν το κόστος της ενεργειακής αξιοποίησης.
- Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής της βιομάζας απαιτούν υψηλό κόστος εξοπλισμού, συγκρινόμενες με αυτό των συμβατικών καυσίμων.

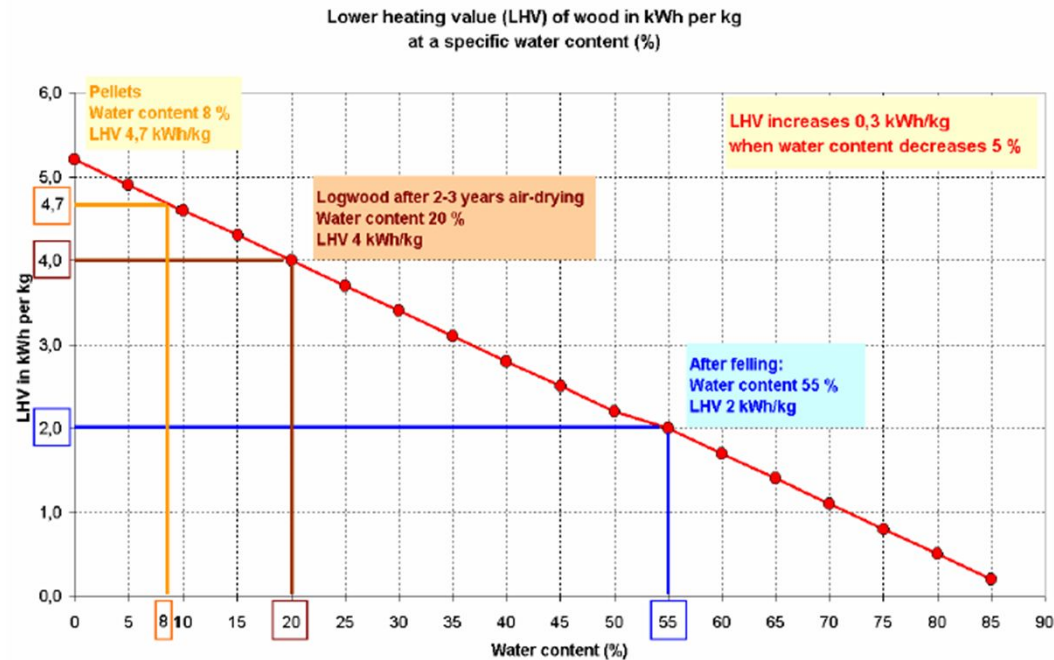


## ...Μερικά είδη βιομάζας...

Πελλέτα (συσσωματώματα ξύλου), ξύλο, πυρηνόξυλο, φλοιοί αμυγδάλου.


Επίσης, άλλα είδη είναι τα τσόφλια φυστικιών, διάφορα πυρηνόκαρπα, βαμβακόσπορος, wood-chips, κα.α.

# Θερμιδικές Αποδόσεις Βιομάζας

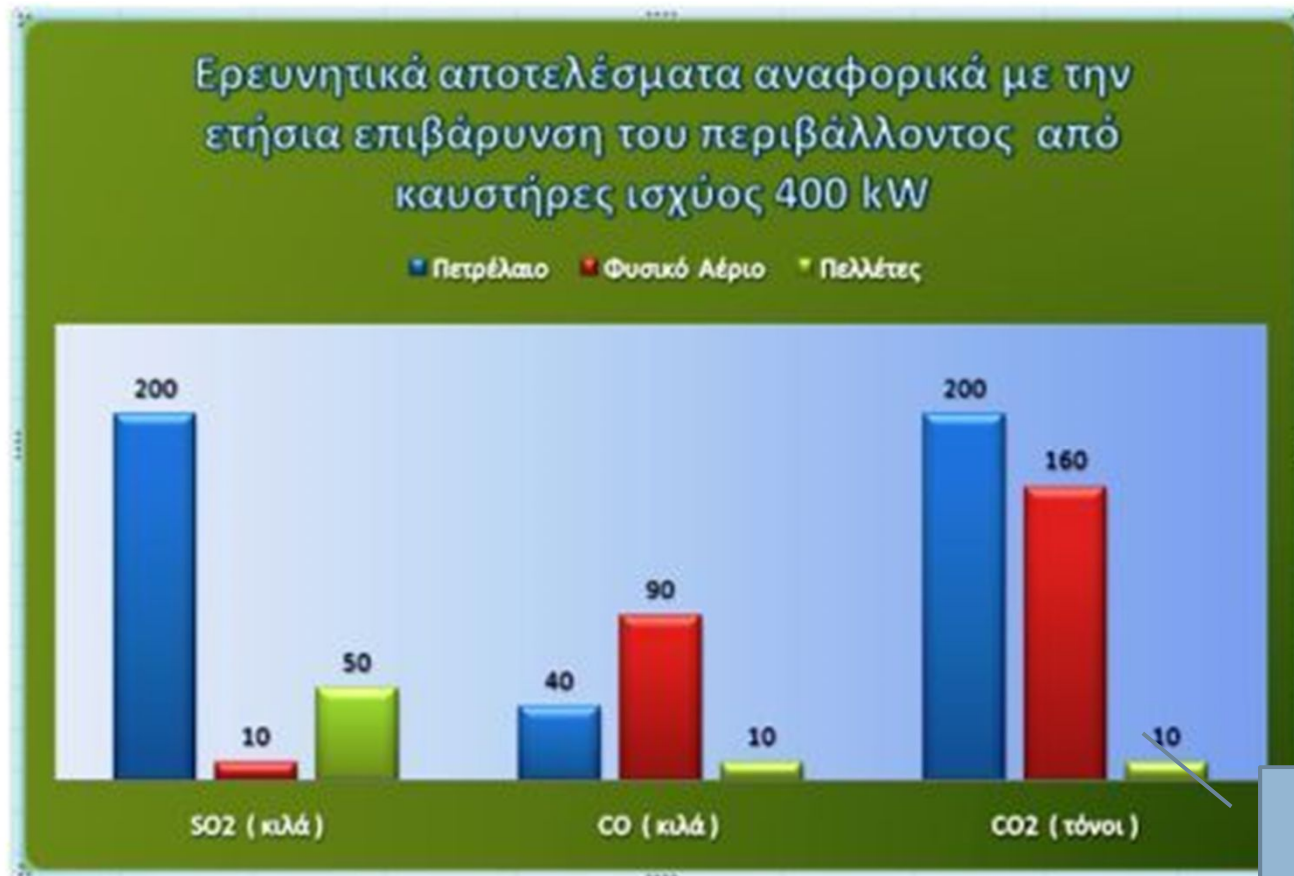


- Πυρηνόξυλο: 3700 έως 4300 kcal/kg
- Pellet: 4500 kcal/kg
- Ξύλο: περίπου 4000 kcal/kg
- Αμύγδαλο: 4500 kcal/kg
- Πετρέλαιο: 10200 Kcal/kg (8670 kcal/lt)
- Φυσικό Αέριο: 12000 kcal/m<sup>3</sup>

# Παράδειγμα αυτοκόλλητου προδιαγραφών πελλέτας στο σακί

 <b>Wood pellet</b>	<b>Producer</b>	EAA Biofuels Box 1603 FI-40101 Jyväskylä Tel. +358 20 722 2550 E-mail: info@eaabiofuels.com
	<b>Origin and source</b>	1.2.1.2 Wood without bark (sawdust)
	<b>Traded form</b>	Pellet
	<b>Country and location</b>	Jyväskylä, Finland
	<b>Normative (EN 14961-1)</b>	
	<b>Dimensions (mm)</b> Diameter (D) and length (L)	D08 (8 mm ± 1mm, ja 3,15 ≤ L ≤ 40 (95%), all ≤ 45 mm)
	<b>Moisture</b> (w-% as received)	M10 (≤ 10 w-%)
	<b>Ash</b> (w-% dry basis)	A0.7 (≤ 0,7 w-%)
	<b>Mechanical durability</b> (w-% pellets after testing)	DU97.5
	<b>Fines</b> (w-%, < 3.15 mm)	F1.0 (1 w-% at factory gate when loading)
<b>Additives</b> (w-% of pressing mass)	< 1 w-% (starch)	
<b>Informative (EN 14961-1)</b>		
<b>Bulk density (kg/m<sup>3</sup>)</b>	DB600 (≥ 600 kg/m <sup>3</sup> )	
<b>Net calorific value as received</b>	Q4.7 [kWh/kg]	

# Εκπομπές (ρύποι?)



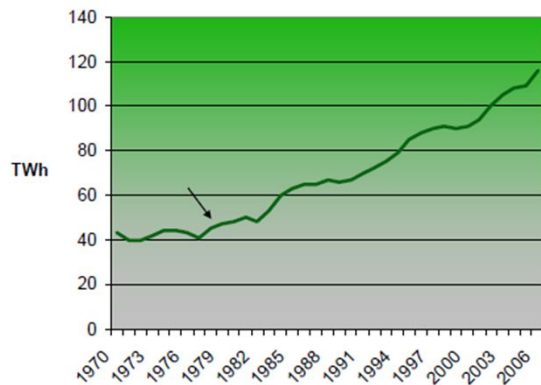
Πηγή: National Geographic, Οκτώβριος 2007, Άρθρου Ν.Μάργαρη



# Πράσινη Ανάπτυξη στην Σουηδία

Χρήση ενέργειας από βιομάζα μέχρι το 2007

Bioenergy used in Sweden 1970-2007 (TWh)

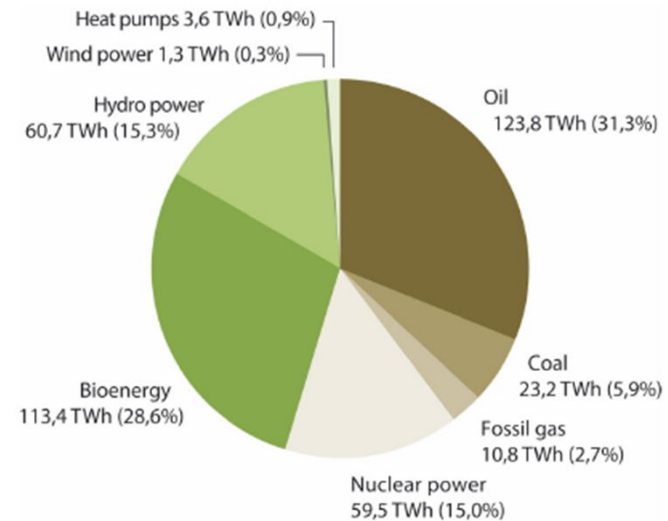


The bioenergy share of total energy use

- 1970: 9%
- 1980: 11%
- 1990: 15%
- 2000: 20%
- 2004: 24%
- 2007: 28%

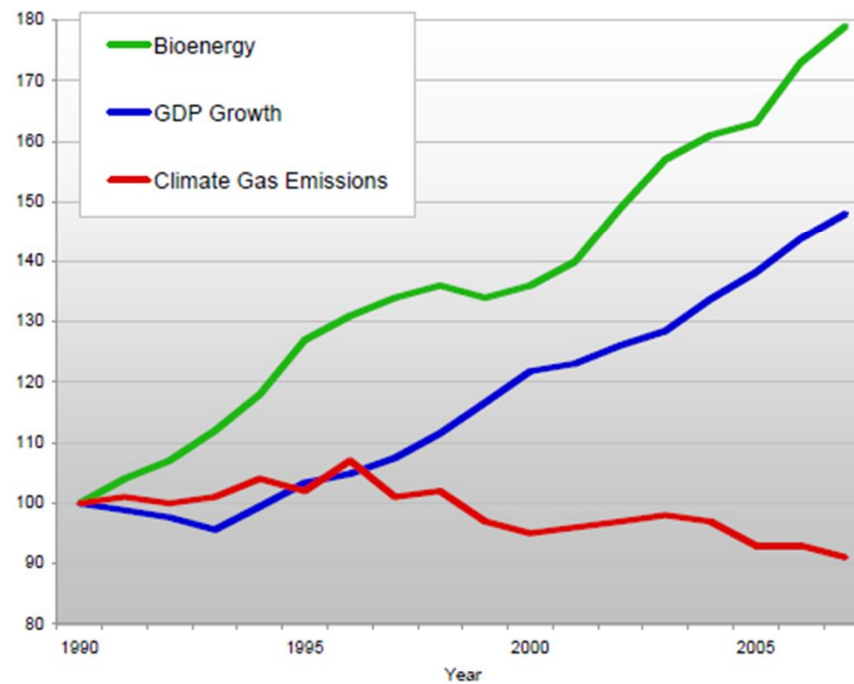
Καταμερισμός τεχνολογιών

Bioenergy, Share of final energy use 2007



# Το σημαντικότερο γράφημα!!

## Reduced emissions and increased GDP! Decoupling 1990-2007



**SVEBIO**

# ...ΤΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΥΜΕ?

Λέβητες οικιακής χρήσης από 25,000 kcal/h μέχρι 210,000 kcal/h

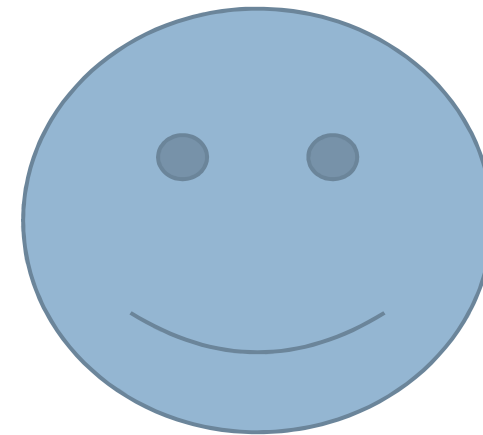
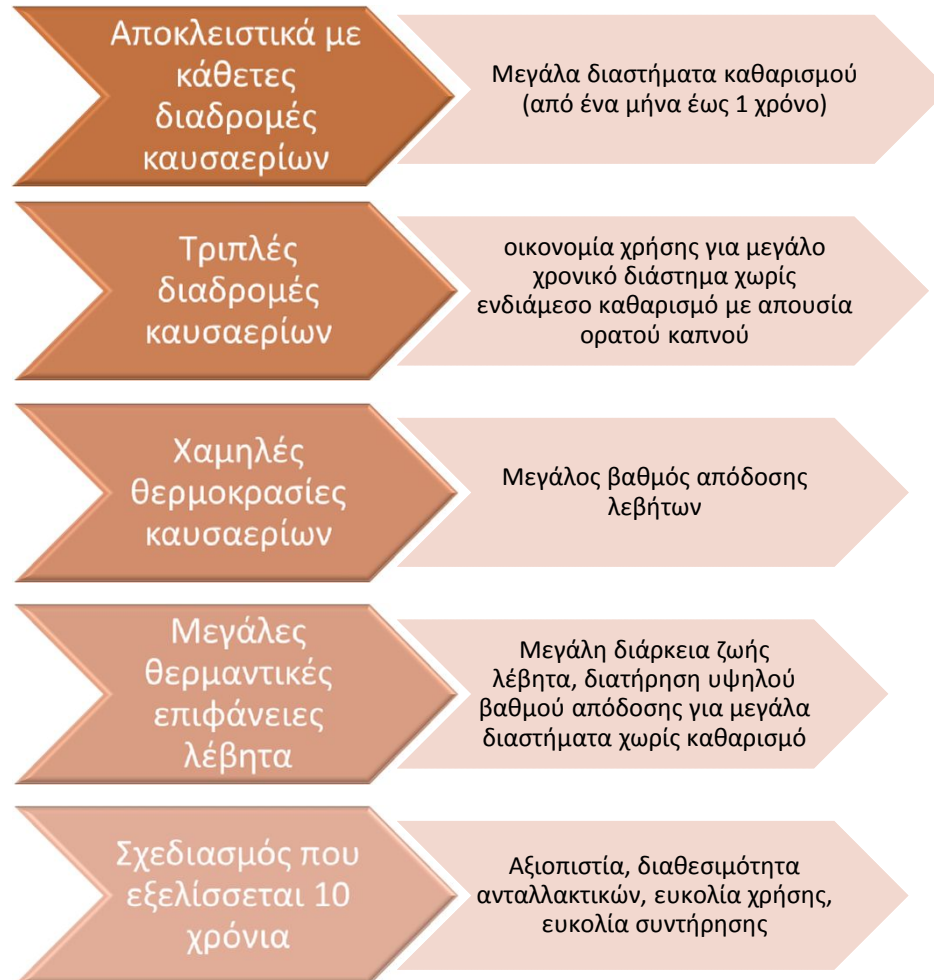
Λέβητες βιομηχανικής χρήσης από 200,000 kcal/h μέχρι 1,250,000 kcal/h

Καυστήρες βιομάζας μέχρι 200,000 kcal/h

Καυστήρες βιομηχανικής χρήσης μέχρι 2,000,000 kcal/h.

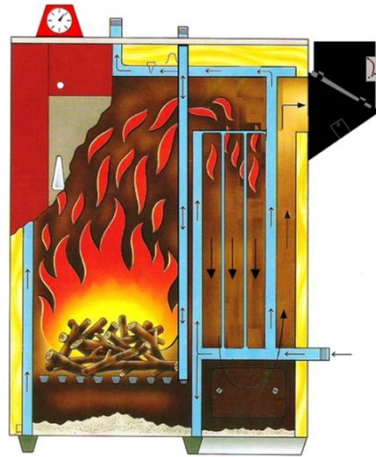
Αερολέβητες βιομάζας

# Κοινά χαρακτηριστικά λεβήτων ΣΑΜΑΡΑΣ



# Λέβητες οικιακής χρήσης από 25,000 kcal/h μέχρι 58,000 kcal/h

## Λέβητες Ξύλου

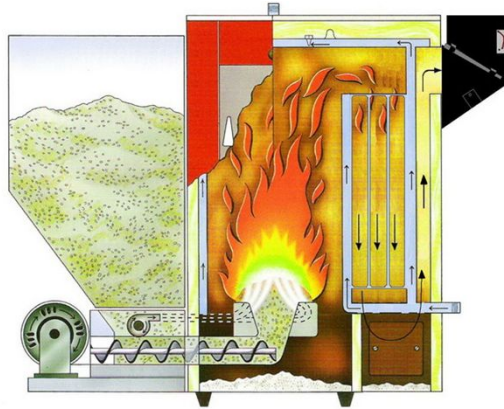


- ✓Απλή λειτουργία
- ✓Εύκολη εγκατάσταση
- ✓Μηδενική κατανάλωση ρεύματος
- ✓Υπό προϋποθέσεις, μηδενικό κόστος λειτουργίας
- ✓Χαμηλή αξία κτήσης
- ✓Άραια διαστήματα καθαρισμού (1 φορά το μήνα έως μία φορά τον χρόνο)
- ✓Μεγάλος βαθμός απόδοσης >80%
- ✓3 γεμίσματα ξύλων την ημέρα σύμφωνα με ΕΛΟΤ 234
- ✓Χαμηλή θερμική φόρτιση = μεγάλη διάρκεια ζωής
- ✓Εύκολη μετατροπή σε λέβητα πελλέτας

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΒΗΤΩΝ ΜΙΛΕ ΣΤ													
ΜΙΛΕ ΣΤ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ		ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ									ΥΠΟΔΟΧΕΣ	
	Ξύλα		ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣ	ΒΑΡΟΣ	ΥΨΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΥΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΥΣΗΣ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟΥ ΛΕΒΗΤΑ	ΑΜΕΣΕΣ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΛΕΒΗΤΑ	ΧΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΥΣΗΣ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΜΙΝΑΔΑΣ	ΥΠΟΔΟΧΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ
	KCAL/H	KW											
ΣΤ 25	25.000	29	700	1330	1260	342	50	450	110	4,11	112	240	1+1/4
ΣΤ 36	36.000	42	700	1330	1370	377	61	450	125	4,73	133	240	1+1/4
ΣΤ 47	36.000	55	700	1330	1470	402	72	450	140	5,3	154	280	1+1/2
ΣΤ 58	36.000	67	700	1330	1590	437	83	450	155	5,9	175	280	2

# Λέβητες οικιακής χρήσης από 25,000 kcal/h μέχρι 210,000 kcal/h

## Λέβητες Πυρηνόξυλου

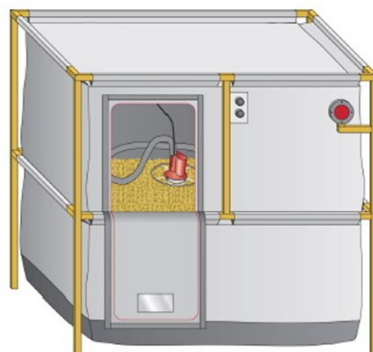


- ✓Αυτόματη λειτουργία
- ✓Χρήση εγκατάστασης ίδιας με λέβητα πετρελαίου (εκτός καμινάδος)
- ✓Αραιά διαστήματα καθαρισμού (από 1 φορά το μήνα έως μία φορά τον χρόνο)
- ✓Μεγάλος βαθμός απόδοσης >85%
- ✓Χαμηλή θερμική φόρτιση = μεγάλη διάρκεια ζωής
- ✓Δυνατότητα καύσης διαφόρων καυσίμων σε ανάμιξη με πυρηνόξυλο όπως pellet, αμύγδαλο, φυστίκι, κ.α.
- ✓Ταυτόχρονη ή μεμονωμένη καύση ξύλων

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΒΗΤΩΝ ΜΙΛΕ Π													
ΜΙΛΕ Π	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ		ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ									ΥΠΟΔΟΧΕΣ	
	ΠΥΡΗΝΟΞΥΛΟ		ΠΛΑΤΟΣ (με σιλό)	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣ (με πίνακα οργάνων)	ΒΑΡΟΣ	ΥΨΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΥΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΥΣΗΣ	ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟΥ ΛΕΒΗΤΑ	ΑΜΕΣΕΣ ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΛΕΒΗΤΑ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΥΣΗΣ	ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΜΙΝΑΔΑΣ	ΥΠΟΔΟΧΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ
	KCAL/H	KW											
Π 35	35.000	40	1380	1330	1610	448	50	450	110	4,11	112	240	1+1/4
Π 50	50.000	58	1380	1330	1720	482	61	450	125	4,73	133	240	1+1/4
Π 65	65.000	75	1380	1330	1840	516	72	450	140	5,3	154	280	1+1/2
Π 80	80.000	93	1380	1330	1950	550	83	450	155	5,9	175	280	2
Π 110	110.000	128	1550	1800	1750	700	61	450	170	7,1	196	340	2
Π 160	160.000	186	1550	1640	2130	740	72	450	185	9	217	390	2+1/2
Π 210	210.000	244	1700	1640	2240	775	83	450	200	11	238	410	3

# Λέβητες οικιακής χρήσης από 30,000 kcal/h μέχρι 60,000 kcal/h

## Λέβητες Pellets

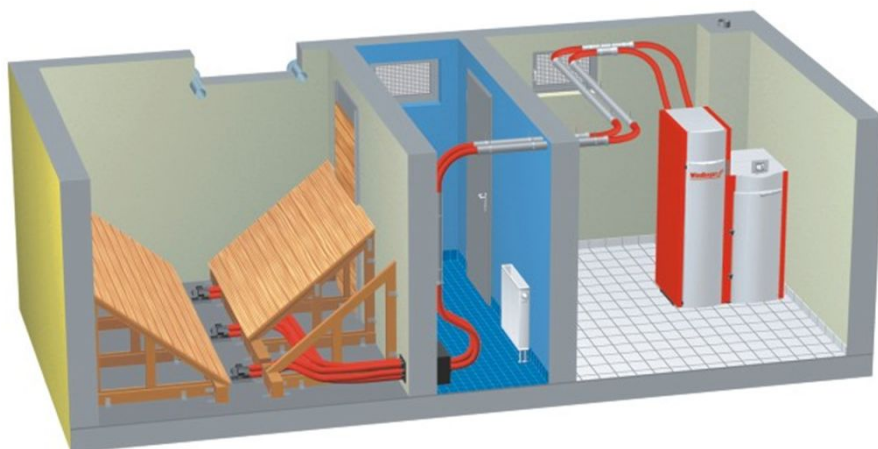


© Schellinger KG

- ✓ Αυτόματη λειτουργία
- ✓ Χρήση εγκατάστασης ίδιας με λέβητα πετρελαίου (εντολή στον κυκλοφορητή)
- ✓ Αραιά διαστήματα καθαρισμού (1 φορά ανά τόνο καυσίμου)
- ✓ Μεγάλος βαθμός απόδοσης >85%
- ✓ Καύση ξύλων με την χρήση του καυστήρα
- ✓ Ξιλό 220 κιλών, τροφοδοσία με κοχλία
- ✓ Ευκολία τοποθέτησης, χρήσης και συντήρησης λέβητα
- ✓ Δυνατότητα αυτόματης τροφοδοσίας σιλό

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΒΗΤΩΝ ΜΙΛΕ PELLETS													
τύπος	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ				ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ							ΥΠΟΔΟΧΕΣ	
	PELLETS		Ξύλα		ΠΛΑΤΟΣ mm	ΜΗΚΟΣ mm	ΥΨΟΣ mm	ΒΑΡΟΣ kgr	ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟΥ ΛΕΒΗΤΑ lt	ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΛΕΒΗΤΑ m <sup>2</sup>	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΥΣΗΣ lt	ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΜΙΝΑΔΑΣ mm	ΥΠΟΔΟΧΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ inches
	KCAL/H	KW	KCAL/H	KW									
MILE PELLETS 35	30.000	5-35	25.000	29	700	1750	1260	364	110	4,11	112	240	1+1/4
MILE PELLETS 50	43.000	8-50	36.000	42	700	1750	1370	400	125	4,73	133	240	1+1/4
MILE PELLETS 70	60.000	15-70	47.000	55	700	1750	1475	425	140	5,3	154	280	1+1/2

# Λέβητες βιομάζας Windhager



- Από 5 έως 26 KW, ή έως 78 KW σε συνδιασμό
- Με αυτόματη τροφοδοσία κοχλία ή πνευματικής μεταφοράς
- Με αυτόματο καθάρισμα και συμπίεση στάχτης για διαστήματα καθαρισμού έως μία φορά το χρόνο (πελλέτα DIN plus)
- Με την αρχή της μεταβαλλόμενης λειτουργίας και όχι διακοπτόμενης
- Με φιλικότητα προς τον χρήστη























*...ευχαριστώ που με ανεχτήκατε...*



**N. ΣΑΜΑΡΑΣ**  

---

**ΘΕΡΜΑΝΣΗ**