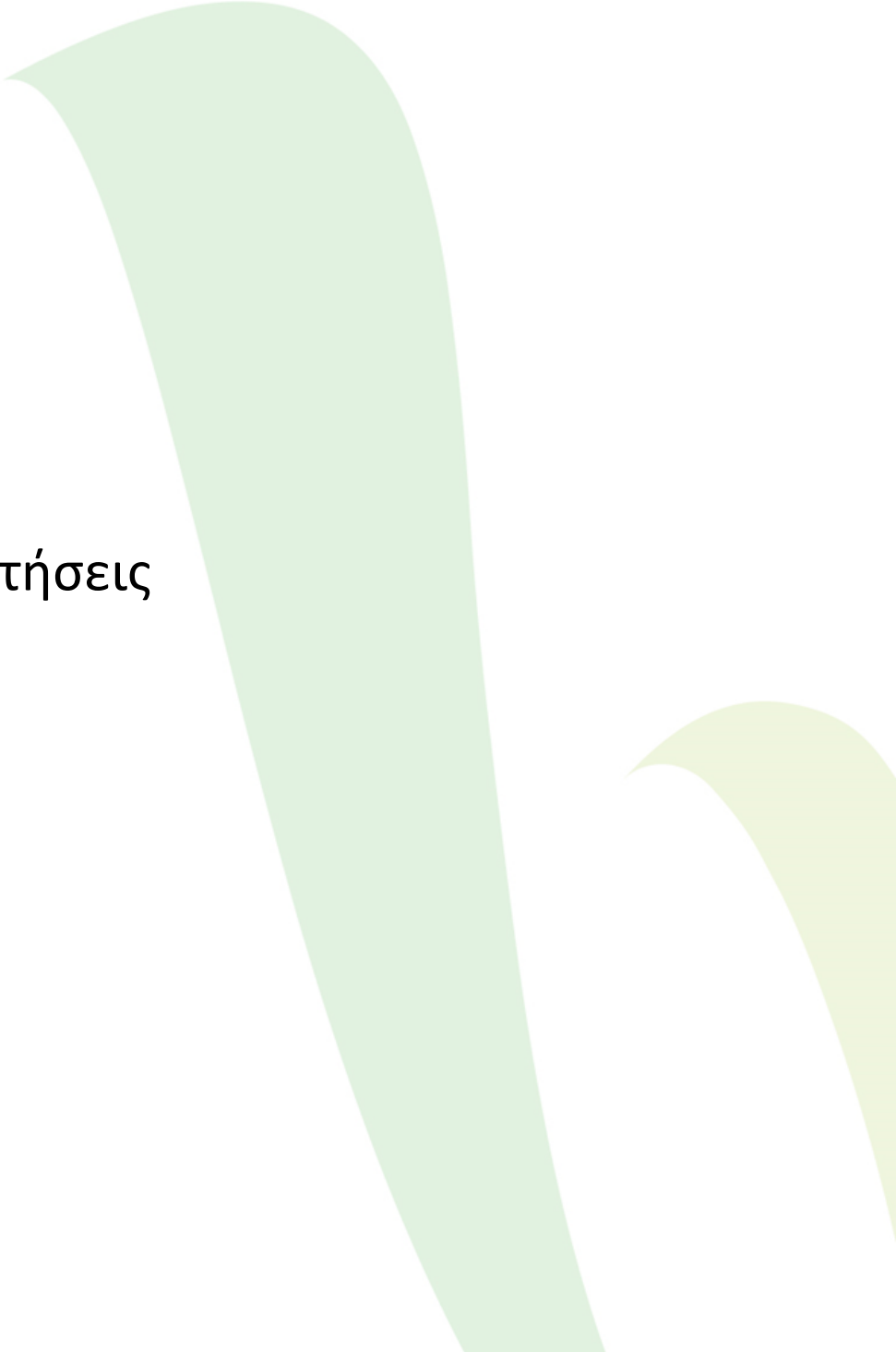
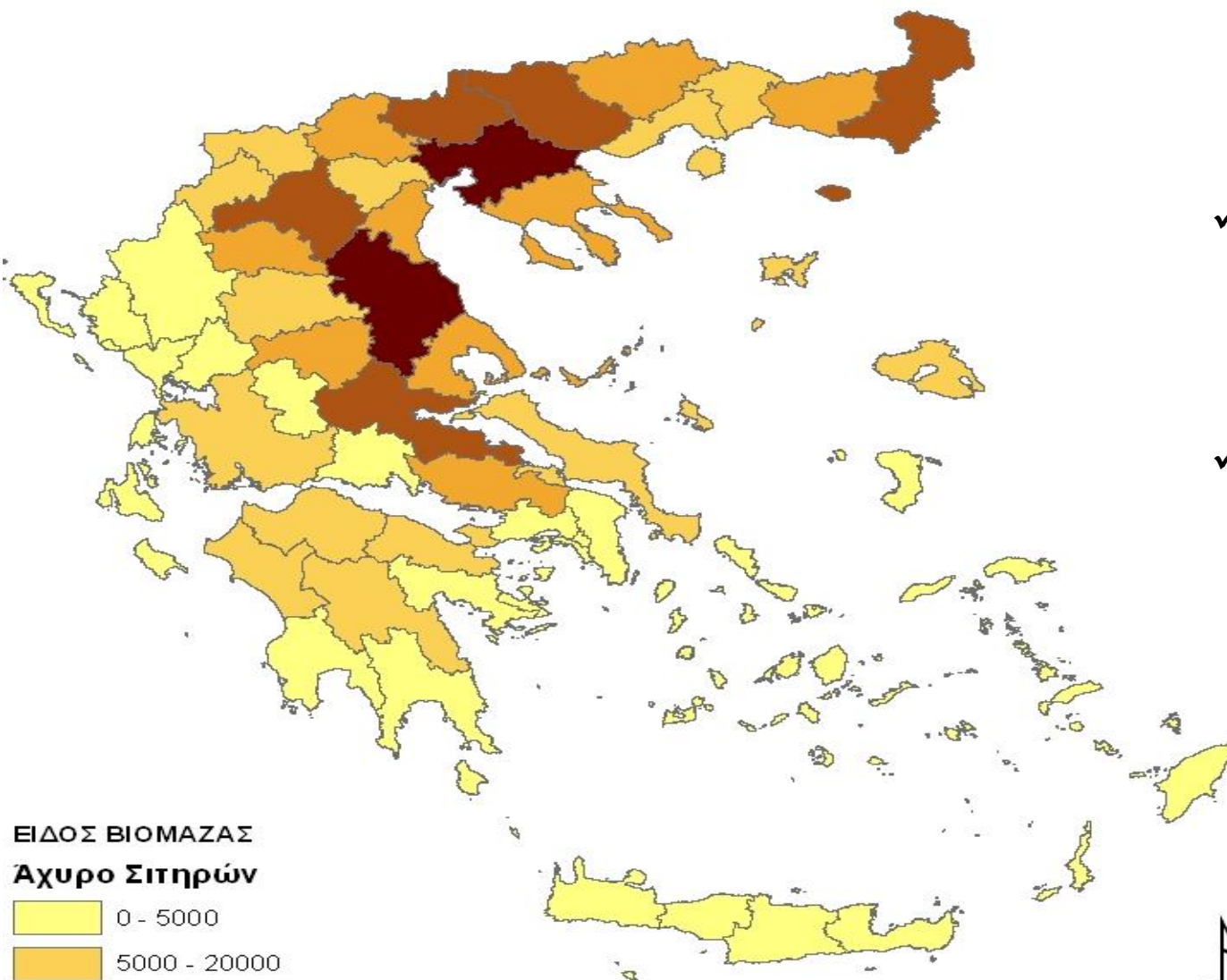


Ιδιότητες άχυρου και πυρηνόξυλου ως καυσίμων βιομάζας

Επισκόπηση

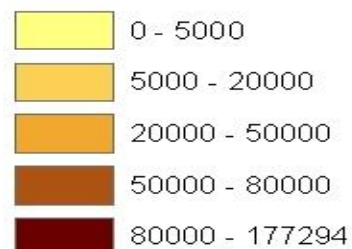
- Δυναμικό αχύρου και πυρηνόξυλου
 - Πρότυπα στερεής βιομάζας
 - ΕΛΟΤ EN ISO 17225-1:2014: Γενικές απαιτήσεις
- 

Τεχνικά διαθέσιμο δυναμικό αχύρου (2009)



ΕΙΔΟΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Αχυρο Σιτηρών



(ΠΗΓΗ: ΕΛΣΤΑΤ, ποσότητες σε ξηρούς τόνους)

✓ Τεχνικά διαθέσιμο δυναμικό :
~1.150.000 τόνοι ξηρής
ουσίας/έτος

✓ Κύριοι Νομοί: Λάρισα,
Θεσ/νικης, Έβρου, Φθιώτιδας,
Σερρών, Κοζάνης, Κιλκίς,



ΕΓΣΑ 87

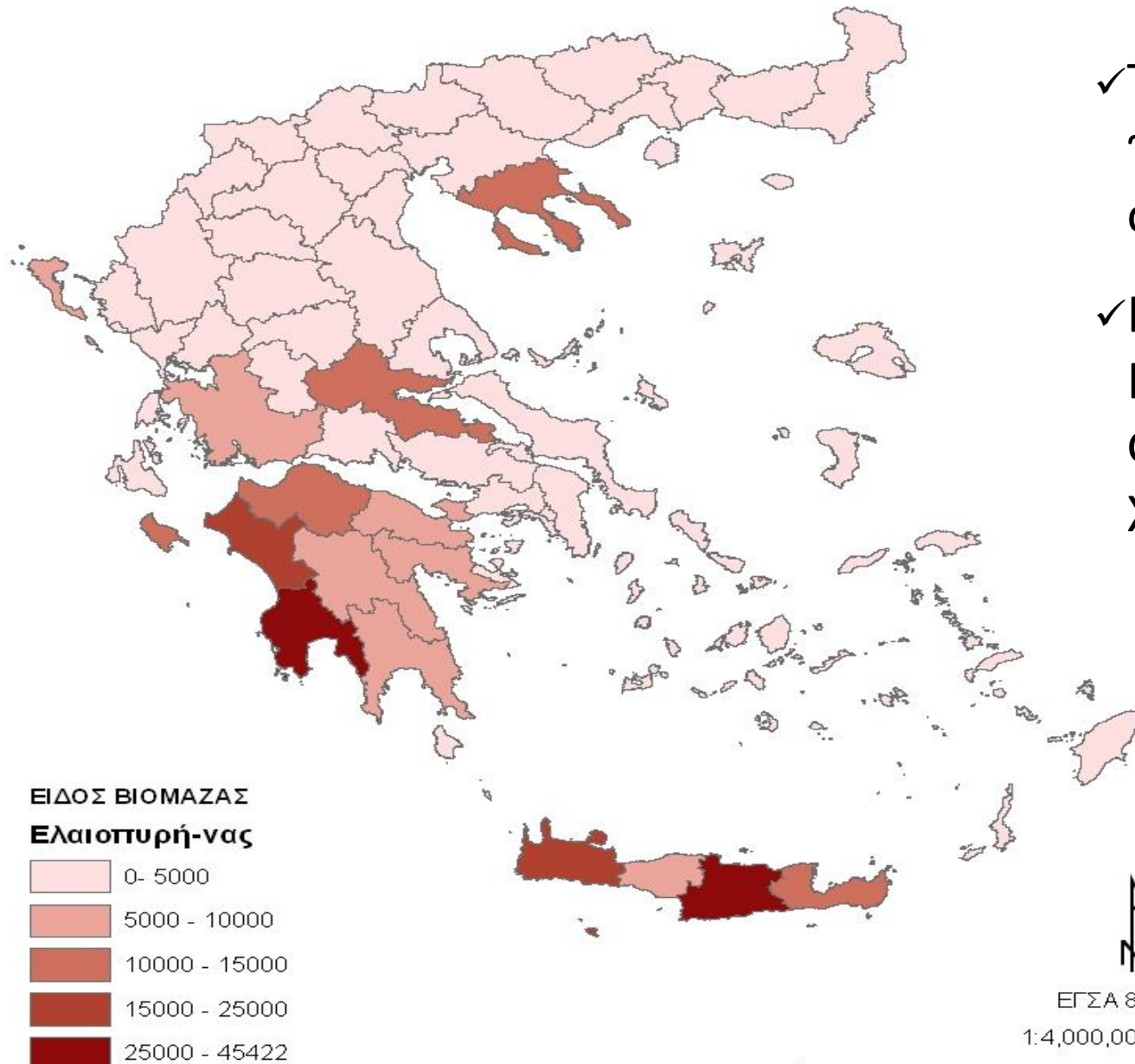
1:4,000,000



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τεχνικά διαθέσιμο δυναμικό ελαιοπυρήνα (2009)



(ΠΗΓΗ: ΕΛΣΤΑΤ, ποσότητες σε ξηρούς τόνους)

✓ Τεχνικά διαθέσιμο δυναμικό :
~290.000 τόνοι ξηρής
ουσίας/έτος

✓ Κύριοι Νομοί: Μεσσηνίας,
Ηρακλείου, Χανίων, Ηλείας,
Φθιώτιδας, Λασιθίου,
Χαλκιδικής, Αχαΐας

ΕΓΣΑ 87
1:4,000,000



ΚΑΠΕ
CRES

ΚΕΝΤΡΟ ΑΥΑΝΕΘΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΛΕΡΓΕΙΑΣ

Παραπροϊόντα κατά την επεξεργασία του ελαιόκαρπου.



Πρότυπα στερεής βιομάζας

- Ξεκίνησαν από χώρες όπως η Αυστρία και η Σουηδία → διαδεδομένη χρήση στερεών βιοκαυσίμων → η βιομηχανία οικιακών λεβήτων βιομάζας απαιτούσε καύσιμα συγκεκριμένης ποιότητας ώστε να επιτύχει τα απαιτούμενα όρια εκπομπών → εθνικά πρότυπα.
- Εθνικά πρότυπα + ομάδες εργασίας → ευρωπαϊκά πρότυπα (EN), στην συνέχεια τα υιοθέτησε ο ΕΛΟΤ.
- Σήμερα, τα EN αντικαθίστανται προοδευτικά με διεθνή (ISO) πρότυπα,
- Βασική ομάδα προτύπων για τα στερεά βιοκαύσιμα είναι τα ISO 17225 του 2014,
- Μια δεύτερη ομάδα προτύπων αφορά τον τρόπο που γίνονται οι δειγματοληψίες και οι αναλύσεις για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των στερεών βιοκαυσίμων.

Πρότυπα στερεής βιομάζας

Κωδικός προτύπου	Τίτλος προτύπου
ΕΛΟΤ EN ISO 17225-1:2014	Στερεά βιοκαύσιμα – Προδιαγραφές και κλάσεις καυσίμου – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN ISO 17225-2:2014	Στερεά βιοκαύσιμα – Προδιαγραφές και κλάσεις καυσίμου – Μέρος 2: Πελλέτες ξύλου
ΕΛΟΤ EN ISO 17225-3:2014	Στερεά βιοκαύσιμα – Προδιαγραφές και κλάσεις καυσίμου – Μέρος 3: Μπρικέττες ξύλου
ΕΛΟΤ EN ISO 17225-4:2014	Στερεά βιοκαύσιμα – Προδιαγραφές και κλάσεις καυσίμου – Μέρος 4: Ροκανίδια ξύλου
ΕΛΟΤ EN ISO 17225-5:2014	Στερεά βιοκαύσιμα – Προδιαγραφές και κλάσεις καυσίμου – Μέρος 5: Καυσόξυλα
ΕΛΟΤ EN ISO 17225-6:2014	Στερεά βιοκαύσιμα – Προδιαγραφές και κλάσεις καυσίμου – Μέρος 6: Μη ξύλινες πελλέτες
ΕΛΟΤ EN ISO 17225-7:2014	Στερεά βιοκαύσιμα – Προδιαγραφές και κλάσεις καυσίμου – Μέρος 7: Μη ξύλινες μπρικέττες

ΕΛΟΤ EN ISO 17225-1:2014:

Γενικές απαιτήσεις

Ταξινόμηση με βάση

- την **προέλευση** και την **πηγή**,
- τις κύριες **εμπορεύσιμες μορφές** και
- τις **ιδιότητες**.

Η ταξινόμηση με βάση **την προέλευση και την πηγή** ακολουθεί ένα ιεραρχικό σύστημα τεσσάρων επιπέδων

Προέλευση και πηγή

1. Ξυλώδης βιομάζα	1.1 Δάση, φυτείες και άλλο πρωτογενές ξύλο	
	1.2 Παραπροϊόντα και υπολείμματα βιομηχανίας ξύλου	
	1.3 Χρησιμοποιημένο ξύλο	
	1.4 Συνθέσεις και μίγματα	
2. Αγροστώδης βιομάζα	2.1 Αγροστώδης βιομάζα από γεωργικές και κηπευτικές καλλιέργειες	
	2.2 Παραπροϊόντα και υπολείμματα από την βιομηχανία τροφίμων και διαχείρισης αγροστωδών	
	2.3 Συνθέσεις και μίγματα	
3. Βιομάζα από καρπούς	3.1 Καρποί από οπωρώνες και κηπευτικά	
	3.2 Παραπροϊόντα και υπολείμματα από την βιομηχανία τροφίμων και την διαχείριση καρπών	
	3.3 Συνθέσεις και μίγματα	
4. Υδρόβια βιομάζα	4.1 Άλγη	
	4.2 Υδρόβια φυτά	
	4.3 Θαλάσσια και λιμναία φύκη	
	4.4 Καλάμια	
	4.5 Συνθέσεις και μίγματα	
5. Συνθέσεις και μίγματα	5.1 Συνθέσεις	(εκούσια - συγκεκριμένη σύνθεση)
	5.2 Μίγματα	(ακούσια - τυχαία σύνθεση)

Προέλευση και πηγή

2. Αγροστώδης βιομάζα	2.1 Αγροστώδης βιομάζα από γεωργικές και κηπευτικές καλλιέργειες	2.1.1 Δημητριακά	2.1.1.1 Ολόκληρο το φυτό
			2.1.1.2 Άχυρο
			2.1.1.3 Σπόροι
			2.1.1.4 Φλοιοί ή κελύφη
			2.1.1.5 Συνθέσεις και μίγματα
	2.2 Παραπροϊόντα και υπολείμματα από την βιομηχανία τροφίμων και διαχείρισης ποσών	2.2.1 Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα αγροστωδών	2.2.1.1 Δημητριακά και γρασίδια
			2.2.1.2 Ελαιούχα φυτά
		
	2.3 Συνθέσεις και μίγματα	2.2.2 Χημικά επεξεργασμένα
		2.2.3 Συνθέσεις και μίγματα	

Προέλευση και πηγή

3. Βιομάζα από καρπούς	3.1 Καρποί από οπωρώνες και κηπευτικά	3.1.1 «Μούρα»	3.1.1.1 Ολόκληρα «μούρα»
			3.1.1.2 3.1.1.4
		3.1.2. Πυρηνόκαρπα	3.1.2.1. Ολόκληρο φρούτο
		
	3.1.3. Ξηροί καρποί	3.1.3.1	
	3.1.4 Συνθέσεις και μίγματα		
	3.2 Παραπροϊόντα και υπολείμματα από την βιομηχανία τροφίμων και διαχείρισης καρπών	3.2.1 Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα φρούτων	3.2.1.1 «Μούρα»
			3.2.1.2 Ελαιούχα φυτά
		
		3.2.2 Χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα φρούτων	3.2.2.1 «Μούρα»
3.2.2.2 Πυρηνόκαρπα			
3.2.2.3 Ξηροί καρποί			
3.2.2.4 Πυρηνόξυλο			
3.2.2.5 Συνθέσεις και μίγματα			
3.2.3 Συνθέσεις και μίγματα			
3.3 Συνθέσεις και μίγματα			

Κύριες εμπορεύσιμες μορφές

Όνομα καυσίμου	Τυπικό μέγεθος	Συνήθης μέθοδος προετοιμασίας
Ολόκληρο δέντρο	>500 mm	Καμία προετοιμασία ή αποφλοίωση
Θρυμματισμένο ξύλο	5 mm έως 100 mm	Κοπή με κοφτερά εργαλεία
Πριονίδι	1 mm έως 5 mm	Κοπή με κοφτερά εργαλεία
Δεμάτια Μικρά τετράγωνα Μεγάλα τετράγωνα Στρογγυλά	0,1 m ³ 3,7 m ³ 2,1 m ³	Συμπίεση και δεματοποίηση σε τετράγωνο Συμπίεση και δεματοποίηση σε τετράγωνο Συμπίεση και δεματοποίηση σε κύλινδρο
Ψιλοτεμαχισμένο άχυρο ή ενεργειακό αγροστώδες φυτό	10 mm έως 200 mm	Τεμαχισμός κατά τη συγκομιδή ή πριν την καύση
Πυρήνες ή κουκούτσια	5mm έως 15mm	Καμία προετοιμασία ή πίεση και εκχύλιση με χημικά
Πίττες	Ποικίλλει	Προετοιμασία με αφυδάτωση ινωδών υπολειμμάτων

Ιδιότητες

- ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΕΣ – Υποχρεωτικές και μέσα σε όρια
- ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΕΣ – Συνίσταται να δηλώνονται

Σε ορισμένες περιπτώσεις μια ιδιότητα μπορεί να είναι Κ ή Π

Πχ N, Cl, S αν χημικά επεξεργασμένη βιομάζα ή Μηχανική αντοχή αν χύμα

Ιδιότητα / Εμπορεύσιμη βιομάζα	Μπρικέτες	Πελέτες	Θρύμμα	Υπολείμματα ελιάς	Μπάλες αχύρου, μίσχανθου κλπ
Προέλευση και πηγή	Κ	Κ	Κ	Κ	Κ
Είδος βιομάζας					Κ
Διαστάσεις	Κ	Κ	Κ	Κ	Κ
Υγρασία, M	Κ	Κ	Κ	Κ	Κ
Τέφρα, A	Κ	Κ	Κ	Κ	Κ
Μηχανική αντοχή, DU	Κ/Π	Κ			
Λεπτόκοκκο υλικό, F		Κ	Κ	Π	
Πρόσθετα	Κ	Κ		Κ	
Κατώτερη θερμογόνο δύναμη, Q	Κ	Κ	Π	Κ	Π
Πυκνότητα τεμαχίου, DE	Κ				Κ
Χύδην πυκνότητα, BD		Κ	Π	Π	
Άζωτο, N	Κ/Π	Κ/Π	Κ/Π	Κ	
Θείο, S	Κ/Π	Κ/Π	Κ/Π	Π	
Χλώριο, Cl	Κ/Π	Κ/Π	Κ/Π	Π	Κ
Μόνιμος άνθρακας, Cc	Κ/Π	Κ/Π			
Πτητικά, VM	Κ/Π	Κ/Π			
Κατανομή μεγέθους σωματιδίων		Κ/Π			
Συμπεριφορά τήξης τέφρας	Π	Π	Π	Π	Π
Τύπος υλικού δεσίματος					Π

Προδιαγραφές Ιδιοτήτων – Μπάλες αχύρου (Πιν.10)

Ιδιότητες /Κλάση	Μονάδες	Μπάλες από άχυρο σιτηρών
Κ- Προέλευση & Πηγή		2.1.1.2. (+++)
Κ- Διαστάσεις (DxL – D1,D2), (L1xL2xL3 – P1,P2,P3,P3+)	m	Κύλινδρος (1,2-1,5) x 1,2 / (1,6-1,8) x 1,5 Τετράγωνη ≤0,35 x ≤0,4 x ≤0,5 / (≤0,9) x (≤1,2) x (1,5-2,8) / (≤1,3) x (≤1,2) x (1-3)
Κ- Πυκνότητα μπάλας, BD	ar, Kg/m ³	BD100 (≥100), BD120, BD160, BD220, BD240+
Κ- Υγρασία	ar, w% υ.β	M10 (≤10%), M15, M20, M25, M30, M30+
Κ- Τέφρα	w% ξ.β	A4.0 (≤4%), A5.0, A6.0, A7.0, A8.0, A10.0, A10.0+
Κ- Χλώριο	w% ξ.β	Cl0.01 (≤0,01%), Cl0.02, Cl0.03, Cl0.07, Cl0.10, +
Κ- Είδος βιομάζας		Πρέπει να δηλώνεται
Κ- Κατ. Θερμ. Ικανότητα	ar, MJ ή kWh /kg	Ελάχιστη τιμή δηλώνεται
Π- Μέθοδος παραγωγής		Συνίσταται να δηλώνεται
Π-Υλικό δεσίματος		Συνίσταται να δηλώνεται πχ δίχτυ ή πλαστικό
Π-Συμπεριφορά της τέφρας κατά την τήξη	°C	Όλες οι χαρακτηριστικές T δηλώνονται

Προδιαγραφές Ιδιοτήτων – Υπολείμματα ελιάς (Πιν.12)

Ιδιότητες /Κλάση	Μονάδες	Υπολείμματα ελιάς
Κ- Προέλευση & Πηγή		3.2.1.2, 3.2.1.4, 3.2.2.2, 3.2.2.4
Κ- Διάμετρος	mm	D03 ($1 \leq D \leq 3, 15$), D05 ($1 \leq D \leq 5$), D10 ($1 \leq D \leq 10$), D10+
Κ- Υγρασία	ar, w% υ.β	M10 ($\leq 10\%$), M15
Κ- Τέφρα	w% ξ.β	A1.5 ($\leq 1,5\%$), A2.0, A3.0, A5.0, A7.0, A10.0, +
Κ- Πρόσθετες ουσίες	w%	Τύπος και ποσότητα να δηλώνονται
Κ- Κατ.Θερμ.Ικανότητα	ar, MJ ή kWh /kg	Ελάχιστη τιμή δηλώνεται
Κ- Άζωτο	w% ξ.β	N1.0 ($\leq 1,0\%$), N1.5, N2.0, N3.0, N3.0+
Π- Λεπτόκοκκα σωματίδια	ar, w%	F1.0 ($\leq 1,0\%$)
Π- Χύδην πυκνότητα	Kg/m ³	Συνίσταται να δηλώνεται όταν πουλάμε με όγκο
Π- Χλώριο	w% ξ.β	Cl0.10 ($\leq 0,10\%$), Cl0.15, Cl0.15+
Π- Θείο	w% ξ.β	S0.15 ($\leq 0,15\%$), S0.20, S0.20+
Π-Συμπεριφορά κατά την τήξη	°C	Όλες οι χαρακτηριστικές T δηλώνονται

Τυπικές Τιμές – Άχυρο από σιτάρι, σίκαλη, κριθάρι (Πιν.Β.5)

Ιδιότητα	Τυπική τιμή	Τυπικό εύρος	Ιδιότητα (mg/kg ξ.β.)	Τυπική τιμή	Τυπικό εύρος
Τέφρα, A, w-% dry	5	2-10	Αλουμίνιο, Al	50	Έως 700
Ανώτερη θερμογόνος δύναμη, MJ/kg ξ.β	18,8	16,6-20,1	Ασβέστιο, Ca	4000	2000-7000
Κατώτερη θερμογόνος δύναμη, MJ/kg ξ.β	17,6	15,8-19,1	Σίδηρος, Fe	100	Έως 500
C, %	47	41-50	Κάλιο, K	10000	2000-26000
H, %	6	5,4-6,5	Μαγνήσιο, Mg	700	400-1300
O, %	41	36-45	Μαγγάνιο, Mn	40	20-100
N, %	0,5	0,2-1,5	Νάτριο, Ni	500	Έως 3000
S, %	0,1	<0,05-,2	Φώσφορος, P	1000	300-2900
Cl, %	0,4	<0,1-1,2	Πυρίτιο, Si	10000	1000-20000
F, %	0,0005	-	Τιτάνιο, Ti	70	5-200
Αρσενικό, As, mg/kg	< 0,1	<0,1-2	Υδράργυρος, Hg	0,02	<0,02-0,05
Κάδμιο, Cd, mg/kg	0,10	<0,05-0,30	Νικέλιο, Ni	1	0,2-4
Χρώμιο, Cr, mg/kg	10	1-60	Μόλυβδος, Pb	0,5	0,1-3
Χαλκός, Cu, mg/kg	2	1-10	Ψευδάργυρος, Zn	10	3-60

Τυπικές Τιμές – Ελαιοπυρήνας, Πυρηνόξυλο (Πιν.Β.9)

Ιδιότητα	Ελαιοπυρήνας	Πυρηνόξυλο	Ιδιότητα (mg/kg ξ.β.)	Ελαιοπυρήνας	Πυρηνόξυλο
Τέφρα, A, w-% dry	10	3,4-11,3	Αλουμίνιο, Al	1250	2700
Ανώτερη θερμογόνος δύναμη, MJ/kg ξ.β	19,4-21,4	18,1-21,6	Ασβέστιο, Ca	6900	17200
Κατώτερη θερμογόνος δύναμη, MJ/kg ξ.β	18,1-20,7	13,9-19,2	Σίδηρος, Fe	1000	1900
C, %	50	48-52	Κάλιο, K	6000-16000	17500
H, %	6,9	4,6-6,3	Μαγνήσιο, Mg	3400	4000
O, %	30	33	Μαγγάνιο, Mn	<26	17-44
N, %	1,5	1,4-2,7	Νάτριο, Ni	44-1000	250-450
S, %	0,2	0,0-0,5	Φώσφορος, P	2450	30-1750
Cl, %	0,2	0,1-0,4	Πυρίτιο, Si	14-6600	20-11850
F, %			Τιτάνιο, Ti	53	145
Αρσενικό, As, mg/kg	0,4	4	Υδράργυρος, Hg	-	0,1
Κάδμιο, Cd, mg/kg	<0,1	<0,5	Νικέλιο, Ni	2	2-17
Χρώμιο, Cr, mg/kg	3	3-13	Μόλυβδος, Pb	2	15
Χαλκός, Cu, mg/kg	14	10-20	Ψευδάργυρος, Zn	19	19

Πρότυπα στερεής βιομάζας – Μέθοδοι προσδιορισμού ιδιοτήτων

Κωδικός προτύπου	Τίτλος προτύπου
ISO 18135	Στερεά βιοκαύσιμα – Δειγματοληψία
ISO 14780	Στερεά βιοκαύσιμα – Προετοιμασία δείγματος
ISO 16559	Στερεά βιοκαύσιμα – Ορολογία, ορισμοί και περιγραφές
ISO 16948	Στερ. Βιοκ. – Προσδιορισμός της συνολικής περιεκτικότητας σε άνθρακα, υδρογόνο και άζωτο
ISO 16967	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός των κύριων στοιχείων
ISO 16968	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός των δευτερευόντων στοιχείων
ISO 16993	Στ. βιοκ. – Μετατροπή των αναλυτικών αποτελεσμάτων από τη μία βάση στην άλλη
ISO 16994	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός της συνολικής περιεκτικότητας σε θείο και χλώριο
ISO17828	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός της χύδην πυκνότητας
ISO17829	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός του μήκους και της διαμέτρου των πελετών
ISO17831-1	Στ. βιοκ. – Προσδιορισμός της μηχανικής αντοχής πελετών και μπρικετών - Μέρος 1: Πελέτες
ISO17831-2	Στ. βιοκ. – Προσδιορισμός της μηχανικής αντοχής πελετών και μπρικετών - Μέρος 2: Μπρικέτες
ISO18122	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε τέφρα
ISO18123	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε πτητικά
ISO18134-1	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία – Μέθοδος ξήρανσης σε κλίβανο - Μέρος 1: Ολική υγρασία - Μέθοδος αναφοράς
ISO18134-2	Στερεά βιοκαύσιμα – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία – Μέθοδος ξήρανσης σε κλίβανο – Μέρος 2: Ολική υγρασία – Απλοποιημένη μέθοδος

Πηγες

[1] ΚΑΠΕ

[2] ΓΕΩΡΓΟΥΣΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ, ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ – ΜΒΑ, ΓΕΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Α.Β.Ε.Α

[3] ΕΛΟΤ ΕΝ ΙSO 17225-1:2014

Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!

Για περισσότερες
πληροφορίες:

ΚΑΠΕ – Τμήμα Βιομάζας

Τηλ: +30 210 6603300

Fax: +30 210 6603301

E-mail: ioannap@cres.gr