

KAKOVOST in CENE LESNIH GORIV

Darja Stare



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

Ljubljana, 19.11.2024





KAKOVOST LESNIH GORIV

ZAKAJ?

VPLIVA NA:

- energetska učinkovitost,
- okolje,
- zdravje (emisije),
- življenjska doba ogrevalnih sistemov
in
- stroške ogrevanja.



KAKOVOST LESNIH GORIV

**Kadar govorimo o kakovosti lesnih goriv,
se osredotočamo na lastnosti**

- Vrsta lesa
- Vlažnost / vsebnost vode
- Energetska vrednost
- Pridobivanje, predelava in skladiščenje
- Prisotnost nečistoč (lesni odpadki ali onesnaženi materiali lahko vplivajo na kakovost zgorevanja)
- Mehanska obstojnost
- Gostota nasutja
- Vsebnost pepela
- Delež hlapnih snovi



KAKOVOST LESNIH GORIV

KAKO?

Relevantni standardi

TERMINOLOGIJA

- SIST EN ISO 16559:2022 - Trdna biogoriva - Slovar

SPECIFIKACIJE IN KAKOVOSTNI RAZREDI

- SIST EN ISO 17225-1:2021 Trdna biogoriva - Specifikacije goriv in razredi – **1. del: Splošne zahteve**
- SIST EN ISO 17225-2:2021 Trdna biogoriva - Specifikacije goriv in razredi – **2. del: Razvrstitev lesnih peletov**
- SIST EN ISO 17225-3:2021 Trdna biogoriva - Specifikacije goriv in razredi – **3. del: Razvrstitev lesnih briketov**
- SIST EN ISO 17225-4:2021 Trdna biogoriva - Specifikacije goriv in razredi – **4. del: Razvrstitev lesnih sekancev**
- SIST EN ISO 17225-5:2021 Trdna biogoriva - Specifikacije goriv in razredi – **5. del: Razvrščena drva**
- SIST EN ISO 17225-6:2021 Trdna biogoriva - Specifikacije goriv in razredi – **6. del: Razvrščeni nelesni peleti**
- SIST EN ISO 17225-7:2021 Trdna biogoriva - Specifikacije goriv in razredi – **7. del: Razvrščeni nelesni briketi**

ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

- SIST-TP CEN/TR 15569:2009 - Trdna biogoriva - Vodilo za zagotavljanje sistema kakovosti
- SIST EN 15234-1:2011 - Trdna biogoriva - Zagotavljanje kakovosti goriv - 1. del: Splošne zahteve
- SIST EN 15234-2:2012 - Trdna biogoriva - Zagotavljanje kakovosti goriv - 2. del: Lesni peleti za neindustrijsko uporabo



STANDARD SIST EN ISO 17225

Cilj in namen standardov iz serije SIST EN ISO 17225:

- Obravnavajo biogoriva za komercialno ali industrijsko uporabo.
- Podati nedvoumna in jasna navodila za klasifikacijo trdih biogoriv.
- Omogočati učinkovito trgovanje z biogorivi ter izboljšati razumevanje / sporazumevanje med kupcem in prodajalcem
- Izboljšati sporazumevanje s proizvajalcem opreme (npr. peči, kaminov).

Trdna biogoriva - Specifikacije goriv in razredi - 2. del: Razvrstitev lesnih peletov (ISO 17225-2:2021)

Solid biofuels - Fuel specifications and classes - Part 2: Graded wood pellets (ISO 17225-2:2021)

PROBLEM:

Standardi NISO zavezujoči in NE določajo kaj lahko pride na trg

STANDARD SIST EN ISO 17225-1:2021

Trda biogoriva ločujemo glede na:

A) Poreklo in izvor



B) Tržna oblika in lastnosti



STANDARD SIST EN ISO 17225-1:2021

Trda biogoriva ločujemo glede na:

A) Poreklo in izvor



- 1) Lesna biomasa
- 2) Biomasa iz zelnatih rastlin (nelesne)
- 3) Biomasa sadjarstva in vinogradništva
- 4) Biomasa iz vodnega rastlinja
- 5) Mešanice

STANDARD SIST EN ISO 17225-1:2021

- 1) Lesna biomasa
- 2) Biomasa iz zelnatih rastlin (nelesne)
- 3) Biomasa sadjarstva in vinogradništva
- 4) Biomasa iz vodnega rastlinja
- 5) Mešanice

Klasifikacija lesne biomase:

- 1.1 Les iz gozda, nasadov in drug neobdelan les
- 1.2 Stranski proizvodi in ostanki iz lesno predelovalne industrije
- 1.3 Rabljen les
- 1.4 Mešanice in zmesi



STANDARD SIST EN ISO 17225-1:2021

1.1 Les iz gozda, nasadov in drug neobdelan les

1.1.1 Cela drevesa brez korenin	1. Listavci 2. Iglavci 3. Hitro rastoči nasadi
1.1.2 Cela drevesa s koreninami	4. Grmovje 5. Mešanice in zmesi
1.1.3 Deblovina	1. Listavci s skorjo 2. Iglavci s skorjo 3. Listavci brez skorje 4. Iglavci brez skorje 5. Mešanice in zmesi
1.1.4 Sečni ostanki	1. Sveži/zeleni listavci (vključno z listi) 2. Sveži/zeleni iglavci (vključno z iglicami) 3. Skladiščeni listavci 4. Skladiščeni iglavci 5. Mešanice in zmesi
1.1.5. Štori / korenine	1. Listavci 2. Iglavci 3. Hitro rastoči nasadi 4. Grmovje 5. Mešanice in zmesi
1.1.6 Skorja	
1.1.7 Ločen les iz vrtov, parkov, vinogradov	
1.1.8 Mešanice	

1.2 Stranski proizvodi in ostanki iz lesno predelovalne industrije

1.2.1 Kemično neobdelani lesni stranski proizvodi in ostanki	1. Brez skorje, listavci 2. Brez skorje, iglavci 3. S skorjo, listavci 4. S skorjo, iglavci 5. Skorja (iz industrijskih opravil)
1.2.2 Kemično obdelani lesni stranski proizvodi, ostanki, sestavine vlaken in lesa	1. Brez skorje 2. S skorjo 3. Skorja 4. Sestavine vlaken in lesa
1.2.3 Mešanice in zmesi	

1.3 Rabljen les

1.3.1 Kemično neobdelan rabljen les	1. Brez skorje 2. S skorjo 3. Skorja
1.3.2 Kemično obdelan rabljen les	1. Brez skorje 2. S skorjo 3. Skorja
1.2.3 Mešanice in zmesi	

STANDARD SIST EN ISO 17225-1:2021

Glavne tržne oblike trdih biogoriv:



Vrsta / oblika goriva	Tipična velikost	Način priprave
Celo drevo	> 500 mm	Brez načina priprave
Lesni sekanci	5 - 100 mm	Sekanje / rezanje z ostrimi rezili
Drva (polena)	20 - 50 cm	Rezanje / cepljenje z ostrimi rezili
Žagovina	1 - 5 mm	Rezanje z ostrimi rezili
Skobljanje / oblanci	1 - 30 mm	Skobljanje z ostrimi rezili
Peleti	$\Phi \leq 25$ mm	Mehansko stiskanje
Briketi	$\Phi \geq 25$ mm	Mehansko stiskanje
Oglje	spreminjajoče	Destruktivna destilacija in piroliza biomase

STANDARD SIST EN ISO 17225-1:2021

Specifikacije lastnosti lesne biomase - PELETI

LASTNOST (nekaj primerov)		Specifikacije
Premer in dolžina (mm) (SIST EN ISO 17829)	D06	6 ± 1 mm; 3,15 - 40 mm
	D08	8 ± 1 mm; 3,15 - 40 mm
Vlažnost (% mase, dostavljeno stanje) (SIST EN ISO 18134-1, SIST EN ISO 18134-2)	M05	≤ 5 %
	M10	≤ 10 %
Pepel (% mase, suha snov) (SIST EN ISO 18122)	A0.5	$\leq 0,5$ %
	A0.7	$\leq 0,7$ %
Mehanska obstojnost (% mase, dostavljeno stanje) (SIST EN ISO 17831-1)	DU98.0	$\geq 98,0$ %
	DU95.0	$\geq 95,0$ %
Delež finih delcev (% mase, dostavljeno stanje) (SIST EN ISO 18846)	F1.0	$\leq 1,0$ %
	F6.0+	$> 6,0$ % (Navedba vrednosti)
Dodatki / aditivi (% mase, dostavljeno stanje)		Potrebna navedba vrste in količine
Gostota nasutja (kg/m^3 , dostavljeno stanje) (SIST EN ISO 17828)	BD600	≥ 600 kg/m^3
	BD750	≥ 750 kg/m^3
Neto kalorična vrednost (MJ/kg ali kWh/kg, dostavljeno stanje) (SIST EN ISO 18125)		Potrebna navedba vrednosti

N, S, Cl,
vezan ogljik,
hlapne snovi,
razporeditev
delcev, taljenje
pepela,
gostota delca

STANDARD SIST EN ISO 17225-2:2021

2. del: Razvrstitev lesnih peletov



Mejne vrednosti (nekaterih lastnosti) za posamezen kakovostni razr

Lastnost / Metoda analize	Enota	A1		
Poreklo in izvor ISO 17225-1		1.1.3 1.2.1		
Vlažnost ISO 18134-1; ISO 18134-2	% od teže, dostavljeno stanje, vlažna osnova			
Pepel ISO 18112	% suhe osnove	≤ 0,7		
Gostota nasutja ISO 17828	kg/m ³ dostavljeno stanje			
Mehanska obstojnost ISO 17831-1	% od teže, dostavljeno stanje	≥ 98,0 (za D06)	≥ 97,5	≥ 96,5
Delež finih delcev ISO 18846	% od teže, dostavljeno stanje		≤ 1,0	

1.1 Les iz gozda, nasadov in drug neobdelan les

1.1.1 Cela drevesa brez korenin	1. Listavci 2. Iglavci 3. Hitro rastoči nasadi
1.1.2 Cela drevesa s koreninami	4. Grmovje 5. Mešanice in zmesi
1.1.3 Deblovina	1. Listavci s skorjo 2. Iglavci s skorjo 3. Listavci brez skorje 4. Iglavci brez skorje 5. Mešanice in zmesi

1.2 Stranski proizvodi in ostanki iz lesno predelovalne industrije

1.2.1 Kemično neobdelani lesni stranski proizvodi in ostanki	1. Brez skorje, listavci 2. Brez skorje, iglavci 3. S skorjo, listavci 4. S skorjo, iglavci 5. Skoria (iz industrijskih opravi)
--	---

Možni vzroki za odstopanje vrednosti različnih lastnosti

Lastnost	Odstopanje	Možni vzroki
Pepel	Visoke vrednosti	Kontaminacija z zemljo/peskom
		Večji delež skorje v surovini
		Neorganski dodatki
		Kemični aditivi, kot so barvila, zaščitna sredstva
Kalorična vrednost	Nizka vrednost	Visoka vsebnost pepela
		Delež gorljivega materiala z nižjo kalorično vrednostjo npr. lepila
Kalorična vrednost	Visoka vrednost	Delež gorljivega materiala z višjo kalorično vrednostjo npr. smole
		Rastlinska ali mineralna olja, plastika
N (dušik)	Visoka vrednost	Večja vsebnost skorje
		Lepila
		Plastike
S (žveplo)	Visoka vrednost	Višja vsebnost skorje
		Organski dodatki kot so koruzna moka, krompirjeva moka
		Neorganski dodatki, ki vsebujejo žveplove spojine
		Kemikalije za zaščito
Cl (klor)	Visoka vrednost	Višja vsebnost skorje
		Surovina izvira iz obalnega področja in je bila izpostavljena morski vodi
		Kontaminacija med skladiščenjem / transport pozimi po soljenih cestah
		Kemikalije za zaščito / Zaščitna sredstva

LABORATORIJ ZA LESNO BIOMASO

PREVERJANJE IN ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

<https://www.gozdis.si/raziskovalna-infrastruktura-gis/laboratorij-za-lesno-biomaso-lbb/>





Sistem zagotavljanja
kakovosti lesnih pelet

<https://wcm.gozdis.si/sl/s4q/shema-s4q/>





ID	Producer	Certificate	Country	City	Website
SI 001	<u>RZ Pellets d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	6257 Pivka	↗
SI 002	<u>Profiles d.o.o</u>	✔ Active	Slovenia	6225 Hrusevje	↗
SI 003	<u>Alojz Cugmajster s.p.</u>	✔ Active	Slovenia	3215 Loče pri Poljcanah	↗
SI 004	<u>TKS d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	5000 Nova gorica	
SI 005	<u>GAJ LES D.O.O</u>	✔ Active	Slovenia	4290 Tržic	↗
SI 006	<u>Biomasa d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	3334 Luče	↗
SI 007	<u>Lesoteka, d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	2380 Slovenj Gradec	
SI 008	<u>Extraform d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	6258 Pestranek	↗
SI 009	<u>MBS list d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	1386 Stari trg pri Lozu	↗
SI 010	<u>Marumi Group international d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	1330 Kocevje	↗
SI 011	<u>MAGLES, proizvodnja pohištva, d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	3270 Laško	↗
SI 012	<u>LESPAK d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	1360 Vrhnika	↗
SI 013	<u>Javor Opažne plošče d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	6230 Postojna	↗
SI 014	<u>Energija narave d.o.o.</u>	✔ Active	Slovenia	4223 Poljane nad Škofjo Loko	

TESTI KAKOVOSTI

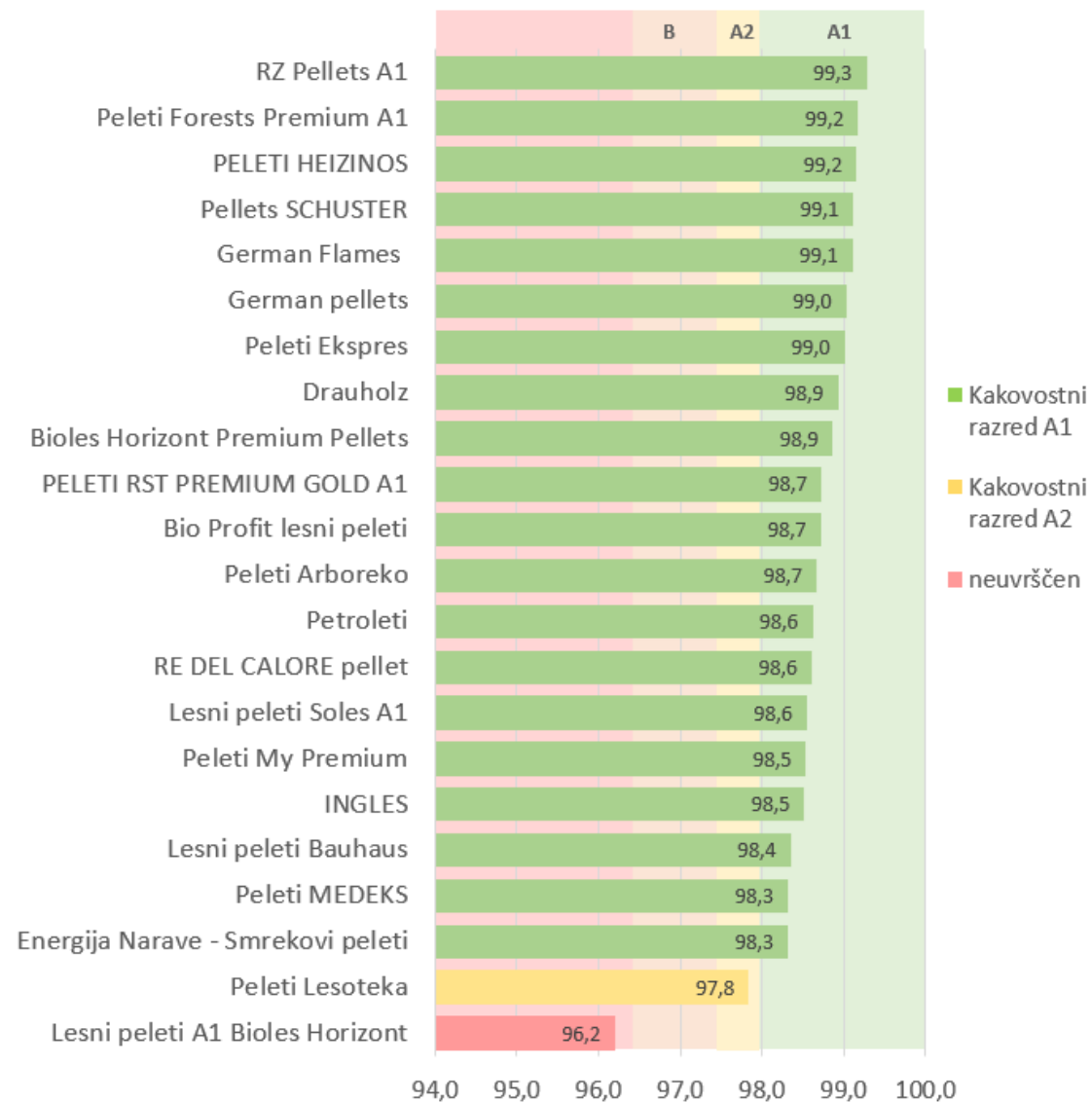
PELETI

- ANALIZE: vsebnost vode, delež pepela, gostota nasutja, mehanska obstojnost, delež finih delcev ter masa peletov.
- Razvrščanje v kakovostne razrede: SIST EN ISO 17225-2:2021.
- 2024: vključeni le vzorci kakovostnega razreda A1:
 - 17 vzorcev razvrščenih v A1,
 - 4 vzorci razvrščeni v A2,
 - 1 vzorec ni bilo mogoče razvrstiti v kakovostni razred.
- Stanje se glede na rezultate iz preteklih let izboljšuje: v letošnji analizi najvišji delež pelet uvrščenih v kakovostni razred A1.
- Največja težava: vsebnost pepela in mehanska obstojnost.

Peleti 2024



Mehanska obstojnost (%)



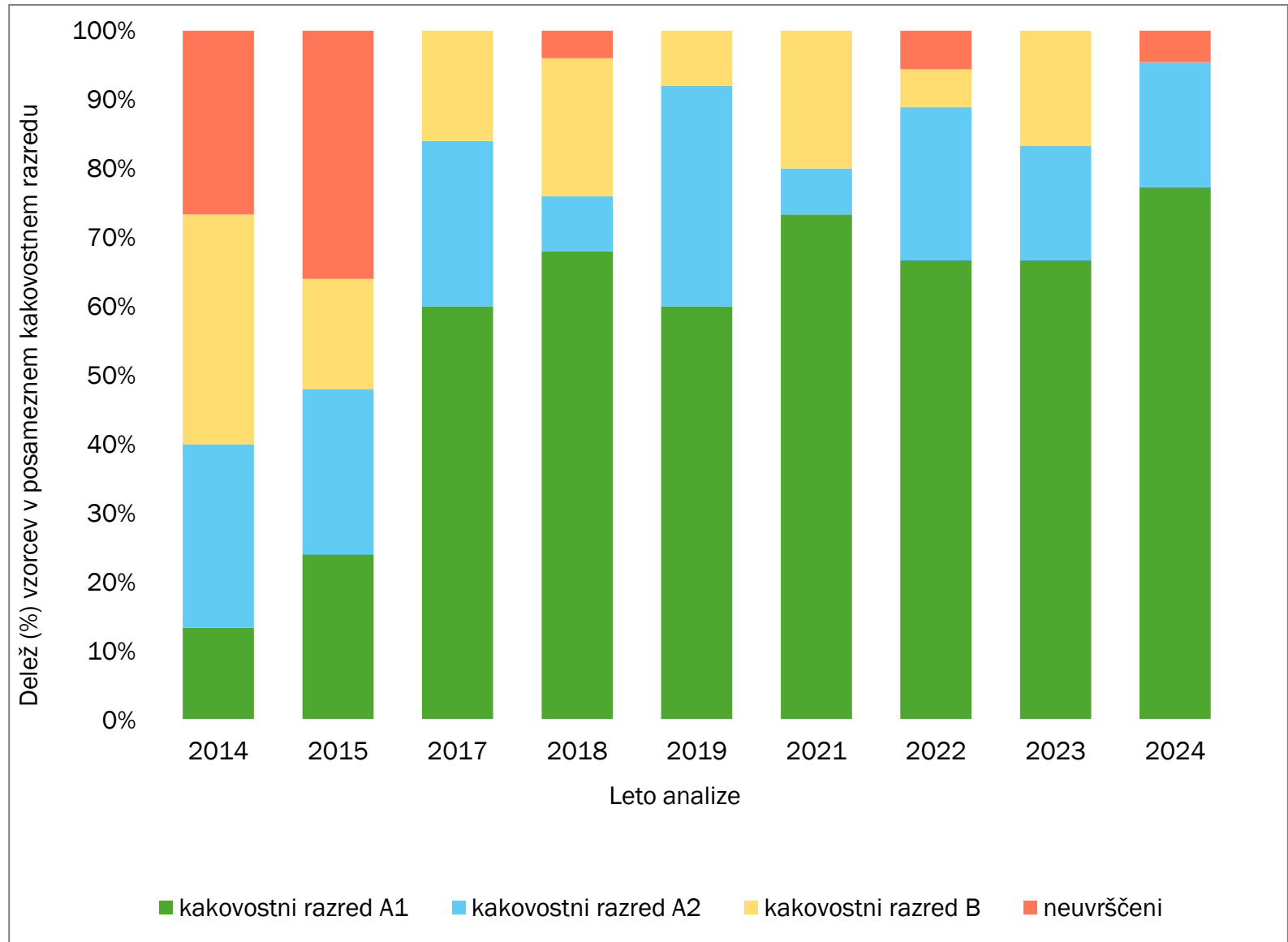
Blagovna znamka	Prodajalec	POREKLO	Oznaka certifikata na vreči	Cena (€) za 15 kg vrečo	Mehanska obstojnost (%)		Gostota na sutja (kg/m³)		Vs ebnost vode (%)		Delež pepela (%)		Vs ebnost delcev < 3.15 mm (%)		Celotna vreča (kg)	Skupni ka kov. razred EN ISO 17225-2*
Bio Profit lesni peleti	zatopeldom.com	Slovenija	EN plus SI 002 (A1)	4,58	98,7	A1	637	A1	7,6	A1	0,7	A1	0,2	A1	15,1	A1
Bioles Horizont Premium Pellets	Merkur	Avstrija	EN plus SI 303 (A1)	6,99	98,9	A1	660	A1	9,1	A1	0,4	A1	0,2	A1	15,3	A1
Drauholz	drva.info	Avstrija	DIN plus 7A040; EN plus AT 333 (A1)	4,60	98,9	A1	660	A1	6,0	A1	0,3	A1	0,2	A1	15,3	A1
Energija Narave - Smrekovi peleti	zatopeldom.com	Slovenija	S4Q GO 003 (A1)	4,68	98,3	A1	634	A1	9,3	A1	0,5	A1	0,2	A1	14,9	A1
German Flames	GOLDI d.o.o.	Nemčija	EN plus DE 428 (A1)	6,92	99,1	A1	645	A1	6,5	A1	0,2	A1	0,2	A1	15,3	A1
German pellets	zatopeldom.com	Nemčija	EN plus DE 001 (A1); DIN plus 7A305	5,15	99,0	A1	676	A1	6,8	A1	0,3	A1	0,2	A1	15,2	A1
INGLES	drva.info	Slovenija	EN plus SI 010 (A1)	4,60	98,5	A1	688	A1	6,0	A1	0,5	A1	0,3	A1	15,2	A1
Lesni peleti Bauhaus	Bauhaus	Avstrija	EN plus SI 303 (A1)	4,99	98,4	A1	676	A1	8,0	A1	0,4	A1	0,2	A1	15,1	A1
Lesni peleti Soles A1	KZ Trebnje	Slovenija	EN plus SI 010 (A1)	5,59	98,6	A1	666	A1	6,6	A1	0,6	A1	0,3	A1	15,1	A1
Peleti Ekspres	zatopeldom.com	Avstrija	EN plus SI 301 (A1)	4,99	99,0	A1	678	A1	6,0	A1	0,3	A1	0,3	A1	15,2	A1
Peleti Forests Premium A1	Petrol	Slovenija	EN plus SI 302 (A1)	6,49	99,2	A1	639	A1	7,3	A1	0,3	A1	0,3	A1	15,2	A1
PELETI HEIZINOS	Topdom Obnova	Avstrija	EN plus AT 009 (A1)	6,49	99,2	A1	691	A1	7,4	A1	0,3	A1	0,1	A1	15,2	A1
Peleti My Premium	zatopeldom.com	Avstrija	EN plus AT 312 (A1)	6,06	98,5	A1	647	A1	7,5	A1	0,3	A1	0,3	A1	15,5	A1
PELETI RST PREMIUM GOLD A1	Merkur	Hrvaška	EN plus HR 023 (A1)	6,49	98,7	A1	628	A1	7,7	A1	0,7	A1	0,2	A1	15,1	A1
Pellets SCHUSTER	Topdom Obnova	Avstrija	DIN 7A135; EN plus AT 322 (A1)	6,29	99,1	A1	658	A1	6,8	A1	0,3	A1	0,1	A1	15,0	A1
RE DEL CALORE pellet	Eurospin	Hrvaška	EN plus HR 023 (A1)	6,99	98,6	A1	644	A1	6,1	A1	0,6	A1	0,2	A1	15,0	A1
RZ Pellets A1	Merkur	Slovenija	EN plus SI 001 (A1)	5,99	99,3	A1	663	A1	9,1	A1	0,6	A1	0,2	A1	15,1	A1
Peleti Arboreko	zatopeldom.com	BIH	EN plus BA 004 (A1)	4,15	98,7	A1	609	A1	9,2	A1	0,9	A2	0,2	A1	15,1	A2
Peleti Lesoteka	Lesoteka trgovina	Slovenija	EN plus SI 007 (A1)	4,99	97,8	A2	669	A1	5,1	A1	0,5	A1	0,4	A1	15,2	A2
Peleti MEDEKS	drva.info	BIH	EN plus BA 029 (A1)	4,14	98,3	A1	667	A1	7,3	A1	0,9	A2	0,3	A1	15,3	A2
Petroleti	Petrol	Slovenija	EN plus SI 302 (A1)	5,29	98,6	A1	662	A1	9,5	A1	0,9	A2	0,3	A1	15,1	A2
Lesni peleti A1 Bioles Horizont	Merkur	Avstrija	EN plus SI 303 (A1)	5,49	96,2	neuvršen	613	A1	4,7	A1	0,7	A1	0,8	A1	15,0	neuvršen

*Znotraj posameznega kakovostnega razreda (A1, A2 in B) so vzorci razporejeni po abecednem vrstnem redu naziva blagovne znamke.

ANALIZE KAKOVOSTI

Razvrstitev vzorcev peletov v
kakovostne razrede v posameznih
letih opravljenih analiz

<https://wcm.gozdis.si/sl/s4q/kakovost-pelet-v-sloveniji/>



TESTI KAKOVOSTI

DRVA

- ANALIZE: Določitev drevesno vrsto, dimenzije polen, vsebnost vode, prostornino in prisotnost trohnobe ali plesni.
- Razvrščanje v kakovostne razrede: SIST EN ISO 17225-5:2021.
- Ključna parametra, ki narekujeta uvrščanje v kakovostni razred: vsebnost vode in prisotnost trohnobe oz. plesni.
- Razvrščanje v kakovostne razrede (2024):
 - kakovostni razred A1: 7 vzorcev drv,
 - kakovostni razred B: 1 vzorec (11 % delež trohnobe)

V letošnji analizi ni bilo prisotnega vzorca drv s previsoko vsebnostjo vode.



Paleta 1



Paleta 2



Paleta 3



Paleta 4



Paleta 5



Paleta 6



Paleta 7



Paleta 8

Prodajalec/dobavitelj*	POREKLO	Označbe	Drevesna sestava	IZVOR LESA	Vlažnost M (%)		Dolžina L (cm)		Premer D (cm)		Prisotnost trohnohe/plesni (%)		Razcepljenost (%)		Prostornina (prm)	Prostornina glede na izmerjeno paleto	Drevesna vrsta	KAKOVOST skladno s standardom
Bioles Horizont d.o.o.	EU	Suha bukova drva v paleti	bukev	deblo	10,87	A1	31,15	L30	14,00	D15	ni	A1	>90	A1	1,58	1,75	Bukev 100 %	A1
Branko Žibert s.p.	-	-	bukev	deblo	18,72	A1	33,00	L33	19,00	D20	ni	A1	>90	A1	1,65	-	Bukev 100 %	A1
drvadostavanadom.si Romana Plevel s.p.	-	-	-	deblo	13,40	A1	31,60	L33	15,50	D15	ni	A1	>90	A1	1,42	1,61	Bukev 100 %	A1
MERKUR trgovina d.o.o.	EU	Premium suha bukova drva v paleti	bukev	deblo	11,47	A1	31,25	L30	14,00	D15	ni	A1	>90	A1	1,55	1,70	Bukev 100 %	A1
Petrol d.d.	-	-	-	deblo	11,66	A1	31,75	L33	21,00	D20/D25	ni	A1	>90	A1	1,56	1,69	Bukev > 95 % Javor < 5 %	A1
Pros-Bio d.o.o.	Bosna in Hercegovina	Zračno suha bukova drva	bukev	deblo	12,62	A1	31,00	L30	17,50	D15/D20	ni	A1	>90	A1	1,55	1,65	Bukev > 99 % Javor < 1 %	A1
zatopeldom.com Za topel dom d.o.o.	-	-	-	deblo	13,35	A1	30,35	L30	15,00	D15	ni	A1	>90	A1	1,41	1,62	Bukev 100 %	A1
drva.info Ingles d.o.o.	-	-	-	deblo	15,14	A1	30,65	L30	15,00	D15	11,17	B	>90	A1	1,52	1,81	Bukev > 99 % Hrast < 1 %	B

*Znotraj posameznega kakovostnega razreda (A1, A2 in B) so vzorci razporejeni po abecednem vrstnem redu naziva blagovne znamke

TESTI KAKOVOSTI

ZPS ZVEZA
POTROŠNIKOV
SLOVENIJE

LESNO OGLJE ZA ŽAR

- ANALIZE: vsebnost vode, velikost delcev v celotni vreči, delež pepela, delež vezanega ogljika, delež hlapnih snovi in teža celotne vreče.
- Razvrščanje v kakovostne razrede: SIST EN 1860-2:2023:
 - Le en vzorec oglja ustreza vsem zahtevam (2024)
- Največ odstopanj zaradi velikosti delcev:
 - 4 vzorci ustrezajo parametru, ki opredeljuje delež finih delcev (manjši od 10 mm), katerih naj bi bilo manj kot 7 %.
 - 5 vzorcev ustreza parametru, da mora biti najmanj 80 % delcev v vreči večjih od 20 mm
 - 7 vzorcev ustreza parametru, da je lahko delež delcev večjih od 80 mm do največ 10 %.
- Delcev večjih od 150 mm v vreči ne sme biti prisotnih.



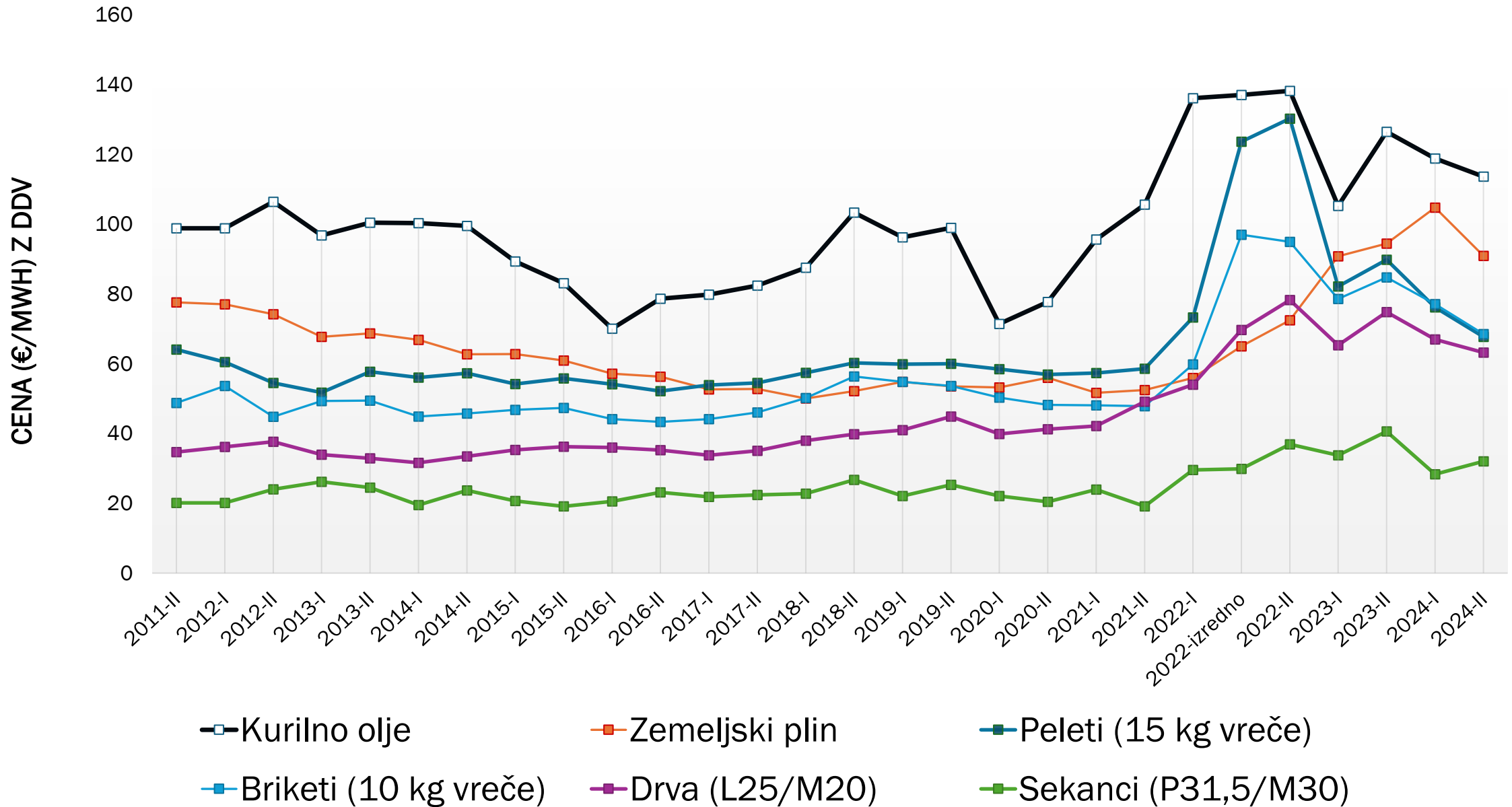
		Označevanje na embalaži							Meritve										
Blagovna znamka	Trgovina	POREKLO	Cerifikat	FSC	Drevesna sestava	Navodila za shranjevanje	Navodila za uporabo	Teža vreče (kg)	Vsebnost vode (%)	Delež pepela (%)	Hlapne snovi (%)	Fiksiran ogljik (%)	Granulacija (%)					Celotna vreča (kg)	KAKOVOST skladno s standardom
													< 10 mm	< 20 mm	> 20 mm	> 80 mm	150 mm		
GRILL PREMIUM Bioles horizont	Bauhaus	EU	X	X	Bukev, gaber in hrast	DA	DA	2,5	4,73	8,54	20,04	71,42	10,23	25,80	74,20	0,00	0,00	2,6	NE
GRILL PROFESIONAL Bioles horizont	Bauhaus	Srbija	X	X	Bukev, gaber in hrast	DA	DA	10,0	4,49	1,50	15,05	83,45	12,24	24,12	75,88	4,21	0,69	9,0	NE
Weber Premium charcoal	Bauhaus	Poljska	DIN EN 1860-2	FSC C107240	Gaber, bukev, hrast, breza, drugi trdi list; jablana; akacija, les mopane idr.	DA	DA	5,0	4,21	4,29	17,35	78,37	3,03	8,68	91,32	5,46	0,56	5,1	NE
Forest PREMIUM PETROL	Petrol	X	DIN EN 1860-2	FSC C116293	X	NE	DA	3,0	2,88	1,69	24,43	73,88	9,54	21,50	78,50	7,89	0,00	2,8	NE
BBQ grillholz kohle DHG	Hofer	Namibija	X	FSC C111735	Afriške drev. vrste (Acacia, Terminalia prunioides, Dichrostachys cinerea)	NE	DA	3,0	3,50	6,75	23,95	69,30	4,91	10,78	89,22	0,00	0,00	3,1	NE
Barbecue Grill-Holz Kohle SPAR	Spar	Francija	DIN EN 1860-2	PEFC 10-31-2592	Hrast in bukev	NE	DA	3,0	3,64	1,46	21,50	77,04	3,79	7,31	92,69	0,00	0,00	3,0	DA
Forest PETROL	Petrol	X	X	X	X	NE	DA	3,0	4,47	2,14	22,81	75,05	10,30	24,10	75,90	15,66	8,15	3,1	NE
GRILL PREMIUM Bioles horizont (Merkur)	Merkur	EU	X	FSC C127276	Bukev, gaber in hrast	DA	DA	2,5	5,88	6,53	17,05	76,42	9,71	38,16	61,84	0,00	0,00	2,4	NE
GRILL Bioles horizont	Merkur	Srbija	X	X	X	DA	DA	2,5	5,32	2,10	26,89	71,01	5,61	17,49	82,51	27,02	26,35	2,5	NE
Slovensko oglje iz Oglarske dežele	Merkur	Slovenija	X	X	X	NE	NE	10,0	5,34	1,87	17,18	80,96	7,05	18,84	81,16	14,06	9,87	10,2	NE



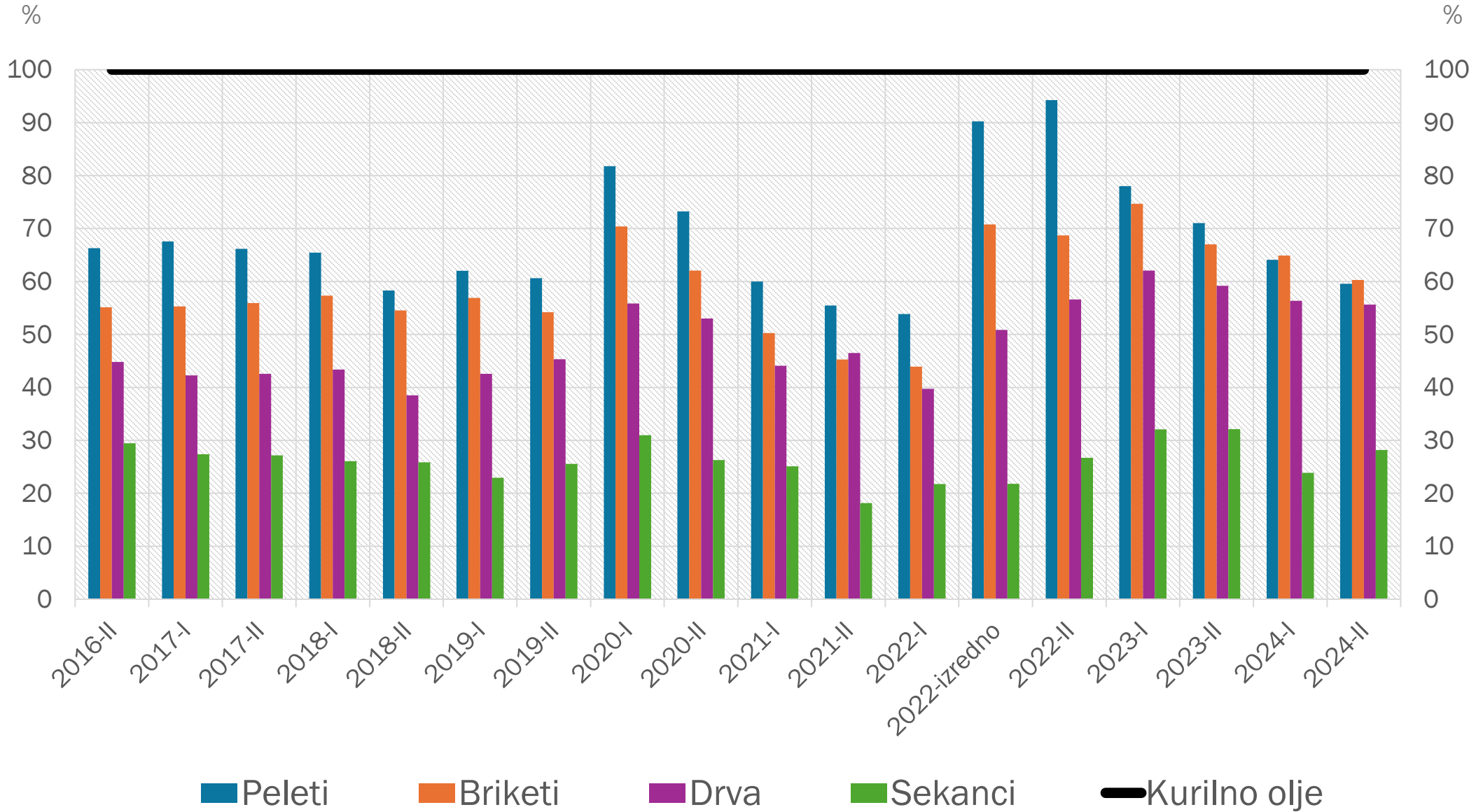
CENE LESNIH GORIV

<https://wcm.gozdis.si/sl/podatki/cene/>

Cene lesnih goriv (€/MWh z vključenim DDV)



Razlike v ceni energentov v primerjavi s kurilnim oljem



Cena pelet na slovenskem trgu

PELETI pakirani v 15 kg vreče:

- 318 €/t (z vključenim DDV)
- 11 % manj kot aprila 2024
- glede na enako obdobje lansko leto - 25 % nižja

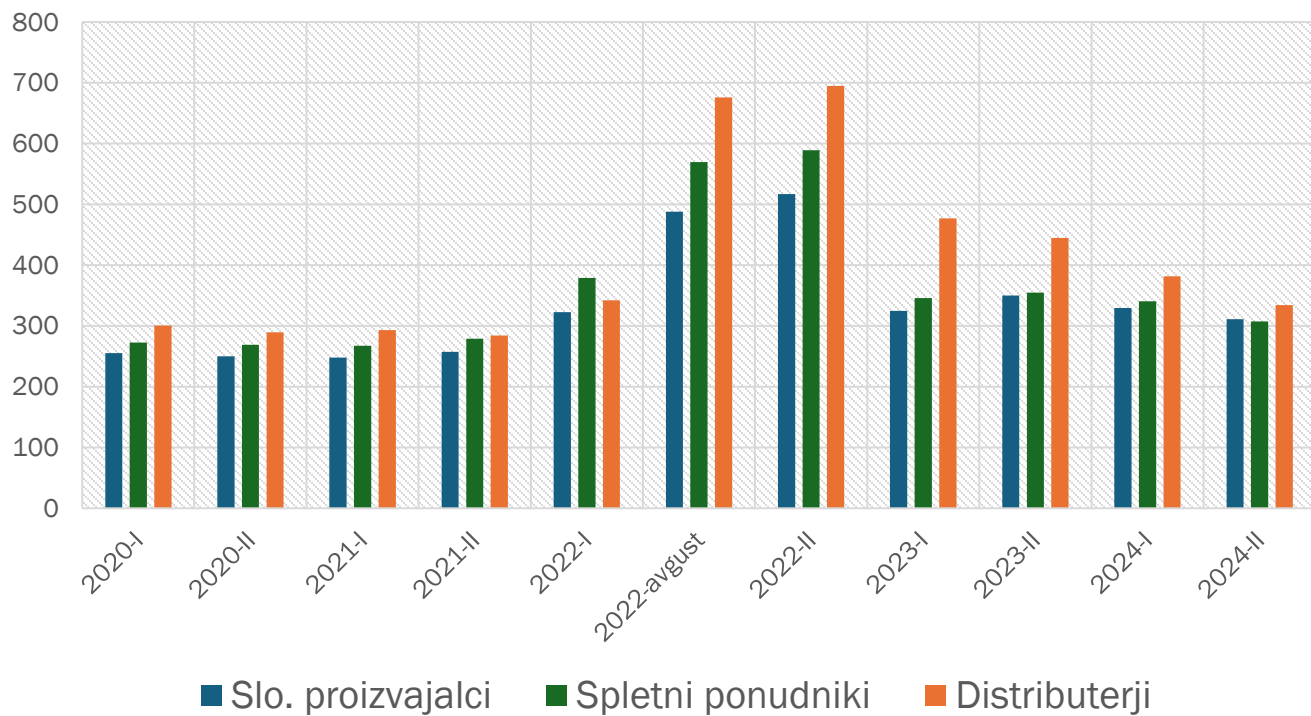
PELETI kakovostnega razreda A1: 327 €/t

PELETI kakovostnega razreda A2: 280 €/t (-14 %).

Cene peletov se razlikujejo tudi med različnimi skupinami ponudnikov

(spletni -1 % glede na slov. proizvajalce oz. slabe 4 €/t)

Spreminjanje cen glede na ponudnika (€/t z DDV)



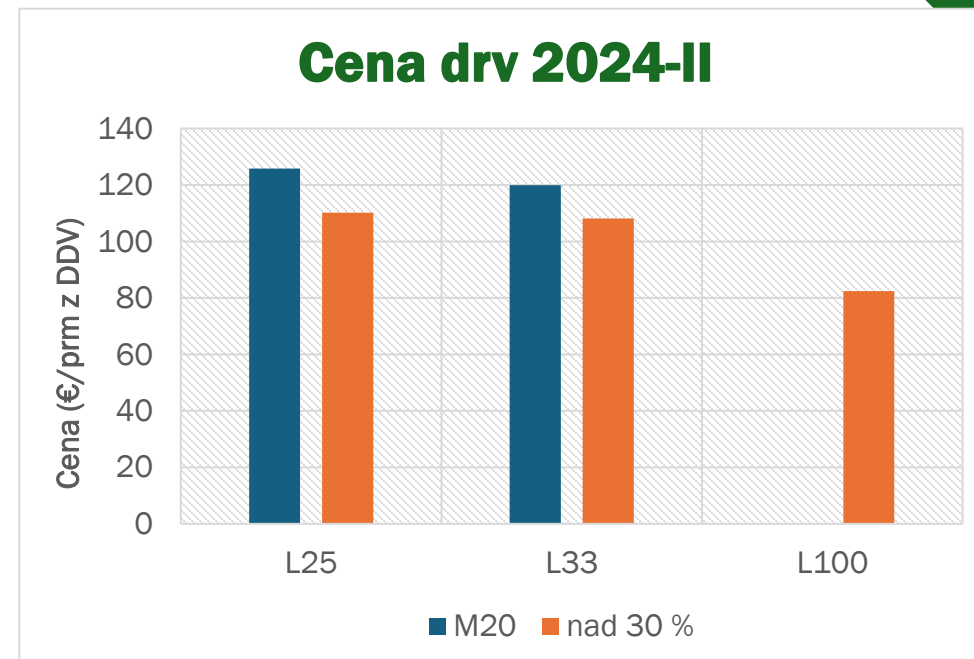
Cena **drv** na slovenskem trgu

SUHA DRVA z vlažnostjo do 20 %, in dolžine med 25 in 33 cm :

- 252 €/t (oz. 126 €/prm) z vključenim DDV
- - 6 % kot ob koncu pretekle kurilne sezone.

POLSUHA DRVA vlažnosti okoli 30 % (ali več), in dolžine med 25 in 33 cm:

- 220 €/t z DDV (oz. 110 €/prm)
- - 32 €/t nižja kot cena suhih drv istih dimenzij



Cena **drv** na slovenskem trgu

SUHA DRVA z vlažnostjo do 20 %, in dolžine med 25 in 33 cm :

- 252 €/t (oz. 126 €/prm) z vključenim DDV
- - 6 % kot ob koncu pretekle kurilne sezone.

63 €/MWh

POLSUHA DRVA vlažnosti okoli 30 % (ali več), in dolžine med 25 in 33 cm:

- 220 €/t z DDV (oz. 110 €/prm)
- - 32 €/t nižja kot cena suhih drv istih dimenzij

99 €/MWh

HVALA ZA POZORNOST

Darja Stare

Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko

Laboratorij za lesno biomaso

darja.stare@gozdis.si



CARE
4CLIMATE



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

