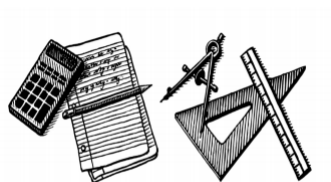




ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ (ОИЕ) БИОМАСА - предавање 4 -

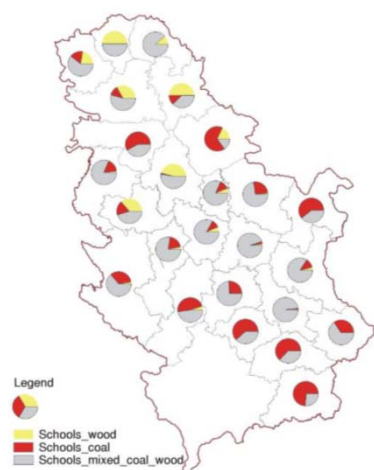


Проф. др Драгослава Стојиљковић
др Владимир Јовановић, доцент
др Небојша Манић, доцент

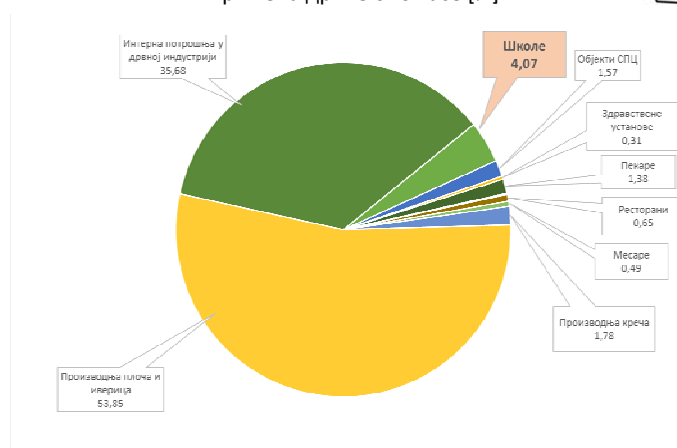
др Иван Божић, доцент

ТРЕНУТНО СТАЊЕ

ПРИМЕНЕ БИОГОРИВА У ШКОЛСКИМ ОБЈЕКТИМА

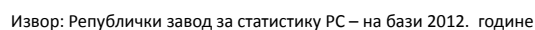


Примена дрвне биомасе [%]

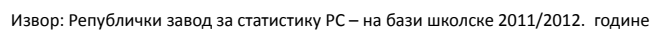


Извор: B. Glavonjic, Consumption of woody biomass in industry, public and commercial sector in Serbia, 2010.

ФИНАЛНА ПОТРОШЊА ДРВНЕ БИОМАСЕ У СЕКТОРУ ОСТАЛО (ШКОЛЕ+ЗДРАВСТВО)

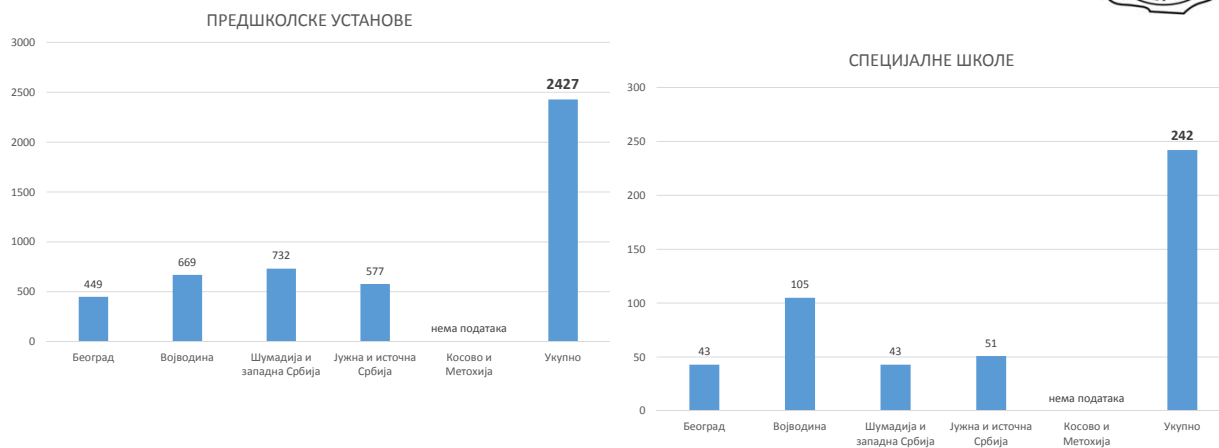


3



4

РЕПУБЛИКА СРБИЈА - ШКОЛСКИ ОБЈЕКТИ



Извор: Републички завод за статистику РС – на бази школске 2011/2012. године

5

ПРОЦЕНА УКУПНЕ ПОВРШИНЕ



Школски објекти	Укупан број	Просечна површина објекта [m ²]	Укупна површина [m ²]
Основне школе	3.473	1.200	4.167.600
Средње школе	497	2.800	1.391.600
Предшколске установе	2.427	500	1.213.500
Специјалне школе	242	500	121.000
УКУПНО			6.893.700

6



ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ

- Гориво: дрвени пелет
- Доња топлотна моћ: 15 MJ/kg
- Потрошња горива на годишњем нивоу: 1t/50m²
- Степен корисности ложног уређаја: 85%

Укупна површина, m ²	Потрошња горива, t	Топлотна енергија, TJ	Удео, %
6.893.700	137.874	1.758	53,79

7



САГОРЕВАЊЕ БИОМАСЕ ЗА ЗАГРЕВАЊЕ ДОМАЋИНСТАВА

Према критеријуму топлотне снаге

- **Уређаји мале снаге (до 100 kW_{th});**
- Уређаји средње снаге (100 до 1000 kW_{th});
- Уређаји велике снаге (преко 1 MW_{th}).

Критеријуми поделе уређаја мале снаге за сагоревање пелета од биомасе:

- Према врсти уређаја;
- Према начину довода горива;
- Према начину израде.

8



ПОДЕЛА ПРЕМА ВРСТИ УРЕЂАЈА

Котлови на пелет
са спољним гориоником



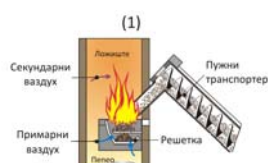
Пећи на пелет



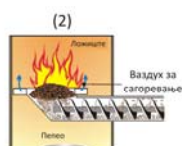
Котлови на пелет са
уграђеним гориоником

9

ПОДЕЛА ПРЕМА НАЧИНУ ДОВОДА ГОРИВА



Довод горива са горње стране



Довод горива са доње стране



Довод горива са бочне стране

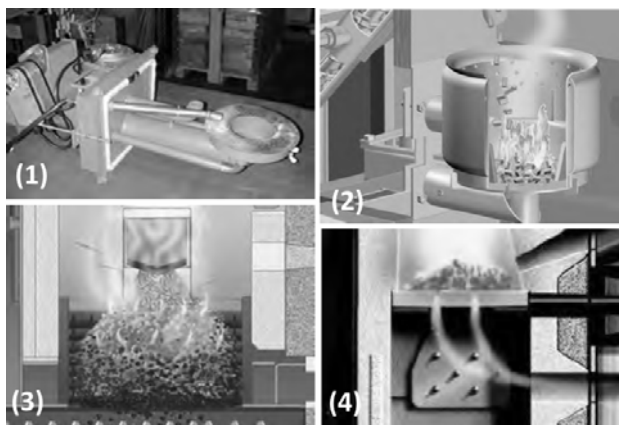
10

ПОДЕЛА ПРЕМА НАЧИНУ ИЗРАДЕ



Уређаји са перофорираном плочом

Уређаји са непокретном решетком



Уређаји са покретном решетком

Уређаји са преклопном решетком

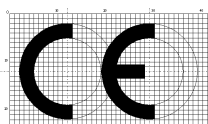
11

ЕВРОПСКИ стандарди И СЕ ЗНАК



Ложни уређаји

EN 303-5:2012	Terminology, requirements, testing and marking for heating boilers for solid fuels, manually and automatically stoked, nominal heat output of up to 500kW
EN 14785:2010	Residential space heating appliances fired by wood pellets - Requirements and test methods
EN 12815	Residential cookers fired by solid fuel - Requirements and test methods
EN 13229	Inset appliances including open fires fired by solid fuels - Requirements and test methods
EN 13240	Room heaters fired by solid fuel - Requirements and test methods
EN 15250	Slow heat release appliances fired by solid fuel - Requirements and test methods



Гориво

EN 14588	Solid biofuels – Terminology, definitions and descriptions
EN 15234 1-6	Solid biofuels - Fuel quality assurance - Part 1-6
EN 14961 1-6	Solid biofuels. Fuel specifications and classes. Part 1-6
ENPlus	

12

НАЦИОНАЛНИ ПРОПИСИ И ОЗНАКЕ КВАЛИТЕТА



Национални прописи за ложне уређаје

Аустрија - Art. 15a – BVG

Немачка - BImSchV

Шведска

....

Гориво

ÖNORM M7135, M7136, M7137 Аустрија

DIN 51731, DIN Plus,... Немачка

UNI/TS 11263 Италија

SS-187120 Шведска

Ознаке квалитета за ложне уређаје

UmweltZeichen 37 Аустрија

Blauer Engel Немачка

Pellet Gold Италија

P-mark, Nordic Swan Шведска

SWISPELLET Швајцарска

OPTIMAZ, OPTIMAZ EL Белгија

SEI-Ireland Ирска

13

ПОРЕЂЕЊЕ захтева



Quality Label	Efficiency (%)	Power (kW)	Operation Mode	CO ₂ (% _{max})	Limit value mg m ⁻³ , 10 vol-% O ₂ in the dry flue gas, 0 °C at 1013 mbar			
					CO	OGC	NO _x	Dust
P-mark	≥80/≥80 ^b	≤25/100 ^d	Automatic	ND	2000	75	-	-
Swan mark ^a	≥79	≤100	Nominal	ND	2000	70	340	70
			Low	ND	2000	70	-	-
Blue Angel ^c	≥90	≤15	Nominal	ND	100	5	150	20
	≥88		Low	ND	300	5	150	SV
	≥90	15-50	Nominal	ND	100	5	150	30
	≥88		Low	ND	250	5	150	SV
UZ-37-Austria ^f	≥90	≤400	Nominal	ND	60	3	100	15
			Low	ND	135	3	-	≤SV
Flamme Verte ^g	≥70	≤50	Manual	ND	6500	225	-	165
			Automatic	ND	4000	150	-	165
	≥70	50-70	Manual	ND	3750	150	-	165
			Automatic	ND	3500	115	-	165
SEI-Ireland ^e	≥80	≤10	Automatic	ND	2500	80	-	150
Optimaz ^h	≥89	≤70	Nominal	12.5	110	-	120	18charach
	≥89		Low					
Optimaz-e ^h	≥91	≤70	Nominal	12.5	110	-	120	18charach
	≥97		Low					
EU-ecolabel	NYD	NYD	NYD	NYD	NYD	NYD	NYD	NYD

SV - specify the values; NYD - Not yet defined; Optimaz and Optimaz-e values in mg kWh⁻¹ and fuelled with liquid fuels.

a. When tested according to Sections 5.2 and 5.3 of SP-METHOD 2503.

b. When tested according to Sections 5.2 and 5.3 of SP-METHOD 2503.

c. Burnt only.

d. Boilers with or without hot water tank.

e. Values measured in the dry exhaust gases (0 °C, 1013 mbar) with oxygen content of 13%.

f. Values are given in mg MJ⁻¹.

g. Permissible efficiency based on the heat output.

Boiler	Sweden		Germany		Austria	
	Swedish authority	Swan label	German Authority	Blue Angel	Austrian authority	UZ-37 label mg/MJ
Heat range	≤50 kW	≤100 kW	≤15 kW	≤15 kW	15-50 kW	≤400 kW
OGC	150	70	-	575 ^d	-	373 ^d
CO	-	1000/2000 ^b	250/500 ^d	100/300 ^d	4000	60/135 ^d
Particulate	-	70	50	20/SV ^d	150	15/SV ^d

SV - Value must be specified.

a. Automatically fed boiler.

b. Manually fed boilers.

c. Nominal load.

d. Low load.

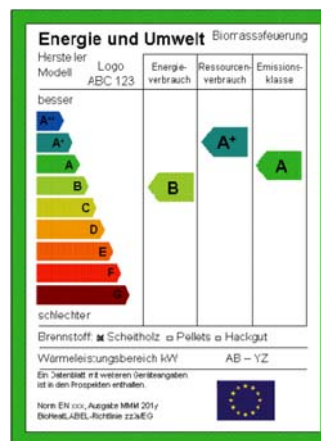
Извор: Verma, V. K., Bram, S., & De Ruyck, J. (2009). Small scale biomass heating systems: standards, quality labelling and market driving factors—an EU outlook. *Biomass and bioenergy*, 33(10), 1393-1402.

14

Европски прописи за ложне уређаје мале снаге



СТАНДАРД
EN 303-5:2010
EN 12809:2001+A1:2004
EN 12815:2001/A1:2004/AC:2007
EN 13229:2001+A2:2004
EN 13240:2001+A2:2004
EN 15250:2007
EN 14785:2006



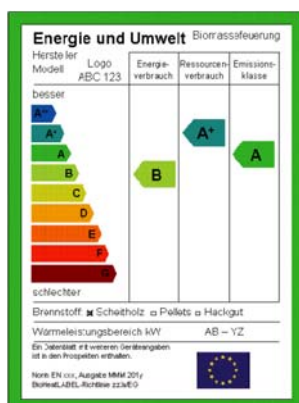
15

ПРЕДЛОГ ЕНЕРЕТСКОГ ОБЕЛЕЖАВАЊА Пројекат „BioHeatLABEL“



- Обухвата мале ложне у производњу топлотне енергије
- Три показатеља квалитета:
 - Показатељ потрошње енергије
 - Показатељ потрошње ресурса за примарном енергијом
 - Показатељ емисије

За сваки од показатеља постоје три класе. Класе A+ и A++ омогућавају



који користе биомасу за грејање.

За сваки показатељ постоје три класе. Класе A+ и A++ омогућавају

јединицу

од A до G (A најбоље) и омогућавају техничка унапређења.

16

ПРЕДЛОГ ЕНЕРЕТСКОГ ОБЕЛЕЖАВАЊА

Пројекат „BioHeatLABEL“

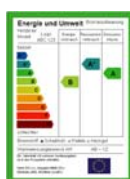


Показатељ потрошње енергије	
A++	90%
A+	85%
A	80%
B	75%
C	70%
D	60%
E	50%
F	30%
G	10%

$$\text{Energy Yield Coefficient } t = \text{EYC} = \frac{\text{cumulative Energy Production}}{\text{cumulative Primary Energy Demand}} \quad \text{Equation 1}$$

$$\text{Fraction of renewable Primary Energy} = F_{\text{re}} = \frac{\text{renewable Primary Energy Demand}}{\text{total cumulative Primary Energy Demand}} \quad \text{Equation 2}$$

$$\text{Eco-Efficiency} = \text{EYC} \times F_{\text{re}} \times 100 \quad \text{Equation 3}$$

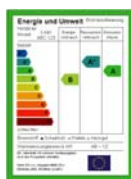


Показатељ потрошње ресурса	
A++	68
A+	63
A	57
B	50
C	42
D	33
E	23
F	12
G	0

17

ПРЕДЛОГ ЕНЕРЕТСКОГ ОБЕЛЕЖАВАЊА

Пројекат „BioHeatLABEL“



Показатељ емисије	mg/MJ		
	CO	OGC	Честице
A++	40	4	4
A+	80	8	8
A	150	15	15
B	300	30	30
C	600	45	45
D	1200	60	60
E	2400	120	120
F	4800	240	240
G	9600	480	480

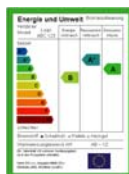
18

ПРИМЕРИ ЕНЕРЕТСКОГ ОБЕЛЕЖАВАЊА

Пројекат „BioHeatLABEL“



BC-EU ¹⁰	Energy Consumption	Consumption of Resources	Emission-Class
BC 1 Open Fireplace	G (18)	F (15)	F
BC 2 Closed Fireplace/ Stove	F (47)	D (42)	F
BC 3 Cooker	F (48)	D (39)	G
BC 4 SHR-Stove	D (60)	B (51)	F
BC 5 Pellet Stove	D (64)	C (43)	B
BC 6 Conventional Boiler	E (55)	C (48)	E
BC 7 Downdraft Boiler	D (65)	B (55)	D
BC 9 Pellet Boiler	C (70)	C (48)	D
BC 10 Industrial Boiler	C (70)	B (56)	D



BC-AT	Energy Consumption	Consumption of Resources	Emission-Class
Log Wood Stove	D (65)	B (55)	D
Pellet Stove	B (78)	B (53)	A
Log Wood Boiler natural draught	D (66)	A (55)	D
Log Wood Boiler fan assisted draught	B (75)	A* (64)	A
Pellet Boiler	B (79)	B (54)	A
Wood Chips Boiler	B (78)	A (62)	B

BAT	Energy Consumption	Consumption of Resources	Emission-Class
Log Wood Stove	B (76)	A* (64)	C
Pellet Stove	A* (58)	A (60)	A**
Log Wood Boiler natural draught	C (72)	A (61)	C
Log Wood Boiler fan assisted draught	A (81)	A** (69)	A
Pellet Boiler	A (84)	A (57)	A**
Condensing Pellet Boiler	A** (90)	A (61)	A**
Wood Chips Boiler	A (82)	A* (65)	A**
Condensing Wood Chips Boiler	A* (89)	A** (71)	A**

Извор: Standort Wieselburg (2011). Proposal of a Product-Label for small scale Biomass Furnaces, Project BIOHeatLabel, BIOENERGY 2020+ GmbH, Gratz, Austria

19

ЗАКЉУЧЦИ



- Биомаса представља (и представљаће) у ЕУ најзначајнији ОИЕ за производњу топлотне енергије (...и за загревање домаћинстава) а у циљу испуњавања Директиве 20/20/20;
- Традиционално коришћење биомасе за загревање домаћинстава треба подићи „на виши ниво“, коришћењем биомасе на енергетски ефикаснији и еколошки прихватљивији начин;
- Директивама ЕУ дефинисани су јасни циљеви и захтеви које морају бити испуњени у овој области, што се кроз националне прописе, стандарде и ознаке квалитета спроводи у пракси;
- С обзиром на значајно повећање тржишта ложних уређаја за загревање домаћинстава, у ЕУ су дефинисани критеријуми за енергетско (и еколошко) обележавање ових производа у циљу заштите корисника, повећања ЕЕ и заштите животне средине;
- У Републици Србији као земљи кандидату за чланство у ЕУ, неопходно је дефинисати квалитет ложних уређаја мале снаге који се налазе на тржишту, кроз енергетско обележавање, и то пре свега због тржишта у развоју и успостављања система квалитета. У том смислу постоји неопходност формирања националних акредитованих Лабораторија за испитивање и сертификацију оваквих уређаја.
- Енергетско обележавање и сертификација оваквих уређаја у Србији праћењем ЕУ трендова омогући ће домаћим произвођачима пласман производа на тржиште ЕУ, а самим тим и повећање извоза.

20