

LOŽIŠTA NA PELETE

DIMNJACI, NORME, PROJEKTIRANJE, ODRŽAVANJE



JAKOBOVIĆ MARKO DIPL.ING.STROJ.

TENING D.O.O.

ZAGREB

1. UVOD

Biomasa

Biomasa je već danas najvažniji obnovljivi izvor energije u Europi, a ima golemi potencijal za daljnji razvoj. Daljnji razvoj biomase trebao bi slijediti neka osnovna načela, poput visoke učinkovitosti konverzije, konkurentnosti i održivosti.

Biomasa za proizvodnju topline može se koristiti u malim jedinicama, poput pojedinačnih kuća, u projektima ugovorne prodaje topline, za područne toplane te u industriji. Opskrba kvalitetnom biomasom (ogrjevno drvo, drvna sječka ili peleti) od ključne je važnosti za brži rast ovog tržišta.

Proizvođačima sustava za grijanje na drva, posebno onima koji proizvode male i srednje uređaje, važno je da goriva iz drvne biomase dostupna na tržištu udovoljavaju standardima kvalitete u skladu s kojima su testirali i certificirali uređaje za grijanje koje proizvode (čimbenici veće učinkovitosti i smanjenja štetnih emisija).



Što su drvni peleti ?

Kao sirovina za drvene pelete obrađuju se 100%-tni ostaci prirodnog drva. Ova sirovina nastaje u velikim količinama u obliku blanjevine ili piljevine u izvjesnoj mjeri kao otpadni proizvod u drvoprerađivačkoj industriji.

Ostaci drva zgušnjavaju se pod visokim tlakom i peletiraju, tj. prešaju u cilindrični oblik. Sirovina se skladišti i transportira u apsolutno suhom stanju. Apsolutno suho skladištenje obvezno je potrebno i kod korisnika instalacije. Samo se na taj način može zajamčiti besprijekorno i učinkovito izgaranje.



Što je to drvena sječka ?

Kao sirovina za drvenu sječku prerađuje se 100%-tno neobrađeno šumsko i plantažno drvo. Ta se sirovina javlja u obliku panjeva ili grana. Proizvodnja se obavlja alatima koji se brzo rotiraju i pri tom režu drvo.



Primjer konstrukcije kotla na pelete :

1. Pomična rešetka
2. Ložište s stupnjevanim izgaranjem
3. Vertikalni izmjenjivač topline s virbulatorima
4. Sistem čišćenja izmjenjivača topline
5. Integrirana regulacija
6. Spremnik peleta s usisnim sustavom
7. El.motor pužnog prijenosa
8. Pomična kutija za pepeo
9. Sustav čišćenja rešetke od pepela



2. DIMNJACI

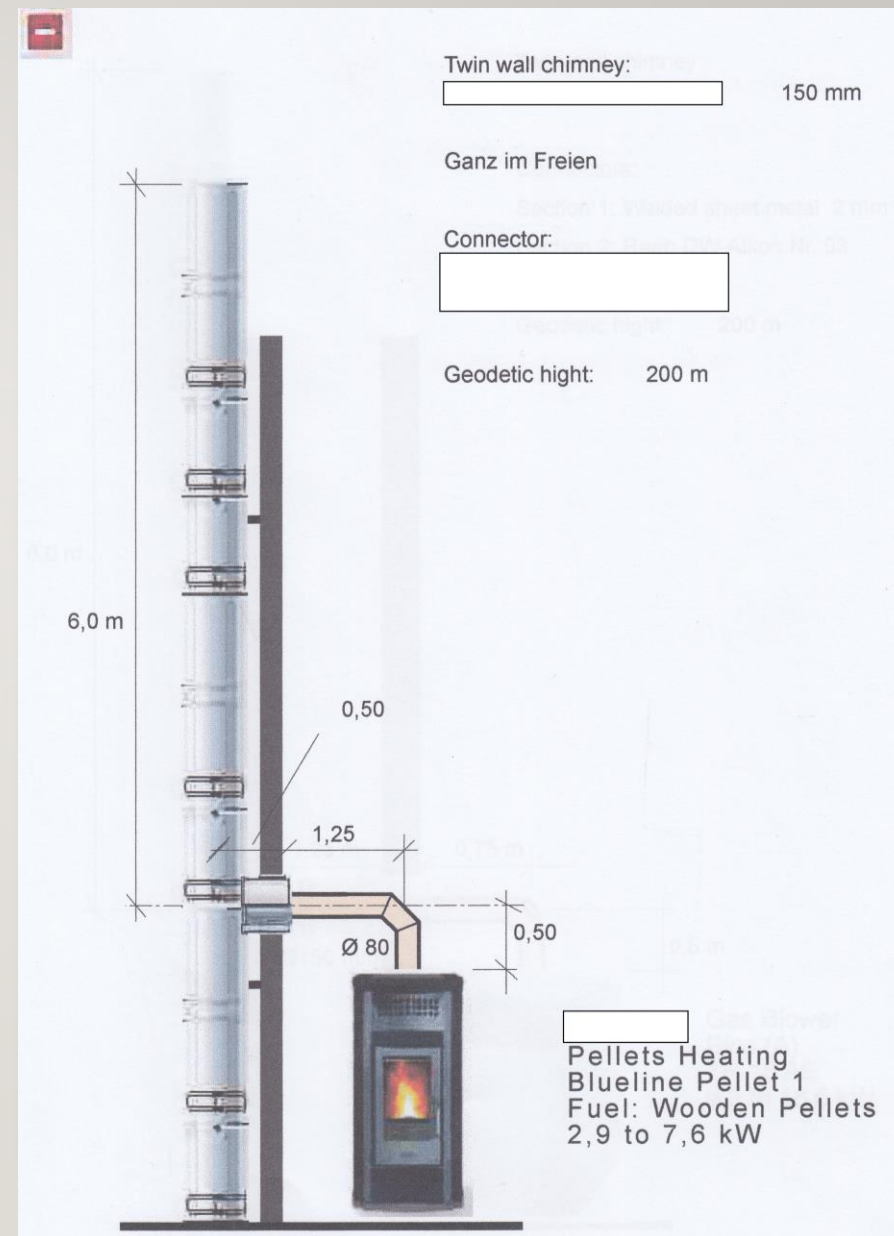
Primjer vanjskog dimnjaka za peć na pelete

Duplostijeni INOX dimnjak $D = 150 \text{ mm}$

OBAVEZAN IZRAČUN KOMPATIBILNOSTI
SNAGE LOŽIŠTA I DIMENZIJA DIMNJAKA
PREMA HRN EN 13384-1 !

Peć na pelete snage $Q = 2,9 \dots 7,6 \text{ Kw}$

OBAVEZAN REVIZIONI OTVOR NA KOLJENU
PRIKLJUČNE CIJEVI !



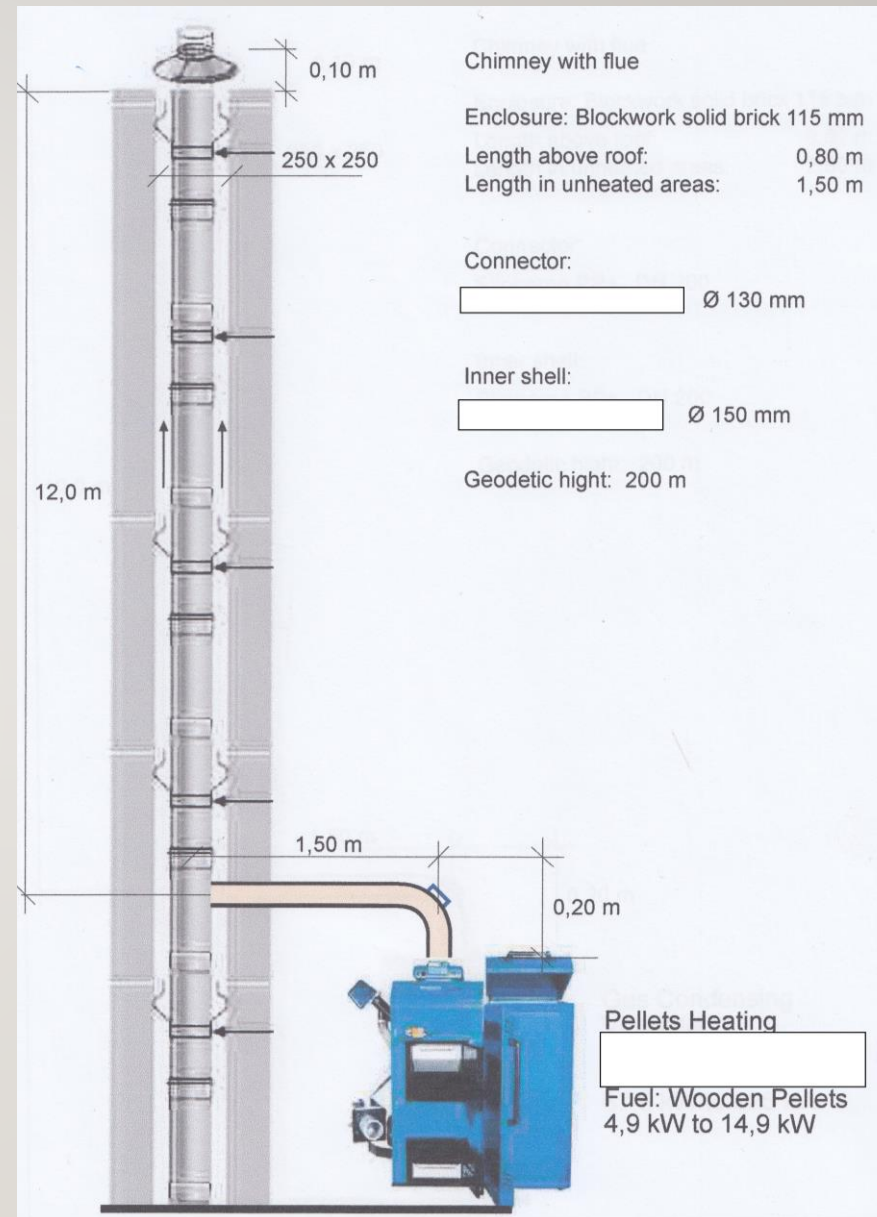
Primjer saniranog dimnjaka za kotao na pelete

Jednostijeni INOX dimnjak $D = 150 \text{ mm}$

***OBAVEZAN IZRAČUN KOMPATIBILNOSTI
SNAGE LOŽIŠTA I DIMENZIJA DIMNJAKA
PREMA HRN EN 13384-1 !***

Kotao na pelete snage $Q = 4,9 \dots 14,9 \text{ Kw}$

***OBAVEZAN REVIZIONI OTVOR NA KOLJENU
PRIKLJUČNE CIJEVI !***



Preporučeni sistem dimnjaka za kotao na pelete

Troslojni dimovodni sistem (d = 120...200 mm) :

1. Unutarnja cijev – ISOKERAMIKA (8,0 mm)
2. Izolacija – mineralna vuna (32 mm)
3. Vanjska cijev – INOX 304 (0,6 mm)

EU Klasifikacija : **W3G** (T400–N1-**W3-G**50-L00)



3. NORME

EN ISO 17225-2 – Klasifikacija drvnih peleta :

Zahtjev	ENplus-A1	EN ISO 17225-2, kvaliteta A1	
Promjer	mm	6 ± 1	D06
Duljina	mm	Maks. 1 % smije biti duže od 40 mm, ali maks. 45 mm.	3,15 do 40
Nasipna gustoća, u stanju isporuke	kg/m ³	600 do 750	BD600
Ogrjevna moć, u stanju isporuke	MJ/kg	≥ 16,5	Q16.5
	kWh/kg	≥ 4,6	Q4.6
Sadržaj vode, u stanju isporuke	m-%	≤ 10	M10
Udio finog materijala, u stanju isporuke	m-%	≤ 1	F1.0
Mehanička čvrstoća, u stanju isporuke	m-%	≥ 97,5	DU 97.5
Sadržaj pepela, bez vode	%	≤ 0,7	A0.7
Temperatura omekšavanja pepela	°C	≥ 1200	–
Ova vrijednost obavezna je samo kod drvenih peleta s certifikatom ENplus. Ona označava temperaturu na kojoj se pepeo od drva deformira čime može doći do sinterizacije u ložištu.			
Sadržaj klora, bez vode	m-%	≤ 0,02	Cl0.2

EN ISO 17225-4 – Klasifikacija drvne sječke :

Razred veličine	Glavni lom (najmanje 60 % mase), a)	Fini lom ($\leq 3,15$ mm)	Grubi lom (u zagradama duljina neke čestice)	Maksimalna duljina čestica, b)	Maksimalna površna presjeka grubog loma, b) c)
	Veličina u mm	U % mase	U % mase	U mm	U cm ²
P16S	3,15 do 16	≤ 15 %	≤ 6 (> 31,5 mm)	≤ 45	≤ 2
P31S	3,15 do 31,5	≤ 10 %	≤ 6 (> 45 mm)	≤ 150	≤ 4
P45S	3,15 do 45	≤ 10 %	≤ 10 (> 63 mm)	≤ 200	≤ 6

Nasipne gustoće drvne sječke ovisno o sadržaju vode prema EN ISO 17225-4

Sadržaj vode na referentnoj bazi vlažne mase	% mase	8 do 18	18 do 25	25 do 35	35 do 45
Nasipna gustoća za crnogorične vrste drveća	kg/m ³	160 do 180	180 do 200	200 do 225	225 do 270
	Razred svojstva	BD150	BD150	BD200	BD200
Nasipna gustoća za bjelogorične vrste drveća	kg/m ³	225 do 250	250 do 280	280 do 320	320 do 380
	Razred svojstva	BD200	BD250	BD250	BD300

4. PROJEKTIRANJE

Kotlovi na pelete snage $Q = 15...100$ kW

ODABIR NAZIVNOG TOPLINSKOG UČINA : Kotao na pelete odabrati u skladu s potrebnim toplinskim opterećenjem objekta te potrebnoj min. duljini razdoblja grijanja (tzv. inertnost objekta).

DOZVOLJENA TEMPERATURA POLAZNOG VODA: $T < 110^{\circ}\text{C}$

SIGURNOSNI GRANIČNIK TEMPERATURE REGULACIJE KRUGA KOTLA: $T = 100^{\circ}\text{C}$

TEMPERATURA U KOTLOVNICI: $T = 10^{\circ}\text{C}.... 40^{\circ}\text{C}$

OPSKRBA ZRAKOM ZA IZGARANJE: za Q do 35 kW - otvor $P = 150\text{ cm}^2$
(za svaki h 1 kW dodatno – dodati 2 cm^2)

ZABRANJENE PROSTORIJE: stepeništa, boravišni prostori, hodnici, garaže, prostorije s ventilacijskim uređajima, prostorije sa sušilicama.



Kotlovi na pelete snage do $Q = 300$ kW (sigurnosna oprema prema EN 12828):

EKSPANZIJA: Ulazni tlak ekspanzijske posude = max. tlak instalacije + 0,2 bar.

SIGURNOSNI VENTIL: obavezna ugradnja na najvišoj točki kotla (preljevnom vod obavezan).

SIGURNOSNI GRANIČNIK TEMPERATURE : Obavezna ugradnja (polazni vod).

TERMOMETAR: Obavezna ugradnja (polazni vod).

MANOMETAR: Obavezna ugradnja manometra.

AUTOMATSKI UREĐAJ ZA GAŠENJE POŽARA:

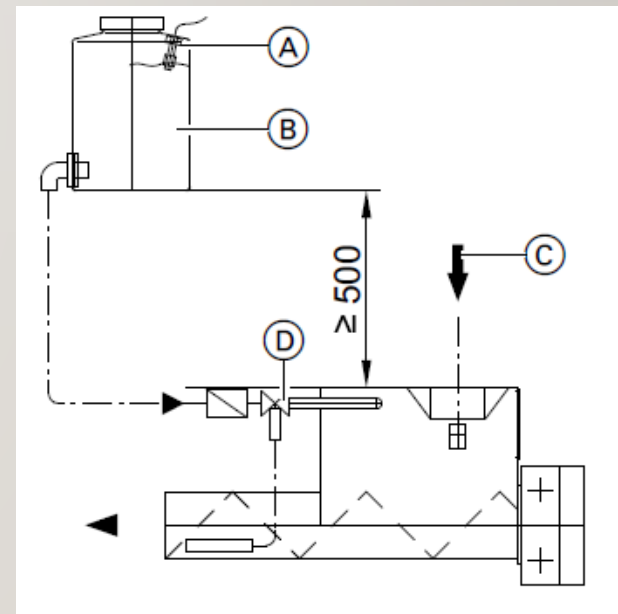
A – nadzor razine popunjenosti

B – spremnik vode za gašenje (25 lit.)

C – dovod peleta

D – ventil za vodu

Za sprječavanje povratnog izgaranja u slučaju nestanka struje ili smetnje na kotlu (hlađenje pužnog transporta).



5. ODRŽAVANJE

Propisani intervali održavanja i čišćenja kotlova na pelete :

Radnja	Nakon 1000 pogonskih sati	Nakon 2000 do 4000 pogonskih sati ²	Nakon 4000 do 6000 pogonskih sati ³
Očistiti ventilator dimnih plinova.		X	
Očistiti skupnu komoru dimnih plinova.		X	
Očistiti ložište i rešetku.		X	
Očistiti prostor za pepeo i vađenje pepela.		X	
Očistiti zakretnu komoru.	X		
Očistiti izmjenjivač topline.		X	
Očistiti lambda sondu.		X	
Ispitati ekspanzijsku posudu i tlak instalacije.			X
Očistiti dimnjaču.			X
Ispitati sve brtve poklopaca.			X
Servisirati pokretne dijelove.			X
Ispitati pozicijske sklopke.			X
Ispitati foto-ćelije.			X
Podmazati pogonske lance i ležajeve pogonskih jedinica.	Interval održavanja: 3 godine		

Mjerenje emisije dimnih plinova kod ložišta na pelete :

Priprema mjerenja:

1. Očistiti dimnjak i dimnjaču prije mjerenja dimnih plinova ;
2. Mjerna sonda mora biti u centru svijetlog presjeka dimnjaka ;
3. Ne mjeriti u blizini ventilatora ili koljena dimnih plinova ;
4. Min. razmak od kotla do mjernog otvora: $2 \times D_{(\text{promjer dimnjače})}$;
5. Min. razmak od dimnjaka do mjernog otvora: $1 \dots 2 \times D_{(\text{promjer dimnjače})}$;
6. Izbjegavati modulacijski pogon, te težiti pogonu s konstantnom snagom ;
7. Osigurati potrebno oduzimanje topline (grijaća tijela otvorena) ;

Osnovne servisne veličine izgaranja :

Temp. dimnih plinova = **80°C...160 °C**

Struja mase dimnih plinova = **30 kg/h...260 kg/h**

Sadržaj CO₂ = **12 vol.%...14 vol.%**

Regulacija graničnih vrijednosti emisije za kotlove na kruto gorivo nazivnog učina od 4...1000 kW
(propisuju proizvođači uređaja – prema BImSchV stupanj 2):

Gorivo prema čl. 3 st. 1	Trenutak montaže kod novih instalacija	Nazivni toplinski učin u kW	Prašina u mg/m³	CO u mg/m³
Drvni peleti	Od 1. siječnja 2015.	≥ 4 do ≤ 1000	≤ 20	≤ 400
Drvena sječka	Od 1. siječnja 2015.	≥ 4 do ≤ 1000	≤ 20	≤ 400
Neobrađeno drvo koje nije u komadu (piljevina, strugotina i brusna prašina), drvni briketi	Od 1. siječnja 2015.	≥ 4 do ≤ 1000	≤ 20	≤ 400
Cjepanice	Od 1. siječnja 2017.	≥ 4 do ≤ 1000	≤ 20	≤ 400

Sigurnosne upute za skladište peleta



Zabranjen pristup neovlaštenim osobama
Vrata držati zatvorenima



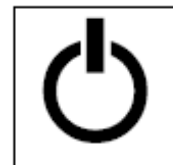
Zabranjeno pušenje, vatra i otvoreno svjetlo



Opasnost za život zbog ugljičnog monoksida (CO) bez mirisa,
kao i zbog nedostatka kisika



Opasnost od ozljeda zbog pokretnih sastavnih dijelova



Kotao na pelete isključiti prije punjenja skladišnog prostora



Prije ulaska pobrinuti se za dovoljnu prozračenost i tijekom
pristupa držati vrata otvorenima



Ulazak u skladište samo pod nadzorom osobe
koja stoji izvan njega



Zaštititi pelete od vlage



Punjenje samo pod uvjetima određenima
od instalatera grijanja i dobavljača peleta



HVALA NA PAŽNJI !

