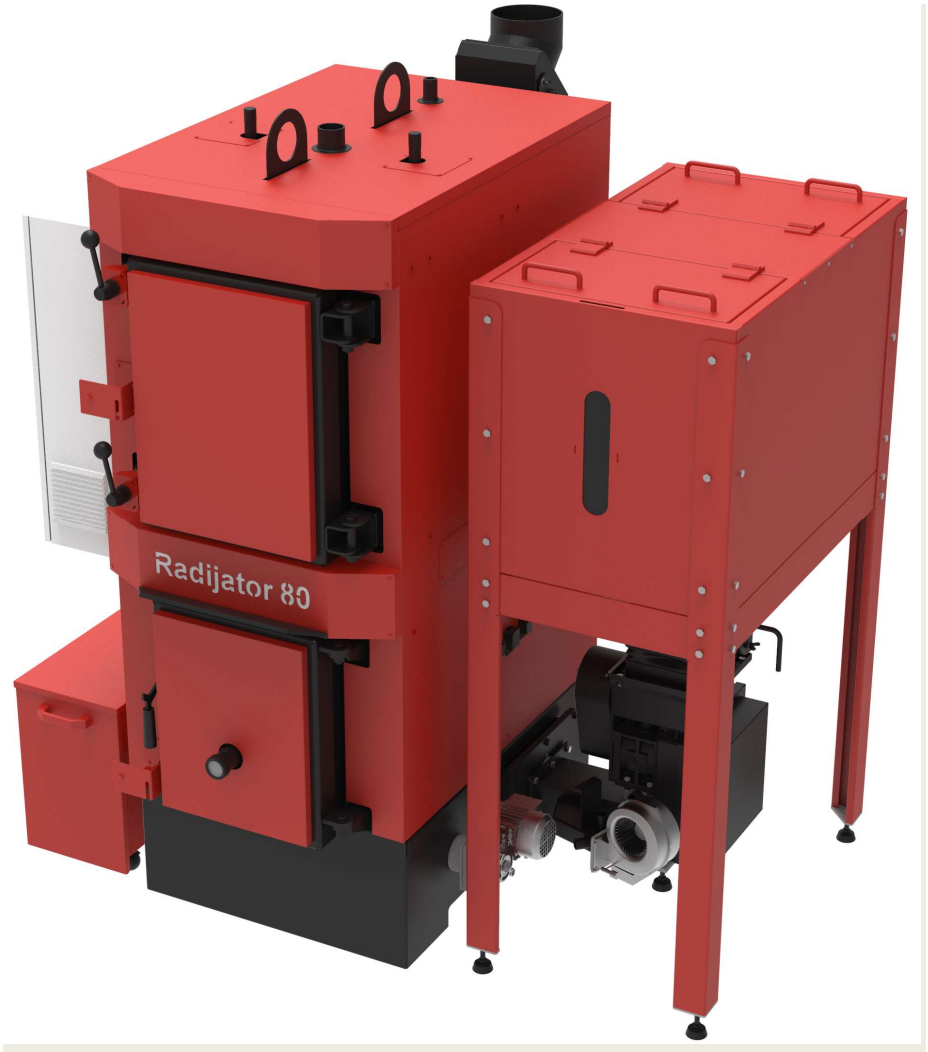
Management System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105067711

Kotao na BIOMASU

SERIJA TKAN 60-300kW



INSTRUKCIJE

Montaža, korišćenje i održavanje kotla

Sadržaj:

1. Važna upozorenja;
2. Opis kotla;
3. Montaža;
   - Opšta upozorenja;
   - Kotlarnica;
   - Priključenje na dimnjak;
4. Presek TKAN kotla sa opisom elemenata;
5. Tabela sa dimenzijama;
6. Hidraulična šema;
7. Objašnjenje rada automatike za TKAN;
8. Održavanje kotla
9. Garancija

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

1. Važna upozorenja

OPŠTA UPOZORENJA

- Nakon uklonjenog pakovanja uveriti se u kompletnost isporuke, i u slučaju nedostataka, obratiti se prodavcu koji je prodao kotao
- Kotao mora biti upotrebljen isključivo za namenu koju je predvideo proizvođač. Isključuje se bilo kakva odgovornost od strane proizvođača za štetu uzrokovanu osobama, životinjama ili stvarima, u slučaju grešaka pri montaži, regulaciji, održavanju ili nepravilnom korišćenju.
- U slučaju curenja vode isključiti uređaj sa električnog napajanja, zatvoriti napajanje vodom i obavestiti ovlašćeni servis ili ovlašćenog montera.
- Ovo uputstvo je sastavni deo uređaja i mora se čuvati sa pažnjom i mora ***UVEK*** pratiti uređaj i u slučaju promene vlasnika ili korisnika ili u slučaju priključenja na drugu instalaciju. U slučaju oštećenja ili nestanka tražiti novi primerak od ovlašćenog prodavca.

VAŽNA UPOZORENJA

Podsećamo da korišćenje uređaja na bio masu i čvrsto gorivo i koji imaju kontakt sa električnom energijom i vodom zahtevaju poštovanje sigurnosnih mera i to:

- Zabranjeno je korišćenje kotla od strane dece i osoba sa ograničenim mogućnostima bez pratnje
- Zabranjeno je korišćenje kotla na instalacijama sa radnom temperaturom većom od 90˚C i radnim pritiskom većim od 3 bara.
- Zabranjeno je korišćenje lako zapaljivh goriva (alkohol, nafta) radi bržeg paljenja drveta
- Zabranjeno je odlaganje lako zapaljivih materijala u blizini kotla i u blizini vrata za loženje. Pepeo se mora odlagati u zatvorene i nezapaljive spremnike.
- Zabranjeno je spaljivanje otpada i materijala čije sagorevanje prouzrokuje plamen ili opasnost od eksplozije (npr. plastične kese, piljevinu, ugljenu prašinu, blato itd.)
- Zabranjena je bilo kakva intervencija tehničkog lica ili čišćenje pre nego se kotao isključi sa električnog napajanja i to tako što se utičnica izvadi sa priključka elektro mreže.
- Zabranjena je izmena na sigurnosnim elementima.Obavezan je periodični pregled sigurnosnih elemenata u skladu sa zakonima države u kojoj je kotao namontiran.
- Zabranjeno je zatvaranje ventilacionih otvora na prostoriji u kojoj se nalazi kotao. Ventilacioni otvori su neophodni za pravilno sagorevanje
- Zabranjeno je izlaganje kotla atmosferskim neprilikama. Sam kotao nije predviđen za spoljnu montažu i ne sadrži sistem protiv smrzavanja.
- Zabranjeno je isključivanje kotla ukoliko spoljna temperatura može da padne ispod NULE (opasnost od smrzavanja)
- Za elektro napajanje velikih industrijskih kotlova serije TKAN koristi se trofazna el. energija. Ukoliko korisnik koristi agregate koji se uključuju kada nestane struje, obavezan je da proveri da u toj situaciji el. motori za transport peleta imaju isti smer kao i kada su na mrežnom napajanju. Ukoliko motori rade sa suprotnim smerom može

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

doći do velikih oštećenja na kotlu.

Minimalna udaljenost od zapaljivih materijala

- Obezbedite odgovarajuću udaljenost od zapaljivih materijala, ako je potrebno obezbediti zaštitu istih.
- Minimalna udaljenost od zapaljivih materijala je propisana zakonom- molimo da se o tome raspitate kod stručnih lica, koja se bave grejanjem, i dimničara.
- Minimalna udaljenost kotla i cevi za odvod dimnih gasova od slabo i prosečno gorivih materijala treba da bude najmanje 100mm.
- Minimalno rastojanje od lako zapaljivih materijala je 200mm, a isto važi i za materijale čija zapaljivost nije poznata.

Opasnost od požara!

- Skladištenje zapaljivih materijala i tečnosti u blizini kotla je zabranjeno.
- Obavezno upozorite korisnike o potrebnoj minimalnoj udaljenosti zapaljivih materijala od kotla.

Zapaljivost građevinskih materijala	
A ... nezapaljivi	azbest, kamen, građevinski kamen, keramičke zidne pločice, terakota, malter, cementna glazura (bez organskih dodataka)
B ... koji nisu lako zapaljivi	gipsane kartonske ploče, staklena vlakna, ploče od AKUMINA, IZOMINA, RAJOLITA, LIGNOSA, VELOKSA i HERAKLITA
C1 ... slabo gorivi	bukovo i hrastovo drvo, kompozitno drvo, filc, ploče od HOBREKSA, VERZALITA, UMAKARTA
C2 ... prosečno gorivi	drvo bora, tise i jele, kompozitni materijali
C3 ... lako zapaljivi	Asfalt, karton, celulozni materijali, iverica, pluta, poliuretan, polistiren, polipropilen, polietilen, podna vlakna

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

2. Opis kotla

Kotao TKAN je razvijen sa ciljem da RADIJATOR INŽENJERING ponudi tržištu kotao koji je po svojim mehaničkim i termičkim osobinama izrazito namenjen biomasi kao gorivu.

Koristeći uopšteni pojam „BIOMASA“ naravno da se pre svega misli na pelet, ali treba istaći i mogućnost loženja sa košticama voća i to pre svega višnja, trešnja. **Ukoliko korisnik želi da koristi neki oblik biomase koji nije naveden, obavezno treba da kontaktira službu konstrukcije i razvoja Radijator Inženjering-a ili ovlašćenog prodavca, jer vrlo često pojedini oblici biomase zahtevaju posebna, specifična rešenja sagorevanja**. Prilikom korišćenja navedenih goriva podrazumeva se automatska kontrola glavnih parametara rada. U svim navedenim primerima korišćenja biomase zahteva se određen stepen suvoće goriva.

Sa druge strane zahtevi tržišta su uvek okrenuti ka što većoj univerzalnosti goriva, tako da je TKAN moguće ložiti i sa drvetom i tada je loženje ručno.

Ložište TKAN industrijskih kotlova je znatno manje nego kod klasičnih kotlova na drvo. Zbog toga je loženje drvetom i iznošenje pepela otežano. Zaključak je da ih i ne treba upotrebljavati za sagorevanje velikih količina drveta, već samo za par dana. U tim situacijama treba koristiti štitnike ložišta kao i štitnike puževa za čišćenje pepela. Njihov izgled prikazan je u odeljku "Start rada na drvo".

Samo sagorevanje se u ovoj situaciji odvija pod prinudnom promajom ventilatora, tako da je TKAN u ovim uslovima efikasniji nego njegovi prethodnici koji funkcionišu po principu slobodne promaje.

Serija industrijskih kotlova TKAN proizvodi se u sledećim snagama: TKAN 60, TKAN 80, TKAN 100, TKAN 150, TKAN 200, TKAN 250 i TKAN 300.

KONSTRUKCIJA

Po spoljašnjem dizajnu, dimenzijama ložišta, otvorima za loženje i čišćenje TKAN je zadržao sve dobre osobine predhodnih modela po kojima je RADIJATOR INŽENJERING prepoznatljiv na tržištu.

Vodeni deo kotla, njegov način izmene toplote između dimnih gasova i vode putem cevnog izmenjivača, prilagođen je biomasi. Zbog primene ventilatora tj. prinudne promaje put dimnih gasova duži je nego kod standardnih kotlova. Iz istih razloga moguća je primena usmerivača dimnih gasova tzv. turbulatora koji dodatno povećavaju stepen iskorišćenja kotla. Turbulatori su spirale napravljene od šipkastog materijala. Ukoliko su uslovi eksploatacije takvi (pre svega misli se na dimnjak) da dolazi do previše dima na vratima kotla u fazi potpale ili da automatika teško ide u fazu gorenja, tehnički je opravdano koristiti kotao bez turbulatora (ili sa smanjenim brojem).

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Stepen korisnosti na pelet je preko 90%. Pri normalnim režimima temperatura dimnih gasova na izlazu je oko 160℃, a pri maksimalnim režimima je ispod 180℃. Ove vrednosti mogu u svakom trenutku da se očitaju na displeju.

Industrijski TKAN kotlovi **poseduju** izmenjivač od bešavnih cevi za montažu **ventila za termičko osiguranje oticanjem**. Na kotlovima postoje priključci koji omogućavaju laku montažu ventila koji direktno ubacuju vodu za termičko osiguranje u prostor kotla.

Svi delovi vodenog dela kotla izrađeni su od bešavnih cevi kvaliteta **ST 35.4** i kotlovskih limova debljine 5mm i više, u zavisnosti od snage kotla. Limovi su kvaliteta **1.0425 EU** standard odnosno **P265GH** standard **EUII.**

Ložište je po svojem principu rada tzv. „izviruće“, gde gorivo iz zone transporta ide vertikalno uvis tj. izvire do zone sagorevanja. Napravljeno je od masivnih izolacijskih materijala i sivog liva. Transport goriva obezbeđen je pužnim transporterima. Gorivo dolazi iz silosa zapremine od 457 Lit pa do 1610 Lit. u zavisnosti od veličine kotla.. U slučaju potrebe vrlo je lako, demontirati ceo sklop u tri nezavisne celine: silos **(sl.1 poz.4)**, mehanizam za nalaganje **(sl.1 poz.3)** i kotao sa ložištem **(sl.1 poz.1 i 2)**. Kod ložišta se izdvaja poseban sklop - POLUAUTOMATSKO ČIŠĆENJE LOŽIŠTA KOTLA. Kotao TKAN 60 nema pužnu osovinu za izbacivanje pepela u prostoru ložišta. Kotlovi TKAN 80 i TKAN 100 poseduju po jednu pužnu osovinu, a kotao TKAN 150 i veći tj. TKAN 200, TKAN 250 i TKAN 300 imaju po dve pužne osovine za izbacivanje pepela.

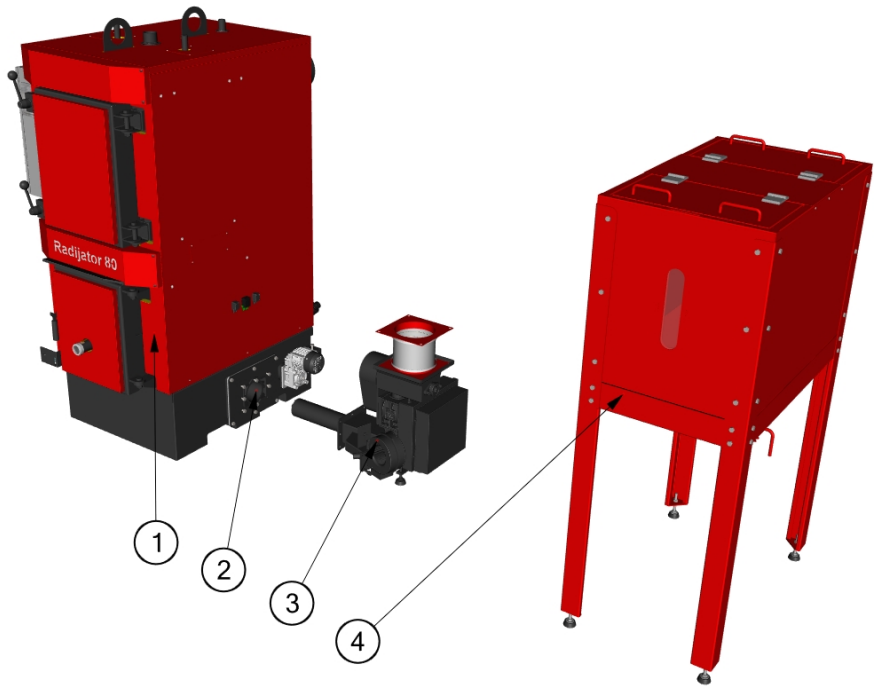
Veoma važna napomena u vezi konstrukcije TKAN industrijskih kotlova je da ona omogućuje i dodatnu opremu. Dodatna oprema se naručuje pre isporuke kotla, pojedini elementi se mogu i naknadno ugraditi na licu mesta, a neki moraju biti fabrički ugrađeni.

Elementi dodatne opreme su:

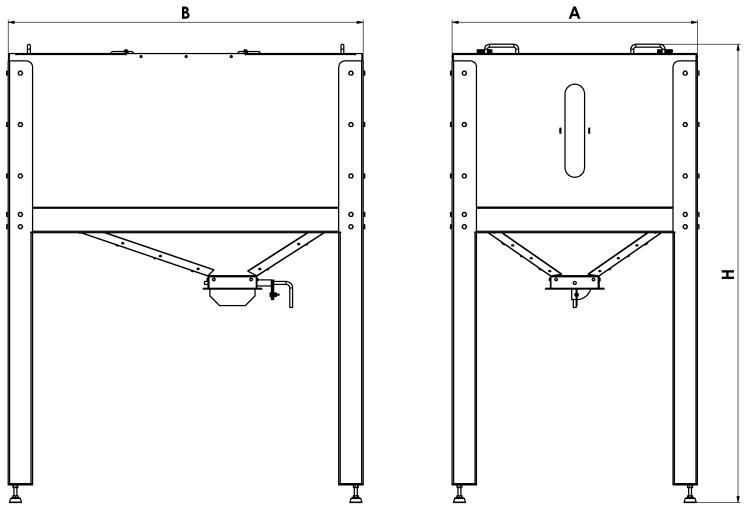
-**Veći dnevni silosi koji su uz kotao**. Standardni silosi **(slika 2)** su navedeni u tabeli sa dimenzijama, međutim ako kupac ima prostora u kotlarnici i želi veći tzv. dnevni silos prema posebnim dimenzijama, moguće je takav naručiti u proizvodnji Radijator Inženjeringa. Isporuka ovakvog silosa moguća je i naknadno kad je kotao već u kotlarnici.

-**Višednevni magacini za pelet**. Moguće je isporučiti i silose koji su kapaciteta i nekoliko desetina tona i koji su pužnim transportnim sistemom povezani sa malim dnevnim silosom. Punjenje ovakvih silosa vrši se iz tzv. džambo vreća od jedne tone kofičastim elevatorom. Ovu opremu takođe je moguće naknadno isporučiti.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs



Slika 1. Prikaz demontažnih celina kotla



Slika 2. Standardni silos za TKAN-kotlove

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Tabela 1. Dimenzije silosa

	DIMENZIJE				
	A	**B**	**H**	**V**	**Količina peleta koja staje u silosu**
	mm			**liters**	**kg**
TKAN 80	606	*1020*	*1736*	*290*	*180*
TKAN 100	810	*1176*	*1611*	*305*	*190*
TKAN 150	*1010*	*1456*	*1875*	*680*	*410*
TKAN 200/250/300	*1394*	*1830*	*1822*	*1600*	*1000*
	1394	*1830*	*2130*	*2330*	*1500*
	1394	*1830*	*2445*	*3115*	*2000*

Kod kotlova TKAN Integra 200/250/300 postoji mogućnost da se u kotlarnici ugradi jedna od tri varijante silosa, naravno po želji kupca. Gabaritne mere tih silosa prikazane su u tabeli 1.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

3. Montaža

3.1. Opšta upozorenja

Kotlovi TKAN su predviđeni za maksimalni radni pritisak od 3 bar-a i maksimalnu radnu temperaturu od 90 ºC, dakle oni spadaju u kategoriju toplovodnih kotlova. Rad kotla na većim vrednostima od navedenih može da dovede do velikih materijalnih šteta i ugrožavanja ljudskih života.

Strogo je zabranjeno reduciranje poprečnih preseka sigurnosnih vodova. Takođe, strogo je zabranjeno instaliranje sigurnosne opreme čiji je radni pritisak veći od 3 bar-a. Preporučuje se ugradnja ventila za termičko osiguranje oticanjem i to u skladu sa zakonom države u kojoj se oprema instalira.

Kotao je sa ventilatorom, automatikom, mehanizmom za transport peleta, eventualno i sa mehanizmom za čišćenje ložišta ili cevnog snopa. Svi ovi uređaji koriste napajanje 230V ili 3x 380V, tako da nepravilno instaliranje i neoprezno rukovanje mogu da ugroze ljudski život strujnim udarom.

Pre puštanja kotla u rad proveriti da li je smer motora mehanizma za transport peleta takav da obezbeđuje dotok peleta u ložište. Takođe, ako se u slučaju nestanka el. energije koriste agregati proveriti da li je smer motora takav da pelet ide u prostor za loženje. U suprotnom može doći do trajnih oštećenja na kotlu.

Prilikom svake intervencije na elektro sistemu kotla (npr. promena elektro grejača za potpalu, intervencija na motoru reduktora ili ventilatora itd.) obavezno isključiti glavno napajanje i to tako što se izvadi utičnica iz priključka mrežne instalacije. Na ovaj način izbegavaju se mogući strujni udari i ugrožavanje ljudskih života tehničkih lica koja izvode intervenciju.

Kotao na čvrsto gorivo i prinudnom promajom treba instalirati prema važećim normama i zakonskim propisima. Svaka izmena ili na mehaničkoj konstrukciji ili na električnoj instalaciji smatraće se narušavanjem garancijiskih uslova i dovešće do njenog narušavanja.

Prilikom unošenja kotla u kotlarnicu veoma često se dešava da kompletan kotao ne može da prođe kroz postojeća vrata ili mu smeta neki drugi objekat u kotlarnici. Veoma je lako u takvim situacijama rastaviti kotao na tri osnovna sklopa:

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

- vodeni izmenjivač sa ložištem
- mehanizam za transport peleta
- silos

Fabrički položaj silosa je sa desne strane kotla. Ukoliko kupac želi sa leve strane, prilikom naručivanja mora da naglasi.

Osnovni zahtevi koje treba ispoštovati prilikom montiranja su:

Prilikom postavljanja kotla treba voditi računa o njegovoj bočnoj i udaljenosti zadnje strane od mogućih prepreka. Na taj način ostavlja se mogućnost prilaza radi čišćenja pepela iz kotla ili eventualnog demontiranja sklopa mehanizma za transport peleta. Detaljnije u odeljku 3.2.

Kotao može da bude priključen na otvoreni sistem centralnog grejanja, ali i na zatvoren sistem centralnog grejanja. U slučaju priključenja na zatvoreni sistem, preporučuje se ugradnja ventila za termičko osiguranje oticanjem, što je određeno i odgovarajućim zakonima svake države u kojoj se kotao priključuje. Kod ove serije kotlova treba koristiti ventile za termičko osiguranje sa direktnim ubacivanjem hladne vode u kotao. Za montažu ovih ventila na samom kotlu postoje odgovarajući priključci.

Ako u kotlarnici gde se kotao instalira dolazi do čestih prekida el. energije koristiti dodatne mere bezbednosti i zaštite rada kotla. Ako postoje delovi instalacije koji su „potopljeni„ tj. na nižem su nivou od kotla i nekih grejnih tela, onda se preporučuje otvoreni sistem grejanja.

Kotao mora da se nalazi na sigurnoj udaljenosti od lako zapaljivih materijala.

Električno napajanje kotla je 3x380V (izuzev za TKAN 80) i 50Hz i priključenje svih uređaja koje kotao sadrži treba uraditi prema vazećim propisima i priključenje radi lice sa odgovarajućim ovlašćenjem.

Priključenje na dimnjak takođe se radi prema obavezujućim propisima kao i preporukama proizvođača što se može videti u narednom tekstu.

3.2 Kotlarnica

Kotlarnica mora biti obezbedjena od smrzavanja.

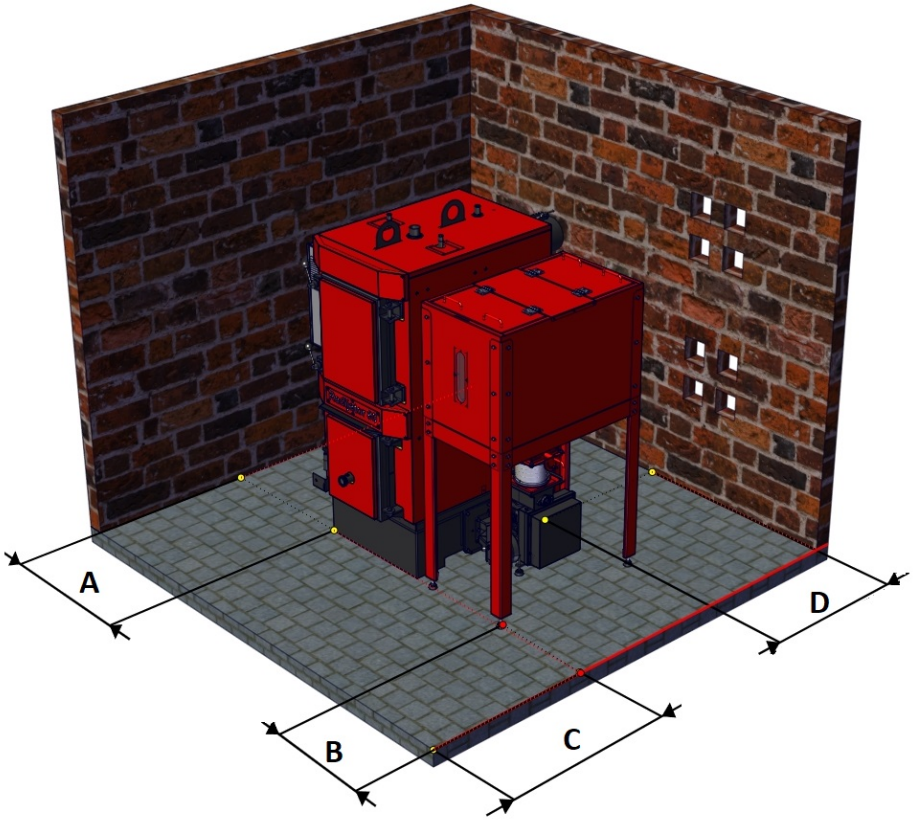
Podloga za kotao u kotlarnici mora biti od nezapaljivog materijala. Preporučene vrednosti udaljenosti sve četri strane kotla u odnosu na zidove kotlarnice ili neka druga kruta tela (akomulacioni bojler itd.) prikazane su na ***slici 3***.

Ove vrednosti udaljenosti omogućavaju siguran pristup prilikom loženja, dovoljan prostor za čišćenje i nesmetan pristup ventilatoru, mehanizmu za transport peleta, el. grejaču za potpalu i ventilu za punjenje i pražnjenje. Kotao sa svoje strane suprotno od silosa treba da bude udaljen od zida od 500 do 600mm i to samo kada ima poluautomatsko čišćenje ložišta. Taj prostor je potreban za manipulaciju sa kutijom za pepeo

Ukoliko kotao nema poluautomatsko čišćenje pepela onda je dovoljno da bude 100mm udaljen od zida. Sa strane silosa kotao treba udaljiti od zida od 400 mm do 900 mm (mereno od silosa) u zavisnosti od snage kotla. Te mere su u daljem tekstu date tablično za svaku snagu. Ovaj prostor je potreban u slučaju bilo kakvih većih intervencija na mehanizmu za transport peleta, odnosno u situaciji kada ga treba demontirati od kotla. Prostor sa zadnje strane kotla treba da

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

omogući lak pristup dimnjači i otvorima za čišćenje pepela na njoj. Sa prednje strane kotla potrebno je omogućiti lako otvaranje svih vrata i eventualno omogućiti ugrađivanjepneumatskog čišćenja.



Slika 3. Pozicioniranje kotla u kotlarnici

Tabela 2. Pozicioniranje kotla u kotlarnici

	DIMENZIJE			
Tip kotla	**A* (mm)**	**B (mm)**	**C (mm)**	**D (mm)**
TKAN 60	100	400	1000	800
TKAN 80	500	400	1000	800
TKAN 100	500	400	1000	800
TKAN 150	500	550	1000	1000
TKAN 200	600	650	1000	1000
TKAN 250	600	900	1000	1100
TKAN 300	600	900	1000	1100

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

NAPOMENA: Svi kotlovi osim kotla TKAN 60 imaju poluautomatsko čišćenje.

Kotlarnica mora da ima potrebnu ventilaciju, odnosno dovoljno velike otvore za ulaz svežeg i izbacivanje potrošenog vazduha.

Ukupna površina ovih otvora je minimalno 200cm² za snage do 80kW a za snagu preko 80kW površina mora biti veća za jos 2cm² po kW.

$$A = 200cm^2 + \frac{2cm^2}{kW} \times (\sum Q_n - 80kW) \qquad \sum Q_n = \text{ moguće snage preko 80kW}$$

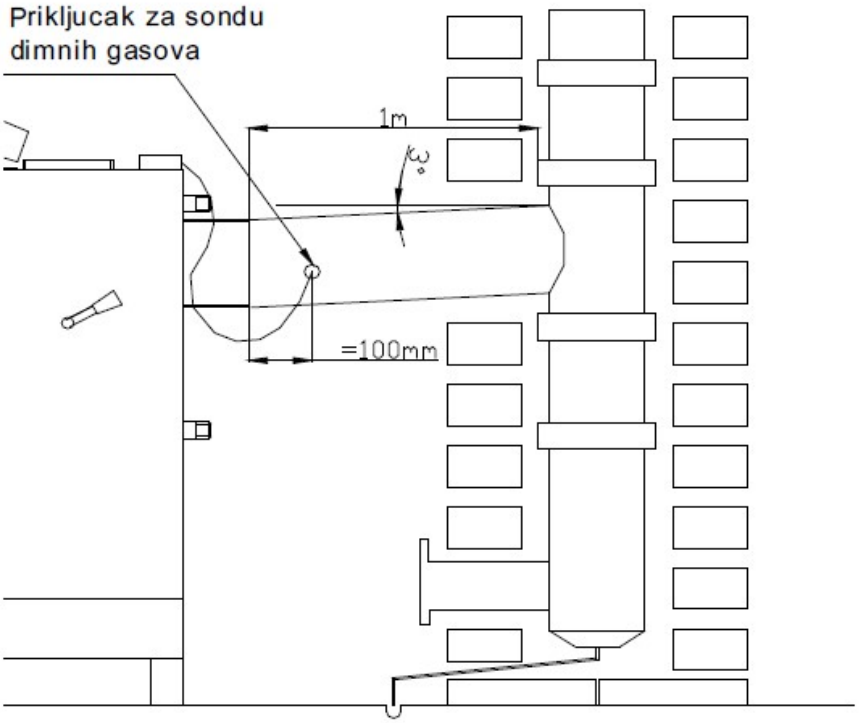
Nedostatak dovoljne ventilacije u kotlarnici može da uzrokuje više problema u radu kotla. Glavni problem je nemogućnost postizanja visokih temperature izlazne vode tj. ne postizanje maksimalne snage što dovodi do kondezovanja u kotlu.

- ✓ Uzeti u obzir neophodan minimalni prostor koji je potreban za prilaz sigurnosnim elementima i za izvršenje operacija čišćenja i servisa elektro i mehaničkih komponenti;
- ✓ Utvrditi da li je stepen električne zaštite u skladu sa karakteristikama prostorije u kojoj ce kotao biti smešten;
- ✓ Zabranjeno je izlaganje kotla atmosferskim neprilikama. Sam kotao nije predviđen za spoljnu montažu i ne sadrži sistem protiv smrzavanja;
- ✓ Zabranjeno je zatvaranje ventilacionih otvora na prostoriji u kojoj se nalazi kotao. Ventilacioni otvori su neophodni za pravilno sagorevanje.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

3.3 Priključenje na dimnjak

Najoptimalnije postavljanje kotla na dimnjaču je takvo da prava koja spaja centar izlaza dimnih gasova iz kotla i centar priključenja na dimnjak bude u blagom usponu (do 3%) (pogledati **sliku 4**).



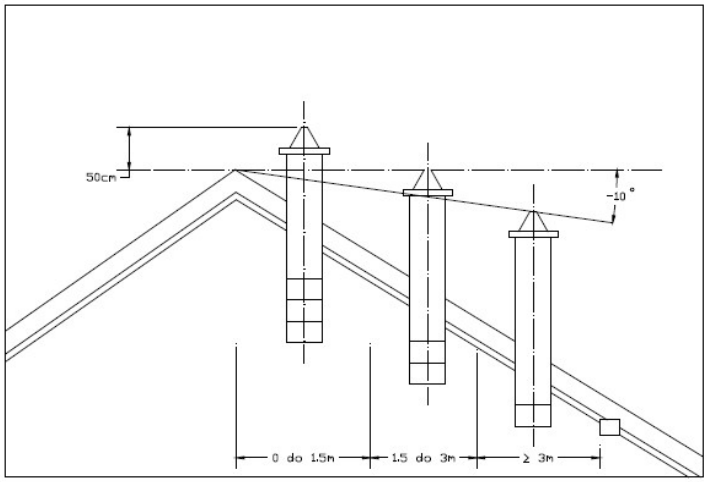
Slika 4. Prikaz priključenja na dimnjak

Treba izbegavati ako je moguće lukove, a ako nije onda je maksimalni broj lukova(2). Dimni kanal od kotla do dimnjaka poželjno je izolovati, posebno ako ima lukova i dužih deonica.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Na dimnoj cevi, približno 100mm od dimnjače kotla, treba izbušiti otvor i montirati uložak za temperaturnu sondu dimnih gasova. Bez informacije o temperaturi dimnih gasova nema ni automatskog režima rada kotla. Sam dimnjak treba da je napravljen od keramičkih cevi, oko njih treba da je izolacija debljine 3 - 5cm i zadnji spoljni sloj je cigla ili specijalni dimnjački elementi. Ako dimnjak ipak nije od keramike već od cigle, površina svetlog preseka takvog dimnjaka mora da bude 30% veća nego ovakva površina keramičkog dimnjaka.

Dimnjak mora da ima i vratanca za čišćenje a ona moraju dobro da dihtuju. Izlaz dimnjaka na krovu mora da bude po određenim propisima. Razlikuju se dva slučaja: ako je ugao krova manji od 12º I ako je ugao kroba veći od 12º. Za ugao manji od 12º visina dimnjaka iznad krova je 1m a za ugao veći od 12º pogledati sliku 5.



Slika 5. Visina dimnjaka

Ukoliko mislite da je dimnjak prejak i da isuviše hladnog vazduha prolazi kroz kotao, na izlazu iz kotla postoji klapna kojom može da se smanji protok izduvnih gasova. Dimnjak treba redovno da se čist ili barem jedanput godišnje.

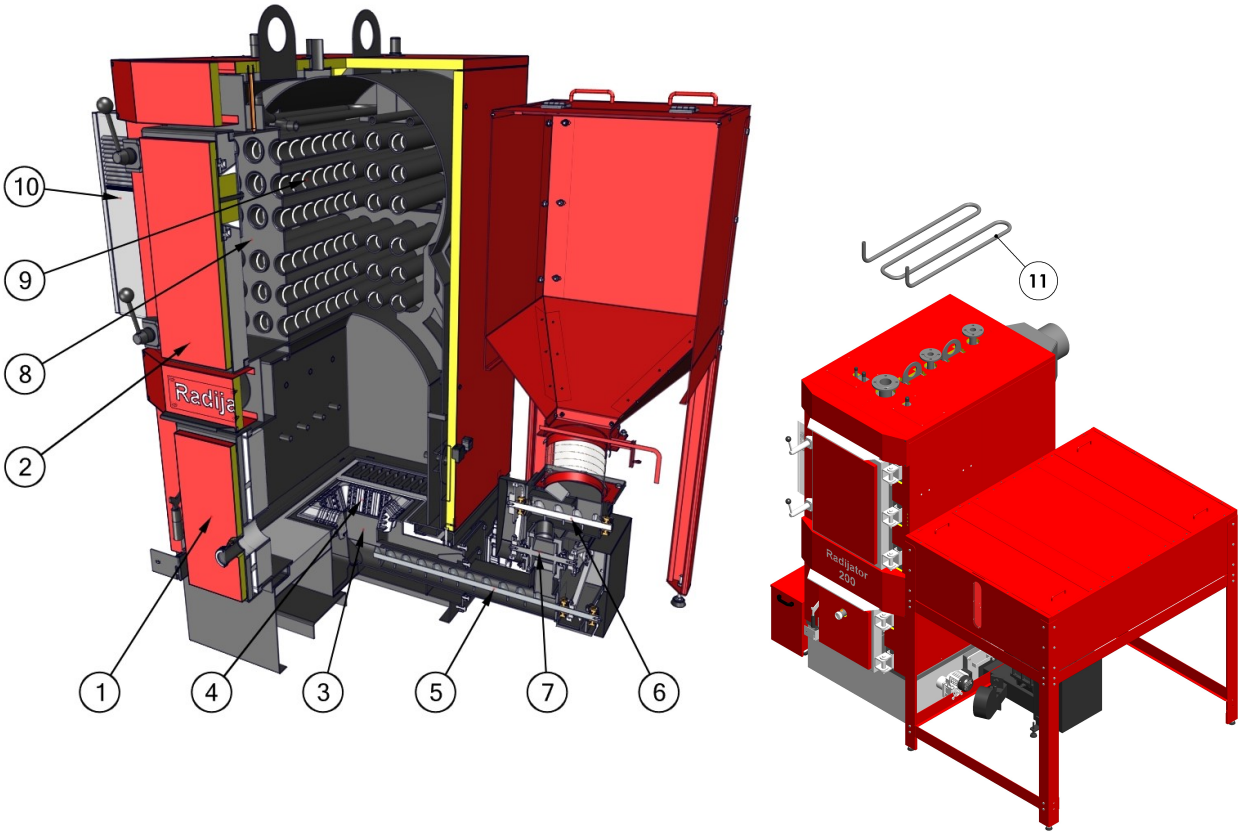
Ukoliko dimnjak nije propisne visine, poprečnog preseka ili ako se ne čisti moguće su komplikacije u radu kotla. Pre svega nije moguć visokotemperaturni rezim rada, tj. nema maksimalne radne snage, a posledice toga je pojava kondezacije što utiče na radni vek kotla.

Slab dimnjak je glavni razlog da u toku potpale kotla ili u toku rada imamo pojavu dima na gornjim ili donjim vratima, naročito pri većim brojevima obrtaja ventilatora.

Ukoliko prilikom potpale kotla ima previše dima na vratima i u kotlarnici, ili temperatura dimnih gasova nema dovoljan rast da kotao krene u radni režim a sve zbog nedovoljno jakog dimnjaka, tehnički je opravdano izvaditi žičane turbulatore iz cevnog izmenjivača.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

4. Presek TKAN kotla sa opisom elemenata

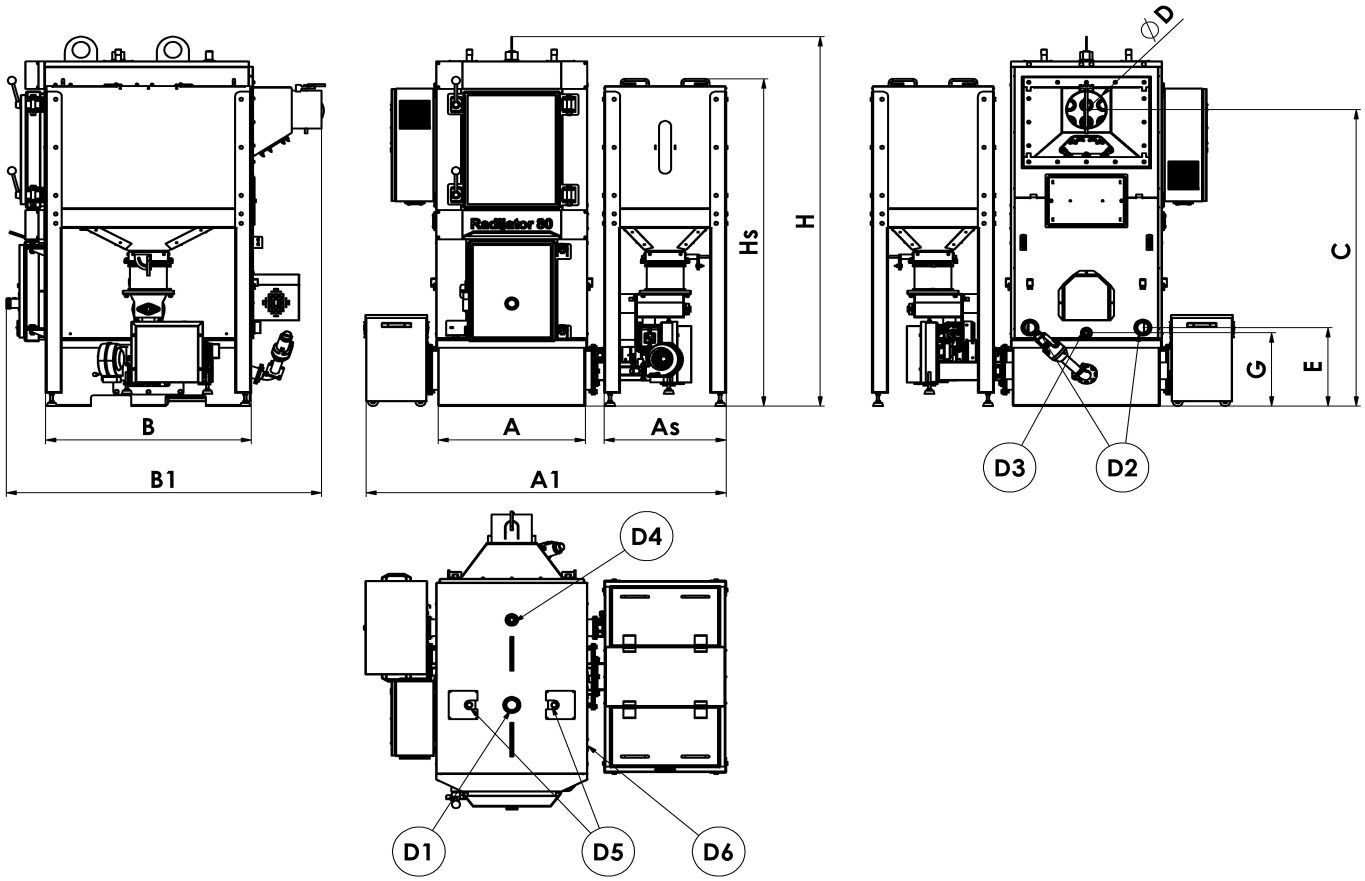


Slika 6. Presek kotla TKAN

1. Vrata za loženje i potpalu
2. Vrata za čišćenje cevnog izmenjivača i samog kotla
3. Ložište
4. Liveni segmenti
5. Donja osovina pužnog transportera
6. Gornja osovina pužnog transportera
7. Ćelijasti dozator (valvola)
8. Cevni izmenjivač
9. Turbulatori
10. Automatika
11. Izmenjivač termičkog osiguranja

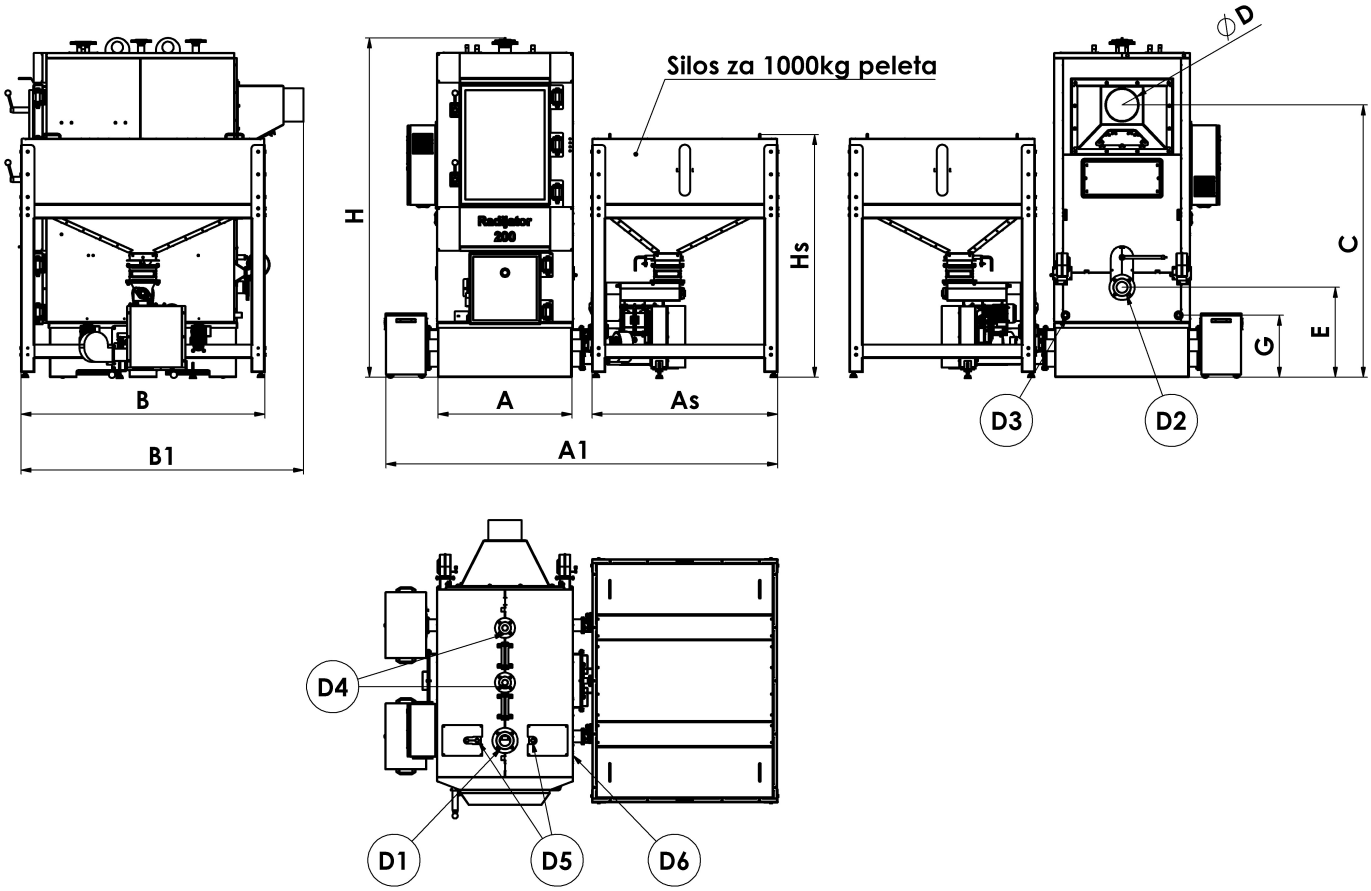
Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

5. Tabela sa dimenzijama



Slika 7. Crtež sa dimenzijama i priključcima za TKAN 80, TKAN 100 i TKAN 150

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs



Slika 8. Crtež sa dimenzijama i priključcima za TKAN 200, TKAN 250 i TKAN 300

Priključci:

- D1-Priključak za toplu vodu
- D2-Priključak za hladnu vodu
- D3-Priključak za punjenje i pražnjenje
- D4-Priključak za sigurnosnu grupu (I-sigurnosni ventil pritiska; II-vod otvorenog sistema)
- D5-Priključak za ventil termičkog oticanja
- D6-Priključak za sondu ventila termičkog osiguranja

Na crtežu sa dimenzijama za TKAN 200, TKAN 250 i TKAN 300, prikazan je silos koji moze da primi 1000kg peleta, u tabeli sa dimenzijama date su vrednosti za isti. U slucaju da se kupac odluci za neku drugu varijantu silosa potrebno je kontaktirati Radijator Inženjering kako bi se dobile informacije vezane za gabarite tog silosa.

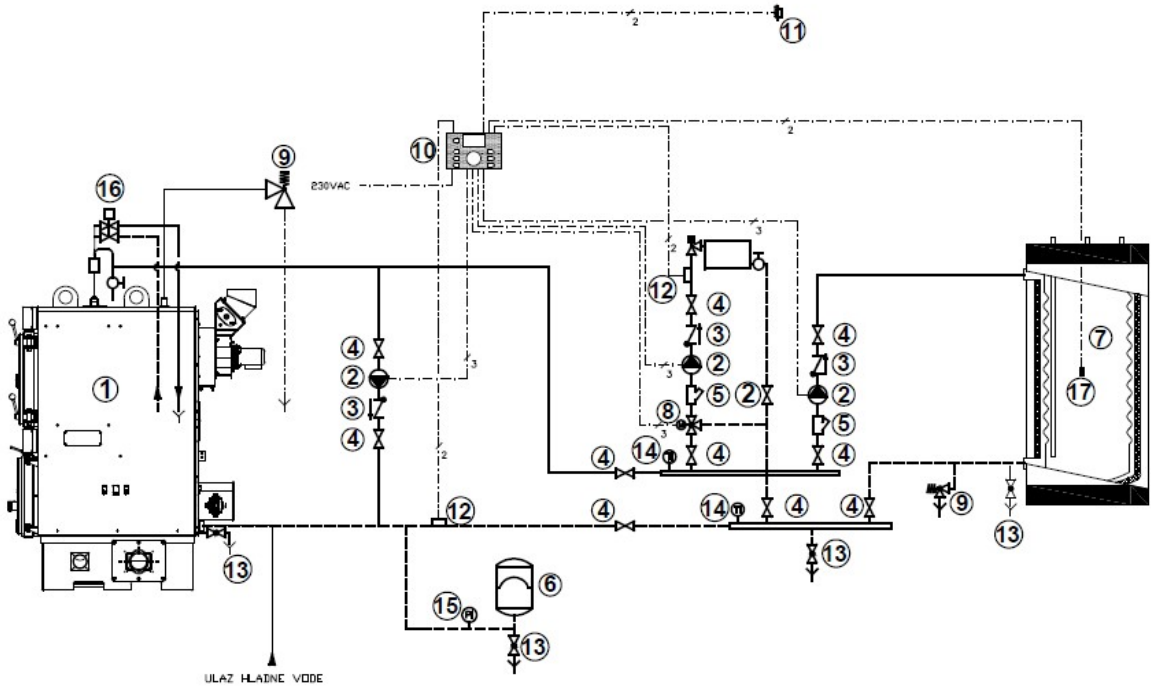
Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Tabela 3. Dimenzije kotlova

Tip kotla			TKAN 60	TKAN 80	TKAN 100	TKAN 150	TKAN 200	TKAN 250	TKAN 300
Snaga		kW	60	80	100	150	200	250	300
Radni pritisak		kPa	300	300	300	300	300	300	300
Probni pritisak		kPa	450	450	450	450	450	450	450
Zapremina vode u kotlu		L-cca	276	368	460	690	920	1150	1380
Masa kotla + masa silosa		kg	655+ 106	915+ 100	1073+ 110	1665+ 162	2260+ 180	2800+ 220	3080+ 220
DIMENZIJE	A	mm	680	730	730	850	1005	1260	1260
	A1		1355	1787	2080	2395	2945	3456	3455
	As		610	610	810	1010	1394	1394	1394
	B		1020	1020	1176	1456	1830	1830	1830
	B1		1518	1565	1727	2070	2121	2546	2546
	C		1125	1573	1573	1681	2044	2114	2114
	ØD		200	200	200	250	250	300	300
	E		675	417	417	785	675	707	707
	G		360	389	389	360	465	467	467
	H		1564	1960	1960	2151	2547	2663	2663
	Hs		1740	1736	1611	1875	1822	1822	2070
	D1	col	6/4"	2"	2"	2"	DN80 NP6	DN80 NP6	DN80 NP6
	D2		6/4"	2"	2"	2"	DN80 NP6	DN80 NP6	DN80 NP6
	D3		1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
	D4		3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	DN40 NP16	DN40 NP16	DN40 NP16
	D5		1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
	D6		1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

6. Hidraulična šema



Slika 9. *Hidraulička šema TKAN 80*

1. Toplovodni kotao na pelet
2. Cirkulaciona pumpa
3. Nepovratni ventil
4. Zaporna slavina
5. Hvatač nečistoća
6. Zatvorena ekspanziona posuda
7. Bojler sanitarne tople vode
8. Trokraki mešni ventil
9. Ventil sigurnosti
10. Upravljačka jedinica-regulator
11. Spoljni senzor temperature
12. Cevni senzor temperature
13. Slavina za punjenje i pražnjenje
14. Termometar
15. Manometar
16. Ventil za termičko osiguranje
17. Senzor akumulatora tople vode

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

7. Objašnjenje rada automatike TKAN

Prvo puštanje kotla u rad obavlja tehničko lice koje ima sertifikat izdat od strane Radijator Inženjeringa. Obavezna je obuka korisnika kotla.

Na taj način to lice je ovlašćeno da prijavi servisnoj službi u samoj fabrici vreme kada je kotao počeo da radi i u kakvom je stanju kotao bio prilikom prvog paljenja, dok kopiju izveštaja o puštanju kotla u rad zadržava. Garancija i uputstvo za upotrebu se daje kupcu. Jedan primerak garancije se šalje proizvođaču.
Ako garancija nije ispunjena, ona nije važeća.

Samo kotlovi koji su pušteni u rad od strane ovlašćenog tehničkog lica podležu uslovima kompletne garancije od dve godine.
Naredni tekst je namenjen samom korisniku kotla, kao jedna vrsta podsetnika, da ako ugasi kotao (npr. zbog čišćenja) bude u stanju da samostalno pokrene kotao.

Parametri vezani za rad kotla a koji su dostupni korisniku su na samom displeju.Ostale parametre koji su u tzv. skrivenom meniju ne treba menjati bez saglasnosti tehničkog lica koje je pustilo kotao u rad ili same fabrike.

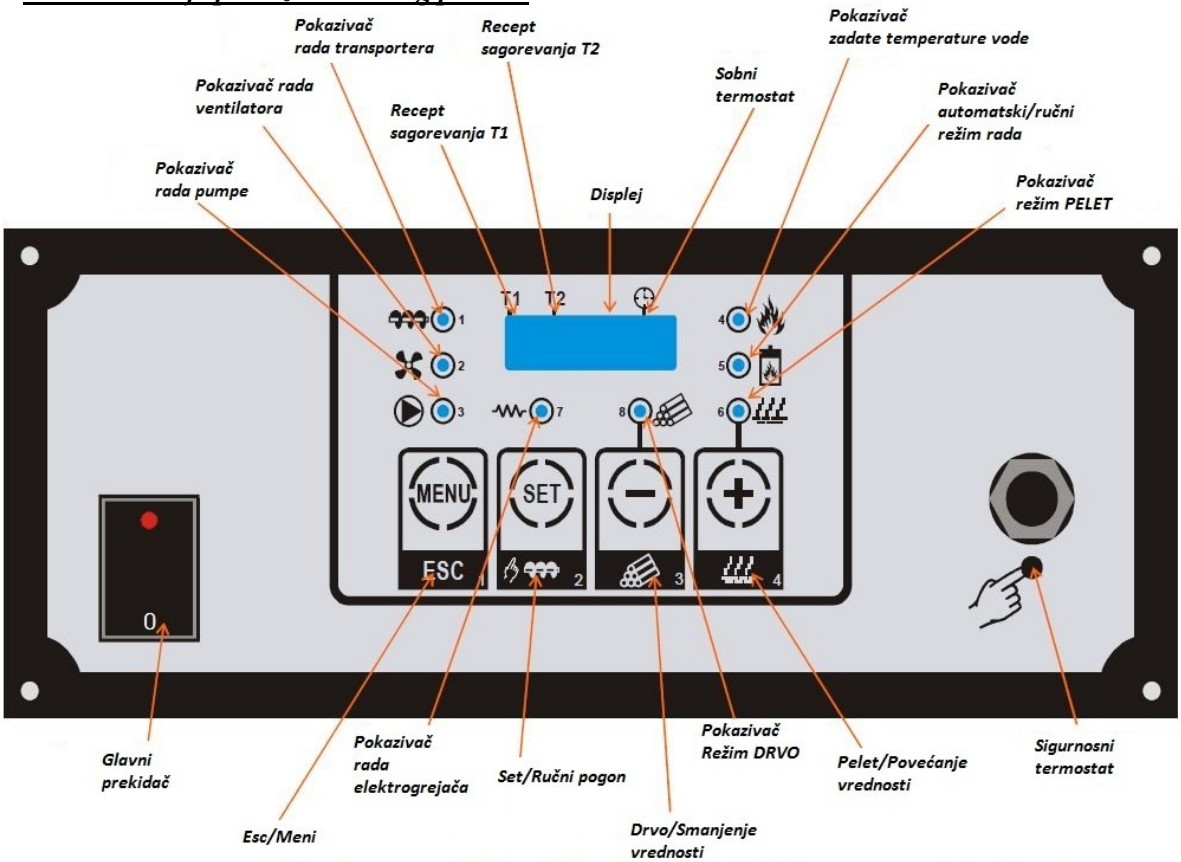
Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Displej automatike

Komandni panel sačinjavaju:

Glavni prekidač, dugme sigurnosnog termostata, displej, grupa komandnih tastera (dugmića), grupa svetlosnih dioda pokazivača

<u>Sledeća slika je prikaz kontrolnog panela.</u>



Slika 10. Prikaz kontrolnog panela

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Komandni tasteri

U DONJEM DESNOM UGLU SVAKOG KOMANDNOG TASTERA OZNAČEN JE BROJ.
- **UKLJ.-ISKLJ.PELET/+KOMANDNO DUGME 4 :** Uključuje rad sistema na pelet kao gorivo kada se drži neprekidno 5 sekundi**.** Takođe isključuje sistem iz rada gde se kao gorivo koristi pelet držeći ovaj taster neprekidno 5 sekundi. Pritiskom u **Meniju (Menu)** povišava vrednost parametara.
- **UKLJ.-ISKLJ.DRVO/- KOMANDNO DUGME 3 :** Uključuje rad sistema na čvrsto gorivo kada se drži neprekidno 5 sekundi**.** Takođe isključuje sistem iz rada na čvrsto gorivo držeći ovaj taster neprekidno 5 sekundi. Pritiskom u **Meniju (Menu)** snižava vrednost parametara**.**
- **SET/Puž KOMANDNO DUGME 2 :** Kada se neprekidno drži pritisnutim u režimu ISKLJUČEN uključuje se ručno punjenje ložišta peletom. Tokom ove radnje na displeju će biti prikazan natpis "**LoAd**". Ručno punjenje ložišta peletom se završava kada pustite ovaj taster.

Pritiskom u **Meniju (Menu)** menja prikaz od koda parametara do vrednosti i odobrava se sačuvanje novog podešenja.
- **ESC/Menu KOMANDNO DUGME 1 :** Ovim tasterom se ulazi/izlazi iz **Menija (Menu).** Ukoliko menjate podešavanja i pritisnete ovo dugme, promene u podešavanjima neće biti sačuvane.

NAPOMENA:
U režimu **Isključen (OFF)** ili u režimu **Gašenje** možete resetovati prikaz Alarma pritiskom na tastere **+** ili **-**, ali ako je uzrok alarma i dalje prisutan alarm će se ponovo uključiti.

Svetleće diode

1. **Svetleća dioda Puž: UKLJUČENA** kada je ventilator za pomaganje sagorevanja radi.
2. **Svetleća dioda Ventilator: UKLJUČENA** kada je ventilator za pomaganje sagorevanja radi.
3. **Svetleća dioda Pumpa P: UKLJUČENA** je kada pumpa radi**. TREPĆE** kada je pumpa isključena od strane sobnog termostata.
4. **Svetleća dioda Kotao: UKLJUČENA** kada je temperatura vode u kotlu ispod vrednosti **T-KOTAO[A03]– ModulacijaDelta1[A05]. TREPĆE** kada je temperatura vode u kotlu iznad zadate temperature. **ISKLJUČEN** kada je temperatura vode u kotlu iznad temperature **T-KOTAO[A03].**
5. **Svetleća dioda Izduv : UKLJUČENA** kada je temperatura izduva iznad **T-IZDUV-UKLJ[F18]. TREPĆE** tokom režima predgašenje.
6. **Svetleća dioda Pelet : UKLJUČENA** kada kotao radi na u modu pelet**. TREPĆE** tokom režima predgašenje **(Vreme predgašenja[t06])**.
7. **Svetleća dioda Grejač paljenja : UKLJUČENA** kada je radi grejač za paljenje**.**
8. **Svetleća dioda Drvo : UKLJUČENA** kada kotao radi u modu na čvrsto gorivo**.**
9. **Svetleća dioda Recept 1 : UKLJUČENA** kada je izabran Recept 1.
10. **Svetleća dioda Recept 2 : UKLJUČENA** kada je izabran Recept 2.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

11. **<u>Svetleća dioda Chrono</u> : UKLJUČENA** kada je ulaz **Chrono** zatvoren

Displej

<u>Displej\Režim\Alarmi\Temperatura</u>:Četvoro cifreni/slovni Displej prikazuje temperaturu vode u kotlu, radni režim i eventualne alarme

Prikaz	Opis	Prikaz	Opis
OFF	Isključen (OFF)	Mod	Modulacija
Chc	Provera	MAn	Mirovanje
Acc	Paljenje	Si c	Sigurnosni režim
Stb	Stabilizacija	SPE	Gašenje
rEc	Ponovno paljenje	ALt	Isključen sistem sa alarmima

Prikaz	Opis	Prikaz	Opis
tSi c	Otvoren je priključak sigurnosnog termostata – tastera za ručno resetovanje	SPAc	Slučajno gašenje
Si c	Sigurnosni režim	Sond	Očitavanje sonde van opsega
Acc	Ne uspelo paljenje		

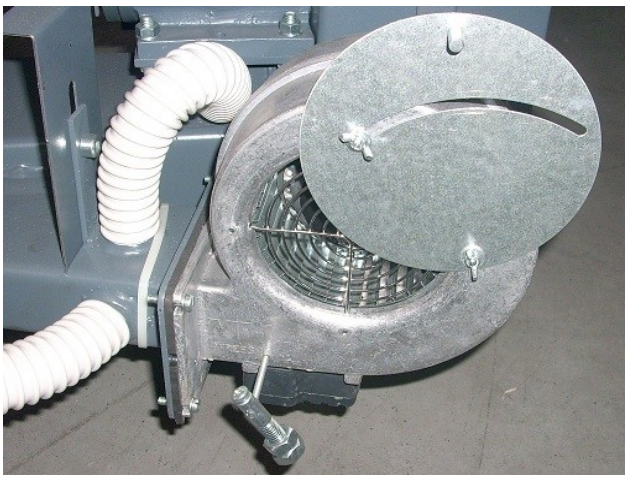
NAPOMENA:
- Uključivanje Termoleguratora putem Glavnog prekidača, Kod proizvoda i Verzija firmera su prikazane u dužini od 2 sekunde.

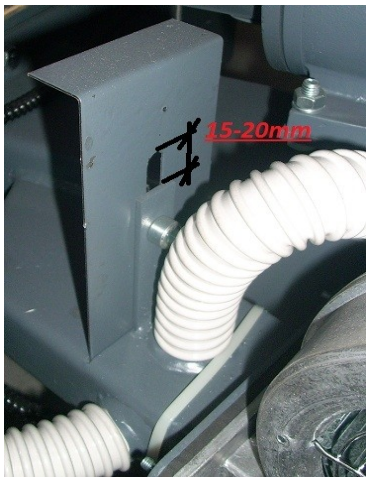
Prikaz	Opis	Prikaz	Opis
St08	Kod proizvoda	Ur 10	Verzija programa

Start rada kotla na biomasu

- Kotao priključen na hidraulički sistem.
- Izbušiti otvor prečnika 4 mm na gornjoj strani dimne cevi u zoni koja je veoma blizu dimnog izlaza kotla.
- Uveriti se da je mehanizam za transport peleta čvrsto oslonjen na pod, da je klapna ventilatora maksimalno otvorena i da je vođica klapne za sigurnosni vazduh od 15 do 20 mm. **(slika 11. i 12.)**

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs





Slika 11. Položaj klapne ventilatora ***Slika 12. Položaj max. otvorene klapne vent.***

- Utičnice (trozana i monofazna) na zadnjoj strani kotla spojiti sa glavnim mrežnim napajanjem.Trofazna je potrebna za rad motora dozera, dok je monofazna neophodna za fen ventilatora.
- Sipati manju količinu peleta u silos i zatvoriti ga.
- Pre same faze potpale, štitnike skinuti sa ložišta.
- U ovoj fazi potrebno je ubaciti pelet u komoru za sagorevanje i to radom transportnog mehanizma za pelet (pellet feeding system). Na taj način postižemo kontinualno raspoređen pelet od komore za sagorevanje pa do silosa. Do pokretanja mehanizma za pelet može doći samo u fazi rada kada na displeju piše „OFF“. Tada pritiskom na komandno dugme 2 koje u svom donjem delu i ima simbol za pužni transporter, dolazi do pokretanja mehanizma. Sve dok držimo dugme pritisnuto mehanizam radi. Kada dugme pustimo mehanizam stane.

  Nalaganje komore peletom tzv. ručnom komandom vršiti nešto niže do početka delova od sivog liva, što je prikazano **slikom 13**.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Slika 13. Prikaz nivoa peleta

- Sada kada imamo pelet u komori za sagorevanje i kada je on u zoni grejača za potpalu, možemo da startujemo početak rada kotla.
  Start se izvodi tako što pritisnemo i držimo komandno dugme 4 više od 3 sekunde. Na donjem delu ovog dugmeta prikazan je i simbol za rastresit materijal, odnosno pelet.
  U trenutku kada kotao krene u potpalu na displeju piše Chc i u ovih nekoliko sekundi radi samo ventilator. Za vreme ove faze automatika proverava da li su svi uređaji neophodni za rad zaista i priključeni.
  Sledeći korak je kada na displeju piše Acc. Ovo je oznaka faze paljenja. Tada se osim ventilatora pali i grejač za potpalu što se vidi i na automatici jer sijaju signalne lampice sa brojevima 2 i 7. U fazi potpale u jednom trenutku treba očekivati da se uključi i sistem za transport i da se nivo peleta u komori dopuni. Idealno je da kad posle ove dopune pelet bude do samog početka delova od sivog liva.
  Kotao je u fazi potpale sve dok dimni gasovi ne pređu temperaturu koja je određena parametrom **F18**. Prema fabričkim podešavanjima ova temperatura je **50**˚C. Prvo se pojavi dim a u periodu od 7 do 10 minuta i plamen.
- Kada dimni gasovi pređu graničnu temperaturu paljenja na displeju se pokazuje natpis Stb. Ovo znači da je kotao u fazi stabilizacije plamena tj. sada automatika meri da li dimni gasovi imaju dovoljan prirast za određeno vreme. Ventilator radi prema parametru za fazu stabilizacije, a i dolazi do dopune ložišta peletom takođe prema parametrima puža u fazi stabilizacije. U trenutku kada je i ovaj faktor zadovoljen kotao ide u radni režim.
- Kotao je u radnom režimu kada na displeju ne piše ništa osim trenutne temperature vode u kotlu. Treba sačekati od 20 do 30 minuta i videti da li pelet gori na vrhu komore za sagoravanje. Takođe u ovom periodu treba pratiti i kolika je temperatura dimnih gasova. To se radi tako što se kratko pritisne komandno dugme 1 pa dugme 3 i na kraju dugme 2. Na displeju je tada broj koji označava temperaturu dimnih gasova.

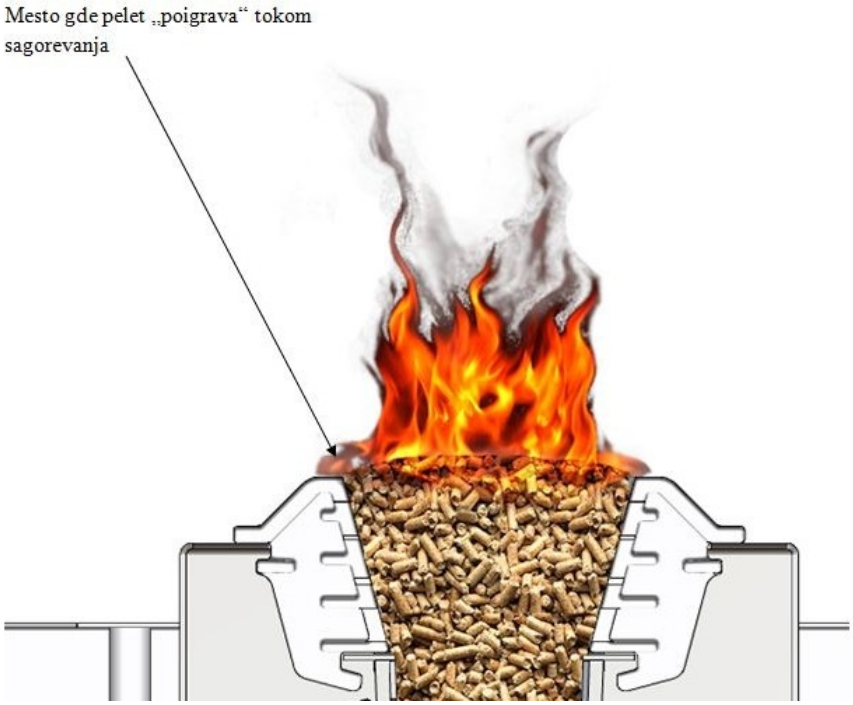
- Na automatiku može biti povezan sobni termostat na zahtev korisnika. U ovom slučaju, važno je podesiti temperaturu prostorije koja je glavni parametar za rad kotla i

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

temperaturu vode u kotlu (70˚C). Kada je aktiviran rad sobnog termostata, kotao najpre ima zahtev za postizanjem temperature sobe, stim da je ograničen zadatom temperaturom vode u njemu. Postoji mogućnost da kotao prestane sa radom pre zadate temperature sobnog termostata, u ovom slučaju treba podići zadatu temperaturu vode u kotlu npr.70˚C.

- Sagorevanje peleta, bez obzira na snagu sa kojom kotao radi, neophodno je podesiti tako da je na vrhu prostora za sagorevanje (**prikazano na slici 14**). Ovo se postiže podešavanjem doziranja peleta i količine vazduha. U slučaju da nivo plamena počinje da se spušta, neophodno je da se produži vreme doziranja ili smanjenje količine vazduha. Ako želimo da smanjimo toplotnu moć, neophodno je da smanjimo količinu vazduha. Ako se desi da se nivo plamena podiže, možemo da smanjimo vreme nalaganja ili povećamo količinu vazduha. Za tačno određivanje parametara potrebno je pratiti proces rada najmanje sat vremena.

NAPOMENA: Uvek se treba pridržavati nominalne ili maksimalne snage sagorevanja peleta, tj.kada pelet sagoreva na vrhu gorionika. U ovom slučaju smanjenje toplotne moći vršimo smanjenjem zadate temperature vode u kotlu ili zadate temperature sobnog termostata.



Slika 14. Prikaz idealnog sagorevanja peleta

Upozorenje: Obavezno izvršiti analizu dimnih gasova nakon završetka instalacije kotla. Izmeriti procenat kiseonika (O_2).

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Start rada kotla na čvrsto gorivo

U slučaju da korisnik želi rad kotla na čvrsto gorivo treba odraditi sledeće korake:

- Ako kotao nikad ranije nije korišćen na pelet već se prvi put koristi na čvrsto gorivo onda je potrebno neku malu količinu peleta povući do komore za sagorevanje. Na ovaj način se sprečava tzv. falš vazduh kroz kanale dozatora.

- Kroz donja vrata pripremiti malu količinu drveta i potpaliti. Posle dobijanja većeg plamena dodati gorivo. Radi manje količine dima otvoriti klapnu unutar kotla i to tako što ručku koja je na bočnoj strani kotla gurnemo ka dimnjaku tj. u položaj otvoreno.

- Obratiti pažnju na signalne lampice broj 6 i broj 7. Ako je upaljena lampica 6 to znači da je kotao u radnom režimu Pellet. Tada treba držati pritisnuto komandno dugme 4 i to više od 3 sekunde. Na taj način gasimo režim Pellet. Odmah nakon toga pritisnuti komandno dugme 3 i držati više od 3 sekunde. Na taj način startujemo režim rada Drvo.

- Posle 20 do 30 minuta kada je kotao krenuo u normalni radni režim klapnu unutar kotla vratiti u radni režim i to tako što ručku sa bočne strane gurnemo ka prednjim vratima kotla.

- Prostor za sagorevanje peleta **nikako ne prekrivati** kutijama za pepeo i slično, jer se kroz taj prostor dobija vazduh potreban za sagorevanje drveta ili uglja.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Kratko uputstvo za upotrebu automatike

DOPUNA LOŽIŠTA SA PELETOM,PRIPREMA ZA PALJENJE

- Sipati pelet u silos
- Na glavnom displeju more da piše **OFF**
- Pritisnuti i držati dugme

. Sve dok držimo dugme transporter radi i na displeju piše **LOAD PELET**.

START POTPALE NA PELET,PREKIDA RADA NA PELET

- Uključiti glavni prekidač
- Pritisnuti dugme i držati 4-5 sekundi.
- Prekid rada kotla na pelet vrši se pritiskom na dugme i držanjem 4-5 sekundi.

PROMENA VREMENA DOZIRANJA TRANSPORTERA U RADNOM REŽIMU

- Pritisnuti jednom kratko

.

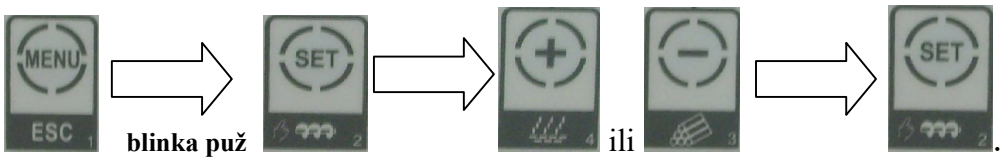
Ako lampica 1 pored samog simbola za puž blinka pritisnuti

,

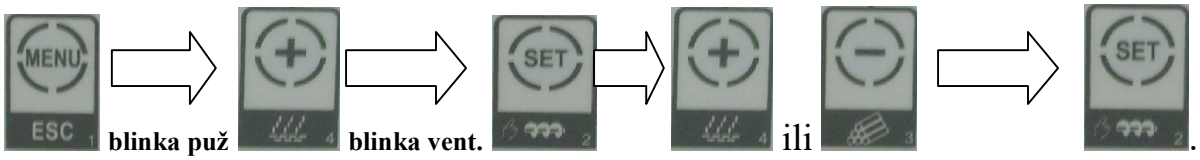
sa i promeniti vrednosti doziranja puža na željenu i ponovo pritisnuti

.

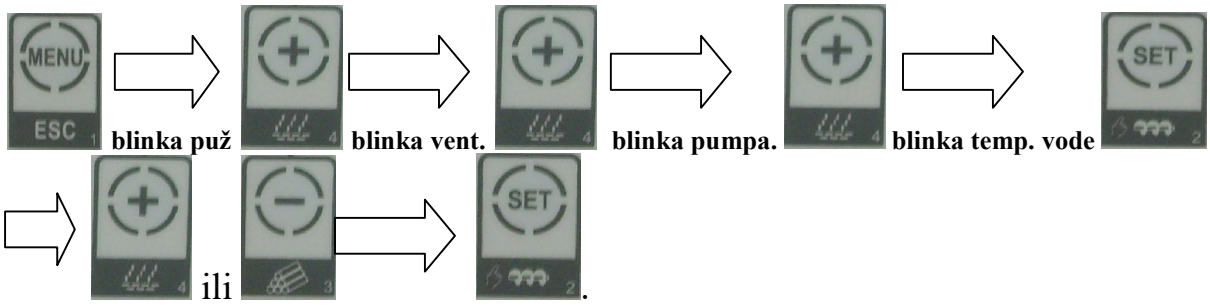
Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs



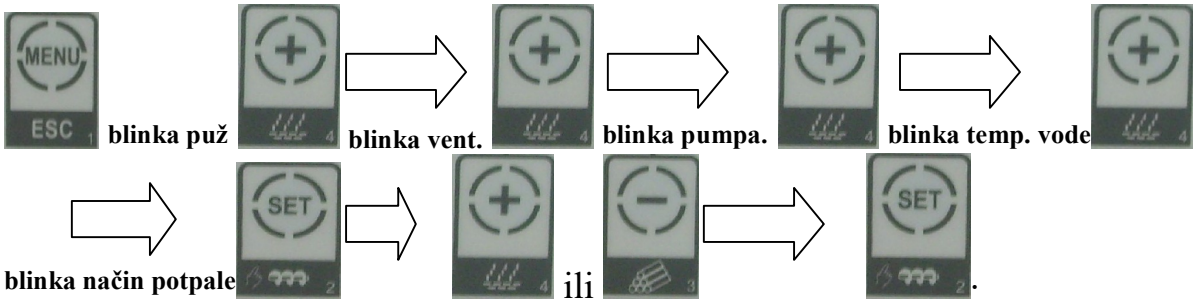
PROMENA JAČINE VENTILATORA U RADNOM REŽIMU.



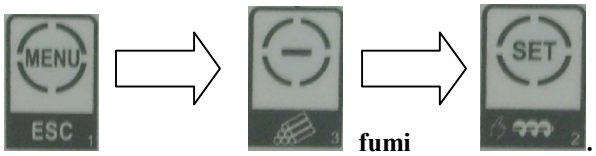
PROMENA ZADATE TEMPERATURE VODE U KOTLU.



PROMENA NAČINA POTPALE RUČNO ILI AUTOMATSKI.



KAKO OČITATI TEMPERATURU DIMOVODNIH GASOVA.



Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

ULAZAK U SKRIVENI MENI.

Pritisnuti i držati, odmah zatim pritisnuti

i držati oba dugmeta 5 sekundi. Odmah po ulasku u skriveni MENI na displeju piše **CL 00.** To je prvi parametar.

Greške prilikom startovanja kotla

Sve moguće greške u početnoj fazi rada tj. prilikom potpale mogu da se podele u tri velike grupe:

- **Grupa I** .Greške u potpali koje se odnose na situaciju kada nema pojave varnica, dima ni bilo kakvog plamena više od 20 minuta od trenutka kada se upalio grejač za potpalu.

- **Grupa II** .Greške u potpali koje se odnose na situaciju kada je došlo do pojave plamena ali se kotao posle izvesnog vremena(nekoliko minuta) ipak ugasio.

- **Grupa III** .Kotao je uspešno potpalio i radio nekoliko sati. Dostigao je zadatu temperaturu i duže vremena nema potrebe da se uključuje ni dozirni sistem ni ventilator (najčešće je ova situacija tokom noći). Zatim temperatura pada ili korisnik želi višu temp. (najčešće ujutru) i kotao dobija signal da krene u fazu potpale, ali do plamena ne dolazi.

Grupa I

Moguć **uzrok 1**.

- **PROBLEM 1 –** Zatvorena klapna ventilatora za primarni vazduh.Ventilator se nalazi na dozatoru.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 1** – Otvoriti klapnu ventilatora maksimalno

Moguć **uzrok 2**.

- **PROBLEM 2** – Crevo koje spaja kanal vazduha od ventilatora do grejača nije pravilno postavljeno.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 2** – Pričvrstiti crevo za vazduh i na kućište grejača i na cev kanala za vazduh

Moguć **uzrok 3**

- **PROBLEM 3** – Prostor u dubini ložišta gde sagoreva pelet je pun nesagorelih ostataka odnosno šljake tako da nema dodira peleta i vrelog vazduha.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

- Postupak za rešavanje **PROBLEMA3** – Očistiti dubinu ložišta i to prvo krupniju šljaku mehanički a sitniju je moguće pokupiti i usisivačem.

Moguć **uzrok 4**

- **PROBLEM 4** – Pelet koji se koristi je velike vlažnosti.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 4** – Probati sa peletom koji je većeg stepena suvoće.

Moguć **uzrok 5**

- **PROBLEM 5** – Mrežni napon na koji je priključen kotao je znatno manji od 220-230V tako da je i snaga grejača manja.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 5** – Priključiti mrežni ispravljač napona ili potpaliti ručno.

Moguć **uzrok 6**

- **PROBLEM 7** – Posle ručnog nalaganja i automatske dopune ložišta u fazi potpale nivo peleta je takav da pelet nije u kontaktu sa grejačem.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 6** – Dopuniti nivo peleta.

Moguć **uzrok 7**

- **PROBLEM 7** – Prebačen je kotao iz automatskog u ručni režim rada. Ako tokom čitave faze potpale ne gori lampica za grejač onda smo sigurni da je kotao u ručnom režimu.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 7** – Prebaciti kotao u automatski režim potpale.

Moguć **uzrok 8**

- **PROBLEM 8** – Neispravan elektro grejač za potpalu.Isključiti kotao iz mrežnog napajanja i na priključnim kablovima elektro grejača izmeriti omsku otpornost.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 8** – Promeniti elektro grejač

Grupa II

Moguć **uzrok 1**.

- **PROBLEM 1** – Brzina ventilatora u fazi potpale. Brzina ventilatora za primarni vazduh u ovoj fazi je određena parametrima Uc00 i Uc01. Ukoliko je brzina drastično promenjena u odnosu na fabrički podešenu nije dobro ni značajno je smanjiti ni povećati. U slučaju kad je ventilator u potpali slab onda nema porasta temp. dimnih gasova a ako je prejak može doći do brze potrošnje peleta u komori što opet dovodi do smanjenja temp. dimnih gasova u potpali.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 1** – Podesiti vrednosti parametara Uc00 i Uc01 na fabričke ili blizu fabričkih.

Moguć **uzrok 2**

- **PROBLEM 2** – Brzina ventilatora u fazi stabilizacije plamena. Kotao uđe u potpalu, pojavi se dim, na displeju piše Stb što znači da je u fazi stabilizacije plamena ali posle toga kotao se ugasi. Najčešće uzrok ovome je preslab ventilator u fazi stabilizacije što je određeno parametrom Uc04.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 2** – Pojačati brzinu ventilatora parametrom Uc04.

Moguć **uzrok 3**

- **PROBLEM 3** – Previše ili premalo peleta u fazi stabilizacije. Ako ima malo ili previše peleta dok na displeju piše Stb tj. stabilizacija, može doći do zagušenja plamena i vraćanja kotla u stanje gašenja. Količina peleta u fazi stabilizacije se reguliše parametrom CL04.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 3** – vrednost parametra CL04 na fabričku ili blisku fabričkoj.

Moguć **uzrok 4**

- **PROBLEM 4** – Kotao je ušao u fazu stabilizacije ali ide u fazu gašenja jer nema dovoljan prirast temp. dimnih gasova. Naročito je stagnacija odnosno mali pad temp. dimnih gasova uočljiv u trenutku kada kreće dopuna ložišta sa peletima.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 4** – Podići temp. dimnih gasova za ulazak sistema u Fire ON a to je parametar F18.Na taj način novi pelet koji ulazi u komoru za sagorevanje teže obara temp. dimnih gasova jer je plamen jači iz razloga što mu se dalo više vremena do trenutka dopunjavanja. Ovaj problem se najčešće javlja kad su slabi dimnjaci ili je vuča dimnjaka iz nekog drugog razloga slaba.

Moguć **uzrok 5**

- **PROBLEM 5**– Kotao je ušao u fazu stabilizacije ali posle izvesnog vremena ide u gašenje.
- Postupak za rešavanje **PROBLEMA 5** – Zaboravljena da se vrati u kotao ili potpuno zatvori fioka za pepeo.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Grupa III

Uvod

Kada kotao dostigne zadatu temperaturu vode u njemu ili vazduha u prostoriji gde je sobni termostat, prelazi u fazu mirovanja, odnosno održavanja plamena ili u originalu Standby fazu. Najbolji primer za ovakav način rada kotla je noćni rad. Osnovni cilj ove faze je održati plamen odnosno žar u ložištu tokom višesatnog mirovanja. To se postiže periodičnim uključivanjem i pelet transportera i ventilatora u određenim periodima vremena.

- U trenutku kada je kotao dostigao zadatu temperaturu on ulazi u fazu održavanja plamena.Posle određenog perioda vremena, što je određeno parametrom t04 (u minutima) transporter kreče u rad i ventilatori se aktiviraju. U ovim periodima dolazi do aktiviranja kotla sve dok ne dobije komandu za start zbog postizanja zadate temperature.
- Vreme trajanja jednog procesa rada transportera i ventilatora određen je parametrom t05 (u sekundama).
- Tokom samog procesa uključivanja transportera njegov rad je određen aktivnim, radnim periodom što je određeno parametrom CL09 (u sekundama) ali i periodom pauze što je određeno parametrom CP09 (u sekundama).
- Za vreme procesa održavanja plamena ventilator za primarno sagorevanje se uključuje sa snagom koja je određena parametrom Uc09.

Moguće greške u radu vezane za fazu održavanja plamena:

- Kotao i pored funkcionisanja faze održavanja plamena nema dovoljno peleta za start i rad u normalnom režimu.
- Otklanjanje uzroka greške :
  1. Smanjiti parametar t04, odnosno povećati učestanost rada transportera i ventilatora u fazi mirovanja.
  2. Povećati vreme trajanja procesa tj. parametar t05.

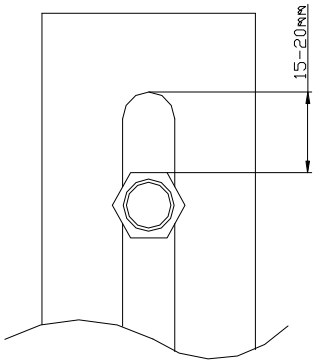
- Previše nesagorelog peleta pri kretanju kotla u rad.
- Otklanjanje uzroka greške :
  1. Povećati parametar t04
  2. Smanjiti parametar t05
  3. Smanjiti snagu ventilatora za primarno sagorevanje u fazi održavanja plamena parametar Uc09.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Start rada kotla na biomasu

- Napuniti silos gorivom. Silos je zapremine 240 L. Obavezno zatvoriti poklopac silosa.
- Uveriti se da je sigurnosna klapna u takvom položaju da se kanal za kretanje klapne vidi u dužini od 15÷20 mm (**slika 15**.)

Ukoliko je sigurnosna klapna u krajnjem donjem položaju sav vazdeuh ide kroz masu goriva i ne dozvoljava povrat plamena. Ako je klapna u krajnjem gornjem položaju sav vazduh ide na dizne sagorevanja u sivom livu. Postoji mogućnost da se kanal za transport i puž tako zagreju da se silos za gorivo zapali.



Slika 15. Prikaz položaja sigurnosne klapne

- Proveriti da li su ventilator,motor i lančanici u svojoj kutiji neoštećeni posle transporta i smeštanja u kotlarnicu.
- Proveriti da li je sonda za merenje temperature ozduvnih gasova postavljena u dimnoj cevi. Bez sonde u dimnoj cevi nemoguć je rad kotla.
- Uključiti dovod struje u automatiku i dopuniti pelet, odnosno neko drugo gorivo do polovine ložišta. To je visina kad gorivo postaje vidljivo gledajući kroz donja vrata kotla. Dopunu ložišta možemo izvršiti na dva načina: više puta paliti i gasiti kotao ili primenom specijalne funkcije za to, što je detaljno objašnjeno u poglavlju **(AUTOMATIKA).**
  Ako je funkcija startovanja kotla ON pravilno urađena, na automatici će da svetli lampica elektro grejača potpale. El.grejač je smešten u donjoj zoni ložišta i ako je on u kontaktu sa gorivom, posle 5÷6 min. osetiće se dim u ložištu.
  Tada treba otvoriti klapnu kotla zbog mogućnosti izbijanja dima na donja i gornja vrata. Kada se početni plamen razgori i temperatura dimnih gasova pređe 50℃ kotao ulazi u radni ciklus i počinje sa automatskim dodavanjem goriva.

- Posle od prilike pola sata proveriti temperaturu dimnih gasova (**objašnjeno u poglavlju AUTOMATIKA**) i ako je ona relativno visoka preko 180℃, zatvoriti klapnu kotla. U koliko se klapna ostavi duže vreme otvorena postoji opasnost da dimni gasovi pređu 250℃ posle čega kotao prelazi u samogašenje tj. samoodržavanje plamena.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

Osnovna dva parametra koja korisnik reguliše na osnovu vrste goriva i snage plamena su: vreme dotura goriva u ložište dugme „**9**" i snaga (broj obrtaja) ventilatora dugme „**8**"

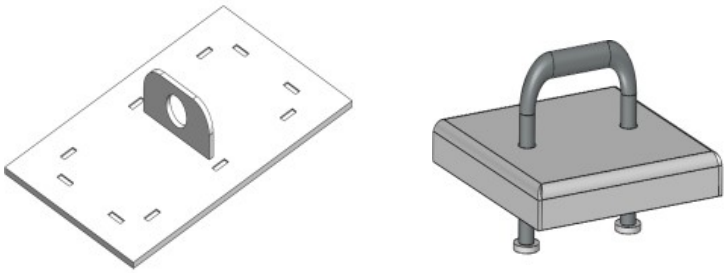
Ova dva parametra moraju da budu u takvom medjusobnom odnosu da se proces sagorevanja uvek vrši na vrhu ložišta. Sagorevanje treba da bude tako da nema ni prosipanja goriva van ložišta od sivog liva, ali ni povrata plamena ka silosu.

Korektno naštelovati sagorevanje u kotlu je moguće za od prilike sat vremena. Orijentacione vrednosti tih parametara nezahvalno je navoditi iz razloga različitih uslova prilikom puštanja kotla u rad.

Start rada kotla na čvrsto gorivo

U slučaju da korisnik želi rad kotla na čvrsto gorivo treba odraditi sledeće korake:

- U ložište kotla postaviti nosače rostova i rostove od sivog liva. Ovo je dodatna oprema i ove delove treba posebno poručiti. Ceo ovaj sklop je potpuno demontažan što se vidi na **slici 16.**
- Na rostove ubaciti ogrev za potpalu i ručno potpaliti. U trenutku pojave plamena uključiti na automatici režim rada „Drvo''. Ako je prethodno kotao bio u režimu „Pelet'' isključiti ovaj režim.
- U režimu rada „Drvo'' sagorevanje se vrši uz pomoć vazduha koji dolazi od ventilatora koji se koristi kada se loži i pelet. Sam vazduh prolazi kroz ložište za pelet tako da je ovaj prostor zabranjeno prekrivati sa kutijama za pepeo ili nekim drugim zaštitama.



Slika 16. Prikaz poklopca za pokrivanje komore gde izvire pelet i pokrivanje komore spirale koja odvodi pepeo u kantu

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

8. Održavanje kotla

Kotao TKAN zahteva svakodnevno i periodično čišćenje.

- Svakodnevno (barem sedmično) čišćenje se odnosi i na prostor samog ložišta od sivog liva gde stalnim izbacivanjem pepela omogućavamo bolji rad elektro grejača za potpalu i bolje sagorevanje tj. veću količinu vazduha kroz vazdušne kanale u sivom livu. Takođe pepeo već u toku dana počinje da se taloži na podu, prostoru oko samog ložišta. Pri prosečnim parametrima sagorevanja 100kg peleta proizvede 1kg pepela ali ovaj podatak znatno varira u zavisnosti od vrste i kvaliteta peleta.
- Na svakih 7 do 10 dana preporučuje se gašenje kotla,njegovo hlađenje od nekoliko sati i ručno ili najbolje vakum usisivačem čišćenje dubine prostora komore za sagorevanje. Ovako se odstranjuju i krupniji komadi nepotpuno sagorelog peleta koji mogu da izazovu neprijatan zvuk tokom rada i da izazovu kraći radni vek pužne spirale koja gura pelet u prostor za sagorevanje.
- Jednom u mesec dana potrebno je otvoriti i gornja vrata za čišćenje, izvaditi turbulatore i sa cevi izmenjivača ukloniti naslage katrana i čađi. Sve što se tada skine pokupi se na gornjoj površini krova ložišta ili u dimnoj kutiji.
  Previše pepela u cevima izmenjivača smanjuje iskorišćenje kotla i dovodi do previsokih temperatura u ložištu koje mogu da utiču i na njegove deformacije, naročito donjih vrata.

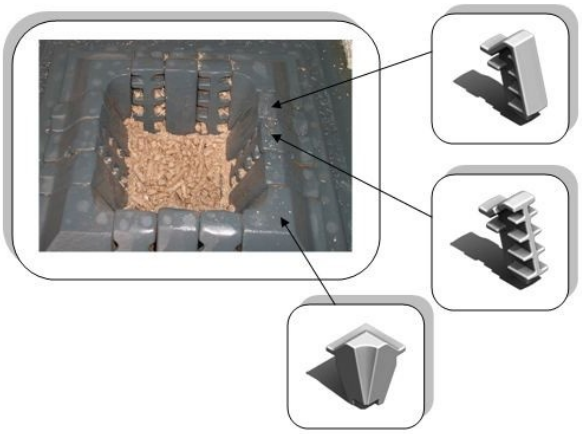
Napomena: U zavisnosti od režima i uslova rada, kvaliteta peleta odnosno biomase navedeni periodi čišćenja mogu da budu i češći.

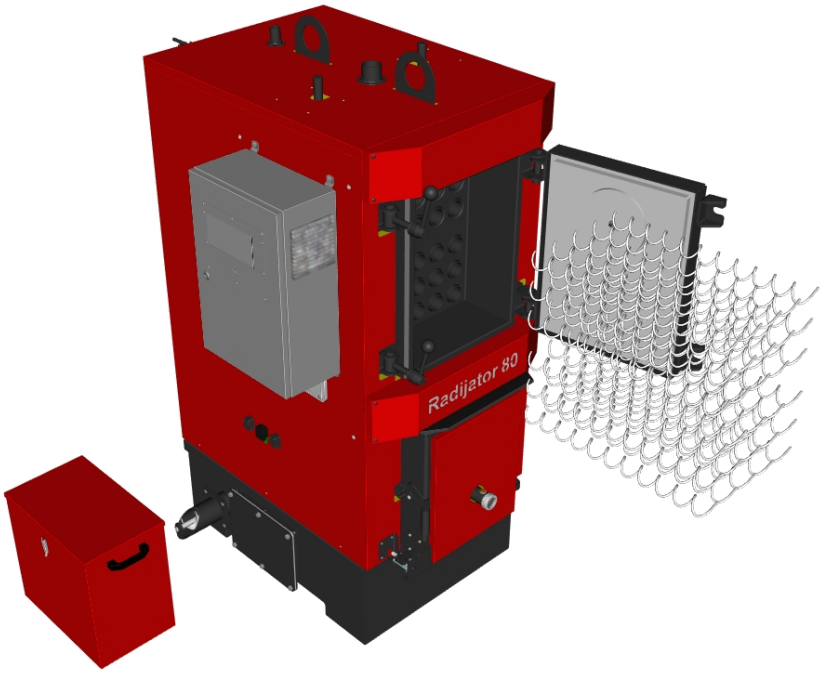
Ukoliko u kotlu, tokom korišćenja javi kondenzacija, potrebno je pokupiti kondenz a ceo kotao iznutra premazati baznim sredstvima za čišćenje ili barem vodenim rastvorom građevinskog kreča. Na taj način se vrši neutralizacija kiselina usled kondenzacije.

Na ovaj način obavezno konzervirati kotao na kraju grejne sezone. U toj situaciji zatvoriti i sve otvore na kotlu da ne dodje do cirkulacije vazduha kroz kotao jer i tako može doći do pojave vlage u kotlu.

Održavanje kotla je jedan od najbitni faktora za dužinu radnog veka kotla. Naročito je bitno da u vansezoni kotao bude očišćen i da se izvrši neutralizacija kiselina na već opisan način.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs





Slika 17. Prikaz vadjenja turbulatora iz kotla TKAN, demontaža livenih segmenata ložišta i čišćenje kante za pepeo

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

9. Garancija

1. **Radijator Inženjering pokriva različite garancijske periode za različite delove (što je navedeno u daljem tekstu) samo ako su ispunjeni sledeći uslovi garancije:**

   Kotao mora biti priključen po navedenim hidrauličkim šemama iz tehničkog uputstva, naročito obratiti pažnju na sigurnosne ventile, termičko osiguranje oticanjem, mešajući ventil-pumpe za zaštitu hladnog kraja kotla odnosno protiv kondenzacije, opseg radnog pritiska kotla, opseg radne temperature kotla, uslove u kotlarnici itd**. (videti tačku 6.)**
   Kotao mora biti priključen na dimnjak propisanog poprečnog preseka, karakteristika izolacije i visine. **(videti tačku 3.3).** Dimovod od kotla do dimnjaka mora biti izveden po tehničkom uputstvu.
   Kod kotla moraju biti izvršena i navedena elektro priključenja iz tehničkog uputstva, naročito se misli na karakteristike sobnog termostata, karakteristike mrežnog napona koji mora biti u određenim granicama.
   Korisnik mora da se pridržava navedenih uputstava o korišćenju i održavanju.
   (videti tačku 8.)

2. **Garancijska izjava**

Izjavljujemo:

- da proizvod ima propisana i deklarisana kvalitetna svojstva.
  Obavezujemo se, da ćemo na zahtev kupca ako pravovremeno u garancijskom roku podnese zahtev za popravku, o svakom trošku izvršiti sve popravke kvarova, tako da će proizvod raditi u skladu sa deklarisanim svojstvima,
- da će proizvod u garancijskom roku raditi besprekorno ako se budu poštovala uputstva za upotrebu, rad i montažu,
- da ćemo u garancijskom roku biti spremni da otklonimo sve kvarove na proizvodu i držati na zalihama sve potrebne rezervne delove,
- **garancijski rok počinje od DANA KUPOVINE I TRAJE 60 MESECI ILI 72 MESECA OD DATUMA PROIZVODNJE (datum proizvodnje nalazi se na nalepnici sa zadnje strane kotla),**
- **GARANCIJA OD 60 MESECI VAŽI SAMO AKO SE KOTAO REDOVNO SERVISIRA OD STRANE CENTRALNOG SERIVISA RADIJATOR INŽINJERINGA u periodu naznačenom za isti (dalje u tekstu),**
  garancija važi ako je garantni list overen od strane prodavca i ako je upisan datum kupovine i priložen račun. TAKOĐE BITNO JE IMATI I NALOG ZA PUŠTANJE U RAD. (overen od strane ovlašćenog servisa)

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

3. **Garancijski period od godinu dana važi za sledeće delove:**

- Za sve ležajeve serije UCFL,
- elektro grejača za potpalu,
- Ležajeve ćelijastog sigurnosnog transportera (valvole),

4. **Garancijski period od dve godine važi za sledeće delove:**

- Motor reduktor,
- lance za prenos obrtnog momenta 083,
- donje pužne spirale,
- ventilator primarnog vazduha,
- ventilator sekundarnog vazduha,
- automatiku kotla sa sigurnosnim termostatom,
- sondu dimovodnih gasova,
- sondu temperature kotlovske vode.
- segmente za sagorevanje od sivog liva,
- elektro konektore,
- izolacijske materijale na vratima i otvorima za čišćenje,
- delove ćelijastog sigurnosnog transportera (valvole) koji su od sivog i nodularnog liva.

5. **Garancijski rok ne važi:**

- ukoliko se posle svake grejne sezone ne odradi redovan servis,
- za zamenu delova kod redovnog godišnjeg održavanja u skladu sa uputstvima,
- kod kvarova koje je načinio kupac zbog nestručnog rukovanja proizvodom,
- kod mehaničkih kvarova načinjenih prilikom transporta i prilikom korišćenja (čvrsti predmeti),
- ako je proizvod instaliran nestručno, suprotno važećim propisima iz tog područija,
- ukoliko se utvrdi da hidraulička šema nije urađena po preporukama firme „Radijator inžinjering”,
- ako je kupac koristio proizvod iznad deklarisanih svojstava i u normalnim okolnostima,

6. **Garancijski rok prestaje da važi:**

- ako se ustanovi da je kvarove otklanjala neovlašćena osoba ili neovlašćeni servis,
- ako kod popravke nisu bili upotrebljeni i ugrađeni originalni delovi,
- kad ističe garancijski rok.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

7. Kod prijave kvarova obavezno je dati sledeće podatke:

- naziv i tip proizvoda,
- datum kupovine,
- fabrički ili radionički broj kamina,
- kratak opis kvara, odnosno nedostatka,
- tačnu adresu i kontakt telefon, mejl.

8. Redovan godišnji servis

Redovan servis se odrađuje na kraju svake grejne sezone u period od 15.4. do 31.8. i naplaćuje se utvrđenim cenovnikom firme "Radijator Inženjering". Servisni postupak tehhničkih lica koja obavljaju redovne godišnje servise, a koja su od strane proizvođača ovlašćena za to, obuhvataju sledeće operacije:

NAPOMENA: Serviser je dužan da pregleda sve navedene delove (sa liste) dozatora i izmenjivača, i ukoliko dođe do zamene bilo kojih delova na iste korisnik dobija gore navedenu garanciju kao i garanciju na još 12 meseci na telo kotla (izmenjivač). Garancija se može produžiti do 5 god. od datuma puštanja u rad. Servis i produženje servisa može da obavlja lice koje šalje centralni servis "Radijator Inženjering"-a. Na nezamenjene delove posle odrađenog servisa garancija ne važi.

Servisni postupak:

1. Demontaža silosa za pelet od pelet transportera;
2. Demontaža pelet transportera od kotla;
3. Skidanje oba lanca, lančanika i ležajeva sa pelet transportera;
4. Demontaža segmenata sa sagorevanje od ložišta i čišćenje prostora ložišta ispod segmenata. Provera stanja segmenata i njegovog međusobnog zazora;
5. Čišćenje prostora cevi ložišta u kojoj se okreće donja pužna spirala;
6. Podmazivanje svih ležajeva gornje i donje pužne osovine i provera njihove ispravnosti. Ležaj ne sme da ima otežano okretanje ili naprsline na kućištu. U suprotnom ležaj se menja. Ukoliko se utvrdi da je do oštećenja ležaja došlo zbog upadanja čvrstog predmeta ili nagomilavanja prašine, zbog lošeg kvaliteta peleta, u pelet transporteru, Radijator inženjering naplaćuje vrednost ležaja. Ako je do oštećenja ležaja došlo zbog povlačenja plamena u sam pelet transporter i to iz razloga loše postavljenih parametara prilikom korišćenja, Radijator inženjering naplaćuje vrednost ležaja;
7. Skidanje lanaca sa obe strane vratila ćelijastog sigurnosnog transportera (valvole) i

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs

provera ispravnosti ležajeva u valvoli. Ukoliko je okretanje ležajeva otežano, zameniti ležajeve sa obe strane. Ukoliko je do oštećenja ležaja valvole došlo zbog upada čvrstog tela koje nije iz samog kotla (zbog greške korisnika ili proizvođača peleta) Radijator inženjering naplaćuje vrednost ležajeva;

8. Proveriti oštrinu ivica rotora;
9. Izvaditi sondu dimnih gasova i očistiti je od naslaga;
10. Provera ventilator primara i sekundara i ventilator na ciklonu ukoliko se ciklon kao dodatna oprema nalazi na kotlu;
11. Provera dihtovanja gornjih i donjih vrata;
12. Provera održavanja kotlovskog izmenjivača;
13. Provera ispravnosti sistema za oprašivanje ukoliko se sistem za otprašivanje nalazi na kotlu kao dodatna oprema;
14. Provera stanja ciklona na kotlu u koliko se ciklon kao dodatna oprema nalazi na kotlu;
15. Provera stanja spirali za čišćenje i motor reduktora na istim;
16. Provera ispravnosti fena za potpalu.

Radijator INŽENJERING

RADIJATOR-Inženjering d.o.o

Živojina Lazića Solunca br.6
36000 Kraljevo
telefoni za kontakt:
036/399-140, 399-150
e-mail: radijator@radijator.rs

GARANTNI LIST/GUARANTEE LIST

Tip kotla / Boiler type

Fabrički broj/ Factory No.

Garantni rok/ Guarantee period **60 MESECI/ 60 MONTHS**

Datum proizvodnje/

Date of manifacture

Potpis ovlašćenog lica/

Signature of Authorized person

pečat/stamp

Prodato u firmi/Company of Sale

Adresa / Address

Telefon/Phone

Datum prodaje/ Date of Sale

Potpis/Signature

pečat/stamp

*Potrosač ima sva prava na osnovu Zakona o zaštiti potrošača ("Sl.glasnik RS", br. erbia62/2014). Garancija ne isključuje niti utiče na prava potrošača koja proizilaze iz zakonske odgovornosti prodavca za nesaobzirnost robe u ugovoru./ The consumer shall exercise all rights under the Consumer Protection Law ("OJ of RS" No 62/2014). The guarantee does not exclude nor affect the consumer's rights derived from the legal liability of the seller for any lack of conformity of the goods under a Contract.

Radijator Inženjering d.o.o, 36000 Kraljevo, Živojina Lazića - Solunca br.6, Srbija
tel. +381 36 399 140, fax. +381 36 399 150, http://www.radijator.rs
e-mail: radijator@radijator.rs