

Eko život d.o.o., Prijedor
Bosna i Hercegovina



UPUTSTVO ZA MONTAŽU I RUKOVANJE

**ZA EKO KOTAO NA BIOMASU
TIP NG 3 (350 kW)**

Prijedor, 2018. godine

SADRŽAJ

| | |
|---|-------|
| 1 Sigurnost rada MINI TOPLANE (MT) | 4 |
| 1.1. O ovom uputstvu | 4 |
| 1.2. Simboli koji se koriste u ovom uputstvu | 4 |
| 1.3. Opšte uputstvo za instalacije | 4 |
| 1.4. Napomene o prostoriji za MINI TOPLANU | 5 |
| 1.5. Pridržavajte se ovih uputa – za korisnika instalacije | 5 |
| 1.6. Alati, materijali i pomoćna sredstva | 6 |
| 2 Opis proizvoda | 6 |
| ➤ gorivo – energent | 6 |
| ➤ eko kotao NG 3 – glavni dijelovi | 7 |
| ➤ otvoreni sistem rada | 8 |
| ➤ postupak punjenja sistema MT sa vodom | 8 |
| ➤ način rada sistema MT | 9 |
| 3 Tehnički podaci | 10-11 |
| 3.1. Natpisna ploča | 12 |
| 4 Opseg isporuke | 12 |
| ➤ pribor na narudžbu, kao opcija | 12 |
| 5 Transport i postavljanje kotla | 12 |
| 5.1. Razmaci od zida i plafona | 13 |
| 6 Montaža kotla | 14 |
| 6.1 Upute za priključak dovedenog zraka i dimovodni priključak | 14 |
| 6.1.1. Izvođenje dimovodnog priključka kotao – ciklon – dimnjak | 14 |
| 6.1.2. Izvođenje priključka dovedenog zraka | 15 |
| 6.2. Hidraulični priključak kotla, akumulatora toplote te razdjelnika i sabirnika | 16 |
| 6.2.1. Shema hidrauličnog povezivanja primarnog kruga (kotao – AT) | 17 |
| 6.2.2. Cjevovod toplote iz kotla u AT | 17 |
| 6.2.3. Hladnija voda iz AT u kotao | 17 |
| 6.2.4. Funkcija BY-PASS-a | 17 |
| 6.2.5. Priključci na AT | 18 |
| 6.2.5.1. Primarni krug | 18 |
| 6.2.5.2. Sekundarni krug | 18 |
| 6.2.5.2.1. Sekundarni krug u direktnoj vezi sa potrošnjom | 18 |
| 6.2.5.2.2. Sekundarni krug AT – izmjenjivač toplote | 19 |
| 6.2.5.2.3. Funkcija troputnog miješnog ventila | 19 |
| 6.2.5.3. Ostali priključci AT | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 6.2.5.4. Ostali priključci AT na narudžbu, kao opcija | 20 |
| 6.2.6. Punjenje instalacija MINI TOPLANA | 20 |
| 6.2.7. Punjenje instalacija grijanja i ispitivanje na nepropusnost | 20 |
| 7 Puštanje instalacije u rad | 21 |
| 7.1 Uspostavljanje radnog tlaka | 21 |
| 7.2. Loženje kotla | 21 |
| 7.2.1. Prvo loženje kotla | 21 |
| 7.2.2. Loženje kotla sa paletiranom biomasom | 22 |
| 7.2.3. Tok dimnih plinova u sistemu kotao – ciklon – dimnjak | 23-24 |
| 7.2.4. Paletiranje biomase | 25 |
| 7.2.5. Loženje sa povratnim metalnim paletama | 26 |
| 7.2.6. Opis procesa upravljanja radom cirkulacionih pumpi, ciklona i nivoa vode u AT | 26-28 |
| 7.2.7. Čišćenje opreme MT | 28 |
| ➤ čišćenje komore za primarno sagorijevanje (ložište) | 29 |
| ➤ čišćenje komore za sekundarno sagorijevanje | 29 |
| ➤ čišćenje ciklona | 29 |
| ➤ čišćenje sabirnika prašine | 30 |
| ➤ čišćenje ventilatorskog kola | 30 |
| ➤ čišćenje cijevnog paketa kotla | 31 |
| ➤ čišćenje dimnjače | 32 |
| ➤ čišćenje dimnjaka | 32 |
| ➤ čišćenje vanjskog plašta eko kotla | 32 |
| ➤ čišćenje izmjenjivača toplote | 33 |
| ➤ pribor za čišćenje i održavanje | 34 |
| ➤ usisivač za pepeo | 34 |
| ➤ visokopodizni viličar - lifter..... | 34 |
| ➤ čelična četka sa sajlom | 34 |
| ➤ razgrtač, grtalice i strugač | 35 |
| ➤ kutija na točkovima za istresanje i prijevoz pepela | 35 |
| ➤ povratna paleta | 35 |
| ➤ posuda (kanta) za pepeo | 36 |
| 8 Ostala oprema i zaštita | |
| ➤ alat za pripremu drva | 36 |
| ➤ alat za održavanje i popravku | 36 |
| 9 Upute za siguran rad – MINI TOPLANE | 37 |
| 10 Natpisi i znakovi u prostoriji MINI TOPLANE | 38 |
| 11 Principijelna shema MINI TOPLANE | 39 |
| 12 Vođenje dnevnika rada MINI TOPLANE | 40 |
| 13 Bilješke | 41 |
| 14 Kontakti | 42 |

1 Sigurnost rada MINI TOPLANE (MT)

1.1 O OVOM UPUTSTVU

Ovo uputstvo sadrži važne informacije o sigurnoj i stručnoj montaži, puštanju u rad, opsluživanju i održavanju MINI TOPLANA (eko kotao sa ciklonom i cjevnom armaturom, akumulatorom toplote i dimnjakom sa dimovodnom instalacijom).

Uputstvo je namijenjeno radnicima proizvođača i montažera opreme za MINI TOPLANE kao i drugim ovlaštenim (od strane proizvođača) firmama za montažu i održavanje.

Za radnike koji će vršiti opsluživanje i održavanje MINI TOPLANE proizvođač opreme će organizirati posebnu obuku kojom će ih osposobiti za rukovanje MINI TOPLANOM.

1.2. Simboli koji se koriste u ovom uputstvu



OPASNOST ZA ŽIVOT

Označava moguću opasnost koja bez dovoljne pažnje može dovesti do teških ozljeda ili čak do smrtnog slučaja.

UPOZORENJE!



OPASNOST OD OZLJEDA/ŠTETE NA INSTALACIJI

Ukazuje na moguću opasnu situaciju koja bi mogla dovesti do srednjih ili manjih ozljeda ili do materijalnih šteta.

OPREZ!



UPUTA ZA KORISNIKA

Savjeti korisniku za optimalno korištenje i podešavanje uređaja, kao i ostale korisne informacije.

→ Upućivanje

Upućivanje na neko određeno mjesto u tekstu ili na neku drugu dokumentaciju, označava se strelicom →.

1.3. OPŠTE UPUTSTVO ZA INSTALACIJE

Kod instaliranja i pogona MINI TOPLANA treba se pridržavati važećih propisa i normi:

- Važećih građevinskih propisa za postavljanje, snabdijevanje zrakom za izgaranje i odvod dimnih plinova, kao i za priključak dimnjaka.
- Propisa i normi o sigurnosno - tehničkoj opremi instalacije grijanja.

UPUTSTVA ZA KORISNIKA



Pridržavajte se ovih uputstava. Koristite samo biomasu preporučenog kvaliteta (vrste i vlažnosti). Prilikom zamjene dijelova koristite samo originalne dijelove firme Eko život. Za sve štete koje bi nastale nepridržavanjem ovih uputstava Eko život ne može preuzeti nikakvu odgovornost.

1.4. NAPOMENE O PROSTORIJI ZA MINI TOPLANU

Na vidljivom mjestu na ulazu u MINI TOPLANU potrebno je istaknuti natpis koji će sadržavati slijedeće:

- MINI TOPLANA
- kontakt telefon
- radno vrijeme
- naziv firme.....
- e-mail:

MINI TOPLANA NOVI BORIK 1

kontakt telefon: 064 4600 – 764

00 – 24 sata

EKO ŽIVOT, d.o.o., Prijedor

e-mail: ekoivotnovi@gmail.com

OPASNOST ZA ŽIVOT

od trovanja



UPOZORENJE!

Nedovoljan dovod svježeg zraka i odvod dimnih plinova iz prostorije MT može dovesti do povećane koncentracije ugljen monoksida (CO) i opasnosti od trovanja. Pazite da se otvori za dovod svježeg i odvod otpadnog zraka ne smanjuju ili zatvaraju.

Kada je kotao napunjen sa biomasom nije dozvoljeno otvaranje glavnih (velikih) vrata **NIKADA**, zbog opasnosti od požara i izlaska dima (CO).

OPASNOST OD POŽARA

od zapaljivih materijala ili tekućina



UPOZORENJE!

Biomasa koja se koristi za loženje držati sa bočnih strana kotla na udaljenosti od jedan metar.

Garderobu i alat držati u najudaljenijim mjestima od kotla. Eventualni lako zapaljivi materijal (npr. boje, razređivači, kudelja, gorivo, papir, ulje i sl. – koji se koriste u svrhu održavanja) držati van prostorije gdje je kotao.

1.5 PRIDRŽAVAJTE SE OVIH UPUTA – ZA KORISNIKE INSTALACIJA

OPASNOST ZA ŽIVOT

od trovanja ili eksplozije



UPOZORENJE!

Za loženje koristite isključivo biomasu svih vrsta i veličina od 6-100 cm.

Kod pojave opasnosti od eksplozije, vatre, plinova izgaranja ili para, stavite rad ciklon kotao izvan pogona (isključenjem elektromotora ciklona – na upravljačkoj kutiji.

Nikada nemojte sagorijevati otpad, plastiku ili tekućinu jer nastaju otrovni dimni plinovi.

OPASNOST OD OZLJEDA/ŠTETE NA INSTALACIJI

zbog nestručnog rukovanja.

**OPREZ!**

Kotlom smiju rukovati samo odrasle osobe koje su upoznate s uputama i pogonom kotla i cijele MT.

Kao korisniku, nije vam dopušteno da mijenjate fabričke postavke (temperature uključivanja/isključivanja cirkulacionih pumpi i elektromotora ventilatora ciklona) bez saglasnosti i uputstva proizvođača.

Treba osigurati da neovlaštena lica ne mogu doći u prostorije MT.

- Kotao radi automatski i treba ga povremeno kontrolisati.
- Pepeo spremati u negorivi spremnik s poklopcem (čistiti sa usisivačem).
- Površinu kotla čistiti samo s negorivim sredstvima (topla voda i krpa).
- Gorivi predmeti se ne smiju stavljati na kotao ili blizu kotla (unutar sigurnosnog razmaka).
- Gorive materijale ne spremati u prostoriju za postavljanje kotla.

1.6. ALATI, MATERIJALI I POMOĆNA SREDSTVA

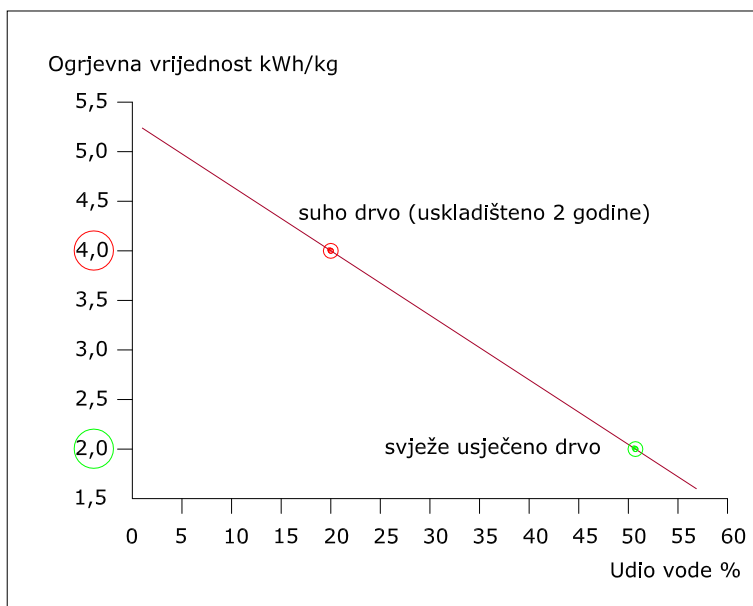
Za održavanje MT potrebni su vam standardni alati iz područja izgradnje instalacija grijanja i vodovodnih instalacija (ključevi, kliješta i dr.).

2 OPIS PROIZVODA

Na skici je dat presjek kotla gdje se vide njegovi najvažniji dijelovi (→ strana 7).

GORIVO – ENERAGENT

Kao gorivo kotao sagorijeva biomasu veličine 6-100 cm dužine - sve vrste izuzev sječke i piljevine. Sječka i piljevina se mogu koristiti pod određenim uslovima. Npr. piljevina se može u manjoj količini staviti na vrh paletirane biomase i ona će tokom procesa sagorijevanja da sagori u primarnoj komori bez opasnosti da ode u dimovodnu cijev i tamo sagori. Sječka se može koristiti primjenom metalne povratne palete koja vrši ulogu dozatora sječke i time uspješno prilagođava postojeće ložište u ložište za sagorijevanje sječke.

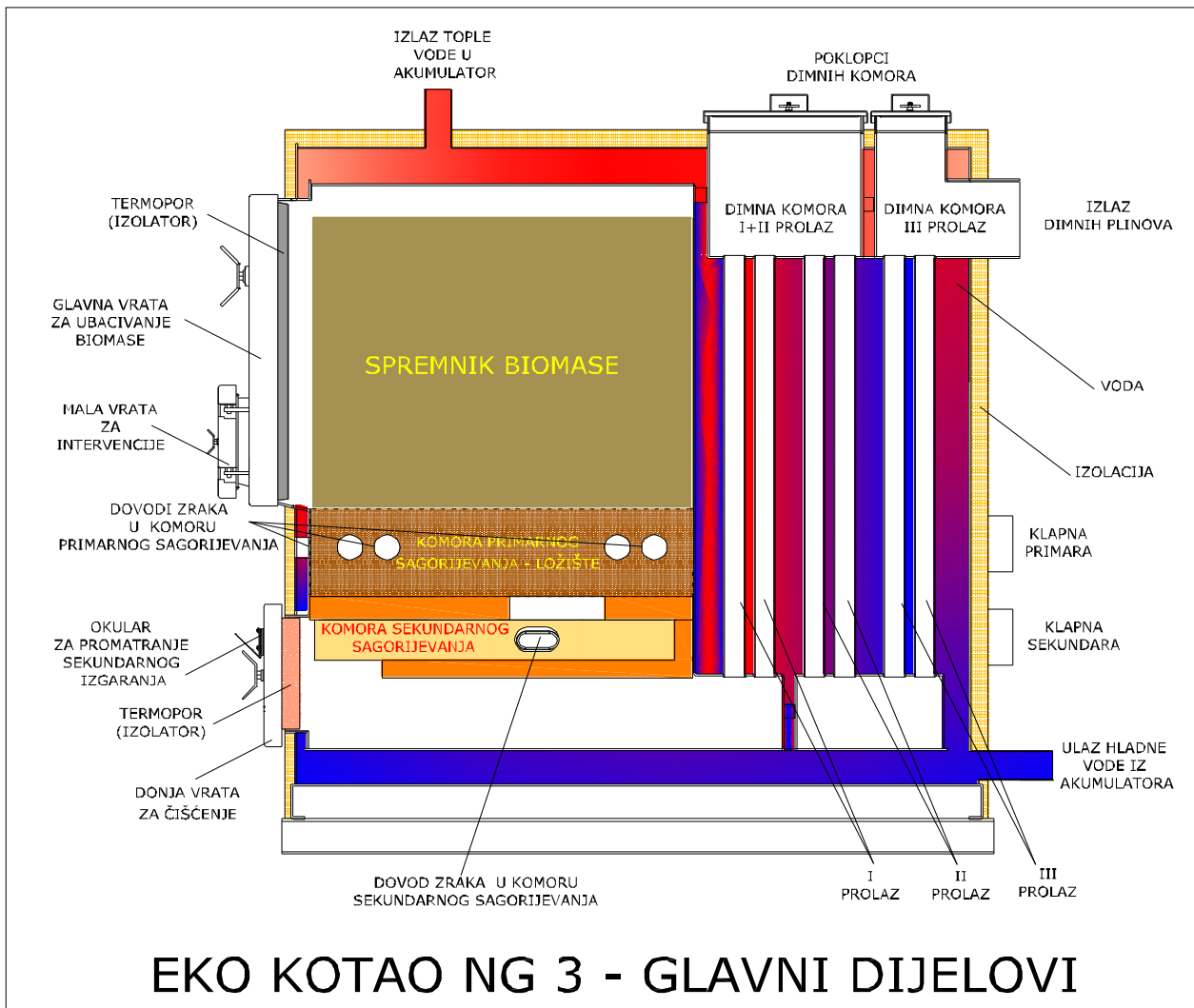


Najbolji rezultati se postižu sa biomasom koja je približno iste veličine i oblika. Vrlo je važno da se zna, da je u slučaju, da se ložište puni sa drvetom dužine do jedan metar (cjepanice - metrice), za proces sagorijevanje najnepovoljniji okrugli oblik (oblica) i da u pripremi ovakve vrste biomase treba cijepati drvo uzdužno već kod promjera od 10-12 cm.

Koristite biomasu sa 15-20 % vlažnosti (ovo odgovara dvogodišnjem sušenju složenih cjepanica na vanjskom zraku). Manji stepen vlažnosti od ovoga nema se rijetko nalazi. Veći stepen vlažnosti znatno doprinosi umanjenu

efikasnosti, jer se dio energije gubi na isparavanje vode koja se nalazi u energentu.

(→ dijagram ogrjevna vrijednost biomase u ovisnosti od stepena vlažnosti – udjela vode gore lijevo)



EKO KOTAO NG 3 - GLAVNI DIJELOVI

Eko kotao NG 3 je urađen kao robusna zavarena jednodjelna čelična konstrukcija od lima S235 JRG2. Između unutrašnje i vanjske površine nalazi se sloj vode. Zavarivanja se izvode uobičajeno CO2 postupkom ili REL zavarivanjem.

U prednjem dijelu je primarno i sekundarno ložište koja se formiraju ugradnjom elemenata od termobetona. Sa prednje strane se nalaze vrata (glavna, donja i kontrolna) koja zatvaraju komore sagorijevanja sa prednje strane i tako formiraju ložišta.

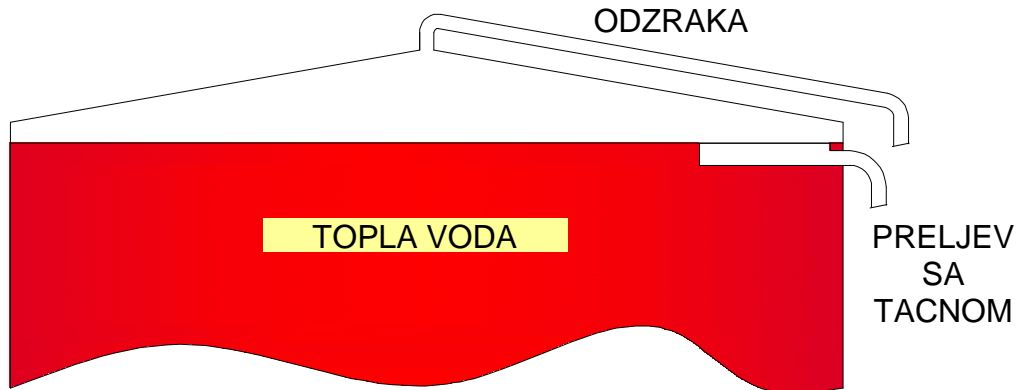
Zadnji dio je izmjenjivač koji se sastoji od 6 redova cijevi. Sistemom dimnih komora formira se tri prolaza (promaje) što rezultira maksimalnim iskorištenjem tople struje dimnih plinova. Na dimnim komorama se nalaze poklopci sa brtvljenjem.

Na izlazu treće dimne komore postavlja se ciklon koji omogućuje pravilan rad kotla tako što uvlači zrak (kisik) kroz otvore na zadnjoj strani kotla. Ovaj zrak ulazi u primarnu i sekundarnu komoru i omogućuje nepotpuno sagorijevanje u primarnoj komori i sagorijevanje plina u sekundarnoj komori. Podešavanje protoka kisika se vrši promjenom brzine vrtnje elektromotora ventilatora ciklona i otvaranjem ili zatvaranjem klapni primara ili sekundara.

Sva vrata i poklopci su termički izolirani kao i cijela vanjska površina kotla. Pored toga sva vanjska površina kotla, osim vrata i poklopaca, je zaštićena od mehaničkih i drugih utjecaja sa oplatom od nehrđajućeg čelika.

OTVORENI SISTEM RADA

Kotao uvijek radi u otvorenom sistemu rada koji omogućuje akumulator toplote (AT). Ovo tehničko rješenje je objašnjeno na donjoj skici.



Preljev sa lijevkom koji se nalazi unutar AT reguliše maksimalni nivo vode koja može biti u AT. Kada voda dostigne nivo gornje površine lijevka ona će se prelijevati u lijevak a zatim polagano otjecati kroz cijev koja se spušta duž AT i na taj način održavati konstantan pritisak (masa vode je nepromjenljiva) koji se može kontrolisati na termo-manometru na ulazu u kotao.

Odzraka je na samom vrhu AT i ona sa preljevom formira zračni prostor pod atmosferskim pritiskom.

Obje cijevi (preljeva i odzraka) su u izolaciji AT i njihovi završeci su smješteni pri samom dnu AT (radi kontrole i bolje funkcije).

Ovi otvori nikada ne smiju biti začepljeni bilo čime i treba ih redovno (svakodnevno) kontrolisati.

POSTUPAK PUNJENJA SISTEMA MT SA VODOM

Poslije montaže cjevovoda i cijevne armature tj. hidrauličnom povezivanju kotla i AT pristupiti punjenju sistema MT sa vodom.

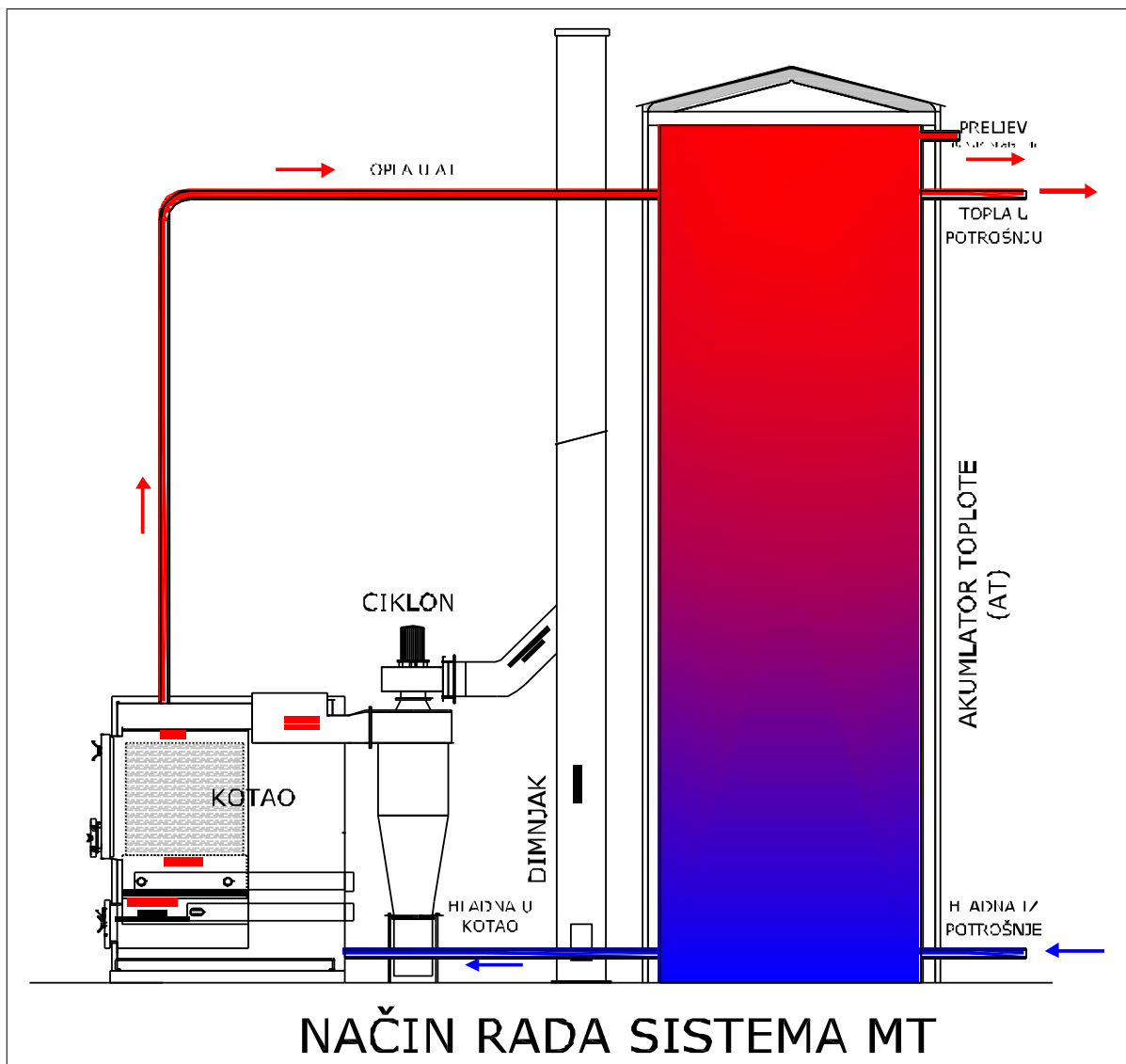
Punjenje se obavlja isključivo preko slavina za punjenje/praznjenje na kotlu ili na AT.

Punjenje se obavlja malom brzinom (max 1,0 l/s) da se instalacija puni polako i na taj način dobro odzrače svi prostori u kotlu i instalaciji. Sve ventile držati otvorene. U slučaju pojave nedostatka (curenja na mjestima zavarivanja ili na spojevima ventila i drugih elemenata), ponavljati postupak dok se ne otklone svi nedostaci.

Punjenje se prekida kada se na cijevi preljeva pojavi mlaz vode jer je nivo vode u AT dostigao svoj maksimum. Daljni rad preljeva je automatski.

Kada se počne ložiti tj. zagrijavati voda u AT njen nivo će se povećavati što će rezultirati otjecanjem viška vode u cijev preljeva – van AT. Kada se dostigne maksimalni temperaturni režim AT (npr. gornja zona 90 °C a donja zona 80 °C) iz AT će isteći maksimalna količina vode. Kako se voda ciklično hladi i ponovo zagrijava nivo vode oscilira, ali više nema prelijevanja. Razlika između maksimalnog i minimalnog nivoa čini volumen ekspanzije odnosno otvoreni sistem AT.

U slučajevima kada je AT direktno spojen sa potrošnjom potrebno je redovito provjeravati minimalni nivo vode koji se određuje za svaki AT posebno (→ dokumentaciju za konkretni AT) i po potrebi dopunjavati sistem. Potrebno je također pregledati cjelokupnu instalaciju potrošnje i otkloniti nedostatke koji mogu dovesti do smanjenja vode u AT ispod dozvoljenog nivoa. Ako je AT odvojen od potrošnje sa izmjenjivačem (vanjskim ili unutrašnjim) bit će dovoljno da se gore opisani postupak provede prilikom priprema za grijnu sezonu.



Na gornjoj skici je prikazana oprema jedne mini toplane (MT).

MT je nedjeljiva cjelina koja pretvara hemijsku energiju biomase u energiju tople vode i čini to na tehnološki efikasan, tehnički siguran, ekološki čist i ekonomski isplativ način.

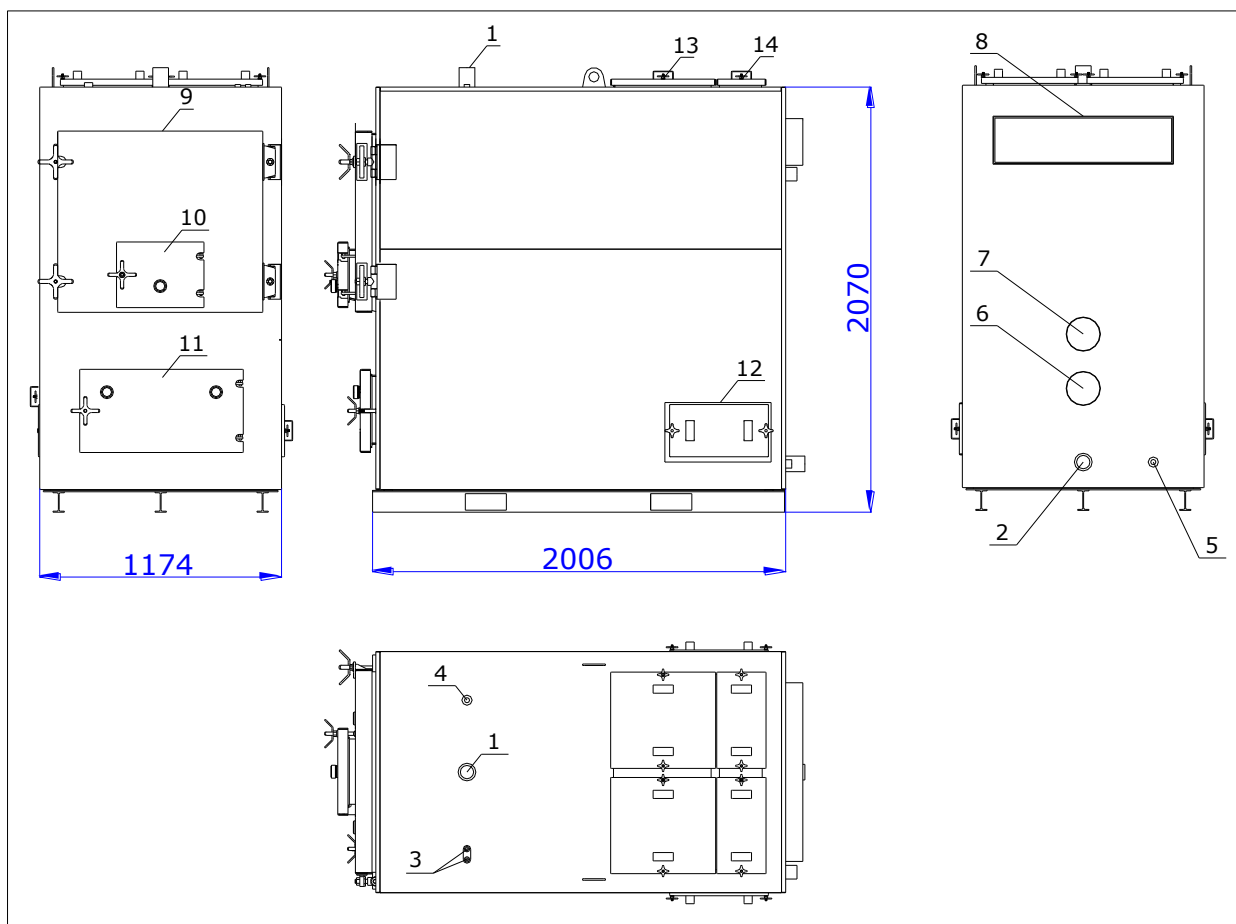
Stvorena topla voda se prebacuje u akumulator toplote (AT) na dva načina:

- gravitacijski (zbog manje gustoće tople vode) kroz cijev koja vodi u vrh AT i koja nema nikakvih zapornih elemenata na sebi i
- prinudno - djelovanjem cirkulacione pumpe kotla koja hladniju vodu iz AT prebacuje u kotao i na taj način potiskuje toplu vodu iz kotla u AT.

Ovako akumulirana topla voda čeka potrošnju koja se reguliše vremenski, količinski i temperaturno, već prema zahtjevima pojedinačnih potrošača.

Koncept sistema grijanja gdje centralno mjesto zauzima akumulator toplote pogodan je za sve sisteme grijanja, a najpovoljniji za niskotemperaturne sisteme gdje je maksimalna temperatura u sistemu 55 °C.

3 Tehnički podaci



EKO KOTAO NG 3 (350 kW)

1. IZLAZ TOPLE VODE (DN 65) IZ EKO KOTLA.
2. POVRATA HLADNE VODE (DN 65) IZ AKUMULATORA TOPLINE.
3. TEMPERATURNE SONDE (DN 15) ZA UPRAVLJANJE CIRKULACIONOM PUMPOM KOTLA I ZA GRANIČNI TERMOSTAT.
4. IZLAZ ZA SIGURNOSNI VENTIL (DN 25) - OPCIJA.
5. PUNJENJE PRAŽNJENJE (DN20).
6. OTVOR ZA ULAZ ZRAKA U SEKUNDARNU KOMORU SAGORIJEVANJA.
7. OTVOR ZA ULAZ ZRAKA U PRIMARNU KOMORU SAGORIJEVANJA.
8. PRIKLJUČAK CIKLONA.
9. GLAVNA VRATA (ZA PUNJENJE PALETIRANOM BIOMASOM).
10. KONTROLNA VRATA.
11. VRATA SEKUNDARNE KOMORE SAGORIJEVANJA (PIROLIZA).
12. OTVORI ZA ČIŠĆENJE CJEVNOG PAKETA.
13. POKLOPAC DIMNE KOMORE ZA PRVU I DRUGU PROMAJU.
14. POKLOPAC DIMNE KOMORE ZA TREĆU PROMAJU.



NAPOMENE:

- POTREBAN MANIPULATIVNI PROSTOR ISPRED GLAVNIH VRATA KOTLA U DUŽINI OD 3 m´.
- PROSTOR IZNAD OTVORA ZA ČIŠĆENJE CIJEVNOG PAKETA MINIMALNO 2 m´.

| | MODEL BOILER tip eko kotla | NG3 |
|-----------|---|--|
| 1 | nominal output nominalna snaga | 350 kW |
| 2 | dimensions (BxLxH) dimenzije (širina x dužina x visina) | 1.174 x 2.006 x 2.070 mm |
| 3 | max operating pressure maksimalni radni tlak | 1,5 bar |
| 4 | test pressure ispitni tlak | 4 bar |
| 5 | voltage napon napajanja | 230/380 V, 50 Hz |
| 6 | absorption users electrical workers potrošnja električnih uređaja | 3,5 kW |
| 7 | volume combustion chamber (primary) volumen primarnog ložišta | 1.080 dm ³ |
| 8 | mass cement castable masa termobetona | 350 kg |
| 9 | flue diametar dimenzije dimnog izlaza (prirubnica za ciklon) | 122 x 274 mm |
| 10 | max fuels humidity maksimalna vlažnost energenta | 45 % |
| 11 | mass boiler empty masa praznog kotla | 1.550 kg |
| 12 | mass boiler (without water) ukupna masa kotla (bez vode) | 2.350 kg |
| 13 | water boiler capacity sadržaj vode | 1.270 dm ³ |
| 14 | wood length dužina drveta | min 6 – max 100 cm |
| 15 | usable combustibles vrste energenata | all biogenic fuels (without: shavings, sawdust and pellets) sve vrste biomase osim: sječke, piljevine i peleta |
| 16 | depression flue min minimalni podtlak dimnjaka | 20 Pa |
| 17 | depression flue max maksimalni podtlak dimnjaka | 40 Pa |
| 18 | max operating temperature maksimalna radna temperatura | 95 ° C |
| 19 | average temperature smoke flue srednja temperatura dimnih plinova | 120 ° C |
| 20 | material off boiler materijal kotla | S235 JRG2 |
| 21 | stepen korisnosti kotla | 92 % |
| 22 | temperatura polaza/povrata vode | 90/70 ° C |

3.1 Natpisna pločica

Natpisna pločica sadrži osnovne podatke o eko kotlu:

| | |
|--|--------------------------|
|  17  Eko Život d.o.o. Kralja Aleksandra 29 BA-79 101 Prijedor www.eko-zivot.com | |
| Proizvod: | BIOMASS BOILER |
| Tip: | BB3 |
| Serijski broj: | BB3 04/06-2017 |
| Snaga: | 350 kW |
| Godina proizvodnje: | 2017 |
| Napajanje: | 380/220 V 50 Hz |
| Masa: | 2.350 kg |
| Dimenzije: | 1.174x2.006x2.070 |

1. CE znak.
2. Naziv proizvođača sa adresom.
3. Naziv proizvoda.
4. Tip proizvoda.
5. Serijski broj.
6. Snagu.
7. Godinu proizvodnje.
8. Napajanje.
9. Masu.
10. Dimenzije proizvoda.

4 Opseg isporuke

Eko kotao se isporučuje kompletno montiran i omotan strech – folijom za pakovanje (opcija sa kartonskom ili drvenom oplatom).

Ako zbog uslova montaže na terenu nije moguće smjestiti kompletan kotao, npr. zbog nepristupačnosti pri ubacivanju u prostoriju MT, kotao se tada isporučuje u dijelovima (vanjski kotao sa glavnim vratima, ostala vrata i poklopci, kamena vuna, vanjska oplata od nehrđajućeg čelika i termobetoni posebno upakovani na npr. paleti).

Pribor na narudžbu, kao opcija

Posluživanje kotla prilikom loženja, održavanje ložišta i izmjenjivača čistim, zahtijeva i korištenje odgovarajuće opreme i alata kao što su:

- industrijski usisivač za vađenje pepela iz primarnog i sekundarnog ložišta, dna kotla te komora za promaje,
- visokopodizni viličar za ubacivanje paletirane biomase u primarno ložište,
- čelična četka promjera 50 mm sa sajlom dužine minimalno 2 m´,
- grtalice (strugači) pepela dužine (0,5; 1 i 2 m´ dužine sa ručkom),
- kutija (na točkovima) za pepeo,
- alat za razgrtanje vatre,
- lopatica.

5 Transport i postavljanje kotla

U ovom se poglavlju opisuje kako se kotao može sigurno transportovati i postaviti.

Kotao je snabdjeven nogama (3 kom) koje imaju na sebi otvore za ulazak sa bočne strane i slobodan prostor između nogu sa čeonu strane (visine 100 mm). Iz tih razloga nije potrebno da se koristi drvena paleta za transport. Kotao se učvršćuje gurnama za transport. Viljuškar za utovar i istovar mora biti snabdjeven dugim viljuškama (veće od 2 m´) i nosivosti pet tona.



ŠTETE NA INSTALACIJI

od smrzavanja

Instalaciju grijanja montirajte u prostoriji sigurnoj od smrzavanja.

OPREZ!



UPUTA ZA KORISNIKA

Ambalažni materijal zbrinite u otpad na ekološki prihvatljiv način.



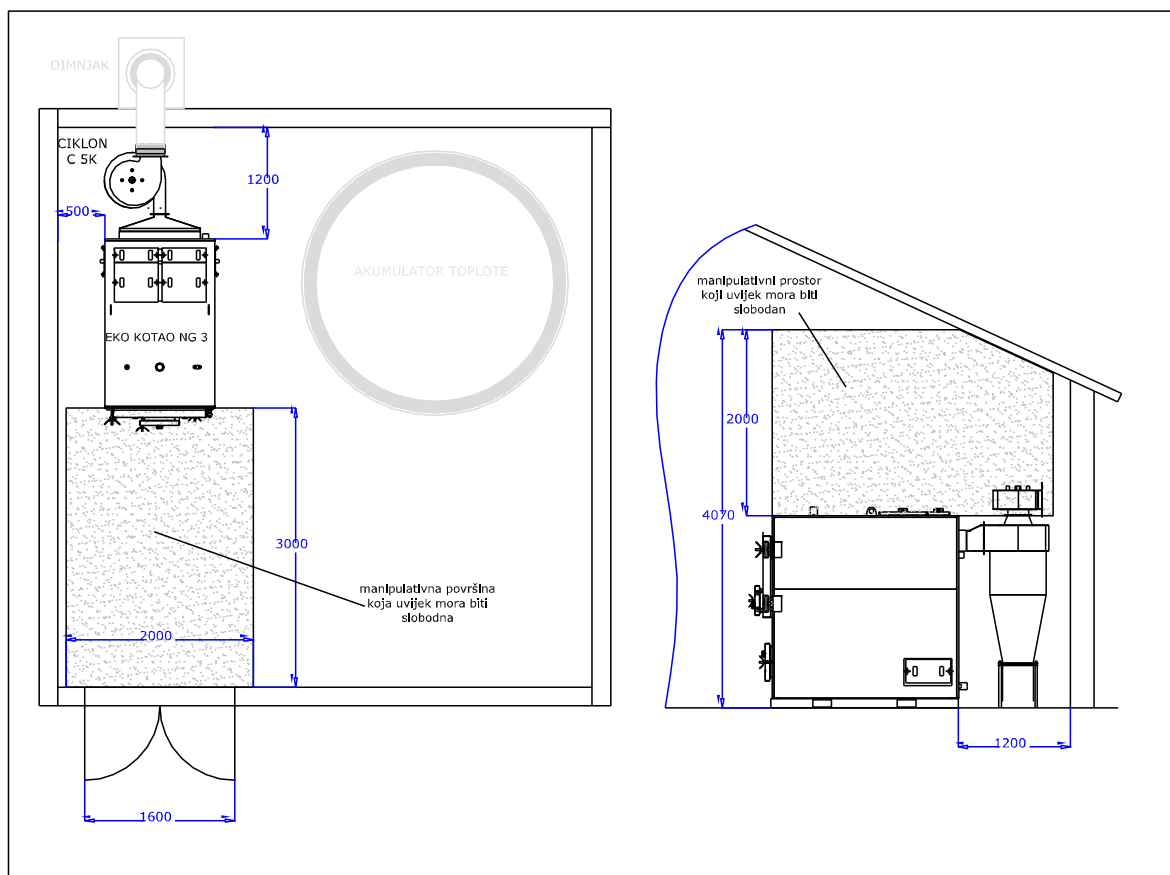
UPUTA ZA KORISNIKA

Pridržavajte se propisa građevinskog nadzora, osobito važeće uredbe za loženje, obzirom na građevinske zahtjeve na prostoriju za postavljanje, kao i njeno provjetravanje i ventilaciju.

5.1 Razmaci od zida i plafona

Kotao mora imati minimalne razmake od zida i plafona da bi ga se moglo funkcionalno opsluživati i da bi nesmetano bila postavljena sva predviđena oprema MT, cijevi i cijevna armatura.

Treba imati na umu da je manipulativni prostor ono što se koristi svakodnevno i da njegova što veća površina – prostor znači i lakše svakodnevno obavljanje posluživanja i upravljanja radom MT.



Na gornjoj skici dati su minimalni uslovi razmaka kotla od zidova i plafona prilikom montaže kotla.

Ove uslove treba ispoštovati prilikom projektovanja dispozicije opreme i postavljanja kotla. Kotao treba postaviti u horizontalan položaj. Pod prostorije MT mora biti u jednom nivou. Ukoliko pod nije ravan pod noge treba podložiti podmetačima - klinovima od negorivog materijala.

6 Montaža kotla

U ovom će vam se poglavlju objasniti kako se montira kotao.
Konkretno, to se odnosi na:

- Izvođenje dimovodnog priključka kotao - ciklon - dimnjak.
- Hidraulični priključak kotla, akumulatora toplote te razdjelnika i sabirnika.
- Punjenje instalacije grijanja i ispitivanje na nepropusnost.
- Loženje i puštanje u rad MT.

6.1 Upute za priključak dovedenog zraka i dimovodni priključak

6.1.1 Izvođenje dimovodnog priključka kotao – ciklon - dimnjak

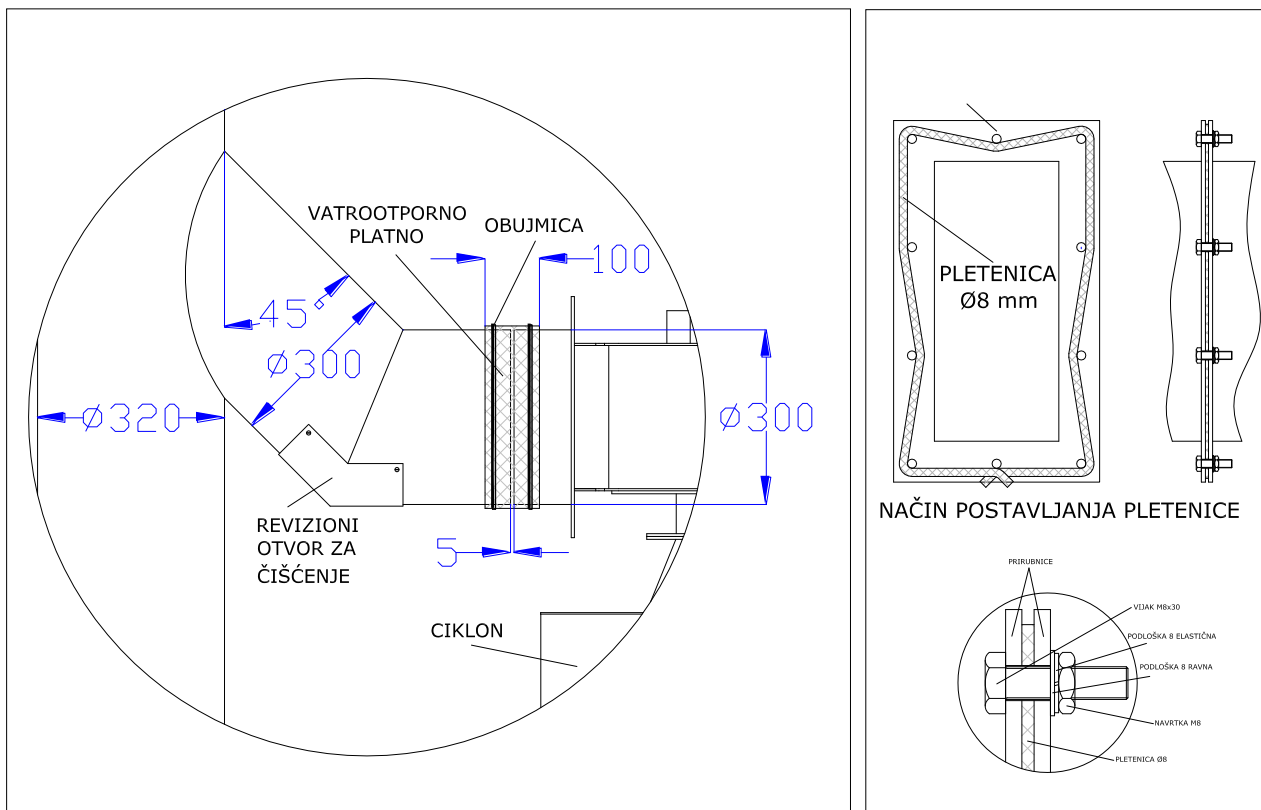
Obratiti pažnju da se priključak kotla na dimnjak mora provesti u skladu s važećim građevinskim propisima i uz saglasnost dimnjačara.

Dimnjak s dobrim propuhom je osnovni preduslov za ispravnu funkciju kotla. To bitno utiče na učinak i ekonomičnost kotla.

Kako se protok dimovodnih plinova obezbjeđuje radom ciklona (prinudno) djelotvorna visina dimnjaka se može smanjiti. Ubod u dimnjak se obavezno izvodi pod uglom od 45 °C.

Veza ciklona sa dimovodnom instalacijom i dimnjakom ne smije biti kruta (iz jednog dijela) već prekinuta i da bude što kraća. Ovo je u svrhu da se vibracije koje nastaju vrtnjom kola ventilatora ne prenose dalje. U tu svrhu koristi se vatrootporno platno koje se objumicama pričvrsti za dva kraja cijevi. Međusobni razmak krajeva cijevi iznosi cca 5 mm (→ skica lijevo niže).

S druge strane tijelo ciklona se povezuje sa kotlom putem prirubnica i vijaka (→ skica desno niže).



6.1.2 Izvođenje priključka dovedenog zraka



UPOZORENJE

OPASNOST ZA ŽIVOT
zbog pomankanja kisika u prostoriji MT

Osigurajte zadovoljavajući dovod svježeg zraka kroz otvore prema van.

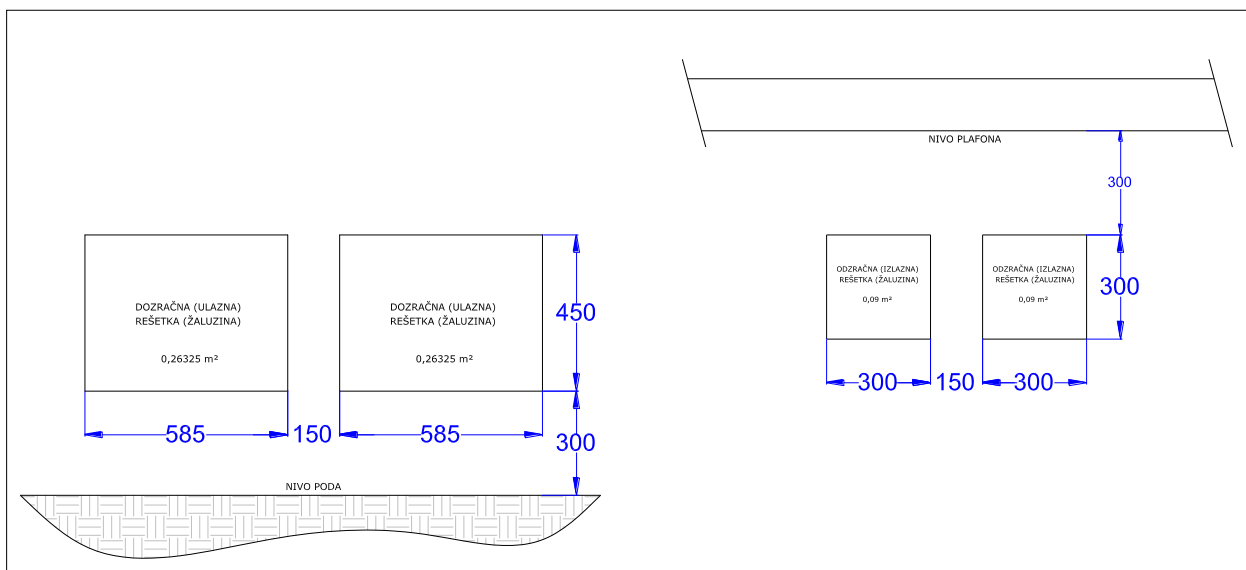


UPOZORENJE

ŠTETE NA INSTALACIJI

zbog pomanjkanja zraka može doći do stvaranja kondenzata i plinova

Osigurajte zadovoljavajući dovod svježeg zraka kroz otvore prema van.
Upoznajte korisnika instalacije s time da otvori moraju ostati otvoreni.



Na gornjoj skici su dimenzije rešetke za dovod/odvod zraka (kisika).

Dimenzije rešetke se mogu mijenjati uz zadržavanje iste površine. Rešetke dovoda i odvoda zraka moraju biti na različitim stranama prostorije MT, a najbolje je kada su na suprotnim stranama.

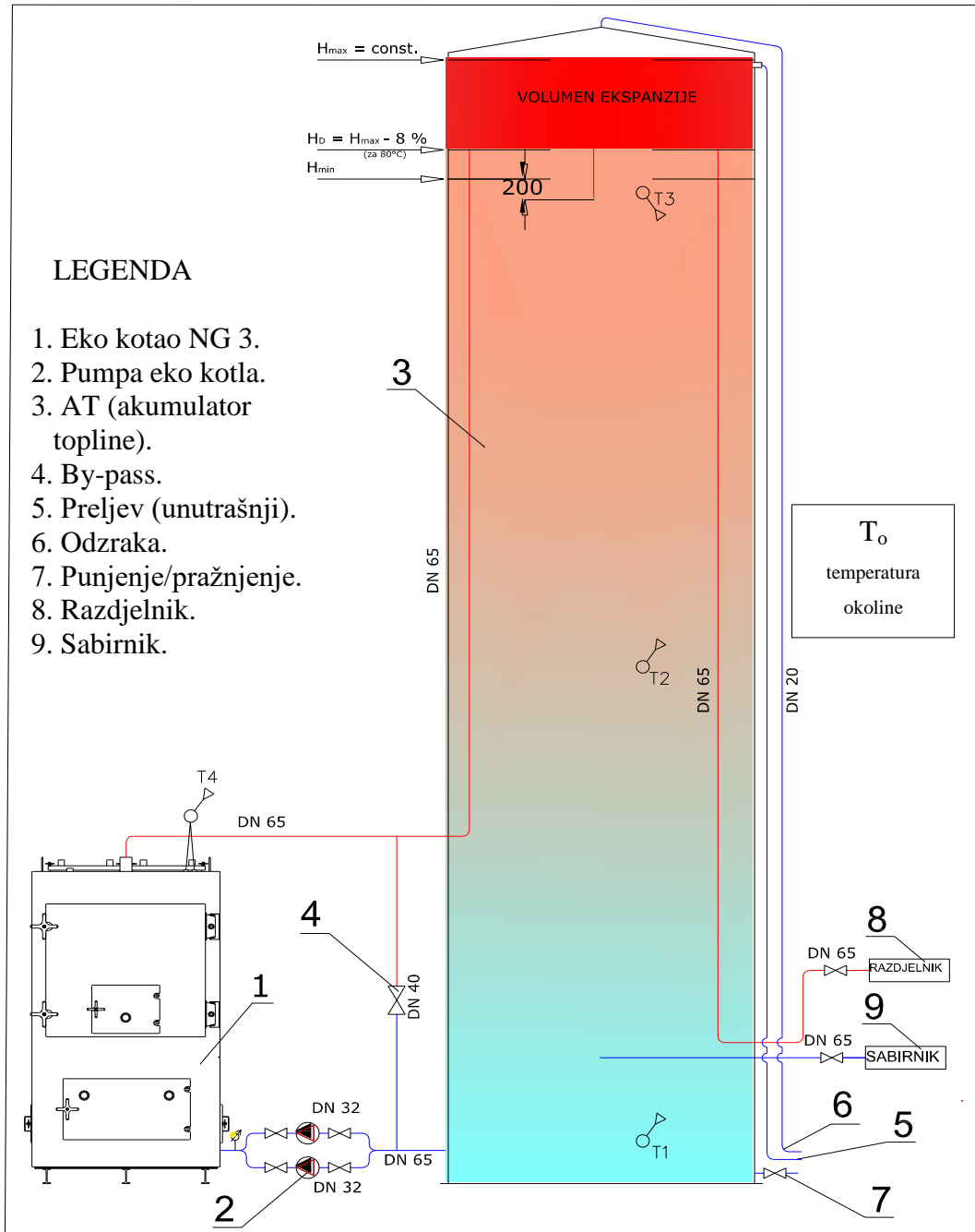
Potreban broj izmjena zraka u prostoriji MT treba da bude 10 h^{-1} .

Pored ove količine zraka potrebno je dovesti i količinu zraka koji ulazi u kotao i služi za sagorijevanje.

S obzirom da ova količina zraka odlazi kroz ciklon pa u dimnjak tj. ne vraća se u prostoriju MT površina odzračnih otvora je $1/3$ površine dozračnih otvora.

Iz razloga sigurnosti ovi se otvori ne smiju zatvarati.

6.2 Hidraulični priključak kotla, akumulatora toplote te razdjelnika i sabirnika



UPOZORENJE

ŠTETE NA INSTALACIJI

od propusnih priključaka

Za priključke koristiti samo komponente iz opsega isporuke ili projekta i montirati ih u skladu sa tehnološkom šemom MT.



UPUTA ZA KORISNIKA

Za produljenje vijeka trajanja kotla poštujujte upute o temperaturi povratne vode koja treba biti $\geq 55\text{ °C}$ (tačka rošnje vode).

6.2.1. ŠEMA HIDRAULIČNOG POVEZIVANJA PRIMARNOG KRUGA (KOTAO – AT) (→ shema na stranici 16)

6.2.2. CJEVOVOD TOPLA IZ KOTLA U AT



UPOZORENJE!

OPASNOST ZA ŽIVOT od eksplozije

Cjevovod koji povezuje toplu vodu koja iz kotla odlazi u AT ne smije imati na sebi nikakvih zapornih elemenata. U suprotnom može doći do eksplozije.



UPOZORENJE!

OPASNOST OD OZLJEDA/ŠTETE NA INSTALACIJI

Ugradnja bilo kakvih zapornih elemenata može dovesti do eksplozije te smrtnih ozljeda i uništenja opreme i zgrade.



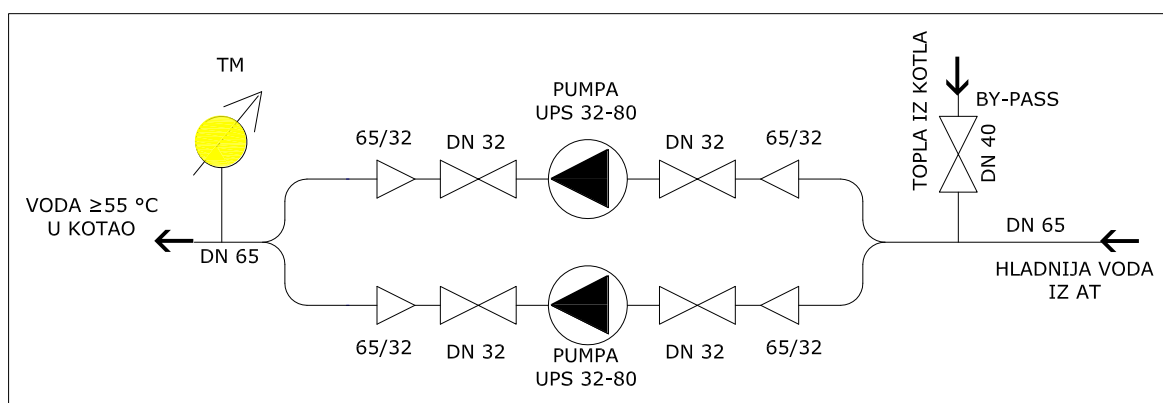
UPUTA ZA KORISNIKA

Za sve štete koje bi nastale nepridržavanjem ovih uputstava Eko život d.o.o., Prijedor ne može preuzeti nikakvu odgovornost.

Cjevovod se povezuje zavarivanjem, a nakon ispitivanja na vodonepropusnost termički se izolira. Cjevovod izvoditi sa vizuelno izraženim nagibom (cca 5° - penjanje prema AT) radi poboljšanja gravitacionog punjenja AT i odzračivanja kotla.

Veza između kotla i cjevovoda može se izvesti i sa prirubnicama.

6.2.3. CJEVOVOD HLADNIJA VODA IZ AT U KOTAO



Na gornjoj skici je prikazana veza između donje zone AT, gdje je hladnija voda, i donje zone kotla. Pumpa usisava vodu iz AT i gura je u kotao i na taj način potiskuje toplu vodu iz gornje zone kotla u AT. Pri tome pumpa savlađuje pad tlaka u samom kotlu dok je statički tlak (koji se očitava na termo-manometru u ravnoteži lijeve i desne strane). Jedna pumpa je radna druga rezervna. Upravljanjem se podešava da pumpe rade naizmjenično.

6.2.4. FUNKCIJA BY-PASS-a

Funkcija BY-PASS-a je da spriječi pojavu kondenzata na unutrašnjim stjenkama kotla što stvara probleme u funkcionisanju kotla, umanjuje efekte gorenja i otežava održavanje kotla čistim. Ovo se dešava kada u kotao ulazi voda temperature < 55 °C. Temperatura vode od 55 °C je temperatura rošnje vode.

Da bi izbjegli ovu negativnu pojavu koristimo jednostavno rješenje, cijev sa ventilom, koji spaja toplu i hladnu vodu kotla. Ova cijev se postavlja između AT i cirkulacione pumpe kotla. Kada pumpa dobije signal da radi (preko STB regulacionog termostata – na 65 °C) ona usisava vodu iz AT. Kada otvorimo ventil na by-pass-u pumpa će početi usisavati i toplu vodu iz gornje zone kotla. Na taj način se ove dvije vode miješaju i održavaju temperaturu vode koja ulazi u kotao na željenom nivou.

6.2.5. PRIKLJUČCI NA AT



UPOZORENJE

ŠTETE NA INSTALACIJI

od začepjenja izlaza preljeva i odzrake

Ove cijevi nikada ne smiju biti začepljene. U suprotnom može doći do pucanja AT.



UPUTA ZA KORISNIKA

Pojava povećanja tlaka na termo-manometru ukazuje da su cijevi začepljene, Odmah ugasiti ciklon i provjeriti izlaze preljeva i odzrake.

AT zauzima centralno mjesto u sistemu grijanja i omogućuje normalan rad kotla na biomasu. Topla voda iz svih izvora toplote dolazi u AT i odatle ide u potrošnju. AT omogućuje slanje tople vode u potrošnju konstantne temperature i podešavanje njene vrijednosti što je važno za efikasno grijanje.

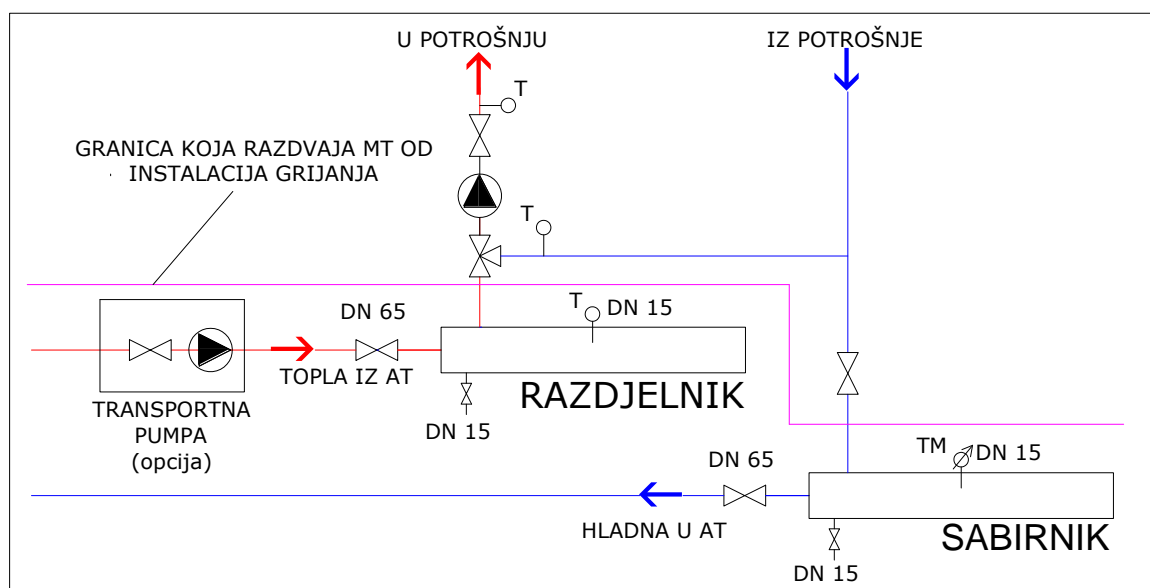
6.2.5.1. PRIMARNI KRUG

Prema kotlu sa AT idu dva priključka koja se spajaju sa kotlom. Gornja cijev je bez ikakvih zapornih elemenata a donja ima ventile ispred cirkulacionih pumpi.

6.2.5.2. SEKUNDARNI KRUG

Dva priključka koja na sebi obavezno imaju ventile idu prema potrošnji i moguće su dvije varijante načina povezivanja potrošnje i AT.

6.2.5.2.1. SEKUNDARNI KRUG U DIREKTOJ VEZI SA POTROŠNjom



SHEMA SPAJANJA AT U DIREKTOJ VEZI SA POTROŠNjom

Gornja skica shematski prikazuje direktno povezivanje AT sa razdjelnikom i sabirnikom, odnosno potrošačima. Ovakvo rješenje je moguće ako je visina AT iznad zadnjeg potrošača cca 1 m'.

Topla voda se putem pumpi distribuira do krajnjih potrošača. Prije pumpi se postavljaju miješni ventili da bi se mogla regulisati temperatura svake linije posebno koje idu u potrošnju.

Razdjelnik i sabirnik imaju na sebi ispusne slavine te termometar (T), odnosno termo-manometre (TM) (1/2").

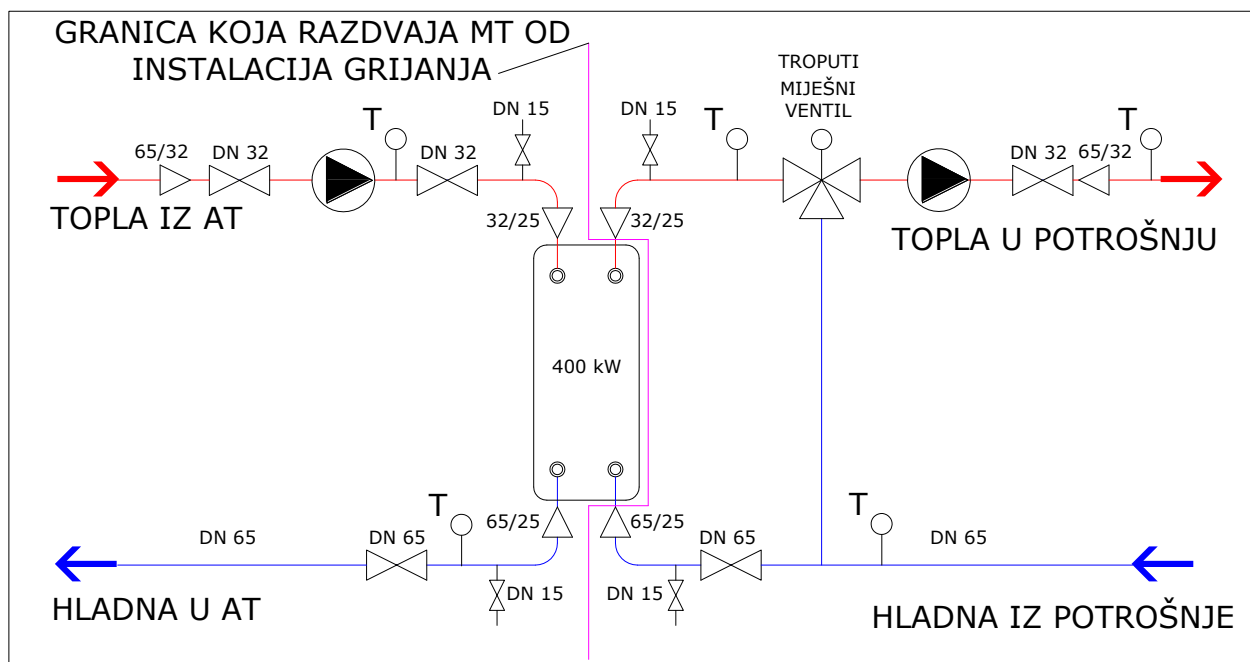
Broj linija i njihove karakteristike se određuje projektom.

Ukoliko je odstojanje između AT i razdjelnika/sabirnika suviše dugo tada se ugrađuje transportna pumpa koja transportuje toplu vodu iz AT do razdjelnika/sabirnika.

Razdjelnik/sabirnik u ovom slučaju predstavljaju granicu između MT i instalacije grijanja.

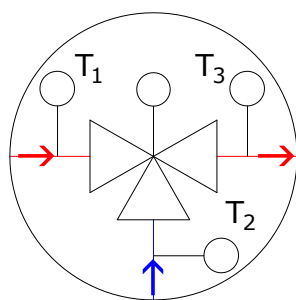
6.2.5.2.2. SEKUNDARNI KRUG AT – IZMJENJIVAČ TOPLOTE

Rješenje sa pločastim izmjenjivačem toplote se može primjenjivati u svim slučajevima a obavezno se primjenjuje kada visina zadnjih potrošača prelazi visinu AT. Izmjenjivač u ovom slučaju predstavlja granicu između MT i instalacije grijanja



SHEMA SPAJANJA AT – IZMJENJIVAČ TOPLOTE

6.2.5.2.3. FUNKCIJA TROPUTOG MIJEŠNOG VENTILA



TROPUTI MIJEŠNI VENTIL

Troputi miješni ventil spaja polazni vod (topli – temperature T_1) sa povratnim vodom (hladnijim – temperature T_2) i na taj način šalje vodu temperature T_3 .

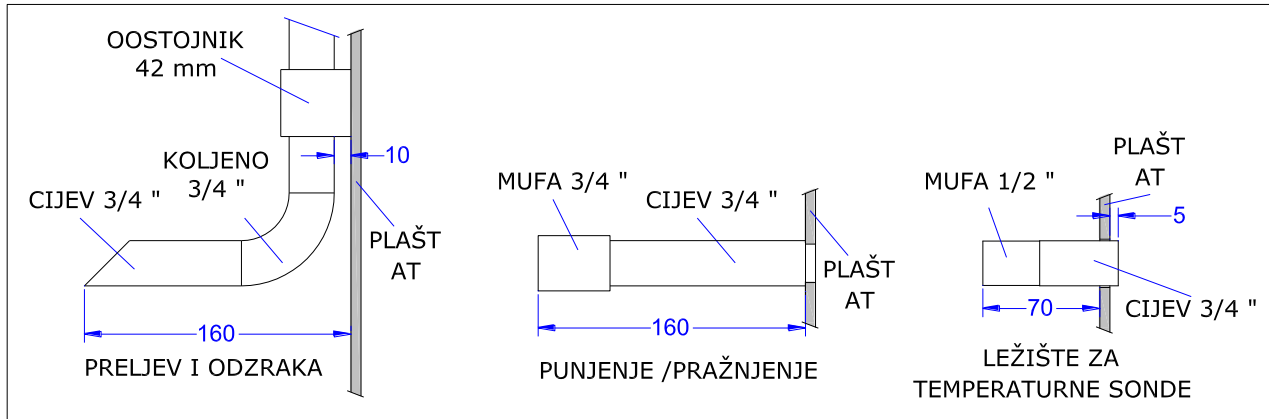
On ima mogućnost regulacije odlazeće vode temperature T_3 u rasponu od T_1 do T_2 . Dakle, može slati najtopliju, najhladniju, i vodu bilo koje temperature između ove dvije.

Ovo nam omogućuje da sa razdjelnika možemo slati različite temperature u potrošnju u pojedine linije bez obzira što nam je temperatura u razdjelniku ista. On nam također omogućava da racionalno koristimo akumuliranu toplotu u AT. Npr. ako u AT imamo vodu temperature 80°C , a u potrošnju trebamo slati 60°C onda ćemo slati 60°C i na taj način čuvati akumuliranu toplotu.

6.2.5.3. OSTALI PRIKLJUČCI AT

Ostali priključci na AT su:

1. Preljev.
2. Odzraka.
3. Punjenje/praznjenje.
4. Ležišta za temperaturne sonde.



6.2.5.4. OSTALI PRIKLJUČCI AT NA NARUDŽBU, KAO OPCIJA

Ostali mogući priključci AT su:

1. Priključci na primarnom krugu AT za drugi kotao.
2. Priključci za unutrašnji izmjenjivač za solarne kolektore.
3. Priključci za unutrašnji izmjenjivač za potrošnu toplu vodu (PTV).
4. Priključci za električne grijače.

Ovi priključci se definišu nakon zahtjeva korisnika.

6.2.6. Punjenje instalacija MT

Kako je već napomenuto instalacija MT puni se isključivo na dva za to predviđena mjesta - priključke za punjenje / pražnjenje na kotlu ili AT. Zatvoriti ventile koji se nalaze na sekundarnoj strani AT (kod razdjelnika/sabirnika ili izmjenjivača), a otvoriti ventile kod cirkulacionih pumpi kotla. Punjenje se vrši malom brzinom do 1,0 l/s (što znači 3,6 m³/h). Punjenje se može vršiti i vodom iz vodovoda koja se omekša u postupku zagrijavanja.

Punjenje se prekida kada se pojavi mlaz na preljevu AT.

6.2.7. Punjenje instalacija grijanja i ispitavanje na nepropusnost

Prije puštanja u rad, instalaciju grijanja morate ispitati na nepropusnost, kako se u pogonu ne bi pojavila propusna mjesta. Kapu automatskog odzračnika odviti za jedan okretaj, kako bi zrak mogao izaći van. Instalaciju grijanja polako napuniti. Kod toga pratiti pokazivanje manometra i kada se dostigne radni tlak prekinuti punjenje. Ispitati na nepropusnost priključke i cjevovode. Instalaciju grijanja odzračiti preko odzračnog ventila na radiatorima. Kada se odzračivanjem spusti radni tlak, voda se mora dopuniti.

Punjenje vršiti omekšanom vodom.

7 Puštanje instalacije u rad

Ovo poglavlje opisuje puštanje u rad MT.

7.1 Uspostavljanje radnog tlaka

Kako je već ranije objašnjeno, punjenjem instalacije MT i pojavom mlaza vode na preljevu uspostavlja se radni tlak koji se zatim održava automatski.

Ako imate AT direktno vezan sa potrošačima onda eventualna odstupanja mogu uzrokovati neispravnosti na instalaciji MT i instalacijama grijanja.

Ako imate sisteme hidraulični odvojene sa pločastim izmjenjivačem toplote tada morate da kontrolirate dva tlaka. Jedan je u sistemu MT a drugi u sistemu grijanja.

7.2 Loženje kotla



ŠTETE NA INSTALACIJI

opasnost od požara

Mogućnost ispadanja zapaljene biomase iz primarnog ložišta u prostor MT i izazivanja požara.



UPUTA ZA KORISNIKA

Za loženje koristite samo biomasu.



UPUTA ZA KORISNIKA

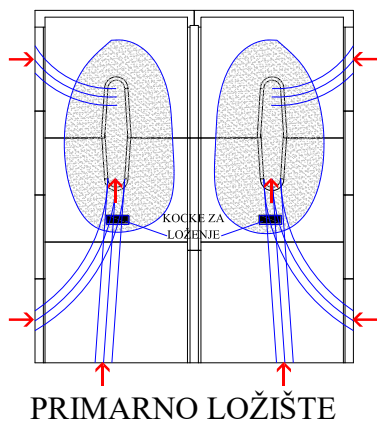
Nakon ubacivanja biomase (ručno ili sa paletom) nikada ne otvarajte glavna (velika) vrata dok se, gledajući kroz kontrolna vrata, ne uvjerite da je proces sagorijevanja biomase u primarnom ložištu završen.

7.2.1. Prvo loženje kotla

Kod prvoga loženja imajte na umu da je:

- Ložište kotla nezagrijano.
- Voda u kotlu i AT daleko ispod tačke rošnje (55 °C).

Prije svakoga loženja potrebno je pripremiti sitnu i suhu biomasu (drva, briket i sl.) sa kojima ćemo započeti proces loženja. Na donjoj skici se vidi primarno ložište. Crvenim strelicama su označena mjesta ulaska zraka (kisika) a plavim linijama tok struje zraka prema otvorima «brenerima» u gornjoj zoni termobetona.



Sivo označena zona (oko otvora) je površina na koju se naslaže biomasa u visini 15 – 20 cm. Biomasu treba slagati pravilno kao drvca u kutiji šibica. Postavimo na vrh biomase kocke za loženje (u nedostatku može poslužiti i npr. papir ili karton), upalimo ciklon i potpalimo kocke za loženje. Zatvorimo glavna vrata. Povremeno kroz kontrolna vrata kontroliramo sagorijevanje i dodajemo nove količine energenta. Kada se stvori dovoljna količina užarene mase otvorimo ponovo glavna vrata i ubacimo ručno novu količinu biomase u visini cca 30 – 50 cm ali po cijeloj površini primarnog ložišta. Ovo ćemo ponavljati sve dok se termobetoni ne ugriju i dobiju svoju radnu roza boju. Tada možemo ubacivati paletiranu biomasu ili ručno napuniti cjelokupni magacin.

7.2.2. Loženje kotla sa paletiranom biomasom

Eko kotao NG 3 je namijenjen za loženje sa paletiranom biomasom jer ima niz prednosti:

- kratak i lak proces loženja,
- siguran i pouzdan rad eko kotla,
- neprekinuti proces pirolize,
- minimalna pojava dimnih plinova u prostoriji mini toplane,
- priprema paletirane biomase obavlja se van prostorija mini toplane,
- mogućnost da isporučilac biomase obavi direktnu pripremu paleta,
- lak transport i manipulacija s mogućnošću lakog opsluživanja većeg broja mini toplana sa jednodnevnim potrebama za biomasom npr. u gradskom području uz jedno centralno skladište,
- minimalan skladišni prostor MT i niz drugih prednosti.

Paletirana biomasa se u kotao ubacuje putem viličara (elektro ili motorni - dizel ili plin) ili sa ručnim visokopodiznim viličarem ("lifterom") nosivosti mase do 1.200 kg.



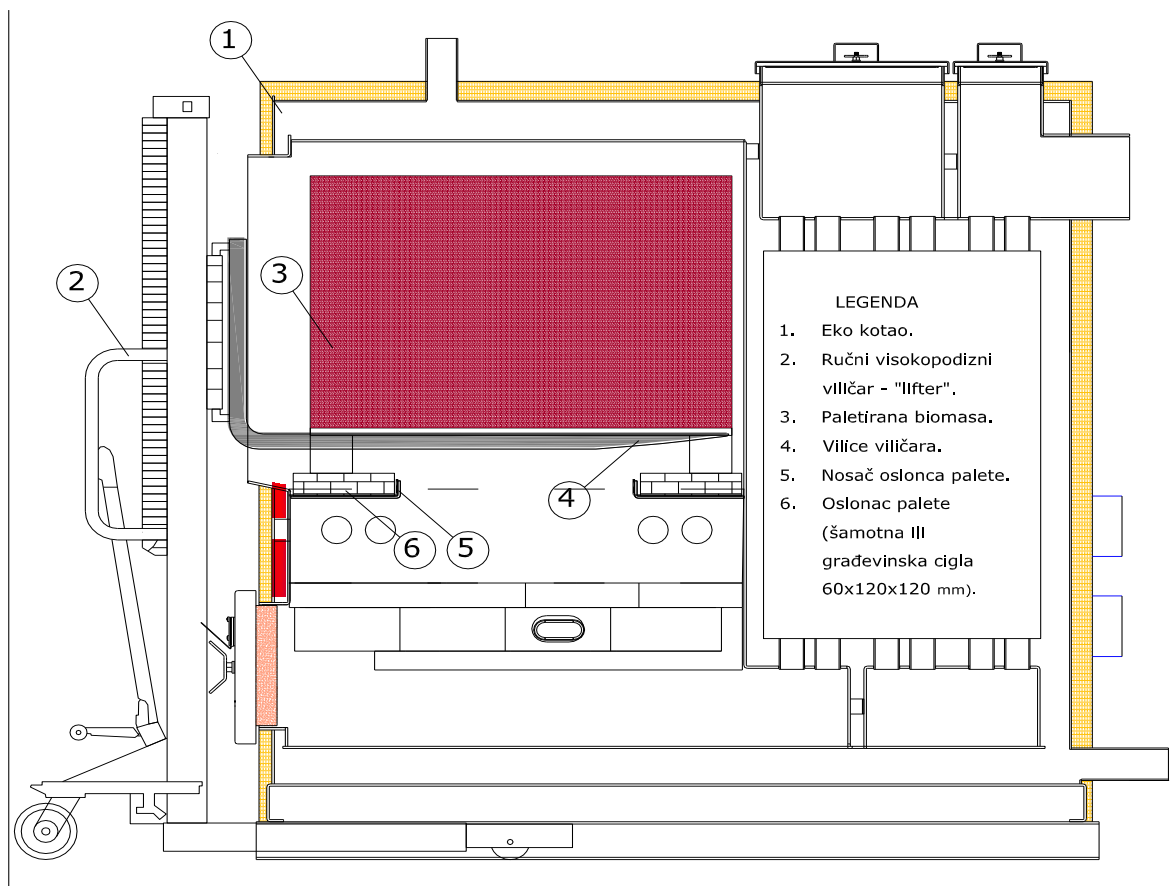
Lijevo: VISOKOPODIZNI VILIČAR - LIFTER
nosivost 1,2 tone
Dole: Viljuškar
nosivost 2 tone



1. Paletirana biomasa se doveze sa ručnim visokopodiznim viličarom i podigne pritiskanjem noge na polugu na određenu visinu (cca 50 mm veću od nivoa usta glavnih vrata).
2. Kroz kontrolna vrata na glavnim (velikim) vratima treba vidjeti je li biomasa sagorjela tj. da li je razina žari manja od gornje površine poz. 6 i da li ima još nesagorjelog plina - crnog dima.
3. Ukoliko su ovi uvjeti zadovoljeni moguće je pristupiti ubacivanju nove paletirane biomase, a ako nisu onda je potrebno sačekati dok se ovi uvjeti ne ispune.
4. Zatim otvoriti glavna vrata i gurnuti visokopodizni viličar tako da paletirana biomasa uđe u primarno ložište i približno 120 mm od usta glavnih vrata.
5. Ručicom na viličaru spustiti paletiranu biomasu na oslonce palete (cigle).
6. Izvući pažljivo viličar (podignuti/spustiti vilice - ako je potrebno) i zatvoriti glavna vrata.

Isti je postupak i ako se radi sa viličarom.

(→ skica dole prikazuje visokopodizni viličar – lifter kada je paletirana biomasa ubačena u magacin)



7.2.3. Tok dimnih plinova u sistemu kotao – ciklon - dimnjak

Da bismo uspješno upravljali radom MT potrebno je poznavanje svih procesa koji se dešavaju u radu sistema MT a jedan od najvažnijih je tok dimnih plinova.

Sistem je tako konstruisan da se djelovanjem ciklona stvara struja zraka koja prolazeći kroz ložište (donoseći kisik) omogućava (uz sve ostale faktore – npr. zagrijani termobetoni, suhu biomasu) nepotpuno sagorijevanje u primarnoj komori i sagorijevanje plina u sekundarnoj komori.

Nakon toga struja vrellog zraka oplakuje pod kotla i odlazi u izmjenjivač sa tri prolaza što dovodi do maksimalnog iskorištenja toplote dimnih plinova. Na taj način se zagrijava voda u kotlu.

Regulacijom broja obrtaja motora i ugla otvaranja klapni na zadnjoj strani kotla reguliše se količina (protok dimnih plinova).

Ako iz dimnjaka ne izlazi dim uz temperaturu izlaznih plinova do 150 °C možete pouzdani konstatovati da je sagorijevanje dobro.

Kontrola pirolize se obavlja vizuelno kroz okulare na donjim vratima kotla. Kada je termobeton užaren – ima roza boju i kada je struja plina koji sagorijeva providna imate pirolitičko sagorijevanje.

Podešavanje brzine elektromotora i klapni je različito za razne vrste biomase (razlike po suhoći, veličini, obliku i sl.). Zbog toga se ne mogu dati precizne upute o tome jer svako punjenje (šarža) je specifikum za sebe.

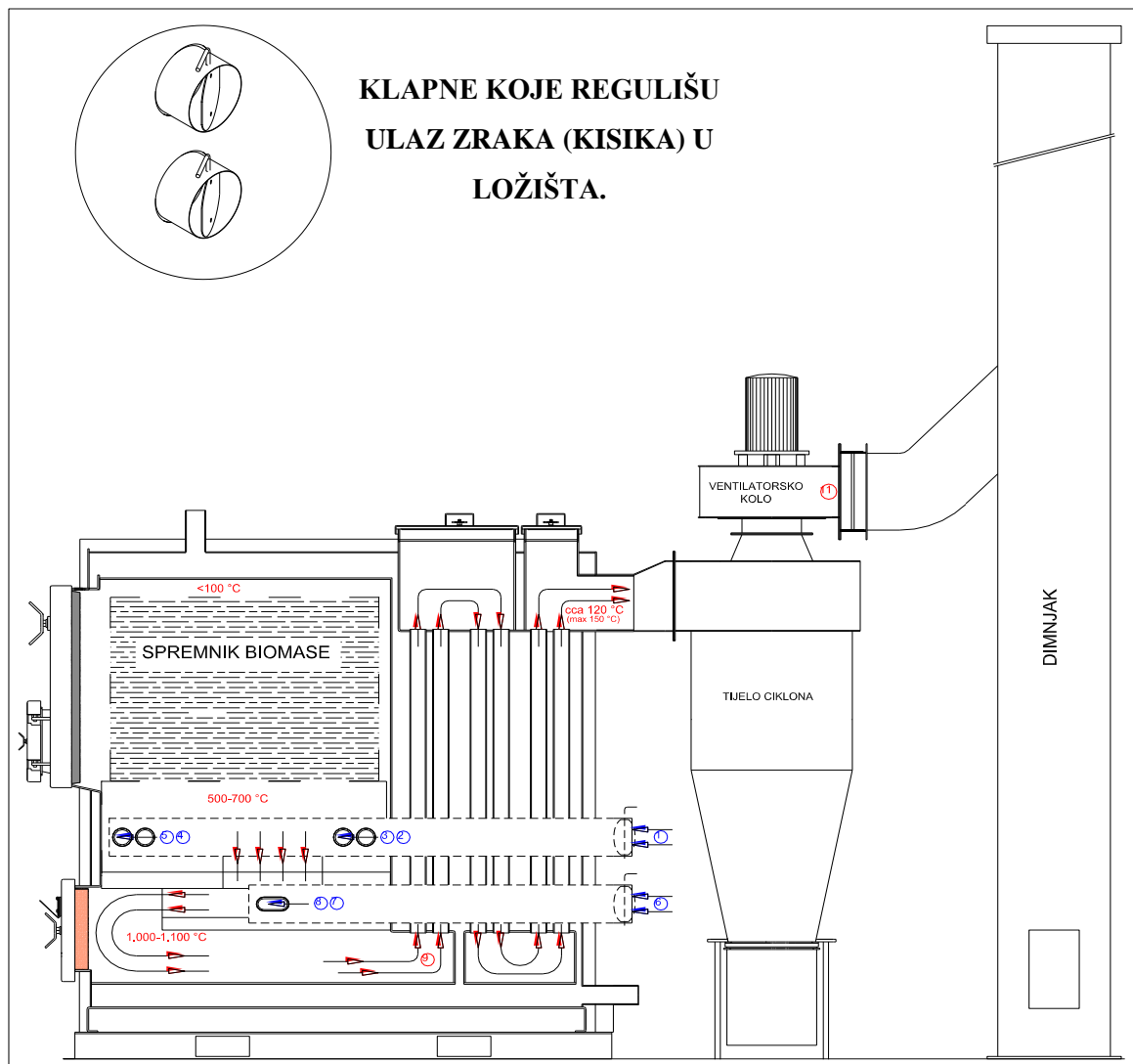
Generalno: krupnija biomasa, povećani stepen vlažnosti, oblice zahtijevaju veće brzine (protoke). Možete usporediti npr. cjepanicu i otpadno sitnije drvo sa pilane.

Vremenski (za prvo loženje): u početku sagorijevanje punjenja klapna primara se otvara maksimalno, a sekundara minimalno. Kako proces sagorijevanja odmiče ovaj se odnos mijenja da bi na kraju sekundar bio na maksimumu a primar na minimumu.

Kada imamo neprekidno loženje uspostavljeni režim nakon završetka prve šarže se može zadržati i za slijedeća punjenja.


KARAKTERISTIČNE TAČKE INSTALACIJE (→ skicu toka dimnih plinova dole)

1. Tačka 1 označava ulaz svježeg zraka (kisika) u kanale za komoru primarnog sagorijevanja - ložište.
2. Tačke 2; 3; 4 i 5 označavaju mjesta ulaska zraka u samu komoru za primarno sagorijevanje -ložište (sa lijeve i desne strane).
3. Tačka 6 označava ulaz svježeg zraka (kisika) u kanale za sekundarno ložište.
4. Tačke 7 i 8 označavaju mjesta ulaska zraka u komoru za sekundarno sagorijevanje (sa lijeve i desne strane).
5. Tačka 9 označava mjesto ulaska toplih dimnih plinova u izmjenjivač topline.
6. Tačka 10 označava izlaz iz dimnih komora, odnosno ulaz u tijelo ciklona.
7. Tačka 11 označava izlaz dimnih plinova iz ventilatorskog kola i dalje kroz dimovodnu instalaciju u dimnjak, odnosno u atmosferu.

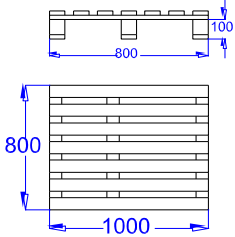


7.2.4. Paletiranje biomase

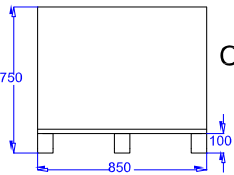
PALETIRANJE BIOMASE



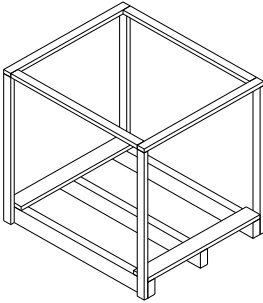
**PRAVILNO SLAGANJE
DRVNE BIOMASE**

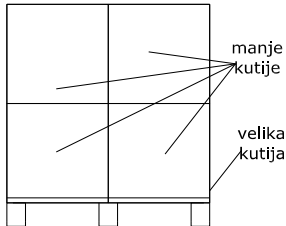


**NEPOVRATNA PALETA
(od euro palete 800x1.200 mm)**

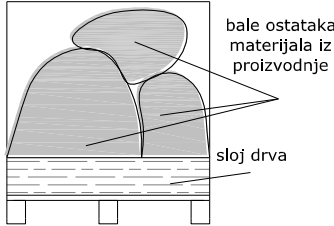


**NEPOVRATNA PALETA
OD OTPADNOG DRVETA**

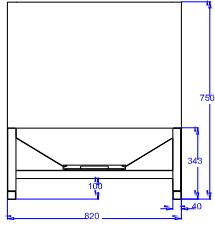
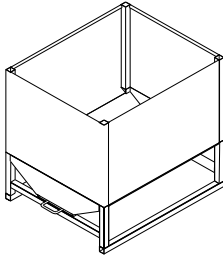




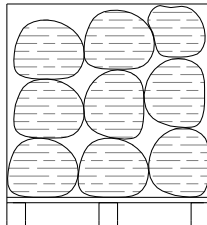
manje
kutije
velika
kutija



bale ostataka
materijala iz
proizvodnje
sloj drva

**POVRATNA METALNA
PALETA
ZA RASUTU BIOMASU
(za sječku do G 100 i
sjeckanu granjevinu)**



vreće rezane
granjevine i
sl.

**NEPOVRATNA PALETA
BEZ BOČNIH STRANA
(za biomasu u vrećama,
balama ili kartonskim
kutijama)**

Na gornjim skicama dati su primjeri pripreme paletirane biomase. Kod loženja nepovratnih paleta nakon ubacivanja u ložište potrebno je samo kontrolisati proces sagorijevanja.

7.2.5. Loženje sa povratnim metalnim paletama



UPOZORENJE!

OPASNOST OD OZLJEDA/ŠTETE NA INSTALACIJI od vrelih površina

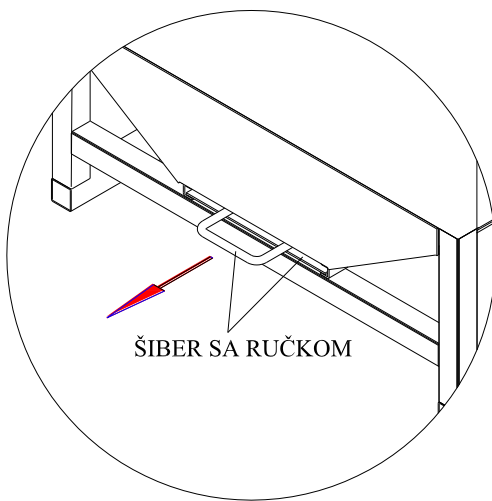
Mogući su dodiri sa vrelim površinama i postoji opasnost od opekotina i prevrtanja vrelu povratnu paletu. Moguće je ispadanje ne sagorjele biomase.



UPOZORENJE!

UPUTA ZA KORISNIKA

Vađenje vrelu povratnu paletu raditi po završetku procesa sagorijevanja sa najvećom pažnjom i uz korištenje zaštitnih rukavica. Vrelu povratnu paletu ostavljati na ranije određeno mjesto za hlađenje.



Loženje sa povratnom paletom zahtijeva više vremena i pažnje ali omogućuje korištenje sječke do G 100 i sjeckane biomase (čvrsti – kompaktni dijelovi biomase dužine cca 10 cm i prečnika do 8 cm).

Palete se dovoze u MT ispunjene do vrha.

Gore već opisanom postupkom se postavljaju u primarno ložište (kao i nepovratne paletu).

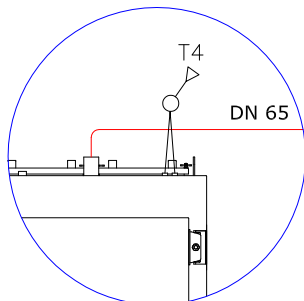
Nakon toga se izvlači šiber (u pravcu strelice) na dnu konusa palete i zatvore glavna vrata (→ skica lijevo).

Kontrolisati proces sagorijevanja i tek nakon što sva biomasa ispadne iz palete i sagori otvoriti glavna vrata i izvući povratnu paletu.

Zatim ponavljati postupak.

7.2.6. Opis procesa upravljanja sa radom cirkulacionih pumpi, ciklona i nivoa vode u AT

Za upravljanje radom ciklona i cirkulacionih pumpi kotla koriste se STB granični i STB regulirajući termostati. Oni uključuju i isključuju rad ciklona i cirkulacionih pumpi pri određenim temperaturama.



Temperature koje se mjere su:

| | | |
|----------------|---|---------------------------------|
| T ₁ | - | temperatura AT u donjoj zoni, |
| T ₂ | - | temperatura AT u srednjoj zoni, |
| T ₃ | - | temperatura AT u gornjoj zoni i |
| T ₄ | - | temperatura u vrhu kotla. |

(→ oznake mjesta mjerenja temperature prema shemi tačka 6.2.)

Referentna temperatura za upravljanje radom ciklona i cirkulacionih pumpi je temperatura u vrhu kotla T₄ (→ detalj lijevo).

U donjim tabelama su dati temperaturni režimi za ciklon, pumpe i AT.

Korisnik određuje temperaturne režime potrošnje.

| TEMPERATURNI REŽIMI RADA CIRKULACIONIH PUMPI KOTLA | | |
|---|--|--|
| T_4 °C | PUMPE KOTLA | REGULACIJA |
| 15 - 65 | ISKLJ./OFF | STB REGULIRAJUĆI TERMOSTAT POSTAVITI NA 65 °C |
| ≥ 65 | UKLJ./ON | |
| ≥ 95 | UKLJ./ON | |
| ≤ 85 | UKLJ./ON | |
| ≤ 65 | ISKLJ./OFF | |
| TEMPERATURNI REŽIMI RADA CIKLONA KOTLA | | |
| T_4 °C | CIKLON | REGULACIJA |
| 15 - 95 | UKLJ./ON | STB GRANIČNI TERMOSTAT (95 °C – 10) |
| ≥ 95 | ISKLJ./OFF | |
| T_{max} do > 85 | ISKLJ./OFF | |
| ≤ 85 | UKLJ./ON | |
| TEMPERATURNI REŽIMI RADA POTROŠNJE | | |
| | | SVE TEMPERATURNE REŽIME ODREĐUJE KORISNIK |
| | | |
| | | |
| | | |
| KONTROLA TEMPERATURA U AT | | |
| ≤ 95 | temperatura T_3 – gornja zona AT | temperatura vode za potrošnju |
| $(T_1+T_3)/2$ | temperatura T_2 – srednja zona AT | srednja temperatura vode |
| ≥ 50 | temperatura T_1 – donja zona AT | minimalna temperatura vode |
| KONTROLA NIVOVA VODE U AT | | |
| H_{max} | definisano posebno za svaki pojedinačni akumulator toplote | automatski višak se preljeva |
| H_D | | automatski za najnižu temperaturu |
| H_{min} | | ručno dopuniti do H_{max} |

Održavanje temperature T_1 (donja zona AT) u granicama ≥ 50 je od suštinske važnosti za održavanje akumulacije i pravilno funkcionisanje cijelog sistema.

Rad sistema je nakon punjenja potpuno automatski. Ponekad se može, zbog vrste energenta koji se koristi (veliçine, vlažnosti i oblika), javiti potreba da se tokom sagorijevanja mijenja broj okretaja elektromotora ventilatora. To se çini sa frekventnim regulatorom.

7.2.7. Čišćenje opreme MT (eko kotla, ciklona i dimovodne instalacije)



UPOZORENJE!

OPASNOST OD OZLJEDA

od opekotina i povreda oka

Mogući su dodiri sa vrelim površinama kotla i termobetona.
Moguća su oštećenja očiju uslijed upadanja čestica čađi ili pepela.



UPOZORENJE!

UPUTA ZA KORISNIKA

Vađenje pepela raditi po završetku procesa sagorijevanja sa pažnjom i uz korištenje zaštitnih rukavica. Za ručno vađenje dijelova termobetona koristiti vatrootporne zaštitne rukavice. Prilikom čišćenja koristiti i zaštitne naočale.

| DINAMIKA ČIŠĆENJA OPREME MT | | |
|-----------------------------|---|---|
| 1 | Komora za primarno sagorijevanje - ložište | čistiti svakodnevno |
| 2 | Komora za sekundarno sagorijevanje | čistiti svakodnevno |
| 3 | Cijevni paket | čistiti svakih sedam dana; |
| 4 | Ciklon – sabirnik prašine | prazniti svakih 10 dana; |
| 5 | Ciklon – čišćenje lopatica ventilatorskog kola | mjesečno jedanput |
| 6 | Ciklon kompletan | prilikom godišnjeg remonta |
| 7 | Kontrola rada automatike | kontinuirano |
| 8 | Pletenice na vratima keramičke sa inocielom | prilikom godišnjeg remonta |
| 9 | Pletenice na vratima (grafitne ili grafitizirane) | premazati svakih 15 dana sa grafitnom mašću |
| 10 | Vanjski plašt kotla (od INOX-a) | najmanje jedanput sedmično |
| 11 | Detaljan pregled eko kotla | prilikom godišnjeg remonta |



UPOZORENJE!

UPUTA ZA KORISNIKA

Dinamika čišćenja opreme MT navedene u gornjoj tabeli je pod uslovima da korisnik loži energent (biomasu) vlažnosti 15-20 % i da se pridržava odredaba ovog uputstva. Za sve štete koje bi nastale nepridržavanjem ovih uputstava Eko život ne može preuzeti nikakvu odgovornost.

Eko kotao, ciklon i dimovodna instalacija predstavljaju tehničku cjelinu koja može raditi samo kao cjelina. Zbog toga je i održavanje, svakodnevno promatranje i čišćenje važno za održavanje sistema u optimalnim režimima rada.

Svako prljanje i zadržavanje pepela u kotlu, ciklonu i dimovodnoj instalaciji (ložišta, cijevni paket - izmjenjivač, dimne komore, ventilatorsko kolo, tijelo ciklona i dimovodna instalacija) loše utiče na koeficijent korisnog djelovanja cijelog sistema.

Pepelo se može zadržavati samo u sabirniku prašine ciklona, a i tu privremeno dok se ne ukloni prilikom čišćenja.

Pepelo je izvanredan izolator koji će uticati na povećanje nepotrebnih gubitaka topline u sistemu.

ČIŠĆENJE KOMORE ZA PRIMARNO SAGORIJEVANJE (LOŽIŠTA)

Potrebno je redovno čišćenje – svakodnevno kada prilike to dozvoljavaju (prema dinamici loženja) da se ukloni sav pepeo koji je stvoren prilikom sagorijevanja.

Pepeo se može odstraniti industrijskim usisivačem pepela ili ručno sa malim lopaticama i metlicom.

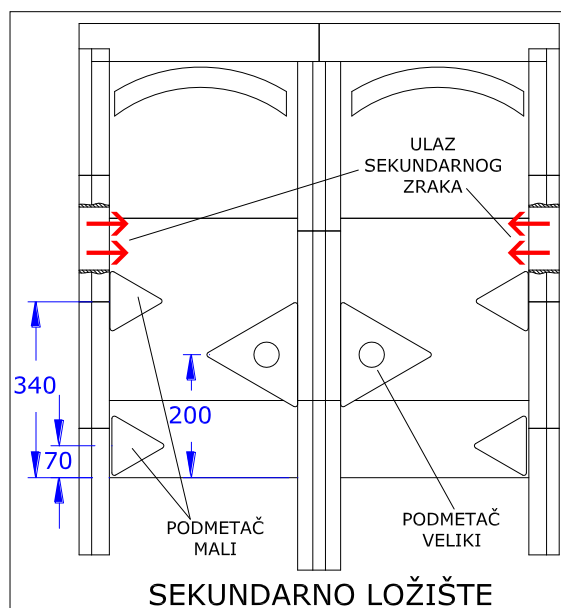
Potrebno je provjeriti jesu li kanali kojima zrak ulazi u primarno ložište čisti (rukom se osjeti struja zraka koja dolazi iz kanala uslijed djelovanja ciklona - ciklon je uključen ili se ovim otvorima približi užarena biomasa pa se vizuelno može vidjeti da li dolazi svjež zrak).

Ovdje ima jedna pojava koju treba znati detektirati. Može se dogoditi da kada ciklon radi čitava površina svjetluca tako da se dobije privid da je ložište puno žara (a u stvari je samo pepeo). Kada se ciklon ugasi vidjet će se siva masa pepela.

Naslage (eventualne) katrana i čađi na metalnim površinama primarnog ložišta, pouzdani su znak lošeg sagorijevanja. Loše sagorijevanje može biti uzrokovano:

- korištenjem energenta velike vlažnosti,
- korištenjem energenta koji nije predviđen za ovaj kotao (npr. plastika, ugalj i sl.),
- nepoštivanjem predviđenih postupaka u radu MT (dozvoljavanje ulaska vode niže temperature od 55 °C ili male promaje zraka).

Pojava kondenzata (zbog temperature vode koja ulazi u kotao) dozvoljena je samo kod prvoga loženja kada je cjelokupni sistem MT ispunjen hladnom vodom.



ČIŠĆENJE KOMORA ZA SEKUNDARNO SAGORIJEVANJE

Donja vrata na kotlu otvaraju se samo radi čišćenja komora sa sekundarno sagorijevanje i prilikom čišćenja prvog prolaza cijevnog paketa.

Kod čišćenja ovih komora potrebno je izvući veliki podmetač i sav pepeo izvući grtalicom preko ivica termobetona na dno kotla.

Ponovo vratiti podmetač na svoje mjesto. Pazite da kraj podmetača malog dođe na početak rupe kuda ulazi zrak u komoru za sekundarno sagorijevanje.

Pepeo sa unutrašnjeg dna kotla izvući grtalicom u kutiju za pepeo.

(→ skica lijevo)

ČIŠĆENJE CIKLONA

Ciklon je jedan od esencijalnih dijelova MT i mora se redovno pregledati i čistiti.

Dijelovi koji se čiste su sabirnik prašine i ventilatorsko kolo.

Naslage na lopaticama ventilatorskog kola mogu da izazova debalans i uzrokuju vibracije.

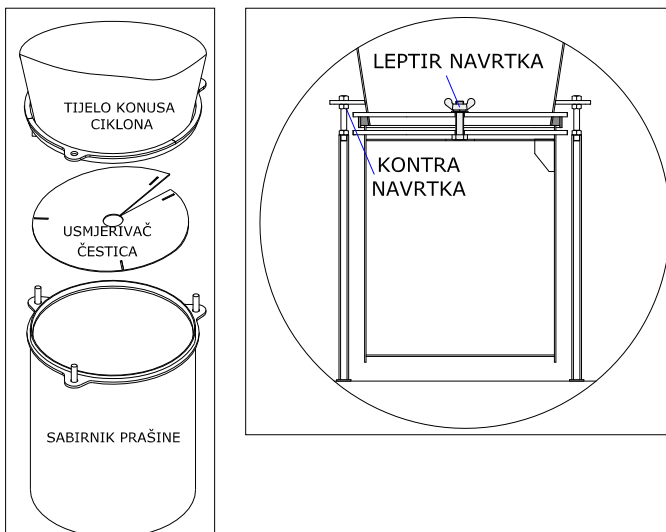
UPUTA ZA KORISNIKA



Čišćenje ciklona zahtijeva da je ciklon isključen u oba slučaja (kada se čisti sabirnik prašine i kada se čisti ventilatorsko kola).

UPOZORENJE!

ČIŠĆENJE SABIRNIKA



Sabirnik prašine ciklona je posuda gdje se lageruju najsitnije čestice pepela (lebde u zraku) koje ciklon uspijeva da odvoji. Ova prašina se može koristiti dalje kao sirovina za pravljenje đubriva uz uslov da je ložena čista biomasa.

Odvrnite leptir navrtke i spustite sabirnik prašine na podlogu. Skinite usmjerivač čestica i istresite sadržaj. Ponovo vratite usmjerivač i zavrnite navrtke. Provjerite da li su noge ciklona čvrsto oslonjene na podlogu. Ako nisu zavrćite kliještima noge u smjeru kazaljke na satu. Ukoliko se okreću i vijci zavrnuti dobro kontra navrtke na nogama. (→ skica lijevo)

ČIŠĆENJE VENTILATORSKOG KOLA



UPOZORENJE!

OPASNOST OD OZLJEDA

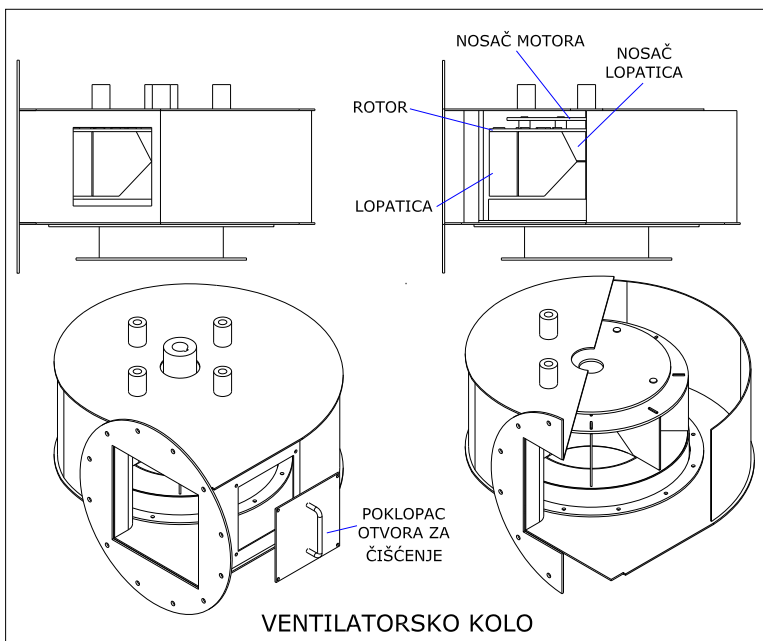
od rotirajućih dijelova i povreda oka
Mogući su dodiri sa rotirajućim dijelovima.
Moguće su ozljede očiju uslijed upadanja čestica čađi ili pepela.



UPUTA ZA KORISNIKA

Isključiti ciklon. Ne stavljati šake ruke blizu rotora i lopatica. Koristiti zaštitne rukavice i zaštitne naočale. Koristite polugu za držanje i okretanje lopatica.

UPOZORENJE!



Odvrnite vijke na poklopcu otvora za čišćenje i skinite poklopac.

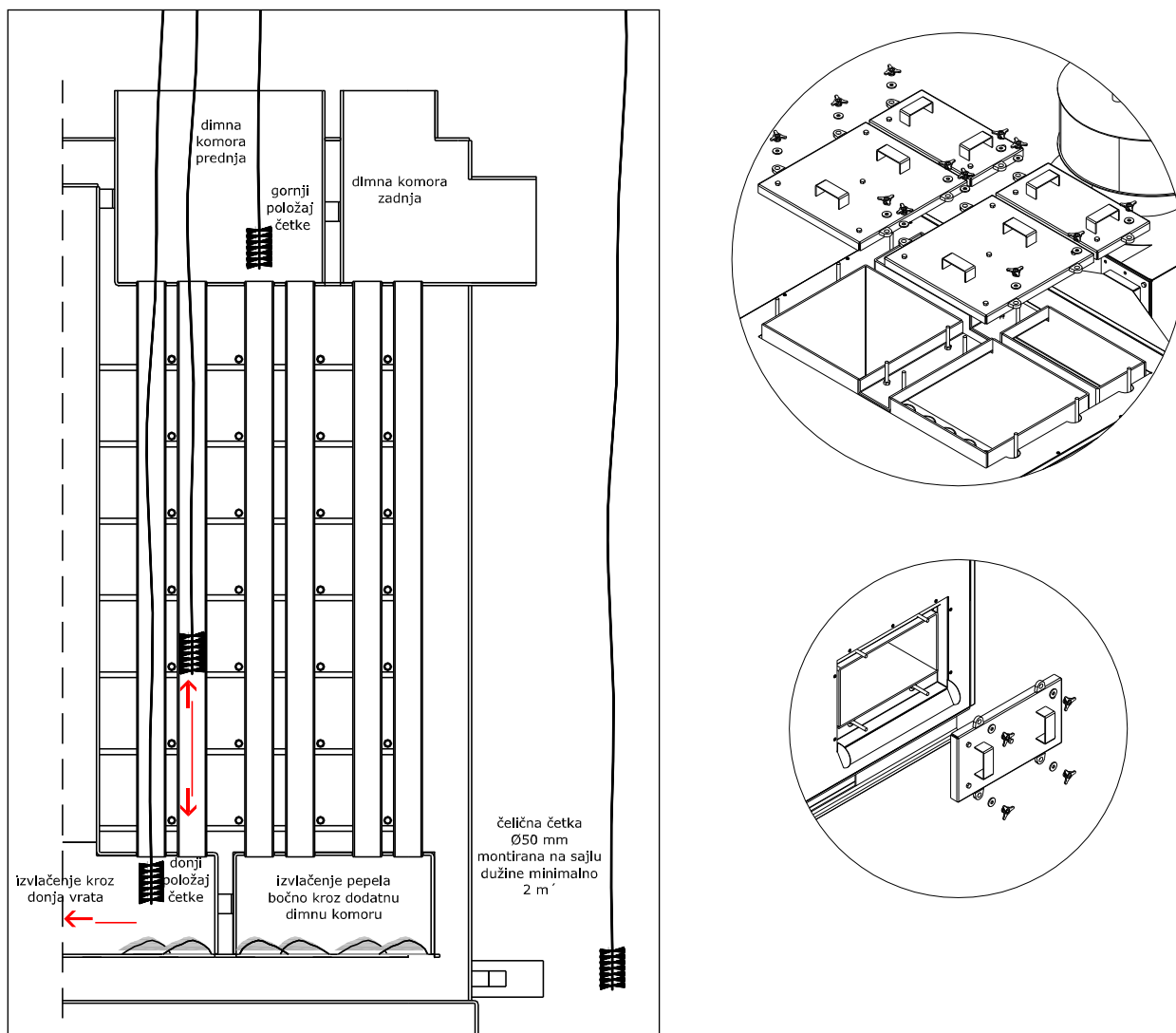
Dovedite polugom lopaticu u povoljan položaj za čišćenje i pažljivo grebačem skidajte naslage pepela. Isto tako očistite segment (između dvije lopatice) na nosaču lopatica i donjoj površini rotora.

Sav skinuti pepeo pažljivo izvucite kroz otvor za čišćenje i odložite. Za izvlačenje pepela možete upotrijebiti i usisivač.

Nakon završetka vratiti poklopac na mjesto i zavrnuti vijke.

(→ skica lijevo)

ČIŠĆENJE CIJEVNOG PAKETA KOTLA



Održavanje cijevi cijevnog paketa čistim je najvažniji zadatak korisnika, kada je u pitanju čišćenje, jer se tu dešava najznačajnija izmjena toplote.

Redovno čišćenje i pravilno loženje olakšava korisniku ovu operaciju.

Potrebno je odvrnuti zatvarače na poklopcima komora, skinuti podloške i poklopce sa svih komora (prednje, zadnje i dodatne) i odložiti ih. Ukoliko se poklopci teško skidaju lagano kucati čekićem po krajevima poklopaca. Provjeriti da nema šupljina između izolacione ploče u poklopcu i usta dimnih komora. (→ skica gore desno)

Strugačima skinuti eventualne naslage po zidovima komora i izvući ih van komora.

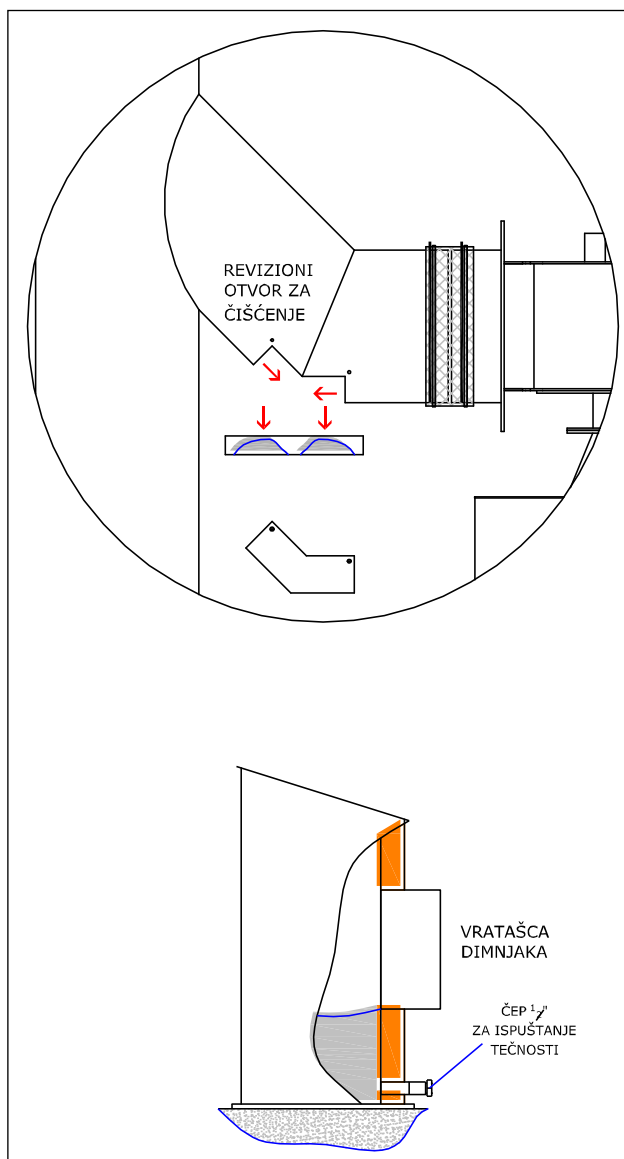
Zatim uzeti čeličnu četku sa sajlom (može i kruta ili savitljiva šipka od metala ili plastike) i gurati u cijev odozgo na dole a zatim vući prema gore. Ove poteze ponavljati dok četka ne bude lagano prolazila kroz cijev. Na kraju četka treba da iziđe na donjoj strani cijevi. Ovu operaciju ponavljati za svaku cijev. (→ skica gore lijevo).

Nakon završetka rada sa čišćenjem cijevi grtalicom pokupiti pepeo kroz donja vrata, odnosno kroz bočne otvore dodatne dimne komore.

Izvršiti obavezno pregled pepela u komorama i cijevima. Uobičajeno je da pepeo bude suh i bjelkasto-sive boje što ukazuje da je sagorijevanje dobro.

Ukoliko je pepeo tamne boje i nije suh korišten je vlažan energent i sagorijevanje nije bilo odgovarajuće.

ČIŠĆENJE DIMNJAKA I DIMNJAČE



ČIŠĆENJE DIMNJAČE

Potrebno je odvrnuti vijke na revizionom otvoru za čišćenje i skinuti poklopac. Ispod otvora postaviti tacnu (ili kantu) i sa najmanjim strugačem izvlačiti pepeo i čađ. Nakon toga ručno sa četkom još dodatno očistiti vodoravni i kosi dio dimnjače.

Vratiti poklopac revizionog otvora i zavrnuti vijke.



UPUTA ZA KORISNIKA

Koristite zaštitne rukavice i zaštitne naočale.

ČIŠĆENJE DIMNJAKA

Odvrnite čep i ispustite tečnost (ako je ima).

Otvorite vratašca dimnjaka i izvucite lopaticom i ručno pepeo. Ukoliko je pepeo suh za izvlačenje možete koristiti usisivač.

Zatvoriti vratašca i zavrnuti čep.



UPUTA ZA KORISNIKA

Koristite zaštitne rukavice.

ČIŠĆENJE VANJSKOG PLAŠTA EKO KOTLA

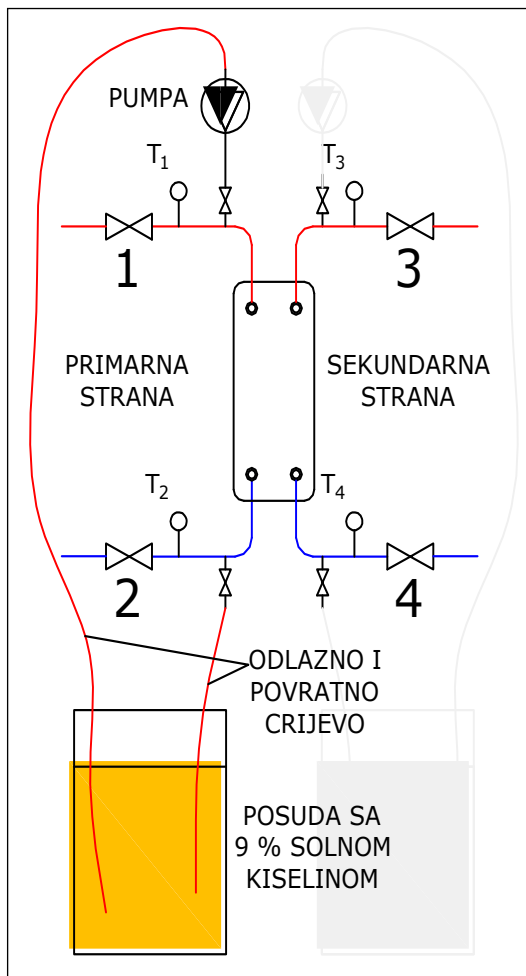
Vanjski plašt kotla je od nehrđajućeg čelika (INOX-a) koji pruža mehaničku zaštitu i održava izolaciju eko kotla na okupu.

Može se desiti uslijed nepravilnog rukovanja da plamen iziđe kroz vrata (glavna i donja) i da površine vanjskog plašta postanu prljave.

Za čišćenje, ukoliko se to radi redovno, dovoljno je topla voda i platnena krpa.

Površine vrata i poklopaca po potrebi osvježite sa crnom mat bojom koristeći sprejeve sa vatro otpornom bojom do 690 °C.

ČIŠĆENJE IZMJENJIVAČA TOPLOTE



Pločasti izmjenjivači toplote se vremenom mogu zaprljati što dovodi do smanjenja njihove efikasnosti. Uobičajeno je da razlika ulazne i izlazne temperature bude 5-7 °C ($\Delta T = T_1 - T_2$ odnosno $\Delta T = T_3 - T_4$). Ukoliko je ova razlika veća potrebno je očistiti izmjenjivač pomoću 9 % solne kiseline.

Zatvoriti ventile 1 i 2 (kod čišćenja primarne strane). Pumpu montirati na ispusnu slavinu, a na ulaz u pumpu staviti crijevo čiji se drugi kraj stavi u posudu sa 9 % solnom kiselinom. Drugo crijevo montirati na donjoj ispusnoj slavini a njegov drugi kraj staviti u posudu. Krajevi oba crijeva moraju biti potopljeni u solnoj kiselini.

Uključiti pumpu da radi. Ako je izmjenjivač zaprljan na povratnom crijevu će izlaziti tečnost sa pjenom. Pumpa treba da radi dok se javlja pjena. Kada prestane ova pojava znači da je jedna strana izmjenjivača očišćena. Istu radnju ponoviti i sa drugom (sekundarnom) stranom. Sigurnosti radi možete čišćenje raditi najmanje 30 minuta.

(→ skica čišćenja izmjenjivača lijevo)



UPUTA ZA KORISNIKA

Koristite zaštitne rukavice i zaštitne naočale.

PRIBOR ZA ČIŠĆENJE I ODRŽAVANJE



USISIVAČ ZA PEPEO

Za usisavanje pepela iz primarne, sekundarne komore i dimnih komora.

Dužina usisnog crijeva 1.7 m'. Čelična posuda za pepeo od 17 litara.

(→ slika lijevo prikazuje Karcher usisivač za prašinu i pepeo AD 3.000)



VISOKOPODIZNI VILIČAR - LIFTER

Nosivost 1.200 kg.

Dužina vilica 1.200 mm.

Namijenjen za ubacivanje paletirane biomase sa nepovratnim paletama ili usitnjene biomase (sječka do G 100, sjeckana granjevina, komadna biomasa – npr. ostaci klipova kukuruza i sl.) u povratnim paletama.

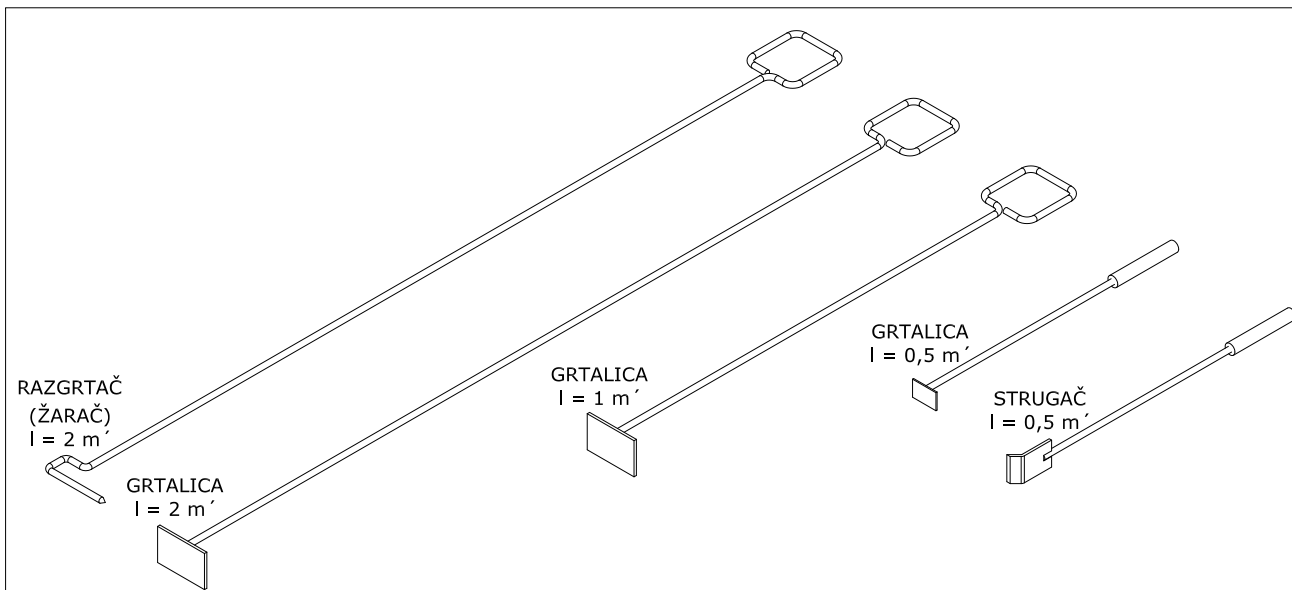


ČELIČNA ČETKA SA SAJLOM

Čelična četka Ø 50 mm sa navojem (M12) se navrne na sajlu koja na kraju ima navrtku (M12) u koju se uvrne četka. Sajla mora biti najmanje dužine od 2 m'.

Ovako pripremljena sajla sa četkom služi za čišćenje cijevi cijevnog paketa.

RAZGRTAČ (ŽARAČ), GRTALICE (raznih veličina) i STRUGAČ



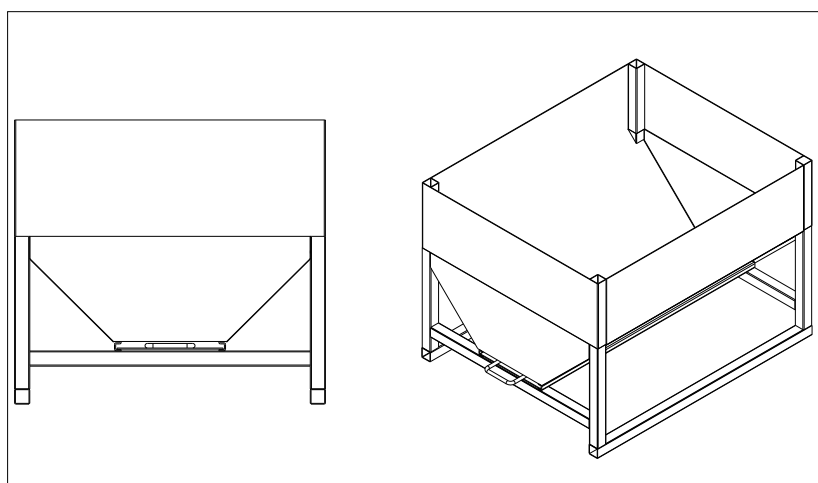
Pribor namijenjen za čišćenje kotla, uklanjanje pepela i ostalih nečistoća, te intervencija tokom procesa sagorijevanja biomase (pomjeranje biomase, razgrtanje vatre i sl.).

KUTIJA NA TOČKOVIMA ZA ISTRESANJE I PRIJEVOZ PEPELA



Kutija na točkovima za pepeo služi da se pepeo sa dna kotla i iz bočnih dimnih komora direktno pripremi za uklanjanje iz prostorije mini toplane. Kutija je kompletno od metala (osim točkova), a bočne strane su na kopče i mogu se ukloniti.

POVRATNA PALETA



Povratna paleta je metalna paleta koja se koristi za usitnjenu biomasu (sječka, sjeckana ili komadna biomasa).

POSUDA (KANTA) ZA PEPEO



Metalna podcinčana ovalna kanta za pohranu pepela, žara i dr.
Zapremina je 15 litara. Koristiti je i za vađenje pepela iz ventilatorskog kola i dimovodne instalacije.

8 OSTALA OPREMA I ZAŠTITA



zaštitne radne rukavice



zaštitne radne rukavice za visoke temperature



zaštitne radne rukavice za hemikalije



zaštitne naočale



četka za čišćenje podova

lopatica za ručno vađenje pepela

radno odijelo



vlagomjer



vatrogasni aparat

ALATI ZA PRIPREMU DRVA



sjekira velika



sjekira mala



motorna pila

ALATI ZA ODRŽAVANJE I POPRAVKE



kliješta za cijevi



OK 13, OK 17



OK 41, OK 19
OK 17 i OK 13



kutija sa univerzalnim alatom

9 UPUTE ZA SIGURAN RAD – MINI TOPLANE**UPUTE ZA SIGURAN RAD - MINI TOPLANE****OPREMA MINI TOPLANE**

Osnovni izvori opasnosti pri radu su:

- Nekompatibilno sagorijevanje biomase u primarnom ložištu kotla.
- Ozljede od dodira s vrućim dijelovima kotlovskih uređaja.
- Klizak pod od prolivene vode ili druge tečnosti.

UPUTE ZA SIGURAN RAD

U prostoriju MINI TOPLANE dopušteno je ulaziti samo ovlaštenim osobama.

Na ulaznim vratima moraju se nalaziti i potrebni znakovi sigurnosti kojima se upozorava na postojeće opasnosti pri radu, kao i odgovarajuće sheme i upute.

Oprema MINI TOPLANE moraju se održavati čistima, a pod prostorije mora biti suh i čist.

U prostoriji MINI TOPLANE ne smiju se držati predmeti i materijali koji nisu neposredno u vezi s pogonom MINI TOPLANE.

U prostoriji MINI TOPLANE dopušteno je držati samo potreban priručni alat.

Za gašenje požara mora u prostoriji MINI TOPLANI biti odgovarajući vatrogasni aparat, a radnici moraju biti osposobljeni za rukovanje tim aparatima.

Za prostoriju MINI TOPLANE mora biti osigurano odgovarajuće provjetranje, kako bi se provela dovoljna izmjena zraka potrebna za provjetranje prostorije tako i za pogon kotla.

Konstantno provjeravati ispravnost svih dijelova kotla i njegove armature naročito upravljačke kutije i ciklona, ustanoviti nivo vode u akumulatoru toplote (AT), provjeriti prohodnost dimovodnih kanala.

Rad kotla mora se odmah zaustaviti u svim prilikama koje bi mogle ugroziti sigurnost radnika i okoline.

Oprema MINI TOPLANE mora se redovno, u propisanim rokovima, pregledavati i ispitivati, a zapisnici o tome moraju se držati u prostoriji MINI TOPLANE.

PAŽNJA - ZAPAMTITE

Opremom MINI TOPLANE mogu rukovati samo osposobljeni radnici za rad sa MINI TOPLANAMA i koji su osposobljeni za siguran rad i za zaštitu od požara na tim poslovima.

Za cijelo vrijeme rada uređaja MINI TOPLANE pažljivo pratite njihov rad i ne udaljavajte se s mjesta rada.

U slučaju bilo kakvog kvara, na uređajima i njegovim dijelovima, isključite ga iz pogona i kvar dojavite odgovornom licu ili sami popravite kvar (ako ste za to osposobljeni).

Za vrijeme rada u MINI TOPLANI, usredotočite se na rad.

Pri radu u MINI TOPLANI svakako se koristite svim propisanim ličnim zaštitnim sredstvima.

OPŠTA PRAVILA ZA RAD NA SIGURAN NAČIN S ORUĐIMA ZA RAD

Opremom MINI TOPLANE smije rukovati samo osposobljen radnik.

Prije početka rada uvjerite se da rad stroja neće ugrožavati druge radnike.

Dok oprema radi, zabranjeno je vršiti intervencije (čistiti, podmazivati i popravljati).

Prostor oko sve opreme mora biti očišćen, a pristup stroju slobodan.

Nosite takvo radno odijelo koje stroj ne može zahvatiti dok radi.

Na glavi nosite zaštitnu kapu ili maramu, da biste izbjegli opasnost od zahvaćanja kose.

Ako se pri radu mogu ozlijediti oči, obavezno nosite zaštitne naočale ili drugo propisano lično zaštitno sredstvo.

Dok radite na opremi, ne nosite kravatu ni bilo koji nakit.

Koristite samo ispravan alat

Ne skidajte zaštitne naprave sa opreme.

Neposrednom rukovodiocu prijavite svaki kvar ili nedostatak na opremi.

Sa opremom i oko nje nisu dopuštene šale i/ili igre.

Ovu kratku uputu štampati kao naljepnicu i postaviti na vidno mjesto u prostoriji MINI TOPLANE.

MINI TOPLANA NA BIOMASU

BORIK 1, Veljka Mladenovića 3, Banja Luka

**RADNO VRIJEME
GRIJANJA
00- 24 SATA**

**SERVISNI TELEFON
064
4600 764**

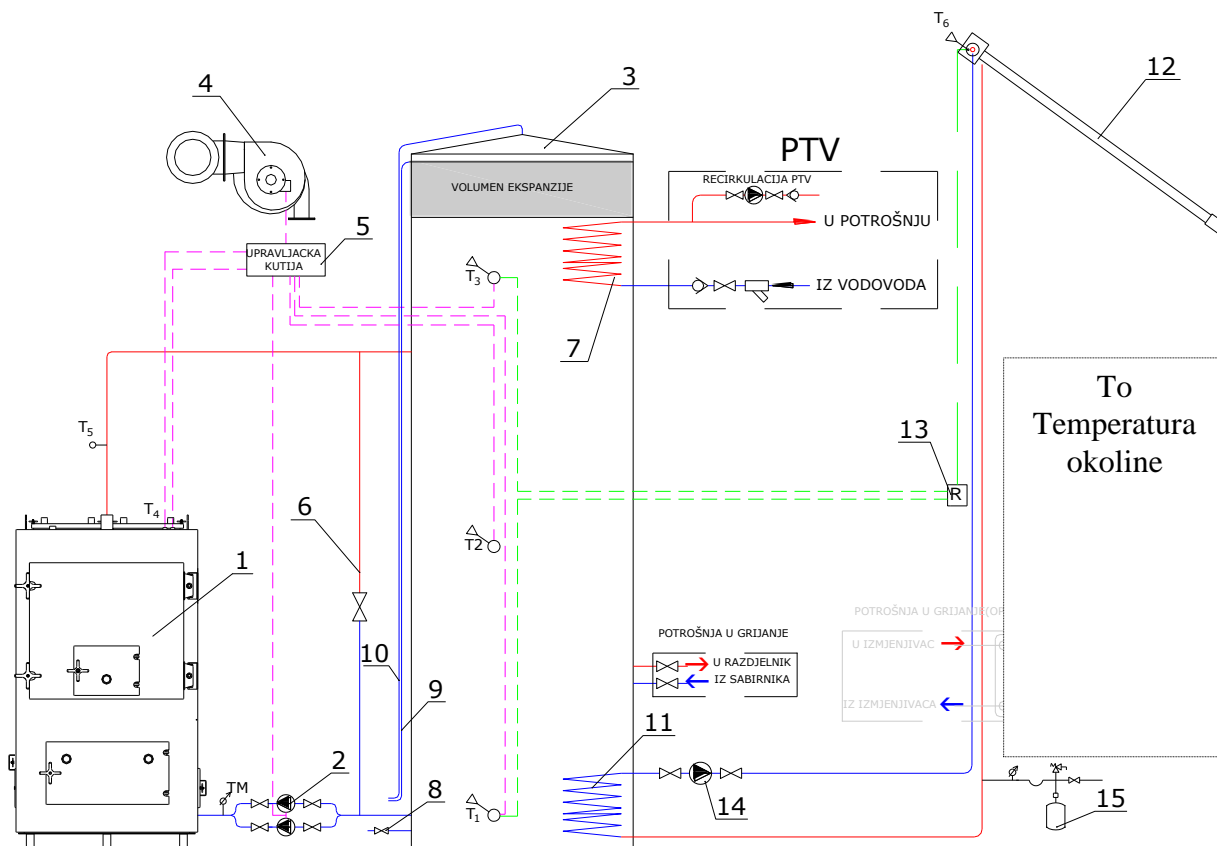


Eko život d.o.o., Prijedor

e-mail: ekozivotnovi@gmail.com

Primjer natpisa i oznaka na ploči koja treba da bude na ulazu u prostorije MINI TOPLANE

11 PRINCIPIJELNA SHEMA MINI TOPLANE NA BIOMASU



Na gornjoj skici data je principijelna shema jedne MINI TOPLANE NA BIOMASU. Veličine pojedinih komponenti definišu projektanti.

Preporuke proizvođača je da se akumulator toplote dizajnira tako da za 1 kW instalisane snage predvidi 50 – 70 litara akumulacije. Preporučena visina akumulatora treba da je $(2 - 5) \times \text{ØD}$ (prečnika akumulatora).

LEGENDA

1. Eko kotao tip NG 3.
2. Cirkulacione pumpe kotla.
3. Akumulator toplote.
4. Ciklon C 5K.
5. Upravljačka kutija.
6. By-pass.
7. Izmjenjivač (unutrašnji) za PTV.
8. Punjenje/pražnjenje.
9. Preljev.
10. Odzraka.
11. Izmjenjivač (unutrašnji) za solar.
12. Solar vakuumski.
13. Automatika solara.
14. Pogonska grupa solara (pumpa i dr.).
15. Ekspanziona posuda za solar.

12 VOĐENJE DNEVNIKA RADA MINI TOPLANE

O radu MINI TOPLANE potrebno je voditi dnevnik rada zbog potrebe obrade podataka za određivanje režima rada kao i za analizu podataka za jednu ogrjevnu sezonu.

Za dobivanje vjerodostojnih podataka dovoljno je da se unose podatci sa početka i kraja grijanja u jednom danu.

Posebno je važno da se prilikom eventualnih reklamacija u garantnom roku mogu predložiti ovi podaci isporučiocu opreme.



UPUTA ZA KORISNIKA

Vaše reklamacije će biti prihvaćene ukoliko se budete pridržavali ovih uputa i predložite dnevnik rada vaše MINI TOPLANE iz kojeg se mogu vidjeti podatci o korištenom energentu

Naslovna strana dnevnika rada treba da obavezno sadrži ime mini toplane i ogrjevnu sezonu.

| |
|--|
| DNEVNIK RADA MINI TOPLANE ogrjevna sezona 20...../20..... |
|--|

Naslovna strana dnevnika.

| DNEVNIK RADA MINI TOPLANE | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--------------------------|---|--------|
| OBJEKAT: | | | MJESTO: | | | OGRJEVNA SEZONA: 20...../ 20 | | | |
| DATUM | ukupno sati loženja | TEMPERATURE | | | | Potrošnja energenta (kg; paleta; vreća i sl.) | Vlažnost biomase % | primjedbe (čišćenje kotla, ciklona, pregled instalacija, stanje elektroinstalacija, vrsta energenta i sl.) | potpis |
| | | T _O | T ₁ | T ₃ | T ₄ | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

T_O – temperatura okoline; T₁ – temperatura AT u donjoj zoni; T₃ – temperatura AT u gornjoj zoni; T₄ – temperatura u vrhu kotla.
 Napomene: 1. Temperature mjeriti dva puta dnevno na početku i na kraju ciklusa loženja. 2. Kod 24 satnog loženja mjerenje vršiti uvijek u iste sate. 3. Vlažnost biomase procjenjivati (ako se nema vlagomjer).

14 KONTAKTI

Bosna i Hercegovina

Eko Život d.o.o., Prijedor

Kralja Aleksandra 29 Prijedor
broj: 057-0-Reg-14-000085
JIB: 4403669890003
PDV: 403669890003

Tel./fax: +387 52 911 854
+387 (64) 46 00 761

e-mail: ekozivotnovi@gmail.com

Žiro račun Sberbank broj: 5673631100013461

R Hrvatska

EKO KOTLOVI j.d.o.o. za proizvodnju i trgovinu

Ratka Djetelića 70, HR-44430 Hrvatska Kostajnica
OIB: 17309953732
MBS: 4672208
EORI/VAT BR: HR17309953732

TEL: +385 (44) 636-863,
+385 (92) 341 1923
+387 (64) 46 00 761
+385 (91) 762 3992

e-mail: ekokotlovi@gmail.com

ŽIRO RAČUN OTP BANKA d.d. - HR 3924070001100458337