



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
ЗАВОД ЗА МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ТЕРМОТЕХНИКУ,
ТЕРМОЕНЕРГЕТИКУ И ПРОЦЕСНУ ТЕХНИКУ
18000 Ниш, ул. А. Медведева бр. 14, тел/факс 018/588-199
тел. 018/ 500-739, 500-699, 500-701 - руководиоца Завода
e-mail: zavod@masfak.ni.ac.yu

СТРУЧНИ НАЛАЗ

Бр. 612-22-97/09

- Производ:** **ФАМИЛИЈА ЧЕЛИЧНИХ ТОПЛОВОДНИХ КОТЛОВА**
НА ТЕЧНО И ГАСОВИТО ГОРИВО
Модел: ЕКО-СУР М3
Тип: ЕКО-СУР М3 18, 25, 35, 50, 65, 80
- Произвођач:** **Centrometal d.o.o - Hrvatska**
Hrvatska, 40306 Macinec, Glavna 12
- Наручилац:** **Centrometal d.o.o - Hrvatska**
Hrvatska, 40306 Macinec, Glavna 12
- Метод испитивања:** Извршена су испитивања топлотне снаге.
Испитивања су извршена у складу са стандардима JUS M.E6.100, JUS M.E6.101, JUS M.E6.110, DIN 4702 Део 2, EN 303-5 и EN 304.
Мерења су обављена на узорцима који су инсталирани у лабораторији наручиоца.
- Резултати испитивања:** **Овим се потврђује да су карактеристике производа у складу са захтевима наведених стандарда и норми**

Саставни део овог Стручног налаза је Извештај о испитивању бр. 612-22-97-1/09

Резултати испитивања се односе само на испитане узорке. Овај извештај о испитивању се сме умножавати искључиво у целини и само уз писмено одобрење руководиоца лабораторије

Ниш, 15.08.2009 год.

Руководилац
Лабораторије

Đ. Mitrović

тр Дејан Митровић, асистент



Руководилац

Завода за машинско инжењерство

Т. Петровић

проф. др Томислав Петровић

UNIVERZITET U NIŠU
MAŠINSKI FAKULTET
ZAVOD ZA MAŠINSKO INŽENJERSTVO
LABORATORIJA ZA TERMOTEHNIKU,
TERMOENERGETIKU I PROCESNU TEHNIKU



IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. 612-22-97-1/09

TOPLOVODNIH KOTLOVA NA TEČNO I GASOVITO GORIVO

MODEL: EKO-CUP M3

TIP: EKO-CUP M3 18, 25, 35, 50, 65, 80

PROIZVOĐAČ: "Centrometal d.o.o" – Hrvatska

NARUČILAC: "Centrometal d.o.o" – Hrvatska

Niš
Avgust, 2009. godine

1. PREDMET ISPITIVANJA

Na osnovu zahteva Naručioca izvršeno je ispitivanje familije čeličnih **TOPLOVODNIH KOTLOVA** na tečno i gasovito gorivo, model **EKO-CUP M3**, sledećih tipova: **EKO-CUP M3 18, 25, 35, 50, 65 i 80**.

2. NARUČILAC

"Centrometal d.o.o" - Hrvatska

3. NAMENA PROIZVODA

TOPLOVODNI KOTLOVI na tečno i gasovito gorivo, model **EKO-CUP M3**, namenjeni su za centralno grejanje toplom vodom sistema 90/70 °C, stambenih, poslovnih i proizvodnih objekata.

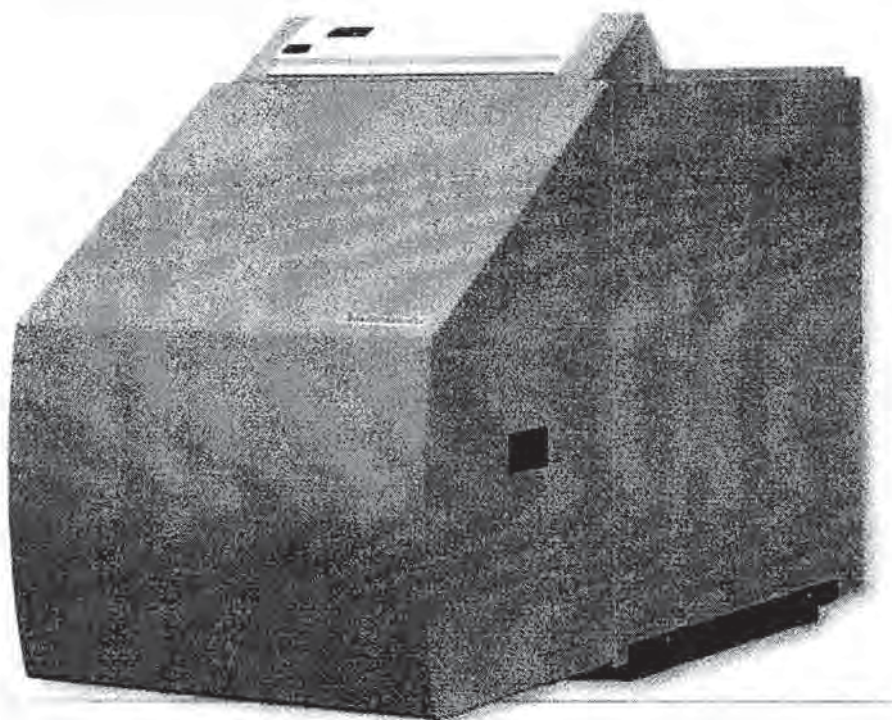
4. UZORCI ZA ISPITIVANJE

Za ispitivanje je izabran po jedan uzorak od sledećih tipova **TOPLOVODNIH KOTLOVA: EKO-CUP M3 35 i 65** i na njima je su izvršena potrebna ispitivanja. Za ove kotlove dostavljena je kompletna tehnička dokumentacija.

Za ostale tipove iz ove grupe kotlova, **EKO-CUP M3 18, 25, 50 i 80**, nazivni toplotni kapacitet određen je preračunavanjem na osnovu dostavljene tehničke dokumentacije za ove kotlove i obavljenih merenja na ispitivanim kotlovima.

5. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

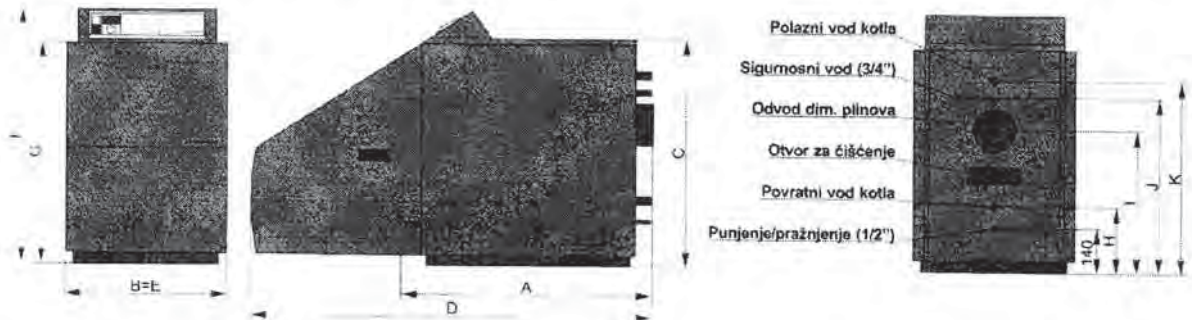
Izgled čeličnog **TOPLOVODNOG KOTLA**, model **EKO-CUP M3**, prikazan je na slici 1, tehničke karakteristike kotlova date su u tabeli 1, a sastavni delovi kotla prikazani su na slici 2.



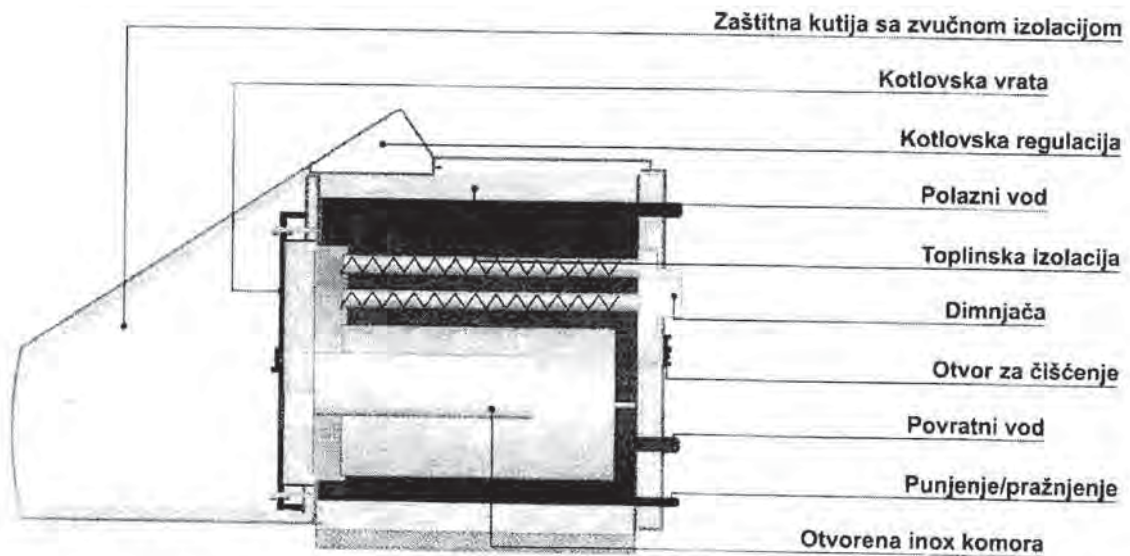
Slika 1. Čelični toplovodni kotao, model **EKO-CUP M3**

Tabela 1. Tehničke karakteristike čeličnih toplovodnih kotlova, model **EKO-CUP**

M3



| EKO-CUP M3 | | 18 | 25 | 35 | 50 | 65 | 80 |
|-------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Toplinski učin | (kW) | 15-18 | 18-25 | 25-35 | 35-50 | 50-65 | 65-80 |
| Sadržaj vode u kotlu | (l) | 48 | 54 | 80 | 85 | 105 | 130 |
| Masa kotla | (kg) | 105 | 117 | 147 | 168 | 206 | 235 |
| Promjer dimnjače / visina (l) | (mm) | 130/440 | 130/440 | 130/495 | 150/515 | 160/580 | 160/580 |
| Otvor za plamenik | ψ(mm) | 100 | 100 | 100 | 100 | 110 | 110 |
| Potlak dimnjaka | (Pa) | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| Polazni/povratni vod | (R) | 1" | 1" | 5/4" | 5/4" | 6/4" | 6/4" |
| Temp. dimnih plinova | (°C) | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 |
| Max. radna temperatura | (°C) | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Max. radni pretlak | (bar) | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Duljina tijela kotla A | (mm) | 790 | 890 | 890 | 890 | 890 | 940 |
| Širina tijela kotla B | (mm) | 500 | 500 | 578 | 630 | 690 | 690 |
| Visina tijela kotla C | (mm) | 629 | 629 | 699 | 729 | 799 | 799 |
| Ukupna duljina D | (mm) | 1175 | 1275 | 1275 | 1275 | 1275 | 1315 |
| Ukupna širina E | (mm) | 500 | 500 | 580 | 630 | 690 | 690 |
| Ukupna visina F | (mm) | 790 | 790 | 860 | 890 | 960 | 960 |
| Visine (G / H) | (mm) | 690/215 | 690/215 | 770/230 | 795/250 | 890/250 | 890/250 |
| Visine (J / K) | (mm) | 540/595 | 540/595 | 620/660 | 645/700 | 710/760 | 710/760 |



Slika 2. Sastavni delovi čeličnog toplovodnog kotla, model **EKO-CUP M3**

6. KONTROLA KVALITETA

6.1. Provera mera

Pregledom ispitivanih uzoraka **TOPLOVODNIH KOTLOVA**, model **EKO-CUP M3** utvrđeno je da su oblik i konstrukcija navedenih kotlova, kao i glavne spoljne i priključne mere u saglasnosti sa priloženom tehničkom dokumentacijom.

6.2. Ispitivanje na vodeni pritisak

Ispitivanje **TOPLOVODNIH KOTLOVA**, model **EKO-CUP M3** na pritisak izvršeno je statičkim pritiskom, vodom. Ispitni pritisak iznosio je 4,0 bara.

U toku ispitivanja, na kotlovima nisu registrovane bilo kakve deformacije, niti curenja.

7. ODREĐIVANJE TOPLOTNE SNAGE KOTLA I REZULTATI MERENJA

Ispitivanje toplotne snage kotlova obavljena su u svemu prema EN 303-5, EN 304 i DIN 4702, deo 2, a šema instalacije prikazana je na slici 3.

Kao primarni fluid korišćena je topla voda sistema 90/70 °C.

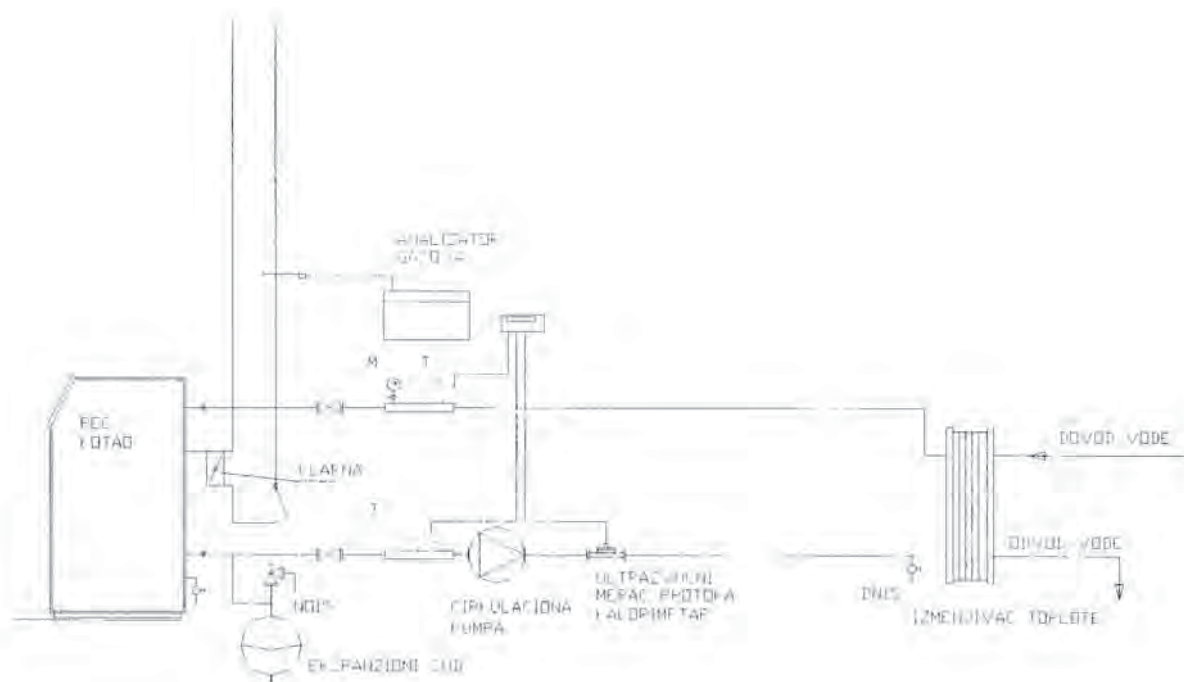
Tokom ispitivanja vršena su merenja sledećih veličina:

- protok vode kroz kotao,
- temperatura vode na ulazu u kotao,
- temperatura vode na izlazu iz kotla,
- temperatura produkata sagorevanja na izlazu iz kotla,
- sastav produkata sagorevanja,
- promaja,
- temperatura spoljnih površina kotla – oplata,
- temperatura okoline,
- *potrošnja goriva.*

Tokom merenja korišćena je sledeća merna oprema:

- ultrazvučni merač količine toplote, proizvođača DANFOSS,
- termoparovi,
- termometri sa živom,
- analizator gasova TESTO 300-S,
- *vaga.*

Merenjem su dobijeni rezultati koji su dati u tabeli 2.



Sl. 3 Šema eksperimentalne instalacije

Tabela 2. Rezultati merenja za toplovodne kotlove EKO-CUP M3

| Tip EKO-CUP M3 | 35 | | 65 | Jedinica |
|---------------------------|----------|-------------|-------------|-------------------|
| | Predisp. | Ispitivanje | Ispitivanje | |
| Vrsta goriva | EL ulje | EL ulje | EL ulje | |
| Donja toplotna moć goriva | 42.732 | 42.732 | 42.732 | kJ/kg |
| Potrošnja goriva | 3,4 | 3,4 | 6,61 | kg/h |
| Protok vode | 2,37 | 2,47 | 2,526 | m ³ /h |
| Temperatura napojne vode | 71,4 | 71,1 | 82,10 | °C |
| Temperatura povratne vode | 57,8 | 58,1 | 57,70 | °C |
| Temperatura dimnih gasova | 161 | 161 | 165 | °C |
| Temperatura okoline | 23 | 23 | 25 | °C |
| Podpritisak dimnjaka | 13 | 13 | 11 | Pa |
| O ₂ | 3,0 | 3,3 | 3,0 | % |
| CO ₂ | 13,2 | 13 | 13,3 | % |
| CO | 44 | 38,4 | 1 | ppm |
| Toplotna snaga kotla | 37,5 | 37,2 | 71,8 | kW |
| Dovedena količina toplote | 40,45 | 40,45 | 78,5 | kW |
| Stepen korisnosti kotla | 92,7 | 91,9 | 91,5 | % |

8. ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršenog pregleda i obavljenih ispitivanja familije čeličnih **TOPLOVODNIH KOTLOVA na tečno i gasovito gorivo**, model **EKO-CUP M3**, tip: **EKO-CUP M3 35 i 65**, proizvođača "Centrometal d.o.o." – Hrvatska došlo se do sledećih zaključaka:

- ispitivanje navedenih kotlova obavljeno je u svemu prema navedenim standardima,
- izmerene i izračunate veličine prikazane su u tabeli 2, a njihove vrednosti nalaze se u dozvoljenim granicama, preporučene standardima,
- konstrukcija navedenih kotlova omogućava nesmetan i bezbedan rad i kvalitetno sagorevanje goriva,
- na ispitivanim kotlovima u normalnim uslovima ispitivanja nigde nisu nastale trajne deformacije ili bilo kakava oštećenja pojedinih elemenata,
- svi elementi kotlova su tako spojeni da u toku ispitivanja nije došlo do curenja na mestima spoja.
- za kotlove tip **EKO-CUP M3 18, 25, 50 i 80**, nazivni toplotni kapacitet određen je preračunavanjem na osnovu dostavljene tehničke dokumentacije za ove kotlove, kao i dostavljene tehničke dokumentacije za ispitivane kotlove i obavljenih merenja na njima.

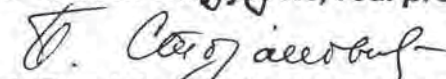
Na osnovu svega napred izloženog može se zaključiti da su **TOPLOVODNI KOTLOVI na tečno i gasovito gorivo**, model **EKO-CUP M3**, tip: **EKO-CUP M3 18, 25, 35, 50, 65 i 80**, proizvođača "Centrometal d.o.o." – Hrvatska izrađeni kvalitetno i da se mogu upotrebljavati shodno svojoj osnovnoj nameni, kao kotlovi za sagorevanje tečnog i gasovitog goriva u instalacijama centralnog grejanja.

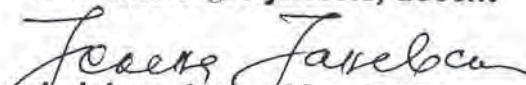
14.08.2009.

u Nišu

Ispitivanje izvršili:


dr Mladen Stojiljković, red. prof.


dr Branislav Stojanović, docent


dr Jelena Janevski, asistent


mr Dejan Mitrović, asistent