



Izvještaj br. I-322-1-13-24

**IZVJEŠTAJ O MJERENJU EMISIJE ONEČIŠĆUJUĆIH
TVARI U ZRAK IZ NEPOKRETNOG IZVORA TVRTKE
STP CROATIA SESVETE,
Ulica Ljudevita Posavskog 7, Sesvete**

Nepokretni izvor emisija:

Izvor br.1: – Kotao BUDERUS Logano GE515

Zagreb, ožujak 2024.

Izvještaj se bez pismenog odobrenja ne smije reproducirati, osim u cijelosti

Obrazac LME-O-79 / izdanje 03

Izvođač –akreditirani
Ispitni laboratorij:

METROALFA d.o.o.
Laboratorij za mjerenje emisija i ispitivanje kvalitete zraka (LME)
Karlovačka 4 L, 10000 Zagreb
Tel +385 (01) 5555 740
e-mail: metroalfa@metroalfa.hr

Izveštaj broj:

I-322-1-13-24

Naručitelj:

CROATIA TEHNIČKI PREGLEDI d.o.o., Savska cesta 41., 10000 Zagreb

Lokacija mjerenja:

STP CROATIA SESVETE, Ulica Ljudevita Posavskog 7, Sesvete.

Vrsta mjerenja:

Povremeno mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz navedenog nepokretnog izvora.

Radni nalog:

322/2024

Narudžbenica broj:

-

Datum mjerenja:

23.02.2024.

Datum izveštaja:

11.03.2024.

Ukupan broj stranica:

22

Svrha:

Svrha povremenog mjerenja na nepokretnim izvorima je mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak, čije se vrijednosti uspoređuju s propisanim graničnim vrijednostima emisija prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (Narodne novine br. 42/21) u nastavku Uredba.

Mjerenja obavili:

Tehnički voditelj: Tomislav Strsoglavec, prof. geo.-geo.

Ispitivač: Tomislav Jakupec, bacc.ing.sec.

Pomoćni ispitivač: Luka Lučić, sss.

Izveštaj izradio i ocijenio:

Tehnički voditelj:

Tomislav Strsoglavec, prof. geo.-geo.

M.P.

METROALFA d.o.o.
10000 Zagreb, Karlovačka cesta 41.

Voditelj LME:

Željko Kelis, dipl.ing.kem.teh.

S A D R Ź A J

1.	ODREĐIVANJE CILJA MJERENJA	5
1.1	LOKACIJA	5
1.2	UREĐAJI	5
1.2.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	5
1.3	PREDVIĐENO VRIJEME MJERENJA	5
1.3.1	Datum zadnjeg mjerenja	5
1.3.2	Datum sljedećeg mjerenja	5
1.4	SVRHA MJERENJA.....	5
1.5	CILJ MJERENJA	6
1.5.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	6
1.6	MJERENE KOMPONENTE	7
1.6.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	7
1.7	DOGOVOR O MJERENJU	7
1.8	SUDJELOVANJE DRUGOG ISPITNOG LABORATORIJA	7
1.9	TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA LME-a ZA PROVOĐENJE MJERENJA I IZRADU IZVJEŠTAJA	7
1.10	TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA NARUČITELJA	7
2.	OPIS UREĐAJA I KORIŠTENI MATERIJALI.....	8
2.1	TIP UREĐAJA	8
2.2	OPIS UREĐAJA	8
2.2.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	8
2.3	LOKACIJA UREĐAJA I OPIS IZVORA EMISIJE.....	8
2.3.1	Lokacija	8
2.3.2	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	8
2.4	KORIŠTEN I OBRADENI MATERIJALI.....	8
2.4.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	8
2.5	VRIJEME KAD JE POSTROJENJE U RADU I KAD DOLAZI DO EMISIJE U ZRAK.....	9
2.5.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	9
2.6	UREĐAJI ZA ODVOĐENJE I SMANJIVANJE EMISIJE OTPADNIH PLINOVA	9
2.6.1	Uređaji za odvođenje otpadnih plinova/zraka.....	9
2.6.1.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	9
2.6.2	Uređaji za smanjivanje emisije onečišćujućih tvari	9
2.6.2.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	9
3.	OPIS MJERNOGA MJESTA	10
3.1	LOKACIJA MJERNOG MJESTA.....	10
3.1.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	10

3.2	OPIS MJERNE RAVNINE I MJERNE LINIJE S BROJEM MJERNIH TOČAKA.....	10
3.2.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	10
3.3	MJERNI OTVORI.....	10
3.3.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	10
3.4	RADNA PLATFORMA	10
3.5	FOTOGRAFIJA MJERNOG MJESTA	11
4.	MJERNE METODE I INSTRUMENTI	12
4.1	ODREĐIVANJE PARAMETARA STANJA OTPADNIH PLINOVA	12
4.1.1	Ambijentalni tlak na mjernom mjestu.....	12
4.1.2	Temperatura otpadnih plinova	12
4.1.3	Vlažnost otpadnih plinova	12
4.2	EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U PLINOVITOM I PARNOM STANJU	13
4.2.1	Automatske mjerne metode	13
4.3	TOPLINSKI GUBICI.....	18
4.4	ODREĐIVANJE DIMNOG BROJA.....	18
4.4.1	Parametri koji se mjere	18
5.	PREGLED MJERENJA	19
5.1	UVJETI PROIZVODNJE TIJEKOM MJERENJA	19
5.1.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	19
6.	REZULTATI MJERENJA	19
6.1	Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295	19
6.1.1	Volumni protok otpadnih plinova	20
6.1.2	Kisik, dušikovi oksidi izraženi kao NO _x , ugljikov monoksid i dimni broj	21
7.	PRILOZI	22
7.1	PRILOG 1 – OCJENA REZULTATA	

1. ODREĐIVANJE CILJA MJERENJA

1.1 LOKACIJA

Izvor emisije smješten je u kotlovnici tvrtke STP Croatia Sesvete na adresi Ljudevita Posavskog 7 u Sesvetama.

1.2 UREĐAJI

1.2.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

U Uređaj za loženje je snage 240 kW - spada u male uređaje za loženje koji koristi tekuća goriva – primjena čl. 91., Prilog 10 (2). Uredbe.

1.3 PREDVIĐENO VRIJEME MJERENJA

Predviđeno vrijeme mjerenja je 23.02.2024 u vremenu od 07:00-14:00 h.

1.3.1 Datum zadnjeg mjerenja

14.01.2022. godine, tvrtka Metroalfa d.o.o., Izvještaj br. (I-73-13-22).

1.3.2 Datum sljedećeg mjerenja

Dinamika mjerenja emisija na nepokretnim izvorima odrediti će se temeljem čl. 112. Uredbe.

1.4 SVRHA MJERENJA

Svrha mjerenja je da se obavi povremeno mjerenje emisije onečišćujućih tvari u zrak u skladu sa zahtjevima Uredbe i narudžbe Naručitelja.

1.5 CILJ MJERENJA

1.5.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Cilj mjerenja je da se na dimovodnom kanalu uređaja za loženje provjere emisije CO i NO_x, te dimni broj. Izmjerene koncentracije navedenih onečišćenja se uspoređuju s propisanim graničnim vrijednostima emisija prema Uredbi.

U okviru povremenih mjerenja mjere se sljedeći parametri:

- mjerenje parametara stanja otpadnih plinova (temperatura, tlak)
- mjerenje koncentracije onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima
- izračun volumnog protoka otpadnih plinova
- izračun masenog protoka onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima

Mjerenje onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima se obavlja prema čl. 75 .i čl. 91 Prilog 10 (2) Uredbe.

Članci Uredbe:

Članak 75. Uređaji za loženje ovisno o ukupnoj ulaznoj toplinskoj snazi i vrsti goriva su:

UREĐAJ ZA LOŽENJE	KRUTO GORIVO I GORIVO OD BIOMASE	TEKUĆE I PLINSKO GORIVO
Mali (MUL)	$0,1 \leq MUL < 1 \text{ MW}$	$0,1 \leq MUL < 1 \text{ MW}$
Srednji (SUL)	$1 \leq SUL < 50 \text{ MW}$	$1 \leq SUL < 50 \text{ MW}$
Veliki (VUL)	$50 \text{ MW} \leq VUL$	$50 \text{ MW} \leq VUL$

Članak 91.

(1) GVE za male uređaje za loženje određene su u Prilogu 10. ove Uredbe.

(2) GVE iz stavke 1. ovoga članka iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa.

Prilog 10 (2), GVE za male uređaje koji koriste tekuća goriva, uz volumni udio kisika 3% su

	GVE
Dimni broj	1
Ugljikov monoksid	175 mg/m ³
Oksidi dušika izraženi kao NO ₂	250 mg/m ³ za plinsko ulje 350 mg/m ³ za loživa ulja

Članak 112. (1) Emisija onečišćujućih tvari u otpadnim plinovima iz malih uređaja za loženje se utvrđuje povremenim mjerenjem, najmanje jedanput u dvije godine.

1.6 MJERENE KOMPONENTE

1.6.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Na dimnjaku kotla obavlja se mjerenje sljedećih parametara:

Stanje otpadnih plinova:	broj mjerenja:
Temperatura (°C ili K)	3
Tlak (Pa)	3
Vlažnost (% vol.)	izračun
Koncentracija kisika (% vol.)	3
Brzina plinova	izračun
Mjerenje koncentracija onečišćujućih tvari u otpadnom plinu:	
Ugljikov monoksid (CO) (mg/m _N ³)	3
Oksidi dušika izraženi kao NO ₂ (mg/m _N ³)	3
Dimni broj	3

1.7 DOGOVOR O MJERENJU

Mjerenje će se obaviti u skladu s Narudžbenicom. Kontakt osoba od strane naručitelja je gosp. Zrinko Levanić.

1.8 SUDJELOVANJE DRUGOG ISPITNOG LABORATORIJA

Pri mjerenju neće sudjelovati drugi ispitni laboratorij.

1.9 TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA LME-a ZA PROVOĐENJE MJERENJA I IZRADU IZVJEŠTAJA

Ime: Tomislav Strsoglavac, prof. geo.-geo.
Telefon: 01/5555-741
Fax: 01/5555-735
e-mail: tomislav.strsoglavac@metroalfa.hr

1.10 TEHNIČKI ODGOVORNA OSOBA NARUČITELJA

Ime: Zrinko Levanić
Telefon: 091/6332-254
Fax: -
e-mail: Zrinko.Levanic@crosig.hr

2. OPIS UREĐAJA I KORIŠTENI MATERIJALI

2.1 TIP UREĐAJA

Kotao koji se nalazi u kotlovnici je toplovodni i služi za zagrijavanje prostorija tvrtke.

2.2 OPIS UREĐAJA

2.2.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Izvor br. 1.:	Kotao BUDERUS
Tip	515-295
Godina proizvodnje	1996
Serijski broj	05208545-00-000014
Snaga kotla	240 kW
Vrsta goriva	EL - LU
PLAMENIK	WEISHAUP
Tip	L1Z-B
Godina proizvodnje	1996
Tvornički broj	4388051

2.3 LOKACIJA UREĐAJA I OPIS IZVORA EMISIJE

2.3.1 Lokacija

Izvor emisije smješten je u kotlovnici tvrtke na adresi Ljudevita Posavskog 7 u Sesvetama.

2.3.2 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Plinovi izgaranja iz kotla odводе se u atmosferu kroz odvodni kanal sljedećih karakteristika:

- 2.3.2.1. Visina: 5,0 m
- 2.3.2.2. Promjer 0,250 m
- 2.3.2.3. Površina 0,049 m²
- 2.3.2.4. Gaus krugove koordinate
 - X:
 - Y:
- 2.3.2.5. Izgled izvora
 - Dimnjak je napravljen od čelika.
- 2.3.2.6. Broj izvora: 1

2.4 KORIŠTEN I OBRAĐENI MATERIJALI

2.4.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Satna maksimalna potrošnja EL LU, izračunata prema toplinskoj snazi kotla, iznosi 19,2 kg/h.

2.5 VRIJEME KAD JE POSTROJENJE U RADU I KAD DOLAZI DO EMISIJE U ZRAK

2.5.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

U ovisnosti o vanjskoj temperaturi kotao se automatski uključuje u rad za potrebe grijanja prostorija.

2.6 UREĐAJI ZA ODVOĐENJE I SMANJIVANJE EMISIJE OTPADNIH PLINOVA

2.6.1 Uređaji za odvođenje otpadnih plinova/zraka

2.6.1.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Otpadni plinovi izgaranja se izbacuju preko metalnog odvodnog kanala u vanjsku atmosferu.

2.6.2 Uređaji za smanjivanje emisije onečišćujućih tvari

2.6.2.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Na kotlu nije instaliran uređaj za smanjivanje emisija plinova izgaranja. Najmanje emisije mogu se osigurati dobro podešenim plamenikom i redovitim servisom.

3. OPIS MJERNOGA MJESTA

3.1 LOKACIJA MJERNOG MJESTA

3.1.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Mjerno mjesto se nalazi u zatvorenom prostoru i zaštićeno je od svih vanjskih atmosferskih utjecaja. Mjerno mjesto nalazi se na zakošenom dijelu dimnjače kotla i dostupno je s tla kotlovnice.

3.2 OPIS MJERNE RAVNINE I MJERNE LINIJE S BROJEM MJERNIH TOČAKA

3.2.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Oblik odvodnog kanala na mjernom mjestu:	okrugli
Unutrašnja dimenzija kanala (m)	0,250
Površina (m ²)	0,049
Udaljenost smetnje prije mjerne ravnine (m)	0,05
Udaljenost smetnje iza mjerne ravnine (m)	0,05
Udaljenost istrujnog otvora iza mjerne ravnine (m)	4,0
<u>Izračun mjernih linija prema HRN EN 15259</u>	
Broj mjernih linija	1
Broj mjernih točaka po mjernoj liniji	1 (u centru)

Broj mjernih linija i mjernih točaka u kojima se mjeri pojedini mjerni parametri

Redni Br.	Mjerena komponenta	Mjerne linije	Mjerne točke u metrima
1	Temperatura	Jedna mjerna linija	u centru
2	Brzina plinova*	-	-
3	O ₂ , CO, NO _x	Jedna mjerna linija	u centru
4	Dimni broj	Jedna mjerna linija	u centru

* brzina plinova izračunava se iz potrošnje goriva

3.3 MJERNI OTVORI

3.3.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Na zakošenom dijelu dimnjače kotla je mjerni otvor pogodan za uzorkovanje onečišćujućih tvari i temperature dimnih plinova.

3.4 RADNA PLATFORMA

Mjerno mjesto je na visini 0,5 m od tla kotlovnice i s aspekta zaštite na radu je sigurno.

3.5 FOTOGRAFIJA MJERNOG MJESTA



4. MJERNE METODE I INSTRUMENTI

4.1 ODREĐIVANJE PARAMETARA STANJA OTPADNIH PLINOVA

4.1.1 Ambijentalni tlak na mjernom mjestu

Metoda:	HRN EN ISO 16911-1:2013 Emisije iz stacionarnih izvora – Ručno i automatsko određivanje brzine i volumnoga protoka u ispušnim cjevima – 1. dio: Ručna referentna metoda (ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013) Stationary source emissions – Manual and automatic determination of velocity and volume flow rate in ducts – Part 1: Manual reference method (ISO 16911-1:2013; EN ISO 16911-1:2013)
Mjerno područje:	Mjerno područje: p = 0 do 103332 Pa
Rezolucija:	1 Pa
Preciznost:	± 2 % mjernog područja
Instrument:	Digitalni tlakomjer Greisinger GDH12 AN, Id. br. 070
Mjerač brzine i protoka	Tecora, Id. br. 196
Sonda:	L pitot cijevi dužine 1,0 m i termopar; materijal Ni-Cr čelik, Id. br. 120a

4.1.2 Temperatura otpadnih plinova

Metoda:	HRN ISO 10780 Emisije iz stacionarnih izvora - Mjerenje brzine i obujamskog protoka plinova u odvodnom kanalu (ISO 10780:1994) Stationary source emissions – Measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts (ISO 10780:1994)
Mjerni princip:	mjerenje temperature plinova s termočlankom Ni-Cr-Ni (tip K) u mreži točaka
Mjerno područje:	od 1 do +999 °C (274-1273 K)
Rezolucija:	0,1 °C
Preciznost:	± 3°C
Instrument:	Mjerač brzine i protoka Tecora, Id. br. 196
Sonda:	L pitot cijevi dužine 1,0 m i termopar; materijal Ni-Cr čelik, Id. br. 120a

4.1.3 Vlažnost otpadnih plinova

Metoda:	Temeljem izračuna
---------	-------------------

4.2 EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U PLINOVITOM I PARNOM STANJU

4.2.1 Automatske mjerne metode

4.2.1.1 Parametri koji se mjere

Kisik (O₂)

Ugljik (II) oksid (CO)

Dušikovi spojevi izraženi kao NO₂

Navedeni parametri se mjere u jednoj točki-reprezentativnoj koja je određena u poglavlju 3.2.

4.2.1.2 Metode mjerenja

Ugljikov monoksid (CO)

Metoda: HRN EN 15058:2017 Emisije iz nepokretnih izvora - Određivanje masene koncentracije ugljikova monoksida - Standardna referentna metoda: Nedisperzivna infracrvena spektrometrija (EN 15058:2017)
Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of carbon monoxide - Standard reference method: non-dispersive infrared spectrometry (EN 15058:2017)

Mjerni princip: nedisperzivna infracrvena spektrofotometrija (NDIR)

Kisik (O₂)

Metoda: HRN EN 14789:2017 Emisije iz nepokretnih izvora – Određivanje volumne koncentracije kisika – Standardna referentna metoda: Paramagnetizam (EN 14789:2017)
Stationary source emissions – Determination of volume concentration of oxygen – Standard reference method: Paramagnetism (EN 14789:2017)

Mjerni princip: paramagnetizam

Dušikovi oksidi – NO i NO₂ izraženi kao NO₂

Metoda: HRN EN 14792:2017 Emisije iz nepokretnih izvora – Određivanje masene koncentracije dušikovih oksida – Standardna referentna metoda: Kemiluminescencija (EN 14792:2017)
Stationary source emissions – Determination of mass concentration of nitrogen oxides – Standard reference method: chemiluminescence (EN 14792:2017)

Mjerni princip: kemiluminescencija

4.2.1.3 Automatsko uzorkovanje plinova-uređaji

Uređaj za automatsko uzorkovanje plinova CO, NO_x, SO₂, O₂

Proizvođač: Horiba
 Tip: PG 350-E
 Godina proizvodnje: 2016
 Id. br.: 157

4.2.1.4 Mjerno područje instrumenta

HORIBA PG-350-E

Parametar	NO _x	SO ₂	CO	O ₂
Mjerni princip	Kemiluminiscencija	NDIR	NDIR	Paramagnetizam
Mjerno područje	0 – 25 ppm 0 – 50 ppm 0 – 100 ppm 0 – 250 ppm 0 – 500 ppm 0 – 1000 ppm 0 – 2500 ppm	0 – 200 ppm 0 – 500 ppm 0 – 1000 ppm 0 – 3000 ppm	0 – 200 ppm 0 – 500 ppm 0 – 1000 ppm 0 – 2000 ppm 0 – 5000 ppm	0 – 10 % 0 – 25 %

4.2.1.5 Karakteristike uređaja

HORIBA PG-350-E

Parametar	NO _x	SO ₂	CO	O ₂
Ponovljivost	100 ppm ili više mjerno područje < ±0,5 % od cijele skale	< ±1 % od cijele skale	1000 ppm ili više mjerno područje < ±0,5 % od cijele skale	< ±1 % od cijele skale
Linearnost	< ±2 % od cijele skale			
Rezolucija	1 ppm (2,05 mg/m ³)	1 ppm (2,86 mg/m ³)	1 ppm (1,25 mg/m ³)	0,1 vol. %
Drift nule	< ±1 % od cijele skale	< ±2 % od cijele skale	< ±1 % od cijele skale	< ±1 % od cijele skale
Drift raspona	< ±1 % od cijele skale	< ±2 % od cijele skale	< ±1 % od cijele skale	< ±1 % od cijele skale
Vrijeme odaziva (t90)	< 45 sec	< 240 sec	< 45 sec	< 45 sec

4.2.1.6 Oprema za uzorkovanje

Sistem za pripremu:	Proizvođač:	M&C, tip PSS-5,
	Godina proizvodnje:	2016
	Id. br.:	158

Sistem M&C, tip PSS-5, sadrži električni plinski hladnjak serije ECP koja hladi otpadne plinove na 5°C, univerzalnu sekciju filtera tip FSS koji služe za odvajanje tekućine i finih čestica prašine, membransku pumpu N5 KPE kapaciteta 5 NI/min, peristaltičku pumpu serije SR koja služi za odstranjivanje kondenzata. Također odvojeno navedeni sustavu sadrži pripadajuće grijano crijevo i sondu s grijanom glavom. Sonda je izrađena od nehrđajućeg čelika. Grijana glava sadrži filter za čestice koji je od izrađen od keramike.

Glava s kvarcnim filtrom:	Proizvođač:	M&C, tip PSP 4000-H
	Godina proizvodnje:	2016.
	Id. br.:	159

Grijano crijevo :	dužina 10 m, materijal PTFE
Sonda za uzorkovanje:	dužina 0,5-1,5 m; materijal Ni-Cr - negrijana
Temperatura grijanja sistema:	max. 190°C (može se regulirati od 20 do 190°C)

4.2.1.7 Korišteni testni plinovi za kontrolu automatskih uređaja

Nula plin:	Vanjski zrak ako nije onečišćen komponentama koje se mjere ili ako je onda se koristi
------------	---

Dušik (N₂)

Nula plin:	Dušik 5.0	
	Proizvođač:	Messer Croatia Plin d.o.o.
	Datum proizvodnje:	2023. Godina
	Sadržaj N ₂ :	>99,999 %
	Certifikat	da

CO, NO, SO₂

Testni plin 1:	Mješavina plinova CO i NO	
	Koncentracije:	CO 100,2 ppm NO 90,9 ppm SO ₂ 125,7 ppm ostatak N ₂
	Tolerancija:	2 % rel.
	Proizvođač:	Messer Croatia Plin d.o.o.
	Broj boce:	D380174
	Datum proizvodnje:	23.08.2023.
	Garancija stabilnosti	24 mjeseci
	Certifikat	20233275

CO₂,O₂

Testni plin 3:

Mješavina plinova CO₂ i O₂ u dušiku

Koncentracije:	CO ₂ 18,01 % vol. O ₂ 12,02 % vol. ostatak N ₂
Tolerancija:	2% rel.
Proizvođač:	Messer Croatia Plin d.o.o
Broj boce:	D694482
Datum proizvodnje:	23.08.2023.
Garancija stabilnosti	24 mjeseci
Certifikat	da

4.2.1.8 Vrijeme odaziva (t-90%)

Pogledati u poglavlju 4.2.1.5. – Karakteristike uređaja

4.2.1.9 Registriranje izmjerenih vrijednosti

Izmjerene vrijednosti se snimaju na SD karticu, a dio podataka se ručno upisuje u propisane obrasce.

4.2.1.10 Mjere osiguranja kvalitete**Uglikov monoksid (CO)**

Mjere osiguranja kvalitete su opisane u ispitnim postupcima i ispitnim radnim uputama LME koje su u skladu s standardom HRN EN 15058.

Ispitni postupci

LME-PI-02 Emisija iz stacionarnih izvora – Mjerenje CO, CO₂, SO₂, NO_x i O₂, automatska metoda

LME-PI-20 Emisija iz stacionarnih izvora -određivanje brzine i volumnog protoka u odvodnim kanalima – ručna referentna metoda

Ispitne radne upute:

LME-RI-08 Izračun mjerne nesigurnosti CO za radni postupak LME-PI-02 Emisija iz stacionarnih izvora – Mjerenje CO, CO₂, SO₂, NO_x i O₂, automatska metoda

LME-RI-16 Kalibracija i kontrola automatskog analizatora za mjerenje koncentracije plinova (O₂, CO, CO₂, NO i SO₂) Horiba PG-250

LME-RI-60 Uputa za rad s automatskim analizatorom za mjerenje koncentracije plinova (O₂, CO, CO₂, NO i SO₂) HORIBA PG 350-E

LME-RI-61 Uputa rad prijenosnim sistemom za pripremu plina M&C, TIP PSS-5, id.br. 158

LME-RI-40 Kontrola sistema za pripremu plinova PSS-5 i grijane glave sa crijevom PSP 4000-H

Kisik (O₂)

Mjere osiguranja kvalitete su opisane u ispitnim postupcima i ispitnim radnim uputama LME koje su u skladu s standardom HRN EN 14789.

Ispitni postupci

LME-PI-02 Emisija iz stacionarnih izvora – Mjerenje CO, CO₂, SO₂, NO_x i O₂, automatska metoda

Ispitne radne upute:

LME-RI-10 Izračun mjerne nesigurnosti O₂ za radni postupak LME-PI-02 Emisija iz stacionarnih izvora – Mjerenje CO, CO₂, SO₂, NO_x i O₂, automatska metoda

LME-RI-16 Kalibracija i kontrola automatskog analizatora za mjerenje koncentracije plinova (O₂, CO, CO₂, NO i SO₂) Horiba PG-250

LME-RI-60 Uputa za rad s automatskim analizatorom za mjerenje koncentracije plinova (O₂, CO, CO₂, NO i SO₂) HORIBA PG 350-E

LME-RI-61 Uputa za rad s prijenosnim sistemom za pripremu plina M&C, TIP PSS-5, id.br. 158

LME-RI-40 Kontrola sistema za pripremu plinova PSS-5 i grijane glave sa crijevom PSP 4000-H

Dušikovi oksidi – NO i NO₂ izraženi kao NO₂

Mjere osiguranja kvalitete su opisane u ispitnim postupcima i ispitnim radnim uputama LME koje su u skladu s standardom HRN EN 14792.

Ispitni postupci

LME-PI-02 Emisija iz stacionarnih izvora – Mjerenje CO, CO₂, SO₂, NO_x i O₂, automatska metoda

LME-PI-20 Emisija iz stacionarnih izvora -određivanje brzine i volumnog protoka u odvodnim kanalima – ručna referentna metoda

Ispitne radne upute:

LME-RI-09 Izračun mjerne nesigurnosti NO_x za radni postupak LME-PI-02 Emisija iz stacionarnih izvora – Mjerenje CO, CO₂, SO₂, NO_x i O₂, automatska metoda

LME-RI-16 Kalibracija i kontrola automatskog analizatora za mjerenje koncentracije plinova (O₂, CO, CO₂, NO i SO₂) Horiba PG-250

LME-RI-60 Uputa za rad s automatskim analizatorom za mjerenje koncentracije plinova (O₂, CO, CO₂, NO i SO₂) HORIBA PG 350-E

LME-RI-61 Uputa za rad s prijenosnim sistemom za pripremu plina M&C, TIP PSS-5, id.br. 158

LME-RI-40 Kontrola sistema za pripremu plinova PSS-5 i grijane glave sa crijevom PSP 4000-H

4.3 TOPLINSKI GUBICI

Navedeno se ne mjeri.

4.4 ODREĐIVANJE DIMNOG BROJA

4.4.1 Parametri koji se mjere

Dimni broj

4.4.1.1 Metode mjerenja

Dimni broj

Metoda: Metoda je usklađena sa normom HRN DIN 51402-1:2010

Mjerni princip: vizualna fotometrijska metoda
određivanje dimnog broja u plinskom uzorku uzorkovanom iz odvoda (dimnjaka).
Dimni broj je stupanj zacrnjenosti koji stvara dim na bijelom filter papiru. Stupanj zacrnjenosti se uspoređuje vizualno sa zacrnjenjem na usporednoj skali. Usporedna skala

4.4.1.2 Oprema za uzorkovanje

TESTO RUSPUMPE – pumpa za uzimanje uzoraka prema HRN DIN 51402-1:2010
Pomoćni materijal:
- filter papir
- usporedna skala

4.4.1.3 Karakteristike učinkovitosti i njihovo određivanje

Mjerna nesigurnost (U_{95})

Dimni broj mjerna nesigurnost $U_{95} = 25\%$

Radne procedure:

LME-PI-08 Emisija iz nepokretnih izvora Određivanje dimnog broja

Radne upute:

LME-RI-25 Izračun mjerne nesigurnosti za radni postupak LME-PI-08

LME-RI-29 Rad s instrumentom mru ruspumpe uređaj za određivanje dimnog broja.

5. PREGLED MJERENJA

5.1 UVJETI PROIZVODNJE TIJEKOM MJERENJA

5.1.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

Prilikom mjerenja kotao je radio opterećenjem od 90% te je potrošnja goriva EL –LU u trenutku mjerenje bila 17,3 kg/h.

Za dobivene podatke od strane Naručitelja pod točkom 5.1., koji mogu utjecati na rezultate mjerenja, laboratorij za mjerenje emisija (LME) nije dogovoran.

6. REZULTATI MJERENJA

Emisijske koncentracije onečišćujućih tvari u zrak su izražene kao:

C_m koncentracija onečišćujućih tvari u otpadnom plinu pri normiranim uvjetima (0°C, 101,3 kPa, suhi plin).

C_{mO_2} koncentracija onečišćujućih tvari u otpadnom plinu pri normiranim uvjetima (0°C, 101,3 kPa, suhi plin) normirana na referentni kisik prema Uredbi.

EK emitirana količina onečišćujućih tvari u otpadnom plinu (kg/h ili g/h)

Rezultati mjerenja se odnose isključivo na navedeni izvor onečišćenja i za radne uvjete tijekom mjerenja.

6.1 Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

6.1.1 Volumni protok otpadnih plinova

Podaci o odvodnom kanalu i volumnom protoku

Tablica br. 1

Redni broj mjerenja			1	2	3	PROSJEK	MIN	MAX
Datum:			23.02.2024.	23.02.2024.	23.02.2024.			
Parametar	Jedinica	METODA						
Vanjski uvjeti - temperatura	°C	HRN EN ISO 16911-1	8	8	8	8		
Vanjski uvjeti - tlak	Pa	HRN EN ISO 16911-1	100400	100400	100400	100400		
Uvjeti u odvodnom kanalu								
Kisik - O ₂	%	HRN EN 14789	8,1	8,0	7,2	7,79	7,23	8,13
Uglik (IV) oksid - CO ₂	%	HRN ISO 12039	9,6	9,5	10,2	9,76		
Dušik - N ₂	%	izračun	71,5	71,8	71,3	72		
ostalo	%	ocjena	<1	<1	<1			
apsolutna vlaga	%	izračun	10,76	10,71	11,29	10,92		
temperatura	°C	HRN ISO 10780	95,6	102,5	105,7	101,3	95,6	105,7
dimenzije mjerne ravnine	m	iz teh.dokum.	0,250	0,250	0,250			
površina presjeka kanala	m ²	izračun	0,049	0,049	0,049	0,049		
brzina strujanja plina	m/s	HRN EN ISO 16911-1	2,34	2,40	2,28	2,34		
protok plina-radni uvjeti (Tpl, Ppl, H ₂ O)-Q	m ³ /h	HRN EN ISO 16911-1	413	424	402	413	402	424
protok plina (0°C, 101,3 kPa, vlažni plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1	303	306	287	299	287	306
protok plina (0°C, 101,3 kPa, suhi plin)	m ³ _N /h	HRN EN ISO 16911-1	270	273	255	266	255	273

6.1.2 Kisik, dušikovi oksidi izraženi kao NOx, ugljikov monoksid i dimni broj

Analiza plinova - NO_x, CO, DIMNI BROJ

Tablica br. 2

Redni broj mjerenja			1	2	3	PROSJEK	MIN	MAX
Datum:			23.02.2024.	23.02.2024.	23.02.2024.			
Početak:			07:47	07:52	08:01			
Kraj:			07:52	07:57	08:05			
Koncentracija O ₂	Jedinica	METODA						
	%	HRN EN 14789	8,13	8,00	7,23	7,79		
koncentracija NO _x - (C _m)	mg/m ³ _N	HRN EN 14792	90,4	92,3	97,2	93,3		
koncentracija - normirano na 3% O ₂ - (C _{mO2})	mg/m ³ _N	HRN EN 14792	126,4	127,8	127,1	127,1	126,4	127,8
maseni protok NO _x - (EK)	kg/h	izračun	0,024	0,025	0,026	0,025	0,024	0,026
koncentracija CO - (C _m)	mg/m ³ _N	HRN EN 15058	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0		
koncentracija CO - normirano na 3% O ₂ - (C _{mO2})	mg/m ³ _N	HRN EN 15058	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0		
maseni protok CO - (EK)	kg/h	izračun	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003		
dimni broj		HRN DIN 51402-1	1	1	1	1	1	1

Napomena: prema ispitnom postupku (mjernoj metodi) LME-PI-02, mjerno područje za određivanje ugljikovog monoksida je > 10 mg/m³.

7. PRILOZI

7.1 PRILOG 1 – OCJENA REZULTATA

OCJENA REZULTATA

Izvor br. 1.: KOTAO BUDERUS GE 515-295

obzirom na: VRSTU EMISIJE

- emisijske koncentracije NO_x
- emisijske koncentracije CO
- dimni broj

UDOVOLJAVA čl. 91., Prilog 10 (2). “Uredbe o graničnim vrijednostima emisije (GVE) onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora”, (“Narodne novine” br. 42/21).

Prema čl. 112. «Uredbe o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora», (“Narodne novine” br. 42/21) mjerenja ponoviti najkasnije do **23.02.2026.**

Izvor br.1 : Kotao BUDERUS GE 515-295**Skupna tablica mjerenja**

Prikaz rezultata mjerenja emisije onečišćujućih tvari u zrak:

Tablica br. 1

Datum mjerenja		Jedinica	Izmjerene emisijske koncentracije			GVE	Zadovoljava GVE	Pri proizvodnim uvjetima
			min.	max.	prosjeak			
23.02.2024.	Kisik - O ₂	%	7,2	8,1	7,79			
	temperatura	°C	95,6	105,7	101,3			
	protok plina (0°C, 101,3 kPa,suhi plin)	m ³ _N /h	255	273	266			
23.02.2024.	Oksidi dušika izraženi kao NO ₂	mg/m ³ _N	126,4	127,8	127,1	250	da	90%
		kg/h	0,024	0,026	0,025			
23.02.2024.	Ugljik monoksid (CO)	mg/m ³ _N			< 10,0	175	da	90%
		kg/h			< 0,003			
23.02.2024.	Dimni broj		1	1	1	1	da	90%