

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| Broj izveštaja | 2010/20-261 DE |
| Datum izdavanja izveštaja | 26.10.2020. |
| Operater | JKP "NOVOSADSKA TOPLANA" |
| Adresa | Vladimira Nikolića br. 1, Novi Sad |

REZIME IZVEŠTAJA

TOPLANA ISTOK

| TOPLOVODNI KOTAO 4 | |
|----------------------|--|
| Datum merenja | 20.10.2020. |
| Mereni parametri | ne prelaze GVE NO _x , CO, SO ₂ , praškaste materije |
| Nalaz o usklađenosti | USKLAĐEN |

SADRŽAJ

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Opšti podaci o ovlašćenoj stručnoj organizaciji koja vrši merenja | 3 |
| 2 | Opšti podaci o operateru i stacionarnom izvoru zagađivanja u kome se vrše merenja..... | 3 |
| 3 | Opis makrolokacije i mikrolokacije stacionarnih izvora zagađivanja | 4 |
| 4 | Opis stacionarnih izvora zagađivanja u kojima se vrši merenje | 5 |
| 4.1 | Podaci o stacionarnom izvoru zagađivanja | 5 |
| 4.2 | Opis tehnološkog procesa stacionarnih izvora zagađivanja u kojima se vrši merenje..... | 6 |
| 4.3 | Podaci o uređajima za smanjenje emisija | 6 |
| 5 | Podaci o emiterima i mernim mestima | 7 |
| 5.1 | Emiter toplovodnog kotla 4 | 7 |
| 6 | Plan, mesto i vreme merenja | 8 |
| 6.1 | Emiter toplovodnog kotla 4 | 8 |
| 7 | Podaci o primenjenim standardima za merenja, mernim postupcima i vrstama mernih uređaja | 9 |
| 7.1 | Primenjeni standardi..... | 9 |
| 7.2 | Opis ravni uzimanja uzoraka i položaj tačaka za uzimanje uzoraka | 9 |
| 7.3 | Merni uređaji | 10 |
| 8 | Opis uslova u toku merenja | 11 |
| 8.1 | Toplovodni kotao 4 | 11 |
| 9 | Rezultati merenja..... | 12 |
| 10 | Zaključak | 13 |
| 10.1 | Toplovodni kotao 4 | 13 |
| 11 | Prilozi..... | 13 |

- Dozvola za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja Ministarstva zaštite životne sredine – broj: 353-01-02663/1/2016-17 od 15.03.2019. godine.

- Uobičajeni sastav i toplotna vrednost uvoznog prirodnog gasa web prezentacija Srbija gasa (<http://www.srbijagas.com/potrosaci/o-prirodnom-gasu-76.html>).

SKRAĆENICE

- GVE - granična vrednost emisije
- N.a. - nije akreditovano
- N.P. - nije primenljivo
- PM - praškaste materije

NAPOMENE

Tehnički podaci, informacija o maksimalnom radu postrojenja i dr. dobijeni su od korisnika i Laboratorija ne preuzima odgovornost za njihovu verodostojnost.

Prikazani rezultati ispitivanja se odnose na prikupljeni i ispitivan uzorak.

Bez saglasnosti Laboratorije ovaj izveštaj se može štampati samo kao celina.

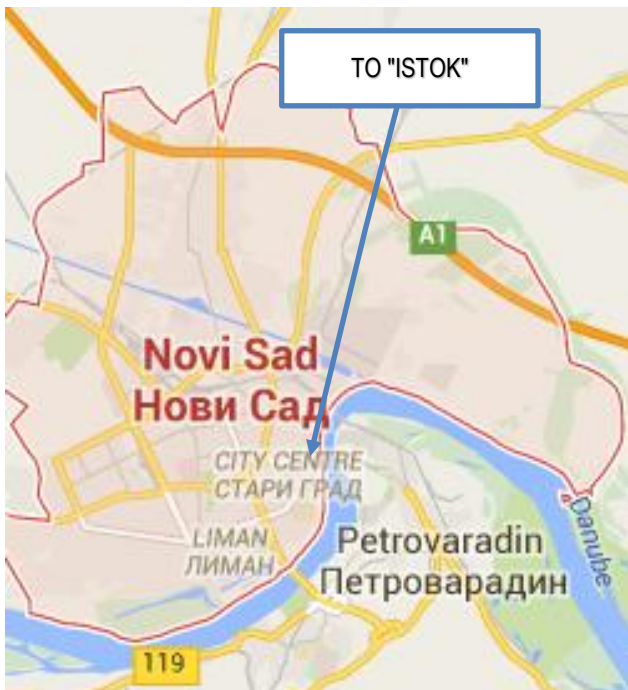
1 OPŠTI PODACI O OVLAŠĆENOJ STRUČNOJ ORGANIZACIJI KOJA VRŠI MERENJA

| | |
|---------------------|--|
| Naziv | INSTITUT VATROGAS d.o.o. |
| Sedište | Novi Sad |
| Adresa | Bulevar vojvode Stepe br. 66, Novi Sad |
| Broj telefona/faksa | +381 21 6403 181 |
| E-mail | zzs@institutvatrogas.co.rs |
| Lice za kontakt | mr Ružica Cvetković, dipl.inž.tehn. |

2 OPŠTI PODACI O OPERATERU I STACIONARNOM IZVORU ZAGAĐIVANJA U KOME SE VRŠE MERENJA

| | | |
|--|---|------------------------------------|
| Naziv | JKP "NOVOSADSKA TOPLANA" | |
| Adresa sedišta preduzeća | Vladimira Nikolića br. 1, Novi Sad | |
| Matični broj preduzeća | 08038210 | |
| Broj telefona/faksa | +381 800 100 021, +381 21 420 853/ +381 21 526 599 | |
| E-mail | toplana@nstoplana.rs | |
| Registarski broj i datum registracije | 21.12.1989./ 06.02.2006. | |
| Lice i podaci za kontakt | Ime i prezime | Miloš Manojlović, teh. odseka MTNU |
| | Telefon | +381 64 84 42 498 |
| | E-mail | milos.manojlovic@nstoplana.rs |
| Adresa stacionarnih izvora zagađivanja | JKP „NOVOSADSKA TOPLANA“, TO „ISTOK“, Marka Miljanova bb, Novi Sad | |
| Broj stacionarnih izvora zagađivanja | 1 | |
| | Novo veliko postrojenje za sagorevanje: toplovodni kotao 4 | |

3 OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE STACIONARNIH IZVORA ZAGAĐIVANJA



Udaljenost kompleksa od naselja

JKP „NOVOSADSKA TOPLANA” se nalazi u Novom Sadu u stambeno poslovnoj zoni grada u naselju Podbara na oko 0,5 km od centra.

Granice kompleksa

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Severno, zapadno i južno | Objekti kolektivnog tipa stanovanja |
|--------------------------|-------------------------------------|

| | |
|---------|---------------------------------------|
| Istočno | Objekti individualnog tipa stanovanja |
|---------|---------------------------------------|

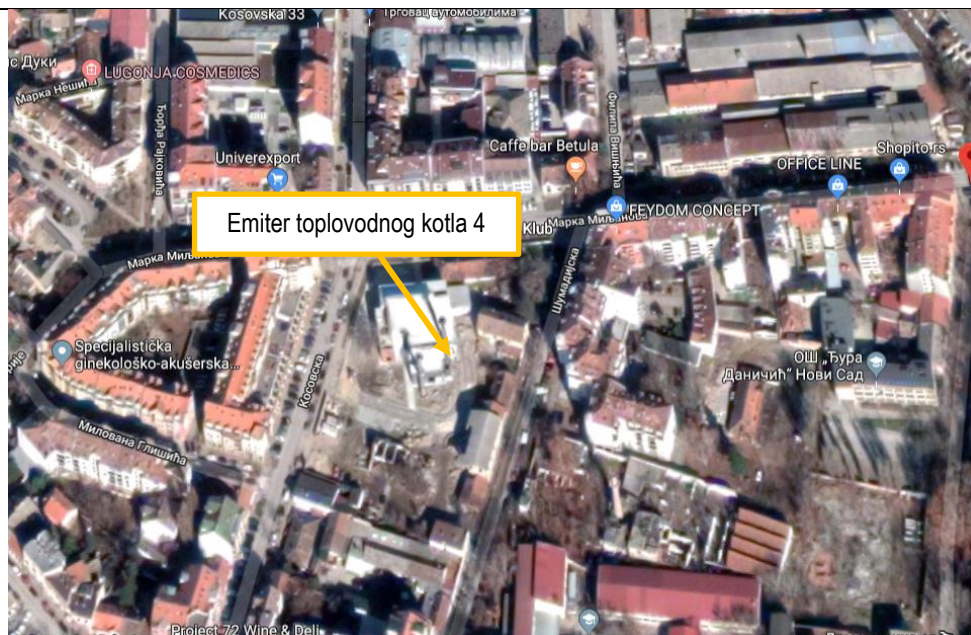
Površina kompleksa

2 168 m²

Opis položaja stacionarnog izvora zagađivanja unutar kompleksa

Kotlarnica se nalazi u centralnom delu poslovnog kompleksa.

Makroplan Novog Sada sa označenim položajem kompleksa



Situacioni plan kompleksa sa označenim položajem stacionarnih izvora zagađivanja

4 OPIS STACIONARNIH IZVORA ZAGAĐIVANJA U KOJIMA SE VRŠI MERENJE

| | |
|--------------------|--|
| Osnovna delatnost | Distribucija toplotne energije, odnosno snabdevanje parom i klimatizacija |
| Proizvodni program | Proizvodnja i prenos toplotne energije |
| Kapaciteti | Kapacitet zavisi od potrebe za toplotnom energijom; maksimalna snaga izvora iznosi 116 MW, dok maksimalna snaga konzuma iznosi 207,38 MW |
| Proizvodni pogoni | Kotlarnica |

4.1 Podaci o stacionarnom izvoru zagađivanja

| | |
|--|---|
| Naziv | Toplovodni kotao 4 |
| Vrsta stacionarnog izvora zagađivanja | Novo veliko postrojenje za sagorevanje |
| Proizvođač | Remming |
| Fabrički broj | 825 |
| Oznaka modela | RHW 58 |
| Godina proizvodnje | 2018. |
| Kapacitet | 58 MW |
| Vrste sirovina/potrošnja | Prirodni gas/ u funkciji proizvodnje i spoljašnje temperature |
| Vrste pomoćnog materijala/potrošnja | -/- |
| Vrste i količina otpada i nusproizvoda koji nastaje/količina | Zamenjeni i potrošeni delovi opreme, elektro otpad, ulja i maziva/- |
| Vrste energenata/njihova potrošnja | Prirodni gas / u funkciji proizvodnje i spoljašnje temperature |

4.2 Opis tehnološkog procesa stacionarnih izvora zagađivanja u kojima se vrši merenje

Toplovodni kotao 4

Delatnost JKP „Novosadska Toplana“ je proizvodnja i isporuka toplotne energije za grejanje i pripremu tople potrošne vode. U sastavu tehničkog sistema toplane nalazi se 7 gradskih reonskih toplana, Gradska razdelna stanica (GRS), vrelovodna mreža dužine cca 155 km i toplotne podstanice u zgradama (oko 2500). JKP „Novosadska Toplana“ ima 69,93 % stambenih i 30,07 % poslovnih konzuma. Tehničko-tehnološku celinu sistema čini i termo-elektrana TE-TO „Novi Sad“ koja proizvodi električnu i toplotnu energiju, kao i tehnološku paru namenjenu industriji i koja je sa sistemom povezana preko GRS. Svih 7 reonskih toplana i TE-TO „Novi Sad“ su toplotni izvori. Dve toplane, TO „Jug“ i TO „Istok“ su povezane sa TE-TO „Novi Sad“ vodovima preko GRS.

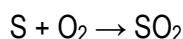
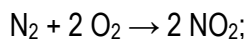
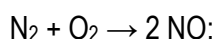
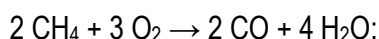
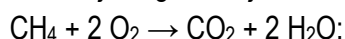
Sagorevanje prirodnog gasa je hemijski proces kod kojeg dolazi do oksidacije njegovih gorivih sastojaka.

Kod potpunog sagorevanja, gorivi sastojci reaguju sa kiseonikom stvarajući ograničen broj proizvoda. Kada ugljovodonik oksiduje, hemijskom reakcijom nastaju samo ugljen-dioksid i vodena para. Kada prisutni hemijski elementi sagorevaju, nastaju pre svega oksidi tih elemenata (npr. azot-dioksid, sumpor-dioksid i dr.).

Gorenje ne dostiže uvek stepen potpune oksidacije. Ono zavisi od niza faktora, među kojima je i temperatura. Na primer, azotni oksidi počinju da se stvaraju iznad 1540 °C i ispod te temperature, azot će ostati u molekulskom obliku (N₂). Proizvodi gorenja zavise i od toga da li se sagorevanje odvija uz višak kiseonika ili ne.

Pri sagorevanju prirodnog gasa u kotlovima, izvor kiseonika je atmosferski vazduh (koji sadrži velike količine azota). Pri višim temperaturama, deo azota će se pretvoriti u azotne okside (NO_x); uz to, deo prisutnog ugljenika će se pretvoriti u ugljen-monoksid i deo sumpora u sumpor-dioksid.

Hemijske reakcije sagorevanja metana su sledeće:



Nepotpuno sagorevanje će se pojaviti onda kada nema dovoljno kiseonika da omogući gorivu potpunu reakciju pri stvaranju ugljen-dioksida i vodene pare.

4.3 Podaci o uređajima za smanjenje emisija

Na toplovodnom kotlu 4 nije ugrađen uređaj za smanjenje emisije.

5 PODACI O EMITERIMA I MERNIM MESTIMA

5.1 Emiter toplovodnog kotla 4

Osnovni podaci o emiteru

| | |
|------------|-----------------------------|
| Koordinate | 45°15'39,1"N i 19°51'02,3"E |
| Oblik | Kružni |
| Dimenzije | Ø 1,4 m |
| Visina | 28 m |



Usklađenost položaja mernog mesta sa standardom

| Zahtev standarda | | Zatečeno stanje | Usaglašeno | |
|--|---|---------------------------------|--|--|
| Ravan uzorkovanja | Broj priključaka za uzorkovanje/ugao | 2/90° | <input checked="" type="checkbox"/> da | |
| | Dizajn i konstrukcija priključka za uzorkovanje | adekvatan | <input checked="" type="checkbox"/> da | |
| | Prav deo emitera pre ravni uzorkovanja | ≥ 7,0 m | 10,0 m | <input checked="" type="checkbox"/> da |
| | Prav deo emitera iza ravni uzorkovanja ¹ | | N.P. | / |
| | Udaljenost ravni uzorkovanja od vrha emitera ¹ | ≥ 7,0 m | 15,0 m | <input checked="" type="checkbox"/> da |
| | Konstantan oblik i poprečni presek | | da | <input checked="" type="checkbox"/> da |
| Odgovarajuća radna površina | | da | <input checked="" type="checkbox"/> da | |
| Površina radne platforme od 18 m ² (min 4 m ²) | | 4 m ² | <input checked="" type="checkbox"/> da | |
| Dovoljan radni prostor radne površine za sprovođenje merenja | | da | <input checked="" type="checkbox"/> da | |
| Dovoljna nosivost radne površine za sprovođenje merenja | | dovoljna za sprovođenje merenja | <input checked="" type="checkbox"/> da | |
| Rastojanje od radne površine do ravni uzorkovanja | | 1,2 ÷ 1,5 m | 1,2 m | <input checked="" type="checkbox"/> da |
| Lak i bezbedan pristup mestu merenja | | da | <input checked="" type="checkbox"/> da | |
| Priključak na elektromrežu | | da | <input checked="" type="checkbox"/> da | |
| Sredstva za podizanje opreme (ukoliko mesto merenja nije na nivou tla) | | ručno | neadekvatno | |
| Rizici za bezbednost zaposlenih i opreme nepostojeći ili prihvatljivi | | prihvatljivi | <input checked="" type="checkbox"/> da, utvrđeno obilaskom mesta merenja | |
| Mesto merenja zaštićeno od pada sa visine | | sa ogradom | <input checked="" type="checkbox"/> da | |

Napomene:

¹ - prilikom definisanja položaja ravni uzorkovanja u skladu sa zahtevima standarda SRPS EN 15259 treba da bude ispunjen jedan od uslova obeleženih „1“ u gornjoj tabeli.

Merno mesto ispunjava zahteve standarda SRPS EN 15259.

6 PLAN, MESTO I VREME MERENJA

6.1 Emitter toplovodnog kotla 4

| | |
|---|--|
| Vrsta stacionarnog izvora zagađivanja | Novo veliko postrojenje za sagorevanje |
| Zagađujuće materije koje se mere | CO, NO _x , SO ₂ , praškaste materije |
| Datum /vreme merenje | 20.10.2020. / 08 ⁵⁰ ÷ 10 ³⁴ |
| Mesto merenja | Novi Sad |
| Broj uzoraka za svaku zagađujuću materiju | 3 |
| Cilj i vrsta merenja | Periodično, povremeno |
| Propis (prilog, deo, stav, tačka) | Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ broj 6/2016), Prilog 1, V) Granične vrednosti emisija za nova velika postrojenja za sagorevanje |

7 PODACI O PRIMENJENIM STANDARDIMA ZA MERENJA, MERNIM POSTUPCIMA I VRSTAMA MERNIH UREĐAJA

7.1 *Primenjeni standardi*

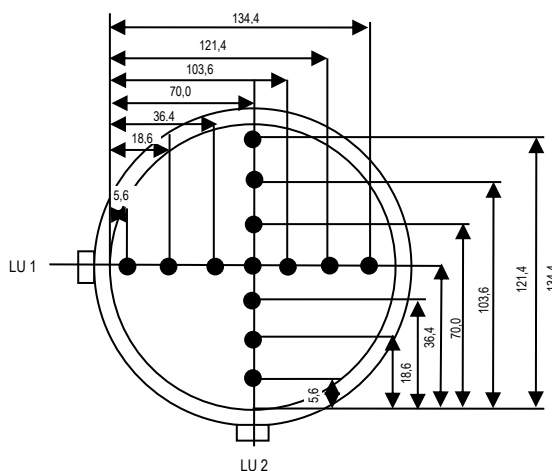
| Oznaka standarda | Parametar | Tehnika određivanja |
|------------------|---|--|
| SRPS ISO 10780 | Brzina i zapreminski protok otpadnog gasa | - |
| SRPS EN 14790 | Vodena para | Gravimetrija |
| EKS 031 | Temperatura | - |
| SRPS EN 15058 | CO | Nedisperzivna infracrvena spektrometrija |
| SRPS EN 14792 | NO _x | Hemiluminiscencija |
| SRPS ISO 7935 | SO ₂ | Nedisperzivna infracrvena spektrometrija |
| SRPS EN 14789 | O ₂ | Paramagnetizam |

Uslovi i način sakupljanja uzorka

Za svaku zagađujuću materiju i za svaki pojedinačni uzorak (CO, NO_x, SO₂):
-srednja vrednost 60 rezultata sa frekvencijom merenja t=30s odnosno jednokratno polučasovno mrežno uzorkovanje;
Za praškaste materije:
-Izokinetičko uzorkovanje, polučasovno mrežno uzorkovanje.

7.2 *Opis ravni uzimanja uzoraka i položaj tačaka za uzimanje uzoraka*

Emiter toplovodnog kotla 4



LU - linija uzorkovanja

Napomena:

Prikazani položaji tačaka za uzimanje uzoraka su izraženi u centimetrima

7.3 Merni uređaji

| | | |
|--|------------------------|--|
|  | Naziv mernog uređaja | Portabl gasni analizator PG 350E, Horiba |
| | Serijski broj | CVCRE1L1 |
| | Prateća oprema uređaja | Grejna linija NW4, sistem za uzorkovanje i kondicioniranje gasova PSS5, teflonsko crevo za uzorkovanje, držač sonde sa grejačem, boce sa kalibrisanim gasovima |
|  | Naziv mernog uređaja | Automatski izokinetički uzorkivač Isostack Basic HV, TCR TECORA |
| | Serijski broj | 622408 PT |
| | Prateća oprema uređaja | Sonda za uzorkovanje i sistem za hlađenje |

8 OPIS USLOVA U TOKU MERENJA

8.1 Toplovodni kotao 4

| | |
|--|---------------------------------------|
| Vrste/utrošene količine sirovina i pomoćnog materijala | Voda / 740 m ³ /h |
| Osnovni kvantitativni sadržaj za višekomponentne sirovine | - |
| Vrste goriva/njihove utrošene količine | Prirodni gas/ 4 104 m ³ /h |
| Sadržaj nečistoća u gorivu koje su bitne za emisije | N ₂ : 0,99% |
| Tehnički parametri o radu stacionarnog izvora zagađivanja | Opterećenje 66 % |
| | t vode na izlazu 97 °C |
| | t vode na ulazu 47 °C |
| | pritisak vode na izlazu 7 bara |
| Parametri rada uređaja za smanjenje emisije koji su bitni za njegovu efikasnost | pritisak vode na ulazu 9 bara |
| | - |
| Nalaz da li su uslovi merenja odstupali od zahteva standarda merenja, obrazloženje uticaja ovog odstupanja na mernu nesigurnost i prihvatljivost Ne rezultata merenja za nameravanu upotrebu | |

IZVEŠTAJ O PERIODIČNOM MERENJU EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA U VAZDUH

| 9 REZULTATI MERENJA | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------|--|-------------------|-----------------|----------------|---------------------|-----|
| Emiter | Emiter toplovodnog kotla 4 | Propis | Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ broj 6/2016), Prilog 1, V) Granične vrednosti emisija za nova velika postrojenja za sagorevanje | | | | Referentni kiseonik | 3 % |
| Parametar | Jedinica mere | Limit detekcije | Limit kvantitacije | Rezultati merenja | | | Em- μ | GVE |
| | | | | I merenje | II merenje | III merenje | | |
| Temperatura otpadnog gasa | °C | / | / | 51,3 ± 0,7 | 51,4 ± 0,7 | 48,2 ± 0,7 | - | - |
| Sadržaj vlage (H ₂ O) | % | / | / | 13,0 ± 0,4 | 13,0 ± 0,4 | 11,0 ± 0,4 | - | - |
| Brzina strujanja otpadnog gasa | m/s | / | / | 11,8 ± 3,1 | 10,9 ± 2,8 | 9,8 ± 2,5 | - | - |
| Protok otpadnog gasa | m _N ³ /h | / | / | 55 325 ± 11 065 | 51 983 ± 10 396 | 47 357 ± 9 471 | - | - |
| Sadržaj kiseonika (O ₂) | % | NP | 0,01 | 2,8 ± 0,2 | 2,5 ± 0,2 | 2,5 ± 0,2 | - | - |
| Masena koncentracija ugljen-monoksida (CO) | mg/m _N ³ | 0,91 | 3,0 | 5,6 ± 0,7 | 7,2 ± 0,6 | 8,0 ± 0,6 | 7,4 | 100 |
| Maseni protok ugljen-monoksida (CO) (standardni uslovi i referentni kiseonik) | kg/h | / | / | 0,3098 | 0,3743 | 0,3789 | - | - |
| Masena koncentracija oksida azota izraženih kao NO ₂ | mg/m _N ³ | 1,22 | 4,07 | 52,4 ± 2,6 | 58,3 ± 2,6 | 54,6 ± 2,6 | 55,7 | 100 |
| Maseni protok oksida azota izraženih kao NO ₂ (stand. uslovi i referentni kiseonik) | kg/h | / | / | 2,90 | 3,03 | 2,59 | - | - |
| Masena koncentracija sumpor-dioksida (SO ₂) | mg/m _N ³ | 0,83 | 2,74 | < 2,74 | < 2,74 | < 2,74 | < 2,74 | 35 |
| Maseni protok oksida sumpor-dioksida (SO ₂) (stand. uslovi i referentni kiseonik) | kg/h | / | / | < 0,1516 | < 0,1424 | < 0,1298 | - | - |
| Masena koncentracija praškastih materija | mg/m _N ³ | 0,01 | 0,32 | < 0,32 | < 0,32 | < 0,32 | < 0,32 | 5 |
| Maseni protok praškastih materija (stand. uslovi i referentni kiseonik) | kg/h | / | / | < 0,0177 | < 0,0166 | < 0,0152 | - | - |

10 ZAKLJUČAK

10.1 Toplovodni kotao 4

Merenjem emisije zagađujućih materija utvrđeno je da izmerene koncentracije merenih parametara pri navedenom opterećenju (tačka 8.) NE PRELAZE GVE i konstatuje se da je stacionarni izvor zagađivanja vazduha USKLADEN sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“ broj 6/2016).

11 PRILOZI

1. Dozvola za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja Ministarstva zaštite životne sredine – broj: 353-01-02663/1/2016-17 od 15.03.2019. godine.

2. Uobičajeni sastav i toplotna vrednost uvoznog prirodnog gasa

web prezentacija Srbija gasa (<http://www.srbijagas.com/potrosaci/o-prirodnom-gasu-76.html>)

**U ispitivanju, merenju i
izradi izveštaja učestvovali**

Vladimir Stjepanović _____

Mirjana Simić _____

Tehnički odgovorno lice

mr Ružica Cvetković _____

Izvršni direktor
Zamenik tehnički
odgovornog lica

M.P.

Aleksandar Nikolić,
mast.inž.zzs