



INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU a.d.

NOVI SAD, ŠKOLSKA 3



LABORATORIJ ZA ISPITIVANJE
DEPARTMAN ZA EKOTOKSIKOLOŠKA ISPITIVANJA

Naziv dokumenta

**IZVEŠTAJ O MERENJU EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH
MATERIJA U VAZDUH**

*Poslovno ime i sedište
naručioca posla*

**"NAFTNA INDUSTRIJA SRBIJE" AD NOVI SAD
Narodnog fronta 12
21000 NOVI SAD**

*Predmet merenja-
postrojenje*

**Povremeno periodično merenje EMISIJE u 2018. godini u
toku redovnog rada kotlova na ulje za loženje ekstra
lako evro EL i gas:**

- **SKLADIŠTE „NIŠ“**
- **DISPEČERSKI CENTAR TNG „NIŠ“**

Ovlašćenje

**Dozvola za merenje emisije iz stacionarnih izvora
zagađivanja Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne
sredine broj: 353-01-01355/2017-17 od 09.06.2017.
godine**

Akreditacija

**Sertifikat o akreditaciji akreditacionog telo Srbije,
akreditacioni broj 01-073 od 31.10.2017.**

Broj radnog naloga

04-04-01-18-0037

*Poslovno ime i sedište
izvršioca posla*

"Institut za zaštitu na radu" a.d. Novi Sad, Školska 3

Lokacija laboratorije

Marka Miljanova 9 i 9A, Novi Sad

Rukovodilac

Goran Knežević, diplomirani inženjer tehnologije

Novi Sad, April 2018.



zavedeno:

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ НА РАДУ АД
Број **02-1548/43**
26.04.2018 год.
НОВИ САД, ШКОЛСКА БР. 3





SADRŽAJ:

1. OPŠTI PODACI O OVLAŠĆENOJ STRUČNOJ ORGANIZACIJI KOJA VRŠI MERENJA	3
2. OPŠTI PODACI O OPERATERU I POSTROJENJU U KOME SE VRŠE MERENJA.....	4
3. OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE O POSTROJENJU	5
4. OPIS POSTROJENJA U KOJEM SE VRŠI MERENJE	6
4. 1 Opis industrijskog kompleksa.....	6
4. 2 Tehnički podaci o postrojenjima	7
4. 3 Opis tehnološkog procesa u kojem se vrši merenje.....	7
4. 4 Podaci o postrojenju, odnosno uređajima za smanjenje emisije.....	8
5. PODACI O POLOŽAJU MERNIH MESTA	9
6. PLAN, MESTO I VREME MERENJA	11
7. PODACI O PRIMENJENIM STANDARDIMA ZA MERENJE, MERNIM POSTUPCIMA I VRSTAMA MERNIH UREĐAJA.....	12
7. 1 Standardi i metode.....	12
7. 1. Određivanje koncentracije zagađujućih materija	13
7. 2. Merni uređaji.....	13
7. 3. Relevantne zagađujuće materije.....	15
7.4. Devijacije u toku merenja	18
8. OPIS USLOVA U TOKU MERENJA	18
9. REZULTATI MERENJA	19
10. ZAKLJUČAK	21
10. 1 Konstatacija izmerenih koncentracija zagađujućih materija	21
10. 2 Preporuke za unapređenje stanja u slučaju prekoračenja GVE	21
11. PRILOZI.....	23





1. OPŠTI PODACI O OVLAŠĆENOJ STRUČNOJ ORGANIZACIJI KOJA VRŠI MERENJA

OVLAŠĆENA STRUČNA ORGANIZACIJA ZA VRŠENJE MERENJA EMISIJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJU U VAZDUH	
Naziv	INSTITUT ZA ZAŠTITU NA RADU A.D.
Adresa	Školska 3, Novi Sad
Lokacija laboratorije	Marka Miljanova 9 i 9A, Novi Sad
Pib	101708085
Matični broj	08112517
Tekući račun	HYPO BANKA 165-916-13
Broj telefona	021/421-700; 021/421-702; 021/421-703; 021/528-307
Broj faksa	021/422-435
Elektronska pošta	institut@institut.co.rs
Radno vreme	od 07:00 do 15:00 ponedeljak-petak
Lice za kontakt	Goran Knežević, dip. inž. teh.
Funkciju koju vrši lice za kontakt	Rukovodilac laboratorije za ispitivanje
Broj telefona lica za kontakt	021/421-700 lok. 204
Broj faksa lica za kontakt	021/422-435
Elektronska pošta lica za kontakt	goran.knezevic@institut.co.rs





2. OPŠTI PODACI O OPERATERU I POSTROJENJU U KOME SE VRŠE MERENJA

OPERATER I PREDMETNA POSTROJENJA	
Naziv	"NAFTNA INDUSTRIJA SRBIJE" AD NOVI SAD
Adresa	Narodnog fronta 12 21000 NOVI SAD
Broj telefona	021/481-1111
Broj faksa	021/481-1111
Elektronska pošta	office@nis.rs
Pib	104052135
Matični broj	20084693
Broj registracije	BD 92142
Datum registracije	29.09.2005.
Lice za kontakt	Marija Kicošević
Broj telefona lica za kontakt	064/84-53-399
Broj faksa lica za kontakt	021/481-1111
Elektronska pošta lica za kontakt	marija.kicosevic@nis.eu
Postrojenja u kojima se vrši merenje emisije	• kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/ – SKLADIŠTE „NIŠ“ • kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“



3. OPIS MAKROLOKACIJE I MIKROLOKACIJE O POSTROJENJU

MAKROLOKACIJA KOMPLEKSA

Opis



Skladište “NIŠ” nalazi se na teritoriji grada Niša. Niš je najveći grad u jugoistočnoj Srbiji i sedište Nišavskog okruga. Na području Grada Niša je, prema popisu iz 2002. godine, živelo 250.518 stanovnika (257.867 prema popisu 2011[1]), dok je u samom gradu živelo 173.724 stanovnika, pa je tako treći grad po veličini u Srbiji (posle Beograda i Novog Sada). Nalazi se 237 kilometara jugoistočno od Beograda na reci Nišavi, nedaleko od njenog ušća u Južnu Moravu. Grad Niš zauzima površinu od oko 597 km², uključujući Nišku Banju i 68 prigradskih naselja.

Udaljenost od naselja Skladište "NIŠ" nalazi se na udaljenosti oko 4 km od centra grada Niša

Koordinate	S 43.34581° 20.86555°
------------	----------------------------

MIKROLOKACIJA POSTROJENJA

Opis

kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/ – SKLADIŠTE „NIŠ“ instalisan je u sklopu kapije jedan, kotao 1 (desni) i kotao 2 (levi) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“ instalisani su u podrumu upravne zgrade.

Koordinate kotlarnice	S 43.89270° - kapija 1 I 20.36175°	S 43.89414° - upravna zgrada I 20.36231°
------------------------------	---------------------------------------	---



Mikrolokacija Skladišta "NIŠ"



4. OPIS POSTROJENJA U KOJEM SE VRŠI MERENJE

4. 1 Opis industrijskog kompleksa

INDUSTRIJSKI KOMPLEKS

Opis



NIS je kompanija koja se bavi istraživanjem i eksploatacijom nafte i gasa, kao i proizvodnjom geotermalne energije. Ovim aktivnostima se u NIS-u bavi Blok "Istraživanje i proizvodnja". Većina naftnih nalazišta NIS-a nalazi se na teritoriji Srbije, ali je Kompanija iskoračila i u region: Bosnu i Hercegovinu, Mađarsku i Rumuniju.

Na teritoriji Srbije NIS poseduje dva proizvodna pogona u gradovima Pančevo i Novi Sad koji proizvode široki spektar naftnih derivata – od motornih benzina i dizel goriva, preko avio goriva, do mašinskih ulja i sirovina za petrohemijsku industriju.

Blok "Promet" je najdirektnije usmeren ka zadovoljenju potreba potrošača. NIS ima najveću mrežu benzinskih stanica u Srbiji – 417 (link ka spisku i karti BS), 10 auto punilišta i 18 prodavnica boca i mrežu skladišta nafte na čitavoj teritoriji Srbije.

Blok "Servisi" obavlja geofizička ispitivanja, izradu, opremanje i remont bušotina na naftu, gas i vodu, sprovođenje specijalnih operacija i merenja na bušotinama na naftu, gas i vodu, održavanje i remont objekata i opreme, izgradnja cevovoda, kao i transport sredstava rada i putnika.

Blok "Energetika" je novoformirani deo NIS-a. Formiran je u skladu sa strategijom razvoja koja prepoznaje nekoliko ključnih aktivnosti: pozicioniranje NIS-a kao značajne energetske kompanije u Srbiji i regionu, povećanje korišćenja obnovljivih izvora energije (sunca, vetra i geotermalne energije), proizvodnju energije (kogeneracija gasa, kao i proizvodnja električne energije realizacijom projekta izgradnje termoelektrane).





4. 2 Tehnički podaci o postrojenjima

POSTROJENJE – kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/ – SKLADIŠTE „NIŠ“

Opis	kotao spada u malo postrojenje za sagorevanje
Proizvođač	SIME – RONDO
Tip	toplovodni
Fabrički broj	/
Radna temperatura	95 °C
Toplotna snaga	48.1 KW
Gorivo	ulje za loženje ekstra lako evro EL
Pomoćni materijal	hemijski tretirana i kondicionirana voda
Vrste otpada	Uglavnom ishabani mašinski elementi, elektro otpad, metalni otpad, limovi, izolacioni materijali

**POSTROJENJE – kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“**

Opis	kotao spada u postojeće malo postrojenje za sagorevanje
Proizvođač	DB Prilep
Tip	TK 250
Godina proizvodnje	1997.
Fabrički broj	kotao 2 (desni) – interna oznaka
Radna temperatura	90 °C
Toplotna snaga	291 KW
Gorivo	ulje za loženje ekstra lako evro EL
Pomoćni materijal	hemijski tretirana i kondicionirana voda
Vrste otpada	Uglavnom ishabani mašinski elementi, elektro otpad, metalni otpad, limovi, izolacioni materijali



4. 3 Opis tehnološkog procesa u kojem se vrši merenje

Tehnološki proces proizvodnje pare/tople vode u kotlovskom postrojenju bi se mogao definisati pojedinačnim procesima: priprema vode, transformacije vode u vodenu paru/toplu vodu i dalja distribucija vodene pare/tople vode za dalje potrebe.

Voda se pre uvođenja u kotao mora prvo pripremiti i kao takva se transportovati do kotla u kome se prevodi u vodenu paru/toplu vodu. Taj proces se naziva hemijska priprema vode. Pripremljena voda se zatim uvodi u kotao i u njima se pretvara u vodenu paru/toplu vodu.

U kotao se uvodi gorivo, i njegovim sagorevanjem nastaje toplotna energija koja vodu u kotlu prevodi u vodenu paru/toplu vodu. U kotao se ventilatorima za vazduh dovodi potrebna količina vazduha za sagorevanje. Nusprodukti sagorevanja se potiskom gorionika odvede u atmosferu.





4. 4 Podaci o postrojenju, odnosno uređajima za smanjenje emisije

POSTROJENJE – kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/ – **SKLADIŠTE „NIŠ“**, kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – **SKLADIŠTE „NIŠ“**,

Opis

Proizvođač

Tip

Godina proizvodnje

NEMA INSTALISANIH UREĐAJA ZA SMANJENJE EMISIJE





5. PODACI O POLOŽAJU MERNIH MESTA

MERNO MESTO – Kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – **SKLADIŠTE „NIŠ“**

Položaj i opis	zajednički predmetni emiter vertikalno je orijentisan
Oblik	zajednički emiter je kvadratnog poprečnog preseka
Dimenzije	Ø 210 mm u mernoj tački
Visina emitera	10 m
Materijal	zidani
Severna geografska širina	S 43.34391°
Istočna geografska dužina	I 20.86652°
Zavisnost merenja od vremenskih uslova	Ne, otvori za uzorkovanje nalaze se u zatvorenom prostoru
Pristup	Sa nivoa poda kotlovskog objekta



Merno mesto – Emiter kotla 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“





MERNO MESTO – kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /Kapija 1/ – POGON TNG „NIŠ“

Položaj i opis	predmetni emiter vertikalno je orijentisan
Oblik	emiter je kvadratnog poprečnog preseka
Dimenzije	Ø 100 mm u mernoj tački
Visina emitera	5 m
Materijal	zidani
Severna geografska širina	S 43.34574°
Istočna geografska dužina	I 20.86469°
Zavisnost merenja od vremenskih uslova	Ne, otvori za uzorkovanje nalaze se u zatvorenom prostoru
Pristup	Sa nivoa poda kotlovskog objekta



Merno mesto – Emiter kotla na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/ – SKLADIŠTE „NIŠ“





6. PLAN, MESTO I VREME MERENJA

Na osnovu narudžbenice od strane preduzeća **NIS AD NOVI SAD** iz Novog Sada, Narodnog fronta 12, izvršeno je povremeno periodično merenje emisije u 2018. godini radi povremenih kontrola emisija zagađujućih materija u toku rada kotlova na ulje za loženje ekstra lako evro EL koji se nalaze u SKLADIŠTU „NIŠ“.

OSNOVNI PODACI O IZVRŠENOM MERENJU NA MERNOM MESTU – kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /**kapija 1/**, kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – **SKLADIŠTE „NIŠ“**

Postrojenje	kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/, kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“
Merene zagađujuće materije	CO, azotni oksidi izraženi kao NO ₂ i dimni broj
Datum merenja	09.03.2018. - kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/ – SKLADIŠTE „NIŠ“, kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“
Mesto merenja	kotlovski objekti
Zakonska regulativa	Zakon o zaštiti vazduha (“Sl. glasnik RS” br. 36/2009, 10/2013) Član 58. Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (“Sl. glasnik RS” br. 6/2016); Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja (“Sl. glasnik RS” br. 5/2016)
Režim rada / broj uzoraka	Nepromenljiv / 3 uzorka
GVE	Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje (“Sl. glasnik RS” br. 6/2016)
Vrsta postrojenja	Postojeća mala postrojenja za sagorevanje
Vrsta merenja	Povremeno periodično merenje emisije radi povremenih kontrola emisija





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

7.1 Standardi i metode

Primenjena zakonska regulativa:

- **Zakon o zaštiti vazduha** ("Sl. glasnik RS" br. 36/2009, 10/2013)
- **Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja** ("Sl. glasnik RS" br. 5/2016)
- **Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje** ("Sl. glasnik RS" br. 6/2016)

Primenjene metode:

SRPS EN 14789:2009// Određivanje zapreminske koncentracije kiseonika (O_2) u otpadnom gasu (paramagnetizam) - (automatski analizator). Akreditovana metoda.

SRPS EN 14792:2009// Određivanje sadržaja oksida azota (NO_x) u otpadnom gasu (hemiluminiscencija) - (automatski analizator). Akreditovana metoda.

SRPS EN 15058:2009// Određivanje sadržaja ugljen - monoksida (CO) u otpadnom gasu (nedisperzivna infracrvena spektrometrija) - (automatski analizator). Akreditovana metoda.

SRPS ISO 12039:2011// Određivanje zapreminske koncentracije ugljendioksida (CO_2) u otpadnom gasu obezbeđivanje - kvaliteta i kalibracije automatizovanih mernih sistema (nedisperzivna infracrvena spektrometrija) - (automatski analizator). Akreditovana metoda.

SRPS ISO 7935:2010// Određivanje sadržaja sumpordioksida (SO_2) u otpadnom gasu (nedisperzivna infracrvena spektrometrija) - (automatski analizator). Akreditovana metoda.

SRPS ISO 10780:2010// Određivanje karakteristika otpadnog gasa (protok, brzina strujanja, apsolutni i diferencijalni pritisak). Akreditovana metoda.





7. 1. Određivanje koncentracije zagađujućih materija

ZAGAĐUJUĆA MATERIJIA

CO	automatski analizator (ENVIRONNMENT MIR9000)
Ukupni azotni oksidi izraženi kao NO ₂	automatski analizator (ENVIRONNMENT MIR9000)
SO ₂	automatski analizator (ENVIRONNMENT MIR9000)

MERENI FIZIČKI PARAMETRI

Temperatura	automatski – termo par (TESTO 350 XL)
Dif. Pritisak / Strujanje	automatski – pitova cev (TESTO 350 XL)
Protok	računski

7. 2. Merni uređaji

TERENSKI UREĐAJI

Analizator dimnih gasova O₂, CO, CO₂, NO_x, SO₂

Proizvođač	ENVIRONNEMENT, Francuska
Tip	MIR9000
Serijski broj	3070
Bar kod	209200
Merni opseg	0-10000 ppm
Granica detekcije	0.05 ppm
Radna temperatura	180 °C
Detektor	Paramagnetic, NDIR, CLD
Odziv	1 sec





Automatski analizator dimnog broja

Proizvođač	TESTO, Nemačka
Tip	308
Serijski broj	39401031
Bar kod	1765005
Primena	dimni broj
Napajanje	220 V i interna baterija
Dimenzije	270 x 63 x 120 mm
Masa	600 g
Opseg merenja	0-6



GPS uređaj

Proizvođač	PRESTIGIO
Tip	GeoVision 150 GPS
Navigacioni softver	IGO 8
Bar kod	134200
GPS antena	u sklopu uređaja
Baterija	3 h u GPS modu
Displej	TFT touch screen
Interna memorija	1 GB
Operativni sistem	MicrosoftWindows CE 5.0



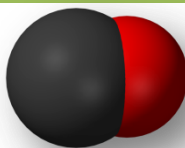
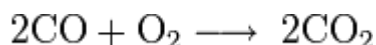


7.3. Relevantne zagađujuće materije

UGLJEN MONOKSID

Ugljen-monoksid, ugljenik (II) oksid, (hem. oznaka CO) je gas sastavljen od atoma ugljenika i atoma kiseonika, bez boje, mirisa i ukusa, lakši od vazduha. Ugljen-monoksid je neorgansko jedinjenje ugljenika, i spada u grupu neutralnih oksida (ne reaguju sa vodom, kiselinama i bazama). Jake je citotoksičnosti za živa bića, jer spada u grupu hemijskih zagušljivaca i najvećih zagađivača vazduha. Nastaje u toku nepotpune oksidacije organskih materija. Izduvni gasovi motora sa unutrašnjim sagorevanjem jedan su od najvećih zagađivača atmosfereovim gasom (sa 1-14 vol%) zatim, slede izduvni gasovi koji nastaju u toku proizvodnje gvožđa kao i gasovi pri sagorevanju uglja u termoelektranama, i u procesu proizvodnje u rafinerijama nafte i hemijskoj industriji.

Ugljen-monoksid je gas bez boje, ukusa i mirisa. U vodi se rastvara na jednu zapreminu vode oko 0,035 zapremine gasa na 0°C. Na -192°C se pod normalnim pritiskom kondenzuje u bistru i bezbojnu tečnost, a u čvrsto stanje prelazi na -207°C. Ne potpomaže gorenje, ali sam gori plavim, treperavim plamenom, pri čemu se gradi ugljen-dioksid:



IUPAC-ime	Ugljen-monooksid Ugljen-monoksid Ugljenik(II) oksid
Drugi nazivi	Carbonic oxide Carbonyl
CAS registarski broj	630-08-0
RTECS registarski broj toksičnosti	
Podaci o bezbednosti prilikom rukovanja(MSDS)	ICSC 0023
EU-klasifikacija	veoma zapaljiv (F ⁺) Repr. Cat. 1 Toksičan (T)
EU-indeks	006-001-0012

Molekulska formula	CO
Molarna masa	28.010 g mol ⁻¹
Agregatno stanje	bezbojan gas bez mirisa
Gustina	0.789 g mL ⁻¹ , tečnost 1.250 g L ⁻¹ na 0°C, 1 atm 1.145 L ⁻¹ na 25°C, 1 atm
Tačka topljanja	- 205° C (68 K)
Tačka ključanja	- 191.5° C (81 K)
Rastvorljivost u vodi	0.0026 g/100 ml (20° C)
Rastvorljivost	u hloroformu, sir. kiseline, etilacetatu, etanolu, NH ₄ OH
Tačka paljenja	- 191° C
Tačka spontanog paljenja	609° C
Dipolni momenat	0.112 D





Ugljen-monoksid, unet u organizam (sa udahnutim vazduhom u plućima) izaziva u organizmu opštu hipoksiju (nedostatak kiseonika) jer ima jak afinitet za hemoglobin crvenih krvnih zrnaca. Istiskujući kiseonik iz receptora crvenih krvnih zrnaca, on u njima, stvaranjem karbonil jedinjenja, formira ireverzibilnu vezu, koja ograničava transport i korišćenje kiseonika u tkivima

Njegov toksični efekat nastaje veoma brzo čak i pri izuzetno malim koncentracijama. Smrtna doza za ljude iznosi 1.000-2.000 ppm (0,1-0,2 %) pri udisanju gasa od 30 min. Kod visokih koncentracija ugljen-monoksida u udahnutom vazduhu smrt može nastati u vremenu od 1-2 minuta.

Uređaji za sagorevanje koriste gas, naftu ili drva kako bi proizveli toplotu. Ukoliko ne rade kako treba, mogu stvarati ugljen-monoksid. Većina uređaja na gas koji su propisno ugrađeni, koji se pravilno održavaju, su bezbedni i stvaraju male količine ugljen-monoksida, no, to ne mora biti slučaj sa neprovetrenim uređajima. Električni uređaji ne koriste gorivo, pa ne proizvode ugljen-monoksid.

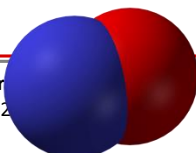
Uobičajeni izvori ugljen-monoksida su:

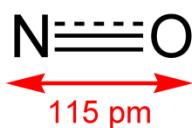
- Peći, bojleri i grejači vode na gas i naftu
- Šporeti i kamini na drva
- Uređaji na gas, poput rerni, šporeta i mašina za sušenje veša
- Grejni uređaji koji sagorevaju gas i kerozin
- Roštilji na ugalj ili gas
- Automobili, kamioni, kamp-vozila, traktori i druga vozila
- Mali uređaji koji rade na benzin ili tečni propan (LP), uključujući kosilice, mašine za čišćenje snega, motorne testere, aparate za pranje pod pritiskom, i električne generatore.
- Vozila za rekreaciju, uključujući motorne čamce, terenska vozila (ATV), gliseri i generatori u kamp vozilima i na splavovima
- Duvanski dim
- Kućni požari
- Blokirani dimnjaci i solundari

AZOT MONOKSID

Pojam azotni oksidi se obično odnosi na binarna jedinjenja kiseonika i azota ili njihova jedinjenja:

- Azot-monoksid (NO), azot(II) oksid
- Azot-dioksid (NO_2), azot(IV) oksid
- Azot-suboksid (N_2O), azot (I) oksid
- Azot-trioksid (N_2O_3), azot(II, IV) oksid, anhidrid azotaste kiseline.
- Azot-tetroksid (N_2O_4), azot(IV) oksid
- Azot-pentoksid (N_2O_5), azot(V) oksid, anhidrid azotne kiseline





CAS registarski broj	10102-43-9
RTECS registarski broj toksičnosti	QX0525000
R oznake	R26 R34
S oznake	(S1) S9 S26 S36 S45
Molekulska formula	NO
Molarna masa	30.006 g mol ⁻¹
Agregatno stanje	bezbojan gas, paramagnetičan
Gustina	1.269 g mL ⁻¹ , tečnost 1.3402 g mL ⁻¹ , gas
Tačka topljanja	- 163.6° C (110 K)
Tačka ključanja	- 10° C (263 K)
Rastvorljivost u vodi	7.4 g/100 ml (STP)
Rastvorljivost	rastvoran u alkoholu, CS ₂
Oblik molekula	linearan
Tačka paljenja	nije zapaljiv

NO_x je uopštena forma za mono-azotne okside (NO i NO₂). Ovi oksidi nastaju prilikom procesa sagorevanja, naročito prilikom procesa sagorevanja na visokim temperaturama.

Na normalnoj, ambijentalnoj, temperaturi kiseonik i azot ne reaguju međusobno. Prilikom rada motora sa unutrašnjim sagorevanjem, sagorevanje smeše vazduha i goriva proizvodi dovoljno visoku temperaturu da bi izazvalo endotermnu reakciju atmosferskog azota i kiseonika u plamenu. U prisustvu viška kiseonika (O₂), Azot-monoksid (NO) će reagovati i nastaće Azot-dioksid (NO₂).

VRSTE NO_x – s obzirom na genezu:

- **Termički NO_x** - produkt oksidacije atmosferskog azota pri visokim temperaturama;
- **Promtni NO_x** - produkt reakcije azota i radikala ugljovodonika produciranih u plamenu, naročito u zonama bogatim gorivom. Kako je aktivacijska energija ovih reakcija mala, reakcije se događaju «promtno», dakle u predplamenom radije nego u plamenu ili postplamenom području;
- **NO_x iz goriva** - produkt reakcije azota iz goriva (veze N – H i C – N, jedinjenja s grupama tipa piridin i pirol) i radikala formiranih u procesu sagorevanja. Tipične koncentracije azota su 0,1 do 0,5 % za loživa ulja te 1,2 do 1,6 % za ugalj;

Približno 85% azotovih oksida u procesu sagorevanja je termički NO_x.





7.4. Devijacije u toku merenja

DEVIJACIJE NA MERNOM MESTU – kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1 kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – **SKLADIŠTE „NIŠ“**

Propisana zagađujuća materija koja nije merena

Merene su sve propisane zagađujuće materije

Materija koja nije propisana, a ima negativan uticaj na životnu sredinu

Ne postoje podaci o kvalitativnom sastavu otpadnog gasa

Napon u mreži u toku rada električnih uzorkivača

Zadovoljavajući

Ispadi sistema u toku merenja

Ne

Nagle promene režima rada postrojenja u toku merenja

Ne

8. OPIS USLOVA U TOKU MERENJA

USLOVI U TOKU MERENJA NA MERNOM MESTU – Kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/, kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – **SKLADIŠTE „NIŠ“**

Opis

Kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL za zagrevanje prostorija

Kapacitet postrojenja u toku merenja

100 %

Režim rada

kontinualan

Gorivo

ulje za loženje ekstra lako evro EL

Sirovine

hemijski pripremljena i kondicionirana voda

Uređaj/postrojenje za smanjenje emisije

nema instalisanih

Ispadi sistema u toku merenja

Nije bilo





9. REZULTATI MERENJA

Granična vrednost emisije - GVE				
Postrojenje i energent	Snaga postrojenja	Zagađujuća materija	GVE mg/Nm ³	Zakonska regulativa
Kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“ Malo postrojenje za sagorevanje	291 kW	CO	175	Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh ("Sl. glasnik RS" br. 6/2016) – PRILOG III, (A) Granične vrednosti emisija za postojeća mala postrojenja za sagorevanje, DEO II Granične vrednosti emisija za tečna goriva i tečna goriva naftnog porekla
		Oksidi azota izraženi kao NO ₂	250	
		Dimni broj	1	

Tabelarni prikaz vrednosti tri pojedinačna merenja zagađujućih materija na mernom mestu – Kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“ (koncentracije su svedene na normalne uslove suvog otpadnog gasa i referentnu vrednost O₂ od 3%)

DATUM MERENJA: 09.03.2018.



MERENI I IZRAČUNATI PARAMETRI	Jedinica mere	Rezultat I	Rezultat II	Rezultat III	Granica detekcije	METODA ISPITIVANJA
Temperatura gasa	°C	282.6	285.4	284.7	-40	SRPS ISO 10780
Azotni oksidi izraženi kao NO ₂	mg/Nm ³	162.4 ±3.2	160.3 ±3.2	163.1 ±3.3	2.05	SRPS EN 14792
Koncentracija CO	mg/Nm ³	47.2 ±0.9	48.4 ±1.0	50.1 ±1.0	1.25	SRPS EN 15058
Procenat kiseonika O ₂	vol%	9.20	9.21	9.22	0.1	SRPS EN 14789
Dimni broj	/	0.9	0.8	0.9	/	Q5-04-107

Ocenjivanje rezultata emisije na mernom mestu – Kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – SKLADIŠTE „NIŠ“

Zagađujuća materija	Najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujuće materije (E _M) [mg/Nm ³]	GVE [mg/Nm ³]	Ocena rezultata
CO	49.1	175	Usklađen sa zakonskim propisima
Oksidi azota izraženi kao NO ₂	159.8	250	Usklađen sa zakonskim propisima
Dimni broj	0.9	1	Usklađen sa zakonskim propisima

E_M – najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujuće materije umanjena za vrednost merne nesigurnosti shodno čl. 31 i 32. Uredbe o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja ("Sl. glasnik RS" br. 5/2017) za okside azota izražene kao NO₂





Granična vrednost emisije - GVE				
Postrojenje i energent	Snaga postrojenja	Zagađujuća materija	GVE mg/Nm ³	Zakonska regulativa
kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/ – SKLADIŠTE „NIŠ“ Malo postrojenje za sagorevanje	48.1 kW	CO	175	Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh ("Sl. glasnik RS" br. 6/2016) – PRILOG III, (A) Granične vrednosti emisija za postojeća mala postrojenja za sagorevanje, DEO II Granične vrednosti emisija za tečna goriva i tečna goriva naftnog porekla
		Oksidi azota izraženi kao NO ₂	250	
		Dimni broj	1	

Tabelarni prikaz vrednosti tri pojedinačna merenja zagađujućih materija na mernom mestu – Kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL – kapija 1 "NIŠ" (koncentracije su svedene na normalne uslove suvog otpadnog gasa i referentnu vrednost O₂ od 3%)

DATUM MERENJA: 09.03.2018.



MERENI I IZRAČUNATI PARAMETRI	Jedinica mere	Rezultat I	Rezultat II	Rezultat III	Granica detekcije	METODA ISPITIVANJA
Temperatura gasa	°C	224.3	257.7	279.0	-40	SRPS ISO 10780
Azotni oksidi izraženi kao NO ₂	mg/Nm ³	151.4 ±3.0	150.1 ±3.0	149.4 ±3.0	2.05	SRPS EN 14792
Koncentracija CO	mg/Nm ³	51.8 ±1.0	53.8 ±1.1	50.2 ±1.0	1.25	SRPS EN 15058
Procenat kiseonika O ₂	vol%	5.31	5.00	4.62	0.1	SRPS EN 14789
Dimni broj	/	0.9	0.9	0.9	/	Q5-04-107

Ocenjivanje rezultata emisije na mernom mestu – Kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL – kapija 1 "NIŠ"

Zagađujuća materija	Najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujuće materije (E _M) [mg/Nm ³]	GVE [mg/Nm ³]	Ocena rezultata
CO	52.7	175	Usklađen sa zakonskim propisima
Oksidi azota izraženi kao NO ₂	151.4	250	Usklađen sa zakonskim propisima
Dimni broj	0.9	1	Usklađen sa zakonskim propisima

E_M – najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujuće materije umanjena za vrednost merne nesigurnosti shodno čl. 31 i 32. Uredbe o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja ("Sl. glasnik RS" br. 5/2017) za okside azota izražene kao NO₂





10. ZAKLJUČAK

10.1 Konstatacija izmerenih koncentracija zagađujućih materija

Konstatacija da li su izmerene koncentracije zagađujućih materija predmetnih postrojenja u dozvoljenim granicama emisije prema *Uredbi o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje* ("Sl. glasnik RS" br. 6/2016).

Na osnovu narudžbenice od strane preduzeća **NIS AD NOVI SAD** iz Novog Sada, Narodnog fronta 12, izvršeno je povremeno periodično merenje emisije u 2018. godini u toku rada kotlova na ulje za loženje ekstra lako evro EL, koji se nalaze u SKLADIŠTU "NIŠ".

Sagledavanjem vrste postrojenja kao i rezultata merenja emisije može se konstatovati sledeće:

- Malo postrojenje za sagorevanje/kotao 2 (desni) na ulje za loženje ekstra lako evro EL /upravna zgrada/ – **SKLADIŠTE „NIŠ“** u pogledu emisije azotnih oksida izraženih kao NO₂, CO i dimnog broja **usklađeno je** sa zahtevima propisanim *Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje* ("Sl. glasnik RS" br. 6/2016), pri kapacitetu rada u toku merenja (PRILOG III, (A) GRANIČNE VREDNOSTI EMISIJA ZA MALA POSTOJEĆA POSTROJENJA ZA SAGOREVANJE, DEO II, GRANIČNE VREDNOSTI EMISIJA ZA TEČNA GORIVA I TEČNA GORIVA NAFTNOG POREKLA), pri kapacitetu rada u toku merenja.
- Malo postrojenje za sagorevanje kotao na ulje za loženje ekstra lako evro EL /kapija 1/ – **SKLADIŠTE „NIŠ“** u pogledu emisije azotnih oksida izraženih kao NO₂, CO i dimnog broja **usklađeno je** sa zahtevima propisanim *Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje* ("Sl. glasnik RS" br. 6/2016), pri kapacitetu rada u toku merenja (PRILOG III, (A) GRANIČNE VREDNOSTI EMISIJA ZA MALA POSTOJEĆA POSTROJENJA ZA SAGOREVANJE, DEO II, GRANIČNE VREDNOSTI EMISIJA ZA TEČNA GORIVA I TEČNA GORIVA NAFTNOG POREKLA), pri kapacitetu rada u toku merenja.

10.2 Preporuke za unapređenje stanja u slučaju prekoračenja GVE

Primena odgovarajućih tehničko tehnoloških mera direktno utiču na smanjenje emisije. Vrsta i čistoća energenta ili sirovina utiče na promenljivost koncentracije zagađujućih materija. Postrojenja i tehnološki procesi na kojima nije moguće uticati na smanjenje emisije, rešenja mogu biti odgovarajući uređaji ili filterska postrojenja koji mogu da zadrže u dovoljnoj meri zagađujuće materije koje prekoračuju GVE.

Kontrola sagorevanja ili ulaznih sirovina, redovni pregled i redovno održavanje opreme najdirektniji je i najefikasniji način očuvanja eko-sistema i postojećih odnosa u njemu.

U slučaju havarije investitor je obavezan da bez odlaganja obavesti nadležne organe radi efikasne primene mera za zaštitu životne sredine:





Postrojenja na kojima su konstatovana prekoračenja GVE	
Postrojenje	Zagađujuća materija
/	/

BITNE NAPOMENE:

Svi prezentovani opšti podaci, tehnički podaci, kapaciteti postrojenja, tehnološki postupak i sirovine, kao i potrošnja energenata su preuzeti od naručioca merenja. Ne preuzima se odgovornost u pogledu njihove verodostojnosti.

Rezultati merenja emisije (*IZVEŠTAJ O MERENJU EMISIJE*) odnose se isključivo na predmetno merno mesto, tj. emiteru gde je vršeno merenje po zahtevu naručioca za određene parametre. Ni u kom slučaju ne uzimaju u obzir ukupnu emisiju postrojenja ili preduzeća, kao i na emiterima na kojima nije vršeno merenje ili nije bilo tehnički izvodljivo.

Viši analitičar

Jovan Bekić, diplomirani hemičar

Analitičar

Nikola Novković, diplomirani inženjer
zaštite životne sredine

Rukovodilac departmana za ekotoksikološka ispitivanja

Goran Knežević, diplomirani inženjer tehnologije

Novi Sad, 02.04.2018.

M.P.





11. PRILOZI

1. Dozvola za merenje emisije iz stacionarnih izvora zagađivanja Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine broj: 353-01-01355/2017-17 od 09.06.2017. godine
2. Sertifikat o akreditaciji akreditacionog tela Srbije, akreditacioni broj 01-073 od 31.10.2017.

