

Република Србија
АП Војводина
ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО
Пастерова 2, 26000 Панчево



Наш знак: 01-597/9,10-2017

Датум: 17.04.2018. год.

Ваш знак:

НИС А.Д. НОВИ САД БЛОК ЕНЕРГЕТИКА

ул. Народног фронта 12
21000 Нови Сад
н/р Дејан Гојак

ПРЕДМЕТ: Извештај о резултатима повременог мерења емисије загађујућих материја у ваздух у НИС А.Д. Нови Сад, БЛОК ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГАНА НОВИ САД у Новом Саду и ЕНЕРГАНА ПАНЧЕВО у Панчеву и (I серија 2018).

Поштовани,

На основу наруџбенице “Нафтне индустрије Србије” а. д. Нови Сад бр. NM-051620/UD-RA/13671 од 20.11.2017. год. (Наш бр. 01-597/7-2017 од 21.11.2017. год.) и извршених мерења емисије загађујућих материја у ваздух у НИС А.Д. Нови Сад, БЛОК ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГАНА НОВИ САД у Новом Саду и ЕНЕРГАНА ПАНЧЕВО у Панчеву (I серија 2018), дана 23.02.2018. и 29.03.2018. год., достављамо Вам Извештај о резултатима повременог мерења емисије загађујућих материја у ваздух у НИС А.Д. Нови Сад, БЛОК ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГАНА НОВИ САД у Новом Саду и ЕНЕРГАНА ПАНЧЕВО у Панчеву (I серија 2018) – по 3 примерка.

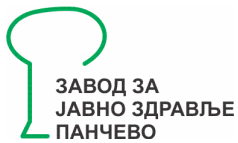
Достављено,

- НИС А.Д. НОВИ САД БЛОК ЕНЕРГЕТИКА
- Одељење санитарне хемије и екотоксикологије
- а/а
- Рачуноводство

С поштовањем,

ДИРЕКТОР ЗАВОДА

Прим др Љиљана Лазич



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АП ВОЈВОДИНА
Завод за јавно здравље Панчево
Пастерова 2, 26000 Панчево
Тел. Факс. 013/322-965, е-маил: info@zjzpa.org.rs

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ
Одељење санитарне хемије и екотоксикологије
Одсек за испитивање ваздуха

ИЗВЕШТАЈ
о резултатима повременог мерења емисије загађујућих
материја у ваздух у НИС А. Д. Нови Сад, БЛОК
ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГАНА ПАНЧЕВО у Панчеву (I серија
2018)

Број : 01-597/10-2017
Датум: 16.04.2018. год.

Панчево, Април 2018. год.

САДРЖАЈ

УВОД

1. Општи подаци о овлашћеној стручној организацији која врши мерења
2. Општи подаци о оператеру и стационарном извору загађивања у коме се врше мерења
3. Опис макролокације и микролокације о стационарном извору загађивања
4. Опис стационарног извора загађивања у којем се врши мерење
5. Подаци о емитерима и мерним местима
6. План, место и време мерења
7. Подаци о примењеним стандардима за мерење, мерним поступцима и врстама мерних уређаја
8. Опис услова у току мерења
9. Резултати мерења
10. Закључак
11. Прилози
 - План мерења емисије
 - Записник о мерењу емисије
 - Извештаји о извршеним мерењима
 - Извештаји о испитивању горива
 - Мишљење Министарста пољопривреде и заштите животне средине
 - Дозвола Министарства пољопривреде и заштите животне средине

УВОД

Према Закону о заштити животне средине (“Службени гласник РС”, бр. 135/04 и измене и допуне Закона бр. 36/09, 72/09, 43/11 и 14/16) израз **ЕМИСИЈА** дефинисан је као испуштање и истицање загађујућих материја у гасовитом, течном и чврстом агрегатном стању или емисије енергије из извора загађивања у животну средину.

Мерење емисије загађујућих материја у ваздух вршено је на основу наруџбенице “Нафтне индустрије Србије” а. д. Нови Сад бр. NM-051620/UD-RA/13671 од 20.11.2017. год. (Наш бр. 01-597/7-2017 од 21.11.2017. год.).

Повремено мерење емисије извршено је по захтеву наручиоца ради одређивања концентрација загађујућих материја у ваздух у НИС а. д. Нови Сад, БЛОК ЕНЕРГЕТИКА, ЕНЕРГАНА ПАНЧЕВО у Панчеву и њиховог поређења са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (“Службени Гласник РС”, бр. 6/16).

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА

ОПШТИ ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ СТРУЧНОЈ ОРГАНИЗАЦИЈИ	
Назив	Завод за јавно здравље Панчево
Адреса	Пастерова бр. 2
Седиште	26000 Панчево
тел/факс	013 322 965
e-mail	hemija@zjzpa.org.rs
Лица за контакт	Дејан Благојевић, Сања Божовић, Весна Ђорђевић

2. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ И СТАЦИОНАРНОМ ИЗВОРУ ЗАГАЂИВАЊА У КОМЕ СЕ ВРШЕ МЕРЕЊА

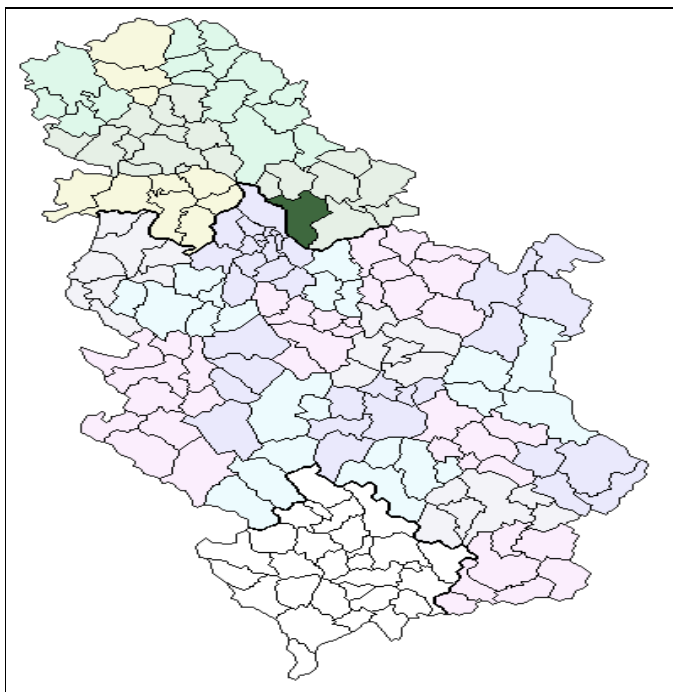
ОПШТИ ПОДАЦИ О ОПЕРАТЕРУ	
Назив	НИС а.д. НОВИ САД БЛОК ЕНЕРГЕТИКА
Адреса	Народног фронта 12
Седиште	21000 Нови Сад
тел/факс	021 481 11 11
e-mail	milana.bera@nis.eu
Лице за контакт	Милана Бера
Моб. Тел.	064 888 20 23

ОПШТИ ПОДАЦИ О СТАЦИОНАРНОМ ИЗВОРУ ЗАГАЂИВАЊА	
Назив емитера	Емитер котла BF-9601, Енергана Панчево
Ознака емитера	Котао BF-9601
Врста емитера	Енергетски (постројење за сагоревање)
Адреса	Спољностарчевачка 199
Седиште	26101 Панчево

ОПШТИ ПОДАЦИ О СТАЦИОНАРНОМ ИЗВОРУ ЗАГАЂИВАЊА	
Назив емитера	Емитер котла BF-9602, Енергана Панчево
Ознака емитера	Котао BF-9602
Врста емитера	Енергетски (постројење за сагоревање)
Адреса	Спољностарчевачка 199
Седиште	26101 Панчево

3. ОПИС МАКРОЛОКАЦИЈЕ И МИКРОЛОКАЦИЈЕ О СТАЦИОНАРНОМ ИЗВОРУ ЗАГАЂИВАЊА

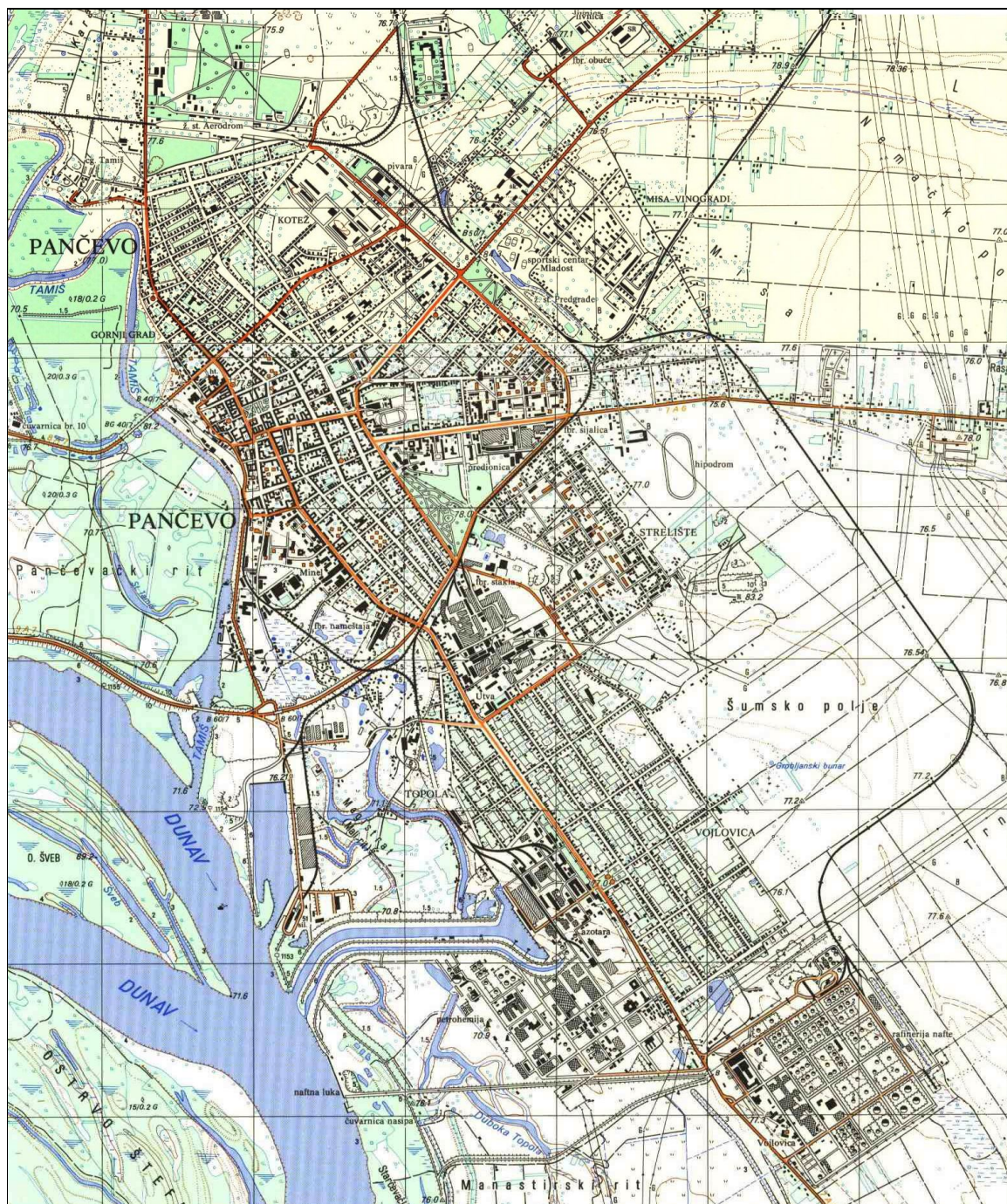
Рафинерија нафте Панчево је изграђена на територији града Панчева. Територија општине Панчево налази се у североисточном делу Србије, и на ободу Панонске низије. Општину чине Панчево и девет насељених места. Географски положај је 44 степена 53 минута северне географске ширине и 20 степени 40 минута источне географске дужине. Површина територије је 752 km². Панчево, недалеко од Дунава, на Тамишу, један је од највећих градова Војводине. У непосредној је близини Београда и средиште је општине са насељеним местима: Банатски Брестовац, Банатско Ново Село, Долово, Глогоњ, Иваново, Јабука, Качарево, Омољца, Старчево и Војловица. Панчево је саобраћајно раскршће са железничким и друмским везама према Београду, Зрењанину, Вршцу (Румунији), Ковину и Смедереву. Макролокација општине Панчево на мапи Србије дата је на Слици 1.



Слика 1. Макролокација општине Панчево

Рафинерија нафте Панчево налази се у југоисточном и источном делу јужне индустријске зоне, удаљена око 4 km од градског језгра Панчева.

Крећући се из правца Панчева Рафинерија нафте је смештена на левој страни Спољностарчевачке улице између градског насеља Војловица и села Старчево. Западно од Рафинерије нафте на удаљености од 2,5 km протиче међународна река Дунав, на којој се налази и пристаниште које је у власништву Рафинерије нафте. Источно од рафинерије нафте Панчево протиче канал Надел. Југоисточно на удаљености од 1 km налази се село Старчево, а северозападно на удаљености од 350 m налазе се прве стамбене куће градског насеља Војловица. Са северне, североисточне и источне стране уз саму границу Рафинерије нафте је окружена пољопривредним земљиштем. Такође са јужне и западне стране (осим Спољностарчевачке улице) налази се пољопривредно земљиште. Најближи индустријски објекти се налазе на северозападном рубу Рафинерије нафте и то постројења Messer – Техногас и петрохемијски комплекс ХИП – Петрохемија Панчево.



Слика 2. Макролокација НИС Рафинерије нафте Панчево у односу на град Панчево и оближње насеље Војловица

Рафинерија нафте се простире на површини од 145 хектара. Ван круга рафинерије нафте налазе се Пристаниште на Дунаву које заузима површину од 3,5 хектара и цевоводни мост који веже Пристаниште и Рафинерију нафте који заузима 2,5 ха.

Укупан земљишни простор који заузима рафинерија нафте Панчево је 151 ха.

Координате: Северна географска ширина S 44.8322° (средишњи део комплекса РНП); Источна географска дужина I 20.6890°.

Крећући се из правца Панчева, Енергана је смештена у централном делу Рафинерије нафте Панчево (Слика 3).



Слика 3. Положај Енергане Панчево у комплексу РНП

4. ОПИС СТАЦИОНАРНОГ ИЗВОРА ЗАГАЂИВАЊА У КОЈЕМ СЕ ВРШИ МЕРЕЊЕ

4.1. Опис индустријског комплекса

РНП је највећи произвођач нафтних деривата у саставу "НИС" а.д. Нови Сад. Део је НИС Петрола који се бави прерадом и прометом нафте и нафтних деривата. Делатности РНП су производња деривата нафте (моторног и специјалног бензина, дизела, мазута и лож уља), технолошке паре, термоелектричне енергије, хемикалија и базних хемијских производа, затим одржавање рафинеријских постројења, лабораторијске обраде и анализе, као и складиштење нафте и нафтних деривата. Структура постројења омогућава високу валоризацију сировина. Основни процеси рафинеријске прераде су: примарна дестилација, одсољавање, каталитички реформинг, хидро – поцесинг, каталитички крекинг, алкилација, изомеризација и третман производа. РНП спада у комплексне рафинерије јер располаже постројењима која омогућавају већи степен конверзије и обраде нафте и полупроизвода.

Основна делатност: прерада сирове нафте - производња нафтних деривата.

Производни програм: моторни и специјални бензин, дизел, мазут и лож уља, петролеји, растварачи, битумени, хемикалије и базни хемијски производи.

Максимални капацитети прераде износе 3 500 000 t/g сирове нафте, тј. 10600 t/дан.

Складишта: Сiroва нафта се из увоза и домаћих налазишта допрема у РНП углавном нафтоводом као и воденим путем, железницом и аутоцистернама. Укупан резервоарски простор износи 737655 m³ за складиштење сирове нафте, полупроизвода и комерцијалних производа. За складиштење поулупроизвода намењено је око 200000 m³ резервоарског простора, док је за складиштење готових производа намењено 297670 m³. Складишни простор за моторне бензине износи 44340 m³, за ТНГ 5388 m³, а за авио бензине или млазно гориво око 13530 m³.

БЛОК ЕНЕРГЕТИКА

У складу са стратегијом развоја Компаније, која има за циљ трансформацију НИС-а у водећу енергетску компанију балканског региона, у 2011. години је у НИС-у формиран нови организациони део – Блок „Енергетика“.

Основни циљеви новог правца пословања су:

- синергија са другим блоковима НИС-а у области коришћења природног гаса и електричне енергије;
- диверсификација пословања путем формирања правца пословања који не зависи од промена цена нафте и нафтних деривата;
- смањење могућих негативних последица од спољашњих услова у вези са очекиваним растом цена електричне енергије;
- коришћење јединствених могућности, везаних за развој енергетског тржишта у Србији и региону у целини;
- употреба најбољих пракси водећих светских и регионалних енергетских компанија;
- побољшање имиџа Компаније, узимајући у обзир примену будућих услова за енергетску ефикасност, заштиту животне средине и коришћење обновљивих извора енергије.

Усвојена стратегија Блока „Енергетика“ предвиђа: повећано коришћење енергије у Србији и природног гаса у региону као еколошки чистог горива; употребу еколошких

чистих обновљивих извора енергије; побољшање енергетске ефикасности НИС-а; коришћење савремених технологија за производњу енергије уз коришћење домаћих извора горива са минималним утицајем на животну средину; као и оптимизацију пословања за трговину електричном енергијом и природним гасом у условима либерализованог тржишта.

4.2. Технички подаци о постројењима

Технички подаци котлова BF-9601 и BF-9602 дати су у Табелама 1 и 2.

Табела 1. Техничке карактеристике котла BF-9601 у Енергани Панчево

ПОДАЦИ О КОТЛУ BF-9601	
Произвођач	Минел котлоградња, Београд Србија
Тип котла	Са два бубња, Low NO _x
Укупна снага ложишта	98,7 MW
Година производње	2001
Тип горива	природни/рафинеријски гас – лож уље
Режим рада	Континуалан
Горионици	SAACKE, 25 MW појединачно
Капацитет	65 – 120 t _{pare} /h

Табела 2. Техничке карактеристике котла BF-9602 у Енергани Панчево

ПОДАЦИ О КОТЛУ BF-9602	
Произвођач	SES, Тлмаће Словачка
Тип котла	Са два бубња, Low NO _x
Укупна снага ложишта	107,7 MW
Година производње	2004
Тип горива	природни/рафинеријски гас – лож уље
Режим рада	Континуалан
Горионици	PILLARD, 24 MW појединачно
Капацитет	65 – 120 t _{pare} /h

4.3. Опис технолошког процеса у којем се врши мерење

ЕНЕРГЕТИКА ПАНЧЕВО

Енергетско постројење чине три сегмента: постројење за производњу и дистрибуцију воде (ХПВ), постројење за производњу и дистрибуцију топлотне енергије и постројење за производњу и дистрибуцију електричне енергије.

Са циљем да се оствари стабилна и поуздана енергетска подршка процесу прераде нафте и нафтних деривата енергетско постројење је технички оформљено и оспособљено за производњу, допремање и дистрибуцију:

- технолошке воде;
- технолошке паре;
- електричне енергије;
- снабдевања производних постројења ложивим уљем;
- обезбеђивања функционисања система противпожарне воде;

“Енергана” као производно постројење снабдева процесна постројења потребном количином водене паре различитих параметара. Процес производње водене паре врши се у котлу, где се енергија добијена сагоревањем горива предаје хемијски припремљеној води, која прелази у пару и подиже се на пројектоване параметре.

У постројењу “Енергана” постоје три котла: BF-9501, BF-9601, BF-9602. Водена пара се производи и дистрибуира у процес у три нивоа радних параметара: пара високог притиска 44,5 bar и 412 °C (радом котлова), пара средњег притиска 16,2 bar и 280 °C (радом одузимања на турбогенератору и радом редуцир-расхладних станица), пара ниског притиска 4,5 bar и 180 °C (радом турбогенератора, противпожарних турбина и радом редуцир-расхладних станица).

Енергана Панчево располаже и са системом за филтрирање воде за енергетику, постројењем за хемијску припрему воде, постројењем за припрему и дистрибуцију расхладне воде и постројењем за термичку припрему воде. Електрична енергија се производи у Енергани, а топлотна у Енергани и процеснопроизводним постројењима.

Систем горионика на котловима је предвиђен за рад са три врсте горива:

- лож уље или ниско-сумпорно специјално гориво
- природни/рафинеријски гас
- висбрековани (сирови) бензин

4.4. Подаци о уређајима за смањење емисије

Котлови BF-9601 и BF-9602 садрже Low NO_x горионике, који се могу сматрати уређајима за смањење емисије јер приликом њиховог рада се емитују смањене концентрације азотних оксида.

4.5. Подаци о уређајима за аутоматско мерење емисије загађујућих материја

Енергана Панчево тј, димоводни канали котлова BF-9601 и BF-9602 садрже аутоматизоване мерне системе за мерење емисије загађујућих материја (CEMS).

5. ПОДАЦИ О ЕМИТЕРИМА И МЕРНИМ МЕСТИМА

Према Уредби о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС“, бр. 5/16) и Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), стационарни извор емисије, постројење за сагоревање, **котлови BF-9601 и BF-9602 у Енергани Панчево** дефинисани су као тачкасти извор емисије и спада у постојећа велика постројења за сагоревање.

Иако сваки котао има своју издувну грану где се врше мерења емисије загађујућих материја у ваздух, а тек онда се издувне гране котлова спајају у заједнички димњак (емитер), у складу са чланом 3., став 1., тачка 6) подстав 4. Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), котлови BF-9601 и BF-9602 заједно, посматрају се као једно постојеће велико постројење за сагоревање укупне топлотне снаге 206,4 MW јер димне цеви котлова не иду раздвојено до атмосфере већ се отпадни гасови мешају пре испуштања у ваздух. Висина заједничког димњака (емитера) је 86 метара.

У погону Енергана Панчево, на емитерима котлова BF-9601 и BF-9602 нису изведена мерна места према захтевима стандарда SRPS EN 15259:2010 и Уредбе о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС“, бр. 5/16).

Унутрашње димензије димоводног канала (емитера) котла BF-9601 на месту узорковања су 2450x2100 mm. Постоји један слободан отвор за узорковање који се налази на конусном делу димоводног канала. Код отвора за мерење/узорковање постоји безбедна и довољно велика радна платформа. Постоји опасност од високих температура, па су коришћене термоотпорне рукавице у руковању са опремом.

Унутрашње димензије димоводног канала (емитера) котла BF-9602 на месту узорковања су Ø 2200 mm. Раван узорковања није удаљена пет хидрауличних пречника од прве кривине. Постоји један слободан отвор за узорковање. Код отвора за мерење/узорковање постоји безбедна и довољно велика радна платформа. Постоји опасност од високих температура, па су коришћене термоотпорне рукавице у руковању са опремом.

Изглед мерних места је приказан на Слици 4.





Слика 4. Изглед мерних места

6. ПЛАН, МЕСТО И ВРЕМЕ МЕРЕЊА

У складу са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16); прилог 1., одељак под Б); постојећа велика постројења за сагоревање на течна горива, загађујуће материје које се очекују из процеса сагоревања мазута су:

- Оксиди азота NO_x изражени као NO_2
- Сумпор диоксид (SO_2)
- Прашкасте материје

Према Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), члан 16. став 1. тачка 2); Прилог 1., одељак под Б) Граничне вредности емисија за постојећа велика постројења за сагоревање, и према мишљењу Министарства пољопривреде и заштите животне средине број 011-00-00887/2016-17 од 22.06.2016. год. издатим на захтев НИС а.д. Нови Сад граничне вредности параметара који се мере у постојећим великим постројењима која сагоревају гасовито гориво су:

- Оксиди азота NO_x изражени као NO_2 – 300 mg/Nm^3
- Оксиди сумпора изражени као SO_2 – 600 mg/Nm^3
- Прашкасте материје – 5 mg/Nm^3

Граничне вредности параметара који се мере у постојећим великим постројењима која сагоревају течно гориво су:

- Оксиди азота NO_x изражени као NO_2 – 450 mg/Nm^3
- Оксиди сумпора изражени као SO_2 – 600 mg/Nm^3
- Прашкасте материје – 25 mg/Nm^3

Запремински удео кисеоника у отпадном гасу за постојећа велика постројења за сагоревање која користе природни гас и течно гориво износи 3 %.

У складу са чланом 15. став 1. Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање ("Службени гласник РС", бр. 6/16), ако је током рада постојећих великих постројења за сагоревање, удео одређујућег горива у укупној топлотној снази горива најмање 50 % примењују се одредбе прописане за гориво са највећим граничним вредностима емисија (одређујуће гориво), независно од одредбе из члана 14. став 1. Уредбе.

Мерење емисије загађујућих материја у Енергани Панчево је извршено 29.03.2018. год. на емитеру котла BF-9601, у временском интервалу: од 09:30 до 12:30 h. Вршено је мрежно узорковање и мерење загађујућих материја у три серије, у трајању од по 30 минута по серији, за прашкасте материје 32 минута по серији (1 порт у 4 тачке, 8 минута у свакој тачки).

Мерење емисије загађујућих материја на емитеру котла BF-9602 извршено је 29.03.2018. год., у временском интервалу: од 12:30 до 15:30 h. Вршено је мрежно узорковање и мерење загађујућих материја у три серије, у трајању од по 30 минута по серији, за прашкасте материје 32 минута по серији (1 порт у 8 тачака, 4 минута у свакој тачки).

7. ПОДАЦИ О ПРИМЕЊЕНИМ СТАНДАРДИМА ЗА МЕРЕЊЕ, МЕРНИМ ПОСТУПЦИМА И ВРСТАМА МЕРНИХ УРЕЂАЈА

Мерење емисије загађујућих материја вршено је у складу са важећом законском регулативом и методологијом:

- Закон о заштити животне средине ("Службени гласник РС", бр. 135/04 и измене и допуне Закона бр. 36/09, 72/09, 43/11 и 14/16)
- Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања ("Службени гласник РС", бр. 5/16)
- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање ("Службени гласник РС", бр. 6/16)
- SRPS CEN/TS 15675:2009 Квалитет ваздуха – Мерење емисије из стационарних извора – Примена EN ISO/IEC 17025:2005 на периодична мерења
- SRPS EN 15259:2010 Квалитет ваздуха – Мерење емисије из стационарних извора – Захтеви за мерне пресеке и равни и за циљеве мерења, планирање и извештавање

Коришћене су следеће методе мерења емисије загађујућих материја:

- SRPS EN 14792:2009 – Одређивање масене концентрације оксида азота (NO_x)-Референтна метода: Хемилуминисценција
- SRPS ISO 12039:2011 – Одређивање угљен монооксида, угљен диоксида и кисеоника – карактеристике перформанси и калибрација аутоматизованих мерних система
- SRPS ISO 7935:2010 – Одређивање масене концентрације сумпор диоксида (NDIR)
- SRPS ISO 9096:2010 – Одређивање садржаја укупних прашкастих материја из стационарних извора емисије за високе концентрације (гравиметрија)
- SRPS ISO 10780:2010 – Мерење брзине и запреминског протока струјања гасова у каналима

Завод за јавно здравље Панчево је акредитован у складу са захтевом стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2006 и SRPS CEN/TS 15675 за све наведене методе. Сертификат о акредитацији и важећи Обим акредитације су јавно доступни на званичном сајту Акредитационог Тела Србије: www.ats.rs.

7.1. Релевантне загађујуће материје

Азотни оксиди (NO_x)

Азотни оксиди (NO_x) је уопштена формула за моно-азотне оксиде (NO и NO_2). Ови оксиди настају приликом процеса сагоревања, нарочито приликом процеса сагоревања на високим температурама. На амбијенталној температури кисеоник и азот не реагују међусобно. Приликом рада мотора са унутрашњим сагоревањем, сагоревање смеше ваздуха и горива производи довољно високу температуру да би изазвало ендотермну реакцију атмосферског азота и кисеоника у пламену. Азотни оксиди имају јак и карактеристичан мирис, жуто-црвене до тамно-црвене боје, зависно од концентрације. Веома су отровни и опасни код повећаних концентрација. Удисањем изазивају нелагодност, надражују дисајни тракт, изазивају кашаљ и убрзавају појаву замора. У градовима где је саобраћај густ, количина азотних оксида је приметна и штетна. Азотни оксиди у присуству кисеоника, услед деловања ултравиолетног зрачења помаже стварању озона који утиче на стварање смога у градовима.

Сумпор диоксид (SO₂)

Сумпор диоксид (SO₂) настаје као последица сагоревања фосилних горива богатих садржајем сумпора.. Безбојан је гас, загушљивог мириса. Тежи је од ваздуха. Растворљив је у води при чему настаје сумпораста киселина (H₂SO₃). Сумпораста киселина је нестабилна и лако се поново разлаже на сумпордиоксид и воду. Сумпордиоксид у облику раствора или у влажном окружењу делује као избељивач. Он избељује разне ствари редукујући састојке који се у њима налазе. Сумпордиоксид се испушта као споредни производ из аутомобила и из димњака фабрика загађујући животну средину. Напада системе за дисање људи и животиња. Изазива кашаљ, бронхитис, општу слабост, а у већим концентрацијама има токсично дејство. Растварајући се у ваздуху узрокује киселе кише које уништавају биљке, металне конструкције и грађевине.

Прашкасте материје

Под прашкастим материјама у ваздуху подразумевају се чврсте честице или мање течне капи из чађи, дима, прашине пепела..., које се веома споро или никако не таложе већ остају да лебде у ваздуху. Величина прашкастих материја креће се од 0,01 µm до 100 µm. Зависно од извора емисије могу бити различитог хемијског порекла. Од тренутка када се нађу у ваздуху, могућа је њихова даља трансформација, промена физичко- хемијског стања, уз стварање нових хемијских једињења.

Извори емитовања су:

- природни (вулканске ерупције, пешчане олује, пожари...)
- антропогени (моторна возила, индустрија, ложишта, грађевински радови...)

Антропогени извори представљају већу опасност јер емитују ситније тзв. fine и ultra- fine честице. У урбаној средини њихово присуство је резултат директне емисије из сагоревања фосилних горива у топланама, термоелектранама,

саобраћају и из индивидуалних ложишта. Индустријска постројења емитују велику количину прашкастих материја разним технолошким процесима, првенствено постројењима за сагоревање као незаобилазни елемент већине данашње индустријске технологије. Прашкасте материје имају изражене ефекте на здравље. Све је више података да је дуготрајна изложеност ниским концентрацијама микрочестица у ваздуху повезана са морталитетом и хроничним болестима као што су повећана стопа бронхитиса, смањена функција плућа, кардиоваскуларне болести.

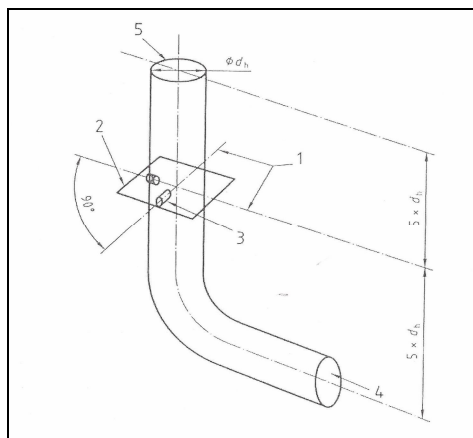
7.2. Врсте мерних уређаја

- Аутоматски гасни анализатор HORIBA PG-350 E (сер. број K6PT6K05) са кондиционером, линијом за узорковање и грејаном сондом
- Изокинетички систем за узорковање *Isostac Basic TCR Tecora* (тип. Isostack basic HV, сер. бр. 829708T), са филтер папиром димензија $\varnothing 47 \text{ mm}$ (Sartorius Quartz-Microfibre Discs)
- Аналитичка вага *Sartorius* (тип CPA225D-0CE, сер. број 27908144)
- Аналитичка вага *Sartorius* (тип. BP 210 S, сер. број 7070602)

7.3. Услови и начин сакупљања узорака

На емитерима котлова у Енергани Панчево мерна места за узорковање загађујућих материја нису успостављена према захтевима стандарда SRPS EN 15259:2010.

Према захтевима стандарда места за узорковање морају бити удаљена минимум пет хидрауличних пречника од врха емитера и прве кривине као што је приказано на Слици 5.



Слика 5. Графички приказ положаја мерних места

Легенда:

1. Линије узорковање
 2. Раван узорковања
 3. Мерна места
 4. Смер струјања ваздуха
 5. Врх емитера (димњака)
- d_n – Унутрашњи пречник емитера (димњака)

Број мерних места зависи од облика и димензија емитера. Код емитера кружног попречног пресека потребан број прикључака за мерење зависи од унутрашњег пречника емитера што је дато у Табели 3.

Табела 3.

Унутрашњи пречник емитера	Потребан број прикључака за мерење
$\varnothing < 350 \text{ mm}$	1
$\varnothing > 350 \text{ mm}$	2

Пречник мерног отвора за узорковање отпадног гаса према захтевима стандарда мора бити минимум 125 mm. Када је потребно изградити два прикључка за мерење емисије, исти се тада постављају у истој равни под углом од 90° као што је приказано на Слици 5. Код емитера квадратног/правоугаоног попречног пресека потребан број прикључака за мерење зависи од површине попречног пресека емитера што је дато у Табели 4.

Табела 4.

Површина попречног пресека емитера	Потребан број прикључака за мерење
$P < 0,09 \text{ m}^2$	1
$0,09 \text{ m}^2 < P < 0,38 \text{ m}^2$	2
$0,38 \text{ m}^2 < P < 1,5 \text{ m}^2$	3
$P > 1,5 \text{ m}^2$	4

7.4. Поступак узорковања и мерења

- Узорковање и мерење емисије параметара NO_x , O_2 и SO_2 вршено је аутоматским гасним анализатором HORIBA PG-350 E са кондиционером, линијом за узорковање и грејаном сондом.
- Узорковање и одређивање садржаја прашкастих материја вршено је према методи SRPS ISO 9096:2010 – Метода се заснива на изокинетичком узорковању прашкастих материја из стационарних извора емисије према стандарду SRPS ISO 9096:2010. Концентрација прашкастих материја одређује се гравиметријском методом (мерањем масе филтера/чауре и суда са испирком пре и након излагања-узорковања). Узорковање прашкастих материја извршиће се изокинетичким системом за узорковање Isostac Basic TCR Тесога и стакленим кућиштем за филтер/чауру. Стабилизација филтера/чауре и суда са испирком је вршена у еталонираној термостатској комори произвођача *BINDER (тип WTB, сер. бр 802044)*. Мерење филтера/чауре и суда са испирком вршиће се еталонираном аналитичком вагом *Sartorius CPA225D-0CE (Sartorius BP 210 S)*.

8. ОПИС УСЛОВА У ТОКУ МЕРЕЊА

РНП Енергана Панчево

Услови рада котлова у току мерења су следећи:

- котлови су радили континуално са претежно непроменљивим условима рада
- котао BF-9601 је у току мерења сагоревао природни гас и мазут у комбинацији; удео мазута у укупној снази је износио 52 % а удео природног гаса 48 %; потрошња мазута је износила 2451 kg/h а потрошња природног гаса 2120 kg/h
- котао BF-9602 је у току мерења сагоревао мазут; потрошња мазута је износила 4683 kg/h
- за време мерења продукција паре котла BF-9601 је износила 67 t/h, а котла BF-9602 70,1 t/h (максимално 120 t/h)

Извештаји о испитивању горива која су коришћена у току узорковања и мерења емисије загађујућих материја у РНП Енергани Панчево дати су у Прилогу овог Извештаја.

9. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

9.1. Табеларни приказ резултата мерења емисије загађујућих материја на емитерима котлова BF-9601 и BF-9602 у Енергани Панчево

Табела 5. Табеларни приказ резултата мерења емисије загађујућих материја на емитеру котла BF-9601

Мерно место	Датум	Параметар	Јединица мере				ГВЕ
				Мерење 1 * Време: 10:00 h Интервал: 30м ID E0068	Мерење 2 * Време: 10:30 h Интервал: 30м ID E0069	Мерење 3 * Време: 11:00 h Интервал: 30м ID E0070	
Емитер котла BF-9601	29.03.2018.	NO _x	mg/Nm ³	475,9±30,9	469,2±30,5	470,2±30,6	450
		SO ₂	mg/Nm ³	1718,2±72,2	1687,8±70,9	1682,2±70,7	600

*Измерена вредност представља средњу вредност концентрације за назначени интервал времена, сведена на референтни удео кисеоника од 3% и сув отпадни гас.

Табела 6. Оцена резултата мерења емисије загађујућих материја на емитеру котла BF-9601

Параметар	Е _М (mg/Nm ³)	Е _М - μ (mg/Nm ³)	ГВЕ (mg/Nm ³)	Оцена резултата
NO _x	475,9	445,0	450	У складу са законским прописима
SO ₂	1718,2	1646,0	600	Није у складу са законским прописима
Е _М - највећа вредност резултата мерења емисије загађујућих материја μ - апсолутна вредност мерне несигурности измерене вредности емисије загађујуће материје				

Табела 7. Табеларни приказ резултата мерења емисије прашкастих материја на емитеру котла BF-9601

Мерно место	Датум	Параметар	Јединица мере	$GVE=25 \text{ mg/Nm}^3$		
				Мерење 1 * Време: 10:14 h Интервал: 32м ID E0071	Мерење 2 * Време: 11:02 h Интервал: 32м ID E0072	Мерење 3 * Време: 11:55 h Интервал: 32м ID E0073
Емитер котла BF-9601	29.03.2018.	Прашкасте материје	mg/Nm ³	133,5±9,3	187,1±13,1	209,9±14,7

Постигнути изокинетички услови узорковања: - 2,26 % ISO девијација

Температура у димњаку за време мерења(просечна): 199,70 °C

Линеарна брзина димних гасова у току мерења (просечна): 7,96 m/s

Средња вредност протока димних гасова сведена на стандардне услове износи 75507,7 Nm³/h

*Измерена вредност представља средњу вредност концентрације за назначени интервал времена, сведена на референтни удео кисеоника од 3% и сув отпадни гас.

Табела 8. Оцена резултата мерења емисије прашкастих материја на емитеру котла BF-9601

Параметар	E_M (mg/Nm ³)	$E_M - \mu$ (mg/Nm ³)	ГВЕ (mg/Nm ³)	Оцена резултата
Прашкасте материје	209,9	195,2	25	Није у складу са законским прописима
E_M - највећа вредност резултата мерења емисије загађујућих материја μ - апсолутна вредност мерне несигурности измерене вредности емисије загађујуће материје				

Табела 9. Табеларни приказ резултата мерења емисије загађујућих материја на емитеру котла BF-9602

Мерно место	Датум	Параметар	Јединица мере				ГВЕ
				Мерење 1 * Време: 12:30 h Интервал: 30м ID E0074	Мерење 2 * Време: 13:00 h Интервал: 30м ID E0075	Мерење 3 * Време: 13:30 h Интервал: 30м ID E0076	
Емитер котла BF-9602	29.03.2018.	NO _x	mg/Nm ³	471,6±30,7	473,6±30,8	483,7±31,4	450
		SO ₂	mg/Nm ³	3304,7±138,8	3303,5±138,7	3294,1±138,4	600

*Измерена вредност представља средњу вредност концентрације за назначени интервал времена, сведена на референтни удео кисеоника од 3% и сув отпадни гас.

Табела 10. Оцена резултата мерења емисије загађујућих материја на емитеру котла BF-9602

Параметар	Е _М (mg/Nm ³)	Е _М - μ (mg/Nm ³)	ГВЕ (mg/Nm ³)	Оцена резултата
NO _x	483,7	452,3	450	Није у складу са законским прописима
SO ₂	3304,7	3165,9	600	Није у складу са законским прописима
Е _М - највећа вредност резултата мерења емисије загађујућих материја μ - апсолутна вредност мерне несигурности измерене вредности емисије загађујуће материје				

Табела 11. Табеларни приказ резултата мерења емисије прашкастих материја на емитеру котла BF-9602

Мерно место	Датум	Параметар	Јединица мере	$GVE=25 \text{ mg/Nm}^3$		
				Мерење 1 * Време: 13:11 h Интервал: 32м ID E0077	Мерење 2 * Време: 13:55 h Интервал: 32м ID E0078	Мерење 3 * Време: 14:45 h Интервал: 32м ID E0079
Емитер котла BF-9602	29.03.2018.	Прашкасте материје	mg/Nm ³	497,1±34,8	489,4±34,3	504,4±35,3
Постигнути изокинетички услови узорковања: - 2,62 % ISO девијација Температура у димњаку за време мерења(просечна): 217,37 °C Линеарна брзина димних гасова у току мерења (просечна): 8,69 m/s Средња вредност протока димних гасова сведена на стандардне услове износи 59916,6 Nm ³ /h						

*Измерена вредност представља средњу вредност концентрације за назначени интервал времена, сведена на референтни удео кисеоника од 3% и сув отпадни гас.

Табела 12. Оцена резултата мерења емисије прашкастих материја на емитеру котла BF-9602

Параметар	E_M (mg/Nm ³)	$E_M - \mu$ (mg/Nm ³)	ГВЕ (mg/Nm ³)	Оцена резултата
Прашкасте материје	504,4	469,1	25	<i>Није у складу са законским прописима</i>
E_M - највећа вредност резултата мерења емисије загађујућих материја μ - апсолутна вредност мерне несигурности измерене вредности емисије загађујуће материје				

Мерна несигурност за методу SRPS EN 14792:2009 – Одређивање масене концентрације оксида азота (NO_x)-Референтна метода: Хемилуминисценција износи 6,5 % рел.

Мерна несигурност за методу SRPS ISO 7935:2010 – Одређивање масене концентрације сумпор-диоксида (SO₂)-Карактеристике перформанси аутоматизованих метода мерења износи 4,2 % рел.

Мерна несигурност за методу SRPS ISO 9096:2010 - Одређивање садржаја укупних прашкастих материја из стационарних извора емисије за ниске концентрације (гравиметрија) износи 7 % рел.

9.2. Масени биланс емисије загађујућих материја у ваздух из емитера котлова BF-9601 и BF-9602 у Енергани Панчево

Табела 13. Табеларни приказ масеног биланса емисије загађујућих материја на емитеру котла BF-9601

Мерно место	Датум	Параметар	Јединица мере	Мерење 1	Мерење 2	Мерење 3	Средња вредност
Емитер Котла BF-9601	29.03.2018.	Оксиди азота изражени као NO ₂	kg/h	35,93	35,43	35,50	35,62
		SO ₂	kg/h	129,74	127,44	127,02	128,07
		Прашкасте материје	kg/h	10,08	14,13	15,85	13,35

Табела 14. Табеларни приказ масеног биланса емисије загађујућих материја на емитеру котла BF-9602

Мерно место	Датум	Параметар	Јединица мере	Мерење 1	Мерење 2	Мерење 3	Средња вредност
Емитер Котла BF-9602	29.03.2018.	Оксиди азота изражени као NO ₂	kg/h	28,26	28,38	28,98	28,54
		SO ₂	kg/h	198,01	197,93	197,37	197,77
		Прашкасте материје	kg/h	29,78	29,32	30,22	29,77

10. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА У ОДНОСУ НА ГРАНИЧНУ ВРЕДНОСТ ЕМИСИЈЕ

На основу Уредбе о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16) и извршених мерења емисије загађујућих материја у Енергани Панчево у Панчеву дана 29.03.2018. год. извршена је анализа резултата у односу на граничну вредност емисије.

На емитеру котла BF-9601 (Енергана Панчево) закључено је следеће:

1. Измерене вредности емисије оксида азота изражених као NO₂ на емитеру **котла BF-9601 – НЕ ПРЕЛАЗЕ** граничну вредност емисије (ГВЕ) и **УСКЛАЂЕНЕ СУ** са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), дефинисане у прилогу 1., одељак под Б), тачка 4., Табела 6., које се односе на постојећа велика постројења за сагоревање при коришћењу течних горива (остаци из процеса дестилације или процеса сирове нафте).
2. Измерене вредности емисије оксида сумпора изражених као SO₂ на емитеру **котла BF-9601 – ПРЕЛАЗЕ** граничну вредност емисије (ГВЕ) и **НИСУ УСКЛАЂЕНЕ** са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), дефинисане у члану 16., став 1., тачка 2), која се односи на постојећа велика постројења за сагоревање у оквиру рафинерије, осим гасних турбина (независно од комбинације горива која користе).
3. Измерене вредности емисије прашкастих материја на емитеру **котла BF-9601 – ПРЕЛАЗЕ** граничну вредност емисије (ГВЕ) и **НИСУ УСКЛАЂЕНЕ** са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), дефинисане у прилогу 1., одељак под Б), тачка 7., Табела 8., које се односе на постојећа велика постројења за сагоревање при коришћењу течних горива.

На емитеру котла BF-9602 (Енергана Панчево) закључено је следеће:

1. Измерене вредности емисије оксида азота изражених као NO₂ на емитеру **котла BF-9602 – ПРЕЛАЗЕ** граничну вредност емисије (ГВЕ) и **НИСУ УСКЛАЂЕНЕ** са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), дефинисане у прилогу 1., одељак под Б), тачка 4., Табела 6., које се односе на постојећа велика постројења за сагоревање при коришћењу течних горива (остаци из процеса дестилације или процеса сирове нафте).

2. Измерене вредности емисије оксида сумпора изражених као SO_2 на емитеру **котла BF-9602 – ПРЕЛАЗЕ** граничну вредност емисије (ГВЕ) и **НИСУ УСКЛАЂЕНЕ** са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), дефинисане у члану 16., став 1., тачка 2), која се односи на постојећа велика постројења за сагоревање у оквиру рафинерије, осим гасних турбина (независно од комбинације горива која користе).
3. Измерене вредности емисије прашкастих материја на емитеру **котла BF-9602 – ПРЕЛАЗЕ** граничну вредност емисије (ГВЕ) и **НИСУ УСКЛАЂЕНЕ** са Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16), дефинисане у прилогу 1., одељак под Б), тачка 7., Табела 8., које се односе на постојећа велика постројења за сагоревање при коришћењу течних горива.

Технички супервизор

Дејан Благојевић
дипл.инж.технологијеТехнички руководилац Одељења санитарне хемије
и екотоксикологијеВесна Ђорђевић
специјалиста токсиколошке хемије

ПРИЛОЗИ

1. План мерења емисије
2. Записник о мерењу емисије
3. Извештаји о извршеним мерењима
4. Извештаји о испитивању горива
5. Мишљење Министарства пољопривреде и заштите животне средине
6. Дозвола Министарства пољопривреде и заштите животне средине