



Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 1 / 11



Výtlačok číslo

3

## SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISIÍ TZL, CO, NO<sub>x</sub> a TOC vypúšťaných z väčšieho stredného spaľovacieho zariadenia – kotla spaľujúceho biomasu umiestneného v zdroji znečisťovania ovzdušia: Tepelná elektrárň na biomasu - Žarnovica

**Názov akreditovaného skúšobného laboratória/ oprávnenej osoby podľa § 20 ods. 2 písm. a) zákona č. 137/2010 Z.z.:**

Národná energetická spoločnosť a.s.  
Laboratórium emisných meraní  
Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica  
IČO: 43769233

**Číslo správy:** 11/097/2019

**Dátum:** 21.10.2019

**Prevádzkovateľ:**

Energy Edge ZC s. r. o., Mostová 2, 811 02 Bratislava  
IČO: 36 866 661

**Miesto/lokalita:**

Tepelná elektrárň na biomasu - Žarnovica / Bystrická 1617, Žarnovica

**Druh oprávneného merania:**

a1-oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a súvisiacej referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z.z.;  
a3-oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený hmotnostný tok, z ktorého použitím sa vypočítava množstvo emisií podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 3 zákona č. 137/2010 Z.z.

**Číslo objednávky:**

27012019

**Dátum objednávky:** 12.9.2019

**Objednávateľ:**

Energy Edge ZC s. r. o., Mostová 2, 811 02 Bratislava  
IČO: 36 866 661

**Deň oprávneného merania:**

8.10.2019

**Osoba zodpovedná za oprávnené meranie – vedúci technik podľa § 20 ods. 3 zákona č. 137/2010 Z.z.:**

Ing. Miroslav Randa  
Osvedčenie č. 37886/2014 zo dňa 7.augusta 2014 vydané MŽP SR

**Správa obsahuje:**

11 strán

6 príloh

**Účel oprávneného merania:**

Ďalšie periodické meranie hmotnostnej koncentrácie ZL v odpadovom plyne vypúšťanom z väčšieho stredného spaľovacieho zariadenia spaľujúceho biomasu podľa §16a ods.1 písm. a) Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.316/2017 Z.z. za účelom preukazovania dodržiavania EL podľa §15 ods.1 písm. q) zákona č.137/2010 Z.z. v znení zákona č.318/2012 Z.z. a ich hmotnostného toku, na základe ktorého sa vypočítava množstvo emisií podľa §3 ods.4 písm. f) Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.316/2017 Z.z., ktoré podlieha poplatkovej povinnosti.



# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 2 / 11

## Súhrn

Prevádzka	Tepelná elektrárňa na biomasu - Žarnovica	VAR PCZ: 723 0143
Čas prevádzky	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8300 h/rok – nepretržitá; emisne jednorežimová technológia	
Zdroje / zariadenia vzniku emisií	väčšie stredné spaľovacie zariadenie – vysokotlakový parný kotol spaľujúci biomasu / samostatný oceľový komín č.1 – výška komína 30 m od zeme	
Merané zložky	TZL, CO, NO <sub>x</sub> , TOC	
Výsledky merania	hmotnostná koncentrácia zložky v odpadovom plyne v mg/m <sup>3</sup> ; hmotnostný tok v kg/h	
Číslo zdroja / zariadenia vzniku emisií	väčšie stredné spaľovacie zariadenie – vysokotlakový parný kotol (skrátene „kotol“)	

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Maximum (koncentrácia) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	Emisný limit (koncentrácia) [mg/m <sup>3</sup> ] <sup>1)2)</sup>	Režim s najvyššími emisiami <sup>4)</sup> [áno / nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad <sup>3)</sup>
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:						kotol / samostatný oceľový komín č.1 – výška komína 30 m od zeme
Čas prevádzky:						biomasa 100 %; MAX (elektrický výkon 11 MW, množstvo vyrobenej pary 40 t/h)
TZL	3	37	43	50	áno	súlad
CO	5	129	132	250	áno	súlad
NO <sub>x</sub>	5	158	161	650	áno	súlad
TOC	5	10	11	50	áno	súlad

<sup>1)</sup> Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: štandardné stavové podmienky, suchý plyn, O<sub>2</sub> ref: 11 % objemu

<sup>2)</sup> Emisný limit, podmienky jeho platnosti sú ustanovené v súhlase k vydaniu rozhodnutia na užívanie stavby č. B/2013/00691/ZC-HR zo dňa 20.9.2013 nasledovne: EL CO, NO<sub>x</sub>, TOC podľa tabuľky bodu 1.2.2 V. časti prílohy č.4 k Vyhláske MŽP SR č. 410/2012 Z.z. v znení vyhlásky č. 315/2017 Z.z. určené pre spaľovacie zariadenia s vydaným povolením do 31. decembra 2010 a celkovým MTP > 7 MW a < 50 MW; EL TZL podľa tabuľky bodu 1.2.2 V. časti prílohy č.4 k Vyhláske MŽP SR č. 410/2012 Z.z. v znení vyhlásky č. 315/2017 Z.z. určené pre spaľovacie zariadenia s vydaným povolením od 1. januára 2011 do 31. decembra 2013 s celkovým MTP ≥ 10 MW a < 50 MW, všetko s platnosťou do 31. decembra 2024

<sup>3)</sup> Požiadavka dodržania emisného limitu podľa §18 ods.2 písm. a) Vyhlásky MŽP SR č. 410/2012 Z.z.

<sup>4)</sup> Podľa prílohy č.2 časti B. bodu 1 Vyhlásky MŽP SR č.411/2012 Z.z.

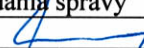
N– počet jednotlivých hodnôt meraných emisných veličín podľa časti E prílohy č.2 k Vyhláske MŽP SR č.411/2012 Z.z., resp. podľa §3 ods.10 vyhlásky v znení vyhlásky č.316/2017 Z.z.

### Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad:

Správa o oprávnenom meraní emisií, výsledky oprávneného merania a názor o súlade/nesúlade objektu oprávneného merania emisií s určenými požiadavkami nie sú súhlasom, ktorý je vydávaný orgánom ochrany ovzdušia podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na vydanie súhlasu.





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis 	Strana / Počet strán 3 / 11

## Obsah

TITULNÁ STRANA .....	1
SÚHRN .....	2
OBSAH .....	3
ZOZNAM PRÍLOH SPRÁVY .....	3
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK .....	3
1 OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA .....	4
2 OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV .....	4
3 OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA .....	5
4 MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE .....	5
5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ .....	7
5.1 <i>Prevádzka</i> .....	7
5.2 <i>Zariadenia na čistenie odpadového plynu</i> .....	8
6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA .....	8
6.1 <i>Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní</i> .....	8
6.2 <i>Výsledky oprávneného merania</i> .....	10
6.3 <i>Overenie dôveryhodnosti</i> .....	10
6.4 <i>Názory a interpretácie</i> .....	11

## Zoznam príloh správy

<b>Príloha č.1</b>	Plán oprávneného merania	Počet strán:	2
<b>Príloha č.2</b>	Meranie plyných znečisťujúcich látok (zdokumentovanie)	Počet strán:	1
<b>Príloha č.3</b>	Stanovenie tuhých znečisťujúcich látok a formaldehydu (zdokumentovanie)	Počet strán:	2
<b>Príloha č.4</b>	Nákres umiestnenia meracieho miesta a odberových bodov	Počet strán:	1
<b>Príloha č.5</b>	Záznam z výberu reprezentatívneho miesta a bodu odberu vzoriek	Počet strán:	1
<b>Príloha č.6</b>	Časový záznam hodnôt kontinuálne meraných veličín	Počet strán:	1

## Zoznam použitých skratiek

AMS-P	– elektronický merací systém (prenosný alebo mobilný)
CO	– oxid uhoľnatý
EL	– emisný limit
IPP	– Interný pracovný postup vypracovaný Národnou energetickou spoločnosťou a.s.
MAX	– výrobnoprevádzkový režim s najvyššími očakávanými emisiami (pri menovitom tepelnom príkone, resp. menovitej kapacite podľa časti A deviateho bodu prílohy č.2 Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z.
MIN	– výrobnoprevádzkový režim pri najnižšom povolenom tepelnom príkone, resp. kapacite
MTP	– menovitý tepelný príkon
NO <sub>x</sub>	– oxid dusnatý a oxid dusičitý vyjadrené ako oxid dusičitý
O <sub>2</sub>	– kyslík
RIZ	– riadený interný záznam
SO <sub>2</sub>	– oxid siričitý vrátane prirodzeného podielu oxidu sírového vyjadreného ako oxid siričitý
TOC	– organické látky vyjadrené ako celkový organický uhlík
TPP	– technickoprevádzkové parametre
TZL	– tuhé znečisťujúce látky vyjadrené ako suma všetkých častíc podľa §5 ods.3 Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z.
ZL	– znečisťujúca látka

štandardné stavové podmienky – teplota 0 °C (273,15 K) a tlak 101,3 kPa





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 4 / 11

## 1 Opis účelu oprávneného merania

Ďalšie periodické meranie hmotnostnej koncentrácie ZL v odpadovom plyne vypúšťanom z väčšieho stredného spaľovacieho zariadenia spaľujúceho biomasu podľa §16a ods.1 písm. a) Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.316/2017 Z.z. za účelom preukazovania dodržiavania EL podľa §15 ods.1 písm. q) zákona č.137/2010 Z.z. v znení zákona č.318/2012 Z.z. a ich hmotnostného toku, na základe ktorého sa vypočítava množstvo emisie podľa §3 ods.4 písm. f) Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.316/2017 Z.z., ktoré podlieha poplatkovej povinnosti.

## 2 Opis prevádzky a spracúvaných materiálov

### Princíp technológie

Palivo je na rošt pohadzované prúdom vzduchu. Časť paliva zhorí priamo v prúde pred dopadom na rošt, ostatná časť na rošte. Pri spaľovaní paliva vzniká teplo, ktoré sa v podstatnej miere odovzdáva teplonosnému médiu kotla (vysokotlakovej pare). Takto vyrobené teplo slúži na výrobu elektrickej energie, resp. po transformácii na teplú vodu aj na vykurovanie a ohrev vody. Technické údaje spaľovacieho zariadenia sú v tabuľke 2.1.

Tabuľka 2.1 Technické údaje spaľovacieho zariadenia

Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka	Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka
1.	Označenie zariadenia	kotol		7.	Menovitý tepelný výkon	24,0	MW
2.	Druh zariadenia	vysokotlakový parný kotol		8.	Menovitý tepelný príkon	25,7	MW
3.	Typ zariadenia	neuveďený		9.	Palivo	biomasa	
4.	Výrobné číslo zariadenia	10120		10.	Regulácia príkonu	dávkovaním paliva	
5.	Výrobca zariadenia	PRVNÍ BRNĚNSKÁ STROJÍRNA		11.	Druh kúreniska	roštové, s vibračným roštom	
6.	Rok výroby	2012		12.	Ostatné parametre.	40 t/h, 470°C, 6,8 MPa	

Pri spaľovaní biomasy v spaľovacom zariadení (kotle) vzniká odpadový plyn obsahujúci ZL (TZL, NO<sub>x</sub>, CO, organické plyny a i.), ktorý je do ovzdušia odvádzaný prostredníctvom samostatného oceľového komína č.1 v nadmorskej výške 249 m n.m. (celková výška komína č.1 od zeme je 30 m); súradnice miesta vypúšťania – GPS: N 48.489333°; E 18.726148°.

Z emisno-technologického charakteru prevádzky je technológia začlenená podľa prílohy č.2 k Vyhláške MŽP SR č.411/2012 Z.z. na účel voľby výrobnoprevádzkového režimu ako **emisne jednorežimová technológia**.

### Palivá a suroviny

Podľa dokumentácie sa v danom kotle môže spaľovať tuhé palivo – **biomasa** (zmes drevnej štiepky a pilín s výhrevnosťou 9 až 17 MJ/kg, vlhkosťou 15 až 20 % hmotnosti, obsahom popola 0,8 až 2,4 % hmotnosti a slamených peliet s priemerom 8 až 12 mm).

### Zariadenia na zachytávanie a znižovanie emisii

Medzi kotlom a odťahovým ventilátorom je umiestnené odlučovacie zariadenie pre emisie TZL: **mechanický odlučovač** (dvojcyklón). Technické údaje odlučovacieho zariadenia sú v tabuľke 2.2.

Tabuľka 2.2 Technické údaje odlučovacieho zariadenia

Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka	Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka
1.	Označenie zariadenia	–		5.	Výrobca zariadenia	EKOTECHNA PREŠOV	
2.	Druh zariadenia	cyklónový odlučovač		6.	Rok výroby	nezistené	
3.	Typ zariadenia	CLE 5-2500		7.	Vzduchový výkon	36 000	m <sup>3</sup> /h
4.	Výrobné číslo zariadenia	nezistené		8.	Účinnosť zariadenia	80	%

### Zoznam dokladov a podkladov

Tabuľka 2.3 Zoznam dokladov a podkladov o meranom zdroji/zariadení

Pol.	Č. dokumentácie	Názov dokumentácie	Dátum vydania
1	TPP a TOO 1/2015	Súbor TPP a TOO na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke stacionárneho zdroja znečisťovania ovzdušia	30.6.2015
2	2010/01951 SP-24/2010	Stavebné povolenie (Mesto Žarnovica)	27.9.2010
3	B/2013/00691/ZC-HR	OÚŽP Banská Štiavnica – súhlas k vydaniu rozhodnutia na užívanie stavby	20.9.2013





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019	
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán	5 / 11

### 3 Opis miesta oprávneného merania

Nákres umiestnenia meracieho miesta a odberných bodov je v **prílohe č.4**.

Meracie miesto je umiestnené v komíne medzi ústím potrubia do komína a najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu komína). Tvar komína je kruhový s konštantným prierezom v celej dĺžke úseku, jeho vnútorný priemer je 1,760 m. Dva odberové otvory posunuté voči sebe v rovine odberu o 90° sú vo výške cca 15 m od zeme, prístup k nim bol zabezpečený z vybudovanej fixnej plošiny so zábranou proti pádu, prístup na plošinu fixným rebríkom bez zábrany proti pádu (nutnosť použiť ochrannú bezpečnostnú popruh).

Homogénnosť prúdenia odpadového plynu a rýchlostný profil v mieste merania boli zistené sieťovým meraním koncentračného profilu ZL (NO<sub>x</sub>) a rýchlosti plynu v dvoch priamkach, celkovo v 12 odberových bodoch. Obe zistenia sú zdokumentované v **prílohe č.5**. Meranie plynných ZL bolo vykonané v jednom vybranom bode, nakoľko bolo zistené homogénne prúdenie v mieste merania. Odbery pre stanovenie TZL boli vykonané v každom určenom bode odberovej roviny (sieťové meranie).

### 4 Meracie a analytické metódy a vybavenie

*Metóda a metodika merania koncentrácie znečisťujúcich látok*

**Tabuľka 4.1** Zoznam použitých pracovných postupov a technických noriem

Meraná emisná veličina	Názov metodiky	Označenie	Označenie pracovného postupu
hmotnostná koncentrácia CO	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhľoňatého (CO). Referenčná metóda: Nedisperzná infračervená spektrometria	STN EN 15058	IPP1(1.6.2019)
hmotnostná koncentrácia NO <sub>x</sub>	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	STN ISO 10849	
objemová koncentrácia O <sub>2</sub>	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka (O <sub>2</sub> ). Referenčná metóda: paramagnetizmus.	STN EN 14789	
hmotnostná koncentrácia TOC	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie celkového plynného organického uhlíka. Kontinuálna metóda s plameňovo-ionizačným detektorom	STN EN 12619	
hmotnostná koncentrácia TZL	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií TZL. Časť 1: Manuálna gravimetrická metóda	STN EN 13284-1	IPP4 (1.6.2019)
hmotnostná koncentrácia formaldehydu	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie vybraných plynných organických látok. Metóda adsorpcie na aktivovanom uhlí a desorpcie rozpúšťadlom.	STN P CEN/TS 13649	IPP11 (1.6.2019)
vlhkosť plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubíach.	STN EN 14790	IPP5 (1.6.2019)
rýchlosť a objemový prietok plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynu v potrubíach. Časť 1: Manuálna referenčná metóda	STN EN ISO 16911-1	IPP4 (1.6.2019) IPP6 (1.6.2019)
hmotnostný tok ZL	Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo spriemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup	STN EN ISO 11771	IPP6 (1.6.2019)

Počet jednotlivých meraní hodnôt emisných veličín na preukázanie dodržania EL bol naplánovaný podľa prílohy č. 2 časti E Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z., resp. podľa §3 ods.10 vyhlášky v znení vyhlášky č. 316/2017 Z.z.:

**Tabuľka 4.2** Počet určených a vykonaných meraní pre zistenie údajov o dodržaní EL

Zariadenie/palivo	Tepelný príkon [MW]	Metóda merania	Druh merania	Počet meraní / perióda merania		Zhodnotenie počtu meraní
				určené	skutočnosť	
kotel / biomasa	5,0 až 49,9	manuálna (TZL)	diskontinuálne,	3 / 30 minút	3 / 30 minút	dodržané
		priebežná (O <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , TOC)	d'alšie periodické	4 / 30 minút	5 / 30 minút	dodržané

#### Meracie zariadenia


Meranie koncentrácií CO, NO<sub>x</sub> a O<sub>2</sub> bolo vykonané s mobilným AMS-P HORIBA ENDA-680 (výrobné číslo analyzátora H000JCBR), kontinuálnym odberom vzoriek plynu a jeho vyhodnotením metódou NDIR (CO, NO<sub>x</sub>), resp. paramagnetickou metódou (O<sub>2</sub>).

Meranie koncentrácií TOC bolo vykonané s prenosným AMS-P M&A Thermo-FID PT84 (výrobné číslo analyzátora 4534307), kontinuálnym odberom vzoriek plynu a jeho vyhodnotením metódou FID.

Koncentrácia TZL bola stanovená manuálne, gravimetrickou metódou s izokinetickým odberom s OA REGON (výrobné číslo 102016) a vyhrievanou odberovou sondou s integrovanou Pitotovou „L“ rúrkou zo zachytených TZL na filtri a súčasne meraného objemu plynu odberovou aparátúrou. Meranie ostatných súvisiacich veličín použitých pri meraní TZL (teplota, atmosférický tlak, absolútny tlak, rýchlosť prúdenia) bolo vykonané rovnakou odberovou aparátúrou.





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis 	Strana / Počet strán 6 / 11

Vlhkosť odpadového plynu v potrubí bola termickou metódou podľa bodu 5.3 technickej normy STN EN 14790 odčítaním objemovej koncentrácie nasýtenej vodnej pary pre odmeranú teplotu odpadového plynu v mieste merania z tabuľky B.1 prílohy B normy.

### Opatrenia na zabezpečenie kvality

#### - Kontrola tesnosti odberovej trasy

Pred meraním boli analyzátory AMS-P HORIBA ENDA-680 a M&A Thermo-FID PT84 nastavené a skontrolovaná tesnosť celej odberovej trasy pomocou nulového a kalibračného plynu. Rozdiely medzi hodnotami nastavenia analyzátorov a počas kontroly odberového systému boli < 2 % z hodnoty kalibračného plynu, čím bola splnená požiadavka na tesnosť AMS-P. Zdokumentovanie tejto kontroly je v **prílohe č.2**.

Pred každým meraním bola vykonaná skúška tesnosti OA REGON podľa bodu 9.4 STN EN 13284-1 tak, že sa upchala vstupná hubica odberovej sondy a spustilo odsávacie čerpadlo. Hodnota objemového prietoku bola < 2 % z očakávaného prietoku pri odbere vzorky, čím bola splnená požiadavka na tesnosť. Zdokumentovanie tejto kontroly je v **prílohe č.3**.

#### - Kontrola nuly a rozpätia

Po meraní bola vykonaná kontrola nuly a rozpätia pripojením nulového a kalibračného plynu na vstupe do odberového systému AMS-P HORIBA ENDA-680 a M&A Thermo-FID PT84. Drift nuly a rozpätia bol < 2 % hodnoty kalibračného plynu takže výsledky merania nebolo potrebné korigovať. Zdokumentovanie tejto kontroly je v **prílohe č.2**.

### Tabuľka 4.3 Použité kalibračné plyny

Pol.	Číslo fľaše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota
1.	77786	10 l	NO	0,0950 % objemu	2 %
			CO	0,2516 % objemu	2 %
			SO <sub>2</sub>	0,2499 % objemu	2 %
		Dátum analýzy / stabilita		24.06.2019	36 mesiacov
Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20192756 (akreditované laboratórium SCS 026)			
2.	78108	10 l	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,0452 % objemu	2 %
			CH <sub>4</sub>	0,1499 % objemu	2 %
			O <sub>2</sub>	20,51 % objemu	2 %
		Dátum analýzy / stabilita		06.08.2019	36 mesiacov
Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20192768 (akreditované laboratórium SCS 0026)			

#### Poznámka k tabuľke 4.3

Rozšírená neistota je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia  $k = 2$ , ktorá pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidencnej pravdepodobnosti približne 95 %, vzťahnutá k nameranej hodnote.

#### - Kontroly a skúšky pre meranie rýchlosti prúdenia plynu

Pred meraním boli vykonané tieto kontroly podľa STN EN ISO 16911-1, resp. TNI CEN/TR 17078 – kontrola tesnosti sondy a tlakovej hadice, kontrola snímača diferenčného tlaku; po meraní kontrola tesnosti sondy a tlakovej hadice. Všetky požiadavky kontrol boli splnené. Zdokumentovanie týchto kontrol je v **prílohe č.3**.

#### - Súlad s izokinetickými kritériami

Počas odberu TZL bola vykonávaná vizuálna kontrola izokinetického odberu na monitore počítača pripojeného k OA. Pomer rýchlosti odsávania a rýchlosti prúdenia odpadového plynu v odberovom bode bol počas celého merania v rozmedzí 0,95 až 1,15 (splnená podmienka izokinetického odberu). Hodnota tohto pomeru vyjadrená v % bola programom zaznamenaná do súboru spolu s ostatnými meranými veličinami (prvotný záznam) a je súčasťou tabuľky priemerných hodnôt počas odberu vzorky a výsledky stanovenia v **prílohe č.3**.

#### - Výsledky slepých skúšok

Po vykonaní série manuálnych odberov TZL bola odobratá a vyhodnotená slepá vzorka odberu podľa bodu 8.6 STN EN 13284-1. Výsledok slepej skúšky spĺňa požiadavky uvedené v norme a je zdokumentovaný v **prílohe č.3**.





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 7 / 11

## Určené požiadavky a osobitné podmienky oprávneného merania

Podmienky vykonania oprávneného merania údajov o dodržaní určeného EL ustanovených vo vykonávacích predpisoch a určených orgánmi ochrany ovzdušia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 4.4.

**Tabuľka 4.4** Ustanovené a určené podmienky vykonania oprávneného merania

Položka	Požiadavka	Predpis
1.	Vymedzenie zariadenia pre priradenie EL	-spaľovacie zariadenie spaľujúce biomasu – bod 1.2.2 V. časti prílohy č.4 k Vyhláske MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhláske č.315/2017 Z.z.; -väčšie stredné spaľovacie zariadenie - bod 2.1 písm. a) I. časti prílohy č.4 k vyhláske
2.	Členenie zariadenia podľa platnosti EL(povolenia/uviedenia do prevádzky)	Súhlas k vydaniu rozhodnutia na užívanie stavby č. B/2013/00691/ZC-HR zo dňa 20.9.2013: -CO, NO <sub>x</sub> , TOC: spaľovacie zariadenie s vydaným povolením do 31. decembra 2010 – bod 1.2.2 V. časti prílohy č.4 k Vyhláske MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhláske č.315/2017 Z.z. -TZL: spaľovacie zariadenie s vydaným povolením od 1. januára 2011 do 31. decembra 2013 – bod 1.2.2 V. časti prílohy č.4 k Vyhláske MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhláske č.315/2017 Z.z. Všeobecne -EL uvedený v bode 1.2.2 časti V. prílohy č.4 k vyhláske platí pre väčšie stredné spaľovacie zariadenie začlenené ako jestvujúce zariadenie s celkovým s MTP > 5 MW do 31. decembra 2024 - bod 1 písm. a) V. časti prílohy č.4 k vyhláske
3.	EL – hodnota	TZL – 50 mg/m <sup>3</sup> , CO – 250 mg/m <sup>3</sup> , NO <sub>x</sub> – 650 mg/m <sup>3</sup> , TOC – 50 mg/m <sup>3</sup>
4.	EL – platnosť / vyjadrenie koncentrácie  EL – platnosť / režim	-štandardné stavové podmienky, suchý plyn, referenčný obsah kyslíka 11 % objemu – bod 1.2.2 V. časti prílohy č.4 k Vyhláske MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhláske č.315/2017 Z.z. -zariadenie s emisne jednorežimovou technológiou, diskontinuálne meranie sa vykonáva v takom vybranom výrobnoprevádzkovom režime, počas ktorého sú emisie všetkých ZL podľa teórie a praxe najvyššie a parametre palív a surovín a TPP výrobnotechnologických a odľučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou, s povolením a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám - príloha č.2 bod B.1 Vyhláske MŽP SR č.411/2012 Z.z.
5.	ďalšie špecifické podmienky platnosti	-nie sú
6.	EL preukazované meraním pre dané palivo	TZL, CO, NO <sub>x</sub> a TOC – špecifické EL
7.	Miesto platnosti EL	-EL vyjadrený ako hmotnostná koncentrácia ZL v odpadovom plyne platí pre každé miesto odvádzania odpadového plynu zo stacionárneho zdroja alebo časti zdroja do ovzdušia, za ktorým už nedochádza k technologicky riadenému zníženiu množstva znečisťujúcej látky. - § 6 ods. 6 písm. a) Vyhláske MŽP SR č.410/2012 Z.z.
8.	Interval periodického merania termín oprávneného merania	-3 kalendárne roky – §16a ods. 1 písm. a) Vyhláske MŽP SR č.411/2012 Z.z. v znení vyhláske č. 316/2017 Z.z. s platnosťou do 31. decembra 2024; predchádzajúce meranie: 13.1.2016 (CO, NO <sub>x</sub> , TOC), 4.10.2016 (TZL); nasledujúce meranie: do 31.12.2022
9.	EL preukazované iným spôsobom	-nie sú
10.	nepreukazované EL	-nie sú
Požiadavky dodržania EL		
11.	určené požiadavky EL – hodnotenie dodržania	-žiadna hodnota v každej sérii jednotlivých meraní neprekročí hodnotu EL - § 18 ods.2 písm. a) Vyhláske MŽP SR č.410/2012 Z.z.
12.	uplatnené prísnejšie kritérium	-prísnejšie kritériá sa neuplatňujú
13.	zohľadňovanie neistoty	-neistota sa nezohľadňuje
Osobitné podmienky oprávneného merania, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim alebo na požiadavky dodržania EL		
14.	skrátенý text osobitnej podmienky	-nie je
	stručný dôvod vydania o. podmienky	-nie je

## 5 Podmienky prevádzky počas oprávnených meraní

### 5.1 Prevádzka

Prevádzka zdroja je z časového hľadiska nepretržitá – 24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8300 h/rok. Možný spôsob prevádzky a výrobnoprevádzkové režimy podľa dokumentácie sú uvedené v tabuľke 5.1.1 a skutočný spôsob prevádzky počas merania je uvedený v tabuľke 5.1.2.

**Tabuľka 5.1.1** Možné výrobnoprevádzkové režimy

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
MIN až MAX	automatická	možná prevádzka kotla v rozsahu 16 až 40 ton vyrobenej pary za hodinu požadovanej primárne pre výrobu elektrickej energie; regulačným parametrom je požadovaný elektrický výkon generátora
MIN až MAX	manuálna	ustálená prevádzka kotla pre dosiahnutie regulačného parametra

**Tabuľka 5.1.2** Skutočné výrobnoprevádzkové režimy

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
MAX	automatická	ustálená prevádzka kotla pre dosiahnutie regulačného parametra – požadovaný elektrický výkon generátora: 11 MW, dosiahnuté množstvo vyrobenej pary 40 t/h





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 8 / 11

Počas merania sa v spaľovacom zariadení spaľovalo tuhé palivo – **biomasa** (85% drevnej štiepky a piliny, 15% slamenné pelety) s nasledovnými priemernými parametrami: drevná štiepka a pilina – vlhkosť 16,11 % hmotnosti, frakcia 0 až 35 mm, veľkosť max. 80 mm; slamenné pelety – výhrevnosť 15,3 MJ/kg, vlhkosť 8,6 % hmotnosti, priemer 8 až 12 mm.

Vedúci technik sledoval TPP spaľovacieho zariadenia počas merania a zapisoval ich do pripravených tabuliek v intervale 10 minút z riadiacej automatiky, zhrnuté v tabuľke 5.1.3. Zapísané hodnoty boli porovnané s prevádzkovými rozsahmi uvedenými v dokumentácii. Neboli zistené žiadne odchýlky od povolených rozsahov.

### Tabuľka 5.1.3 TPP spaľovacieho zariadenia počas merania

Zariadenie / výrobnoprevádzkový režim			kotol / MAX
Parameter	Jednotka	Hodnota PD	Hodnota (n)
Teplota pary na výstupe z kotla	°C	470 ± 8	465 až 472
Tlak pary na výstupe z kotla	MPa	6,9 ± 0,5	6,6 až 6,7
Množstvo pary na výstupe z kotla	t/h	16 až 42	39 až 40
Teplota napájacej vody	°C	105 ± 5	102 až 104
Elektrický výkon generátora	MW	4,5 až 11,2	10,9 až 11,0

#### Poznámky k tabuľke 5.1.3

V stĺpci „Hodnota PD“ sú uvedené podstatné TPP uvedené v dokumentácii /1/, ktoré možno sledovať počas merania, v stĺpci „Hodnota (n)“ uvedené hodnoty podstatných TPP zaznamenaných počas merania.

Záznamy z merania sú archivované a dostupné na nahliadnutie u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

## 5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

Prevádzkovateľ nevedie v prevádzkovej evidencii žiadne TPP odľučovacieho zariadenia. Zabezpečuje však pravidelné čistenie odľučovacieho zariadenia podľa intervalu uvedeného v prevádzkovej dokumentácii.

## 6 Výsledky oprávneného merania a diskusia

### 6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní

Zhodnotenie vykonania diskontinuálneho merania za podmienok a vo výrobnoprevádzkovom režime podľa § 6 ods. 5 písm. a) až f) Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z., pri ktorom

a) je určený EL, ktorého dodržanie sa preukazuje

*Zhodnotenie:* Meranie bolo vykonané vo výrobnoprevádzkovom režime (jednorežimová technológia), pri ktorom sa predpokladal najnepriaznivejší vplyv ZL, podrobnosti o súlade zvoleného výrobnoprevádzkového režimu sú zdokumentované v bode 5.1 správy a o určených EL pre zvolený výrobnoprevádzkový režim je v tabuľke 4.4 správy.

b) platí povinnosť dodržania určeného EL

*Zhodnotenie:* Meranie bolo vykonané vo zvolenom výrobnoprevádzkovom režime za ustálenej prevádzky; podrobnosti o súlade s požiadavkami – priebeh merania sú zdokumentované v tabuľkách bodu 6.2 správy, ustálenosť prevádzky počas merania je zdokumentovaná v tabuľke 5.1.3 správy a časovým záznamom hodnôt kontinuálne meraných veličín v prílohe č.6.

c) sú splnené podmienky zisťovania údajov o dodržaní určených EL podľa:

1. dokumentácie

*Zhodnotenie:* V dokumentácii nie sú určené podmienky zisťovania údajov o dodržaní určených EL.

2. podľa osobitného predpisu, súhlasu, rozhodnutia alebo integrovaného povolenia

*Zhodnotenie:* Meranie bolo vykonané vo výrobnoprevádzkovom režime uvedenom v tabuľke 5.1.2 správy, aby bola splnená podmienka platnosti EL vo vzťahu k režimu prevádzky pre spaľovacie zariadenia vo Vyhláške MŽP SR č.411/2012 Z.z.. Podmienky zisťovania údajov o dodržaní EL v žiadnom súhlase uvedené neboli. Podrobnosti o súlade dodržania EL podľa osobitných predpisov sú zdokumentované v súhrne správy.

d) sú splnené osobitné podmienky diskontinuálneho merania

*Zhodnotenie:* Osobitné podmienky merania, ktoré sa vzťahujú na spôsob prevádzky, neboli určené.

e) sa zistia reprezentatívne a vedecky odôvodnené hodnoty emisnej veličiny podľa normatívnych aj odporúčanych požiadaviek a postupov metodiky pre meranie danej fyzikálno-chemickej veličiny, ktorá zodpovedá požiadavkám podľa § 13 vrátane dodržania príslušnej presnosti výsledku

*Zhodnotenie:* Meranie bolo vykonané podľa platných technických noriem uvedených v tabuľke 4.1 správy, neistota výsledku merania vypočítaná podľa prílohy G STN EN 13284-1 (TZL), podľa prílohy E STN EN 14792 (NO<sub>x</sub>), podľa





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 9 / 11

prílohy C STN EN 15058 (CO), podľa STN EN 12619 (TOC), resp. podľa prílohy B STN EN 14789 (O<sub>2</sub>); podrobnosti o súlade metodiky s požiadavkami sú zdokumentované v bode 4 správy a o súlade neistoty s požiadavkami v bode 6.2 správy.

f) sú parametre palív a surovín a TPP výrobnotechnických a odľučovacích zariadení v súlade s platnou dokumentáciou a s podmienkami prevádzky a merania určenými v súhlase, v rozhodnutí alebo v integrovanom povolení a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám

*Zhodnotenie:* V súhlase ani rozhodnutí nie sú určené požiadavky na parametre paliva ani na TPP spaľovacieho alebo odľučovacieho zariadenia. V spaľovacom zariadení sa počas merania spaľovalo palivo s parametrami uvedenými v bode 5.1 správy; porovnaním normatívnych a skutočných hodnôt podstatných TPP spaľovacieho zariadenia možno konštatovať, že počas merania bola prevádzka v súlade s dokumentáciou uvedenou v tabuľke 2.3. Podrobnosti o súlade parametrov s dokumentáciou sú zdokumentované v tabuľke 5.1.3.

Časový záznam hodnôt kontinuálne meraných veličín je v **prílohe č.6**, hmotnostné koncentrácie CO, NO<sub>x</sub> a TOC sú v jednotke mg/m<sup>3</sup>, vyjadrenej pri štandardných stavových podmienkach, suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 11 % objemu.

*Všeobecne:* Jednotlivá hodnota hmotnostnej koncentrácie CO, NO<sub>x</sub> a TOC bola vyjadrená ako priemerný výsledok merania za jednu časovú periódu merania, ktorý zodpovedá strednej hodnote z intervalu hodnôt, ktorý s približne 95 % štatistickou pravdepodobnosťou možno odôvodnene priradiť hodnote meranej veličiny (koeficient rozšírenia k=2).

Jednotlivá hodnota hmotnostnej koncentrácie TZL bola vyjadrená ako výsledok jedného stanovenia za časovú periódu odberu vzorky, ktorý zodpovedá strednej hodnote z intervalu hodnôt, ktorý s približne 95 % štatistickou pravdepodobnosťou možno odôvodnene priradiť hodnote meranej veličiny (koeficient rozšírenia k=2).

*Meranie objemovej koncentrácie O<sub>2</sub>:* Z nameraných 1-minútových hodnôt objemovej koncentrácie O<sub>2</sub> sa vypočítal čiastkový výsledok za 15 minút. Z dvoch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov za 15 min. sa vypočítala stredná hodnota za 30 min. vyjadrená v % objemu.

*Meranie hmotnostnej koncentrácie CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a TOC:* Namerané 1-minútové hodnoty objemovej koncentrácie sa prepočítali podľa prepočtových vzťahov v časti II. prílohy č.8 Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.252/2016 Z.z. na hmotnostné koncentrácie v mg/m<sup>3</sup> pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne. Z 1-minútových hodnôt hmotnostnej koncentrácie sa vypočítal čiastkový výsledok za 15 minút. Z dvoch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov za 15 minút sa vypočítala stredná hodnota za 30 minút a následne sa prepočítala na referenčný obsah kyslíka. Táto hodnota je jednotlivou hodnotou, vyjadrená pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne a pri stanovenom referenčnom obsahu kyslíka. Zdokumentovanie týchto meraní je v **prílohe č.2**.

*Stanovenie hmotnostnej koncentrácie TZL:* sa vykonalo zachytávaním tuhých látok na planárny filter zo sklenených vlákien pri izokinetických podmienkach odberu. Filtre boli pred meraním v laboratóriu vysušené a odvážené. Po odbere sa filtre so zachytenými TZL previezli do laboratória, vysušili a odvážili znova. Hmotnosť TZL bola následne vypočítaná ako rozdiel hmotnosti filtra po a pred meraním s pripočítaním nánosov pred filtra. Objem odobratej vzorky bol zistený postupom opísaným v bode 4 správy. Hmotnostná koncentrácia sa vypočítala ako podiel hmotnosti zachytených TZL na filtri a objemu odobratej vzorky prepočítaného na štandardné stavové podmienky, suchý plyn a následne sa prepočítala ešte na stanovený referenčný obsah kyslíka.

*Objemový prietok odpadového plynu:* bol vypočítaný z rýchlosti prúdenia odpadového plynu v potrubí, meranej súbežne s jednotlivými odbermi vzoriek TZL (priemerná hodnota) a zistených rozmerov potrubia (plochy prierezu), následne prepočítaný na štandardné stavové podmienky, suchý plyn.

*Hmotnostný tok ZL:* bol vypočítaný z objemového prietoku odpadového plynu a nameranej hmotnostnej koncentrácie ZL pri rovnakých stavových podmienkach (štandardné stavové podmienky, suchý plyn).

Hodnoty hmotnostného toku ZL sú uvedené v tabuľkách bodu 6.2 správy.

Jednotlivé hodnoty meraných veličín boli vyjadrené v rovnakých jednotkách a pri rovnakých referenčných podmienkach ako emisný limit zaokrúhlené podľa normalizovaných pravidiel zaokrúhľovania (STN ISO 80000-1 Veličiny a jednotky. 0.časť: Všeobecné zásady) podľa pravidla zaokrúhľovania B. Namerané hodnoty uvedené v tabuľkách bodu 6.2 správy sú takto vyjadrené jednotlivé hodnoty.

Prehľadná tabuľka normatívnych a skutočných parametrov merania je podľa zásady výkonu oprávneného merania uvedenej v prílohe č.3 bode 14 k zákonu č.137/2010 Z.z. uchovaná a dostupná k nahliadnutiu u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

Technické podmienky merania podľa právnych predpisov boli dodržané. Prehľadné tabuľky plnenia podmienok sú uchované a dostupné k nahliadnutiu u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

Dňa 11.9.2019 bola vykonaná obhliadka predmetu merania a oboznámenie s príslušnou prevádzkovou dokumentáciou. So zástupcom prevádzkovateľa boli prerokované opatrenia týkajúce sa merania (vytvorenie mera-





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán 10 / 11

cích miest, zabezpečenie prístupu k meraciemu otvoru a i.), bezpečnosti práce a možnosti pripojenia AMS-P na zdroj el. prúdu. Bol dohodnutý termín merania na 8.10.2019 a vyhotovené dokumenty: Protokol o podmienkach merania, archivovaný u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12 a Plán merania uvedený v **prílohe č.1**. Dňa 8.10.2019 bolo vykonané oprávnené meranie emisií v časových intervaloch uvedených v bode 6.2 správy.

### Informácia o vyhlásení prevádzkovateľa

Ing. Vladimír Danko – prevádzkový riaditeľ vydal v mene prevádzkovateľa zdroja po ukončení merania písomné vyhlásenie o tom, že počas výkonu oprávneného merania zodpovedala prevádzka zdroja podmienkam podľa dohodnutých podmienok, platnej prevádzkovej dokumentácie a všeobecne záväzných právnych predpisov, archivované u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

## 6.2 Výsledky oprávneného merania

### Tabuľka 6.2.1 Prehľad výsledkov merania

Prevádzkovateľ:	Energy Edge ZC s. r. o.							Dátum merania:	8.10.2019			
Názov zdroja:	Tepelná elektrárňa na biomasu - Žarnovica							Zariadenie:	kotel			
Čas prevádzky:	biomasa 100 %; MAX (elektrický výkon 11 MW, množstvo vyrobenej pary 40 t/h)											
Časový interval merania	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [kg/h]	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	CO [kg/h]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]	TOC [kg/h]	Časový interval stanovenia	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> TZL [mg/m <sup>3</sup> ]	TZL [kg/h]	
9:30 - 10:00	8,26	152	16,28	131	14,11	9	0,93					
10:00 - 10:30	8,82	159	16,37	128	13,11	9	0,94					
10:30 - 11:00	10,32	159	14,33	124	11,19	11	0,95	9:48 - 10:20	8,39	31	3,58	
11:00 - 11:30	9,85	161	15,14	132	12,43	11	0,99	10:38 - 11:10	10,82	43	3,61	
11:30 - 12:00	8,62	160	16,67	131	13,71	10	0,99	11:24 - 11:56	8,58	38	3,77	
Stredná hodnota	9,17	158	15,76	129	12,91	10	0,96	Stredná hodnota	9,26	37	3,65	
U [%]	3	5	15	6	15	6	15	U [%]	3	29	30	

#### Poznámky k tabuľke 6.2.1

horný index I - hmotnostná koncentrácia pri štandardných stavových podmienkach, suchý plyn a referenčný obsah kyslíka 11 % objemu

U - rozšírená neistota je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia k = 2, ktorá pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidencnej pravdepodobnosti približne 95 %, vzťahnutá k nameranej hodnote

Oprávnené meranie bolo vykonané podľa právnych a technických predpisov bez odchýlok, preto bola výsledku merania priradená neistota merania podľa oprávnenia.

## 6.3 Overenie dôveryhodnosti

Oprávnené meranie bolo vykonané v súlade s požiadavkami pre špecifickú oblasť oprávnených meraní, v súlade s osvedčením o akreditácii, osvedčením o notifikácii a osvedčením zodpovednej osoby, s príručkou kvality a podľa metodík uvedených v osvedčení o akreditácii bez odchýlok.

Pred začatím oprávneného merania boli preverené všetky zásady nezáujatosti oprávnenej osoby, štatutárnych zástupcov, zodpovednej osoby, technických pracovníkov a pracovníkov subdodávateľa vo vzťahu k objektu oprávneného merania, ku konajúcemu orgánu ochrany ovzdušia a k účastníkom konania a o ich splnení nie je žiadna pochybnosť. V čase výkonu oprávneného merania mala zodpovedná osoba znalosti o všeobecne záväzných právnych predpisoch, technických normách a ostatných špecifikáciách na objekt oprávneného merania a tieto pri oprávnenom meraní uplatňovala.

Vyhodnotil Ing. Miroslav Randa, vedúci technik (zodpovedná osoba), uvedený v prílohe osvedčenia o akreditácii (SNAS) a zozname oprávnených osôb (MŽP SR), ktorá má oprávnenie vykonávať meranie pre predmetný odbor a objekt oprávneného merania.

Spôsobilosť vykonávať merania nestranné a dôveryhodne laboratórium preukazuje plnením požiadaviek normy STN EN ISO/IEC 17025.

Oznámenie o objekte a účele oprávneného merania, meraných údajoch, metodike merania a predpokladanej neistote výsledku merania bolo poslané elektronicky na SIŽP– Inšpektorát ŽP Banská Bystrica, odbor inšpekcie ochrany ovzdušia dňa 23.9.2019.

Prevádzkovateľ oznámil plánovaný termín oprávneného merania na Okresný úrad Žarnovica, odbor starostlivosti o životné prostredie a na SIŽP– Inšpektorát ŽP Banská Bystrica, odbor inšpekcie ochrany ovzdušia dňa 11.9.2019.





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania/správy	21.10.2019	
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Podpis	Strana / Počet strán	11 / 11

## 6.4 *Názory a interpretácie*

Vypočítaný hmotnostný tok ZL uvedený v tabuľke bodu 6.2 správy bol zistený vo výrobnoprevádzkovom režime a pri podmienkach požadovaných na preukázanie dodržiavania EL z nameranej koncentrácie ZL a objemového prietoku odpadového plynu, preto je pre výpočet množstva emisie dostatočne reprezentatívny.

Vypracoval:

**Ing. Miroslav Randa**

podpis osoby zodpovednej za oprávnené  
meranie – vedúci technik podľa § 20  
ods. 8 písm. e) bodu 2 zákona č. 137/2010 Z.z.

dátum: 21.10.2019

Schválil:

**Dr. -Ing. Jozef Šoltés, CSc.**

Podpis štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa  
§ 20 ods. 8 písm. e) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z.z.



dátum: 21.10.2019

odtlačok pečiatky



Prílohová časť





# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	1 / 1

## PLÁN MERANIA EMISÍÍ (podľa STN EN 15259)

Názov akreditovaného skúšobného laboratória: Národná energetická spoločnosť a. s.		Číslo zákazky: 097/2019
Prevádzkovateľ:	Energy Edge ZC s. r. o., Mostová 2, 811 02 Bratislava	Miesto merania: komín zo spaľovacieho zariadenia
Zákazník:	prevádzkovateľ	Prevádzka: Tepelná elektrárňa na biomasu – Žarnovica
Druh merania:	a1-oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený EL a súvisiacej referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z.z.; a3-oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený hmotnostný tok, z ktorého použitím sa vypočítava množstvo emisií podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 3 zákona č. 137/2010 Z.z.	Číslo objednávky: 27012019      Dátum: 12.09.2019
Účel merania:	ďalšie periodické meranie hodnôt emisných veličín, ktorými sú vyjadrené EL podľa §16a ods.1 písm. a) Vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.316/2017 Z.z. za účelom preukazovania dodržiavania EL podľa §15 ods.1 písm. q) zákona č.137/2010 Z.z. v znení zákona č.318/2012 Z.z. a na základe ktorých sa vypočítava množstvo emisií podľa §3 ods.4 písm. f) vyhlášky MŽP SR č.411/2012 Z.z. v znení vyhlášky č.316/2017 Z.z., ktoré podlieha poplatkovej povinnosti	
Dátum predchádzajúceho merania:	13.1.2016, 4.10.2016	Dátum ďalšieho merania: do 31.12.2022
Osoby vykonávajúce odbery vzoriek/merania na mieste:	Ing. Ján Körmendy – meranie TZL a plyných ZL vrátane súvisiacich a referenčných veličín	
Počet pomocných pracovníkov:	0	
Účast' ďalších skúšobných laboratórií:	-	
Osoba zodpovedná za technickú stránku merania:	Ing. Miroslav Randa – vedúci technik	
Kontaktné údaje: 0918 118 881 / miroslav.randa@nesbb.sk		

Kategória zdroja	1.1.2 / Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových alebo časti zdroja: spaľovacích motorov s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom 0,3 MW a vyšším až do 50 MW		
Opis zdroja:	Palivo je na rošt pohadzované prúdom vzduchu. Časť paliva zhorí priamo v prúde pred dopadom na rošt, ostatná časť na rošte. Pri spaľovaní paliva vzniká teplo, ktoré sa v podstatnej miere odovzdáva teplonosnému médiu kotla (vysokotlakovej pare). Takto vyrobené teplo slúži na výrobu elektrickej energie, resp. po transformácii na teplú vodu slúžiacu na vykurovanie a ohrev vody.		
Predmet merania / zariadenie:	spaľovacie zariadenie – vysokotlakový parný kotol spaľujúci biomasu		
Miesto odvádzania emisií:	odpadový plyn vypúšťaný zo samostatného oceľového komína vo výške 30 m od zeme		
Zariadenia na znižovanie emisií:	TZL – mechanický odlučovač (cyklón) typu CLE 5-2500 výrobcu EKOTECHNA Prešov, účinnosť filtrácie 80 %, menovitý objem odpadového plynu 36 000 m <sup>3</sup> /h		
Údaje o odťahovom ventilátore:	radiálny ventilátor typu RSE-S1250-4N-P90 výrobcu EKOTECHNA Prešov; q=23,6 m <sup>3</sup> /s, Δp=3470 Pa, t=130°C, ρ=1,29 kg/m <sup>3</sup>		

Kotol	
Umiestnenie odberovej roviny:	v komíne medzi ústím potrubia do komína a najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu), dva odberové otvory posunuté voči sebe v rovine odberu o uhol 90°, vo výške cca 15 m od zeme
Tvar potrubia (výduchu, komína) v mieste merania:	kruhový      Hydraulický priemer/rozмеры [mm]: 1760
Počet odberových priamok:	2      Počet odberových bodov v rovine: 12      Rozмеры odberových otvorov [mm]: ø 220
Prístupnosť bodov v odberových priamkach:	áno      Umiestnenie odberových bodov [mm]: 77    257    521    1239    1503    1683    -    -
Pracovná plošina:	áno, prístup k odberovým otvorom z vybudovanej fixnej plošiny so zábranou proti pádu, prístup na plošinu fixným rebríkom bez zábrany proti pádu (nutnosť použiť ochrannobezpečnostný popruh)
Prístupnosť k zdrojom energie:	elektrická energia (400V, 50 Hz, min. 16 A) –áno v okruhu 25 m; stlačený vzduch –áno

Analyzátory					
Meraná veličina / ZL	Analýzátor /v.č.	Typ snímača	Metodika	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
hmotn. koncentrácia CO	HORIBA ENDA 680 / H000JCBR	NDIR	STN EN 15058	(5,0 až 3750) mg/m <sup>3</sup>	1.12.2019
hmotn. koncentrácia NO <sub>x</sub>		NDIR	STN ISO 10849	(5,0 až 2050) mg/m <sup>3</sup>	1.12.2019
objem. koncentrácia O <sub>2</sub>	M&A Thermo-FID PT-84TE / 4534307	paramagnetický	STN EN 14789	(0,3 až 25 %) objemu	1.12.2019
hmotn. koncentrácia TOC		FID	STN EN 12619	(0,8 až 2000) mg/m <sup>3</sup>	1.12.2019

Dataloggery (zaznamenávače dát)						
Pre analyzátor	Čas záznamu	Typ dataloggera	Výrobné číslo	Prenos do dataloggera	Prenos do PC	Software
HORIBA ENDA-680	1 minúta	ALMEMO 2590-4S	H14070453	A/D prevodníky 4 až 20mA	USB	AC-v.5.18.2.34
M&A Thermo-FID PT-84TE	1 minúta	(DLOG4)		A/D prevodníky 4 až 20mA	USB	

Odberová aparátúra pre HORIBA ENDA-680	
Odberová sonda:	vyhrievaná na (100 až 180) °C      Prachový filter: vyhrievaný na (100 až 180) °C
Odberové potrubie pred úpravou plynu:	vyhrievané na 180 °C      Dĺžka [m]: 20
Odberové potrubie za úpravou plynu:	nevyhrievané      Dĺžka [m]: 1
Materiály častí odvádzajúcich plyn:	nerez, teflon-viton
Úprava vzorky plynu:	2-stupňová (prenosná PSS-5 a mobilná ES-600)
Regulovaná teplota na:	2 °C
Odľučovanie vlhkosti plynu:	2-stupňové ( 1° mechanický, 2° Peltier C-1, odvod kondenzátu do separátneho zberača kondenzátu)





# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	1 / 2

Odberová aparátúra pre M&A Thermo-FID PT-84TE			
Odberová sonda:	vyhrievaná na (100 až 180) °C	Prachový filter:	vyhrievaný na (100 až 180) °C
Odberové potrubie pred úpravou plynu:	vyhrievané na 180 °C	Dĺžka [m]:	15
Materiály častí odvádzajúcich plyn:	nerez, teflon-viton		

Pol.	Číslo fľaše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota
1.	77786	10 l	NO	0,0950 % objemu	2 %
			CO	0,2516 % objemu	2 %
			SO <sub>2</sub>	0,2499 % objemu	2 %
		<b>Dátum analýzy / stabilita</b>			24.06.2019
<b>Nadväznosť na primárny etalón</b>			Kalibračný list č. 20192756 (akreditované laboratórium SCS 026)		
2.	78108	10 l	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,0452 % objemu	2 %
			CH <sub>4</sub>	0,1499 % objemu	2 %
			O <sub>2</sub>	20,51 % objemu	2 %
		<b>Dátum analýzy / stabilita</b>			06.08.2019
<b>Nadväznosť na primárny etalón</b>			Kalibračný list č. 20192768 (akreditované laboratórium SCS 0026)		

Rozšírená neistota je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia  $k = 2$ , ktorá pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidenčnej pravdepodobnosti približne 95 %, vzťahnutá k nameranej hodnote.

Stanovenie tuhých ZL	
Odberová aparátúra:	REGON
Metóda:	gravimetrická metóda – izokinetickej odber
Filter-typ: kapsový	materiál: so sklenených vlákien
Sonda: vyhrievaná	materiál: nerez
Adsorpčné zariadenie:	sušiča veža naplnená silikagélom s kondenzačnou nádobou pred Venturiho trubicou ako samostatné zariadenie
hadice	tlakové – silikónové; odberová – gumotextilná hadica
Vázenie filtra, sušenie	sušenie filtrov v sušičke PEA SLW 53 STD na teplotu o 20 °C vyššiu ako je predpokladaná teplota odpadového plynu; vázenie filtrov na analytickej váhe METTLER AE200 v. č. L25032 v prevádzkovej miestnosti – rozsah: 0,1 g až 205 g; platnosť kalibrácie do 20.3.2020

Stavové veličiny	Merací prístroj	Typ snímača	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
Rýchlosť prúdenia	REGON / výrobné číslo 102016	Pitotova trubica „L“ – v.č. 102008 v spojní s číslícovým tlakomerom – v. č. 15060294 (dp1) / 15060301 (dp2)	– (0 až 70,0) mbar	neobmedzená 23.9.2020
Statický tlak v potrubí		číslicový tlakomer – v.č. 15020135 (pst1) / 14040176 (pst2)	(750 až 1050) mbar	23.9.2020
Atmosférický tlak vzduchu		číslicový tlakomer – v.č. 15020135	(750 až 1050) mbar	23.9.2020
Teplota v potrubí	–	teplotný snímač (NiCr-Ni) – v.č. 21465 (t1) / 21464 (t2)	(0 až 600) °C	23.9.2020
Vlhkosť plynu v potrubí	–	teplotná saturácia (odpočet z tabuľky B.1 STN EN 14790)	(1,1 až 50) % objemu	–
Hustota odpadového plynu	–	výpočet na základe obsahu O <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>	–	–

Opatrenia na zabezpečenie kvality	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pred sériou meraní bude vykonaná skúška tesnosti u AMS-P HORIBA ENDA 680, M&amp;A Thermo-FID PT-84TE podľa postupu uvedeného v bode 9.6.</li> <li>2) Pred každým meraním bude vykonaná skúška tesnosti u OA REGON podľa postupu uvedeného v bode 9.7.2 IPP4.</li> <li>3) Pred a po meraní rýchlosti prúdenia plynu budú vykonané kontroly a skúšky podľa postupov uvedených v bode 12.1 IPP6.</li> <li>4) Po sérii meraní bude vykonaná kontrola nulovej hodnoty a rozsahu analyzátoru (krátkodobý drift) u AMS-P HORIBA ENDA 680 a M&amp;A Thermo-FID PT-84TE podľa postupu uvedeného v bode 9.8 IPP1.</li> <li>5) Po sérii meraní sa odoberie slepá vzorka postupom opísaným v bode 9.7.3 IPP4 a výsledok uvedie v prílohe správy o meraní.</li> <li>6) Neistota merania tlaku a teploty je zahrnutá v rozšírenej neistote merania rýchlosti prúdenia plynu. Neistota merania plochy potrubia je zahrnutá v rozšírenej neistote merania objemového prietoku plynu. Neistota objemu odobratej vzorky, merania tlaku a teploty je zahrnutá v rozšírenej neistote stanovenia TZL.</li> </ol> <p>K výsledku merania bude priradená rozšírená neistota, avšak pri porovnávaní s EL sa nezohľadňuje.</p>
-----------------------------------	--

Meraná veličina: hmotnostná koncentrácia/tok	CO	NO <sub>x</sub>	TOC	TZL	Jednotka
Celková neistota merania- očakávaná hodnota:	8,0 / 15	5,0 / 15	4,0 / 15	29 / 30	%

Záznam odchýlok	nepredpokladajú sa žiadne odchýlky merania
Formuláre používané prevádzkovateľom zdroja	nebudú
Zoznam používaných chemikálií - meranie	nebudú
Zoznam používaných chemikálií - čistenie	lieh, perchlór, acetón

Štruktúra správy o meraní	Správa o meraní obsahuje náležitosti podľa požiadaviek STN EN 15259 a doplnení podľa prílohy č. 1 Vyhlášky MŽP SR č.60/2011 Z.z.
---------------------------	--

Plán merania je súčasťou protokolu o podmienkach merania, uložený v príslušnej riadenej internej dokumentácii č.12.

Plán merania vypracoval vedúci technik: Ing. Miroslav Randa

podpis.....

V Žarnovici, dňa 11.9.2019





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	2 / 1

## MERANIE PLYNNÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

### Použité metódy a metodiky merania:

ZL / Ref. veličiny	Metóda merania	Metodika	Merací systém	Merací rozsah
CO	Nedisperzná infračervená spektrometria	STN EN 15058	HORIBA ENDA 680	(5,0 až 3750) mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Nedisperzná infračervená spektrometria	STN ISO 10849	HORIBA ENDA 680	(5,0 do 2050) mg/m <sup>3</sup>
TOC	Plameňovo-ionizačná detekcia	STN EN 12619	M&A Thermo-FID PT84	(0,8 až 2000) mg/m <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	Paramagnetická metóda	STN EN 14789	HORIBA ENDA 680	(0,3 až 25) % objemu

Skúška tesnosti (celá odberová trasa)	Kritérium tesnosti < ±2 % RM				Koncentrácie pri skúške				Výsledok skúšky
	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]	
HORIBA ENDA 680 („O“)	< 0,42	< 63	< 39	–	0,07	0,00	4,10	–	vyhovuje
HORIBA ENDA 680 („R“)	20,58 až 21,42	3082 až 3208	1909 až 1986	–	21,01	3146	1950	–	vyhovuje
M&A Thermo-FID PT84 („O“)	–	–	–	< 33	–	–	–	0,04	vyhovuje
M&A Thermo-FID PT84 („R“)	–	–	–	1625 až 1692	–	–	–	1655	vyhovuje

Kontrola nuly a rozsahu analyzátoru po meraní (krátkodobý drift)	Nulový bod				Rozsahový bod			
	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]	O <sub>2</sub> [% obj.]	<sup>1</sup> CO [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	<sup>1</sup> TOC [mg/m <sup>3</sup> ]
Nulový / kalibračný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	3145	1948	1658
HORIBA ENDA 680	-0,02	0,00	6,15	–	20,98	3148	1956	–
M&A Thermo-FID PT84	–	–	–	-1,45	–	–	–	1660
% z hodnoty kalibračného plynu	0,43	0,00	0,11	0,14	0,14	0,04	0,32	0,29
Výsledok skúšky (kritérium 2/5 % kalibračného plynu – vyhovuje bez/s korekcie/ou výsledku	vyhovuje - bez korekcie výsledku							

### Tabuľka čiastkových 15 minútových hodnôt – výrobnoprevádzkový režim MAX

Prevádzkovateľ: Energy Edge ZC s. r. o. Názov zdroja: Tepelná elektrárňa na biomasu – Žarnovica							Zariadenie / palivo: kotel / biomasa Členenie zariadenia: zariadenie <sup>2)</sup>			
POL	DÁTUM	ČAS OD	ČAS DO	O <sub>2</sub> % objemu	<sup>1</sup> CO mg/m <sup>3</sup>	CO kg/h	<sup>1</sup> NO <sub>x</sub> mg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> kg/h	<sup>1</sup> TOC mg/m <sup>3</sup>	TOC kg/h
1	08.10.2019	9:30	9:45	8,32	167	14,10	192	16,21	11	0,93
2	08.10.2019	9:45	10:00	8,20	168	14,13	194	16,36	11	0,93
3	08.10.2019	10:00	10:15	8,43	160	13,46	199	16,73	11	0,93
4	08.10.2019	10:15	10:30	9,21	151	12,75	190	16,01	11	0,94
5	08.10.2019	10:30	10:45	10,02	136	11,43	172	14,51	12	0,97
6	08.10.2019	10:45	11:00	10,62	130	10,95	168	14,16	11	0,93
7	08.10.2019	11:00	11:15	10,88	134	11,26	165	13,86	12	0,98
8	08.10.2019	11:15	11:30	8,82	161	13,59	195	16,42	12	1,00
9	08.10.2019	11:30	11:45	9,12	161	13,59	194	16,35	12	0,98
10	08.10.2019	11:45	12:00	8,13	164	13,84	202	16,99	12	1,01

### Poznámky k tabuľkám:

horný index 1 – hmotnostná koncentrácia vyjadrená v mg/m<sup>3</sup> pri štandardných stavových podmienkach, suchý plyn

horný index 2 – väčšie stredné spaľovacie zariadenie - vysokotlakový parný kotel s vydaným povolením do 31. decembra 2010 a celkovým MTP > 7 MW a < 50 MW

### Podmienky prostredia pri meraní:

Teplota: (19,9 až 23,5) °C Atmosférický tlak: (99,9 až 100,0) kPa Vlhkosť: (37 až 38) % relatívnej vlhkosti





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	3 / 1

## STANOVENIE TUHÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Zariadenie: kotel Zdroj: Tepelná elektrárňa na biomasu - Žarnovica

### Použité metódy a metodiky merania:

ZL / Ref. veličiny	Metóda merania	Metodika	Merací systém	Merací rozsah
TZL	gravimetrická metóda – izokinetický odber	STN EN 13284-1	REGON	(0,5 až 3000) mg/m <sup>3</sup>
rýchlosť prúdenia plynu	Meranie dynamického tlaku Pitot-Prandtlou rýchlостnou sondou	STN EN ISO 16911-1	REGON	(2,2 až 50) m/s
vlhkosť plynu v potrubí	teplotná saturácia	STN EN 14790	–	(1,1 až 50) % objemu

**Kontroly a skúšky pred meraním rýchlosti prúdenia plynu:** (body 9.3.1, 9.3.2 STN EN ISO 16911-1, resp. usmernenie TNI CEN/TR 17078)

Kontrola tesnosti sondy a tlakovej hadice (kritérium: nesmie poklesnúť tlak o  $\pm 25$  Pa počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
102008 / 2,0 m	520	520	Pa	15 sekúnd	vyhovuje

Kontrola snímača diferenčného tlaku (kritérium:  $< 2$  % hodnoty;  $|p_{dOA} - p_{dP}| < 5$  % z  $p_{dOA}$ ):

Odber. aparatura / výr. číslo	Dif. tlak OA	Dif. tlak P	Jednotka	% hodnoty	Výsledok kontroly
REGON / 102016	118,4	117	Pa	1,20	vyhovuje

**Kontroly a skúšky pred každým meraním TZL:** (bod 9.4 písm. a) STN EN 13284-1)

Skúška tesnosti (kritérium:  $< 2$  % menovitého prietoku)

Odber. aparatura / výr. číslo	Men. prietok	Prietok pri skúške			Výsledok skúšky
REGON / 102016	1,7 m <sup>3</sup> /h	0,00	0,00	0,00 m <sup>3</sup> /h	vyhovuje

**Kontroly a skúšky po meraní rýchlosti prúdenia plynu:** (bod 9.6 STN EN ISO 16911-1, resp. usmernenie TNI CEN/TR 17078)

Kontrola tesnosti sondy a tlakovej hadice (kritérium: nesmie poklesnúť tlak o  $\pm 25$  Pa počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
102008 / 2,0 m	480	480	Pa	15 sekúnd	vyhovuje

**Kontroly a skúšky po meraní TZL:** (bod 9.7 písm. a) STN EN 13284-1)

Súhrnná slepá vzorka (kritérium:  $< 10$  % hodnoty EL alebo  $< 0,5$  mg/m<sup>3</sup> podľa toho, ktorá hodnota je vyššia)

Číslo filtra	Navážka filtra	Hodnota slepej vzorky	Výsledok skúšky
SA7-4831/19	0,0 mg	0,0 mg/m <sup>3</sup>	vyhovuje

### Výber meracieho miesta a roviny odberu:

Tvar potrubia	Rožmery potrubia (d <sub>H</sub> ; a×b)	Plocha prierezu	Vzdialenosť od prekážky (L)
kruhový	1,760 m	2,4329 m <sup>2</sup>	7,500 m

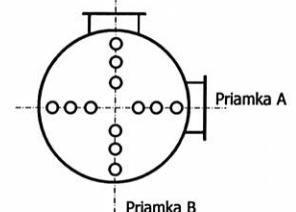
### Podmienky odberu vzorky a vyhodnotenia:

Počet odberových priamok	2	–	Referenčný obsah kyslíka	11	% obj.
Počet odberových bodov na priamke	6	–	Vybratý priemer sacej trubky	7,6	mm
Čas odberu vzorky v 1 bode	2,5	min.	Použitý zberač vzorky	KS-407/A	
Celkový čas odberu	30	min.	Typ použitých filtrov	kapsový	

### Priemerné hodnoty veličín pre výpočet rýchlosti prúdenia:

Statický tlak v potrubí (p <sub>s1</sub> )	0,997	bar	
Teplota odpadového plynu (t <sub>1</sub> )	50	°C	
Atmosférický tlak (p <sub>b</sub> )	0,996	bar	
Hustota odpadového plynu (R <sub>00</sub> ; št. stav. podm.)	1,332	kg/m <sup>3</sup>	Neistota
Vlhkosť odpadového plynu	12,26	% objemu	2 %
Dynamický tlak v potrubí (D <sub>p1</sub> )	1,22	mbar	Neistota
Rýchlosť prúdenia v potrubí (w <sub>1</sub> )	15,08	m/s	4 %

### Odberové body (rozmiestnenie):



Neistota - Rozšírená neistota vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia  $k = 2$ , ktorá pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidenčnej pravdepodobnosti približne 95 %, vztiahnutá k nameranej hodnote

### Časové intervaly merania:

1. meranie	08.10.2019	9:48 – 10:20
2. meranie	08.10.2019	10:38 – 11:10
3. meranie	08.10.2019	11:24 – 11:56

### Tabuľka priemerných hodnôt počas odberu vzorky a výsledky stanovenia:

P. č.	t <sub>1</sub> [°C]	p <sub>s1</sub> [bar]	Δp <sub>1</sub> [mbar]	w <sub>1</sub> [m/s]	Δp <sub>2</sub> [mbar]	p <sub>s2</sub> [bar]	t <sub>2</sub> [°C]	w <sub>2</sub> /w <sub>1</sub> [%]	Δq <sub>2v,n</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>1,n</sub> [m <sup>3</sup> /h]	číslo filtra	m <sub>TZL,F</sub> [mg]	m <sub>TZL,N</sub> [mg]	c <sub>n</sub> ' [mg/m <sup>3</sup> ]	c <sub>n</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	hm.tok [kg/h]
1	50	1,00	1,09	13,88	1,24	0,72	22,1	99,1	0,832	90076	SA7-4830/19	33,0	0,0	39,7	39,7	3,57
2	50	1,00	0,92	12,86	1,00	0,76	22,7	99,3	0,771	83324	SA7-4832/19	33,4	0,0	43,3	43,3	3,61
3	50	1,00	0,86	12,28	0,90	0,77	24,1	100,1	0,741	79432	SA7-4833/19	35,2	0,0	47,5	47,5	3,77

### Poznámky k tabuľke:

q<sub>1,n</sub> – objemový prietok odpadového plynu vyjadrený pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne



# Národná energetická spoločnosť a. s.

Laboratórium emisných meraní, Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica, lem@nesbb.sk

Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	3 / 2

$q_{2v,n}$  – odsatý objem odobratej vzorky vyjadrený pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne

$c_n$  – hmotnostná koncentrácia tuhých znečisťujúcich látok z filtra, prepočítaná na štandardné stavové podmienky a suchý plyn, vyjadrená v  $mg/m^3$

$c_n$  – hmotnostná koncentrácia tuhých znečisťujúcich látok z filtra vrátane nánosov spreď filtra, prepočítaná na štandardné stavové podmienky a suchý plyn, vyjadrená v  $mg/m^3$

$m_{TZL,F}$  – hmotnosť prachu zachyteného filtrom, netto

$m_{TZL,N}$  – hmotnosť nánosov spreď filtra

## Podmienky prostredia pri meraní:

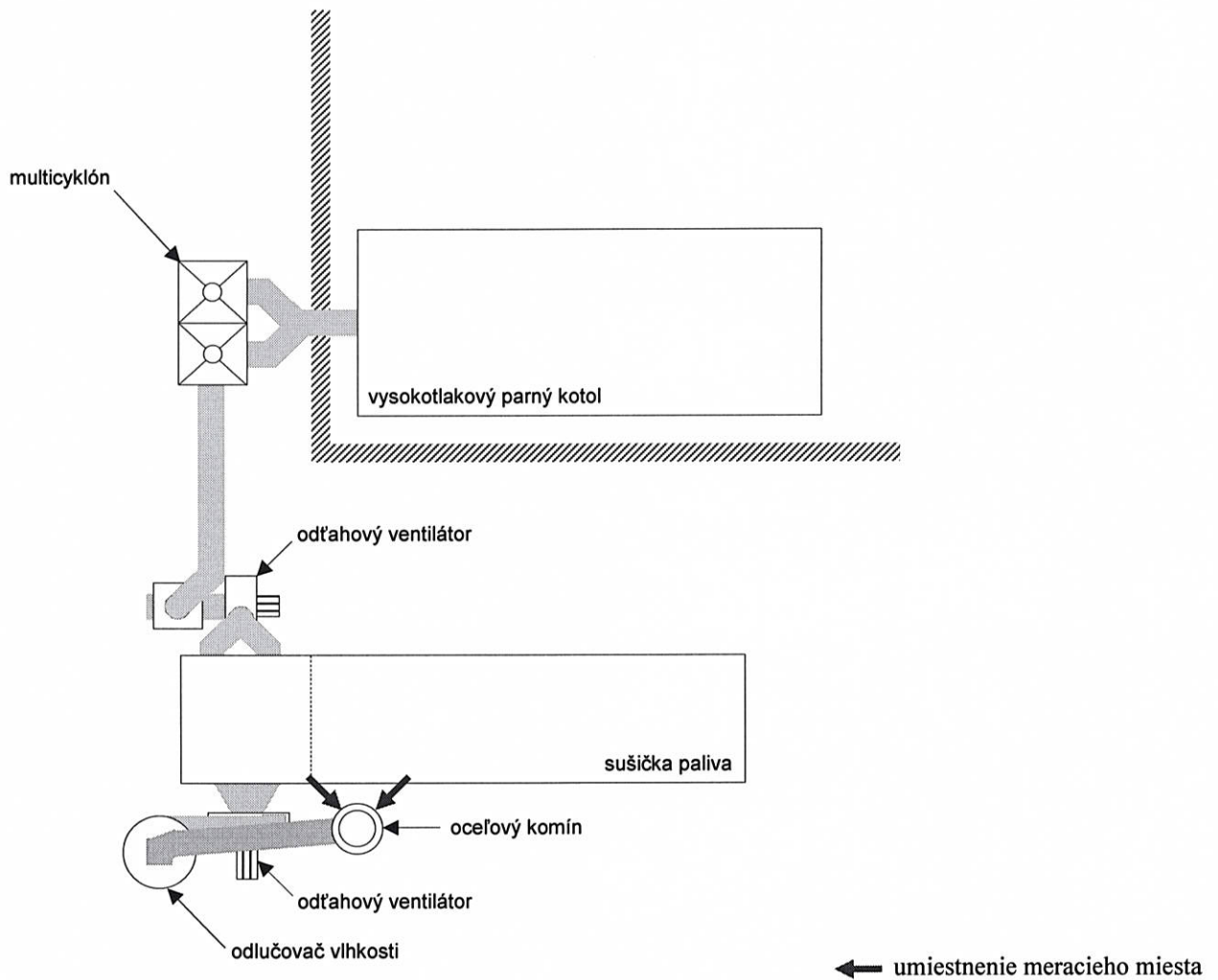
Teplota: (19,9 až 23,5) °C    Atmosférický tlak: (99,9 až 100,0) kPa    Vlhkosť: (37 až 38) % relatívnej vlhkosti





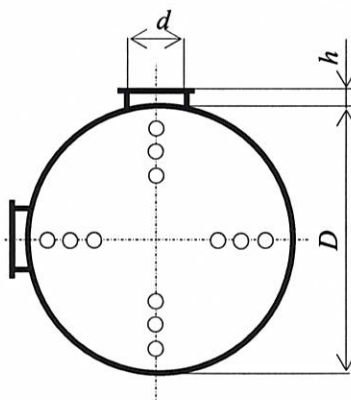
Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	4 / 1

## NÁKRES UMIESTNENIA MERACIEHO MIESTA A ODBEROVÝCH BODOV



Obrázok č. 1 Pôdorys umiestnenia kogeneračnej jednotky v zdroji znečisťovania, vyznačenie meracích miest

rozmer – vzdialenosť medzi	Ozn.	kotol	Jednotka
ústím potrubia do komína a meracím miestom	$L$	7500	mm
meracím miestom a najbližšou prekážkou v prúde (zmena prierezu)	$lz$	1000	mm



rozmer	Ozn.	kotol	Jednotka
priemer potrubia	$D$	1760	mm
hrúbka potrubia + príruba	$h$	45	mm
priemer meracieho otvoru	$d$	220	mm

bod na priamke	1	2	3	Jednotka
vzdialenosť od meracieho otvoru	77	257	521	mm
bod na priamke	4	5	6	Jednotka
vzdialenosť od meracieho otvoru	1239	1503	1683	mm

Obrázok č. 2 Prierez potrubia v mieste merania, vyznačenie bodu odberu vzorky

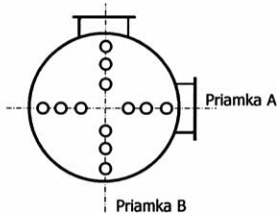


Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	5 / 1

## ZÁZNAM Z VÝBERU REPREZENTATÍVNEHO MIESTA A BODU ODBERU VZORIEK PODĽA STN EN 15259

### kotel / komín č. 1

- tuhé znečisťujúce látky – meranie vykonané vo všetkých odberových bodoch (sieťové meranie)



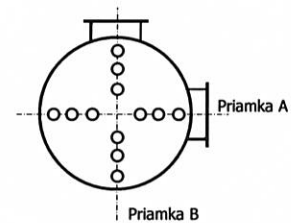
priamka	A	B
merací bod [mm]	rýchlosť (m/s)	
77	16,84	15,12
257	17,15	12,82
521	14,98	15,55
1239	14,71	14,36
1503	14,53	16,03
1683	15,54	13,35
priemerná rýchlosť	15,08	
uhol prúdenia	< 15°	
prúdenie	nie je záporné	
$p_{dmin}$	88 Pa	
$v_{max} : v_{min}$	1,34 : 1	
tvár a prierez	konštantné	
poloha potrubia	vertikálne	
označenie miesta	MM - komín č. 1	

Podľa STN EN 15259 prúdenie plynu v rovine odberu musí spĺňať nasledovné požiadavky:

- uhol prúdenia je menší ako 15° vzhľadom na os potrubia
- nevyskytujú sa lokálne záporné prúdenia
- minimálny merateľný diferenčný tlak je 5 Pa
- pomer najvyššej a najnižšej rýchlosti prúdenia plynu je menší ako 3:1
- umiestnenie v úseku potrubia s konštantným tvarom a prierezom
- uprednostnenie vertikálneho potrubia pred horizontálnym
- jednoznačne identifikovateľné a označené miesto merania

-plynné znečisťujúce látky – meranie vykonané vo vybranom odberovom bode 521 mm od meracieho otvoru v priamke B

Priamka	A	B	A	B	A	B
Index odberového bodu / vzdialenosť v mm (od miesta vstupu do potrubia)	NOx v potrubí v sieťovom bode - $y_{i,grid}$ [mg/m <sup>3</sup> ]		NOx v potrubí v pevnom bode - $y_{i,ref}$ [mg/m <sup>3</sup> ]		Pomer koncentrácií $\eta = \frac{y_{grid}}{y_{ref}}$ [-]	
1 77	154	152	155	156	0,991	0,973
2 257	157	150	159	154	0,985	0,972
3 521	152	149	157	148	0,968	1,010
4 1239	152	149	150	152	1,017	0,980
5 1503	155	159	151	153	1,021	1,037
6 1683	157	153	159	152	0,988	1,003
Priemerná hodnota	154	152	155	153	0,995	0,996
Smerodajná odchýlka	153		154		0,996	
Smerodajná odchýlka	$s_{grid}$		$s_{ref}$		$s_{rel}$	
	3,110		3,440		0,022	



Skúška homogénosti pre emisie NOx	650 mg/m <sup>3</sup> - EL	Počet meraní	12
F	2,20	Stupeň voľnosti	11
F <sub>95%</sub>	2,82		
Prúdenie plynu	homogénne		
Smerodajná odchýlka času $s_{ref}$	3,440 mg/m <sup>3</sup>	Požadovaný typ merania	vakomkovk odberom bode
Smerodajná odchýlka polohy $s_{pos}$	1,470 mg/m <sup>3</sup>	Reprezentatívny odberový bod	B/3
Prípusťná rozšírená neistota $U_{perm}$	66,3 mg/m <sup>3</sup>	$y_{grid}/y_{ref}$ v reprezentatívnom odberovom bode	1,010
$t_{N-1;0,95}$	2,776		
Rozšírená neistota polohy $U_{pos}$	4,08 mg/m <sup>3</sup>		
$U_{pos} \leq 0,5 U_{perm}$	áno		

#### Poznámka k tabuľke:

Hodnoty v pevnom bode aj v sieťových bodoch boli zistené s AMS-P HORIBA ENDA 680 podľa posupu uvedenom v bode 8.3 STN EN 15259, vyjadrené ako EL v mg/m<sup>3</sup> pri štandardných podmienkach v suchom plyne a referenčnom kyslíku 11 % objemu





Evidenčné číslo správy	11/097/2019	Dátum vydania správy	21.10.2019
Vedúci technik	Ing. Miroslav Randa	Číslo prílohy / strany	6 / 1

## ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN

### KOTOL – PREVÁDZKA PRI MENOVITOM ZAŤAŽENÍ (MAX)

