



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	1 / 11



SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISÍÍ

TZL, CO, NO_x a TOC vypúšťaných z veľkého spaľovacieho zariadenia – kotla K3 a K4
spaľujúcich biomasu, umiestnených v zdroji znečisťovania ovzdušia:

Prevádzka energetika, BUČINA ZVOLEN, a. s.

Názov akreditovaného skúšobného laboratória/ oprávnenej osoby podľa § 58 ods. 2 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia:

Národná energetická spoločnosť a.s.
Laboratórium emisných meraní
Zvolenská cesta 1, 974 05 Banská Bystrica
IČO: 43 769 233

Číslo správy: 11/085/2024

Dátum: 24.1.2025

Prevádzkovateľ:

BUČINA ZVOLEN, a.s., Lučenecká cesta 2266/6, 960 96 Zvolen
IČO: 36 029 815

Miesto/lokalita:

areál spoločnosti BUČINA ZVOLEN, a.s., kat. územie Zvolen / parcela č. KN 1558/126 a 1558/11, katastrálne územie Môťová

Druh oprávneného merania:

Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a súvisiacej referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie, podľa 9 písm. a) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia.

Číslo objednávky:

053 / 2024 BUZV

Dátum objednávky: 30.4.2024

Objednávateľ:

BUČINA ZVOLEN, a.s., Lučenecká cesta 2266/6, 960 96 Zvolen
IČO: 36 029 815

Deň oprávneného merania:

19.12.2024

Osoba zodpovedná za oprávnené meranie – vedúci technik podľa § 58 ods. 3 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia:

Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.
rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby č. 37881/2014 zo dňa 7. augusta 2014

Správa obsahuje:

11 strán

5 príloh

Účel oprávneného merania:

Ďalšie periodické meranie hodnôt emisných veličín, ktorými sú vyjadrené EL podľa §8 ods. 5 písm. c) bod 3 Vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. za účelom preukazovania dodržiavania EL podľa §34 ods. 3 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. a na základe ktorých sa vypočítava množstvo emisie podľa §3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. ktoré podlieha poplatkovej povinnosti.



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	2 / 11

Súhrn

Prevádzka	Prevádzka energetika, BUČINA ZVOLEN, a.s.	VAR PCZ: 2880088
Čas prevádzky	nepretržitá, emisne jednorežimová technológia, kontinuálne emisne ustálená technológia	
Zdroje / zariadenia vzniku emisií	väčšie stredné spaľovacie zariadenie – kotol K3 aj K4, výška spoločného oceľového komína 41,0 m od zeme	
Merané zložky	CO, NO _x , TOC, TZL	
Výsledky merania	hmotnostná koncentrácia zložky v odpadovom plyne v mg/m ³ ; hmotnostný tok v kg/h	
Číslo zdroja / zariadenia vzniku emisií	Kotol K3 a K4	

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (hm. tok / hm. koncentrácia) [kg/h] / [mg/m ³] ¹⁾	Maximum (hm. tok / hm. koncentrácia) [kg/h] / [mg/m ³] ¹⁾	Emisný limit (hm. koncentrácia) [mg/m ³] ²⁾	Režim s najvyššími emisiami ^{4) 5)} [áno / nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad ³⁾
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:		spaľovacie zariadenie – kotol K3 (výška spoločného oceľového komína 41,0 m)				
Čas prevádzky:		biomasa 100 %; MAX (91,0 % menovitého tepelného výkonu)				
TZL	3	0,652 / 25,6	0,665 / 26,4	150	áno	súlad
CO	5	0,435 / 18,3	0,464 / 19,5	250	áno	súlad
NO _x	5	6,53 / 274	6,75 / 283	650	áno	súlad
TOC	5	0,021 / 1,2	0,024 / 1,4	50	áno	súlad
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:		spaľovacie zariadenie – kotol K4 (výška spoločného oceľového komína 41,0 m)				
Čas prevádzky:		biomasa 100 %; MAX (99,0 % menovitého tepelného výkonu)				
TZL	3	0,590 / 20,8	0,606 / 21,7	150	áno	súlad
CO	5	1,23 / 43,7	1,30 / 47,4	250	áno	súlad
NO _x	5	11,50 / 408	11,69 / 417	650	áno	súlad
TOC	5	0,021 / <1,0	0,022 / <1,0	50	áno	súlad

¹⁾ Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn, kyslík referenčný 11 % objemu.

²⁾ Emisný limit, podmienky jeho platnosti ustanovené v bode 1.2.2 V. časti prílohy č. 4. k vyhláske MŽP SR č. 248/2023 Z. z. pre spaľovacie zariadenia s vydaným povolením do 31.12.2010 s celkovým menovitým tepelným príkonom > 7 MW spaľujúce biomasu.

³⁾ Režimy prevádzky podľa prílohy č. 2 časti B. prvý bod vyhlásky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. – vybraný výrobnoprevádzkový režim, počas ktorého sú očakávané najvyššie emisie.

⁴⁾ Hodnotenie dodržania EL podľa §19 ods. 2 písm. a) Vyhlásky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.

N – počet jednotlivých hodnôt meraných emisných veličín

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	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	3 / 11

Obsah

TITULNÁ STRANA	1
SÚHRN	2
OBSAH	3
ZOZNAM PRÍLOH SPRÁVY	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	8
5.1 <i>Prevádzka</i>	8
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>	11
6.4 <i>Názory a interpretácie</i>	11

Zoznam príloh správy

Príloha č. 1	Plán oprávneného merania	Počet strán: 2
Príloha č. 2	Meranie plyných znečisťujúcich látok, Stanovenie tuhých znečisťujúcich látok (zdokumentovanie)	Počet strán: 3
Príloha č. 3	Nákres umiestnenia meracieho miesta a odberových bodov	Počet strán: 1
Príloha č. 4	Záznam z výberu reprezentatívneho miesta a bodu odberu vzoriek	Počet strán: 1
Príloha č. 5	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.
MTP	– menovitý tepelný príkon
NO _x	– oxid dusnatý a oxid dusičitý vyjadrené ako oxid dusičitý
O ₂	– kyslík
RIZ	– riadený interný záznam
SO ₂	– oxid siričitý vrátane prirodzeného podielu oxidu sírového vyjadreného ako oxid siričitý
TOC	– organické látky vyjadrené ako celkový organický uhlík
TPP	– technicko-prevádzkové parametre
TZL	– tuhé znečisťujúce látky vyjadrené ako suma všetkých častíc podľa §5 ods. 3 Vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
ZL	– znečisťujúca látka

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



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	4 / 11

1 Opis účelu oprávneného merania

Ďalšie periodické meranie hodnôt emisných veličín, ktorými sú vyjadrené EL podľa §8 ods. 5 písm. c) bod 3 Vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. za účelom preukazovania dodržiavania EL podľa §34 ods. 3 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. a na základe ktorých sa vypočítava množstvo emisie podľa §3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. ktoré podlieha poplatkovej povinnosti.

2 Opis prevádzky a spracúvaných materiálov

Princíp technológie

Kotolňa KVET vyrába paru pre TG, ktorý slúži na výrobu elektriny. Teplo z KVET je využívané na technologické účely, vykurovanie a prípravu TV a v letných mesiacoch aj pre zásobovanie teplom mesta Zvolen.

V kotolni sú nainštalované 2 kotle na spaľovanie biomasy s označením K3 – v. č. 2494 a K4 – v. č. 2495 s menovitým výkonom každého kotla 12,2 MW. Súhrnný menovitý príkon kotolne je 29,2 MW. Kotel je vybavený vodou chladeným roštom a pozostáva z vodou chladených nepohyblivých roštníc a posúvacích liatinových platní, ktoré zabezpečujú posuv paliva. Vzduch je ventilátormi dopravovaný do troch vzduchových zón pod roštom. Technické údaje o spaľovacom zariadení sú v tabuľke 2.1.

Technické údaje o spaľovacom zariadení sú v tabuľke 2.1.

Tabuľka 2.1 Technické údaje spaľovacieho zariadenia

Pol.	Názov parametra	Hodnota	Jednotka	
1.	Označenie zariadenia	K3	K4	
2.	Druh zariadenia	parný, vysokotlakový kotel	parný, vysokotlakový kotel	
3.	Typ zariadenia	roštový	roštový	
4.	Výrobné číslo zariadenia	2494	2495	
5.	Výrobca zariadenia	SES TLMAČE	SES TLMAČE	
6.	Rok výroby	1999	2000	
7.	Menovitý tepelný výkon	12 200	12 200	kW
8.	Menovitý tepelný príkon	14 600	14 600	kW
9.	Palivo	biomasa (nekontaminovaná)	biomasa (nekontaminovaná)	
10.	Regulácia príkonu	dávkovaním paliva	dávkovaním paliva	
11.	Druh kúreniska	roštové	roštové	

Poznámka k tabuľke 2.1

index 1- menovitý tepelný príkon je určený výrobcom pri tepelnej účinnosti kotla 87 %

Pri spaľovaní biomasy v kotloch vzniká odpadový plyn obsahujúci ZL (TZL, CO, NO_x, SO₂ a i.), ktorý je do ovzdušia odvádzaný prostredníctvom spoločného oceľového komína vo výške 41 m od zeme.

Z emisno-technologického charakteru prevádzky je technológia začlenená podľa prílohy č. 2 k vyhláške MŽP SR č. 248/2023 Z.z.:

- na účel voľby výrobnoprevádzkového režimu: **emisne jednorežimová technológia;**
- podľa časového trvania a charakteru zmien emisií na účely voľby počtu jednotlivých meraní, trvania periódy jednotlivého merania: **kontinuálna emisne ustálená technológia.**

Palivá a suroviny

V predmetnom zariadení sa môže spaľovať iba projektované palivo – nekontaminovaná **biomasa**. Počas výkonu merania bolo spaľované projektované palivo – nekontaminovaná **drevná štiepka**.

Zariadenia na zachytávanie a znižovanie emisií

Pri spaľovaní biomasy vzniká odpadový plyn obsahujúci vodné pary, tuhé znečisťujúce látky, oxid siričitý, oxidy dusíka, oxid uhoľnatý, plynné organické látky, kyslík, dusík, oxid uhličitý a iné látky podľa kvality paliva. Každý kotel má zariadenie na znižovanie emisií tuhých znečisťujúcich látok – elektrofilter s nasledujúcimi parametrami (pre kotel K3 a K4):

typ:	EKG 110756170351
výrobca	ZVVZ, a.s., Milevsko
výr. číslo	994047 – pre kotel K3, 994048 – pre kotel K4



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	5 / 11

prietok vzdušiny 13,5 m/s
pracovný tlak 200 Pa
max. prac. teplota 170 °C

Odpadový plyn je z kotla odsávaný spalínovým ventilátorom. Ventilátor je umiestnený za elektrofiltrom a dopravuje odpadový plyn do spoločného oceľového komína. Parametre spalínového ventilátora:

typ RVHM 710 K GL 315
výrobca IDO KLEIN & Co., spol. s r.o.
výr. číslo 510109 – pre kotol K3, 510108 – pre kotol K4
prietok vzduchu 54 720
výkon 79,3 kW
prac. tlak 4 092 Pa
max. prac. teplota 200 °C.

Zoznam dokladov a podkladov

Tabuľka 2.2 Zoznam dokladov a podkladov o zdroji/zariadení

Pol.	Č. dokumentácie	Názov dokumentácie	Dátum vydania
1.	bez označenia	Prevádzkové predpisy parného kotla na drevný odpad 16 t/h, 2,8 MPa, 380 °C Obnova výroby tepla	12/1999
2.	4062-12411/43/2017/Lal	Rozhodnutie vydané SIŽP IŽP Banská Bystrica – opatrenie na nápravu.	09.05.2017

3 Opis miesta oprávneného merania

Meracie miesta kotla K3 a kotla K4 pre meranie hodnôt emisií plyných a tuhých ZL - existujúce miesta sú umiestnené na spalínovodoch medzi ventilátorom a zaústením do komína. Meracie miesta sú prístupné z pevnej oceľovej plošiny so zábradlím. Nákras umiestnenia meracích miest a odberných bodov je v **prílohe č. 3**. Pre overenie homogenity prúdenia v potrubí bolo vykonané sieťové meranie rýchlosti a koncentrácie ZL. Záznam z pomocných meraní na overenie homogenity prúdenia plynu podľa požiadaviek STN EN 15259 je v **prílohe č. 4**. Meranie plyných ZL bolo vykonané v jednom vybranom bode, nakoľko bolo zistené homogénne prúdenie v mieste merania. Odber pre stanovenie TZL bol vykonaný 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

Emisná veličina	Názov metodiky	Označenie	Označenie pracovného postupu
hmotnostná koncentrácia TZL	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií TZL. Časť 1: Manuálna gravimetrická metóda.	STN EN 13284-1	IPP4 (1.1.2024)
hmotnostná koncentrácia CO	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého (CO). Referenčná metóda: Nedisperzná infračervená spektrometria.	STN EN 15058	IPP1 (1.1.2024)
hmotnostná koncentrácia NO _x	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Štandardná referenčná metóda: chemiluminiscencia.	STN EN 14792	
objemová koncentrácia O ₂	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka v spalínach. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov.	STN ISO 12039	
hmotnostná koncentrácia TOC	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie celkového plyného organického uhlíka. Kontinuálna metóda s plameňovo-ionizačným detektorom.	STN EN 12619	
vlhkosť plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubíach.	STN EN 14790	IPP5 (1.1.2024)
rýchlosť a objemový prietok plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubíach. Časť 1: Manuálna referenčná metóda.	STN EN ISO 16911-1	IPP4 (1.1.2024) IPP6 (1.1.2024)
hmotnostný tok ZL	Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo priemernovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup.	STN EN ISO 11771	IPP6 (1.1.2024)

Počet jednotlivých meraní hodnôt emisných veličín na preukázanie dodržania EL bol naplánovaný podľa prílohy č. 2 časti E Vyhlášky MŽP SR č. 249/2023.



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	6 / 11

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 min.	skutočnosť	
K3, K4 / biomasa	> 7,0 a ≤ 50	priebežná (O ₂ , CO, NO _x , TOC)	diskontinuálne,	5 / 30 minút	5 / 30 minút	dodržané
		manuálna (TZL)	ďalšie periodické	3 / 30 minút	3 / 30 minút	dodržané

Meracie zariadenia

Meranie koncentrácie CO, NO, NO₂, SO₂, TOC a O₂ bolo vykonané **AMS-P MGA Prime**; výrobné číslo analyzátora 063303, kontinuálnym odberom vzoriek plynu s vyhodnotením metódou NDIR (CO, NO, NO₂, SO₂, TOC), resp. paramagnetickou metódou (O₂). Správa o zavedení a o potvrdení platnosti, validácie alternatívnej metódy porovnaním s referenčnou metódou je v prílohe č. 13 IPP1.

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

Vlhkosť v odpadovom plyne bola stanovená gravimetrickou metódou s použitím odberovej aparatury **AMS-P MGA Prime** - odberom zisťovaného objemu odpadového plynu cez vymrazovacie zariadenie. Hmotnosť zachytenej vodnej pary sa zistila cez určenie objemu v kalibrovanom odmernom valci. Hmotnostná koncentrácia vodných pár sa stanovila podielom hmotnosti vodných pár a odsáteného objemu plynu prepočítaného na štandardné stavové podmienky.

Opatrenia na zabezpečenie kvality

- Kontrola tesnosti odberovej trasy

Pred sériou meraní bol analyzátor **AMS-P MGA Prime** nastavený a skontrolovaná tesnosť celej odberovej trasy pomocou nulového a skúšobného plynu. Rozdiel medzi hodnotami nastavenia analyzátora a počas kontroly odberového systému boli < 2 % z hodnoty skúšobného plynu, čím bola splnená požiadavka na tesnosť AMS-P. Zdokumentovanie tejto kontroly je v **prílohe č. 2**.

Pred každým meraním bola vykonaná skúška tesnosti **REGON** 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 kontroly je v **prílohe č. 2**.

- Kontrola nuly a rozpätia

Po sérii meraní bola vykonaná kontrola nuly a rozpätia pripojením nulového a skúšobného plynu na vstupe do odberového systému **AMS-P MGA Prime**. Drift nuly a rozpätia všetkých ZL bol < 2 % hodnoty skúšobného plynu, preto namerané údaje nebolo potrebné korigovať. Zdokumentovanie tejto kontroly je v **prílohe č. 2**.

Tabuľka 4.3 Použité skúšobné plyny

Pol.	Číslo fľaše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota ¹⁾	
1.	200017	10 l	NO	0,01508 % objemu	2%	
			CO	0,00954% objemu	2%	
		Dátum analýzy / stabilita			21.2.2023	do 21.2.2025
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. 2023/167/200017	
2.	D357591	10 litrov	C ₃ H ₈	0,0449 % objemu	2%	
			O ₂	21,01 % objemu	2%	
		Dátum analýzy / stabilita			9.5.2024	9.5.2027
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. GKL.Kbiz-080/2024	
3.	25346	10 l	NO ₂	0,0250 % objemu	2%	
		Dátum analýzy / stabilita			6.3.2023	do 6.3.2025
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. 20230503 (akreditované laboratórium SCS 026)	
4.	D925901	10 l	CO ₂	21,99 % objemu	1%	
		Dátum analýzy / stabilita			20.4.2020	do 20.4.2025
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. 20201799 (akr. laboratórium SCS 026)	

¹⁾ horný index 1- Rozšírená neistota je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia $k = 2$, ktorá pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidenčnej pravdepodobnosti približne 95 %, vztiahnutá k nameranej hodnote.



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025	
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.		Strana / Počet strán	7 / 11

- Kontroly a skúšky pre meranie rýchlosti prúdenia plynu

Pred meraním boli vykonané 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. 2**.

- 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. 2**.

- Výsledky slepých skúšok

Po vykonaní série manuálnych odberov TZL bola odobratá a vyhodnotená slepá vzorka odberu. Výsledok slepej skúšky spĺňa požiadavky technickej normy STN EN 13284-1 a je zdokumentovaný v **prílohe č. 2**.

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

Pol. Požiadavka	Predpis
1 Vymedzenie zariadenia pre určenie EL	stacionárne spaľovacie zariadenie – kotol na spaľovanie biomasy s celkovým menovitým tepelným príkonom > 7 MW – príloha č. 4 časť V. bod 1.2.2 vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
2 Členenie zariadenia podľa platnosti EL (povolenia/uviedenia do prevádzky)	bod 1.2.2 V. časti prílohy č. 4. k vyhláške MŽP SR č. 248/2023 Z. z. pre spaľovacie zariadenia s vydaným povolením do 31.12.2010 s celkovým menovitým tepelným príkonom > 7 MW spaľujúce biomasu
3 EL – hodnota	TZL – 150 mg/m ³ ; CO – 250 mg/m ³ ; NO _x – 650 mg/m ³ ; TOC – 50 mg/m ³
4 EL – platnosť / vyjadrenie koncentrácie	štandardné stavové podmienky, suchý plyn, referenčný obsah kyslíka 11 % objemu – príloha č. 4 časť V. bod 1.2.2 vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
EL – platnosť / režim	- spaľovacie zariadenie s emisne jednorežimovou technológiou – výrobo-prevádzkový režim, počas ktorého sú emisie všetkých ZL podľa teórie a praxe najvyššie a parametre paliva a TPP výrobo-technologických a odľučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou, s povolením a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám – bod B.1 prílohy č. 2 k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z. z.; - meranie hmotnostnej koncentrácie CO počas ustáleného prevádzkového spaľovacieho režimu s rovnomernou vrstvou stabilne horiaceho paliva, keď sú podľa možnosti pravidelné a stabilné intervaly dávkovania paliva a odťahu škvary, približne stabilné vrstvy škvary alebo popola. Intervaly meraní, počas ktorých je obsah kyslíka výrazne odlišný od obvyklých hodnôt, sa neberú do úvahy – bod B.12 prílohy č. 2 k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z. z.
5 ďalšie špecifické podmienky platnosti	nie sú
6 EL preukazované meraním	TZL, CO, NO _x , TOC – špecifické EL
7 Miesto platnosti EL	EL vyjadrený ako hmotnostná koncentrácia a hmotnostný tok 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 znižovaniu množstva znečisťujúcej látky - § 6 ods. 6 písm. a) Vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
8 Interval periodického merania / termín oprávneného merania	12 kalendárnych mesiacov; - termín nasledujúceho merania: december 2025
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 - §19 ods. 2 písm. a) Vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
12 uplatnené prísnejšie kritérium	prísnejšie kritériá sa neuplatňujú
13 zohľadňovanie neistoty	neistota sa nezohľadňuje
Osobitné podmienky oprávneného merania, ktoré sa vzťahujú na výrobo-prevádzkový režim alebo na požiadavky dodržania EL	
14 skrátený text osobitnej podmienky	nie je
stručný dôvod vydania o. podmienky	nie je



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	8 / 11

5 Podmienky prevádzky počas oprávnených meraní

5.1 Prevádzka

Prevádzka zdroja znečisťovania ovzdušia je z časového hľadiska nepretržitá, počas celého roku. Možný spôsob prevádzky a výrobné-prevádzkové 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 výrobné-prevádzkové režimy

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
0, MIN až MAX	automatická	dávkovanie paliva do kotla a jeho výkon sú závislé od požadovanej teploty vykurovacej vody
0, MIN až MAX	manuálna	nastavenie konštantného výkonu

Tabuľka 5.1.2 Skutočné výrobné-prevádzkové režimy

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
MAX	manuálna	podmienka merania podľa Prílohy č. 2 bod B/6 k vyhláške č. 249/2023 Z. z. v znení neskorších predpisov, ustálená prevádzka, nastavený konštantný výkon, hodnota uvedená v tabuľkách bodu 6.2

Počas merania sa v predmetnom zariadení spaľovala **drevná štiepka** s nezistenými parametrami, bez viditeľného rozporu z požiadavkami dokumentácie. Vedúci technik sledoval TPP zariadení počas merania a zapisoval ich do pripravených tabuliek v intervale 10 minút z prevádzkových meradiel, zhrnuté v tabuľke 5.1.3. Hodnoty TPP boli porovnané s prevádzkovými hodnotami uvedenými v dokumentácii. Neboli nájdené významné odchýlky povolených rozsahov.

Vedúci technik sledoval TPP kotla počas merania a zapisoval ich do pripravených tabuliek v intervale 10 minút z riadiacej automatiky a prevádzkových meradiel, zhrnuté v tabuľke 5.1.3. Zapísané hodnoty boli porovnané s prevádzkovými rozsahmi hodnôt, ktoré sú uvedené v dokumentácii. Neboli nájdené žiadne odchýlky povolených rozsahov.

Tabuľka 5.1.3 TPP veľkého spaľovacieho zariadenia počas merania

Zariadenie / výrobné-prevádzkový režim			K3 / MAX	K4 / MAX
Parameter	Jednotka	Men. hodnota PD	Hodnota (n)	Hodnota (n)
Teplota pary	°C	390	382 až 385	390 až 394
Tlak pary	MPa	2,8	2,6 až 2,7	2,6 až 2,7
Množstvo pary	t/h	16	14,2 až 14,3	14,2 až 15,1
Elektrický výkon	MW	-	4,6 až 4,8	4,8 až 5,0

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

Záznam z merania je archivovaný a dostupný na nahliadnutie u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

Prevádzkovateľ nesleduje žiadne TPP odlučovacích zariadení. Počas merania boli odlučovacie zariadenia v činnosti.

6 Výsledky oprávneného merania a diskusia

6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní

Zhodnotenie vykonania diskontinuálneho merania za podmienok a vo výrobné-prevádzkovom režime podľa § 6 ods. 4 písm. a) až f) Vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z., pri ktorom

a) je určený EL, ktorého dodržanie sa preukazuje

Zhodnotenie: Meranie bolo vykonané vo výrobné-prevádzkovom režime (jednorežimová technológia), v súlade s notifikačným oznámením, podrobnosti o súlade zvoleného výrobné-prevádzkového režimu sú zdokumentované v bode 5.1 správy a o určených EL pre zvolený výrobné-prevádzkový režim je v tabuľke 4.4 správy.



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	9 / 11

- 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 tabuľke 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. 5**.
- 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 Vyhláske MŽP SR č. 249/2023 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 požadované ani určené.
- e) sa zistia reprezentatívne a vedecky odôvodnené hodnoty emisnej veličiny podľa normatívnych aj odporúčaných 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), prílohy E STN EN 14792 (NO_x), prílohy C STN EN 15058 (CO), resp. STN EN 12619 (TOC) a podľa prílohy B STN EN 14789 (O₂); 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 odlučovacích 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 spaľovacom zariadení sa počas merania spaľovalo palivo drevná štiepka s nezistenými parametrami; porovnaním normatívnych a skutočných hodnôt podstatných TPP spaľovacieho zariadenia možno konštatovať, že počas merania bola prevádzka v súlade s dokumentáciou uvedenou v tabuľke 2.2. Podrobnosti o súlade parametrov s dokumentáciou sú zdokumentované v tabuľke 5.1.3.
- Časový záznam hodnôt kontinuálne meraných veličín je v **prílohe č. 5**, hmotnostná koncentrácia CO, NO_x, TOC je v jednotke mg/m³, vyjadrenej pri štandardných stavových podmienkach, suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 11 % objemu.
- Všeobecne: Jednotlivá hodnota hmotnostnej koncentrácie CO, NO_x, TOC bola vypočítaná podľa prílohy č. 2 časti C bodu 8 Vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. a 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 O₂: Z nameraných 1-minútových hodnôt objemovej koncentrácie O₂ 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, TOC: Namerané 1-minútové hodnoty objemovej koncentrácie sa prepočítali podľa prepočtových vzťahov v časti II. prílohy č. 12 Vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 na hmotnostnú koncentráciu v mg/m³ 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.
- Meranie hmotnostnej koncentrácie NO_x: Z nameraných 1-minútových hodnôt objemovej koncentrácie NO a NO₂ bola vypočítaná objemová koncentrácia NO_x = NO+NO₂, následne sa prepočítala podľa prepočtových vzťahov uvedených v časti II. prílohy č. 12 Vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z. na hmotnostnú koncentráciu v mg/m³ pri štandardných stavových podmienkach, 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 prepočítala na referenčný obsah 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 izokinických 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



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025	
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.		Strana / Počet strán	10 / 11

odobratej vzorky bol zistený postupom opísaným v bode 4 správy. Hmotnostná koncentrácia sa vypočítala ako podiel hmotností zachytených TZL a objemu odobratej vzorky prepočítaného na štandardné stavové podmienky, suchý plyn a prepočítala na stanovený referenčný obsah kyslíka. Zdokumentovanie stanovenia je v **prílohe č. 2**.

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 EL. Namerané hodnoty uvedené v bode 6.2 správy sú takto vyjadrené jednotlivé hodnoty.

Prehľadná tabuľka normatívnych a skutočných parametrov merania je podľa zásady výkonu oprávneného merania uvedenej v prílohe 10 bode 13 k zákonu č. 146/2023 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 10.12.2024 bola vykonaná obhliadka predmetu merania a oboznámenie s príslušnou prevádzkovou dokumentáciou. So zástupcom prevádzkovateľa boli prerokované opatrenia týkajúce sa merania (vytvorenie meracích miest, zabezpečenie prístupu k meraciemu otvoru a i.), bezpečnosti práce a možnosti pripojenia AMS-P na zdroj el. prúdu. Bol dohodnutý termín merania na 19.12.2024 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 19.12.2024 bolo vykonané oprávnené meranie emisií v časových intervaloch uvedených v bode 6.2 správy.

Informácia o vyhlásení prevádzkovateľa

Roman Lispuch, zástupca prevádzkovateľa, 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 – Kotel K3

Prevádzkovateľ: BUČINA ZVOLEN, a.s., Lučenecká cesta 2266/6, 960 96 Zvolen										Dátum merania: 19.12.2024					
Názov zdroja: Prevádzka energetika, BUČINA ZVOLEN, a.s.										Spaľovacie zariadenie: Kotel K3 / biomasa					
Prevádzka počas merania: 100% biomasa; tepelný príkon: 91,0 % MTP = 13,286 MW															
Časový interval merania		O ₂	¹ NO _x	NO _x	¹ CO	CO	¹ TOC	TOC	¹ SO ₂	¹ SO ₂	Časový interval stanovenia		O ₂	¹ TZL	TZL
od	do	[% obj.]	[mg/m ³]	[kg/h]	[mg/m ³]	[kg/h]	[mg/m ³]	[kg/h]	[mg/m ³]	[kg/h]	od	do	[% obj.]	[mg/m ³]	[kg/h]
7:00	7:30	7,12	267	6,40	19,2	0,46	1,0	0,024	-	-					
7:15	7:45	7,06	275	6,63	18,5	0,45	1,0	0,023	-	-	6:56	7:26	7,12	26,7	0,543
7:30	8:00	7,24	283	6,74	19,5	0,46	< 1,0	0,021	-	-	7:30	8:00	7,24	24,9	0,639
7:45	8:15	7,33	278	6,56	17,1	0,40	< 1,0	0,019	-	-	8:04	8:34	7,39	26,4	0,665
8:00	8:30	7,39	268	6,31	17,0	0,40	< 1,0	0,020	-	-					
Stredná hodnota		7,23	274	6,530	18,3	0,435	< 1,0	0,021	-	-	Stredná hodnota		7,25	25,6	0,652
U [%]		2	4	15	4	15	-	-	-	-	U [%]		2	29	30

Tabuľka 6.2.2 Prehľad výsledkov merania – Kotel K4

Prevádzkovateľ: BUČINA ZVOLEN, a.s., Lučenecká cesta 2266/6, 960 96 Zvolen										Dátum merania: 19.12.2024					
Názov zdroja: Prevádzka energetika, BUČINA ZVOLEN, a.s.										Spaľovacie zariadenie: Kotel K4 / biomasa					
Prevádzka počas merania: 100% biomasa; tepelný príkon: 99,0 % MTP = 14,454 MW															
Časový interval merania		O ₂	¹ NO _x	NO _x	¹ CO	CO	¹ TOC	TOC	¹ SO ₂	¹ SO ₂	Časový interval stanovenia		O ₂	¹ TZL	TZL
od	do	[% obj.]	[mg/m ³]	[kg/h]	[mg/m ³]	[kg/h]	[mg/m ³]	[kg/h]	[mg/m ³]	[kg/h]	od	do	[% obj.]	[mg/m ³]	[kg/h]
8:45	9:15	8,21	411	11,39	46,8	1,30	< 1,0	0,022	-	-					
9:00	9:30	8,34	417	11,45	47,4	1,30	< 1,0	0,021	-	-	8:41	9:11	8,21	23,9	0,679
9:15	9:45	8,30	414	11,42	46,0	1,27	< 1,0	0,021	-	-	9:15	9:45	8,30	21,7	0,606
9:30	10:00	7,86	406	11,58	40,8	1,16	< 1,0	0,020	-	-	9:49	10:19	7,27	20,0	0,573
9:45	10:15	7,27	392	11,68	37,6	1,12	< 1,0	0,021	-	-					



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Strana / Počet strán	11 / 11

Stredná hodnota	8,00	408	11,50	43,7	1,23	< 1,0	0,021	-	-	Stredná hodnota	7,93	20,8	0,590
U [%]	2	4	15	4	15	-	-	-	-	U [%]	2	29	30

Poznámky k tabuľke 6.2.1 a 6.2.2

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 konfidénčnej 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 nezaujatosti 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 Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc., 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 nestranne a dôveryhodne laboratórium preukazuje plnením požiadaviek normy STN EN ISO/IEC 17025.

Notifikácia oprávnenej technickej činnosti bola zaslaná na SIŽP Inšpektorát životného prostredia Banská Bystrica a na Okresný úrad vo Zvolene dňa 10.12.2024.

6.4 Názory a interpretácie

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

Jozef Šoltés
Digitálne podpísal
Jozef Šoltés
Dátum: 2025.01.24
13:21:33 +01'00'

Vypracoval:

dátum: 24.1.2025

Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.

Podpis osoby zodpovednej za oprávnené meranie – zodpovedná osoba podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 2 zákona č. 146/2023 Z. z.

Jozef Šoltés
Digitálne podpísal
Jozef Šoltés
Dátum: 2025.01.24
13:21:33 +01'00'

Schválil:

dátum: 24.1.2025

Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.

podpis štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa § 58 ods. 7 písm. d) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z.

Prílohová časť



Národná energetická spoločnosť a. s.

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

Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	1 / 1

PLÁN MERANIA EMISÍÍ

Názov akreditovaného skúšobného laboratória: Národná energetická spoločnosť a.s.		Číslo zákazky: 084/2024	
Prevádzkovateľ:	BUČINA ZVOLEN, a.s., Lučenecká cesta 2266/6, 960 96 Zvolen	Miesto merania:	kotel K3 a K4, areál spoločnosti BUČINA ZVOLEN, a.s., kat. územie Zvolen
Zákazník:	ako prevádzkovateľ	Prevádzka:	Prevádzka energetika, BUČINA ZVOLEN, a.s.
Druh merania:	Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a súvisiacej referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie, podľa 9 písm. a) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia.	Číslo objednávky:	053 / 2024 BUZV
Účel merania:	Dalšie periodické meranie hodnôt emisných veličín, ktorými sú vyjadrené EL podľa §8 ods. 5 písm. c) bod 3 Vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. za účelom preukazovania dodržiavania EL podľa §34 ods. 3 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. a na základe ktorých sa vypočítava množstvo emisie podľa §3 ods. 1 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. ktoré podlieha poplatkovej povinnosti.	Dátum:	30.4.2024
Dátum predchádzajúceho merania:	-	Dátum ďalšieho merania:	do 31.12.2027
Osoby vykonávajúce odbery vzoriek/merania na mieste:	Peter Chriaštel (technik pod dohľadom) – meranie TZL, PZL a ostatných súvisiacich veličín		
Počet pomocných pracovníkov:	0	Merané zložky: TZL, CO, NO _x , TOC, O ₂	
Účast' ďalších skúšobných laboratórií:	-		
Osoba zodpovedná za technickú stránku merania:	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc. – vedúci technik		
Kontaktné údaje: +421 908 788 808 / jozef.soltes@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:	Kotolňa KVET vyrába paru pre TG, ktorý slúži na výrobu elektriny. Teplo z KVET je využívané na technologické účely, vykurovanie a prípravu TV a v letných mesiacoch aj pre zásobovanie teplom mesta Zvolen.		
Predmet merania / zariadenie:	Kotel K3 a K4, drevná štiepka		
Miesto odvádzania emisií:	Spoločný oceľový komín s výškou 41,0 m.		
Zariadenia na znižovanie emisií:	2x elektrofilter		
Údaje o odťahovom ventilátore:	2x RVHM 710 K GL 315, 79,3 kW		

Kotel K3

Umiestnenie odberovej roviny:	Odberová rovina je na rovnom úseku spalinovodu - vnútorný priemer: 1 200 mm		
Počet odberových priamok:	2	Počet odberových bodov v rovine:	8
Prístupnosť bodov v odberových priamkach:	K všetkým odberovým bodom v oboch priamkach je zabezpečený prístup bez obmedzenia		
Umiestnenie odberových bodov [mm]:	80	300	900
Pracovná plošina:	Vybudovaná fixná pracovná plošina, prístup na plošinu schodiskom		
Prístupnosť k zdrojom energie:	Elektrická energia (230 V, 50 Hz, min. 16 A) – áno, z kotolne, Stlačený vzduch – nie je vyžadovaný		

Analýzatory plyných látok

Meraná veličina / ZL	Analýzátor	Metóda	Metodika	Rozsah prístroja	Platnosť kalibrácie do
Hmot. koncentrácia SO ₂	MGAprime / 063303	NDIR	STN EN 15058	1,0 až 8760 mg/m ³	15.7.2025
Hmot. koncentrácia NO		NDIR	STN ISO 10849	1,0 až 4 020 mg/m ³	15.7.2025
Hmot. koncentrácia NO ₂		NDIR	STN ISO 10849	1,0 až 1025 mg/m ³	15.7.2025
Hmot. koncentrácia CO		NDIR	STN ISO 10849	1,0 do 3750 mg/m ³	15.7.2025
Hmot. koncentrácia CH ₄		NDIR	STN EN 12619	0,5 do 7200 mg/m ³	15.7.2025
Hmot. koncentrácia NMTOC		NDIR	STN EN 12619	0,5 do 16100 mg/m ³	15.7.2025
Objem. koncentrácia O ₂		paramagneticky	STN ISO 7935		0,1 až 25,0 % objemu

Odberová aparatúra pre MGAprime

Odberová sonda:	vyhrievaná na 100 až 180 °C	Dĺžka [m]:	0,75	Výrobné číslo:	0914/11621
Prachový filter:	Vyhrievaný na 100 až 180 °C				
Odberové potrubie pred úpravou plynu:	Vyhrievané na 100 °C až 180 °C	Dĺžka [m]:	20,0	Výrobné číslo:	2021108/0319
Odberové potrubie za úpravou plynu:	Nevyhrievané	Dĺžka [m]:	0		
Materiály častí odvádzajúcich plyn:	nerez, teflon-viton				
Úprava vzorky plynu:	1-stupňová / integrovaná v MGAprime				
Regulovaná teplota na:	3 až 5 °C				
Odlučovanie vlhkosti plynu:	2-stupňové (1° mechanický, 2° Peltier C-1, odvod kondenzátu do separátneho zberača kondenzátu)				

Dataloggery

Pre analýzátor	Čas záznamu	Typ dataloggera	Výrobné číslo	Prenos do dataloggera	Prenos do PC	Software
MGAprime / 063303	1 minúta	MGAprime	integrovaný v analýzátore	integrovaný v analýzátore	USB	Excel



Národná energetická spoločnosť a. s.

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

Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	1 / 2

Kalibračné plyny pre kontrolu parametrov AMS-P

Pol.	Číslo fľaše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota ¹⁾	
1.	200017	10 l	NO	0,01508 % objemu	2%	
			CO	0,00954 % objemu	2%	
		Dátum analýzy / stabilita			21.2.2023	do 21.2.2025
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. 2023/167/200017	
2.	D357591	10 litrov	C ₃ H ₈	0,0449 % objemu	2%	
			O ₂	21,01 % objemu	2%	
		Dátum analýzy / stabilita			9.5.2024	9.5.2027
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. GKL.Kbiz-080/2024	
3.	25346	10 l	NO ₂	0,0250 % objemu	2%	
		Dátum analýzy / stabilita			6.3.2023	do 6.3.2025
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. 20230503 (akreditované laboratórium SCS 026)	
4.	D925901	10 l	CO ₂	21,99 % objemu	1%	
		Dátum analýzy / stabilita			20.4.2020	do 20.4.2025
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. 20201799 (akr. laboratórium SCS 026)	

horný index 1- 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.

Stanovenie tuhých ZL

Odberová aparátúra:	OA REGON	Metodika:	STN EN 13284-1
Metóda:	Manuálna gravimetrická metóda – izokinetický odber		Rozsah 0,5 až 3000 mg.m ⁻³
Filter- typ: planárny	materiál: sklenené vlákno	Filter- typ: ALBET/FVA0425	Priemer: [mm] 42,5
Sonda: nevyhrievaná	materiál: nerez	Popis: Odberová sonda s integrovanou P-P sondou	Dĺžka: 2,0 m
Adsorpčné zariadenie:	2x sušiacia veža naplnená silikagélom, s kondenzačnou nádobou umiestnená za odberovou sondou, resp. pred Venturiho trubicou ako samostatné zariadenie		
hadice	impulzné – silikónové; odberová – gumotextilná hadica		
Vázenie filtra, sušenie	sušenie filtrov v sušičke PEA SLW 53 STD na teplotu 160 °C, vázenie filtrov na analytickej váhe METTLER AE200 v. č. L25032 v prevádzkovej miestnosti – rozsah: 0,1 g až 205 g; platnosť kalibrácie do 1.3.2026.		

Iné meracie systémy

Stavové veličiny	Merací prístroj	Typ snímača	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
Rýchlosť prúdenia	REGON / výrobné číslo 102016	Pitot-prandtlvova trubica – v.č. 442010 v spojní s číslícovým tlakomerom – v.č. 15060294 (dp1) / 15060301 (dp2)	– (0 až 70) mbar	27.4.2031 2.5.2028
Statický tlak v potrubí		číslícový tlakomer – v.č. 15020135 (pst1) / 14040176 (pst2)	(750 až 1050) mbar	2.5.2028
Atmosférický tlak vzduchu		číslícový tlakomer – v.č. 15020135	(750 až 1050) mbar	2.5.2028
Teplota v potrubí	MGAprime / 063303	teplotný snímač – v.č. 21465 (t1) / 21464 (t2)	(0 až 600) °C	2.5.2028
Obsah vodnej pary v potrubí		Záchyt vymrazeného kondenzátu z MGAprime	0 až 10 ml (2 až 120) dm ³ /h	– 12.9.2027
Hustota odpadového plynu	–	Vypočítaná na základe obsahu O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂ , vodnej pary a so zohľadnením teploty a tlaku v potrubí	–	–

Opatrenia na zabezpečenie kvality

Pred sériou meraní sa nastaví a vykoná skúška tesnosti AMS-P MGAprime podľa postupu uvedeného v bode 9.6 IPP1. Pred každým meraním bude vykonaná skúška tesnosti u OA REGON podľa postupu uvedeného v bode 9.7.2 IPP4. Pred a po meraní rýchlosti prúdenia plynu budú vykonané kontroly a skúšky podľa postupov uvedených v bode 12.1 IPP6. Po sérii meraní bude vykonaná kontrola nulovej hodnoty analyzátora (krátkodobý drift MGAprime podľa postupu uvedeného v bode 9.8 IPP1. Po sérii meraní sa odoberie slepá vzorka postupom opísaným v bode 9.7.3 IPP4 a výsledok sa uvedie v prílohe správy o meraní. K výsledku merania bude priradená rozšírená neistota, avšak pri porovnávaní s EL sa nezohľadňuje.

Meraná veličina: hmotnostná koncentrácia/tok	TZL	CO	NO _x	TOC	Jednotka
Celková neistota merania-očakávaná hodnota:	29 / 30	4 / 15	4 / 15	4 / 15	%

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. 2 Vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z. z.
---------------------------	---

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

Plán merania vypracoval vedúci technik: Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc. podpis.....

V Banskej Bystrici, dňa 10.12.2024



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	2 / 1

MERANIE PLYNNÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Analyzátor:	MGAprime (v.č.: 063303)		Odberová aparatúra / spôsob odberu
Metóda	NDIR		Sonda s vyhrievaným filtrom MGAprime + vyhrievaná hadica MGAprime + emisný merací systém (AMS-P) MGAprime
Metodika	CO	STN EN 15058 (od 1,0 do 3750 mg.m ⁻³)	
	NO	STN ISO 10849 (od 1,0 do 4020 mg.m ⁻³)	
	NO₂	STN ISO 10849 (od 1,0 do 1025 mg.m ⁻³)	
	N₂O	STN ISO 10849 (od 1,0 do 1000 μmol/mol)	
	SO₂	STN ISO 7935 (od 1,0 do 8760 mg.m ⁻³)	
	NMTOC	STN EN 12619 – IM2 alt (od 0,5 do 10000 μmol/mol)	
	CH₄	STN EN 12619 – IM2 alt (od 2 do 10000 μmol/mol)	
CO₂	STN ISO 12039 (0,1 až 25 % obj.)		
Metóda	Paramagnetická		
	O₂	STN EN 14789 (od 0,1 do 25 % obj.)	

Skúška tesnosti (celá odberová trasa)	Kritérium tesnosti – ±2 % RM						Koncentrácie pri skúške						Výsledok skúšky
	¹ CO [mg/m ³]	¹ NO [mg/m ³]	¹ NO ₂ [mg/m ³]	O ₂ [% obj.]	¹ SO ₂ [mg/m ³]	¹ TOC [mg/m ³]	¹ CO [mg/m ³]	¹ NO [mg/m ³]	¹ NO ₂ [mg/m ³]	O ₂ [% obj.]	¹ SO ₂ [mg/m ³]	¹ TOC [mg/m ³]	
MGAprime (nulový bod)	<8,8	<10,4	<10,0	<0,42	<11,4	<14,5	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	vyhovuje
MGAprime (ref. bod)	431,2 až 449,8	508,6 až 529,4	488 až 508	20,53 až 21,37	498,6 až 583,4	710,5 až 739,5	438	516	497,0	20,95	570	722	vyhovuje
	449,8	529,4	508	21,37	583,4	739,5							

Kontrola nuly a rozsahu analyzátoru po meraní (krátkodobý drift)	Nulový bod						Rozsahový bod					
	O ₂ [% obj.]	CO [mg/m ³]	NO [mg/m ³]	NO ₂ [mg/m ³]	SO ₂ [mg/m ³]	TOC [mg/m ³]	O ₂ [% obj.]	CO [mg/m ³]	NO [mg/m ³]	NO ₂ [mg/m ³]	SO ₂ [mg/m ³]	TOC [mg/m ³]
Nulový / kalibračný plyn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,95	440	519	498	572	725
MGAprime	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	20,92	441	511	492	568	716
Krátkodobý drift v percentách vzťahujúci na hodnotu RM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,68	0,96	1,00	0,35	0,83
Výsledok skúšky (kritérium 2/5 % kalibračného plynu – vyhovuje bez/s korekcie/ou výsledku)	vyhovuje - bez korekcie výsledku											

Tabuľka čiastkových 15 minútových hodnôt

Prevádzkovateľ: BUČINA ZVOLEN, a.s., Lučenecká cesta 2266/6, 960 96 Zvolen								Zariadenie		kotel K3	
Názov zdroja: Prevádzka energetika, BUČINA ZVOLEN, a.s.								Prev. režim:		MAX.	
								Členenie zariadenia:		zariadenie ²⁾	
POL	DÁTUM	ČAS OD	ČAS DO	O ₂ % objemu	¹ NO _x mg/m ³	NO _x kg/h	¹ CO mg/m ³	CO kg/h	¹ TOC mg/m ³	TOC kg/h	
1	19.12.2024	7:00	7:15	7,34	365	6,31	29	0,51	1,4	0,024	
2	19.12.2024	7:15	7:30	6,91	375	6,49	24	0,41	1,4	0,024	
3	19.12.2024	7:30	7:45	7,20	392	6,78	28	0,48	1,3	0,023	
4	19.12.2024	7:45	8:00	7,28	388	6,70	26	0,45	1,1	0,019	
5	19.12.2024	8:00	8:15	7,39	372	6,43	21	0,36	1,1	0,019	
6	19.12.2024	8:15	8:30	7,39	359	6,20	26	0,44	1,2	0,020	

Prevádzkovateľ: BUČINA ZVOLEN, a.s., Lučenecká cesta 2266/6, 960 96 Zvolen								Zariadenie		kotel K4	
Názov zdroja: Prevádzka energetika, BUČINA ZVOLEN, a.s.								Prev. režim:		MAX.	
								Členenie zariadenia:		zariadenie ²⁾	
POL	DÁTUM	ČAS OD	ČAS DO	O ₂ % objemu	¹ NO _x mg/m ³	NO _x g/h	¹ CO mg/m ³	CO g/h	¹ TOC mg/m ³	TOC g/h	
1	19.12.2024	8:45	9:00	8,04	523	11,34	60	1,31	1,1	0,023	
2	19.12.2024	9:00	9:15	8,38	527	11,44	59	1,29	0,9	0,020	
3	19.12.2024	9:15	9:30	8,29	528	11,46	61	1,32	1,0	0,022	
4	19.12.2024	9:30	9:45	8,31	524	11,38	56	1,22	0,9	0,020	
5	19.12.2024	9:45	10:00	7,41	543	11,78	51	1,11	0,9	0,020	
6	19.12.2024	10:00	10:15	7,14	534	11,59	52	1,13	1,1	0,023	

Poznámky k tabuľke:

horný index 1 – hmotnostná koncentrácia vyjadrená v mg/m³ pri štandardných stavových podmienkach, suchý plyn

horný index 2 – spaľovacie zariadenie s vydaným povolením od 1. januára 2014 spaľujúce biomasu

Podmienky prostredia pri meraní:

Teplota: (4,0 až 5,1) °C Atmosférický tlak: (98,9 až 98,9) kPa Vlhkosť: (56,8 až 59,0) % relatívnej vlhkosti



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	2 / 2

STANOVENIE TUHÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK – KOTOL K3

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 ³
rýchlosť prúdenia plynu	Meranie dynamického tlaku Pitot-Prandtlou rýchlou sondou	STN EN ISO 16911-1	REGON	(2,2 až 50) m/s
vlhkosť plynu v potrubí	gravimetria	STN EN 14790	MGA prime	(1,2 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 ± 25 Pa počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
3393 / 2,0 m	295	295	Pa	15 sekúnd	vyhovuje

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

Odber. aparátúra / výr. číslo	Dif. tlak OA	Dif. tlak P	Jednotka	% hodnoty	Výsledok kontroly
REGON / 102016	118,4	120	Pa	1,33	vyhovuje

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

Skúška tesnosti (kritérium: < 2 % menovitého prietoku)

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

Kontroly a skúšky pred meraním vlhkosti: (bod 8.4 STN EN 14790)

Skúška tesnosti (kritérium: < 2 % menovitého prietoku)

Odber. aparátúra / výr. číslo	Men. prietok	Prietok pri skúške	Výsledok skúšky
OA MGA prime / 063303	60 l/hod.	0,00 l/hod.	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 ± 25 Pa počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
3393 / 2,0 m	255	255	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/m³ podľa toho, ktorá hodnota je vyššia)

Číslo filtra	Navážka filtra	Hodnota slepej vzorky	Výsledok skúšky
SC4-7745/24	0,0 mg	0,0 mg/m ³	vyhovuje

Výber meracieho miesta a roviny odberu:

Tvar potrubia	Rozmery potrubia (d _H ; a×b)	Plocha prierezu	Vzdialenosť od prekážky (L)
kruhový	1,200 m	1,131 m ²	3,00 m

Podmienky odberu vzorky a vyhodnotenia:

Počet odberových priamok	2	–	Referenčný obsah kyslíka	11	% obj.
Počet odberových bodov na priamke	4	–	Vybratý priemer sacej trubky	10,7	mm
Čas odberu vzorky v 1 bode	3:45	min.	Použitý zberač vzorky	KS-404/C	
Celkový čas odberu	30:00	min.	Typ použitých filtrov	planárny	

Priemerné hodnoty veličín pre výpočet rýchlosti prúdenia:

Statický tlak v potrubí (p _{st1})	0,967	bar	
Teplota odpadového plynu (t ₁)	114,5	°C	
Atmosférický tlak (p _b)	0,964	bar	
Hustota odpadového plynu (R ₀₀ ; št. stav. podm.)	1,331	kg/m ³	Neistota
Vlhkosť odpadového plynu	7,1	% objemu	4 %
Rýchlosť prúdenia v potrubí (w ₁)	7,05	m/s	4 %

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

Priemerné hodnoty počas odberu vzorky a výsledky stanovenia

P. č.	Doba odberu	t ₁ [°C]	q _{1,n,s} [m ³ /h]	w ₁ [m/s]	w ₂ /w ₁ [%]	t ₂ [°C]	Δq _{2s,n} [m ³]	číslo filtra [-]	m _{TZL,F} [mg]	m _{TZL,n} [mg]	c _n ' [mg/m ³]	c _n [mg/m ³]	c _n ^r [mg/m ³]	c _n * q _{1,n,s} [kg/h]
1	19.12.2024 6:56 – 7:26	111,0	14 671	5,66	99,6	11,8	0,581	SC-7742/24	21,5	0,0	37,0	37,0	26,7	0,543
2	19.12.2024 7:30 – 8:00	115,2	18 664	7,23	99,6	11,8	0,590	SC-7743/24	20,2	0,0	34,2	34,2	24,9	0,639
3	19.12.2024 8:04 – 8:34	116,3	18 515	7,17	100,0	12,0	0,585	SC-7144/24	21,0	0,0	35,9	35,9	26,4	0,665

Poznámky k tabuľke:

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 nanosov spred filtra, prepočítaná na štandardné stavové podmienky a suchý plyn, vyjadrená v mg.m⁻³

index r – s prepočtom pre obsah kyslíka v odpadových plynoch 11 % obj.

Podmienky prostredia pri meraní:

Teplota: (4,0 až 5,1) °C Atmosférický tlak: (98,9 až 98,9) kPa Vlhkosť: (56,8 až 59,0) % relatívnej vlhkosti



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	2 / 3

STANOVENIE TUHÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK – KOTOL K4

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 ³
rýchlosť prúdenia plynu	Meranie dynamického tlaku Pitot-Prandtlou rýchlou sondou	STN EN ISO 16911-1	REGON	(2,2 až 50) m/s
vlhkosť plynu v potrubí	gravimetria	STN EN 14790	MGA prime	(1,2 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 ± 25 Pa počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
3393 / 2,0 m	290	290	Pa	15 sekúnd	vyhovuje

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

Odber. aparátúra / výr. číslo	Dif. tlak OA	Dif. tlak P	Jednotka	% hodnoty	Výsledok kontroly
REGON / 102016	118,4	120	Pa	1,33	vyhovuje

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

Skúška tesnosti (kritérium: < 2 % menovitého prietoku)

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

Kontroly a skúšky pred meraním vlhkosti: (bod 8.4 STN EN 14790)

Skúška tesnosti (kritérium: < 2 % menovitého prietoku)

Odber. aparátúra / výr. číslo	Men. prietok	Prietok pri skúške	Výsledok skúšky
OA MGA prime / 063303	60 l/hod.	0,00 l/hod.	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 ± 25 Pa počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
3393 / 2,0 m	250	250	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/m³ podľa toho, ktorá hodnota je vyššia)

Číslo filtra	Navážka filtra	Hodnota slepej vzorky	Výsledok skúšky
SC4-7749/24	0,0 mg	0,0 mg/m ³	vyhovuje

Výber meracieho miesta a roviny odberu:

Tvar potrubia	Rozmery potrubia (d _H ; a×b)	Plocha prierezu	Vzdialenosť od prekážky (L)
kruhový	1,200 m	1,131 m ²	3,00 m

Podmienky odberu vzorky a vyhodnotenia:

Počet odberových priamok	2	–	Referenčný obsah kyslíka	11	% obj.
Počet odberových bodov na priamke	4	–	Vybratý priemer sacej trubky	10,7	mm
Čas odberu vzorky v 1 bode	3:45	min.	Použitý zberač vzorky	KS-404/C	
Celkový čas odberu	30:00	min.	Typ použitých filtrov	planárny	

Priemerné hodnoty veličín pre výpočet rýchlosti prúdenia:

Statický tlak v potrubí (p _{st1})	0,967	bar	
Teplota odpadového plynu (t ₁)	118,4	°C	
Atmosférický tlak (p _b)	0,964	bar	
Hustota odpadového plynu (R ₀₀ ; št. stav. podm.)	1,331	kg/m ³	Neistota
Vlhkosť odpadového plynu	7,0	% objemu	4 %
Rýchlosť prúdenia v potrubí (w ₁)	8,45	m/s	4 %

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

Priemerné hodnoty počas odberu vzorky a výsledky stanovenia

P. č.	Doba odberu	t ₁ [°C]	q _{1,n,s} [m ³ /h]	w ₁ [m/s]	w ₂ /w ₁ [%]	t ₂ [°C]	Δq _{25,n} [m ³]	číslo filtra [-]	m _{TZL,F} [mg]	m _{TZL,n} [mg]	c _n ' [mg/m ³]	c _n [mg/m ³]	c _n ^r [mg/m ³]	c _n * q _{1,n,s} [kg/h]
1	19.12.2024 8:41 – 9:11	121,5	22 175	8,72	100,0	12,5	0,882	SC-7746/24	27,0	0,0	30,6	30,6	23,9	0,679
2	19.12.2024 9:15 – 9:45	116,1	21 984	8,41	100,0	13,1	0,874	SC-7747/24	24,1	0,0	27,6	27,6	21,7	0,606
3	19.12.2024 9:49 – 10:19	116,3	20 929	8,01	99,8	13,2	0,832	SC-7148/24	22,8	0,0	27,4	27,4	20,0	0,573

Poznámky k tabuľke:

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 nanosov spred filtra, prepočítaná na štandardné stavové podmienky a suchý plyn, vyjadrená v mg.m⁻³

index r – s prepočtom pre obsah kyslíka v odpadových plynoch 11 % obj.

Podmienky prostredia pri meraní:

Teplota: (4,0 až 5,1) °C Atmosférický tlak: (98,9 až 98,9) kPa Vlhkosť: (56,8 až 59,0) % relatívnej vlhkosti



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	3 / 1

UMIESTNENIE MERACIEHO MIESTA A ODBEROVÝCH BODOV

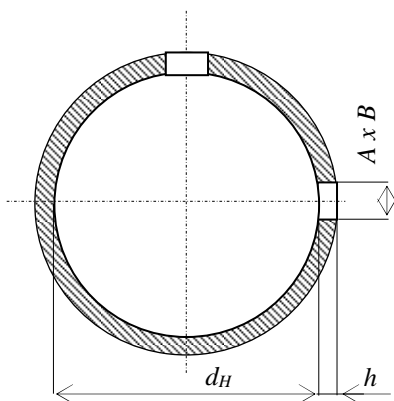


Obrázok č. 1 Meracie miesto K3



Obrázok č. 2 Meracie miesto K4

Rozmery – vzdialenosť medzi	Ozn.	K3	K4	Jedn.
najbližšou prekážkou a meracím miestom	L	3 000		mm
meracím miestom a najbližšou prekážkou	l_z	1 200		mm



Rozmer	Ozn.	K3	K4	Jedn.
Hydraulický priemer	d_H	1 200		mm
Hrúbka potrubia+ prírubu	h	90		mm
Rozmer otvoru $A \times B$	$A \times B$	100 x 140		mm

Obrázok č. 3 Prierez spalínovodu kotla K3 a K4 v mieste merania



Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	4 / 1

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

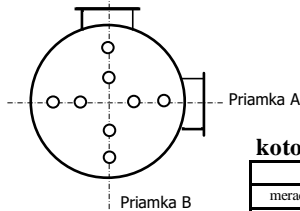
Kotol K3 - plynné znečisťujúce látky – meranie vykonané vo vybranom odberovom bode v strede potrubia

Priamka	Objemová koncentrácia NO _x v potrubí v sieťovom bode - v _{i,grid} [mg/m ³]		Objemová koncentrácia NO _x v potrubí v pevnom bode - v _{i,ref} [mg/m ³]		Relatívna odchýlka koncentrácie v sieťovom bode	
	A	B	A	B	A	B
Index odber. bodu/vzdialenosť v mm (od miesta vniku do potrubia)						
1	80	275	277		0,982	0,989
2	300	285	283		1,014	1,011
3	900	284	284		1,011	1,014
4	1120	276	274		0,982	0,975
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Priemerná hodnota	280,00	279,50		280,75	280,25	0,997
	279,75		280,50		0,997	
Smerodajná odchýlka	s _{grid}		s _{ref}		s _{ref}	
	4,652		0,535		0,017	
Počet meraní	8					
Stupne voľnosti	7					

Skúška homogennosti pre hodnotu EL	650	mg/m ³
F	1,7	
F _{95%}	3,79	
Prúdenie plynu	homogénne	
Smerodajná odchýlka času s _{ref}	0,535	mg/m ³
Smerodajná odchýlka polohy s _{pos}	4,621	mg/m ³
Pripustná rozšírená neistota U _{perm}	66,33	mg/m ³
t _{N-1; 0,95}	2,37	-
Rozšírená neistota polohy U _{pos}	10,93	mg/m ³
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}	áno	

Požadovaný typ merania	v akomkoľvek odberovom bode
Reprezentatívny odberový bod	-
v _{grid} /y _{ref} v reprezentatívnom odberovom bode	-

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

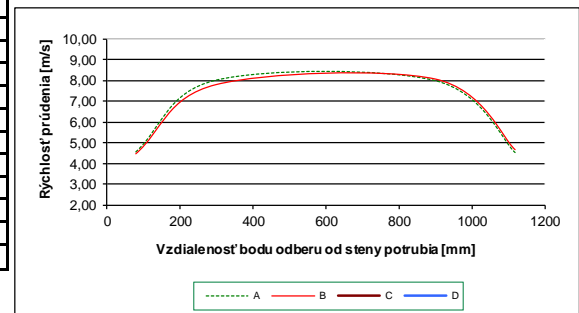


kotol K3

priamka	A	B	C	D
merací bod [mm]	rýchlosť (m.s ⁻¹)			
80	4,54	4,48		
300	8,01	7,80		
900	7,99	8,08		
1120	4,51	4,67		
priemerná rýchlosť	6,26	6,26		
uhol prúdenia	< 15°			
prúdenie	nie je záporné			
min.dif.tlak	>5 Pa			
v _{max} /v _{min}	1,80			

Požiadavky STN EN 13284-1 - prúdenie plynu v rovine odberu musí spĺňať požiadavky:

- a) uhol prúdenia je menší ako 15° vzhľadom na os potrubia
- b) nevyskytujú sa lokálne záporné prúdenia
- c) minimálny merateľný diferenčný tlak je 5 Pa
- d) pomer najvyššej a najnižšej rýchlosti prúdenia plynu je menší ako 3:1





Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	4 / 2

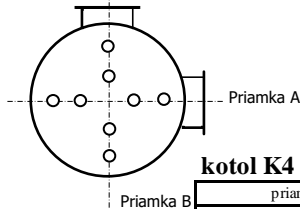
Kotol K4 - plynné znečisťujúce látky – meranie vykonané vo vybranom odberovom bode v strede potrubia

Priamka		A	B		A	B		A	B	
Index odber. bodu/vzdialenosť v mm (od miesta vniku do potrubia)		Objemová koncentrácia NO _x v potrubí v sieťovom bode - y _{i,grid} [mg/m ³]			Objemová koncentrácia NO _x v potrubí v pevnom bode - y _{i,ref} [mg/m ³]			Relatívna odchýlka koncentrácie v sieťovom bode		
		A	B		A	B		A	B	
1	80	396	395		401	401		0,988	0,985	
2	300	407	406		402	402		1,012	1,010	
3	900	405	407		402	401		1,007	1,015	
4	1120	397	396		402	401		0,988	0,988	
5										
6										
7										
8										
9										
10										
Priemerná hodnota		401,25	401,00		401,75	401,25		0,999	0,999	
		401,13			401,50			0,999		
Smerodajná odchýlka		s _{grid}			s _{ref}			s _{ref}		
		5,540			0,535			0,013		
Počet meraní		8								
Stupne voľnosti		7								

Skúška homogénosti pre hodnotu EL	650	mg/m ³
F	1,3	
F _{95%}	3,79	
Prúdenie plynu	homogénne	
Smerodajná odchýlka času s _{ref}	0,535	mg/m ³
Smerodajná odchýlka polohy s _{pos}	5,515	mg/m ³
Pripustná rozšírená neistota U _{perm}	66,33	mg/m ³
t _{N-1; 0,95}	2,37	-
Rozšírená neistota polohy U _{pos}	13,04	mg/m ³
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}	áno	

Požadovaný typ merania	v akomkoľvek odberovom bode
Reprezentatívny odberový bod	-
Y _{grid} /Y _{ref} v reprezentatívnom odberovom bode	-

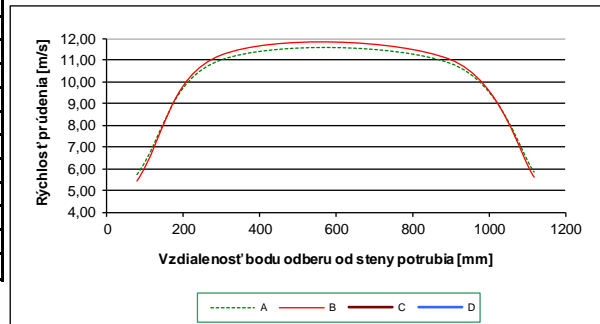
-tuhé znečisťujúce látky – meranie vykonané vo všetkých odberových bodoch (sieťové meranie)



priamka	A	B	C	D
merací bod [mm]	rýchlosť (m.s ⁻¹)			
80	5,72	5,41		
300	10,97	11,20		
900	10,83	11,00		
1120	5,84	5,59		
priemerná rýchlosť	8,34	8,30		
	8,32			
uhol prúdenia	< 15°			
prúdenie	nie je záporné			
min.dif.tlak	>5 Pa			
V _{max} / V _{min}	2,07			

Požiadavky STN EN 13284-1 - prúdenie plynu v rovine odberu musí spĺňať požiadavky:

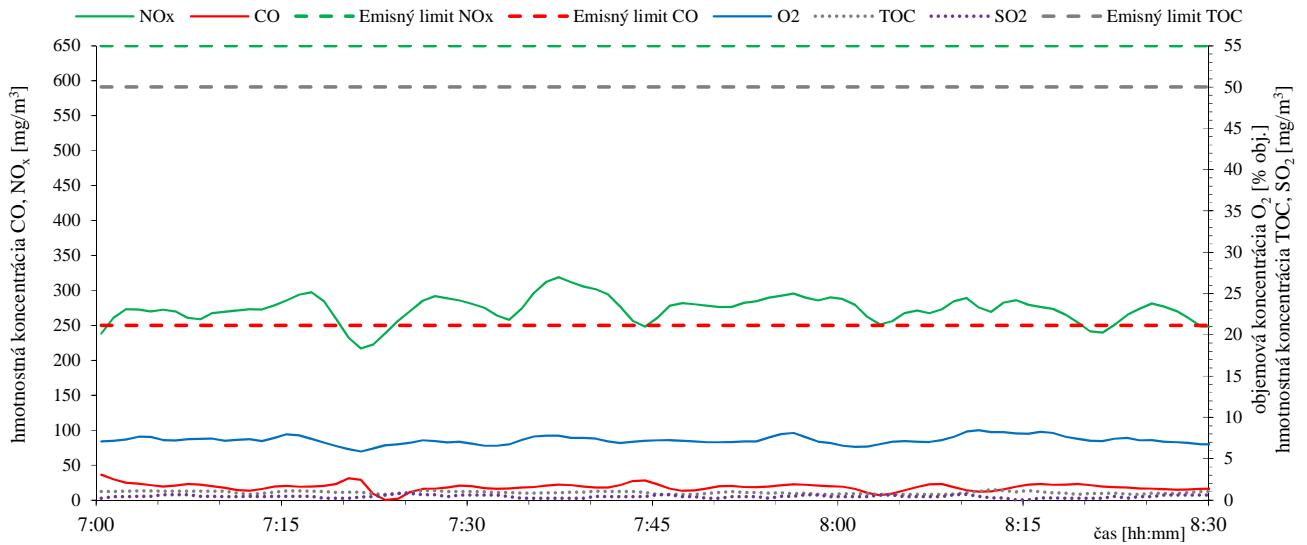
- a) uhol prúdenia je menší ako 15° vzhľadom na os potrubia
- b) nevyskytujú sa lokálne záporné prúdenia
- c) minimálny merateľný diferenčný tlak je 5 Pa
- d) pomer najvyššej a najnižšej rýchlosti prúdenia plynu je menší ako 3:1





Evidenčné číslo správy	11/085/2024	Dátum vydania správy	24.1.2025
Vedúci technik	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc.	Číslo prílohy / strany	5 / 1

GRAFICKY SPRACOVANÝ ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – KOTOL K3 – MAX.



GRAFICKY SPRACOVANÝ ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – K4 – MAX.

