



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	1 / 15



SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISÍÍ TZL, NO_x, CO a TOC zo spaľovacích zariadení – kotlov K1, K2 na spaľovanie biomasy a kotlov K3, K4 na spaľovanie zemného plynu v zdroji znečisťovania ovzdušia: Kotolňa S3, Piešťanská 14/9, Brezová pod Bradlom

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

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

Číslo správy: 11/041-1/2023

Dátum: 07.02.2024

Prevádzkovateľ:

ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava
IČO: 35 966 289

Miesto/lokalita:

Kotolňa, Piešťanská ul. / kat. úz. Brezová pod Bradlom, parc. č. 229/1

Druh oprávneného merania:

Diskontinuálne meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a meranie hodnoty súvisiacej stavovej a referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa prílohy č. 9 písm. a) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia, a ktorou je vyjadrený individuálny hmotnostný tok, s ktorého použitím sa vypočítava množstvo emisií podľa prílohy č. 9 písm. a) bodu 3 uvedeného zákona.

Číslo objednávky:

6400017984

Dátum objednávky: 20.02.2023

Deň oprávneného merania:

6.12.2023

Osoba zodpovedná za technickú stránku merania (vedúci technik) podľa § 58 ods. 3 zákona č. 146/2023 Z. z.:

Ing. Ján Körmendy
rozhodnutie o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby č. 37885/2014 zo dňa 7. augusta 2014

Správa obsahuje:

15 strán

5 príloh

Účel oprávneného merania:

Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní emisného limitu pre TZL, NO_x, CO a TOC zo spaľovacieho zariadenia podľa § 18 ods. 4 písm. b) druhého bodu vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. a periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku pre TZL, NO_x, CO a TOC podľa § 3 ods. 2 písm. b) druhého bodu uvedenej vyhlášky.



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmeny	Strana / Počet strán	2 / 15

Súhrn

Prevádzka	Kotolňa S3, Piešťanská 14/9, Brezová pod Bradlom VAR PCZ: 1080044
Čas prevádzky	prevádzka: 24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8760 h/rok, výkonovo sezónna (zima/leto) technológia: emisne jednorežimová (palivo: biomasa; regulácia výkonu zmenou množstva paliva do kotla), kontinuálne emisne ustálená
Zdroje / zariadenia vzniku emisií	spaľovacie zariadenie – kotly K1 a K2 (komíny výšky 12 m)
Merané zložky	TZL, NO _x , CO, TOC
Výsledky merania	hmotnostná koncentrácia zložky v odpadovom plyne v mg/m ³ hmotnostný tok v kg/h
Číslo zdroja / zariadenia vzniku emisií	1. kotol K1 (komín výšky 12 m) 2. kotol K2 (komín výšky 12 m)

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg/m ³ ; kg/h] ¹⁾	Maximum (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg/m ³ ; kg/h] ¹⁾	Emisný limit (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg/m ³ ; kg/h] ¹⁾²⁾	Režim s najvyššími emisiami [áno / nie] ³⁾	Upozornenie na súlad / nesúlad ⁴⁾
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:		spaľovacie zariadenie – kotol K1 (komín výšky 12 m)				
Čas (režim) prevádzky:		biomasa 100 %, okolo 90 % menovitého tepelného príkonu				
TZL	3	162 ; 0,7312	235 ; 1,0054	250 ; -	áno	súlad
NO _x	6	217 ; 0,987	232 ; 1,046	650 ; -	áno	súlad
CO	6	28,7 ; 0,119	51,9 ; 0,220	850 ; 5	áno	súlad
TOC	6	3,3 ; 0,015	4,8 ; 0,022	100 ; -	áno	súlad
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:		spaľovacie zariadenie – kotol K2 (komín výšky 12 m)				
Čas (režim) prevádzky:		biomasa 100 %, okolo 90 % menovitého tepelného príkonu				
TZL	3	93 ; 0,3304	115 ; 0,3937	250 ; -	áno	súlad
NO _x	6	192 ; 0,677	202 ; 0,706	650 ; -	áno	súlad
CO	6	4,0 ; 0,016	10,4 ; 0,037	850 ; 5	áno	súlad
TOC	6	5,0 ; 0,017	7,3 ; 0,025	100 ; -	áno	súlad

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

²⁾ Emisný limit a podmienky jeho platnosti ustanovené v tabuľke 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. augusta 2009 s celkovým menovitým tepelným príkonom vyšším ako 0,3 MW až do 7 MW.

³⁾ Režim prevádzky podľa prílohy č. 2 časti B. prvý bod vyhlásky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. – výrobnoprevádzkový režim, počas ktorého sú emisie všetkých ZL podľa teórie a praxe najvyššie a parametre palív, surovín a TPP výrobnotechnologických a odľučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou, s povolením a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám.

⁴⁾ Požiadavka dodržania emisného limitu 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	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	3 / 15

Súhrn

Prevádzka	Kotolňa S3, Piešťanská 14/9, Brezová pod Bradlom VAR PCZ: 1080044
Čas prevádzky	prevádzka: 24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8760 h/rok, výkonovo sezónna (zima/leto) technológia: emisne viacrežimová (palivo: ZPN; regulácia výkonu zmenou spaľovacích podmienok v horáku), kontinuálne emisne ustálená
Zdroje / zariadenia vzniku emisií	spaľovacie zariadenie – kotly K3 a K4 (komíny výšky 10,5 m)
Merané zložky	NO _x , CO
Výsledky merania	hmotnostná koncentrácia zložky v odpadovom plyne v mg/m ³ hmotnostný tok v kg/h
Číslo zdroja / zariadenia vzniku emisií	1. kotol K3 (komín výšky 10,5 m) 2. kotol K4 (komín výšky 10,5 m)

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia) [mg/m ³] ¹⁾	Maximum (koncentrácia) [mg/m ³] ¹⁾	Emisný limit (koncentrácia) [mg/m ³] ²⁾	Režim s najvyššími emisiami [áno / nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad ⁵⁾
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:		spaľovacie zariadenie – kotol K3 (komín výšky 10,5 m)				
Čas (režim) prevádzky:		zemný plyn naftový 100 %; MAX – 67 % menovitého tepelného príkonu				
NO _x	2	137	137	200	nie ³⁾	súlad
CO	2	< 1,5	< 1,5	100	áno ³⁾	súlad
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:		spaľovacie zariadenie – kotol K3 (komín výšky 10,5 m)				
Čas (režim) prevádzky:		zemný plyn naftový 100 %; MIN – 27 % menovitého tepelného príkonu				
NO _x	2	141	141	200	áno ⁴⁾	súlad
CO	2	< 1,5	< 1,5	100	áno ⁴⁾	súlad
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:		spaľovacie zariadenie – kotol K4 (komín výšky 10,5 m)				
Čas (režim) prevádzky:		zemný plyn naftový 100 %; MAX – 84 % menovitého tepelného príkonu				
NO _x	2	136	136	200	nie ³⁾	súlad
CO	2	< 1,5	< 1,5	100	áno ³⁾	súlad
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:		spaľovacie zariadenie – kotol K4 (komín výšky 10,5 m)				
Čas (režim) prevádzky:		zemný plyn naftový 100 %; MIN – 25 % menovitého tepelného príkonu				
NO _x	2	137	137	200	áno ⁴⁾	súlad
CO	2	< 1,5	< 1,5	100	áno ⁴⁾	súlad

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

²⁾ Emisný limit a podmienky jeho platnosti ustanovené v tabuľke 3.2 V. časti prílohy č. 4. k vyhláske MŽP SR č. 248/2023 Z. z. pre spaľovacie zariadenia s vydaným povolením do 31. decembra 2010 s celkovým menovitým tepelným príkonom vyšším ako 0,3 MW.

³⁾ (67 až 84) % menovitého tepelného príkonu – vyššie emisie pri menovitom tepelnom príkone (príloha č. 2 časť B siedmi bod písm. b) bod 1 a časť A deviaty bod vyhlásky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.).

⁴⁾ (25 až 27) % menovitého tepelného príkonu – vyššie emisie pri najnižšom nastavenom tepelnom príkone (príloha č. 2 časť B siedmi bod písm. b) bod 2 vyhlásky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.).

⁵⁾ Požiadavka dodržania emisného limitu 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	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	4 / 15

Obsah

TITULNÁ STRANA	1
SÚHRN	2
OBSAH	4
ZOZNAM PRÍLOH SPRÁVY	4
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK	4
1 OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA	5
2 OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV	5
3 OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA	6
4 MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE	6
5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ	9
5.1 <i>Prevádzka</i>	9
5.2 <i>Zariadenia na čistenie odpadového plynu</i>	10
6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA	11
6.1 <i>Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní</i>	11
6.2 <i>Výsledky oprávneného merania</i>	13
6.3 <i>Overenie dôveryhodnosti</i>	14
6.4 <i>Názory a interpretácie</i>	15

Zoznam príloh správy

Príloha č. 1	Plán oprávneného merania	Počet strán: 2
Príloha č. 2	Namerané a vypočítané hodnoty – pôvodné hodnoty	Počet strán: 3
Príloha č. 3	Nákres umiestnenia meracieho miesta a odberových bodov	Počet strán: 1
Príloha č. 4	Časový záznam hodnôt kontinuálne meraných veličín	Počet strán: 3
Príloha č. 5	Záznam z overenia miesta a bodu merania	Počet strán: 3

Zoznam použitých skratiek

AMS-P	– automatizovaný merací systém prenosný (mobilný)
EL	– emisný limit
IPP	– Interný pracovný postup vypracovaný Národnou energetickou spoločnosťou a.s.
MTP	– menovitý tepelný príkon
MŽP SR	– Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NDIR	– nedisperzná infračervená spektrometria
O ₂	– kyslík
RIZ	– riadený interný záznam
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	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmeny	Strana / Počet strán	5 / 15

1 Opis účelu oprávneného merania

Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní emisného limitu pre TZL, NO_x, CO a TOC z jestvujúcich spaľovacích zariadení – kotlov K1 a K2 na spaľovanie biomasy a pre NO_x a CO z kotlov K3 a K4 na spaľovanie zemného plynu podľa § 18 ods. 4 písm. b) druhého bodu vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. vykonané za účelom preukázania dodržiavania EL podľa § 34 ods. 3 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku z kotlov K1 a K2 pre uvedené ZL podľa § 3 ods. 2 písm. b) druhého bodu uvedenej vyhlášky, na základe ktorého sa vypočítava množstvo emisie podľa § 3 ods. 1 písm. f) uvedenej vyhlášky.

2 Opis prevádzky a spracúvaných materiálov

Princíp technológie

Zdrojom znečisťovania ovzdušia je kombinovaná kotolňa s nainštalovanými kotlami K1 a K2 na spaľovanie biomasy a kotlami K3 a K4 na zemný plyn, využívanými na vykryvovanie špičiek v zime. Vyrobené teplo vo forme teplej vody je využívané pre odberové stanice tepla (OST) v meste Brezová pod Bradlom.

K1, K2: Palivo dovezené zo skládky kolesovým nakladačom do kotlových zásobníkov je dopravníkom posúvané do kotla, kde sa na posuvnom rošte spaľuje, pričom vzniká teplo, ktoré sa odovzdáva v podstatnej miere vode pretekajúcej cez teplo-výmenné plochy kotla. Časť tepla obsiahnutá v odpadovom plyne je odvedená do ovzdušia, časť tepla sa stráca sálaním do okolia kotla, chemickým nedopalom, mechanickým nedopalom, ako aj teplom v tuhých zvyškoch po horení. Vyrobené teplo sa distribuuje k OST.

K3, K4: Kotol má na čelnej strane nainštalovaný pretlakový horák. Palivo privedené do horáka sa zmieša so vzduchom a v priestore kotla sa táto zmes spaľuje, pričom vzniká teplo, ktoré sa odovzdáva teplonosnému médiu kotlov. Vyrobené teplo sa distribuuje k OST. Parametre kotlov sú uvedené v tabuľkách 2.1. a 2.2.

Tabuľka 2.1 Technické údaje o zariadeniach

Pol.	Názov parametra	Hodnota		Pol.	Názov parametra	Hodnota	
1.	Označenie zariadenia	K1	K2	7.	Menovitý tepelný výkon	2600 kW	2600 kW
2.	Druh zariadenia	teplovodný kotol		8.	Menovitý tepelný príkon	3100 kW	3100 kW
3.	Typ zariadenia	FSR 2600		9.	Palivo	biomasa – drevná štiepka	
4.	Výrobné číslo zariadenia	50804154	50810210	10.	Regulácia tep. príkonu	plynule 30 % až 100 %	
5.	Výrobca zariadenia	MAWERA - Viessmann		11.	Druh kúreniska	posuvný rošt	
6.	Rok výroby	2010	2010	12.	Iné parametre	t _{max} = 110 °C, p _{max} = 0,4 MPa	

Tabuľka 2.2 Technické údaje o zariadeniach

Pol.	Názov parametra	Hodnota		Pol.	Názov parametra	Hodnota	
1.	Označenie zariadenia	K3	K4	10.	Regulácia tep. príkonu	plynulá	
2.	Druh zariadenia	teplovodný kotol		11.	Druh horáka	pretlakový	
3.	Typ zariadenia	Euromax NT1600	Eurotwin K1250	12.	Počet horákov	1	
4.	Výrobné číslo zariadenia	90/3791042/002182	90/3800065/000161	13.	Typ horáka	G8/1-D ZMD	
5.	Výrobca zariadenia	FRÖHLING		14.	Výrobné číslo horáka	5397014	4819968
6.	Rok výroby	2004	2003	15.	Výrobca horáka	WEISHAUPT	
7.	Menovitý tepelný výkon	1680 kW	1250/1340 kW	16.	Rok výroby	2004	2000
8.	Menovitý tepelný príkon	1806 kW	1276 kW	17.	Pretlak paliva na vstupe	(1,5 až 50) kPa	
9.	Palivo	zemný plyn		18.	Maximálny výkon horáka	(400 až 2275) kW	

Pri spaľovaní paliva vzniká odpadový plyn (spaliny), ktorý je do ovzdušia odvádzaný cez samostatné oceľové komíny vo výške 12 m u kotlov K1, K2 so súradnicami miesta vypúšťania (GPS): 48.66555N, 17.54499E, resp. vo výške 10,5 m u kotlov K3, K4: 48.66539N, 17.54481E.

Z emisno-technologického charakteru prevádzky je spaľovacie zariadenie aj technológia začlenená podľa prílohy č. 2 k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z. z.:

– na účel voľby výrobnoprevádzkového režimu: **emisne jednorežimová (K1, K2) / viacrežimová (K3, K4) technológia;**

– podľa časového trvania a charakteru zmien emisií na účely voľby počtu jednotlivých meraní, trvania periódy jednotlivého merania: **kontinuálna emisne ustálená technológia.**



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	6 / 15

Palivá a suroviny

Projektovaným palivom kotlov K1 a K2 je biomasa – drevná štiepka od externých dodávateľov. Predpokladaná ročná spotreba je 5643 ton a maximálna denná spotreba 22,5 ton štiepky. V kotloch K3, K4 sa spaľuje **zemný plyn** (naftový) so štandardnými parametrami distribuovaný z verejného rozvodu plynu. Predpokladaná ročná spotreba ZPN je cca 75000 m³.

Zariadenia na zachytávanie a znižovanie emisií

Pri spaľovaní biomasy, resp. zemného plynu vzniká odpadový plyn obsahujúci vodné pary, tuhé znečisťujúce látky, oxid siričitý, oxidy dusíka, oxid uhoľnatý, plynné organické látky a iné látky podľa kvality paliva.

Kotly K1 a K2 sú konštrukcie Low NO_x – zníženie emisií NO_x sa dosahuje vhodnou distribúciou primárneho a sekundárneho vzduchu do kotla. Súčasne je medzi každým kotlom a jeho odťahovým ventilátorom umiestnené zariadenie na zachytávanie emisií TZL v odpadovom plyne – multicyklón nezisteného typu výrobcu SCHEUCH. Radiálne odťahové ventilátory nezisteného typu sú umiestnené na multicyklónoch kotlov. Odpadový plyn je ďalej odvádzaný do samostatných oceľových komínov s vyústením vo výške 12 m.

Kotly K3 a K4 nemajú žiadne zariadenia na zachytávanie alebo znižovanie emisií ZL.

Zoznam dokladov a podkladov

Tabuľka 2.3 Zoznam dokladov a podkladov o zdroji/zariadení

Pol.	Č. dokumentácie	Názov dokumentácie	Dátum vydania
1.	bez čísla	Miestny prevádzkový poriadok, Kombinovaná kotolňa na výrobu tepla z biomasy a zemného plynu, spracovateľ ENGIE Services a.s., Bratislava	1.7.2016

3 Opis miesta oprávneného merania

K1, K2: Meracie miesto je umiestnené v komíne medzi ústím potrubia do komína a ústím do ovzdušia. Tvar potrubia je kruhový s konštantným prierezom 0,6 m v celej dĺžke úseku. Dva odberové otvory posunuté voči sebe v rovine odberu o 90° sú vo výške cca 7,5 m od zeme, prístup k odberovým otvorom je zabezpečený z fixného oceľového rebríka so zábranou proti pádu.

K3, K4: Meracie miesto je umiestnené v horizontálnej časti potrubia medzi vyústením z kotla a kolenom 90°. Tvar potrubia je kruhový s konštantným prierezom 0,4 m v celej dĺžke úseku. Dva odberové otvory posunuté voči sebe v rovine odberu o 90° sú vo výške cca 1,5 m (K3), resp. 0,5 m (K4) od zeme, prístup k odberovým otvorom je zabezpečený zo zeme. Nákres umiestnenia meracích miest, odberovej roviny a odberových bodov je v **prílohe č. 3**.

Homogénnosť prúdenia odpadového plynu a rýchlostný profil v komínoch, resp. potrubiach boli zistené sieťovým meraním koncentračného profilu NO a O₂ a rýchlostného profilu v dvoch priamkach, celkovo v 4 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. Odber pre stanovenie TZL bol vykonaný v každom určenom bode odberovej roviny (sieťové meranie) v súlade s STN EN 15259.

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 metodiky	Označenie pracovného postupu
hmotnostná koncentrácia TZL	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií TZL. Časť1: Manuálna gravimetrická metóda	STN EN 13284-1	IPP4 (25.1.2021)
hmotnostná koncentrácia CO	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého. Štandardná referenčná metóda: NDIR	STN EN 15058	IPP1 (25.1.2021)
hmotnostná koncentrácia NO _x	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Štandard. referenčná metóda: chemiluminiscencia	STN EN 14792	
objemová koncentrácia O ₂	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie CO, CO ₂ a O ₂ v spalínach. Pracovné charakteristiky AMS	STN ISO 12039	
hmotnostná koncentrácia TOC	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie celkového plynného organického uhlíka. Kontinuálna metóda s plameňovo-ionizačným detektorom	STN EN 12619	



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	7 / 15

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 (25.1.2021) IPP6 (25.1.2021)
hmotnostný tok ZL	Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo spriemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup	STN EN ISO 11771	IPP6 (25.1.2021)
vlhkosť plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubíach. Štandardná referenčná metóda	STN EN 14790	IPP5 (25.1.2021)

Počet jednotlivých meraní hodnôt emisných veličín na preukázanie dodržania EL je uvedený v tabuľke 4.2 a bol naplánovaný podľa prílohy č. 2 časti E vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.:

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

Zariadenie / palivo	Teplný príkon / druh technológie	Metóda merania	Druh merania	Počet meraní / perióda merania		Zhodnotenie počtu meraní
				určené	skutočnosť	
kotly K1 a K2 / biomasa	(0,3 až 4,9) MW	manuálna (TZL)	diskontinuálne, ďalšie periodické	2 / > 20 minút	3 / 30 minút	dodržané
		prístrojová (plynné ZL)		3 / 30 minút	6 / 30 minút	dodržané
kotly K3, K4 / plynné	(0,3 až 14,9) MW	prístrojová (plynné ZL)		2 / 30 minút	2 / 30 minút	dodržané

Meracie zariadenia

Meranie koncentrácií CO, NO, NO₂, TOC a O₂ – bolo vykonané prenosným emisným meracím systémom *AMS-P MRU VPI 1* (výrobné číslo 061567) s kontinuálnym odberom vzorky plynu a jeho vyhodnotením elektrochemickou metódou (*NO, NO₂ a O₂*) a metódou nedisperznej infračervenej spektrometrie (*CO, TOC*). Vzorka bola odoberaná cez nevyhrievanú odberovú sondu dĺžky 0,75 m s vyhrievanou hlavou a filtrom tuhých častíc a cez vyhrievanú odberovú hadicu dĺžky 5 m napojenú do *AMS-P*, ktorý bol umiestnený na streche kotolne (biomasové kotly), resp. v kotolni pri meracom mieste (kotly na ZPN). *AMS-P* má zabudovanú aj jednotku úpravy vzorky s jej vychladením do 4 °C pred vstupom do meracej časti. Vyhrievané časti sa udržiavajú na teplote 150 °C.

Koncentrácia TZL – bola stanovená manuálne, gravimetrickou metódou s izokinetickým odberom s *OA REGON* (výrobné číslo 102016) a nevyhrievanou odberovou sondou *KS-404* dĺžky 1 m s integrovanou Pitotovou „L“ rúrkou (výrobné číslo 442010). Zo zachytených TZL na filtri a súčasne meraného odobratého objemu plynu odberovou aparátúrou sa stanovila koncentrácia v mg/m³. Meranie ostatných súvisiacich veličín použitých pri meraní TZL (teplota, atmosférický tlak, absolútny tlak, rýchlosť prúdenia) bolo vykonané rovnakou odberovou aparátúrou.

Vlhkosť odpadového plynu v potrubí – bola stanovená gravimetricko-kondenzačnou metódou s *AMS-P MRU VPI 1*, ako podiel objemu/hmotnosti zachytenej vodnej pary (v odmernom valci s delením po 1 ml) a objemu odsáteného plynu cez *AMS-P* (prepočítaný na štandardné stavové podmienky, suchý plyn) s použitím interného odberového čerpadla a kalibrovaného prietokomera.

Podmienky prostredia pri meraní (teplota, vlhkosť, atm. tlak) sa zisťovali elektrokapacitnou metódou pomocou kombinovanej vlhkosťno-teplotnej sondy *Ahlborn FHA 636HR* (výr. č. 22432001) a snímačom tlaku *FDA 612-SA* (výr. č. 09120714) v spojení so záznamníkom *ALMEMO 2590-4S* (výr. č.: H13050421).

Opatrenia na zabezpečenie kvality

- Kontrola tesnosti odberovej trasy

Po zostavení celej odberovej trasy bola pred a po meraní overená tesnosť *AMS-P MRU VPI 1* s plynom s nulovou koncentráciou meraných zložiek (N₂), ktorý sa pripojil na odberovú sondu. Namerané koncentrácie všetkých meraných zložiek boli pod detekčným limitom uvedených analyzátorov, čím bola splnená požiadavka na tesnosť *AMS-P*. Zdokumentovanie kontroly tesnosti je v **prílohe č. 2**.

Po zostavení celej trasy bola pred každým odberom a po poslednom odbere overená aj tesnosť *OA REGON* podľa bodu 8.4 STN EN 13284-1 tak, že sa upchal vstup do hubice odberovej sondy a spustilo sa odsávacie čerpadlo. Po dosiahnutí minimálneho tlaku bola hodnota prietoku < 2 % z očakávaného prietoku pri odbere vzorky, čím bola splnená požiadavka na tesnosť. Zdokumentovanie kontroly tesnosti je v **prílohe č. 2**.

- Funkčná kontrola emisného meracieho systému

Funkčná kontrola snímačov analyzátorov *AMS-P MRU VPI 1* pred a po meraní bola vykonaná tak, že sa na odberovú sondu pomocou silikónovej hadičky a T-kusa striedavo napojili plyn s nulovou koncentráciou



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	8 / 15

meraných zložiek (N₂) a kalibračné plyny /tabuľka 4.3/. Drifty v nulovom a referenčnom bode snímačov analyzátorov boli pod hodnotou povolenej odchýlky. Zdokumentovanie funkčnej kontroly AMS-P je v **prílohe č. 2**.

Tabuľka 4.3 Použité certifikované kalibračné plyny

Pol.	Číslo fľaše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota ¹⁾	
1.	74278	10 l	NO	0,0253 % objemu	± 0,0005 % objemu	
			CO	0,0352 % objemu	± 0,0007 % objemu	
			SO ₂	0,0200 % objemu	± 0,0004 % objemu	
		Dátum analýzy / stabilita		2.11.2021	36 mesiacov	
Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20214638 (akreditované laboratórium SCS 026)				
2.	9221D	10 l	C ₃ H ₈	0,0450 % objemu	± 0,0009 % objemu	
			O ₂	20,99 % objemu	± 0,42 % objemu	
		Dátum analýzy / stabilita		6.7.2021	36 mesiacov	
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20212915 (akreditované laboratórium SCS 026)		
3.	25346	10 l	NO ₂	0,0250 % objemu	± 0,0005 % objemu	
		Dátum analýzy / stabilita		6.3.2023	24 mesiacov	
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20230503 (akreditované laboratórium SCS 026)		

Poznámka k tabuľke 4.3

horný index 1 - rozšírená neistota s koeficientom pokrytia $k=2$ pri 95% štatistickej pravdepodobnosti, vyjadrená v jednotke hodnoty

- Kontroly a skúšky pre meranie rýchlosti prúdenia plynu

Pred meraním boli vykonané kontroly a skúšky podľa STN EN ISO 16911-1, resp. TNI CEN/TR 17078: kontrola tesnosti sondy a signálnych hadičiek, kontrola snímača diferenčného tlaku a po meraní ešte raz skúška tesnosti a kontrola priechodnosti P-P sondy. Všetky požiadavky uvedených kontrol a skúšok boli splnené a sú zdokumentované v **prílohe č. 2**.

- Súlad s izokinetickými kritériami

Počas série odberov TZL bola vykonávaná vizuálna kontrola izokinetického odberu na monitore počítača pripojeného k OA REGON. Pomer rýchlosti odsávania a rýchlosti prúdenia odpadového plynu v odberovom bode bol počas celého merania v intervale 0,95 až 1,15 (splnená podmienka izokinetického odberu). Hodnota tohto pomeru vyjadrená v % bola po odbere programom zaznamenaná do súboru spolu s ostatnými meranými veličinami (prvotný záznam) a je zároveň súčasťou tabuľky priemerných hodnôt počas odberu vzorky v **prílohe č. 2**.

- Výsledky slepých skúšok

Pred vykonaním série manuálnych odberov TZL bola vykonaná skúška súhrnnej slepej vzorky odberu podľa bodu 8.6 STN EN 13284-1. Výsledok tejto skúšky bol pod určenú hranicu požadovanú technickou normou. Zdokumentovanie výsledku skúšky je 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

Položka	Požiadavka	Predpis
1.	Vymedzenie zariadenia z hľadiska určenia EL	Väčšie stredné spaľovacie zariadenie s celkovým menovitým tepelným príkonom 1 MW a vyšším až do 50 MW – príloha č. 4 časť I. bod 2.1 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
2.	Členenie zariadenia podľa platnosti EL(povolenia/uviedenia do prevádzky)	K1, K2: Spaľovacie zariadenie s vydaným povolením do 31. augusta 2009 – príloha č. 4 časť V. bod 1.2.2 vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.; K3, K4: Spaľovacie zariadenie s vydaným povolením do 31. decembra 2010 – príloha č. 4 časť V. bod 3.2 uvedenej vyhlášky (Platné od 1. januára 2030: uvedené do prevádzky pred 20. decembrom 2018 – príloha č. 4 časť IV. bod 1. vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.)
3.	EL – hodnota	K1, K2: TZL – 250 mg.m ⁻³ , NO _x – 650 mg.m ⁻³ , CO – 850 mg.m ⁻³ /5 kg.h ⁻¹ , TOC – 100 mg.m ⁻³ , K3, K4: NO _x – 200 mg.m ⁻³ , CO – 100 mg.m ⁻³ (Platné od 1. januára 2030 pre K1, K2: TZL – 50 mg.m ⁻³ , NO _x – 650 mg.m ⁻³ , CO – 250 mg.m ⁻³ , TOC – 20 mg.m ⁻³ pri referenčnom obsahu kyslíka 6 % objemu – príloha č. 4 časť IV. bod 2.2 tabuľky A vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.)



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmenďy	Strana / Počet strán	9 / 15

Položka	Požiadavka	Predpis
4.	EL – platnosť / vyjadrenie koncentrácie EL – platnosť / režim	K1, K2: 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. K3, K4: štandardné stavové podmienky, suchý plyn, referenčný obsah kyslíka 3 % objemu – príloha č. 4 časť V. bod 3.2 vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z. K1, K2: zariadenie s emisne jednorežimovou technológiou sa meria vo výrobo-prevádzkovom režime – počas ktorého sú emisie ZL podľa teórie a praxe najvyššie alebo EL možno považovať za dodržané podľa prísnejších hodnotiacich kritérií, ako sú ustanovené alebo určené požiadavky na hodnotenie ich dodržiavania a parametre palív, surovín 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 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.; – počas ustáleného prevádzkového spaľovacieho režimu s rovnomernou vrstvou stabilne horiaceho paliva, keď sú podľa možnosti pravidelné a stabilné intervaly dávkovania paliva a odľahu škvary, približne stabilné vrstvy škvary alebo popola. Intervaly meraní, počas ktorých je obsah O ₂ výrazne odlišný od obvyklých hodnôt, sa neberú do úvahy – bod B.12 prílohy č. 2 uvedenej vyhlášky. K3, K4: spaľovacie zariadenie s emisne viacrežimovou technológiou – periodické meranie sa vykonáva pre plynné ZL pri menovitom tepelnom príkone podľa časti A deviateho bodu a pri nižšom povolenom tepelnom príkone – bod B.7 prílohy č. 2 uvedenej vyhlášky.
5.	d'alsie špecifické podmienky platnosti	nie sú
6.	EL preukazované meraním	K1, K2: TZL, NO _x , CO, TOC; K3, K4: NO _x , CO – 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 znižovaniu množstva ZL – § 6 ods. 6 vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
8.	Interval periodického merania, termín oprávneného merania	<u>6 kalendárnych rokov</u> – § 18 ods. 4 písm. b) druhý bod vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.; Predchádzajúce meranie: 2017 : Ďalšie meranie do 31.12.2029, následne perióda merania 3 roky!
9.	EL preukazované iným spôsobom	nie sú
10.	nepreukazované EL	EL pre ďalšie ZL sa neustanovujú a neuplatňujú sa ani všeobecne platné EL; pritom treba využiť dostupné opatrenia s ohľadom na primeranosť nákladov na obmedzenie ich emisií. – príloha č. 4 časť V. bod 1.2.2 Podmienky platnosti EL vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
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.	skrátenej text osobitnej podmienky	osobitná podmienka nebola určená
	stručný dôvod povolenia o. podmienky	osobitná podmienka nebola určená

5 Podmienky prevádzky počas oprávnených meraní

5.1 Prevádzka

Prevádzka zdroja znečisťovania ovzdušia je z časového hľadiska sezónna, ale nepretržitá, 24 hodín denne, 7 dní v týždni, 8700 hodín za rok. Kotly sú riadené automatikou kotlov v závislosti od vonkajšej teploty a požadovanej výstupnej teploty vody z kotla, obsluha je občasná. Dávkovanie paliva do kotla je cyklické (prerušované), zabezpečené dávkovačom zo zásobníka paliva podľa nastaveného cyklu plnenia a pauzy (K1, K2). Možný spôsob prevádzky a výrobo-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 výrobo-prevádzkové režimy

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
kotly K1, K2		
MIN až MAX	automatická	automatickou nastavené dávkovanie paliva pre zabezpečenie požadovanej výstupnej teploty vody
kotly K3, K4		
MIN až MAX	automatická	plynulá regulácia tepelného príkonu zariadenia podľa požadovanej teploty vody
MIN až MAX	manuálna	nastavený konštantný tepelný príkon zariadenia, ustálená prevádzka



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	10 / 15

Tabuľka 5.1.2 Skutočné výrobné-prevádzkové režimy počas merania

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
MAX	automatická	K1: ustálená prevádzka, požadovaný tepelný výkon 90 % menovitého tepelného výkonu, dávkovanie paliva od 2,0 do 2,7 m ³ /h, požadovaná teplota vody 95 °C K2: ustálená prevádzka, požadovaný tepelný výkon 90 % menovitého tepelného výkonu, dávkovanie paliva od 2,5 do 2,8 m ³ /h, požadovaná teplota vody 95 °C
MIN	manuálna	K3, K4: podmienky merania podľa prílohy č. 2 bod B.7 k vyhláske č. 249/2023 Z. z., ustálená prevádzka a nastavený konštantný tepelný príkon, hodnota uvedená v tabuľkách bodu 6.2
MAX	manuálna	

Počas merania sa v spaľovacích zariadeniach – kotloch K1, K2 spaľovala **biomasa** (energetická drewná štiepka, parametre paliva prevádzkovateľ nezisťuje) a v kotloch K3, K4 **zemný plyn** (naftový) distribuovaný z verejného rozvodu plynu s priemernou výhrevnosťou 9,836 kWh/m³ (podľa údajov SPP Bratislava; pri teplote 15°C, tlaku 101,3 kPa a suchom plyne). V čase merania nastavila obsluha chod kotla podľa tabuľky 5.1.2.

Vedúci technik sledoval TPP zariadenia počas merania a zapisoval ich do pripravených tabuliek v intervale 10 minút z displeja obrazovky regulácie každého kotla a z prevádzkových meradiel, zhrnuté v tabuľkách 5.1.3 a 5.1.4. Hodnoty TPP boli porovnané s prevádzkovými hodnotami uvedenými v dokumentácii a neboli nájdené odchýlky povolených rozsahov. Na kotle K2 došlo ku krátkodobému odstaveniu a následne štartu, čo je vidieť aj v grafickom zázname v **prílohe č. 4** – emisné hodnoty pri odstavení kotla boli z vyhodnotenia vylúčené.

Tabuľka 5.1.3 TPP zariadenia počas merania

Zariadenie / výrobné-prevádzkový režim			K1 / MAX	K2 / MAX
Parameter	Hodnota PD	Jednotka	Hodnota (n)	
Teplota vody na výstupe z kotla	< 105	°C	80 až 91	84 až 92
Teplota vody na vstupe do kotla	> 60	°C	68 až 72	70 až 80
Tepelný výkon kotla	0,5 až 2,6	MW	1,2 až 1,9	1,1 až 1,9
Teplota v spaľovacej komore kotla	< 1080	°C	971 až 1044	866 až 919
Podtlak v spaľovacej komore kotla	nastavený 1,0	mbar	0,6 až 1,4	1,1 až 1,6

Poznámky k tabuľke 5.1.3

V stĺpci „Hodnota PD“ sú uvedené podstatné TPP podľa dokumentácie /1/, ktoré možno sledovať počas merania, v stĺpci „Hodnota (n)“ uvedené hodnoty TPP zaznamenané počas merania

Tabuľka 5.1.4 TPP zariadenia počas merania

Zariadenie / výrobné-prevádzkový režim			K3/MIN	K3/MAX	K4/MIN	K4/MAX
Parameter	Hodnota PD	Jednotka	Hodnota (n)			
Teplota vody na výstupe kotla	60 až 100	°C	78 až 80	80 až 88	84 až 86	65 až 88
Tlak vody na výstupe kotla	< 400	kPa	190	190 až 210	180 až 190	180 až 200
Tlak plynu	< 55	mbar	33 až 34	30 až 31	34	30 až 31
Prietok plynu	neudaná	m ³ /h	49,6	122,4	32,6	109,2

Poznámky k tabuľke 5.1.4

V stĺpci „Hodnota PD“ sú uvedené podstatné TPP podľa dokumentácie /1/, ktoré možno sledovať počas merania, v stĺpci „Hodnota (n)“ uvedené hodnoty TPP zaznamenané počas merania; prietok plynu je uvádzaný v jednotke m³/h pri tlaku 101,3 kPa, teplote 288,15 K (15 °C) v suchom plyne

Kópie záznamov, vykonaných zodpovednou osobou sú archivované a dostupné na nahliadnutie u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

Žiadne TPP odľučovačov TZL sa nesledujú, ich prevádzka bola pri meraní vizuálne v poriadku. Odtáhové ventilátory pracovali bez poruchy s regulovaním otáčok podľa podtlaku v spaľovacej komore.



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	11 / 15

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. 4 písm. a) až f) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z., pri ktorom

a) platí EL, ktorého dodržanie sa preukazuje

Zhodnotenie: K1, K2: Meranie bolo vykonané vo vybranom výrobnoprevádzkovom režime podľa nastavenia obsluhou kotla, aby sa zabezpečila rovnomerná prevádzka počas merania bez prerušenia, pri ktorej sa predpokladal najnepriaznivejší vplyv tvorby ZL. K3, K4: Meranie bolo vykonané v dvoch výrobnoprevádzkových režimoch, pri ktorých sa predpokladal najnepriaznivejší vplyv ZL (viacrežimová technológia). Podrobnosti o súlade zvoleného výrobnoprevádzkového režimu sú zdokumentované v bode 5.1 správy a o určených EL pre zvolený výrobnoprevádzkový režim sú v bode 4.4 správy.

b) platí povinnosť dodržiavania EL

Zhodnotenie: K1, K2: Meranie bolo vykonané vo výrobnoprevádzkovom režime za ustálenej prevádzky s rovnomernou vrstvou stabilne horiaceho paliva, ktorý umožňovala regulácia kotla – stabilné dávkovanie paliva v nastavených intervaloch na zabezpečenie požadovanej výstupnej teploty kotlov; podrobnosti o súlade s požiadavkami sú zdokumentované v tabuľke 5.1.3 správy a grafickým záznamom hodnôt kontinuálne meraných veličín v **prílohe č. 4**. K3, K4: Meranie bolo vykonané vo zvolených výrobnoprevádzkových režimoch za ustálenej prevádzky; podrobnosti o súlade s požiadavkami – priebehy merania, sú zdokumentované v tabuľkách bodu 6.2 správy, v tabuľke 5.1.4 a ustálenosť prevádzky počas merania je zdokumentovaná grafickým záznamom v **prílohe č. 4**.

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

1. podľa osobitného predpisu alebo povolenia

Zhodnotenie: Merania boli vykonané vo výrobnoprevádzkových režimoch uvedených v bode 5.1 správy, aby bola splnená podmienka platnosti EL vo vzťahu k režimu prevádzky pre spaľovacie zariadenia podľa vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. Podmienky zisťovania údajov o dodržaní EL v súhlase neboli uvedené. Podrobnosti o súlade dodržania EL podľa osobitných predpisov sú zdokumentované v súhrne správy.

2. dokumentácie

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

d) sú splnené osobitné podmienky diskontinuálneho merania

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

e) sa zistia reprezentatívne hodnoty emisnej veličiny

Zhodnotenie: Meranie bolo vykonané podľa platných technických noriem uvedených v tabuľke 4.1, neistota výsledku merania vypočítaná podľa prílohy G STN EN 13284-1 (TZL), podľa prílohy D STN EN 14792 (NO_x), podľa prílohy B STN EN 15058 (CO), resp. STN EN 14789 (O₂) a podľa prílohy A STN EN 12619 (TOC); podrobnosti o súlade metódy 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 výrobnotechnologických a odlučovacích zariadení v súlade s platnou dokumentáciou a s podmienkami prevádzky a merania určenými v povolení a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám

Zhodnotenie: V zariadení sa počas merania spaľovalo palivo podľa bodu 5. správy v súlade s dokumentáciou. Podrobnosti o súlade ďalších parametrov s dokumentáciou sú zdokumentované v tabuľke 5.1.3. Porovnaním normatívnych a skutočných hodnôt podstatných TPP spaľovacích zariadení možno konštatovať, že počas merania bola prevádzka v súlade s dokumentáciou uvedenou v tabuľke 2.3. V povolení nie sú určené ďalšie požiadavky na parametre paliva ani na TPP spaľovacích a odlučovacích zariadení.

Časový záznam hodnôt kontinuálne meraných veličín je graficky vyhodnotený v **prílohe č. 4**, hmotnostné koncentrácie CO, NO_x a TOC sú v jednotkách mg/m³, sú vyjadrené pri štandardných stavových podmienkach, suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 11 % objemu (K1, K2), resp. 3 % objemu (K3, K4).

Všeobecne: Jednotlivá hodnota hmotnostnej koncentrácie CO, NO_x a 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 sa vyjadřila ako výsledok jedného stanovenia za časovú periódu odberu vzorky, ktorý zodpovedá strednej hodnote z intervalu hodnôt, ktorý s približne 95 %



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	12 / 15

štatistickou pravdepodobnosťou možno odôvodnene priradiť hodnote meranej veličiny (koeficient rozšírenia $k=2$).

Meranie objemovej koncentrácie O_2 : Z nameraných 1-minútových hodnôt objemovej koncentrácie O_2 sa vypočítal čiastkový výsledok za 15 minút. Z dvoch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov za 15 minút sa vypočítala stredná hodnota za 30 minút vyjadrená v % objemu. Pre kotly K1 a K2 sa čiastkový výsledok vypočítal za 10 minút a stredná hodnota za 30 minút sa vypočítala z troch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov za 10 minút.

Meranie hmotnostnej koncentrácie CO , NO_x , TOC : Namerané 1-minútové hodnoty objemovej koncentrácie sa prepočítali podľa prepočtových vzťahov v časti II. prílohy č. 12 vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z. na hmotnostné koncentrácie v $mg.m^{-3}$ 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 stanovený referenčný obsah kyslíka. Pre kotly K1 a K2 sa čiastkový výsledok vypočítal za 10 minút a stredná hodnota za 30 minút sa vypočítala z troch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov za 10 minút. Tieto hodnoty sú jednotlivou hodnotou, vyjadrenou pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne a prepočítané na stanovený referenčný obsah kyslíka. Zdokumentovanie týchto hodnôt je v **prílohe č. 2**.

Stanovenie hmotnostnej koncentrácie TZL : sa vykonalo zachytávaním tuhých látok na planárny filter zo sklenených vlákien pri izokinetickej podmienkach odberu. Filtre boli pred meraním v laboratóriu vysušené a odvážené. Po odbere, ktorý každý trval 30 minút, 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 spredu 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 na stanovený referenčný obsah kyslíka. Zdokumentovanie tohto stanovenia je v **prílohe č. 2**.

Stanovenie objemovej koncentrácie H_2O : sa vykonalo gravimetricko-kondenzačnou metódou, ako podiel množstva zachyteného kondenzátu vodnej pary v kalibrovanom odmernom valci a objemu odsatého plynu cez vymrazovacie zariadenie v AMS-P MRU VPI (výr. číslo 061567) pri meraní plynných látok za dobu priemerovania jednotlivé hodnoty 30 minút. Výsledok bol použitý na prepočet koncentrácie TZL a objemového prietoku odpadového plynu na suchý plyn.

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

Hmotnostný tok TZL (len K1 a K2): bol vypočítaný z objemového prietoku odpadového plynu a hmotnostnej koncentrácie TZL zistených pri rovnakých stavových podmienkach (štandardné stavové podmienky a suchý plyn). Hodnoty hmotnostného toku TZL sú uvedené v **prílohe č. 2** a v tabuľkách bodu 6.2 správy.

Jednotlivé hodnoty meraných veličín sú vyjadrené v rovnakých jednotkách a pri rovnakých referenčných podmienkach ako emisný limit a 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. 10 bode 13 k zákonu č. 146/2023 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 28.11.2023 sa preverila pripravenosť predmetu merania, prevádzkyschopnosť, príslušná prevádzková dokumentácia a zmeny, ku ktorým došlo od posledného merania. So zástupcom prevádzkovateľa sa prerokovali opatrenia týkajúce sa prípravy meracích miest, zabezpečenia prístupu a pomocných technických pracovníkov, bezpečnosti práce a možnosti pripojenia meracieho zariadenia na zdroj el. prúdu. Bol dohodnutý termín merania na 6.12.2023 a vyhotovené dokumenty: Protokol o podmienkach oprávnenej technickej činnosti a Plán merania uvedený v **prílohe č. 1**, archivované u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12. Dňa 6.12.2023 sa podľa plánu vykonalo oprávnené meranie emisií v časových intervaloch uvedených v bode 6.2 správy.

Informácia o vyhlásení prevádzkovateľa

Zodpovedný zástupca prevádzkovateľa, Martin Škúrek, vedúci odboru výroby tepla, vydal v mene prevádzkovateľa zdroja po ukončení merania písomné vyhlásenie o tom, že počas výkonu oprávneného merania



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	13 / 15

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:	ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava							Dátum merania:	6.12.2023			
Názov zdroja:	Kotolňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom							Zariadenie:	K1			
Čas prevádzky:	biomasa 100 %, okolo 90 % menovitého tepelného príkonu											
Časový interval merania JH	O ₂ [% obj.]	¹ CO [mg/m ³]	CO [kg/h]	¹ NO _x [mg/m ³]	NO _x [kg/h]	¹ TOC [mg/m ³]	TOC [kg/h]	Časový interval stanovenia JH	O ₂ [% obj.]	¹ TZL [mg/m ³]	TZL [kg/h]	
10:57 až 11:27	9,40	16,2	0,075	202	0,940	4,8	0,022	11:10 až 11:40	9,19	150	0,7162	
11:12 až 11:42	9,20	16,0	0,076	204	0,965	3,8	0,018	11:46 až 12:17	10,06	235	1,0054	
11:27 až 11:57	8,97	17,2	0,083	217	1,046	3,1	0,015	12:23 až 12:53	9,48	101	0,4720	
11:42 až 12:12	9,80	35,8	0,161	232	1,042	3,3	0,015					
11:57 až 12:27	10,39	51,9	0,220	224	0,954	2,9	0,012					
12:12 až 12:42	10,17	34,9	0,151	222	0,961	2,0	0,009					
<i>Stredná hodnota</i>	<i>9,66</i>	<i>28,7</i>	<i>0,119</i>	<i>217</i>	<i>0,987</i>	<i>3,3</i>	<i>0,015</i>	<i>Stredná hodnota</i>	<i>9,58</i>	<i>162</i>	<i>0,7312</i>	
U [%]	± 2,0	± 5,0	± 15	± 6,4	± 15	± 4,0	± 15	U [%]	± 2,0	± 29	± 30	

Tabuľka 6.2.2 Prehľad výsledkov merania

Prevádzkovateľ:	ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava							Dátum merania:	6.12.2023			
Názov zdroja:	Kotolňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom							Zariadenie:	K2			
Čas prevádzky:	biomasa 100 %, okolo 90 % menovitého tepelného príkonu											
Časový interval merania JH	O ₂ [% obj.]	¹ CO [mg/m ³]	CO [kg/h]	¹ NO _x [mg/m ³]	NO _x [kg/h]	¹ TOC [mg/m ³]	TOC [kg/h]	Časový interval stanovenia JH	O ₂ [% obj.]	¹ TZL [mg/m ³]	TZL [kg/h]	
8:31 až 9:01	8,36	10,4	0,037	198	0,698	6,3	0,022	8:57 až 9:27	8,48	115	0,3937	
8:46 až 9:16	8,69	6,0	0,020	185	0,633	7,3	0,025	9:35 až 10:06	8,22	90	0,3314	
9:01 až 9:46	9,11	2,8	0,009	193	0,639	6,6	0,022	10:11 až 10:42	8,16	76	0,2660	
9:31 až 10:01	8,46	2,8	0,010	202	0,706	4,4	0,015					
9:46 až 10:16	7,99	2,1	0,008	186	0,673	3,1	0,011					
10:01 až 10:31	8,09	pod DL	<0,005	189	0,681	2,5	0,009					
<i>Stredná hodnota</i>	<i>8,45</i>	<i>4,0</i>	<i>0,016</i>	<i>192</i>	<i>0,677</i>	<i>5,0</i>	<i>0,017</i>	<i>Stredná hodnota</i>	<i>8,29</i>	<i>93</i>	<i>0,3304</i>	
U [%]	± 2,0	± 5,0	± 15	± 6,4	± 15	± 4,0	± 15	U [%]	± 2,0	± 29	± 30	

Poznámky k tabuľkám 6.2.1 a 6.2.2

horný index 1 – hmotnostná koncentrácia pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 11 % objemu
 JH – jednotlivá hodnota za 30 minút vypočítaná ako plávajúci priemer z dvoch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov meraní v trvaní 15 minút podľa prílohy č. 2 časť C bod 8 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z., resp. vypočítaná ako výsledok jednotlivého stanovenia hmotnostnej koncentrácie TZL v intervale 30 minút podľa prílohy č. 2 časť C bod 2 uvedenej vyhlášky.

U – relatívna rozšírená neistota s koeficientom pokrytia $k = 2$ pri 95 % štatistickej pravdepodobnosti na úrovni limitnej hodnoty určeného parametra vyjadrená v % z nameranej hodnoty

pod DL – pod detekčný limit (pre CO je DL = 1,5 mg.m⁻³)

Tabuľka 6.2.3 Prehľad výsledkov merania

Prevádzkovateľ:	ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava					Dátum merania:	6.12.2023				
Názov zdroja:	Kotolňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom					Zariadenie:	K3				
Časový interval merania JH	Výrobno-prevádzkový režim (skutočný)			Tepelný príkon [MW]		O ₂ [% obj.]	¹ CO [mg/m ³]	¹ NO _x [mg/m ³]			
7:00 až 7:30	MIN			0,488		4,37	pod DL	140			
7:10 až 7:40	(27 % menovitého tepelného príkonu)					4,35	pod DL	141			
<i>Stredná hodnota</i>						<i>4,36</i>	<i>pod DL</i>	<i>141</i>			
U [%]						± 2,0	-	± 6,4			
7:42 až 8:12	MAX			1,204		5,00	pod DL	136			
7:52 až 8:22	(67 % menovitého tepelného príkonu)					4,98	pod DL	137			
<i>Stredná hodnota</i>						<i>4,99</i>	<i>pod DL</i>	<i>137</i>			
U [%]						± 2,0	-	± 6,4			



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	14 / 15

Tabuľka 6.2.4 Prehľad výsledkov merania

Prevádzkovateľ: ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava				Dátum merania: 6.12.2023	
Názov zdroja: Kotelňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom				Zariadenie: K4	
Časový interval merania JH	Výrobno-prevádzkový režim (skutočný)	Tepelný príkon [MW]	O ₂ [% obj.]	¹ CO [mg/m ³]	¹ NO _x [mg/m ³]
13:17 až 13:47	MIN	0,321	5,91	pod DL	137
13:27 až 13:57	(25 % menovitého tepelného príkonu)		5,97	pod DL	136
Stredná hodnota			5,94	pod DL	137
U [%]			± 2,0	-	± 6,4
13:57 až 14:27	MAX	1,074	6,24	pod DL	135
14:07 až 14:37	(84 % menovitého tepelného príkonu)		6,17	pod DL	136
Stredná hodnota			6,21	pod DL	136
U [%]			± 2,0	-	± 6,4

Poznámky k tabuľkám 6.2.3 a 6.2.4

horný index 1 – hmotnostná koncentrácia pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 3 % objemu
 JH – jednotlivá hodnota za 30 minút vypočítaná ako plávajúci priemer z troch po sebe nasledujúcich čiastkových výsledkov meraní v trvaní 10 minút podľa prílohy č. 2 časť C bod 8 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z..

U – relatívna rozšírená neistota s koeficientom pokrytia $k = 2$ pri 95 % štatistickej pravdepodobnosti na úrovni limitnej hodnoty určeného parametra vyjadrená v % z nameranej hodnoty

pod DL – pod detekčný limit (pre CO je DL = 1,5 mg.m⁻³)

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 sa vykonalo 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 sa preverili 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. Ján Körmendy, vedúci technik (zodpovedná osoba), uvedený v prílohe osvedčenia o akreditácii, ktorá má oprávnenie vykonávať meranie pre predmetný odbor a objekt uplatňovania oprávneného merania. Spôsobilosť vykonávať merania neustranne a dôveryhodne laboratórium preukazuje plnením požiadaviek normy STN EN ISO/IEC 17025.

Notifikácia oprávnenej technickej činnosti – periodickej kontroly AMS-E, ktorej integrálnou súčasťou je aj oprávnená skúška a kalibrácia, bola zaslaná na SIŽP Inšpektorát životného prostredia Bratislava odbor inšpekcie ochrany ovzdušia a na Okresný úrad Myjava odbor starostlivosti o životné prostredie listami č. 40/639/2023 a č. 40/640/2023 zo dňa 28.11.2023.



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	15 / 15

6.4 *Názory a interpretácie*

Vypočítaný hmotnostný tok ZL uvedený v súhrne, v tabuľkách 6.2.1 a 6.2.2 správy a v prílohe č. 2 správy bol zistený vo výrobnoprevádzkovom režime a pri podmienkach požadovaných na preukázanie dodržiavania EL z nameranej koncentrácie ZL a objemového prietoku odpadového plynu pri 85 % menovitého tepelného príkonu, ktorý možno z pohľadu celoročného využitia zdroja považovať pre výpočet množstva emisie za dostatočne reprezentatívny.

Od 1.1.2030 budú pre kotly na biomasu v platnosti prísnejšie EL pre CO a TZL, ktoré hlavne v prípade TZL bude potrebné výrazne znížiť pri oboch kotloch na $50 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$. Preto bude potrebné hľadať vhodné riešenie na dosiahnutie zníženia emisií TZL pod uvedenú hranicu, lebo jestvujúce technologické a odľučovacie zariadenie sa pri prevádzke počas oprávneného merania pod hodnotu $50 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ nedostalo.

Vypracoval:

.....
Ing. Ján Körmendy
Podpis osoby zodpovednej za oprávnené
meranie (vedúceho technika) podľa § 58
ods. 7 písm. d) bodu 2 zákona č. 146/2023 Z. z.

dátum: 07.02.2024

Schválil:

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

dátum: 07.02.2024

Prílohová časť



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	1 / 1

PLÁN MERANIA EMISII

Názov akreditovaného skúšobného laboratória:	Národná energetická spoločnosť a.s., IČO: 43 769 233	Číslo zákazky:	041/2023
Prevádzkovateľ:	ENGIE Services a.s. Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava	Miesto merania:	kotelňa S3 - kotly K1 až K4, kotelňa S1 - kotol K2
Zákazník:	prevádzkovateľ	Prevádzka:	Kotelňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom, Kotelňa S1, Doľné Lúky 362, Brezová pod Bradlom
Druh merania:	oprávnené meranie emisií	Číslo objednávky:	6400017984
Účel merania:	Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určeného emisného limitu pre TZL, NO _x , CO a TOC z jestvujúcich spaľovacích zariadení podľa § 18 ods. 4 písm. b) bodu 2, resp. § 8 ods. 5 písm. d) vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. za účelom preukázania dodržiavania emisného limitu podľa § 34 ods. 3 písm. a) zákona č. 146/2023 Z. z. a meranie údajov, na základe ktorých sa vypočítava množstvo emisie podľa § 3 ods. 1 písm. f) uvedenej vyhlášky, ktoré podliehajú poplatkovej povinnosti.		
Dátum predchádzajúceho merania:	2017	Dátum ďalšieho merania:	do 31.12.2029
Osoby vykonávajúce odbery vzoriek/merania na mieste:	Peter Chriateľ (technik pod dohľadom) – meranie tuhých a plyných ZL		
Počet pomocných pracovníkov:	0		
Účasť ďalších skúšobných laboratórií:	–		
Osoba zodpovedná za technickú stránku merania:	Ing. Ján Kőrmendy – vedúci technik		
Kontaktné údaje:	0915178944 / jan.kormendy@nesbb.sk		

Kategória zdroja alebo časti zdroja:	1.1.2 / Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom 0,3 MW a vyšším až do 50 MW		
Opis zdroja:	<p>Kotelňa S3: sú tu nainštalované biomasové kotly K1 a K2 a kotly K3 a K4 na spaľovanie zemného plynu. K1, K2: palivo privedené zo zásobníka paliva dopravníkom do kotla sa v priestore kotla na polyhblivom rošte spaľuje, pričom vzniká teplo, ktoré sa odovzdáva v podstatnej miere voľne pretékajúcej cez teplo-výmenné plochy kotla. Časť tepla obsiahnutá v odpadovom plyne je odvedená do ovzdušia, časť tepla sa stráca sálaním do okolia kotla, chemickým nedopalom, mechanickým nedopalom, ako aj teplom v tuhých zvyškoch po horení.</p> <p>K3, K4: Pretlakovým horákom privedené palivo zmiešané so vzduchom sa v priestore kotla spaľuje, pričom vzniká teplo, ktoré sa odovzdáva teplonosnému médiu kotla. Vyrobené teplo z kotlov vo forme teplej vody je využívané na dodávku tepla pre odovzdávacie stanice tepla (OST) v priľahlej časti mesta.</p> <p>Kotelňa S1: sú tu nainštalované kotly K1 a K2 na spaľovanie zemného plynu, spaľovanie ako v K3 a K4, teplá voda z kotlov sa využíva na vykurovanie a prípravu teplej vody pre bytové objekty v priľahlej časti mesta.</p>		
Predmet merania / zariadenie:	spaľovacie zariadenia / S3: kotly K1, K2, K3, K4; S1: len kotol K2		
Miesto odvádzania emisií:	samostatné komíny s vyústením vo výške / S3: 12 m (K1, K2), 10,5 m (K3, K4), S1: 13 m (K2)		
Zariadenie na znižovanie emisií:	S3: (K1, K2) mechanické odlučovače – multicyklóny nezisteného typu; S1: bez odlučovača		
Údaje o odťahovom ventilátore:	S3: (K1, K2) radiálne na odlučovačoch, nezisteného typu		

Umiestnenie odberovej roviny:	K1, K2: vertikálne potrubie, meracie miesto 0,9 m za kolénom 90° a 4,2 m pred vyústením do ovzdušia		
Tvar potrubia (východu) v mieste merania:	kruhový	Hydraulický priemer/rozmery [mm]:	600
Počet odberových priamok:	2	Počet odberových bodov v rovine:	2
Pristupnosť bodov v odberových priamkach:	áno	Umiestnenie odberových bodov [mm]:	88 512 – – – –
Pracovná plošina:	prístup k meraciemu miestu zo strechy kotelne, na strechu po rebríku		
Umiestnenie odberovej roviny:	K3 / K4: horizontálne potrubie, 0,4 m / 0,5 m za výstupom kotla a 1,7 m / 0,2 m pred kolénom 90°		
Tvar potrubia (východu) v mieste merania:	kruhový	Hydraulický priemer/rozmery [mm]:	400
Počet odberových priamok:	2	Počet odberových bodov v rovine:	2
Pristupnosť bodov v odberových priamkach:	áno	Umiestnenie odberových bodov [mm]:	58 342 – – – –
Pracovná plošina:	prístup k meraciemu miestu z podlahy kotelne		
Pristupnosť k zdrojom energie:	elektrická energia (400V, 50 Hz, min. 16 A) – áno, v kotelni a mimo do 50; stlačený vzduch – áno		

Analýzatory plyných látok (AMS-P)					
Meraná veličina / ZL	Analýzátor / v.č.	Metóda	Metodika	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
Hmot. koncentrácia CO	MRU Vario	NDIR	STN EN 15058	(1,5 až 3750) mg/m ³	30.4.2024
Hmot. koncentrácia NO	PLUS Industrial	elektrochemický	STN EN 14792	(2,0 do 1025) mg/m ³	30.4.2024
Hmot. koncentrácia NO ₂	1 / 061567	elektrochemický	STN EN 14792	(2,0 až 512) mg/m ³	30.4.2024
Hmot. koncentrácia TOC	(MRU VPI 1)	NDIR	STN EN 12619	(0,5 až 1000) mg/m ³	30.4.2024
Objem. Koncentrácia O ₂		elektrochemický	STN ISO 12039	(0,3 až 25) % objemu	30.4.2024

Zaznamenávač dát					
Pre analýzátor	Čas záznamu	Typ zaznamenávača	Výrobné číslo	Prenos do PC	Software
MRU VPI 1	1 minúta	externá pamäť analýzátora	061567	SD karta	MRU 32bit data logger V 2.10

Odberová aparátúra pre analýzátor plyných látok					
Odberová sonda:	nevyhrievaná	Dĺžka [m]:	0,35	výr. č.: 0114	
Prachový filter:	vyhrievaný na (150±3) °C, umiestnený v hlavici odberovej sondy SPHC4				výr. č.: 027/001
Odberové potrubie pred úpravou plynu:	vyhrievaný na (150±3) °C	Dĺžka [m]:	5		výr. č.: 136622/1214
Odberové potrubie za úpravou plynu:	nevyhrievané	Materiály častí odvádzajúcich plyn:	nerez, teflon, viton		
Úprava vzorky plynu:	1-stupňová (interná)	Regulovaná teplota na:	(5±0,1) °C		
Odľučovanie vlhkosti plynu:	1-stupňové (Peltierov chladič, odvod kondenzátu do separátneho zberača kondenzátu)				



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	1 / 2

Stanovenie tuhých ZL

Odberová aparátúra:	REGON	Metodika:	STN EN 13284-1
Metóda:	gravimetrická metóda – izokinetický odber	Rozsah:	(0,5 až 3000) mg/m ³
Filter-typ: planárny	materiál: sklenené vlákno	Priemer: [mm]	42,5
		Výrobca/typ:	ALBET/FVA 0425
Sonda: nevyhrievaná	materiál: antikor	Popis: odberová sonda s integrovanou Pitot-Prandtlovou trubicou	Dĺžka: [m] 1,0
Adsorpčné zariadenie:	sušiaci veža naplnená silikagélom s kondenzačnou nádobou; samostatné zariadenie pred Venturiho trubicou		
Odberové potrubie:	nevyhrievaná gumotextilná hadica	Signálne hadice:	silikónové, zdvojené
Vázenie filtra, sušenie	Sušenie filtrov v sušičke PEA SLW 53 STD na teplotu o 20 °C vyššiu ako je predpokladaná. Vázenie filtrov na analytickej váhe METTLER AE200, v. č. L25032 v prevádzkovej miestnosti – rozsah: (0,1 g až 205) g; platnosť kalibrácie do 3.3.2024		

Stavové veličiny	Merací prístroj	Typ snímača	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
Rýchlosť prúdenia	REGON / výr. číslo 102016	Pitot-Prandtlova/L trubica – v.č. 442010 spolu s číslcovým tlakomerom (dp1/dp2) – v.č. 15060294 / 15060294	– (0 až 70) mbar	27.4.2031 23.9.2024
Statický tlak v potrubí		číslcový tlakomer (pst1/pst2) – v.č. 15020135 / 14040176	(0,75 až 1,1) bar	23.9.2024
Atmosférický tlak vzduchu		číslcový tlakomer – v.č. 15020135	(0,75 až 1,1) bar	23.9.2024
Teplota v potrubí		teplotný snímač (t1/t2) – v.č. 21465 / 21464	(0 až 600) °C	23.9.2024
Atmosférický tlak vzduchu	ALMEMO 2290-4, v. č.: H01060926M	snímač absolútneho tlaku FDA 612-SA – v. č.: 09120714	(0,7 až 1,05) bar	9.3.2024
Teplota okolia		kombinovaná vlhkosť-teplotná sonda FHA 636HR – výr. č. 22432001	(0 až 150) °C	26.8.2024
Vlhkosť vzduchu			(2 až 95) % RH	
Obsah vodnej pary v potrubí	MRU VPI 1 / 061567	Záchyt vymrazeného kondenzátu z MRU VPI v odmerke + prietokomer v analyzátore v. č. 061567	(0 až 10) ml (2 až 120) dm ³ /h	neobmedzene 11.9.2027
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	–	–

Pol.	Číslo fľaše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota ¹⁾
1.	74278	10 l	NO	0,0253 % objemu	2 %
			CO	0,0352 % objemu	2 %
			SO ₂	0,0200 % objemu	2 %
				Dátum analýzy / stabilita	2.11.2021
		Nadväznosť na primárny etalón	Kalibračný list č. 20214638 (akreditované laboratórium SCS 026)		
2.	25346	10 l	NO ₂	0,0250 % objemu	2 %
			Dátum analýzy / stabilita	6.3.2023	24 mesiacov
			Nadväznosť na primárny etalón	Kalibračný list č. 20230503 (akreditované laboratórium SCS 026)	
3.	9221D	10 l	C ₃ H ₈	0,0450 % objemu	2 %
			O ₂	20,99 % objemu	2 %
			Dátum analýzy / stabilita	6.7.2021	36 mesiacov
			Nadväznosť na primárny etalón	Kalibračný list č. 20212915 (akreditované laboratórium SCS 026)	

Opatrenia na zabezpečenie kvality

1) Kontrola tesnosti bude vykonaná u AMS-P MRU VPI 1 a OA REGON podľa postupov uvedených v bode 9.6 IPP1 a v bode 9.7.2 IPP4; 2) Kontrola funkčnosti snímačov u AMS-P MRU VPI 1 bude vykonaná pred a po meraní podľa postupov uvedených v bode 9.8 IPP1; 3) Kontroly a skúšky pred meraním rýchlosti prúdenia plynu a po meraní budú vykonané podľa postupov uvedených v bode 12.1 IPP6; 4) Slepá vzorka sa zistí postupom opísaným v bode 9.7.3 IPP4 (TZL) a výsledok sa uvedie v správe o meraní. 5) Neistota merania tlaku a teploty je zahrnutá v celkovej neistote merania rýchlosti prúdenia plynu. Neistota merania plochy potrubia je zahrnutá v celkovej neistote merania objemového prietoku plynu. Neistota objemu odobratej vzorky, merania tlaku a teploty je zahrnutá v celkovej neistote stanovenia TZL. K výsledku merania bude priradená celková neistota, avšak pri porovnávaní s EL sa nezohľadňuje.

Meraná veličina:	hmotnostná koncentrácia	TZL	NO	NO ₂	SO ₂	CO	TOC	O ₂	Jednotka
Celková neistota merania – očakávaná hodnota ¹⁾ :	> 29,0	± 4,0	± 4,0	–	± 5,0	± 4,0	± 2,0	–	%
Meraná veličina:	hmotnostný tok	TZL	NO	NO ₂	SO ₂	CO	TOC	O ₂	Jednotka
Celková neistota merania – očakávaná hodnota ¹⁾ :	> 30	± 15,0	± 15,0	–	± 15,0	± 15,0	–	–	%

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.

Poznámka k tabuľkám: ¹⁾ Rozšírená neistota je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia $k = 2$, ktorá pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidénčnej pravdepodobnosti približne 95 %, vzťahujúca k nameranej hodnote.

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

Plán merania vypracoval vedúci technik: Ing. Ján Kőrmendy

podpis.....



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	2 / 1

NAMERANÉ A VYPOČÍTANÉ HODNOTY - PŮVODNÉ HODNOTY MERANÝCH PLYNNÝCH LÁTOK

Použité metódy a metodiky merania:

Emisná veličina	Metóda merania	Metodika	Merací systém	Rozsah stanovenia
CO	Nedisperzná infračervená spektrometria	STN EN 15058	MRU VPI 1 / výr. č.:	(1,5 až 3750) mg/m ³
NO	Elektrochemický článok	STN EN 14792	061567 + odberová sonda (0,75 m)	(2,0 až 1025) mg/m ³
NO ₂	Elektrochemický článok	STN EN 14792	s vyhrievaným prachovým filtrom + vyhrievaná hadica (5 m)	(2,0 až 512) mg/m ³
TOC	Nedisperzná infračervená spektrometria	STN EN 12619		(0,5 až 1000) mg/m ³
O ₂	Elektrochemický článok	STN EN 14789		(0,1 až 25) % objemu
H ₂ O	Gravimetrická – kondenzačná	STN EN 14790		(1,2 až 50,0) % objemu

Skúška tesnosti a funkčnosti AMS-P pred meraním	Kritérium tesnosti a funkčnosti v nulovom a referenčnom bode - $\pm 2\%$ RM										Výsledok skúšky
	CO ¹⁾ [mg/m ³]	NO ¹⁾ [mg/m ³]	NO ₂ ¹⁾ [mg/m ³]	TOC ¹⁾ [mg/m ³]	O ₂ ¹⁾ [% obj.]	CO ¹⁾ [mg/m ³]	NO ¹⁾ [mg/m ³]	NO ₂ ¹⁾ [mg/m ³]	TOC ¹⁾ [mg/m ³]	O ₂ ¹⁾ [% obj.]	
žiadaná hodnota	0±8,8	0±6,8	0±10,0	0±14,5	0±0,42	440±8,8	339±6,8	513±10,3	725±14,5	20,99±0,42	vyhovuje
hodnota AMS-P	0,0	0,0	0,0	-1,6	0,03	436,3	335,0	506,4	718,1	20,95	vyhovuje

Skúška funkčnosti AMS-P po meraní	Drift v nulovom bode					Drift v referenčnom bode				
	CO ¹⁾ [mg/m ³]	NO ¹⁾ [mg/m ³]	NO ₂ ¹⁾ [mg/m ³]	TOC ¹⁾ [mg/m ³]	O ₂ ¹⁾ [% obj.]	CO ¹⁾ [mg/m ³]	NO ¹⁾ [mg/m ³]	NO ₂ ¹⁾ [mg/m ³]	TOC ¹⁾ [mg/m ³]	O ₂ ¹⁾ [% obj.]
koncentrácia RM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	440	339	513	725	20,99
hodnota AMS-P	0,0	2,7	0,0	3,2	-0,07	438,8	339,0	510,5	722,9	20,81
% z hodnoty RM	0,00	0,79	0,00	0,67	0,48	0,57	1,19	0,80	0,67	0,67
Kritérium < 2 % RM – bez korekcie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kritérium < 5 % RM – s korekciou	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Výsledok skúšky (Vyhovuje/Nevyhovuje)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Tabuľka P.2.1 Čiastkové 15 minútové hodnoty – výrobnoprevádzkový režim MAX

Prevádzkovateľ: ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava								Zariadenie / palivo: K1 / biomasa		
Názov zdroja: Kotolňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom								Členenie zariadenia: zariadenie ²⁾		
Pol. č.	Dátum	Čas od	Čas do	O ₂ ¹⁾ % obj.	CO ¹⁾ mg/m ³	CO kg/h	NO _x ¹⁾ mg/m ³	NO _x kg/h	TOC ¹⁾ mg/m ³	TOC kg/h
1	6.12.2023	10:57	11:12	9,00	15,1	0,060	243	0,972	5,7	0,023
2	6.12.2023	11:12	11:27	9,80	22,4	0,090	227	0,908	5,4	0,021
3	6.12.2023	11:27	11:42	8,60	15,3	0,061	255	1,021	3,5	0,014
4	6.12.2023	11:42	11:57	9,35	26,0	0,104	268	1,072	3,9	0,015
5	6.12.2023	11:57	12:12	10,26	54,2	0,217	253	1,013	3,4	0,014
6	6.12.2023	12:12	12:27	10,52	55,9	0,224	223	0,894	2,7	0,011
7	6.12.2023	12:27	12:42	9,83	19,7	0,079	257	1,028	1,7	0,007
Priemerné hodnoty hmotnostného toku				–	0,119	–	0,987	–	0,015	–
Objemový prietok odpadového plynu – priemerná hodnota: 4004 m ³ /h pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne										

Tabuľka P.2.2 Čiastkové 15 minútové hodnoty – výrobnoprevádzkový režim MAX

Prevádzkovateľ: ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava								Zariadenie / palivo: K2 / biomasa		
Názov zdroja: Kotolňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom								Členenie zariadenia: zariadenie ²⁾		
Pol. č.	Dátum	Čas od	Čas do	O ₂ ¹⁾ % obj.	CO ¹⁾ mg/m ³	CO kg/h	NO _x ¹⁾ mg/m ³	NO _x kg/h	TOC ¹⁾ mg/m ³	TOC kg/h
1	6.12.2023	8:31	8:46	8,64	15,2	0,042	250	0,697	7,5	0,021
2	6.12.2023	8:46	9:01	8,07	11,1	0,031	251	0,700	8,5	0,024
3	6.12.2023	9:01	9:16	9,31	3,6	0,010	203	0,567	9,4	0,026
4	6.12.2023	9:31	9:46	8,91	3,2	0,009	255	0,711	6,3	0,017
5	6.12.2023	9:46	10:01	8,00	3,8	0,010	252	0,702	4,8	0,013
6	6.12.2023	10:01	10:16	7,97	1,8	0,005	231	0,643	3,3	0,009
7	6.12.2023	10:16	10:31	8,20	1,5	0,004	258	0,718	3,2	0,009
Priemerné hodnoty hmotnostného toku				–	0,016	–	0,677	–	0,017	–
Objemový prietok odpadového plynu – priemerná hodnota: 2786 m ³ /h pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne										

Tabuľka P.2.3 Čiastkové 10 minútové hodnoty

Prevádzkovateľ: ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava								Zariadenie / palivo: K3 / ZPN			
Názov zdroja: Kotolňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom								Členenie zariadenia: zariadenie ³⁾			
Režim prevádzky: MIN								MAX			
Pol. č.	Dátum	Čas od	Čas do	O ₂ ¹⁾ % obj.	CO ¹⁾ mg/m ³	NO _x ¹⁾ mg/m ³	Čas od	Čas do	O ₂ ¹⁾ % obj.	CO ¹⁾ mg/m ³	NO _x ¹⁾ mg/m ³
1	6.12.2023	7:00	7:10	4,40	< 1,5	129	7:42	7:52	5,02	< 1,5	121
2	6.12.2023	7:10	7:20	4,37	< 1,5	129	7:52	8:02	5,00	< 1,5	121
3	6.12.2023	7:20	7:30	4,35	< 1,5	131	8:02	8:12	4,98	< 1,5	122
4	6.12.2023	7:30	7:40	4,33	< 1,5	131	8:12	8:22	4,97	< 1,5	123



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Číslo prílohy / strany	2 / 2

Tabuľka P.2.4 Čiastkové 10 minútové hodnoty

Prevádzkovateľ:	ENGIE Services a.s., Jarošova 2961/1, 831 03 Bratislava						Zariadenie / palivo:	K4 / ZPN			
Názov zdroja:	Kotolňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom						Členenie zariadenia:	zariadenie ³⁾			
Režim prevádzky:	MIN						MAX				
Pol. č.	Dátum	Čas od	Čas do	O ₂ ¹⁾ % obj.	CO ¹⁾ mg/m ³	NO _x ¹⁾ mg/m ³	Čas od	Čas do	O ₂ ¹⁾ % obj.	CO ¹⁾ mg/m ³	NO _x ¹⁾ mg/m ³
1	6.12.2023	13:17	13:27	5,91	< 1,5	115	13:57	14:07	6,36	< 1,5	109
2	6.12.2023	13:27	13:37	5,91	< 1,5	115	14:07	14:17	6,15	< 1,5	112
3	6.12.2023	13:37	13:47	5,92	< 1,5	114	14:17	14:27	6,22	< 1,5	110
4	6.12.2023	13:47	13:57	6,08	< 1,5	111	14:27	14:37	6,15	< 1,5	113

Poznámky k tabuľkám:

horný index 1 – koncentrácia vyjadrená pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne

horný index 2 – spaľovacie zariadenie s vydaným povolením do 31. augusta 2009

horný index 3 – spaľovacie zariadenie s vydaným povolením do 31. decembra 2010

Podmienky prostredia pri meraní:

Teplota: (2,2 až 13,7) °C Atmosférický tlak: (97,64 až 97,73) kPa Vlhkosť: (55,7 až 68,8) % relatívne

NAMERANÉ A VYPOČÍTANÉ HODNOTY - PÔVODNÉ HODNOTY PRE STANOVENIE TUHÝCH ZL

Zariadenie: kotly K1 a K2

Zdroj: Kotolňa S3, Piešťanská ul., Brezová pod Bradlom

Použité metódy a metodiky merania:

Emisná veličina	Metóda merania	Metodika	Merací systém	Rozsah stanovenia
TZL	gravimetrická – izokinetický odber	STN EN 13284-1	OA REGON	(0,5 až 3000) mg/m ³
rýchlosť prúdenia plynu	meranie dynamického tlaku P-P sondou typu „L“	STN EN ISO 16911-1	OA REGON	(2,2 až 50) m/s
vlhkosť plynu v potrubí	gravimetrická – kondenzačná	STN EN 14790	MRU VPI 1	(1,2 až 50,0) %

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 signálnych hadíc (kritérium: nesmie poklesnúť tlak o viac ako 25 Pa počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
442010 / 1 m	550	550	Pa	15 sekúnd	vyhovuje

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

Odber. aparátúra / vyr. číslo	Dif. tlak OA	Dif. tlak P	Jednotka	% hodnoty	Výsledok kontroly
REGON / 102016	140,2	141	Pa	1,28	vyhovuje

Kontroly a skúšky pred každým meraním tuhých znečisťujúcich látok: (bod 9.4 STN EN 13284-1)

Skúška tesnosti (kritérium: < 2 % menovitého prietoku)

Odber. aparátúra / vyr. číslo	Men. objem prúdu	Kritérium tesnosti	Prietok pri skúške			Výsledok skúšky
REGON / 102016	1,7 m ³ /h	0,034 m ³ /h	0,00	0,01	0,00	m ³ /h vyhovuje

Kontroly a skúšky pred a po meraní vlhkosti plynu: (bod 8.4 STN EN 14790)

Skúška tesnosti odberovej aparátúry vlhkosti (kritérium: < 2 % menovitého prietoku)

Odber. aparátúra / vyr. číslo	Men. objem prúdu (q _{2n})	Kritérium tesnosti	Prietok pred skúškou		Prietok po skúške		Výsledok skúšky
MRU VPI 1 / 061567	80 l.h ⁻¹	1,6 l.h ⁻¹	1,0	1.h ⁻¹	1,0	1.h ⁻¹	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 signálnych hadíc (kritérium: nesmie poklesnúť tlak o viac ako 25 Pa počas sledovaného intervalu):

Výrobné číslo sondy / dĺžka	Počiatkový tlak	Konečný tlak	Jednotka	Sledovaný čas	Výsledok kontroly
442010 / 1 m	550	550	Pa	15 sekúnd	vyhovuje

Kontroly a skúšky po meraní TZL: (bod 9.7 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
SC4-7085/23	< 0,1 mg	< 0,5 mg/m ³	vyhovuje

Výber meracieho miesta a roviny odberu:

Zariadenie	Tvar potrubia	Rozmery potrubia (d _H ; a×b)	Plocha prierezu	Vzdialenosť od prekážky (L)
kotel K1, K2	kruhový	0,600 m	0,2827 m ²	0,900 m

Podmienky odberu vzorky a vyhodnotenia

Počet odberových priamok	2	–	Referenčný obsah kyslíka	11	% obj.
Počet odberových bodov na priamke	2	–	Vybratý priemer sacej trubky	10,7	mm
Čas odberu vzorky v 1 bode	7,5	min.	Použitý zberač vzorky	KS-404/C	
Celkový čas odberu	30	min.	Typ použitých filtrov	planárny	



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	2 / 3

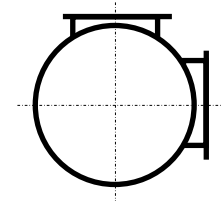
Podmienky odberu H₂O a stanovenie vlhkosti odpadového plynu

Zariadenie	Doba odberu [hh:mm]	m _w [g]	q _{2vns} [l/h]	W [g/m ³]	W [% obj.]
kotel K1	11:00 až 11:30	5,40	79	136,71	17,00
kotel K2	8:30 až 9:00	5,60	71	157,75	19,62

Priemerné hodnoty veličín pre výpočet rýchlosti prúdenia

Parameter / Zariadenie	kotel K1	kotel K2	bar
Statický tlak v potrubí (p _{st1})	1,01	0,9822	bar
Teplota odpadového plynu (t ₁)	111,0	160,0	°C
Atmosférický tlak (p _b)	1,01	0,9816	bar
Hustota odpadového plynu (Ro0; št. stav. podm.)	1,346	1,356	kg/m ³
Vlhkosť odpadového plynu	17,00	19,62	% obj.
Dynamický tlak v potrubí (Dp ₁)	0,13	0,16	mbar
Rýchlosť prúdenia v potrubí (w ₁)	5,30	5,11	m/s

Odberové body (rozmiestnenie):



Časové intervaly merania

Zariadenie	1. meranie	2. meranie	3. meranie
kotel K1	11:10 až 11:40	11:46 až 12:17	12:23 až 12:53
kotel K2	8:57 až 9:27	9:35 až 10:06	10:11 až 10:42

Tabuľka P.2.5 Priemerné hodnoty počas odberu vzorky TZL a výsledky stanovenia

P. č.	t ₁ [°C]	p _{st1} [bar]	Δp ₁ [mbar]	w ₁ [m.s ⁻¹]	t ₂ [°C]	p _{st2} [bar]	Δp ₂ [mbar]	w ₂ /w ₁ [%]	Δq _{2v,ns} [m ³]	q _{1,ns} [m ³ .h ⁻¹]	číslo filtra	m _{TZL,F} [mg]	m _{TZL,N} [mg]	c _n ' [mg.m ⁻³]	c _n [mg.m ⁻³]	hm.tok [kg.h ⁻¹]
K1																
1	142,0	1,008	0,210	7,1	17,2	0,654	0,746	99,9	0,641	4031	SC4-7089/23	113,60	0,20	177,4	177,7	0,7161
2	165,0	1,010	0,207	7,2	19,1	0,674	0,680	100,1	0,622	3909	SC4-7090/23	159,90	0,20	256,9	257,2	1,0054
3	145,1	1,009	0,243	7,2	20,1	0,683	0,830	101,5	0,658	4073	SC4-7091/23	76,00	0,20	115,6	115,9	0,4720
Priemerná hodnota objemového prietoku odpadového plynu (q _{1,ns}):										4004	Priemerná hodnota hmotnostného toku:					0,7312
K2																
1	151,8	0,991	0,108	5,1	8,6	0,708	0,317	99,5	0,434	2743	SC4-7086/23	62,20	0,10	143,3	143,5	0,3937
2	149,0	1,005	0,116	5,3	13,2	0,706	0,364	100,0	0,459	2887	SC4-7087/23	52,60	0,10	114,6	114,8	0,3314
3	150,2	1,010	0,103	5,0	16,2	0,713	0,330	99,9	0,434	2727	SC4-7088/23	42,20	0,10	97,3	97,6	0,2660
Priemerná hodnota objemového prietoku odpadového plynu (q _{1,ns}):										2786	Priemerná hodnota hmotnostného toku:					0,3304

Poznámky k tabuľke:

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

q_{1,ns} – objemový prietok odpadového plynu potrubím vyjadrený pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne

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

m_{TZL,N} – hmotnosť nánosov spredu filtra

c_n' – hmotnostná koncentrácia tuhých znečisťujúcich látok z filtra, prepočítaná na štandardné stavové podmienky v suchom plyne, vyjadrená v mg/m³

c_n – hmotnostná koncentrácia tuhých znečisťujúcich látok z filtra vrátane nánosov spredu filtra, prepočítaná na štandardné stavové podmienky v suchom plyne, vyjadrená v mg/m³

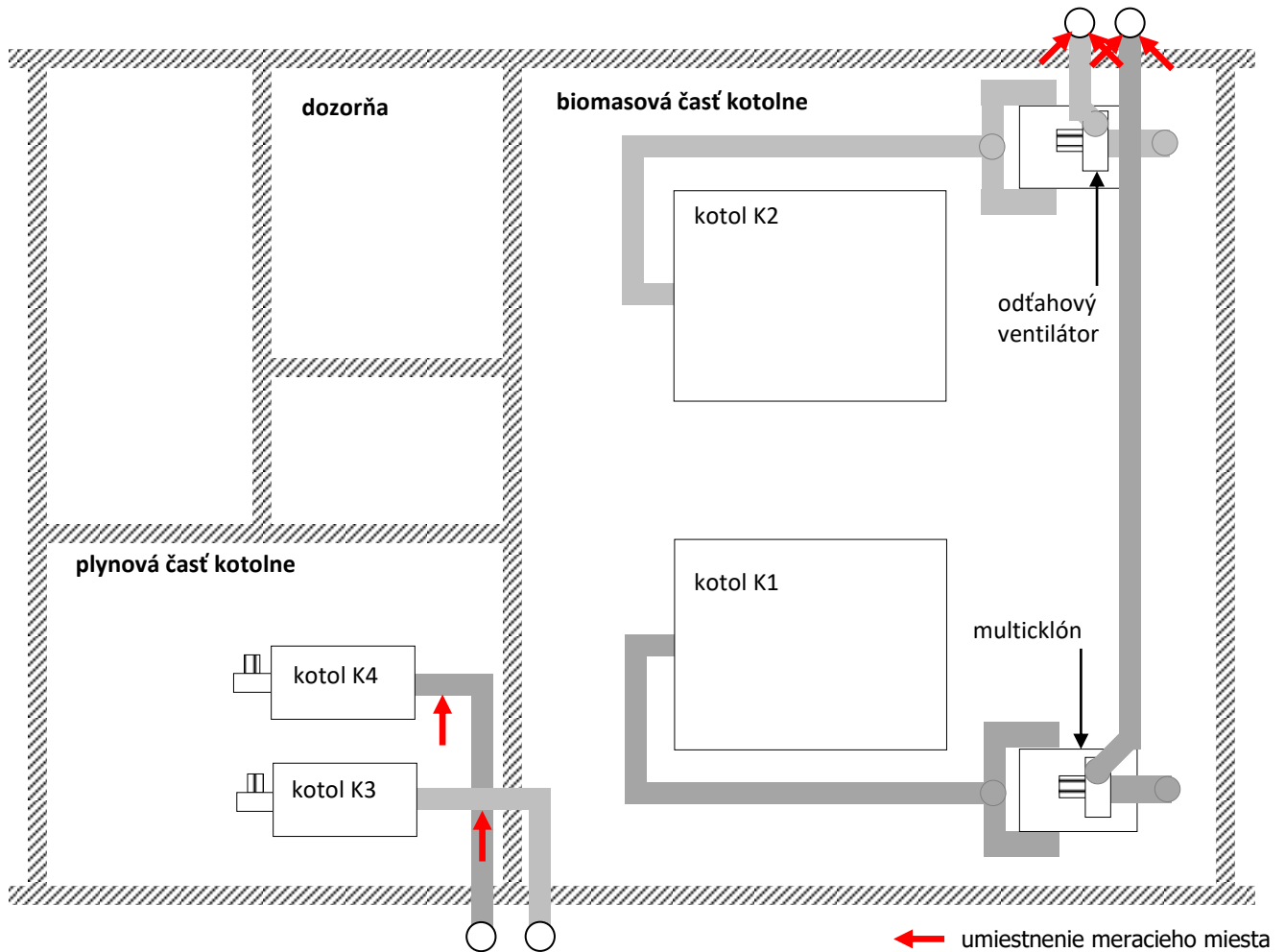
Podmienky prostredia pri meraní:

Teplota: (6,2 až 8,5) °C Atmosférický tlak: (97,64 až 97,73) kPa Vlhkosť: (55,7 až 68,8) % relatívne



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmeny	Číslo prílohy / strany	3 / 1

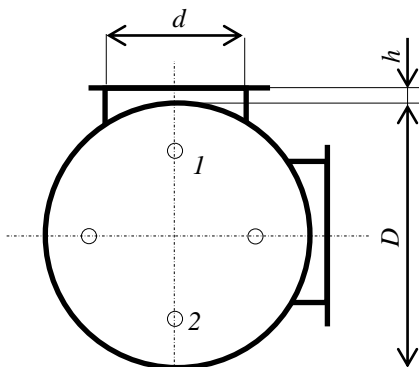
NÁKRES UMIESTNENIA MERACIEHO MIESTA A ODBEROVÝCH BODOV



Obrázok č. P.3.1 Pôdorys kotolne na biomasu, vyznačenie meracích miest

Rozmery rovného úseku merania medzi	Ozn.	K1	K2	K3	K4	Jednotka
najbližšou prekážkou v prúde (koleno 90°) a meracím miestom	L	900	900	-	-	mm
meracím miestom a najbližšou prekážkou v prúde (výústenie komína)	lz	4200	4200	-	-	mm
najbližšou prekážkou v prúde (výstup z kotla) a meracím miestom	L	-	-	400	500	mm
meracím miestom a najbližšou prekážkou v prúde (koleno 90°)	lz	-	-	1700	200	mm

Rozmer	Ozn.	K1	K2	K3	K4	Jednotka
Priemer potrubia (vnútorný)	D	600	600	400	400	mm
Hrúbka prírubby s izoláciou	h	75	75	45	45	mm
Rozmery meracieho otvoru	d	125	125	15	25	mm



Bod na priamke	1	2	Jednotka
vzdialenosť od meracieho otvoru – K1, K2	88	512	mm
vzdialenosť od meracieho otvoru – K3, K4	58	342	mm

Obrázok č. P.3.2 Prierez potrubia v mieste merania



Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Číslo prílohy / strany	4 / 1

ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – KOTOL K1



ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – KOTOL K2

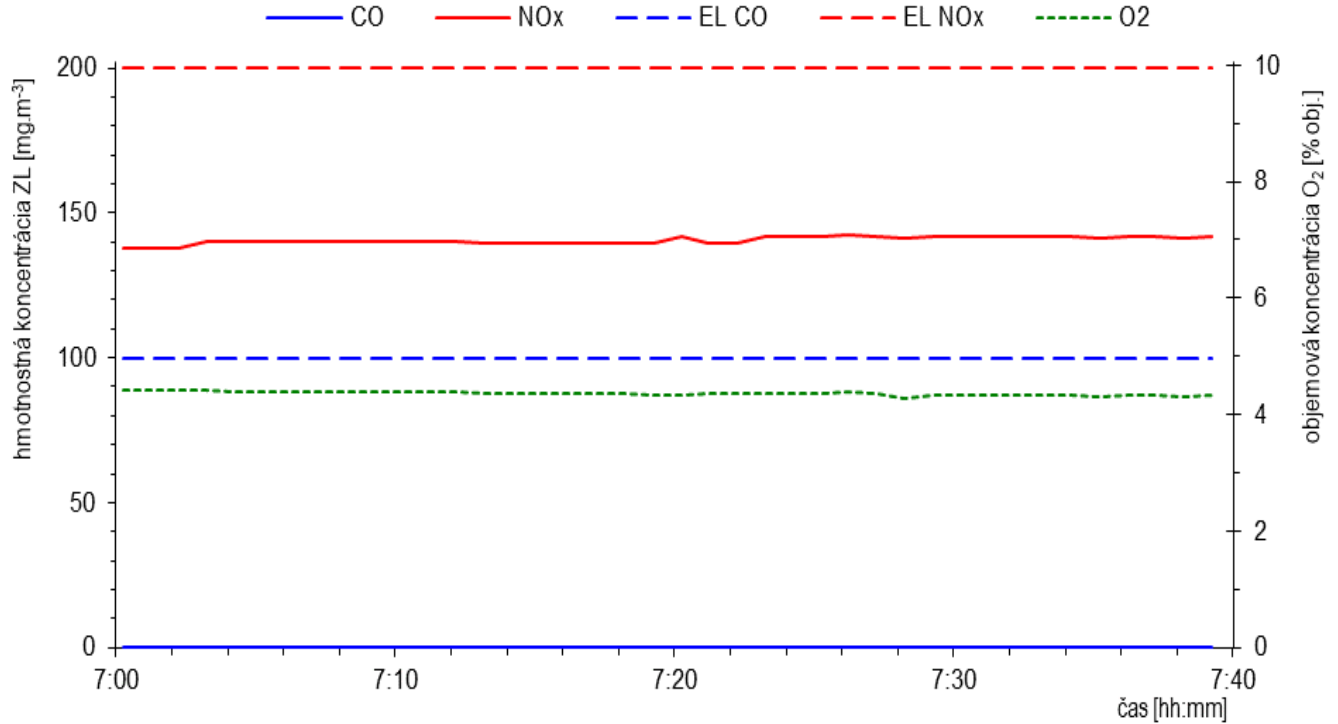




Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Číslo prílohy / strany	4 / 2

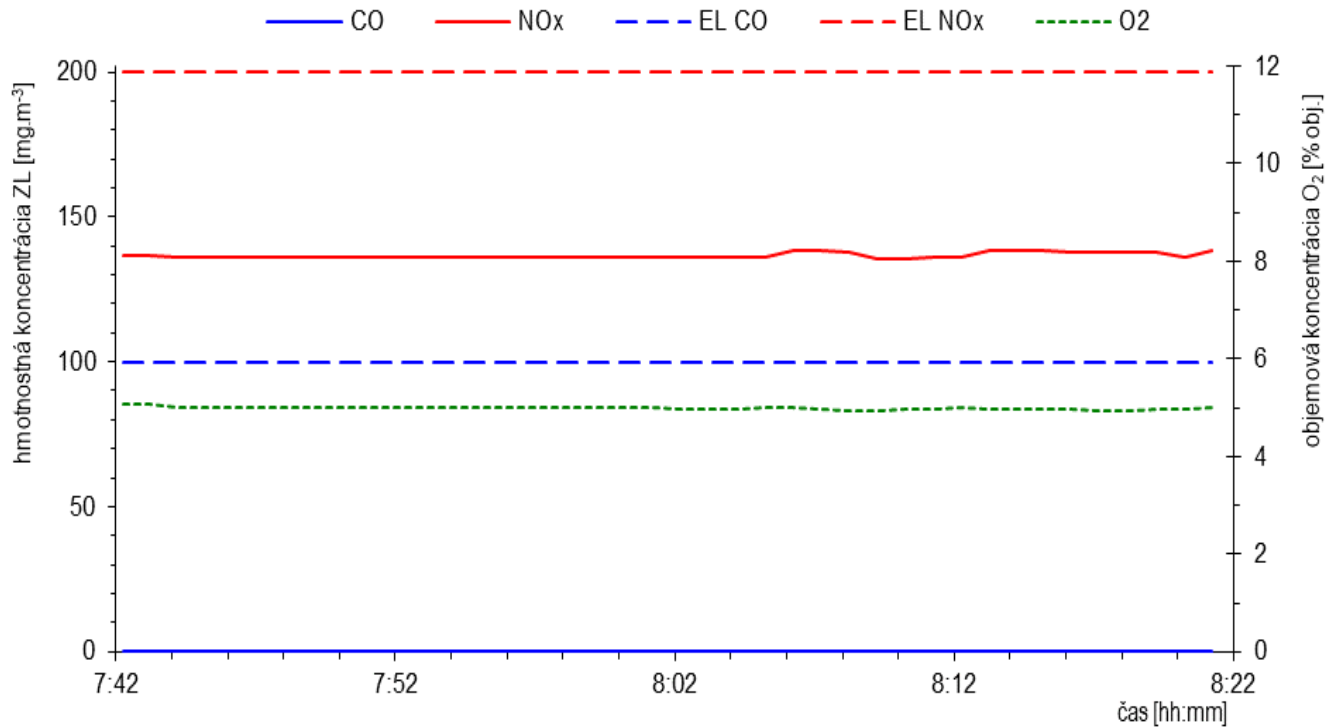
ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – KOTOL K3

PRI NAJNIŽŠOM NASTAVENOM TEPELNOM PRÍKONE (MIN)



ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – KOTOL K3

PRI NAJVYŠŠOM NASTAVENOM TEPELNOM PRÍKONE (MAX)

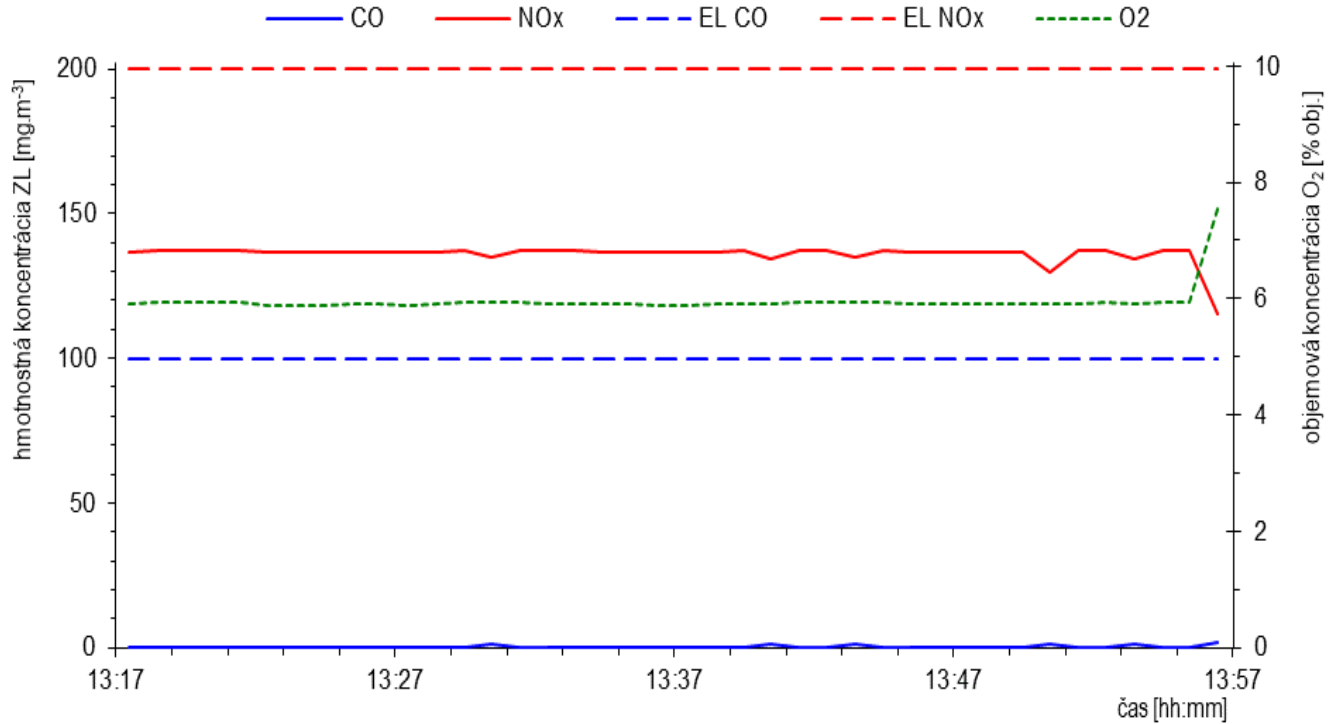




Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Číslo prílohy / strany	4 / 3

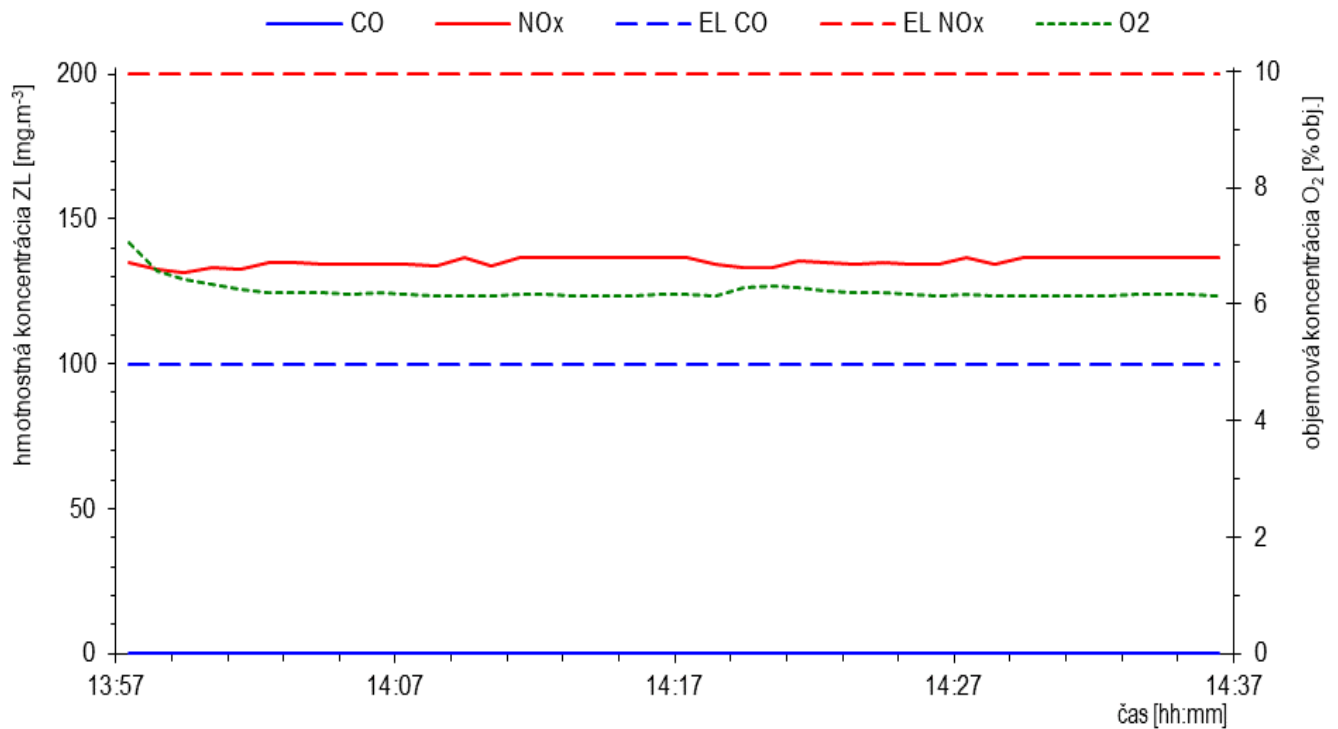
ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – KOTOL K4

PRI NAJNIŽŠOM NASTAVENOM TEPELNOM PRÍKONE (MIN)



ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – KOTOL K4

PRI NAJVVYŠŠOM NASTAVENOM TEPELNOM PRÍKONE (MAX)





Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Číslo prílohy / strany	5 / 1

ZÁZNAM Z OVERENIA MIESTA A BODU ODBERU VZORIEK PODĽA STN EN 15259 – K1

- **plynné znečisťujúce látky (NO_x)**

Priamka	A	B	A	B	A	B
Index odber. bodu/vzdialenosť v mm (od miesta vniku do potrubia)	Koncentrácia NO _x v potrubí v sieťovom bode - y _{i,grid} [mg.m ⁻³]		Koncentrácia NO _x v potrubí v pevnom bode - y _{i,ref} [mg.m ⁻³]		Pomer koncentrácií r _i = y _{i,grid} /y _{i,ref} [-]	
1	88	213	214	205	218	1,036
2	512	206	212	220	207	0,937
3						
4						
5						
Priemerná hodnota	209,38	213,19		212,63	212,64	0,986
	211,28		212,63		0,995	
Smerodajná odchýlka	s _{grid}		s _{ref}			
	3,636		7,482			
Počet meraní	4					
Stupne voľnosti	3					

Skúška homogenosti pre emisie:	NO _x	Emisný limit	O ₂ ref	% obj.
Skúšobná hodnota (s _{grid} /s _{ref}) ²		650	mg.m ⁻³	11
F _{95%}		0,24	-	
Prúdenie plynu		9,28	-	
		homogénne		
Smerodajná odchýlka času s _{ref}		7,48	mg.m ⁻³	Požadovaný typ merania
Smerodajná odchýlka polohy s _{pos}		6,54	mg.m ⁻³	v akomkoľvek odberovom bode
Pripustná rozšírená neistota U _{perm}		66,3	mg.m ⁻³	Reprezentatívny odberový bod
t _{N-1; 0,95}		3,18	-	A2
Rozšírená neistota polohy U _{pos}		20,81	mg.m ⁻³	y _{grid} /y _{ref} v reprezentatívnom odberovom bode
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}		áno		0,937

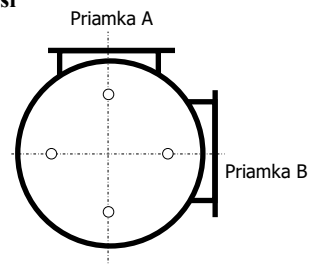
Pozn.: Hodnoty v pevnom bode (ref) aj v sieťových bodoch (grid) boli zistené s AMS-P MRU VPI 1 podľa postupu uvedenom v bode 8.3 STN EN 15259, koncentrácia vyjadrená pri štandardných podmienkach, suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 11 % objemu.

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

priamka	A	B
merací bod [mm]	rýchlosť (m.s ⁻¹)	
88	5,26	5,42
512	5,20	5,32
priemerná rýchlosť	5,30	
uhol prúdenia	< 15°	
prúdenie	nie je záporné	
P _{dmin}	12 Pa	
V _{max} : V _{min}	1,04 : 1	
tvar a prierez potrubia	konštantné, kruhové	
poloha potrubia	vertikálne	
označenie miesta merania	komín č. 1 – meracími prírubami	

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 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





Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Číslo prílohy / strany	5 / 2

ZÁZNAM Z OVERENIA MIESTA A BODU ODBERU VZORIEK PODĽA STN EN 15259 – K2

- plynné znečisťujúce látky (NO_x)

Priamka	A	B	A	B	A	B
Index odber. bodu/vzdialenosť v mm (od miesta vniku do potrubia)	Koncentrácia NO _x v potrubí v sieťovom bode - y _{i,grid} [mg.m ⁻³]		Koncentrácia NO _x v potrubí v pevnom bode - y _{i,ref} [mg.m ⁻³]		Pomer koncentrácií r _i = y _{i,grid} /y _{i,ref} [-]	
1	88	214	206	204	1,042	1,002
2	512	234	201	194	1,160	1,171
3						
4						
5						
Priemerná hodnota	224,04	215,66	203,57	198,95	1,101	1,086
	219,85		201,26		1,094	
Smerodajná odchýlka	s _{grid}		s _{ref}			
	13,108		5,202			
Počet meraní	4					
Stupne voľnosti	3					

Skúška homogennosti pre emisie:	NO _x	Emisný limit	O ₂ ref	
Skúška homogennosti pre emisie:	NO _x	650	11	% obj.
Skúšobná hodnota (s _{grid} /s _{ref}) ²		6,35		
F _{95%}		9,28		
Prúdenie plynu		homogénne		
Smerodajná odchýlka času s _{ref}		5,20		Požadovaný typ merania
Smerodajná odchýlka polohy s _{pos}		12,03		v akomkoľvek odberovom bode
Prípustná rozšírená neistota U _{perm}		66,3		Reprezentatívny odberový bod
t _{N-1; 0,95}		3,18		A2
Rozšírená neistota polohy U _{pos}		38,29		y _{grid} /y _{ref} v reprezentatívnom odberovom bode
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}		nie		1,160

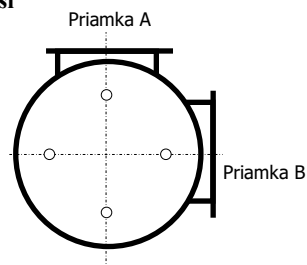
Pozn.: Hodnoty v pevnom bode (ref) aj v sieťových bodoch (grid) boli zistené s AMS-P MRU VPI 1 podľa postupu uvedenom v bode 8.3 STN EN 15259, koncentrácia vyjadrená pri štandardných podmienkach, suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 11 % objemu.

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

priamka	A	B
merací bod [mm]	rýchlosť (m.s ⁻¹)	
88	5,26	5,87
512	5,44	3,89
priemerná rýchlosť	5,11	
uhol prúdenia	< 15°	
prúdenie	nie je záporné	
P _{dmin}	12 Pa	
V _{max} : V _{min}	1,51 : 1	
tvar a prierez potrubia	konštantné, kruhové	
poloha potrubia	vertikálne	
označenie miesta merania	komín č. 2 – meracími prírubami	

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 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





Evidenčné číslo správy	11/041-1/2023	Dátum vydania správy	07.02.2024
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Číslo prílohy / strany	5 / 3

ZÁZNAM Z OVERENIA MIESTA A BODU ODBERU VZORIEK PODĽA STN EN 15259 – K3

Priamka		A	B	A	B	A	B
Index odber. bodu/vzdialenosť v mm (od miesta vniku do potrubia)		Koncentrácia NO _x v potrubí v sieťovom bode - y _{i,grid} [mg.m ⁻³]		Koncentrácia NO _x v potrubí v pevnom bode - y _{i,ref} [mg.m ⁻³]		Pomer koncentrácií r _i = y _{i,grid} /y _{i,ref} [-]	
1	58	136	138	138	140	0,984	0,985
2	342	140	140	140	140	1,001	1,001
3							
4							
5							
Priemerná hodnota		137,94	139,06	138,97	140,08	0,993	0,993
		138,50		139,53		0,993	
Smerodajná odchýlka		s _{grid}		s _{ref}			
		2,116		1,031			
Počet meraní		4					
Stupne voľnosti		3					

Emisný limit		O2ref
Skúška homogenosti pre emisie:	NO _x	200 mg.m ⁻³
Skúšobná hodnota (s _{grid} /s _{ref}) ²		4,22 -
F _{95%}		9,28 -
Prúdenie plynu		homogénne
Smerodajná odchýlka času s _{ref}		1,03 mg.m ⁻³
Smerodajná odchýlka polohy s _{pos}		1,85 mg.m ⁻³
Prípustná rozšírená neistota U _{perm}		20,4 mg.m ⁻³
t _{N-1; 0,95}		3,18 -
Rozšírená neistota polohy U _{pos}		5,88 mg.m ⁻³
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}		áno

Požadovaný typ merania	v akomkoľvek odberovom bode
Reprezentatívny odberový bod	A2
y _{grid} /y _{ref} v reprezentatívnom odberovom bode	1,001

Pozn.: Hodnoty v pevnom bode (ref) aj v sieťových bodoch (grid) boli zistené s AMS-P MRU VPI 1 podľa posupu uvedenom v bode 8.3 STN EN 15259, koncentrácia vyjadrená pri štandardných podmienkach, suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 3 % objemu.

ZÁZNAM Z OVERENIA MIESTA A BODU ODBERU VZORIEK PODĽA STN EN 15259 – K4

Priamka		A	B	A	B	A	B
Index odber. bodu/vzdialenosť v mm (od miesta vniku do potrubia)		Koncentrácia NO _x v potrubí v sieťovom bode - y _{i,grid} [mg.m ⁻³]		Koncentrácia NO _x v potrubí v pevnom bode - y _{i,ref} [mg.m ⁻³]		Pomer koncentrácií r _i = y _{i,grid} /y _{i,ref} [-]	
1	58	137	138	137	137	0,999	1,003
2	342	139	135	135	137	1,034	0,981
3							
4							
5							
Priemerná hodnota		138,16	136,21	135,99	137,26	1,016	0,992
		137,19		136,62		1,004	
Smerodajná odchýlka		s _{grid}		s _{ref}			
		1,877		1,241			
Počet meraní		4					
Stupne voľnosti		3					

Emisný limit		O2ref
Skúška homogenosti pre emisie:	NO _x	200 mg.m ⁻³
Skúšobná hodnota (s _{grid} /s _{ref}) ²		2,29 -
F _{95%}		9,28 -
Prúdenie plynu		homogénne
Smerodajná odchýlka času s _{ref}		1,24 mg.m ⁻³
Smerodajná odchýlka polohy s _{pos}		1,41 mg.m ⁻³
Prípustná rozšírená neistota U _{perm}		20,4 mg.m ⁻³
t _{N-1; 0,95}		3,18 -
Rozšírená neistota polohy U _{pos}		4,48 mg.m ⁻³
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}		áno

Požadovaný typ merania	v akomkoľvek odberovom bode
Reprezentatívny odberový bod	A2
y _{grid} /y _{ref} v reprezentatívnom odberovom bode	1,034

Pozn.: Hodnoty v pevnom bode (ref) aj v sieťových bodoch (grid) boli zistené s AMS-P MRU VPI 1 podľa posupu uvedenom v bode 8.3 STN EN 15259, koncentrácia vyjadrená pri štandardných podmienkach, suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 3 % objemu.