



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	1 / 12



SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISIÍ

TZL, NO_x, CO a TOC zo spaľovacieho zariadenia – z dvojice kotlov K1 a K2 na spaľovanie biomasy v zdroji znečisťovania ovzdušia Kotolňa na biomasu Liptovský Hrádok

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: 43 769 233

Číslo správy: 11/051/2025

Dátum: 29.07.2025

Prevádzkovateľ:

Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o., Pod lipami 1435/7, 033 01 Liptovský Hrádok
IČO: 36 387 592

Miesto/lokalita:

Kotolňa na biomasu / kat. úz. Liptovský Hrádok, parc. č. 56/93, 56/97

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:

138375

Dátum objednávky: 24.03.2025

Deň oprávneného merania:

26.06.2025

Osoba zodpovedná za oprávnené meranie – 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:

12 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 § 8 ods. 5 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	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Strana / Počet strán	2 / 12

Súhrn

Prevádzka	Kotolňa na biomasu, Pod lipami 1435/7, Liptovský Hrádok VAR PCZ: 0150378
Čas prevádzky	24 h/deň, 7 dní/týždeň, 8640 h/rok – nepretržite technológia: emisne jednorežimová (palivo: biomasa; regulácia výkonu zmenou množstva paliva do kotla), kontinuálne emisne premenlivá
Zdroje / zariadenia vzniku emisií	spaľovacie zariadenie – dvojica kotlov K1 + K2 (spoločný komín výšky 55 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	dvojica kotlov K1 + K2 (spoločný komín výšky 55 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 – dvojica kotlov K1 + K2 (spoločný komín výšky 55 m)				
Čas (režim) prevádzky:		biomasa 100 %, MAX – viac ako 90 % menovitého tepelného príkonu				
TZL	3	3,7; 0,1554	4,6; 0,1926	50; -	áno	súlad
NO _x	6	286; 12,047	305; 0,324	650; -	áno	súlad
CO	6	132; 5,402	149; 6,024	150; -	áno	súlad
TOC	6	1,6; 0,067	2,0; 0,085	20; -	áno	súlad

¹⁾ Stavové a referenčné podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn, kyslík referenčný 6 % objemu.

²⁾ Emisný limit a podmienky jeho platnosti ustanovené v bode 2.2 IV. časti prílohy č. 4. k vyhláške MŽP SR č. 248/2023 Z. z. pre jestvujúce väčšie stredné spaľovacie zariadenia spaľujúce biomasu s menovitým tepelným príkonom vyšším ako 5 MW.

³⁾ Režim prevádzky podľa prílohy č. 2 časti B. prvý bod vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. – vybraný výrobo-Prevádzkový režim, počas ktorého sú emisie znečisťujúcich látok podľa teórie a praxe najvyššie a súčasne zodpovedajú bežným hodnotám.

⁴⁾ Požiadavka dodržania emisného limitu podľa § 19 ods. 2 písm. a) vyhlášky 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	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Strana / Počet strán	3 / 12

Obsah

TITULNÁ STRANA	1
SÚHRN	2
OBSAH	3
ZOZNAM PRÍLOH SPRÁVY	3
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK	3
1 OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA	4
2 OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV	4
3 OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA	5
4 MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE	6
5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ	8
5.1 Prevádzka	8
5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu	9
6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA	9
6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní	9
6.2 Výsledky oprávneného merania	11
6.3 Overenie dôveryhodnosti	11
6.4 Názory a interpretácie	12

Zoznam príloh správy

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

Zoznam použitých skratiek

AMS-P	– automatizovaný merací systém prenosný (mobilný)
CO	– oxid uhoľnatý
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
NO _x	– oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO ₂) spolu vyjadrené ako oxid dusičitý
O ₂	– kyslík
RIZ	– riadený interný záznam
TOC	– organické látky v plynnej forme 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	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Strana / Počet strán	4 / 12

1 Opis účelu oprávneného merania

Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní emisného limitu pre TZL, NO_x, CO a TOC z jestvujúceho spaľovacieho zariadenia – dvojice kotlov K1+K2 na spaľovanie biomasy v teplárni na biomasu v drevospracujúcom podniku Tatra Timber Rettenmeier v Liptovskom Hrádku v perióde podľa § 8 ods. 5 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 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

Zdroj znečisťovania ovzdušia je situovaný v areáli prevádzky na spracovanie drevnej hmoty v Liptovskom Hrádku. V zdroji sú nainštalované dva kotly na spaľovanie biomasy prevádzkované súčasne s celkovým menovitým tepelným príkonom 33 MW. Biomasa (drewná štiepka) privázaná nakladačom zo skládky paliva do medzizásobníkov sa sústavou dopravníkov a zavážacím lisom pretláča cez vyhrievaný tunel do spaľovacích komôr kotlov, kde sa na posuvnom rošte spaľuje, pričom vzniká teplo, ktoré sa odovzdáva teplonosnému médiu (vode a pare) pretekajúcemu telesom kotla. Časť tepla obsiahnutá v odpadovom plyne je odvedená komínom do ovzdušia, časť tepla sa stráca sálaním do okolia kotlov, chemickým nedopalom, mechanickým nedopalom ako aj teplom v tuhých zvyškoch po horení. Vyrobená vysokotlaková para slúži na pohon parnej odberovej turbíny a následnú výrobu elektrickej energie, na technologické účely pri spracovaní dreva a na vykurovanie. Technické údaje kotlov sú v tabuľke 2.1.

Tabuľka 2.1 Technické údaje o spaľovacích zariadeniach

Pol.	Názov parametra	Hodnota		Pol.	Názov parametra	Hodnota	
1.	Označenie zariadenia	K1 (lína A)	K2 (lína B)	7.	Menovitý tepelný výkon	14 MW	14 MW
2.	Druh zariadenia	vysokotlakový parný kotol		8.	Menovitý tepelný príkon	16,66 MW	16,66 MW
3.	Typ zariadenia	STB 12,5	STB 12,5	9.	Palivo	biomasa	
4.	Výrobné číslo zariadenia	2540	2546	10.	Druh kúreniska	roštové	
5.	Výrobca zariadenia	SES, Tlmače (SK)		11.	Typ kúreniska	posuvný kaskádový rošt	
6.	Rok výroby	2005	2006	12.	Menovité parametre pary	12,5 t/h; 420 °C; 2,7 MPa	

Pri spaľovaní biomasy vzniká odpadový plyn (spaliny) obsahujúci vodné pary, tuhé znečisťujúce látky, oxid siričitý, oxidy dusíka, oxid uhoľnatý, organické látky a iné látky podľa kvality paliva, ktorý je do ovzdušia odvádzaný cez spoločný oceľový komín s výškou 55 m; súradnice miesta vypúšťania (GPS): 49.0346N, 19.7354E.

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

Palivá a suroviny

V kotle sa podľa dokumentácie a súhlasu môže spaľovať vlastný drewný odpad zo spracovania guľatiny (štiepka, piliny, kôra a drewné odrezky) a polotovarov z nej (rezivo a šalovacie dielce zo smrekového a jedľového dreva) s obsahom vlhkosti do 60 %, popoloviny 0,5 až 2 % pri výhrevnosti 7 až 9 MJ/kg. Vlhkosť paliva si prevádzkovateľ zisťuje vlastným meradlom v laboratóriu.



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	5 / 12

Zariadenia na zachytávanie a znižovanie emisií

Za každým kotlom je dvojica zariadení na znižovanie emisií tuhých znečisťujúcich látok – cyklón výrobcu ADATO Levice s účinnosťou 75% a tkaninový filter výrobcu Hamon Rothemühle Cottrell GmbH (D) typu HPA10 s 336 ks hadíc, filtračnou plochou 961 m², účinnosťou 99,9 % a s pulznou regeneráciou (garancia výstupnej koncentrácie TZL je do 10 mg/m³). Za každým filtrom, pred spojením výduchov do spoločného komína, je umiestnený odťahový ventilátor Pollrich GmbH typu VR50 S20C0UR1250 s menovitým prietokom 20 m³/s pri výtlaku 7500 Pa a príkone 181 kW.

Zoznam dokladov a podkladov

Tabuľka 2.2 Zoznam dokladov a podkladov o zdroji/zariadení

Pol.	Č. dokumentácie	Názov dokumentácie	Dátum vydania
1.	STPP_TOO_2024	Súbor TPP a TOO na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke stacionárneho zdroja znečisťovania, Kotelňa na biomasu, Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o.	11.2024
2.	OU-LM-OSZP-2023/012622-006/Oš	Súhlas na povolenie stacionárneho zdroja znečisťovania ovzdušia: „Kotelňa na biomasu“, vydal Okresný úrad Liptovský Mikuláš, odbor starostlivosti o životné prostredie	18.12.2023
3.	SOcÚ 316/2008 IP	Kolaudačné rozhodnutie na užívanie stavby „Kotelňa na biomasu“, vydalo Mesto Liptovský Hrádok	15.4.2008
4.	11/078/2022	Správa o oprávnenom meraní emisií TZL, CO, NO _x a TOC vypúšťaných zo spaľovacieho zariadenia zloženého zo spaľovacích jednotiek – kotlov K1, K2 spaľujúcich biomasu, umiestnených v zdroji znečisťovania ovzdušia: Kotelňa na biomasu, vydal NES a.s., B. Bystrica	6.9.2022

3 Opis miesta oprávneného merania

Meracie miesto je umiestnené na spoločnom ocelovom komíne kruhového prierezu 1,6 m vo vzdialenosti 10 m od zaústenia spoločného potubia do komína (koleno 90°) a 20 m pred vyústením z komína. V mieste merania sú vytvorené príruby priemeru 110 mm (6 ks) vo výške cca 1,5 m nad roštovou podlahou pracovnej plošiny. Prípojka elektrickej energie je do 25 m od miesta merania. Vzdialenosti a rozmery potrubia, nákres umiestnenia meracích miest, odberovej roviny a odberových bodov sú v **prílohe č. 3**.

Homogenita prúdenia odpadového plynu v potrubí a rýchlostný profil v mieste merania boli zistené meraním koncentračného profilu NO_x a O₂ a rýchlosti plynu v sieťových bodoch. Obe merania sú zdokumentované v **prílohe č. 5**. Meranie plyných ZL bolo vykonané v jednom bode, nakoľko bolo zistené homogénne prúdenie a odber TZL bol vykonaný v každom určenom bode odberovej roviny v súlade s STN EN 15259.



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	6 / 12

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. 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. Štandardná referenčná metóda: NDIR	STN EN 15058	IPP1 (1.1.2024)
hmotnostná koncentrácia NO _x	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka v odpadových plynach. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	STN ISO 10849	
objemová koncentrácia O ₂	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka. Štandardná referenčná metóda: paramagnetizmus	STN EN 14789	
hmotnostná koncentrácia TOC	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie celkového plynného organického uhlíka. Kontinuálna metóda s plameňovo-ionizačným detektorom	STN EN 12619	
rýchlosť a objemový prietok plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubí. 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 priemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup	STN EN ISO 11771	IPP6 (1.1.2024)
vlhkosť plynu v potrubí	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubí. Štandardná referenčná metóda	STN EN 14790	IPP5 (1.1.2024)

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	Teplý príkon / druh technológie	Metóda merania	Druh merania	Počet meraní / perióda merania		Zhodnotenie počtu meraní
				určené	skutočnosť	
kotel / biomasa	(5 až 49,9) MW	manuálna (TZL)	diskontinuálne, ďalšie periodické	3 / > 20 minút	3 / 30 minút	dodržané
		prístrojová (plynné ZL)		4 / 30 minút	6 / 30 minút	dodržané

Meracie zariadenia

Meranie koncentrácií CO, NO, NO₂, TOC a O₂ – bolo vykonané prenosným emisným meracím systémom AMS-P MRU MGA Prime (výrobné číslo 063303) s kontinuálnym odberom vzorky plynu a jeho vyhodnotením metódou nedisperznej infračervenej spektrometrie – NDIR (CO, NO, NO₂, TOC) a paramagnetickou metódou (O₂). Vzorka bola odoberaná cez nevyhrievanú odberovú sondu dĺžky 1,5 m s vyhrievanou hlaviciou a filtrom tuhých častíc a cez vyhrievanú odberovú hadicu dĺžky 20 m napojenú do analyzátoru MRU MGA Prime uloženého na plošine filtra pod pracovnou plošinou na komíne. Súčasťou AMS-P je aj predúpravná jednotka plynu s vychladením vzorky do 4 °C, pričom vyhrievané časti pred chladičom sa udržiavajú na teplote okolo 150 °C.

Koncentrácia TZL – bola stanovená manuálne, gravimetrickou metódou s izokinetickým odberom s OA REGON (výrobné číslo 102016) a nevyhrievanou odberovou sondou KS-407 dĺžky 2 m s integrovanou Pitotovou „L“ rúrkou (výrobné číslo 102008). 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 MGA Prime, ako podiel objemu/hmotnosti zachytenej vodnej pary (v odmernom valci s delením po 1 ml) a objemu odsatého 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 FHAD 36RHK40 (výr. č. 72129733) a snímačom tlaku FDA 612-SA (výr. č. 09120714) v spojení so záznamníkom ALMEMO 2590-4S (výr. č.: H13050421).



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	7 / 12

Opatrenia na zabezpečenie kvality

- Kontrola tesnosti odberovej trasy

Po zostavení celej odberovej trasy bola pred a po meraní overená tesnosť AMS-P MRU MGA Prime 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 MGA Prime pred a po meraní bola vykonaná tak, že sa na odberovú sondu pomocou silikónovej hadičky a T-kusa striedavo napojili plyn s nulovou koncentráciou 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 fl'aše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota ¹⁾	
1.	2094	10 l	NO	0,0250 % objemu	± 0,0005 % objemu	
			CO	0,0351 % objemu	± 0,0007 % objemu	
			SO ₂	0,0202 % objemu	± 0,0004 % objemu	
			Dátum analýzy / stabilita		12.9.2024	36 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. 20243808 (akreditované laboratórium SCS 026)	
2	D357591	10 l	C ₃ H ₈	0,04499 % objemu	± 0,0009 % objemu	
			CH ₄	0,1500 % objemu	± 0,0006 % objemu	
			O ₂	21,01 % objemu	± 0,42 % objemu	
			Dátum analýzy / stabilita		9.5.2024	36 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. GKL.Kbiz-080\2024 (akredit. lab. NAH-2-0179/2024)	
3	D694641	10 l	NO ₂	0,02449 % objemu	± 0,0005 % objemu	
		Dátum analýzy / stabilita		17.1.2025	24 mesiacov	
		Nadväznosť na primárny etalón			Kalibračný list č. WS-6302260637-0689-58260256-0001-V1 (akredit. lab. 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**.



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	8 / 12

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)	Spaľovacie zariadenia uvedené do prevádzky pred 20. decembrom 2018 – <u>jestvujúce zariadenie</u> – príloha č. 4 časť IV. bod 1. vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z.
3.	EL – hodnota	TZL – 50 mg.m ⁻³ , NO _x – 650 mg.m ⁻³ , CO – 150 mg.m ⁻³ , TOC – 20 mg.m ⁻³
4.	EL – platnosť / vyjadrenie koncentrácie EL – platnosť / režim	štandardné stavové podmienky, suchý plyn, referenčný obsah kyslíka 6 % objemu – príloha č. 4 časť IV. bod 2.2 tabuľka A. vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z. - zariadenie s emisie jednorežimovou technológiou – výrobnú-prevádzkový 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 – bod B.1 prílohy č. 2 k vyhláške MŽP SR č. 249/2023 Z. z. a súčasne, ak ide o spaľovanie biomasy na rošte, 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 odvozu 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 uvedenej vyhlášky.
5.	ďalšie špecifické podmienky platnosti	nie sú
6.	EL preukazované meraním	TZL, NO _x , CO, TOC – špecifický 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	12 kalendárnych mesiacov – § 8 ods. 5 písm. b) druhého bodu vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z.; Predchádzajúce meranie: 2022; Ďalšie meranie: do 1. júla 2026
9.	EL preukazované iným spôsobom	nie sú
10.	nepreukazované EL	EL pre SO ₂ sa neuplatňuje pre zariadenia spaľujúce výlučne drevnú biomasu – poznámka 1) pod tabuľkou A. bodu 2.2 IV. časti prílohy č. 4 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 výrobnú-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 výkonovo ustálená, neprerušovaná, 24 hodín denne, 7 dní týždenne. Regulácia prevádzky je automatická s trvalou obsluhou. Možný spôsob prevádzky a výrobnú-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 výrobnú-prevádzkové režimy

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
0, MIN až MAX	automatická	dávkovanie paliva nastavené pre dosiahnutie požadovaného množstva pary
0, MIN až MAX	manuálna	nastavený konštantný tepelný príkon spaľovacích jednotiek (dávkovanie paliva)

Tabuľka 5.1.2 Skutočné výrobnú-prevádzkové režimy počas merania

Prevádzkový režim	Regulácia	Popis
MAX	automatická	ustálená prevádzka, dávkovanie paliva 100 %, požadované množstvo pary 2×12,5 t/h

Počas merania sa v kotli spaľovala **štiepka** s prevádzkovateľom zistenou vlhkosťou 31,42 %. Obsluha prevádzkovala kotly podľa tabuľky 5.1.2 a sledovala TPP zariadenia počas merania, pričom ich zapisovala do príprave-



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	9 / 12

ných tabuliek podľa pokynov zodpovednej osoby v intervale 15 minút z displeja regulácie kotlov, zhrnuté v tabuľke 5.1.3. Počas merania bola prevádzka bez viditeľných nedostatkov, len podľa porovnania merania O₂ pomocou AMS-P a technologického merania Lambda sondou boli pozorované väčšie odchýlky koncentrácie, preto bol prevádzkovateľ upozornený na overenie ich činnosti pri najbližšej príležitosti. Hodnoty TPP boli porovnané s prevádzkovými hodnotami uvedenými v dokumentácii a neboli nájdené odchýlky povolených rozsahov.

Tabuľka 5.1.3 TPP zariadenia počas merania

Zariadenie / výrobnoprevádzkový režim			K1 / MAX	K2 / MAX
Parameter	Hodnota PD	Jednotka	Hodnota (n)	
Teplota pary na výstupe z kotla	nom. 420, max. 470	°C	374 až 388	365 až 396
Tlak pary v systéme kotla	nom. 27, max. 30	bar	24,8 až 25,0	24,8 až 25,2
Množstvo vyrobenej pary	nom. 12,5, max. 14,0	t/h	11,0 až 11,6	11,4 až 14,0
Elektrický výkon generátora ¹⁾	800 až 4650	kW	1516 až 3230	
Teplota napájacej vody do kotla ¹⁾	102 až 110	°C	106,1 až 106,2	

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

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

Na cyklónoch sa nesledujú žiadne parametre. Pri filtroch obsluha sleduje tlakovú stratu filtra, ktorá je podľa dokumentácie max. 16,5 mbar – pri meraní bola táto hodnota v línii A (7,0 až 7,9) mbar a v línii B (7,1 až 10,1) mbar. Teplota na vstupe do cyklónu bola nad teplotu rosného bodu a teplota na filtri nemá prekročiť požadovanú hodnotu 150 °C – pri meraní bola táto hodnota v línii A (130 až 134) °C a v línii B (119 až 138) °C. Odťahové ventilátory boli v prevádzke a pracoval bez poruchy.

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: Meranie bolo vykonané vo výrobnoprevádzkovom režime nad 90 % menovitej kapacity zariadenia podľa nastavenia obsluhou kotla, aby sa zabezpečila rovnomerná prevádzka počas merania bez prerušenia. Podrobnosti o súlade zvoleného výrobnoprevádzkového režimu sú zdokumentované v bode 5.1 správy a o určených EL pre zvolený výrobnoprevádzkový režim je v tabuľke 4.4 správy.

b) platí povinnosť dodržiavania EL

Zhodnotenie: Meranie bolo vykonané vo výrobnoprevádzkovom režime za ustálenej prevádzky s rovnomernou vrstvou stabilne horiaceho paliva – stabilné dávkovanie paliva, prívod primárneho a sekundárneho vzduchu; podrobnosti o súlade s požiadavkami sú zdokumentované v tabuľke 5.1.2 a 5.1.3 správy a časový záznam hodnôt kontinuálne meraných veličín je uvedený v **prílohe č. 4**.

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

1. podľa osobitného predpisu alebo povolenia

Zhodnotenie: Meranie bolo vykonané pri bežnom výrobnoprevádzkovom režime pri menovitej kapacite zariadenia uvedenom 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. a v súlade s notifikačným oznámením. 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.



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	10 / 12

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 povolení a dokumentácii určené požiadavky na TPP spaľovacích zariadení a odlučovacích zariadení boli sledované: v zariadení sa počas merania spaľovala drewná štiepka v súlade s dokumentáciou s parametrami podľa bodu 5.1 a podrobnosti o súlade ďalších parametrov s dokumentáciou a povolením sú zdokumentované v tabuľke 5.1.3 a v bode 5.2. Porovnaním normatívnych a skutočných hodnôt podstatných TPP spaľovacích a odlučovacích zariadení možno konštatovať, že počas merania bola prevádzka v súlade s dokumentáciou uvedenou v tabuľke 2.2.

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 6 % objemu.

Všeobecne: Jednotlivá hodnota hmotnostnej koncentrácie CO, NO_x a TOC sa vypočítala podľa prílohy č. 2 časti C bodu 8 vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. a vyjadrila sa 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 vyjadrila 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 minút sa vypočítala stredná hodnota za 30 minút vyjadrená v % objemu.

Meranie hmotnostnej koncentrácie CO, NO_x, TOC: Namerané 1-minútové hodnoty objemovej koncentrácie CO, TOC a NO_x (sčítaním objemovej koncentrácie NO a NO₂) 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 pomocou strednej hodnoty O₂ na referenčný obsah kyslíka. Táto hodnota je jednotlivou hodnotou, vyjadrená pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne a pri ustanovenom referenčnom obsahu kyslíka. Zdokumentovanie výsledkov je v **prílohe č. 2**.

Stanovenie hmotnostnej koncentrácie TZL: sa vykonalo zachytávaním tuhých látok na planárny filter zo sklenených vlákien pri izokinetickej podmienke 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 ustanovený referenčný obsah kyslíka. Zdokumentovanie tohto stanovenia je v **prílohe č. 2**.

Stanovenie objemovej koncentrácie H₂O: 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 MGA Prime (výr. číslo 063303) pri meraní plyných látok za dobu priemerovania jednotlivé hodnoty 60 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 ZL: bol vypočítaný z objemového prietoku odpadového plynu a hmotnostnej koncentrácie ZL zistených pri rovnakých stavových podmienkach (štandardné stavové podmienky a suchý plyn). Hodnoty hmotnostného toku ZL sú uvedené v **prílohe č. 2** a v tabuľkách bodu 6.2 správy.



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	11 / 12

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 pravidiel 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 12.6.2025 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 26.6.2025 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 26.6.2025 sa podľa plánu vykonalo oprávnené meranie emisií v časových intervaloch uvedených v bode 6.2 správy.

Informácia o vyhlásení prevádzkovateľa

Zodpovedný zástupca prevádzkovateľa, Mgr. Emília Gondolová, environmentálny manažér, vydala v mene prevádzkovateľa zdroja po ukončení merania písomné vyhlásenie o tom, že počas výkonu oprávneného merania zodpovedala prevádzka zdroja podmienkam podľa dohodnutých podmienok, platnej prevádzkovej dokumentácie a všeobecne záväzných právnych predpisov, archivované u oprávnenej osoby v príslušnej zložke RIZ 12.

6.2 Výsledky oprávneného merania

Tabuľka 6.2.1 Prehľad výsledkov merania

Prevádzkovateľ:	Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o., Pod lipami 1435/7, Liptovský Hrádok							Dátum merania: 26.6.2025				
Názov zdroja:	Kotolňa na biomasu							Zariadenie: dvojica kotlov K1+K2				
Čas prevádzky:	biomasa 100 %, MAX viac ako 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]	
8:50 až 9:19	11,96	124	5,189	305	12,723	2,0	0,085	8:52 až 9:22	12,03	2,3	0,0951	
9:05 až 9:34	12,24	149	6,024	294	11,873	1,5	0,061	9:26 až 9:56	11,72	4,2	0,1784	
9:20 až 9:49	11,90	132	5,550	282	11,830	1,4	0,060	9:59 až 10:30	11,98	4,6	0,1926	
9:35 až 10:04	11,80	119	5,063	277	11,768	1,8	0,078					
9:50 až 10:19	12,06	141	5,833	277	11,434	1,7	0,071					
10:05 až 10:34	11,82	129	5,443	281	11,903	1,1	0,045					
Stredná hodnota	11,96	132	5,402	286	12,047	1,6	0,067	Stredná hodnota	11,91	3,7	0,1554	
U [%]	± 2,0	± 4,0	± 15	± 6,4	± 15	± 4,0	± 15	U [%;mg/m ³ ;%]	± 2,0	± 3,0	± 65	

Poznámky k tabuľke

horný index 1 – hmotnostná koncentrácia pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne a referenčnom obsahu kyslíka 6 % objemu

JH – jednotlivá hodnota vypočítaná ako plávajúci priemer z dvoch 15 minútových čiastkových výsledkov merania plyných látok podľa bodu 8. časti C prílohy č. 2 vyhlášky č. 249/2023 Z. z., resp. vypočítaná ako výsledok jedného stanovenia vzorky TZL v intervale 30 minút podľa bodu 3. písm. c) časti C prílohy č. 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

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 účastníkovi konania a o ich splnení nie



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Strana / Počet strán	12 / 12

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 nestranne a dôveryhodne laboratórium preukazuje plnením požiadaviek normy STN EN ISO/IEC 17025.

Notifikácia oprávnenej technickej činnosti – diskontinuálneho merania emisií, bola zaslaná na SIŽP Inšpektorát životného prostredia Žilina odbor inšpekcie ochrany ovzdušia a na Okresný úrad Liptovský Mikuláš odbor starostlivosti o životné prostredie listami č. 40/223/2025 a č. 40/224/2025 zo dňa 12.06.2025.

6.4 Názory a interpretácie

Vypočítaný hmotnostný tok ZL uvedený v súhrne, v tabuľke 6.2.1 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 a možno ho považovať pre výpočet množstva emisie za dostatočne reprezentatívny.

Vypracoval:

dátum: 29.07.2025

.....
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.

Schválil:

dátum: 29.07.2025

.....
Ing. Ján Körmendy

Podpis osoby splnomocnenej konať v mene
štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa
§ 58 ods. 7 písm. d) bodu 1 zákona č. 146/2023 Z. z.

Prílohová časť



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	1 / 1

PLÁN MERANIA EMISÍÍ

Názov akreditovaného skúšobného laboratória:	Národná energetická spoločnosť a.s., IČO: 43 769 233	Číslo zákazky:	051/2025
Prevádzkovateľ:	Rettenmeier Tatra Timber s.r.o. Pod lipami 1435/7, 033 01 Liptovský Hrádok	Miesto merania:	komín dvojice kotlov K1 a K2 na biomasu
Zákazník:	prevádzkovateľ	Prevádzka:	Kotolňa na biomasu
Druh merania:	oprávnené meranie emisii	Číslo objednávky:	138375
Účel merania:	Periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní emisného limitu (EL) pre TZL, NO _x , CO a TOC z jestvujúceho spaľovacieho zariadenia podľa § 8 ods. 5 písm. b) druhého bodu vyhlášky MŽP SR č. 249/2023 Z. z. 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 pre uvedené ZL podľa § 3 ods. 2 písm. b) druhého bodu uvedenej vyhlášky, na základe ktorého sa vypočítava množstvo emisii podľa § 3 ods. 1 písm. f) uvedenej vyhlášky.	Dátum:	24.03.2025
Dátum predchádzajúceho merania:	2022	Dátum ďalšieho merania:	do 31.12.2028
Osoby vykonávajúce odbery vzoriek/merania na mieste:	Dr. Ing. Jozef Šoltés, CSc., meranie plyných ZL a odber TZL	Merané zložky:	TZL, NO _x , CO a TOC
Počet pomocných pracovníkov:	0		
Účasť ďalších skúšobných laboratórií:	bez subdodávky		
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 motorov s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom 0,3 MW a vyšším až do 50 MW
Opis zdroja:	Predmetom merania je dvojica kotlov na spaľovanie biomasy umiestnených v samostatne stojacej kotolni so spoločným komínom v areáli drevospracujúceho podniku. Palivo je privádzané dopravníkmi cez vyhrievaný tunel do spaľovacích komôr kotlov, kde sa na posuvnom rošte spaľuje, pričom vzniká teplo, ktoré sa odovzdáva teplosnosnému médiu (vode a pare) pretekajúcemu telesom kotla. Vyrobená vysokotlaková para slúži na pohon parnej kondenzačnej turbíny a následnú výrobu elektrickej energie, na technologické účely pri spracovaní dreva a na vykurovanie.
Predmet merania / zariadenie:	spaľovacie zariadenie / dvojica kotlov SES Tlmače typ STB 12,5 na spaľovanie biomasy
Miesto odvádzania emisii:	spoločný oceľový komín s výškou 55 m
Zariadenie na znižovanie emisii:	každá spaľovacia jednotka má mechanický odlučovač (cyklón) výrobcu ADATO Levice s účinnosťou 75% a tkaninový filter výrobcu Hamon Rothemühle Cottrell GmbH (D) typu HPA10 s 336 ks hadíc, filtračnou plochou 961 m ² , účinnosťou 99,9 % a pulznou regeneráciou, garancia výstupnej koncentrácie TZL do 10 mg/m ³
Údaje o odťahovom ventilátore:	radiálny ventilátor za každým filtrom: výrobca Pollrich GmbH (D), typ VR50 S20C0UR1250 s prietokom 20 m ³ /s pri výtlaku 7500 Pa a príkone 181 kW

Umiestnenie odberovej roviny:	na komíne, 10 m za kolenom 90° a 20 m pred vyústením z komína, vo výške cca 35 m od zeme
Tvar potrubia (výduchu) v mieste merania:	kruhový
Počet odberových priamok:	2
Počet odberových bodov v rovine:	8
Pristupnosť bodov v odberových priamkach:	áno
Pracovná plošina:	na komíne, prístup po fixnom rebríku bez ochranného koša (nutný bezpečnostný postroj s kotvením)
Pristupnosť k zdrojom energie:	elektrická energia 400/230V, 50 Hz, 16/10 A – áno, v strojovni kotolne/na filtri; stlačený vzduch – áno

Analýzatory plyných látok (AMS-P)					
Meraná veličina / ZL	Analýzátor / v.č.	Metóda	Metodika	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
Hmot. koncentrácia CO	MRU MGA	NDIR	STN EN 15058	(1,5 až 3750) mg/m ³	15.7.2025
Hmot. koncentrácia NO	Prime / 063303	NDIR	STN ISO 10849	(1,5 do 4100) mg/m ³	15.7.2025
Hmot. koncentrácia NO ₂	(MGAprime)	NDIR	STN ISO 10849	(1,5 až 1025) mg/m ³	15.7.2025
Hmot. koncentrácia TOC		NDIR	STN EN 12619	(0,5 až 1000) mg/m ³	15.7.2025
Objemová koncentrácia O ₂		paramagnetizmus	STN EN 14789	(0,1 až 25) % objemu	15.7.2025

Zaznamenávač dát					
Pre analyzátor	Čas záznamu	Typ zaznamenávača	Výrobné číslo	Prenos do PC	Software
MGAprime	1 minúta	MGAprime	063303	USB kľúč	Excel

Odberová aparatúra pre analyzátor plyných látok					
Odberová sonda:	nevyhrievaná	Dĺžka [m]:	1,5	výr. č.: 0414/11623	
Prachový filter:	vyhrievaný na (150±3) °C, umiestnený v hlavici odberovej sondy SPHC4				výr. č.: 041/01
Odberové potrubie pred úpravou plynu:	vyhrievaný na (150±3) °C	Dĺžka [m]:	2		výr. č.: 202108/0319
Odberové potrubie za úpravou plynu:	nevyhrievané	Materiály častí odvádzajúcich plyn:	nerez, teflon, viton		
Úprava vzorky plynu:	1-stupňová (interná)	Regulovaná teplota na:	(4±0,1) °C		
Odlučovanie vlhkosti plynu:	1-stupňové (Peltierov chladič, odvod kondenzátu do separátneho zberača kondenzátu)				



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	1 / 2

Stanovenie tuhých ZL			
Odberová aparatura:	REGON	Metodika:	STN EN 13284-1
Metóda:	gravimetrická metóda – izokinetický odber		Rozsah (0,5 až 3000) mg/m ³
Filter-typ: planárny	materiál: sklené vlákno	Priemer: [mm] 42,5	Výrobca/typ: ALBET/FVA 0425
Sonda: nevyhrievaná	materiál: antikor	Popis: odberová sonda s integrovanou Pitot-Prandtlou trubicou	Dĺžka: [m] 2,0
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 1.3.2026		

Stavové veličiny	Merací prístroj	Typ snímača	Rozsah	Platnosť kalibrácie do
Rýchlosť prúdenia	REGON / výr. číslo 102016	Pitot-Prandtlou/L trubica – v.č. 102008 spolu s číslícovým tlakomerom (dp1/dp2) – v.č. 15060294 / 15060294	– (0 až 70) mbar	28.4.2031
Statický tlak v potrubí		číslicový tlakomer (pst1/pst2) – v.č. 15020135 / 14040176	(0,75 až 1,1) bar	2.5.2028
Atmosférický tlak vzduchu		číslicový tlakomer – v.č. 15020135	(0,75 až 1,1) bar	2.5.2028
Teplota v potrubí		teplotný snímač (t1/t2) – v.č. 21465 / 21464	(0 až 600) °C	2.5.2028
Atmosférický tlak vzduchu	ALMEMO	snímač absolútneho tlaku FDA 612-SA – v. č.: 09120714	(0,7 až 1,05) bar	22.2.2028
Teplota okolia	2290-4, v. č.: H01060926M	kombinovaná vlhkosťno-teplotná sonda FHAD 36RHK40 – výr. č. 72129733	(0 až 150) °C (2 až 95) % RH	19.10.2029
Vlhkosť vzduchu				
Obsah vodnej pary v potrubí	MGA Prime / 063303	Záchyt vymrazeného kondenzátu z MGA Prime v odmerke + prietokomer v analyzátore MGA Prime	(0 až 10) ml (2 až 120) dm ³ /h	neobmedzene 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	–	–

Pol.	Číslo fľaše	Objem	Zloženie	Skutočná hodnota	Rozšírená neistota ¹⁾
1.	2094	10 l	NO	0,0250 % objemu	2 %
			CO	0,0351 % objemu	2 %
			SO ₂	0,0202 % objemu	2 %
		Dátum analýzy / stabilita		12.9.2024	36 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. 20243808 (akreditované laboratórium SCS 026)	
2.	D694641	10 l	NO ₂	0,02449 % objemu	2 %
		Dátum analýzy / stabilita		17.1.2025	24 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. WS-6302260637-0689-58260256-0001-V1 (akreditované laboratórium SCS 026)	
3.	D357591	10 l	C ₃ H ₈	0,04499 % objemu	0,9 %
			CH ₄	0,1500 % objemu	0,4 %
			O ₂	21,01 % objemu	0,1 %
		Dátum analýzy / stabilita		9.5.2024	36 mesiacov
		Nadväznosť na primárny etalón		Kalibračný list č. GKL.Kbiz-080\2024 (akredit. lab. NAH-2-0179/2024)	

Opatrenia na zabezpečenie kvality	1) Kontrola tesnosti bude vykonaná u AMS-P MGAprime 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 MGAprime 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	± 5,0	–	± 4,0	± 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⁾ :		> 30,0	± 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								

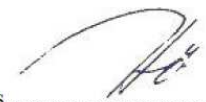
Štruktúra správy o meraní	Správa o meraní obsahuje náležitosti podľa požiadaviek STN EN 15259 a doplnení podľa prílohy č. 2 vyhlášky MŽP SR č. 299/2023 Z. z.
---------------------------	---

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

V Banskej Bystrici dňa 12.6.2025

podpis.....



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	2 / 1

NAMERANÉ A VYPOČÍTANÉ HODNOTY - PÔVODNÉ HODNOTY MERANÝCH PLYNNÝCH LÁTOK

Použité metódy a metodiky merania:

Emisná veličina	Metóda merania	Metodika	Merací systém (AMS-P)	Rozsah stanovenia
CO	Nedisperzná infračervená spektrometria	STN EN 15058	MRU MGAPrime / výr. č.: 063303 + odberová sonda (1,5 m) s vyhrievaným filtrom + vyhrievaná hadica (20 m)	(1,5 až 3750) mg/m ³
NO	Nedisperzná infračervená spektrometria	STN ISO 10849		(1,5 až 4100) mg/m ³
NO ₂	Nedisperzná infračervená spektrometria	STN ISO 10849		(1,5 až 1025) mg/m ³
TOC	Nedisperzná infračervená spektrometria	STN EN 12619		(0,5 až 1000) mg/m ³
O ₂	Paramagnetizmus	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 - < ±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±6,7	0±10,2	0±6,5	0±0,21	439±8,8	335±6,7	512±10,2	724±6,5	21,01±0,21	vyhovuje
hodnota AMS-P	0,1	0,0	0,4	0,0	0,03	435,0	333,7	504,1	719,5	21,00	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	438,8	335,0	512,3	724,3	21,01
hodnota AMS-P	0,0	1,3	0,4	0,8	-0,03	437,5	332,3	506,1	721,1	21,08
% z hodnoty RM	0,03	0,40	0,00	0,11	0,29	0,57	0,40	0,40	0,22	0,38
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: Rettenmeier Tatra Timber, s.r.o., Pod lipami 1435/7, L. Hrádok								Zariadenie / palivo: kotly K1+K2 / biomasu			
Názov zdroja: Kotolňa na biomasu								Členenie zariadenia: spaľovacie zariadenie ²⁾			
P. č.	Dátum	Čas od	Čas do	O ₂ ¹⁾ % obj.	CO 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	26.6.2025	8:50	9:04	11,68	8,76	69	4,757	191	13,240	1,4	0,100
2	26.6.2025	9:05	9:19	12,24	8,23	81	5,622	176	12,206	1,0	0,070
3	26.6.2025	9:20	9:34	12,25	8,14	93	6,426	167	11,540	0,8	0,053
4	26.6.2025	9:35	9:49	11,55	8,87	67	4,673	175	12,121	1,0	0,068
5	26.6.2025	9:50	10:04	12,04	8,48	79	5,452	165	11,415	1,3	0,089
6	26.6.2025	10:05	10:19	12,09	8,28	90	6,215	165	11,452	0,8	0,052
7	26.6.2025	10:20	10:34	11,56	8,87	67	4,672	178	12,354	0,6	0,039
Priemerné hodnoty hmotnostného toku							5,402	–	12,047	–	0,067
Objemový prietok odpadového plynu – priemerná hodnota: 69238 m ³ /h pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne											

Poznámky k tabuľke:

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

horný index 2 – spaľovacie zariadenie s vydaným povolením do 31. decembra 2010

Podmienky prostredia pri meraní:

Teplota: (26,2 až 37,7) °C Atmosférický tlak: (101,6 až 101,5) kPa Vlhkosť: (52 až 57) % relatívne

NAMERANÉ A VYPOČÍTANÉ HODNOTY - PÔVODNÉ HODNOTY PRE STANOVENIE TUHÝCH ZL

Zariadenie: kotly K1 + K2 (spoločná prevádzka) **Zdroj:** Kotolňa na biomasu

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
102008 / 2 m	550	550	Pa	15 sekúnd	vyhovuje

Kontrola snímača diferenčného tlaku (kritérium: < 2 % hodnoty; |p_{DOA}-p_{DP}| < 2 % z p_{DOA}):

Odber. aparatura / výr. číslo	Dif. tlak OA	Dif. tlak P	Jednotka	% hodnoty	Výsledok kontroly
REGON / 102016	123,2	125	Pa	1,46	vyhovuje



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	2 / 2

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

Skúška tesnosti (kritérium: < 2 % menovitého prietoku)

Odber. aparátúra / výr. číslo	Men. objem prúdu	Kritérium tesnosti	Prietok pri skúške						Výsledok skúšky
REGON / 102016	1,7 m ³ /h	0,034 m ³ /h	0,01	0,00	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 / výr. číslo	Men. objem prúdu (q _{2n})	Kritérium tesnosti	Prietok pred skúškou		Prietok po skúške		Výsledok skúšky
MRU MGAPrime / 063303	60 l.h ⁻¹	1,2 l.h ⁻¹	0,0	l.h ⁻¹	0,0	l.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
102008 / 2 m	500	500	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
SC4-7909/25	< 0,1 mg	< 0,5 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	1,600 m	2,0106 m ²	10,000 m

Podmienky odberu vzorky a vyhodnotenia

Počet odberových priamok	2	–	Referenčný obsah kyslíka	6	% obj.
Počet odberových bodov na priamke	4	–	Vybratý priemer sacej trubky	7,6	mm
Čas odberu vzorky v 1 bode	225	sekúnd	Použitý zberač vzorky	KS-404/C	
Celkový čas odberu	30	minút	Typ použitých filtrov	planárny	

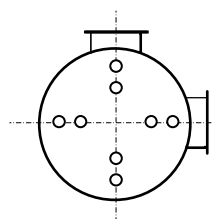
Podmienky odberu H₂O a stanovenie vlhkosti odpadového plynu

Doba odberu [hh:mm]	m _w [g]	q _{2vns} [l/h]	W [g/m ³]	W [% obj.]
9:21 až 10:21	5,90	60	98,33	12,23

Priemerné hodnoty veličín pre výpočet rýchlosti prúdenia

Parameter / Zariadenie	K1+K2	bar
Statický tlak v potrubí (pst1)	0,9382	bar
Teplota odpadového plynu (t1)	147	°C
Atmosférický tlak (pb)	0,9383	bar
Hustota odpadového plynu (Ro0; št. stav. podm.)	1,3324	kg/m ³
Vlhkosť odpadového plynu	12,23	% obj.
Dynamický tlak v potrubí (Dp1)	1,30	mbar
Rýchlosť prúdenia v potrubí (w1)	18,40	m/s

Odberové body (rozmiestnenie):



Časové intervaly merania

Dátum	1. meranie	2. meranie	3. meranie
26.6.2025	8:52 až 9:22	9:26 až 9:56	9:59 až 10:30

Tabuľka P.2.2 Priemerné hodnoty počas odberu vzorky TZL a výsledky stanovenia

P. č.	t1 [°C]	p _{st1} [bar]	Δp1 [mbar]	w1 [m.s ⁻¹]	t2 [°C]	p _{st2} [bar]	Δp2 [mbar]	w2/w1 [%]	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]
1	147,3	0,938	1,39	18,1	28,9	0,870	0,37	100,6	1,330	70288	SC4-7906/25	1,80	0,00	1,4	1,4	0,0951
2	146,6	0,938	1,25	17,6	30,2	0,864	0,35	99,4	0,765	68254	SC4-7907/25	2,00	0,00	2,6	2,6	0,1784
3	147,5	0,938	1,31	17,8	31,1	0,841	0,36	100,1	0,970	69172	SC4-7908/25	2,70	0,00	2,8	2,8	0,1926
Priemerná hodnota objemového prietoku odpadového plynu (q _{1,ns}):											69238	Priemerná hodnota hmotnostného toku:				0,1554

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 spred 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 spred filtra, prepočítaná na štandardné stavové podmienky v suchom plyne, vyjadrená v mg/m³

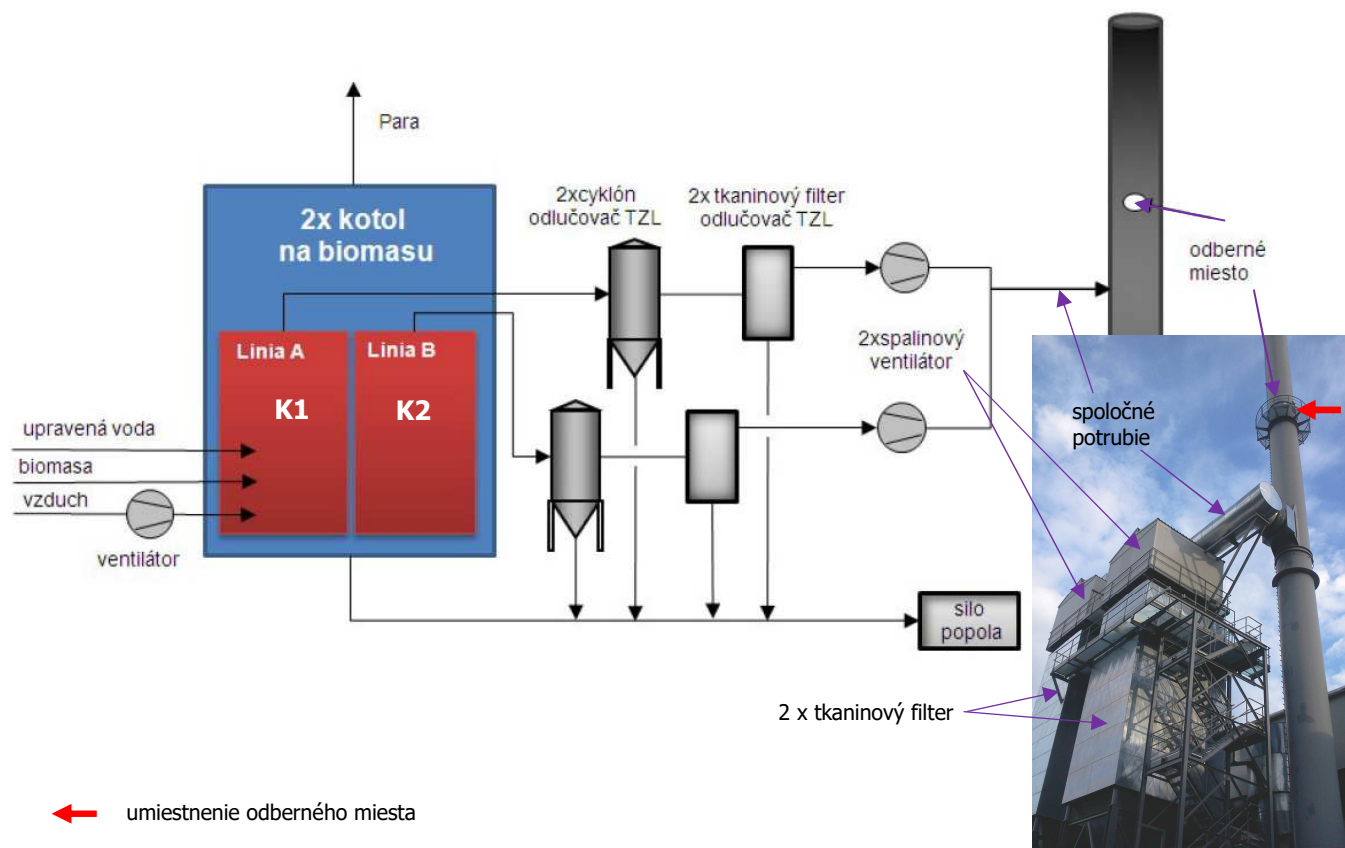
Podmienky prostredia pri meraní:

Teplota: (26,2 až 37,7) °C Atmosférický tlak: (101,6 až 101,5) kPa Vlhkosť: (52 až 57) % relatívne



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	3 / 1

NÁKRES UMIESTNENIA MERACIEHO MIESTA A MERACÍCH BODOV



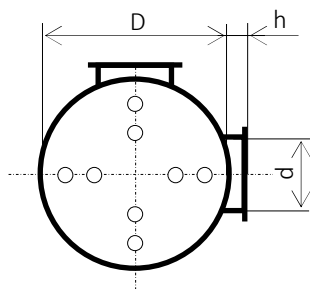
← umiestnenie odberného miesta

Obrázok č. P.3.1 Pôdorys kotolne na biomasu s fotodokumentáciou, vyznačenie odberného miesta

Rozmery rovného úseku merania medzi	Ozn.	K1+K2	Jednotka
najbližšou prekážkou v prúde (koleno 90°) a meracím miestom	L	10 000	mm
meracím miestom a najbližšou prekážkou v prúde (vyústenie z komína)	lz	20 000	mm

Rozmer	Ozn.	K1+K2	Jednotka
Priemer potrubia (vnútorný)	D	1600	mm
Hrúbka prírubby s izoláciou	h	310	mm
Rozmery meracieho otvoru	d	110	mm

Bod na priamke	1	2	3	4	Jednotka
vzdialenosť od meracieho otvoru	107	400	1600	1493	mm

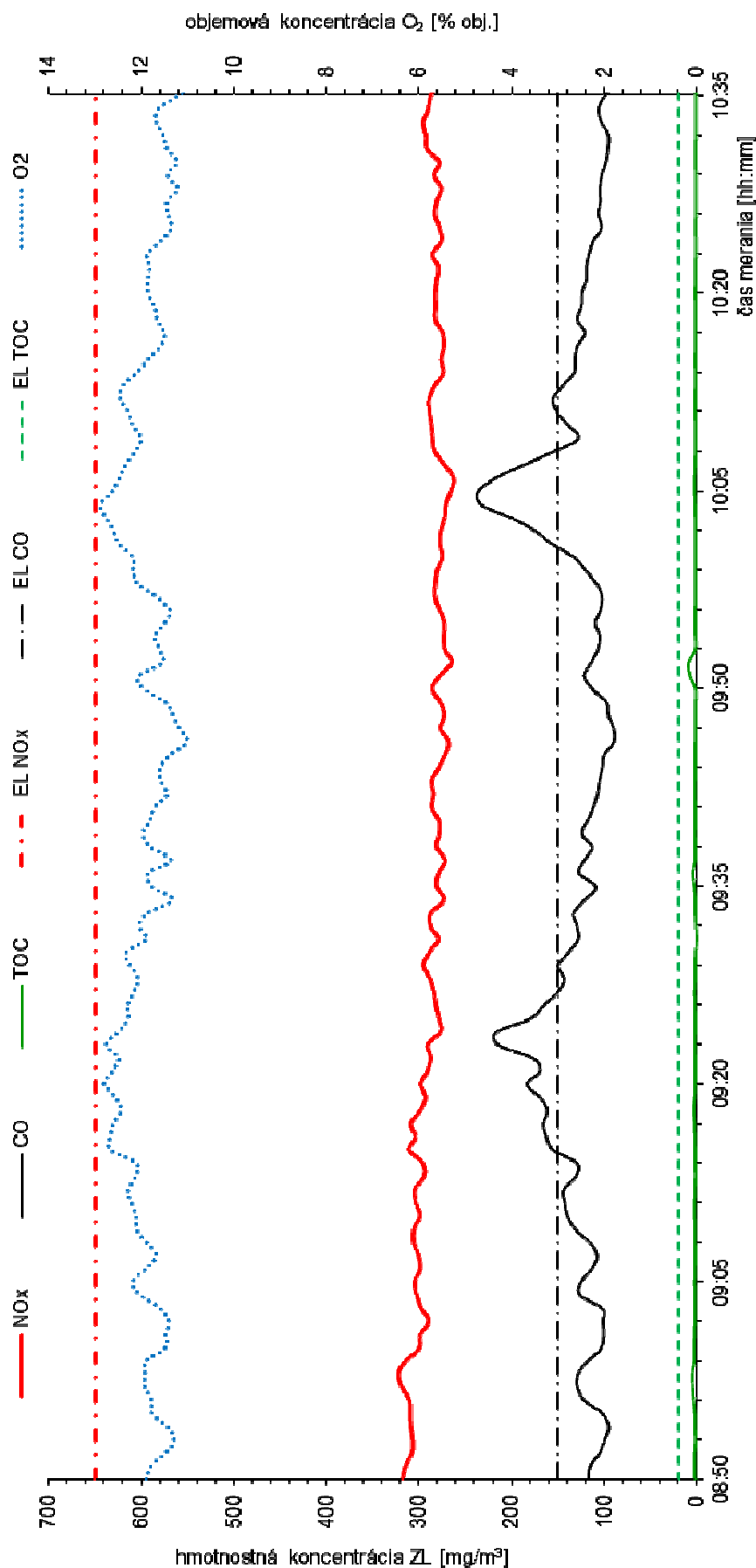


Obrázok č. P.3.2 Prierez potrubia v mieste merania



Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Kőrmendy	Číslo prílohy / strany	4 / 1

ČASOVÝ ZÁZNAM HODNÔT KONTINUÁLNE MERANÝCH VELIČÍN – KOTLY K1+K2





Evidenčné číslo správy	11/051/2025	Dátum vydania správy	29.07.2025
Vedúci technik	Ing. Ján Körmendy	Číslo prílohy / strany	5 / 1

ZÁZNAM Z OVERENIA MIESTA A BODU ODBERU VZORIEK PODĽA STN EN 15259 – KOTLY K1+K2

- plynne 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	107	301	314	313	0,959	0,963
2	400	318	306	298	1,038	1,002
3	1200	308	309	297	0,996	0,984
4	1493	310	318	304	0,975	0,909
5						
Priemerná hodnota	309,06	292,31	311,74	303,20	0,992	0,964
Smerodajná odchýlka	S _{grid}		S _{ref}		0,978	
	12,440		7,521			
Počet meraní	8					
Stupne voľnosti	7					

Emisný limit		O ₂ ref	
Skúška homogenosti pre emisie:	NO _x	650	mg.m ⁻³
Skúšobná hodnota (S _{grid} /S _{ref}) ²	2,74	-	
F _{95%}	4,28	-	
Prúdenie plynu	homogénne		
Smerodajná odchýlka času S _{ref}	7,52	mg.m ⁻³	Požadovaný typ merania
Smerodajná odchýlka polohy S _{pos}	9,91	mg.m ⁻³	vakomkol'vek odberovom bode
Prípustná rozšírená neistota U _{perm}	66,3	mg.m ⁻³	Reprezentatívny odberový bod
t _{N-1} ; 0,95	2,45	-	B2
Rozšírená neistota polohy U _{pos}	24,25	mg.m ⁻³	y _{grid} /y _{ref} v reprezentatívnom odberovom bode
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}	áno		1,002

Pozn.: Hodnoty v pevnom bode (ref) aj v sieťových bodoch (grid) boli zistené s AMS-P MRU MGA Prime podľa posupu uvedenom v bode 8.3 STN EN 15259, koncentrácia vyjadrená pri štandardných podmienkach, suchom plyne a danom referenčnom obsahu kyslíka O₂ref.

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

priamka	A	B
merací bod [mm]	rýchlosť (m.s ⁻¹)	
107	20,31	17,73
400	19,39	18,85
1200	18,05	18,18
1493	17,79	16,95
priemerná rýchlosť	18,40	
uhol prúdenia	< 15°	
prúdenie	nie je záporné	
p _{dmin}	113 Pa	
V _{max} : V _{min}	1,20 : 1	
tvar a prierez potrubia	konštantné, kruhové	
poloha potrubia	vertikálne	
označenie miesta merania	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

