

**Správa o oprávnenom meraní emisií**  
**z energetických zariadení spoločnosti Trnavská teplárenská, a.s., Trnava**  
(meranie hodnôt emisných veličín TZL, NO<sub>x</sub>, CO a SO<sub>2</sub> v odpadových plynoch  
z kotlov K5 a K6 na zemný plyn na prevádzke Kotelne v Trnave)

Názov akreditovaného skúšobného laboratória :  
(podľa §20 ods. 2 písm. a) zákona 137/2010 Z.z. v znení  
neskorších predpisov)

Laboratórium merania emisií  
Lamačská 8, 811 04 Bratislava;  
MM Team s.r.o., Langsfeldova 18,  
811 04 Bratislava IČO: 44 141 297

Číslo správy : **04/4007/21-ME**

Dátum: **16.08.2021**

Prevádzkovateľ :

Trnavská teplárenská, a.s.,  
Coburgova 84, 917 42 Trnava  
IČO: 36 246 034; IČ DPH: SK 2020166632.

Zákazník skúšobného laboratória :

Trnavská teplárenská, a.s.,

Miesto/lokalita :

Priemyselná zóna, areál spoločnosti Trnavská teplárenská a.s.,  
Coburgova 84, 917 42 Trnava, p.č. 8610/2 k.ú. Trnava

Druh oprávneného merania :

*Oprávnené meranie hodnoty fyzikálno-chemickej veličiny, ktorou je vyjadrený EL a hodnota súvisiacej stavovej a referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie alebo na zloženie čisteného / nečisteného odpadového plynu podľa § 20 ods. 1 písm. a) bod 1 zákona o ovzduší č. 137/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov*

Číslo zmluvy/objednávky:

OB-89/2021

Dátum zmluvy/objednávky:

19.07.2021

Deň oprávneného merania:

29.07.2021

Osoba zodpovedná za technickú stránku merania – vedúci technik:  
(podľa § 20 ods. 3 zákona č. 137/2010 Z.z. v znení zákona č. 137/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov)

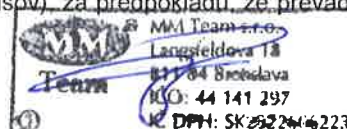
*Svetozár Motaj, rok narodenia 1966  
rozhodnutie o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby  
číslo 54424/2014 zo dňa 21.11.2014*

Správa obsahuje :

14 strán  
3 prílohy

Účel oprávneného merania : (podľa kap. 16.4 MMT PP-31; príloha k usmerneniu MŽP SR č. 17680/2013)

1. Periodické oprávnené meranie vykonané za účelom preukázania údajov o dodržaní určených emisných limitov pre tuhé znečisťujúce látky (ďalej len TZL), oxid uhoľnatý (ďalej len CO), oxidy dusíka vyjadrené ako oxid dusičitý (ďalej len NO<sub>x</sub> – NO<sub>2</sub>) a oxidy siry vyjadrené ako oxid siričitý (ďalej len SO<sub>2</sub>) z kotlovej jednotky K5 a K6 na prevádzke „Kotolňa“ po uplynutí intervalu periodicity pre výkon oprávneného merania podľa § 9 ods. 5 písm. a2) vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 411/2012 Z.z. o monitorovaní emisií v znení neskorších predpisov a podľa časti II písm. B bod 1.7 a písm. I bod 1.1 rozhodnutia správneho orgánu v integrovanom povoľovaní (viď nižšie bod 2).
2. Oprávnené meranie vykonané v zmysle rozhodnutia správneho orgánu v integrovanom povoľovaní č. 3499/OIPK-1004/06Bk/371790105 z 19.6.2006 a zmien Z1 až Z7 (ďalej len rozhodnutie o integrovanom povolení v znení neskorších zmien).
3. Ďalšie periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku podľa § 3, ods. 5, písm. b) vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov).  
Výsledky oprávneného merania je možné použiť na výpočet poplatkov podľa § 3, ods. 4, písm. f) vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov (§ 15, ods. 1, písm. d) zákona č. 137/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov), za predpokladu, že prevádzka v čase merania mala reprezentatívny charakter



Rozdeľovník správy:

Trnavská teplárenská, a.s., výtlačok 1, 2 a 3

Výtlačok :

1

MM Team; výtlačok 4

Počet vyhotovení správy:

4

Strana 1 z 14  
Titulná strana

Autorizácia: Svetozár Motaj  
osoba zodpovedná za technickú stránku merania



**Súhrn**

- Prevádzka : Kotelňa, Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, Trnava,  
Kotel K5 a K6  
VAR PCZ: 143 0002
- Čas (režim) prevádzky : Prevádzka: osobitný režim prevádzky podľa §14 ods. 1 písm. a) vyhlášky č. 410/2012 Z.z., prevádzka (na dožitie) ako záložný zdroj počas odstávky elektrárni Jaslovské Bohunice, výroba TÚV  
Výkonové charakteristiky: meranie vykonané pri maximálnom možnom tepelnom príkone, á 10 MW  
technológia: emisne viacrežimová; kontinuálna technológia emisne stabilná.
- Zdroje / zariadenia vzniku emisií: Kotelňa:  
1. Zariadenie kotel 5 – výdych K5  
2. Zariadenie kotel 6 – výdych K6
- Merané zložky : CO, NO<sub>x</sub>-NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> a TZL  
Výsledky merania : reprezentatívny hmotnostný tok v g/h, hmotnostná koncentrácia zložky v odpadových plynch v mg.m<sup>-3</sup>
- Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií: Zariadenie č. 1 – 2, kategorizácia zdroja:  
1.1.1  
Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom od 50 MW  
1. Zariadenie kotel 5 – výdych K5  
2. Zariadenie kotel 6 – výdych K6

## VÝSLEDKY MERANIA:

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ] <sup>5)</sup>	Maximum (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ]	Emisný limit (koncentrácia; hmotnostný tok) [mg.m <sup>-3</sup> ; g.h <sup>-1</sup> ]	Režim s najvyššími emisiami [áno/nie]	Upozornenie na súlad / nesúlad
Technologická časť / zariadenie :			1. zariadenie: kotel 5, palivo ZPN – výdych K5, bežný tepelný príkon			
NO <sub>x</sub> – NO <sub>2</sub>	3	95 <sup>1)</sup> 4822	97 <sup>1)</sup> 4852	200 <sup>1)</sup> -	áno <sup>3)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO <sup>4)</sup>	3	< 16 <sup>1)</sup> < 1120	< 16 <sup>1)</sup> < 1120	100 <sup>1)</sup> -	áno <sup>3)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
SO <sub>2</sub> <sup>4)</sup>	3	< 13 <sup>1)</sup> < 910	< 13 <sup>1)</sup> < 910	35 <sup>1)</sup> -	áno <sup>3)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
TZL	3	2 <sup>1)</sup> 95	2 <sup>1)</sup> 103	5 <sup>1)</sup> -	áno <sup>3)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
Technologická časť / zariadenie :			2. zariadenie: kotel 6, palivo ZPN – výdych K6, bežný tepelný príkon			
NO <sub>x</sub> – NO <sub>2</sub>	3	78 <sup>1)</sup> 1578	78 <sup>1)</sup> 1604	200 <sup>1)</sup> -	áno <sup>3)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
CO <sup>4)</sup>	3	< 16 <sup>1)</sup> < 434	< 16 <sup>1)</sup> < 434	100 <sup>1)</sup> -	áno <sup>3)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
SO <sub>2</sub> <sup>4)</sup>	3	< 13 <sup>1)</sup> < 353	< 13 <sup>1)</sup> < 353	35 <sup>1)</sup> -	áno <sup>3)</sup>	súlad <sup>2)</sup>
TZL	3	2 <sup>1)</sup> 32	2 <sup>1)</sup> 35	5 <sup>1)</sup> -	áno <sup>3)</sup>	súlad <sup>2)</sup>

## Poznámky:

- <sup>1)</sup> Hodnoty hmotnostných koncentrácií v mg.m<sup>-3</sup> sú vyjadrené pri štandardných stavových podmienkach (p = 101,3 kPa; t = 0 °C) v suchom plyne a referenčný obsah kyslíka 3 % objemu v zmysle poznámky uvedenej v časti B, bodu bod 1.3 rozhodnutia o integrovanom povolení v znení neskorších zmien. Ak sú výsledky merania ZL pod hodnotami neistoty metodiky alebo skutočná emisná hodnota ZL je nižšia ako je počet platných čísel určený emisným limitom, tak v zátvorke je uvedená zistená emisná hodnota ZL.
- <sup>2)</sup> Emisný limit a podmienky jeho platnosti ustanovené pre ZL v časti B, bodu bod 1.3 rozhodnutia o integrovanom povolení v znení neskorších zmien.  
Požiadavka dodržania emisného limitu podľa § 18 ods. 2 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov, v zmysle v časti B, bodu bod 1.4 rozhodnutia o integrovanom povolení v znení neskorších zmien
- <sup>3)</sup> Výrobno-prevádzkový režim :  
Meranie sa vykonalo pri takom tepelnom príkone (obmedzenom prevádzkovom tepelnom príkone vid' príloha č. 2 k správe), ktorý zodpovedá režimu prevádzky ako záložného zdroja spúšťaného iba v čase nutnosti vykrytia dodávok tepla (TÚV) počas odstávky energetických zdrojov Jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach a s ohľadom na osobitný režim podľa časti B bodu 1.8 rozhodnutia o integrovanom povolení v znení neskorších zmien, a ďalej na základe notifikačného oznámenia prevádzkovateľa o plánovanom termíne vykonania oprávneného merania.
- <sup>4)</sup> Hodnoty hmotnostnej koncentrácie SO<sub>2</sub> a CO sú pod hranicou dolného detekčného limitu, hmotnostný tok je tak iba výpočtová hodnota z dolného detekčného limitu metódy
- <sup>5)</sup> Jedná sa o výrobnoprevádzkový režim, ktorý je reprezentatívny súčasne na účel výpočtu množstva emisie a na účel preukázania dodržania emisného limitu podľa § 3, ods. 4, písm. f) vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov. Priemerná hodnota hmotnostného toku predstavuje reprezentatívny hmotnostný tok a so súhlasom príslušného Okresného úradu môže byť použitá ako podklad pre výpočet množstva emisií.

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

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

## 1. Opis účelu merania

Účelom oprávneného merania bolo vykonať periodické oprávnené meranie údajov o dodržaní určených emisných limitov pre TZL, CO, NO<sub>x</sub> – NO<sub>2</sub> a SO<sub>2</sub> v odpadových plynoch z kotla K5 a K6 na prevádzke Kotolňa po uplynutí intervalu periodicity pre výkon oprávneného merania, periodické oprávnené meranie hmotnostného toku vyššie spomenutých ZL v odpadových plynoch z kotla K5 a K6.

Oprávnené meranie bolo vykonané podľa požiadaviek zákazníka (viď časť správy „Titulná strana“). Cieľom bolo zistiť či určené parametre na predmetných zariadeniach sú v súlade s určenými požiadavkami rozhodnutia o integrovanom povolení v znení neskorších zmien a právnych predpisov, ako aj zistiť údaje na účely výpočtu poplatkov.

## 2. Opis prevádzky a spracúvaných materiálov

Detailnejší popis objektu merania a náčrt objektu merania s potrubnými systémami a odberovými miestami sú uvedené v prílohách 1 až 3 správy.

### 2.1 Princíp technológie

V Kotolni sú inštalované dva kotly (K5 a K6) výrobcu LA-MONT s menovitým tepelným príkonom 42 MW. Kotle sú riešené ako pretlakové s ekonomizérom využívajúcim teplo spalín za kotlom na predohrev napájacej vody pred vstupom do kotla. Na kotloch sú osadené nízko emisné horáky Saacke na kombinované palivo zemný plyn alebo nízko sírne mazut. V súčasnosti je kotolňa prevádzkovaná iba na zemný plyn. Kotlové jednotky K5 a K6 slúžia na výrobu vodnej pary na ohrev a pre výrobu TUV a tvorí záložný zdroj v prípade výpadku resp. odstávky dodávania tepla z Atómových elektrární Jaslovské Bohunice do systému zásobovania teplom mesta Trnava. Odpadové plyny zo spaľovacieho procesu sú odvádzané do murovaného komínu spoločného pre kotly K5 a K6. Odpadové plyny nie sú čistené.

Počas merania emisií bolo uvedené zariadenie prevádzkované v súlade s internými predpismi spoločnosti a za bežných prevádzkových podmienok. Parametre jednotlivých technologických uzlov, odlučovacích systémov, surovín používaného počas merania hodnôt emisných veličín znečisťujúcich látok, situačný náčrt a jednotlivých zariadení, potrubné systémy s odberovými miestami a iné sú uvedené v prílohe 3 správy.

### 2.2 Spracúvané materiály

elektrická energia  
zemný plyn (ZPN)  
ohrevné médium

verejný rozvod  
verejný rozvod  
voda/para, príloha 3 správy

## 3. Opis miesta oprávneného merania

Pred objektom Kotolňa sa nachádza komín, do ktorého je horizontálne zaústený hlavný spalínovod do ktorého sú zaústené vlastnými spalínovody obidva kotle K5 a K6. Miesto merania a odberov ZL je vytvorené na v horizontálnej časti potrubného systému na odvod odpadových plynov v mieste, kde už nedochádza k fyzikálno-chemickým zmenám odpadového plynu. Meracie miesta vyhovujú požiadavkám na výber miesta merania podľa STN EN 15259.

Podrobnejšie údaje o miestach, úsekoch merania, odberových rovinách a bodoch odberu, ako aj o prístupe a vybavenosti sú uvedené v prílohách 1 až 3 správy, v ktorých sú doplňujúce údaje (náčrty umiestnenia, resp. fotodokumentácia).

## 4. Meracie a analytické metódy a vybavenie

### 4.1 Plánovanie a časový priebeh oprávneného merania

Meraniu emisií predchádzala obhliadka objektu merania, pri ktorej bola predložená a preštudovaná technická dokumentácia (kap. 5.1.5 správy). Po jej preštudovaní a technickej obhliadke objektu merania boli spresnené náležitosti dotýkajúce sa merania a prekonzultované so zodpovedným zástupcom prevádzkovateľa (objednávateľa). Na základe zistených údajov o prevádzke bolo potrebné vykonať a naplánovať technické prostriedky a metodiky na výkon merania ako aj konkretizovať podmienky oprávneného merania (uvedené je v pláne oprávneného merania v prílohe 1 správy).

S prevádzkovateľom (objednávateľom) bol dohodnutý konečný termín merania emisií od 29.07.2021. V nasledovnej tabuľke je zhodnotený časový priebeh merania emisií.

Tabuľka 4.1 Časový priebeh oprávneného merania

Úkon / Čas	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
obhliadka ZZOV (19.07.21)														
príprava merania 29.07.2021														
nastavenie EMS MRU														
meranie EMS MRU														
odber TZL														
overenie EMS MRU														
04.08.2021														
gravimetrické vyhodnotenie TZL: kondicionovanie a váženie exponovaných filtrov TZL														

#### 4.2 Opis činností výkonu oprávneného merania a prístrojové vybavenie

V nasledovnej tabuľke je uvedený systémový opis jednotlivých činností výkonu merania emisií.

Tabuľka 4.2 Popis vykonaných činností v priebehu merania emisií

Por. č.	Súbor (blok) činností	Meranie (činnosť) - vplyvové faktory
1.	Voľba bodu na meranie zloženia plynu v potrubí	výber polohy reprezentatívneho odberového bodu v potrubí, vykonaním kyslíkového profilu potrubia, resp. meraním rýchlostného profilu
2.	Príprava merania a úprava vzorky plynu	zostavenie a príprava EMS na meranie, zahrievanie
3.		overenie tesnosti meracieho systému
4.		nastavenie EMS pomocou nastavovacích plynov
5.	Zistenie vonk. podmienok	meranie atmosférického tlaku
6.	Zistenie stavových	meranie teploty plynu v potrubí
7.	veľičín plynu v potrubí	meranie efektívneho tlaku plynu v potrubí
8.	Meranie rýchlosti prúdenia plynu v potrubí	meranie dynamického tlaku s P-P sondou
9.		výpočet "lokálnych" rýchlostí
10.	Zistenie vlhkosti plynu v potrubí	vybranou metodikou zo zoznamu uvedenom v tab. 4.3 kap. 4. SM
11.	Meranie podielu PZL pomocou EMS	
12.	Overenie EMS pomocou nastavovacích plynov	
13.	Výpočet hustoty plynu v potrubí	
14.	Voľba miesta a bodov odberu vzorky (merania rýchlosti prúdenia v potrubí)	výber miesta odberu vzorky, počtu a polohy odberových (meracích) bodov v potrubí
15.		meranie priemeru potrubia
16.	(reprezentatívnosť polohy)	uhol ("nekolmost") priamok odberu vzorky
17.	Vlastnosti TZL a plynu	výber vhodného filtra
18.	Parametre odberovej sondy	výber odberovej hubice odberovej sondy
19.	Príprava filtra (pred odberom)	vysušenie filtra do konštantnej hmotnosti
20.		odváženie filtra pred odberom
21.	Spracovanie filtra	vysušenie filtra so vzorkou po odbere
22.	(príslušnej časti aparatury po odbere vzorky TZL)	odváženie filtra po odbere
23.		zistenie hmotnosti TZL, rozdiel hmotnosti filtra po a pred odberom
24.	Zistenie tesnosti aparatury, nastavenia sondy a vzorky merania času pri odbere	zistenie tesnosti odberovej aparatury
25.		nastavenie polohy odberového bodu
26.		vplyvy nastavenia osi hubice odberovej sondy a smeru prúdenia
27.	TZL	čas odberu vzorky v jednom odberovom bode
	Izokinetický odber vzorky TZL	výpočet objemového prietoku zodpovedajúceho príslušnej lokálnej rýchlosti v odberovom bode, prepočet objemového prietoku ústím sondy z podmienok v komíne "a" a rýchlosti $v_{ai}$ na podmienky odberovej aparatury "g"
28.	Zistenie objemu vzorky plynu	odčítanie počiatočného stavu plynomera
29.		meranie teploty v plynomeri, meranie efektívneho tlaku v plynomeri
30.		odčítanie konečného stavu plynomera
31.		výpočet priemernej hodnoty teploty a tlaku v plynomeri
32.		meranie časového intervalu odberu TZL
33.		prepočet objemu vzorky plynu na štandardné podmienky
34.	Výpočet objemového prietoku plynu v potrubí	výpočet plochy potrubia v priereze odberu vzorky
35.		výpočet priemernej rýchlosti
36.		výpočet objemového prietoku
37.		prepočet objemového prietoku na štandardné stavové podmienky
38.	Výpočet hmotnostnej koncentrácie ZL/TZL v potrubí	
39.	Výpočet hmotnostného toku ZL/TZL v potrubí	

**Vlhkosť:**

Vlhkosť odpadového plynu pre kotol sa zisťovala po odbere vzorky plynu jej odsávaním z potrubia odpadových plynov s následnou adsorpciou na adsorbent (silikagél a molekulové sito) podľa postupu MMT PP-02. Objem odsávanej vzorky plynu bol v priemere 100 dm<sup>3</sup>. Perióda odboru vzorky mala dĺžku trvania cca 30 minút. Vzorky na stanovenie vlhkosti plynu boli v priestoroch „Laboratória merania emisií“ gravimetricky spracované.

**Parametre plynu:**

Rýchlostný, teplotný a tlakový profil bol vykonaný sériou sieťových meraní v priereze potrubia v rovine merania podľa postupu MMT PP-12.

**Odber TZL:**

Emisné hodnoty TZL boli zistené po vykonaní odboru manuálnou gravimetrickou aparátúrou typu Kálmán KS 404 podľa MMT PP-01. Izokinetika odboru sa zabezpečovala pomocou interného výpočtového softvéru na prenosnom PC. Izokinetický odber plynu sa nastavoval regulačným ventilom, resp. frekvenčným meničom, na výveve na základe vypočítaných rýchlostí plynu aparátúrou, kontrolovaných prietokomerom. Emisie TZL sa zachytávali na planárne kremenné filtre bez pojiva typu K4 (Ø 42,5 mm, QFH 0425).

**Emisný monitorovací systém (EMS MRU):**

Meranie objemovej koncentrácie O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>, resp. hmotnostnej koncentrácie SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> – NO<sub>2</sub> a CO na objekte merania emisií bolo vykonané pomocou analyzátora MRU Prime pracujúcom na fyzikálnom princípe (NDIR a kyslík paramagneticky, s úpravou plynu na suchý plyn) podľa MMT PP-16. Priebeh merania emisií EMS je uvedený vo forme záznamu minútových koncentrácií a ich grafickom spracovaní v prílohe 2 správy.

**Kontrola emisného monitorovacieho systému - analyzátorov :**

Vybrané pracovné charakteristiky použitého analyzátora na meranie boli overené v rozsahu a stanoveným spôsobom a príslušnou technickou normou (predpisom). Výsledky z overenia jednotlivých analyzátorov sú založené v „Laboratóriu merania emisií“ ako súčasť zákazky.

Priebeh merania emisií emisným monitorovacím systémom je uvedený vo forme záznamu minútových koncentrácií a ich grafickom spracovaní v prílohe 2 správy.

Odberové miesta boli umiestnené na rovných úsekoch potrubia odpadového plynu v mieste, kde už nedochádza k ďalším fyzikálno-chemickým zmenám odpadového plynu a sú uvedené v prílohách 1 až 3 správy.

**4.3 Použité meracie a analytické metódy a postupy**

Tabuľka 4.3 Zoznam použitých pracovných postupov a technických noriem na výkon oprávneného merania (podľa prílohy 16 7 2 MMT PP-31).

Meraná veličina a parametre	Označenie metodiky	Úplný názov metodiky	ZL – kód NEIS parameter	Dátum vydania metodiky	Dátum platnosti metodiky
vodná para	STN EN 14790 MMT PP-02	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Stanovenie vodných pár v potrubí	8.99.02	14-03-2016 06-2017	-
príprava, plán merania emisií	STN EN 15259 MMT PP-30	Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na úseky a miesta merania, účel a plán merania a na správu o meraní	-	04-2010 06-2020	-
rýchlosť obj. prietok	STN EN ISO 16911-1 MMT PP-12	Stacionárne zdroje znečisťovania. manuálne a automatické stanovenie rýchlostí a objemového prietoku v potrubí. Časť 1: Manuálna referenčná metóda.	8.99.03	09-2013 06-2020	-
TZL	STN EN 13284-1 MMT PP-01	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie nízkych hmotnostných koncentrácií tuhých znečisťujúcich látok Časť 1 : Manuálna gravimetrická metóda	1.3.00	11-2018 09-2020	-
O <sub>2</sub>	STN EN 14789 MMT PP-16	Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie objemovej koncentrácie kyslíka (O <sub>2</sub> ). Referenčná metóda – paramagnetická.	8.99.01	06-2017 04-2006	-
CO	STN EN 15058 MMT PP-16	Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého. Referenčná metóda -NDIR	3.5.01	06-2017 04-2006	-

Meraná veličina a parametre	Označenie metodiky	Úplný názov metodiky	„ZL – kód NEIS parameter	Dátum vydania metodiky	Dátum platnosti metodiky
oxidy dusíka vyjadrené ako NO <sub>2</sub>	STN ISO 10849 (kap. 5.2.2) MMT PP-16	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	3.4.03	11-1998 04-2006	-
oxid siričitý (SO <sub>2</sub> )	STN ISO 7935 MMT PP-16	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu siričitého. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov	3.4.01	6-1997 04-2006	-
CO CO <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	STN ISO 12039 (kap. 7.2) (kap. 7.3) MMT PP-16	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie koncentrácií oxidu uhľnatého, oxidu uhličitého a kyslíka. Pracovné charakteristiky a kalibrácia automatizovaných meracích systémov	0.0.05 8.99.01	12-2002 04-2006	-
neistota výpočtom	STN EN ISO 14956 MMT PP-12 MMT-PP-16	Ochrana ovzdušia. Hodnotenie vhodnosti meracieho postupu porovnaním s požadovanou neistotou merania.	-	10-2003 06-2020	-

#### 4.4 Opis a zhodnotenie podmienok a výsledkov subdodávok

Nebolo predmetom tohto oprávneného merania.

### 5. Podmienky prevádzky počas oprávnených meraní

#### 5.1.1 Prevádzka

Riadenie procesu spaľovania je závislé od dodávky tepla TUV do objektov. Vyrobená para je dopravovaná k jednotlivým rozvodom vykurovania. Z tohto dôvodu je prevádzka kotla K5 a K6 riadená v rozmedzí požadovaných teplôt. Spaľovací proces je v kúrenisku kotla riadený prívodom paliva (ZPN), prívodom vzduchu a odt'ahom spalín príslušnými ventilátormi.

Činnosť týchto zariadení je viazaná na medze teplôt výstupnej pary z a vody do kotla resp. hornej hranice teploty samotného kotla. Kotel K5 a K6 je inštalovaný v automatickom režime prevádzky v kotolni Teplárne. Regulačné meradlá sú osadené na miestach, z ktorých merané údaje slúži na riadenie procesu.

Ostatné prevádzkové meradlá osadené na príslušných uzloch poskytujú len informatívne údaje pre obsluhu zariadenia (nie sú metrologicky nadviazané), okrem merača tepla pre účely merania dodaného tepla.

Hodnoty parametrov charakterizujúcich chod výrobných zariadení a výroby na sledovaných stupňoch výroby sú evidované a zaznamenávané do prevádzkových záznamov výroby a sú uvedené v prílohe 3 správy.

#### 5.1.2 Spôsoby prevádzky a výrobnoprevádzkové režimy

Prevádzkovanie zariadení je vykonávané v 3 zmennej prevádzke a je závislé od potreby tepla pre objekty. Pre kotelňu platí osobitný režim prevádzky podľa rozhodnutia o integrovanom povolení v znení neskorších zmien (na dožitie), prevádzka ako záložný zdroj počas odstávky energetických zariadení v jadrovej elektrárni v Jaslovských Bohuniciach, výroba TUV.

Výrobnoprevádzkový režim možno z hľadiska technologických operácií klasifikovať ako viac režimový. Podmienky prevádzky počas merania a údaje o stave jednotlivých zariadení a prevádzok sú uvedené v prílohe č. 2 správy.

#### 5.1.3 Emisno-technologický charakter a podstatné technickoprevádzkové parametre

Emisno-technologický charakter prevádzky kotla v čase merania s ohľadom na charakter a spôsob prevádzkovania objektu merania je emisne kontinuálny a stabilný. Oprávnené meranie bolo vykonané počas riadnej prevádzky energetického zariadenia pri jeho maximálne možnom tepelnom príkone, vid' kap. 6.1.3 správy.

#### 5.1.4 Požiadavky na prevádzku počas merania

Všeobecné požiadavky na prevádzku vymedzených zariadení v časti správy „Súhrn, prevádzka“ počas merania sú určené v právnych predpisoch najmä prílohy č. 2 časť B až D vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Ďalšie požiadavky na prevádzku určené osobitnými predpismi neboli určené. Hodnotenie určených požiadaviek na prevádzku jednotlivých zariadení je uvedené v tab. 6.1.1 a 6.1.2 kap. 6.1 správy.

### 5.1.5 Zoznam dokladov a podkladov

- platná dokumentácia prevádzkovateľa,
- zmenový záznam o prevádzke kotla K5 a K6 z 29.07.2021,
- výrobné štítky technických zariadení,
- správy z merania emisií, MM Team s.r.o., Bratislava,
- rozhodnutie o integrovanom povolení v znení neskorších zmien (zdroj web stránka SIŽP),
- vyhlásenie prevádzkovateľa z 29.07.2021.

### 5.2 Zariadenia na čistenie odpadového plynu

V odpadových plynách odchádzajúcich z procesu spaľovania zemného plynu v kotle sú obsiahnuté hlavne podiely CO, NO<sub>x</sub> vyjadrené ako NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> a TZL. Odpadové plyny zo spaľovacieho procesu nie sú čistené.

Informácie o potrubných systémoch sú uvedené v prílohe č. 2 a 3 správy.

## 6. Výsledky oprávneného merania a diskusia

### 6.1 Vyhodnotenie prevádzkových podmienok počas oprávnených meraní

#### 6.1.1 Určené požiadavky a osobitné podmienky oprávneného merania

Meranie emisných znečisťujúcich látok bolo vykonané za účelom zistenia dodržiavania emisných limitov za požiadaviek určených právnymi predpismi a bez vydaných osobitných podmienok na oprávnené meranie (pozri nasledovnú tabuľku).

Tab. 6.1.1 Zhodnotenie určených požiadaviek a osobitných podmienok oprávneného merania

Prevádzkovateľ zdroja	Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, Trnava	IČO: 36 246 034
Názov zdroja	Kotolňa, zemný plyn (titulná časť správy)	
Objekt merania	odpadové plyny z kotla K5 a K6 (titulná časť správy)	
Č.	Požiadavky a osobitné podmienky merania	Zdokumentovanie požiadaviek a podmienok merania
Určenie emisného limitu		
1.	vymedzenie zariadenia	vymedzenie zariadenia vid' časť správy „Súhrn“ spaľovacie zariadenie príkon viac ako 50 MW menej ako 100 MW, kontinuálny, emisne stabilný
2.	členenie zariadenia podľa dátumu povolenia	vid' časť správy „Súhrn“
3.	hodnoty limitov (všetky určené)	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
4.	platnosť - vyjadrenie (jednotka) veličiny	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
5.	ďalšie špecifické podmienky platnosti	zariadenie časti správy „Súhrn“ : odpadový plyn nie je riedený
6.	limity preukazované meraním	tabuľka „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
7.	miesto platnosti emisného limitu	kde nedochádza k zmene zloženia, vid' popis miesta merania kapitola 3 správy, kotol K5, K6 – spoločný komín, uplatňuje sa agregáčne pravidlo
8.	termín oprávneného merania	29.07.2021
9.	limity preukazované iným spôsobom	-
10.	nepreukazované limity	-
Požiadavky dodržania emisného limitu		
11.	určené požiadavky	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
12.	uplatnené prísnejšie kritérium	neuplatňuje sa
13.	zohľadňovanie neistoty	poznámky a údaje pod tabuľkou „výsledky merania“ (časť správy „Súhrn“)
Osobitné podmienky oprávneného merania, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim alebo na požiadavky dodržania emisného limitu		
14.	skrátенý text povolenej osobitnej podmienky	meranie emisií ZL sa vykonáva diskontinuálnym periodickým meraním
15.	stručný dôvod povolenej osobitnej podmienky	neuvedené
Spôsob zistenia a vyhodnotenia meranej HEV		
16.	Spôsob zistenia	- CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , TZL, kontinuálna metóda resp. manuálna metóda min. 2 merania a odbery v zmysle vyhlášky č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov, (príloha č. 2 časť E ZPN 50 a viac MW, ďalšie meranie, prístrojová, manuálna, vyhlášky č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov)
17.	Časová perióda zisťovania HEV	- CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , TZL, perióda 60 minút (50 -70), podľa prílohy č. 2, časť C, bod 4.a) k vyhláške č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov

**6.1.2 Zhodnotenie súladu prevádzky s dokumentáciou a s určenými požiadavkami**

O zhodnotení súladu prevádzky počas výkonu oprávneného merania emisii s dokumentáciou a určenými požiadavkami pojednáva nasledovná tabuľka.

Tab. 6.1.2 Zhodnotenie podmienok súladu prevádzky s dokumentáciou a určenými požiadavkami oprávneného merania

Prevádzkovateľ zdroja	Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, Trnava	IČO: 36 246 034
Názov zdroja	Kotolňa, zemný plyn (titulná časť správy)	
Objekt merania	odpadové plyny z kotla K5 a K6 (titulná časť správy)	
<b>1. Zhodnotenie podmienok oprávneného merania údajov o dodržaní určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim podľa § 6 ods. 9 písm. a) až f) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov</b>		
1.a) je určený emisný limit, ktorého dodržanie sa preukazuje (v členení podľa ZL, ak sú režimy rôzne)		
Požiadavka:	Ak ide o emisne viacrežimové technológie, diskontinuálne merania sa vykonávajú v takom vybranom výrobnoprevádzkovom režime, počas ktorého sú emisie všetkých znečisťujúcich látok podľa teórie a praxe najvyššie alebo emisné limity možno považovať za dodržané podľa prísnejších hodnotiacich kritérií, ako sú určené požiadavky. Ak ide o ďalšie periodické meranie a energetické zariadenie sa pri menovitom tepelnom príkone a pri najnižšom povolenom tepelnom príkone bežne neprevádzkuje, meranie možno vykonať aj pri iných tepelných príkonoch, ktoré sú charakteristické pre najvyššie očakávané koncentrácie jednotlivých znečisťujúcich látok podľa písmen a) a b) počas bežnej prevádzky alebo pri jednom tepelnom príkone, ktorý je charakteristický pre najvyššie očakávané koncentrácie tuhých znečisťujúcich látok, oxidu siričitého a oxidov dusíka, ak sa to uvedie a odôvodní v oznámení.	
Zhodnotenie:	kap. 6.1 správy žiadny osobitný predpis pre technológiu / zariadenie a ani súhlas na prevádzku neurčuje výrobnoprevádzkový režim, pre ktorý platia určené emisné limity prevádzkový režim uvedený v oznámení (viď pozn.3) v časti správy „Súhrn“	
1.b) platí povinnosť dodržiavania určeného emisného limitu (vylúčenie špecifických prevádzkových stavov podľa predpisu, ktorý určuje emisné limity / schválenej dokumentácie / povolenia)		
Požiadavka	Podľa § 18 ods. 5 resp. § 32 ods. 5 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov emisný limit neplatí počas nábehu, odstávky, zmeny výkonu...	
Zhodnotenie:	Oprávnené meranie bolo vykonané v čase, kedy sa na zariadení nevykonávali žiadne nábehy, odstávky ani pravidelná údržba, viď kap. 4 správy (časový priebeh merania), (vyhlásenie prevádzkovateľa ; stav prevádzky počas merania).	
1.c.1) sú splnené podmienky zisťovania (merania) údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa osobitných predpisov		
Požiadavka:	Žiadny osobitný predpis pre prevádzku a v dokumentácii citované technické normy pre prevádzku neurčujú žiadne špecifické podmienky zisťovania (merania) údajov o dodržaní určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim.	
Zhodnotenie:	Oprávnené meranie pre plynové kotle bolo vykonané v rozsahu požiadavky rozhodnutia o integrovanom povolení.	
1.c.2) sú splnené podmienky zisťovania (merania) údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa dokumentácie (a technických noriem, ktoré sú uvedené v dokumentácii)		
Zhodnotenie:	Žiadna platná dokumentácia pre prevádzku a v dokumentácii citované technické normy pre prevádzku neurčujú žiadne špecifické podmienky zisťovania (merania) údajov o dodržaní určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim.	
1.d) sú splnené osobitné podmienky diskontinuálneho merania určené povoľujúcim orgánom		
Zhodnotenie:	Osobitné podmienky merania neboli určené.	
1.e) sa zistia reprezentatívne hodnoty a dodrží sa určená presnosť podľa normatívnej požiadavky metodiky oprávneného merania, ktoré zodpovedá súčasnému stavu vedeckého poznania techniky podľa §13 ods. 1 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z.		
Zhodnotenie:	Oprávnené meranie sa vykonalo podľa metodík uvedených v tab. 4.3 kap. 4.3 správy, ktoré korešpondujú s aktuálnym stavom vedeckého poznania techniky v zmysle § 13 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z., v znení neskorších predpisov Uvedené metodiky normatívne požiadavky na výrobnoprevádzkový režim neurčujú.	
1.f.1) parametre palív / surovín sú v súlade s platnou dokumentáciou, podmienkami určenými v súhlase a súčasne zodpovedajú bežnými hodnotám		
Zhodnotenie:	Platná dokumentácia výrobcu určuje ako palivo zemný plyn naftový	
1.f.2) parametre 1.f.2) výrobnotechnologických a odlučovacích zariadení sú v súlade s platnou dokumentáciou, podmienkami určenými v súhlase a súčasne zodpovedajú bežnými hodnotám		
Zhodnotenie:	Parametre výrobnotechnologických a odlučovacích zariadení, ktoré sa vzťahujú na výrobnoprevádzkový režim počas merania boli v súlade s platnou dokumentáciou prevádzkovateľa.	



<b>2. Zhodnotenie podmienok oprávneného merania údajov o dodržaní určených emisných limitov, ktoré sa vzťahujú na výrobnú-prevádzkový režim podľa § 6 ods. 7 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z v znení neskorších predpisov</b>	
Požiadavka:	Technológia: emisne jednorežimové technológie, diskontinuálne merania sa vykonávajú v takom vybranom výrobnú-prevádzkovom režime, počas ktorého sú emisie všetkých znečisťujúcich látok podľa teórie a praxe najvyššie alebo emisné limity možno považovať za dodržané podľa prísnejších hodnotiacich kritérií, ako sú určené požiadavky.
Zhodnotenie:	Meranie emisií bolo vykonané podľa vyššie uvedenej požiadavky (kap. 6.1 správy).
<b>3. Informácia o vyhlásení prevádzkovateľa podľa prílohy č. 3 bodu 5 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov</b>	
Zhodnotenie:	Vyhlásenie prevádzkovateľa o súlade prevádzky objektu merania s predpismi podľa prílohy č. 3 bodu 5 zákona č. 137/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov je uložené v archíve MM Team-u v zložke s číslom tejto správy.

### 6.1.3 Vyhlásenie prevádzkovateľa o súlade prevádzky

Energetické zariadenie bolo počas merania emisných veličín znečisťujúcich látok prevádzkované v súlade z miestnym prevádzkovým poriadkom a s technologickými predpismi, ako aj v zmysle určených podmienok pre vykonanie oprávneného merania platnými právnymi predpismi. Zistenie údajov na preukázanie dodržiavania emisných limitov bolo vykonané pri takom výrobnú-prevádzkovom režime, počas ktorého sa predpokladá, že emisie znečisťujúcich látok sú podľa teórie a praxe najvyššie, resp. že určený emisný limit možno považovať za dodržaný podľa prísnejších hodnotiacich kritérií, ako sú podľa prísnejších hodnotiacich kritérií, ako sú určené požiadavky.

Uvedené zástupca prevádzkovateľa potvrdzuje vo vyhlásení prevádzkovateľa objektu merania, ktorého originál je uložený v archíve spoločnosti MM Team, zložka s číslom tejto správy.

Údaje o vyhlásení :

Označenie vyhlásenia	Vyhlásenie prevádzkovateľa zdroja Plynová kotolňa, Kotel K5 a K6
Dátum vyhotovenia	29.07.2021
Meno a priezvisko zástupcu	p. Miloš Procházka
Funkčné zaradenie	manažér výrobných zdrojov

## 6.2 Výsledky oprávneného merania

### 6.2.1 Prezentácia jednotlivých výsledkov

Jednotlivé výsledky merania sú uvedené tabuľkovou formou v prílohe 2 správy a jednotlivé hodnoty z kontinuálne merajúcich analyzátorov sa vyjadrené v grafickom prevedení v prílohách 2 správy.

### 6.2.2 Vyhodnocovanie výsledkov jednotlivých meraní

#### Stanovenie vlhkosti plynu

Vlhkosť odpadového plynu kotla sa určovala gravimetricky. Z určeného reprezentatívneho bodu bol odoberaný požadovaný objem plynu. Vodné pary obsiahnuté v odpadovom plyne boli zachytené na tuhom adsorbente (silikagél).

Po diferenčnom vážení adsorbentu sa vypočíta vlhkosť odpadového plynu každej série meraní. Stanovenie vlhkosti bolo vykonané podľa postupu MMT PP-02.

#### Stanovenie hmotnostnej koncentrácie a toku TZL

Meranie tuhých znečisťujúcich látok sa uskutočnilo ich zachytávaním na filter za izokinetických podmienok odberu podľa MMT PP-01. Zachytené TZL na filtri sa po odbere vysušili do konštantnej hmotnosti a odvážili.

Zistená hmotnosť bola odčítaná od hmotnosti pred meraním zváženého filtra. Hmotnostná koncentrácia TZL sa vypočíta ako podiel hmotnosti zachytených TZL a odobratého objemu prepočítaného na štandardné podmienky ( $p = 101,325 \text{ kPa}$  a  $T = 273 \text{ K}$ ), suchý plyn.

Parametre izokinetického odberu sa v teréne vypočítali pomocou interného výpočtového programu. Jednotlivé parametre potrebné pre zistenie izokinetických podmienok odberu sú uvedené na formulároch primárneho zápisu, ktoré sú archivované podľa náležitostí PK. Vypočítané objemové prietoky plynu pre použitú OA pre odber TZL sú uvedené v prílohe 2 správy.

### **Stanovenie hmotnostnej koncentrácie plyných ZL (CO, SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>)**

Uvedené zložky boli namerané na meracom zariadení, ako priemerné minútové hodnoty PZL „CPZL, ppm“ v jednotkách 10<sup>-4</sup> obj.% (ppm) a následne prepočítané na hodnoty vyjadrené v mg.m<sup>-3</sup>, normálne stavové podmienky a suchý plyn a prepočítané na referenčný podiel kyslíka. Meranie a vyhodnotenie merania bolo vykonané podľa MMT PP-16.

### **Výpočet objemového prietoku plynu potrubím**

Objemový prietok plynu v potrubí "q<sub>v</sub>" bol vypočítaný ako súčin plochy prierezu potrubia "A" a strednej (priemernej) rýchlosti plynu v potrubí podľa postupu v MMT PP-12.

Na zistenie prierezu potrubia sa vykonáva meranie vnútorných rozmerov meraného potrubia. Na základe nameraných tlakov (atmosférický tlak, tlaková diferencia, efektívny a statický tlak), teplôt (teplota odpadového plynu a okolia), vlhkosti plynu v potrubí a iných pomocných parametrov boli interným výpočtovým programom CALCUL\_me.xls vypočítané údaje objemového prietoku plynu.

### **Výpočet hmotnostného toku znečisťujúcich látok**

Hmotnostný tok znečisťujúcich látok v potrubí „q<sub>m</sub>“ sa vypočíta ako súčin hmotnostnej koncentrácie znečisťujúcej látky „C<sub>n</sub>“ a objemového prietoku plynu v potrubí „q<sub>v</sub>“.

### **Výpočet výsledkov**

Výpočet úplných výsledkov merania emisných veličín znečisťujúcich látok, ako aj ohodnotenie neistôt výsledkov merania znečisťujúcich látok, bol vykonaný na internom výpočtovom programe CALCUL\_ME.xls. Úplné výsledky merania emisných veličín znečisťujúcich látok, ktorými sa vyjadrujú emisné limity z jednotlivých zdrojov sú uvedené vo forme súhrnného prehľadu výsledkov a závery vyplývajúce z výsledkov merania sú uvedené v časti správy „Súhrn“. Všetky čiastkové výsledky z merania emisných hodnôt sú uvedené v prílohe 2 správy.

### **6.2.3 Ohodnotenie neistoty výsledkov oprávneného merania**

Ako základ výpočtu hodnoty neistoty výsledku merania hmotnostnej koncentrácie TZL bola použitá externá neistota uvedená v príslušnej technickej norme pre zodpovedajúci rozsah meraných hodnôt.

Neistota výsledku merania EMS MRU – hmotnostnej koncentrácie CO bola ohodnotená podľa algoritmu, ktorý je uvedený v EN 15058, neistota výsledku merania hmotnostnej koncentrácie SO<sub>2</sub> podľa algoritmu uvedeného v EN ISO 7935 a neistota výsledku merania hmotnostnej koncentrácie NO<sub>x</sub> – NO<sub>2</sub> podľa algoritmu uvedeného v EN 14792.

Ohodnotenie neistoty výsledku merania emisií boli vykonané na internom výpočtovom programe Calculme.xls. Výsledky z ohodnotenia neistoty výsledkov merania emisií sú uvedené v tabuľkách v prílohách 2 správy.

Neistota určeného hmotnostného toku bola zistená z preberanej neistoty hmotnostnej koncentrácie podľa príslušnej normy a čiastkovej neistoty merania objemového prietoku plynu a určená podľa pravidla zlučovania neistôt.

### **6.3 Overenie dôveryhodnosti**

Meraniu emisií predchádzala obhliadka objektu merania, pri ktorej bola prevádzkovateľom predložená technická dokumentácia (kap. 5.1 správy). Po jej preštudovaní a technickej obhliadke objektu merania na mieste boli spresnené náležitosti týkajúce sa merania a prekonzultované so zodpovedným zástupcom prevádzkovateľa.

Na základe zistených údajov o prevádzke bolo potrebné vykonať a naplánovať technické prostriedky a metodiky na výkon merania ako aj konkretizovať podmienky oprávneného merania (uvedené je rozpracované v nasledovnej tabuľke).

Tab. 6.3.1 Zhodnotenie požiadaviek plánovania a metodík oprávneného merania

Prevádzkovateľ zdroja	Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, Trnava	IČO: 36 246 034
Názov zdroja	Kotolňa, zemný plyn (titulná časť správy)	
Objekt merania	odpadové plyny z kotla K5 a K6 (titulná časť správy)	
1. Metodiky oprávneného merania – určenie		
Požiadavka:	Metodiky určené osobitným predpisom, súhlasom alebo určené v schválenej dokumentácii – § 6 ods. 5 písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov, § 6 ods. 3 písm. a), b) a § 8 ods. 4 písm. a4,5), resp. a1) resp. a2) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Žiadna osobitná vyhláška MŽP SR, dokumentácia a súhlas pre príslušnú technológiu alebo zariadenie neurčuje metodiku oprávneného merania.	
2. Metodiky oprávneného merania – všeobecné podmienky - §6 ods. 5 písm. e) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov		
Požiadavka:	Súčasný stav techniky a reprezentatívnosť podľa § 20 ods. 13 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších predpisov § 15 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov a § 6 ods.2 písm. a); §6 ods.1 písm. a1), a2), a3), resp. b) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Použitie metodiky odpovedajú súčasnému stavu techniky pre zistenie emisných hodnôt znečisťujúcich látok podľa zoznamu metód a metodík oprávnených meraní podľa § 20 ods. 13 zákona č.137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a §15 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov  (pozri kap. 4 správy) Zistené emisné hodnoty možno na základe použitia súčasného stavu techniky odôvodnene priradiť hodnotám parametrov objektu merania.	
Požiadavka:	Platnosť - § 20 ods. 13 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov – informácia MŽP SR uverejnená v zmysle zákona, § 8 ods. 1 až 3 vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Platnosť použitých metodík bola preverená so zoznamom aktuálneho stavu techniky podľa § 20 ods. 13 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a súčasne na príslušnej internetovej stránke informácie ENPIS OPRAMET (pozri kap. 4 správy).	
Požiadavka:	Zavedenie, oprávnenie - §20 ods.3 písm. a) a príloha č. 3 bod 2 k zákonu č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov, osvedčenie o notifikácii N-004	
Zhodnotenie:	Použitie metodiky sú zavedené v príslušných postupov (viď kap.4 správy) a sú uvedené v osvedčení o akreditácii S-197 a o notifikácii N-004	
Požiadavka:	Správnosť výsledkov merania §6 ods. 1. písm. a2) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Výsledky sú správne bez systematickej chyby, spoľahlivo identifikovateľné. (pozri časť správy „Súhrn, výsledky merania“ a kap. 6.2 správy)	
Požiadavka:	Detekčný limit §6 ods. 1. písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Detekčný limit je nižší ako 0,05 emisného limitu pre kontinuálne merajúce prístroje resp. 0,2 násobok emisného limitu pre ostatné metódy (stručné slovné zdokumentovanie a prípadné odkazy na body správy a tabuľky, kde sú podrobnosti)	
Požiadavka:	Merací rozsah §6 ods. 1. písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Merací rozsah je najmenej o 0,5 násobku limitnej hodnoty určeného parametra vyšší ako určená požiadavka alebo ak limitná hodnota nie je určená je vyšší ako obvyklá hodnota.	
Požiadavka:	Neistota §6 ods. 1. písm. d, e) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z	
Zhodnotenie:	Neistota merania emisnej hodnoty je v súlade s požiadavkami a je uvedená vo výsledkoch (viď kap. 6.2 správy a prílohy 2 správy)	
Požiadavka:	Určenie pre vybraný objekt oprávneného merania - §15 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov a § 8 ods.4 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Boli vybrané metodiky s ohľadom na daný typ technológie ako aj uvažované rozsahy výskytu znečisťujúcich látok (viď časť správy „Súhrn“ a kap. 4 správy)	
Požiadavka:	Určenie podľa účelu - §15 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov a § 8 ods.4 písm. c) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Výber metodiky zo zavedených metód a postupov, v súlade s účelom a predmetom príslušnej normy na meranie, resp. odber (viď „titulná strana“ a kap. 4 správy)	
Požiadavka:	Určenie metodiky podľa vymedzenia v norme pre objekt oprávneného merania - §15 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov a § 8 ods.4 písm. d) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z	
Zhodnotenie:	Výber metodiky zo zavedených metód a postupov, v súlade s objektom príslušnej normy na meranie resp. odber (viď časť správy „Súhrn“ a kap. 4 správy)	
Požiadavka:	Určenie / porovnanie s predchádzajúcim meraním - §15 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov a § 8 ods.4 písm. f) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z.	
Zhodnotenie:	Na objekte merania neprišlo k výrazným zmenám – limity dodržané	
Požiadavka:	Určenie podľa požiadaviek na miesto a dispozičné a environmentálne požiadavky a bezpečnosť § 8 ods.4 písm. g) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z. - STN P CEN/TS 15675	
Zhodnotenie:	Pre meranie znečisťujúcich látok sa uplatnili požiadavky na bezpečnosť pre miesto merania v súlade s bezpečnostnými predpismi prevádzkovateľa zdroja. (viď kap. 3 správy)	
Požiadavka:	Určenie podľa technických skúseností pracovníkov – § 8 ods.4 písm. i) vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z.z. a STN P CEN/TS 15675	
Zhodnotenie:	Vybrané metodiky v kap. 4. správy boli použité s ohľadom na ich použitie pre daný objekt, predmet, rozsah ako aj skúsenosti pracovníkov s používaním pre meranú technológiu.	

3. Technické podmienky na miesto oprávneného merania	
Požiadavka:	Platnosť emisného limitu - § 6 ods. 6 (7) vyhlášky MŽ SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov
Zhodnotenie:	Emisný limit platí pre miesto vypúšťania odpadového plynu. (kap. 3 a príloha 2 správy)
Požiadavka:	Preukazovanie a hodnotenie požiadaviek dodržania emisného limitu – príloha č. 2 časť B. k vyhláške č. MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov
Zhodnotenie:	Vybratý výrobný-prevádzkový režim odpovedal požiadavkám na hodnotenie dodržania určeného emisného limitu (vid' časť správy „Súhrn, výsledky merania“)
Požiadavka:	Požiadavky reprezentatívneho odberu podľa oprávnenej metodiky – §15 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov
Zhodnotenie:	Reprezentatívnosť odberu je zhodnotená pre plynné znečisťujúce látky (na základe tlakového, teplotného merania v rovine) a pre TZL plnením kritérií na izokinetiku odberu a vhodnosť bodov odberu – (príloha 2 správy)
4. Technické podmienky na jednotlivú hodnotu emisnej veličiny	
Požiadavka:	Periódna merania jednotlivých hodnôt podľa požiadaviek v prílohe č. 2 časť C vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov
Zhodnotenie:	V súlade s požiadavkou, pozri kap. 6.1 správy tabuľka zhodnotenia plnenia požiadaviek oprávneného merania položku 17
Požiadavka:	Počet jednotlivých meraní podľa požiadaviek v prílohe č. 2 časť D resp. E vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov
Zhodnotenie:	V súlade s požiadavkou, pozri kap. 6.1 správy tabuľka zhodnotenia plnenia požiadaviek oprávneného merania položku 16

V nasledovnej tabuľke je uvedené plnenie požiadaviek na platnosť výsledku podľa použitej príslušnej oprávnenej metodiky.

Tab. 6.3.2 Prehľad požiadaviek na platnosť výsledku podľa použitej metodiky

Požiadavka	Kritérium	Zhodnotenie
Vlhkosť – metodika MMT PP-02		
Homogénnosť prúdu plynu a rovina merania	podľa MMT PP-01	každá séria (príloha 1 SM)
Body merania	výber reprezentatívneho bodu merania zo zistenia homogénnosti odpadového plynu	každý odber (príloha 1 SM)
Teplota ohrevu sondy a odberovej trasy	najmenej 120°C, resp. > o 20 °C nad rosným bodom	každá séria
Tesnosť aparatury	najviac 2 % od bežného prietoku pri odbere	každý odber
Odberový prietok vzorky	kolísanie prietokovej rýchlosti vzorkovania v rozmedzí ±10%	každý odber
Kapacita zachytnej jednotky	do 50 % z objemu zachytnej jednotky	každý odber
TZL – metodika MMT PP-01		
Homogénnosť prúdu plynu	uhol prúdenia < 15° k ose potrubia žiadne záporné prúdenie, min. diferenc. tlak > 5 Pa pomer min. a max. rýchlosti < 3:1	Každá séria príloha č. 2 správy formuláre FMM 01 a 02
Rovina merania	Určená podľa kap. 6.2.2 normy	Každá séria príloha č. 2 správy
Body merania	Určený počet bodov podľa kap. 6.2.3 normy	Každý odber suma bodov v rovine odpovedá príloha č. 2 správy
Izokinetika	chyba izokinetiky – 5 až + 15%	Každý odber príloha č. 2 správy
Tesnosť aparatury	Žiadny prietok alebo najviac 2 % od bežného prietoku pri odbere	Každý odber záznamy z merania FMM (pre 800 – 1000 l/30min) <2 % = <0,5 – 0,7 l/min
Získanie nánosov	uvedenie údajov o získaných nánosoch vo formulári neohnutá hubica s držiakom filtra v potrubí – bez získavania ak nánosy < 10% EL pre daný proces	Každá séria získavanie nánosov vid' záznamy z meraní FMM, príloha č. 2 správy
Slepý pokus súhrnná vzorka „norma“	koncentrácia ≤ 10% EL pre daný proces alebo menej ako 0,5 mg/m <sup>3</sup> , neistota váženia < 5 % EL výsledná koncentrácia TZL > hodnota slepej vzorky	Každá séria príloha č. 2 správy FMM ( MMT PP 01)
Teplota kondicionovania	Teplota pred kap. 8.2 normy Teplota po kap. 8.4. normy v zmysle prílohy H (alternatívna teplota) vid' MMT PP 01	vid' FMM 04 T <sub>pred</sub> =21 °C T <sub>po</sub> =22 °C
plynné ZL – metodika MMT PP-16		
Hlavné charakteristiky	Preverenie hlavných pracovných charakteristík overovacím plynom – prepočet cez program calcul_ME.xls	každá séria merania
Tesnosť aparatury	žiadny prietok alebo najviac 2 % od bežného prietoku pri odbere	každá séria merania

Požiadavka	Kritérium	Zhodnotenie
Prietok plynu – metodika	MMT PP-12	
Priemer potrubia	zistenie internej plochy v rovine merania s presnosťou < 2 % z meranej hodnoty	každá séria merania
Tesnosť	žiadna zmena sledovaného tlaku v sonde po dobu 5 minút	každá séria merania
Opakovateľnosť	štandardná odchýlka párových meraní alebo opakovateľnosti < 5 % z meranej rýchlosti prúdenia	každá séria merania
Presnosť umiestnenia sondy do bodov merania	presnosť umiestnenia sondy v jednotlivých bodoch < 10 % zo vzdialenosti dvoch najbližších bodov	každá séria merania
Uhol sondy k rovine	uhol k rovine < 10° k natočeniu sondy	každá séria merania
Hustota plynu	neistota určenia hustoty plynu v potrubí < 0,05 kg/m <sup>3</sup>	každá séria merania
Prúdenie plynu	uhol prúdenia < 15° k natočeniu sondy žiadne záporné prúdenie, min. diferenciálny tlak > 5 Pa	každá séria merania
Rovina a body merania	určená podľa kap. 8.2 normy STN EN 15259	každá séria merania

Plnenie ďalších požiadaviek príslušných oprávnených metodík sú dokumentované a sú súčasťou jednotlivých postupov MMT PP.

Meracie zariadenia a prístroje, ktoré sú súčasťou odberových aparátúr (termočlánky, tlakomery a plynomery) sú v pravidelných intervaloch metrologicky kalibrované v zmysle zákona o metrologii a systému manažérstva „Laboratória merania emisií“. Údaje o nadväznosti jednotlivých zariadení sú uložené na príslušnom mieste v „Laboratóriu merania emisií“.

## 6.4 Názory a interpretácie

### 6.4.1 Názory a interpretácie

V odpadových plynch produkovaných energetickým zariadením zdroja Kotolňa, uvedeného v časti „Súhrn“, bolo vykonané ďalšie periodické oprávnené meranie. Účelom tohto merania bolo preukázanie dodržiavania EL a zistenie reprezentatívnych hmotnostných tokov sledovaných ZL.

Počas výkonu oprávneného merania a spracovania získaných údajov z merania sa nevyskytli žiadne okolnosti, ktoré by viedli k odchýlkam od postupov zdokumentovaných v interných pracovných postupoch (IPP) a od technických noriem (TN), podľa ktorých bolo meranie vykonané, neboli pozorované žiadne anomálie v technológii, ktoré by mali vplyv na kvalitu a spoľahlivosť získaných výsledkov z merania.

Na základe zistených údajov je v zmysle časti správy „Súhrn“ možno konštatovať, že určené požiadavky sú v **súlade**.

Počas výkonu oprávneného merania a spracovania získaných údajov z merania sa nevyskytli žiadne okolnosti, ktoré by viedli k odchýlkam od postupov zdokumentovaných v interných pracovných postupoch a od technických noriem, podľa ktorých bolo meranie vykonané, ako aj neboli pozorované žiadne anomálie v technológii, ktoré by mali vplyv na kvalitu a spoľahlivosť získaných výsledkov z merania.

Ďalšie periodické oprávnené je potrebné vykonať v zmysle § 9 ods. 5 písm. a2) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z.z. v znení neskorších predpisov v súlade s časťou B, bodom 1.1 rozhodnutia o integrovanom povolení v znení neskorších zmien.

**Zodpovednosť za preverenie periódy merania ako aj vykonanie ďalšieho periodického merania nesie v zmysle zákona o ovzduší prevádzkovateľ.**

### 6.4.2 Iné dôležité skutočnosti

Konečný termín oprávneného merania bol prevádzkovateľom (objednávateľom) oznámený listom na príslušný orgán ochrany ovzdušia a na regionálnu inšpekciu životného prostredia a meracou skupinou na regionálnu inšpekciu životného prostredia (kópie listov sú uložené v archíve spoločnosti MM Team, s.r.o., v zložke s číslom tejto správy).

Z rokovaní medzi zástupcami spoločnosti MM Team a prevádzkovateľom (objednávateľom) merania emisií, ktoré predchádzali samotnému meraniu emisií a hodnoteniu objektu a miesta merania neboli vykonané písomné záznamy.

Pri meraní emisných hodnôt sa zachovávaná zásada nezaujatosti všetkých dotknutých pracovníkov LME v zmysle zavedených ustanovení systému manažérstva.

MM Team, s.r.o. preberá hmotno-právne záruky za výsledok merania po dobu 6 rokov odo dňa odovzdania diela (Správy o oprávnenom meraní).

LME nezodpovedá za údaje a informácie poskytnuté od zákazníka. Jedná sa o údaje týkajúce sa technických, technologických a prevádzkových parametrov meraných zariadení a ich výkonu počas merania uvedených v prílohe č. 3 správy, označených ako „údaj poskytnutý zákazníkom.“

Výsledky oprávneného merania uvedené v „Súhrne“ a v prílohe č. 2 správy sa vzťahujú iba na predmet (zdroj / zariadenie vzniku emisií) oprávneného merania a to za prevádzkových parametrov uvedených v príslušných prílohách (príloha č. 3 správy).“

Výsledok periodického oprávneného merania emisií nie je ovplyvnený žiadnymi komerčnými a ani osobnými záujmami žiadneho účastníka konania. Dohľad nad oprávneným meraním vykonal Tomáš Motaj.

Objekt merania bol počas merania emisií prevádzkovaný výkonom, ktorým spĺňa požiadavky právnych predpisov na vykonávanie emisných meraní. Meranie emisií bolo vykonané v súlade pracovného postupu systému manažérstva MMT PP-31.

## 7. Účastníci oprávneného merania

Zamestnanci

oprávnenej osoby:

(okrem zodpovednej osoby uvedenej na titulnej strane)

Subdodávateľa oprávneného merania:

Zástupcovia prevádzkovateľa:

(okrem uvedených v kap. 6.1.3 správy)

Tomáš Motaj – samostatný merací technik

Pavol Krajčík – samostatný merací technik

vid' kap. 4.4 správy

p. Miloš Procházka – manažér výrobných zdrojov  
obsluha zariadení

Ďalší účastníci oprávneného merania: -

Správa o oprávnenom meraní musí byť reprodukovaná buď celá alebo, ak sú reprodukované iba závery správy z merania, musí byť súčasne reprodukovaná aj časť správy obsahujúca „Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad“ (vid' časť správy „Súhrn.“)

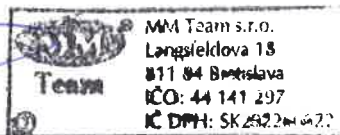
  
Svetozár Motaj

16.08.2021

Dátum

Podpis osoby zodpovednej za oprávnené meranie podľa  
§ 20 ods. 8 písm. e) bodu 2 zákona č. 137/2010 Z. z. v  
znení neskorších predpisov

  
Ing. Martin Motaj (1)



16.08.2021

Dátum

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

## 8. Prílohy

Príloha	Názov prílohy	Počet strán
1.	Plán oprávneného merania	2
2.	Výpis údajov tabuľkového procesora – podrobné údaje výsledkov emisných meraní, grafický priebeh merania emisií jednotlivých znečisťujúcich látok (údaje z Calcul_me.xls)	10
3.	Základné technické, technologické a prevádzkové parametre meraných zariadení	3
Celkový počet strán príloh		15

# Príloha 1

## Plán oprávneného merania

LME - MM Team príloha k MMT PP-30

28/21

Formulár FMM-050m v2z13

### Plánovanie oprávneného merania (MMT PP-27,-30 a STN EN 15259)

termín merania: 29.07.2021

<b>1. Základné údaje o účastníkoch merania:</b>		Číslo objednávky:	E-mail	Dátum objednávky:	17.06.2021
Objednávateľ merania:	Prevádzkovateľ zdroja	Umiestnenie zdroja	Kategorizácia zdroja		
Tmavská Teplárenská a.s.	Coburgova 84, Tmava	kotelňa	112		
Zástupca objednávateľa:	Telefón/e-mail:	Zástupca prevádzky:	Telefón/e-mail:		
Ing. Maroš Šotlový	0905 718 522				
<b>2. Cieľ merania (definovaný zákazníkom):</b>					
Účel merania:	X dodržanie určených EL/VEL ZL	X zistenie hmot. tokov ZL	X zistenie množstva emisií ZL		
EF/IEF ZL (VV)	preverenie zdroja (M/S/V)	in. inštr. kalibrácia	nie		
Meranie vykonané podľa:	X právneho predpisu	X IP povolenia	rozhodnutia OÚŽP	rozhodnutia SIŽP	
Identifikuju predpis / povolenie:	Zák. 137/10, vyhl. 410/12	v znení neskorších predpisov	Z z. IP povolenie z roku 2006 v ZNZ		
Iné:	prvé meranie	X periodické meranie	1 výdychu	X séria výdychov (ks)	2
X existujúci zdroj	existujúci - zmena	nový zdroj	Dátum stav povolenia:	uvedenia do SP/TP:	
Osobit. podmienky:	OOOv	výrobca	Dokument	X neurčené	
<b>3. Povaha sledovaného zdroja (jeho časti) a zloženie jeho odpadových plynov:</b>					
<b>Identifikácia a popis zdroja (jeho časti):</b>		Opis zdroja	Plynová kotolňa / kotla K5 a K6		
Čerpanie údajov o tg / TTD zariadenia:	X dokumentácia	PD, predchádzajúca správa 04/2007/20 ME	X z výrobných štítkov		
Materiálová bilancia (ak má byť stanovená časť iné zariadenie):	Schéma tg postupov (ak má byť stanovená časť iné zariadenie):				
Vstup suroviny:	Zemný plyn	Mal. lis./KBU	ano X nie	Výstup/Produkt	Teplota/energia
Palivá	bez paliva	X plynné ZPN	kvapalné	tuhe	Spotreba paliva
Riadenie prevádzky:	manuálne	poloautomatické	X automatické		
Prihlásenosť obsluhy	X nutná (veľin)	X občasná (prevádzka)	bez obsluhy (automatic)		
Sledovanie (záznam) výkonn.	X výpis z riadiaceho systému	ručný záznam	nesleduje sa		
Prevádz. meradlá	X áno	kontrolné (kalibrované)	pracovné (kalibrované)	X informatívne (nekalibrované)	
<b>Charakter prevádzky zdroja/časti:</b>		Prevádzkový režim	X jednorežimový aut	viacrežimový	iný
Emisný charakter tg kontinuálny	X stabilný	premenlivý	diskontinuálny	iný	
Viac režimový tg je posudzovaná podľa:	emisií	výrobku	paliva	iný	iný
Sledovanie prevádzky počas výkonn.	X menovitého:	X bežného: (siet)	minimálneho	iný:	
Doba prevádzky	1 zmená:	2 zmená:	3 zmená:	X nepretržitá	
<b>Zloženie odpadových plynov zo sledovaného zdroja/časti:</b>					
Zariadenie, časť zdroja (číslenie)	Výdych	Odkávané ZL	1) mg/m <sup>3</sup> , 2) g/m <sup>3</sup> , 3) %	prítok	O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> / vlhkosť
Kotel č. 5	K5	CO (190 mg/m <sup>3</sup> ), NO <sub>x</sub> (112, 200 mg/m <sup>3</sup> ), SO <sub>2</sub> (Ei: 35 mg/m <sup>3</sup> )		A	A
Kotel č. 6	K6	7% (Ei: 5 mg/m <sup>3</sup> ), pr. SO <sub>2</sub> v suchom plyne, s prapočtom na 3 % O <sub>2</sub>		A	A
<b>Zariadenie na znižovanie ZL z odpadových plynov na sledovaných častiach zdroja:</b>					
Odluč. zariadenie:	elektrostatický	cyklón	dopaľovanie	katalytické	aktívne uhlie
mokrá pračka	tkaninový filter	denitrifikácia	biofilter	kondenzačný	sedimentačný
Záznamy o práci odlučovača:	výpis z riadiaceho systému	ručný záznam	nesleduje sa		
<b>4. Výber metódy (metódy), rozsah merania, časová náročnosť, personálne a technické zabezpečenie, subdodávky a pod.:</b>					
<b>Výber metódy (metódy, možnosť vyšpecifikovania zákazníkom, právnym predpisom) merania a odbery vykonané MM Team</b>					
Účinnosť ČS	Rekup. II. stupňa	STN EN 16321-2/s	STN EN 16321-2/A	STN EN 16321-2/B	s- suchá / A B- mokrá
Referenčné veličiny	X CO <sub>2</sub>	X STN ISO 12039	EPA CTM 030	MMT PP 12	X STN EN 14790 /a
X O <sub>2</sub>	X STN EN 14789	STN ISO 12039	EPA CTM 030	X vlhkosť (V)	STN EN 14790 /sat
X obj. prítok (OP)	X STN EN ISO 16911-1	STN ISO 10780	EN ISO 16911-1 (vyp.)	MMT PP 12 (vyp.)	Ei kapacitné / IM02B
Základné ZL	X TZL	X STN EN 13284-1	STN ISO 11042-1 27-9	TOC / na OL	STN EN 12619
X CO	X STN EN 15058	STN ISO 12039	STN ISO 11042-1	EPA CTM 030	STN ISO 11042-1 27-8
X SO <sub>2</sub>	X STN P. CEN TS 17021	STN ISO 7935	STN ISO 11042-1	tmavosť dymu (TD)	ÖNORM M7535-1
X NO <sub>x</sub>	X STN ISO 10849	STN ISO 11042-1	EPA CTM 030	IEF na množstvo ZL	STN EN ISO 11771
Ostatné ZL	Subdodávka analýza	áno	X nie	Subdodávateľ	Ekolab
fluór zluč. ako HF	STN ISO 15713 (okre)	STN 83 4752 6 4	chlor zluč. ako HCl	STN EN 1911	
fluoridy ako F <sub>2</sub>	EPA Met. 13A (okre)	EPA Met 13B (okre)	alt/STN 83 4752 6 4	sulfán	STN 83 4712
kovy	STN EN 14385	EPA Met 29	aldehydy	EPA Met. 0011	STN EN 13649
amoniak	STN 83 4728	org. látky	STN P. CEN/TS 13649	Hg	STN EN 13211
celková neistota merania je pre jednotlivé metódy merania uvedená v prílohe 8 1 PK OM (pre AM v PK LME)					
<b>Rozsah merania, časová náročnosť, personálne obsadenie a potrebná meracia technika:</b>					
Čas na rozloženie techniky (min)	30	Čas na ohrev EMS (min)	30	Trvanie celkom	1 def
Sledovaná ZL	X OP + V	XO <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>	X TZL/TD	X SO <sub>2</sub>	X NO <sub>x</sub>
Overenie (min)	5	30 + 30	10	30 + 30	30 + 30
EMS / Man. metóda	M	EMS / tg	M / EMS	EMS	EMS
Meranie Siet/Bod	S - B	B	S	B	B
Periód. (min)	10 - 30	60 *	60 *	60 *	60 *
Počet periód	3 - 2	2 *	2 *	2 *	2 *
Právny predpis/TN	TN - TN	PP	PP	PP	PP
Potrebný personál	ZO + 2 x MT	Potrebná technika	X EMS	počet 1	X manuálny počet 3

Zap. SV

**5. Fyzická obhliadka miesta merania a zdroja:** Obhliadku vykonal: SV Dátum: 19.07.2021  
**Miesto merania (MM):** Telefonicky – porovnanie s predch. správou – bez zmeny

Lokalizácia MM:  von/strecha  von/pri fasáde  von/terén:  vnútri/výška  vnútri/terén  
 Prístup k MM:  z voľného terénu  schody  rebrík  manipulačne  inak

**Pracovná plošina – obslužný priestor (PP):**  
 Ak je PP lokalizovaná vonku:  pri MM  mimo MM:  X vo výške:  na teréne:  
 Ak je PP lokalizovaná vo vnútri haly:  pri MM:  mimo MM:  vo výške:  na teréne:  
 Dostupnosť PP od MM:  na teréne:  X schodmi  rebríkom  manipulačne

**Charakter PP**  plocha šírechy  X podesta  rebrík  X manipulač. plošina  lešenie:  
 Dostupnosť médií:  X 230V - do 50  380V  voda  vzduch:  osvetlenie:  
 Obmedzená:  SNV 1 / 2:  uzemnenie:  iskrenia  X hluk  iné.

**Odberová rovina (OR):** Geometria potrubia:  kruhová  X pravouhlá  
 Prístupnosť odberovej roviny:  X jednoduchá  zložitá

**Nákres zdroja/časti (časť iné záznamy)**  Nákres odberovej roviny a OO (časť iné záznamy)

Umiestnenie OR v 7/10 x d.:  X áno:  nie:  riešenie:  
 Rozmery odbor. otvorov (OO):  X dostatočné:  nedostatočné:  nevyhovujúce:  
 Umiestnenie OO:  X vyhovujúce:  nevyhovujúce:  s obmedzením:  
 Počet OO:  X dostatočný:  nedostatočný:  riešenie:

Kruhové potrubie	Počet priamok	Počet bodov	Pravouhlé potrubie	Počet priamok	Počet bodov
do 0,35 m	1	1	do 0,1 m <sup>2</sup>	1	1
(0,35 – 1,00) m		4	(0,1 – 1,0) m <sup>2</sup>	2	4
(1,01 – 1,60) m	2	8	(1,0 – 2,0) m <sup>2</sup>	3	9
nad 1,60 m		≥ 12	nad 2,0 m <sup>2</sup>	3	≥ 12

**6. Iné záznamy:**

Zariadenie / časť zdroja (členenie)	Výdych	Očakávané ZL (t, t <sub>g</sub> , t <sub>g</sub> / t <sub>g</sub> , t <sub>g</sub> / t <sub>g</sub> , t <sub>g</sub> / t <sub>g</sub> )	prietok	O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>	vlhkosť

**6.1. Materiálová bilancia**  Schéma tg postupov

Zemná plyn naftový (ZPN)  Spaľovanie ZPN, výroba tepla počas záskoku  
 Tepelná energia  Pri odstávke atómovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach


**6.2. Nákres zdroja/časti**  Nákres odberovej roviny a OO

Bez zmeny oproti predchádzajúcej správe – viď vyššie  Bez zmeny oproti predchádzajúcej správe – viď vyššie.

**7. Predpokladané odchýlky od metód merania**

Niže uvedení PL boli oboznámení s rozsahom práce a charakterom pracovišťa, technologickými postupmi práce (PPP ap.), ako aj miestom merania a obhľadom na rizika a bezpečnosť práce v zmysle zákona BO/P a vyhláska č. 147/13 Z.z. a svojím podpisom potvrdzujú, že boli poučení ZO o konkrétnych rizikách o použití ochranných prostriedkov a pomôcok ako aj o pracovných podmienkach na miestach merania predmetnej zariadenia.

Prevádzkovateľ oboznámený s plánom merania (kap. 2.2.10.1 STN EN 15259) v zmysle potvrdenia oboznámenia s termínom, plánom a podmienkami správneho merania list zo dňa 20.07.2021

Dátum:	19.07.2021	Vypracoval:	SV	podpis:	
Dátum:	20.7.2021	Schwäli (VLME/ZO):	SV	podpis:	
Dátum:	20.7.2021	Oboznámený (PL):	FM	podpis:	
		Oboznámený (PL):	PK	podpis:	





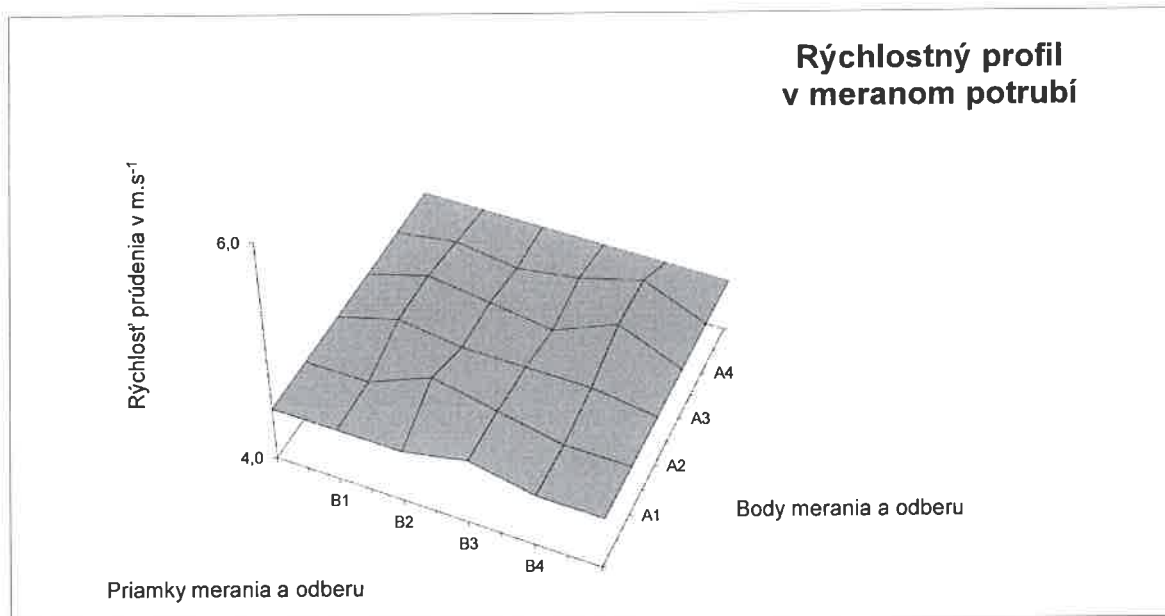
## Protokol z merania a odberu ZL

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava  
Kotolňa, Priemyselná zóna, Kotol K5

## Príloha 2

29.07.2021

Matrica plynu, na ktorú sa budú prepočítavať výsledky oprávneného merania	suchý
Tvar potrubia (prierez kruhový "k", hranatý "h")	H
Referenčný podiel kyslíka (%)	3
Priemerná koncentrácia kyslíka (suchý plyn) (%)	7,99
Priemerná koncentrácia CO <sub>2</sub> (suchý plyn) (%)	7,01
Obsah vlhkosti (vlhký plyn) (%)	6,48
Teplota plynu (°C)	116,18
Priemerný atmosferický tlak (hPa)	1003,43
Teplota okolia (°C)	25,55
Priemer potrubia, resp. rozmer A u hranatého potrubia (cm)	230,0
Rozmer B v prípade hranatého prierezu potrubia (cm)	290,0
Hydraulický priemer potrubia (cm)	256,5
Priemerný dynamický tlak (Pa)	9,3
Statický tlak v potrubí (Pa)	-94,5
Prierez potrubia S= (m <sup>2</sup> )	6,670
Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m <sup>3</sup> )	1,321
Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m <sup>3</sup> )	1,288
Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m <sup>3</sup> )	0,894
Priemerná rýchlosť plynu (m/s)	4,5
Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m <sup>3</sup> /h)	107644
Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m <sup>3</sup> /h)	74860
Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m <sup>3</sup> /h)	70012

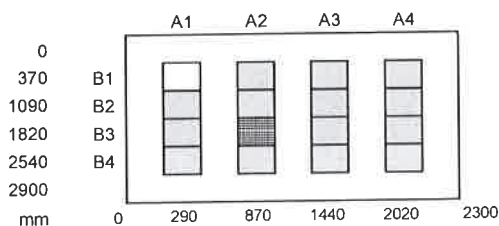


### Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

Smer prúdenia odpadového plynu:	horizontálny
Materiál výduchu:	oceľ
Hrúbka steny výduchu (mm):	5
Typ odberovej príruby:	4 x H
Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):	plošina cca 25 m nad terénom, 1,1 m nad plošinou
Pristup k odberovému miestu:	schody, plošina
Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):	do 30
Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):	3,5
Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):	2,0
Počet odberových priamok	4
Počet odberových bodov na odberovej priamke	4

Odberové miesto vyhovuje kritériám technických noriem pre merania objemového prietoku odpadového plynu a pre odber TZL (bez výskytu záporného prúdenia).

Znázornenie meracích priamok a bodov v odberovej rovine.



Namerané hodnoty vybranej veličiny odpadového plynu za účelom zistenia homogenity v odberovej rovine.

Vybraný parameter pre zistenie homogenity:  $\Delta p$  Merná jednotka: Pa  
 Zvolený referenčný bod merania: priamka B1 bod A1  označenie referenčného bodu

Odberová priamka/bod	A1	A2	A3	A4
B1	9	10	10	9
B2	8	9	9	9
B3	9	10	9	9
B4	9	9	10	10

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	10	10	9	9	9	10
9	10	11	12	13	14	15	16
9	10	10	10	9	9	9	9

Meraním vybraného parametra bolo zistené, že profil v potrubí (výduchu) odpadového plynu je homogénny.  
 Na základe tohto zistenia bolo meranie ZL (okrem TZL) vykonané vo zvolenom referenčnom bode.

Súradnice reprezentatívneho bodu sú: priamka B3 bod A2  označenie reprezentatívneho bodu

Namerané hodnoty dynamických tlakov odpadového plynu ( $\Delta p$ ) v odberovej rovine (Pa)																												
Hodnoty merané	6:00				6:10				7:00				7:10				8:00				8:10				Priemer			
Odberová priamka/bod	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	Priemer			
B1	9	10	10	9	10	10	11	10	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9			
B2	8	9	9	9	10	10	9	9	8	9	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9			
B3	9	10	9	9	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	9	9	10	9	9	9	9	9	9	9			
B4	9	9	10	10	9	9	9	10	9	9	9	10	9	9	10	10	9	9	10	10	9	9	9	9	9			
$\Delta p_{max}$ v ref. bode	10				$\Delta p_{min}$ v ref. bode				8				$\Delta p_{max}$ v rep. bode				9				$\Delta p_{min}$ v rep. bode				8			
$v_{max}$ [m/s]	4,7				$v_{min}$ [m/s]				4,2				$v_{max}$ [m/s]				4,5				$v_{min}$ [m/s]				4,2			

Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine (°C)													
Odberová priamka/bod	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	Priemer
B1	116,2	116,1	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2
B2	116,2	116,1	116,2	116,1	116,2	116,1	116,2	116,2	116,2	116,2	116,3	116,1	116,2
B3	116,2	116,2	116,1	116,1	116,1	116,2	116,3	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2	116,2
B4	116,2	116,2	116,2	116,1	116,2	116,2	116,2	116,2	116,1	116,1	116,1	116,2	116

Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)													
Odberová priamka/bod	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	Priemer
B1	-95	-93	-99	-94	-96	-94	-92	-95	-94	-96	-93	-92	-94
B2	-93	-95	-96	-98	-95	-96	-95	-93	-95	-91	-90	-95	-94
B3	-96	-95	-97	-96	-96	-96	-94	-92	-96	-95	-94	-92	-95
B4	-99	-96	-95	-96	-93	-95	-96	-94	-90	-89	-95	-94	-94

Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine

Opakovateľnosť merania $\Delta p$ do 5 % H	Uhol k rovine merania do 10°	Umiestnenie P-P sondy do 10 % $\Delta d$	Uhol prúdenia na os potrubia do 15°	Žiadne záporné prúdenie	$\Delta p$ nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
3,84 - splnené	5 - splnené	0,53 - splnené	5 - splnené	splnené	splnené	1,12 - splnené

Meranie vlhkosti plynu v odberovej rovine												
Adsorpčnou, resp. kondenzačnou, gravimetrickou metódou								Elektrokapacitnou metódou - nepoužívala sa				
n	Doba odberu		$W_{vody}$		$m_{vody}$	$T_g$	$p_{e,g}$	Odber plynu		$T_{plynu}$	Relatívna vlhkosť	$W_{vody}$
	od	do	g, m <sup>-3</sup>	obj. %	g	°C	hPa	m <sup>3</sup>	Nm <sup>3</sup>	°C	% rel.	obj. %
1	6:00	6:30	59,5	6,52	5,238	24,5	1004,2	0,100	0,088			
2	6:35	7:05	58,7	6,43	5,163	24,7	1004,3	0,100	0,088			
3												
Priemer			59,1	6,48	5,200	24,6	1004,3	0,100	0,088			

### Vyhodnotenie emisných veličín referenčných a plynných ZL (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO a NO<sub>x</sub>)

Emisný merací systém: MRU Prime  
 Metóda odberu: O<sub>2</sub> - STN EN 14789  
 CO<sub>2</sub> - STN ISO 12039  
 CO - STN EN 15058  
 NO<sub>x</sub> - STN ISO 10849

Vyhodnotenie homogenity prietoku odpadového plynu a výber odberového bodu pre meranie ZL je uvedené na strane č. 2 tejto prílohy.  
 Rozloženie meranej veličiny v odberovej rovine je homogénne - meranie je možné vykonať v ľubovoľnom bode.  
 Reprezentatívny bod pre meranie/odber ZL sa nachádza na priamke B3 v bode A2.

#### 1. Kalibračné plyny

ZL	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO	NO	SO <sub>2</sub>
	(% obj.)		(mol/mol)		
CRM	1		2		
Hodnota CRM	14,99	14,89	478,2	477,2	481,9
U CRM	0,10	0,22	3,8	6,0	4,4
Platnosť CRM do	08.04.2021		26.03.2022		

#### 2. Tesnosť EMS - meranie kyslíka pri aplikovaní CRM č. 2

Kritérium		Netesnosť	Vyhodnotenie kritéria
(% RM)	(obj. %)	(obj. %)	
2	0,42	0,06	SÚLAD

#### 3. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne

N - nutný počet meraní PZL opakovaného merania: 3

N	Doba merania		O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO			NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )			SO <sub>2</sub>					
	od	do	%obj.	ppm	mg m <sup>-3</sup> 1)	mg m <sup>-3</sup> 2)	g/h	ppm	mg m <sup>-3</sup> 1)	mg m <sup>-3</sup> 2)	g/h	ppm	mg m <sup>-3</sup> 1)	mg m <sup>-3</sup> 2)	g/h	
0	-	-	0,000	0,000	0,5	0,6	-	41,2	0,4	0,8	-	56	0,3	0,8	-	53,4
1	6:00	6:59	7,54	7,29	0,5	0,6	0,8	41,2	33,8	69,2	92,6	4845,2	0,8	2,2	2,9	152,9
2	7:00	7:59	8,20	6,88	0,5	0,6	0,8	41,2	33,8	69,3	97,4	4851,8	0,8	2,2	3,1	152,9
3	8:00	8:59	8,22	6,86	0,5	0,6	0,8	41,2	33,2	68,1	95,9	4768,3	0,8	2,2	3,1	152,9
Priemerná hodnota			7,99	7,01	0,5	0,6	0,8	41,2	33,6	68,9	95,3	4821,7	0,8	2,2	3,0	152,9
Maximálna hodnota			8,22	7,29	0,5	0,6	0,8	41,2	33,8	69,3	97,4	4851,8	0,8	2,2	3,1	152,9
Neistota U <sub>k=2</sub>			0,300	0,300		16,00	16,23	1120,2		14,00	14,20	980,2		13,00	13,19	910,2

- 1) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn.
- 2) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky, suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.

## Vyhodnotenie odberu a stanovanie emisných veličín TZL.

Odberová aparátúra: manuálna odberová aparátúra Kálmán, typ KS 404  
Metóda odberu: STN EN 13284-1

Podmienky pre odber TZL sú definované na stranách č. 1 a 2 tejto prílohy.

Odbery vzoriek TZL boli vykonané sieťovým meraním.

### 1. Tesnosť odberovej aparátúry

Odber č.	Prietok		Kritérium				Netesnosť		Vyhodnotenie kritéria
	(l/h)	(l/min)	(%)	(l/h)	(l/min)	(l/h)	(l/min)		
1	1137	18,95	2	23	0,38	6	0,10	SÚLAD	
2	1131	18,84	2	23	0,38	7	0,11	SÚLAD	
3	1119	18,65	2	22	0,37	6	0,10	SÚLAD	

### 2. Súhrnná sľepá vzorka TZL.

Označenie vzorky	Hmotnosť nosiča na TZL (g)		Hmotnosť TZL (mg)	$V_{plynu}$ (Nm <sup>3</sup> )	$\Sigma$ HK TZL (mg m <sup>-3</sup> )		EL (mg m <sup>-3</sup> )	Kritérium (%)		Vyhodnotenie kritéria
	pred	po								
K4-20-853	0,55128	0,55139	0,11	0,787	0,15	0,21	5	-	do 0,5	SÚLAD
Oplach-0	32,5458	32,54581	0,01							

### 3. Parametre odberu a stanovania TZL.

Uhol prúdenia:	do 5°*
Doba odberu v jednom bode (1./2./3. odber):	3,1 min
Doba odberu - čistý čas odberu (1./2./3. odber):	50 min
Odberová dýza (1./2./3. odber):	10,7 mm
N - nutný počet odberov TZL	3
Filtry po exponovaní TZL väžené:	04.08.2021

N	Doba odberu		Označenie filtra	Hmotnosť TZL (g)	$T_{plynu}$ (°C)	$P_{plynu}$ (hPa)	$V_{plynu}$ (Nm <sup>3</sup> )	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	HK TZL (mg m <sup>-3</sup> )		HT TZL (g/h)
	od	do										
1	6:00	6:50	K4-20-850	0,00103	24,70	920,6	0,785	7,43	7,36	1,4	1,9	97,7
2	6:55	7:45	K4-20-851	0,00091	24,90	921,2	0,799	8,19	6,87	1,2	1,7	84,8
3	7:50	8:40	K4-20-852	0,00107	25,20	923,4	0,776	8,21	6,86	1,5	2,1	102,7
-	-	-	Oplachy	0,0002								
Priemerná hodnota					24,93	921,7	0,787	7,94	7,03	1,4	1,9	95,0
							Neistota $U_{k=2}$		1,0	1,0	1,0	78,3

Riadenie izokinetiky odberu TZL je vykonané súbežným meraním rýchlosti plynu s odberom vzorky.

Príspevok hmotnosti TZL získaný z oplachu časti odberovej hubica a zachtávača boli proporčne rozdelené medzi odbery 1 až 3.

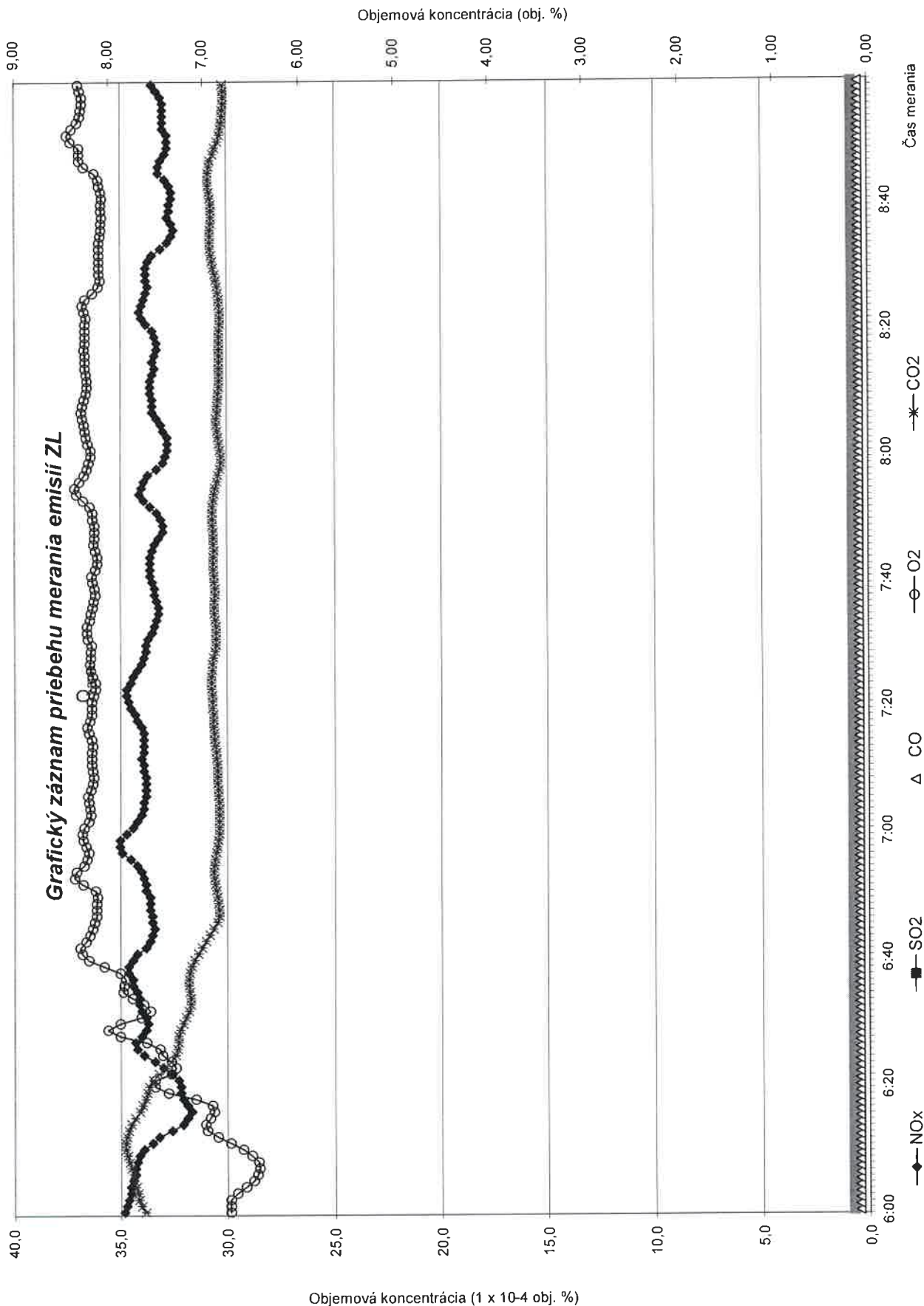
### 4. Objemové prietoky plynu OA počas odberu TZL v l/h a zistená odchýlka od izokinetického odberu

Odber TZL Bod	1				2				3			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
B1	1111	1171	1171	1111	1171	1171	1229	1171	1046	1109	1046	1109
B2	1047	1111	1111	1111	1171	1172	1111	1111	1046	1109	1170	1109
B3	1111	1171	1111	1111	1112	1171	1111	1171	1109	1169	1109	1109
B4	1111	1111	1171	1171	1111	1111	1111	1171	1110	1110	1170	1169
Priemerná hodnota				1126	1149				1112			
Odchýlka od izokinetiky (od -5% do 15%)				0,41	0,27				0,36			

1) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn.

2) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava  
 1.1.1 Energetické zariadenia na spaľovanie palív  
 Kotelňa, Priemyselná zóna, Kotel K5  
 29.07.2021



## Protokol z merania a odberu ZL

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava

Kotolňa, Priemyselná zóna, Kotol K6

Matrica plynu, na ktorú sa budú prepočítavať výsledky oprávneného merania

Tvar potrubia (prierez kruhový "k", hranatý "h")

Referenčný podiel kyslíka (%)

Priemerná koncentrácia kyslíka (suchý plyn) (%)

Priemerná koncentrácia CO<sub>2</sub> (suchý plyn) (%)

Obsah vlhkosti (vlhký plyn) (%)

Teplota plynu (°C)

Priemerný atmosferický tlak (hPa)

Teplota okolia (°C)

Priemer potrubia, resp. rozmer A u hranateho potrubia (cm)

Rozmer B v prípade hranateho prierezu potrubia (cm)

Hydraulický priemer potrubia (cm)

Priemerný dynamický tlak (Pa)

Statický tlak v potrubí (Pa)

Prierez potrubia S= (m<sup>2</sup>)

Hustota suchého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri norm. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Hustota vlhkého plynu pri prev. podmienkach (kg/m<sup>3</sup>)

Priemerná rýchlosť plynu (m/s)

Objemový prietok plynu pri prevádzkových podmienkach (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, vlhký plyn (m<sup>3</sup>/h)

Objemový prietok plynu pri normálnych podmienkach, suchý plyn (m<sup>3</sup>/h)

## Príloha 2

29.07.2021

suchý

H

3

7,51

7,19

8,09

105,59

1003,43

25,55

140,0

140,0

140,0

16,2

-89,2

1,960

1,321

1,280

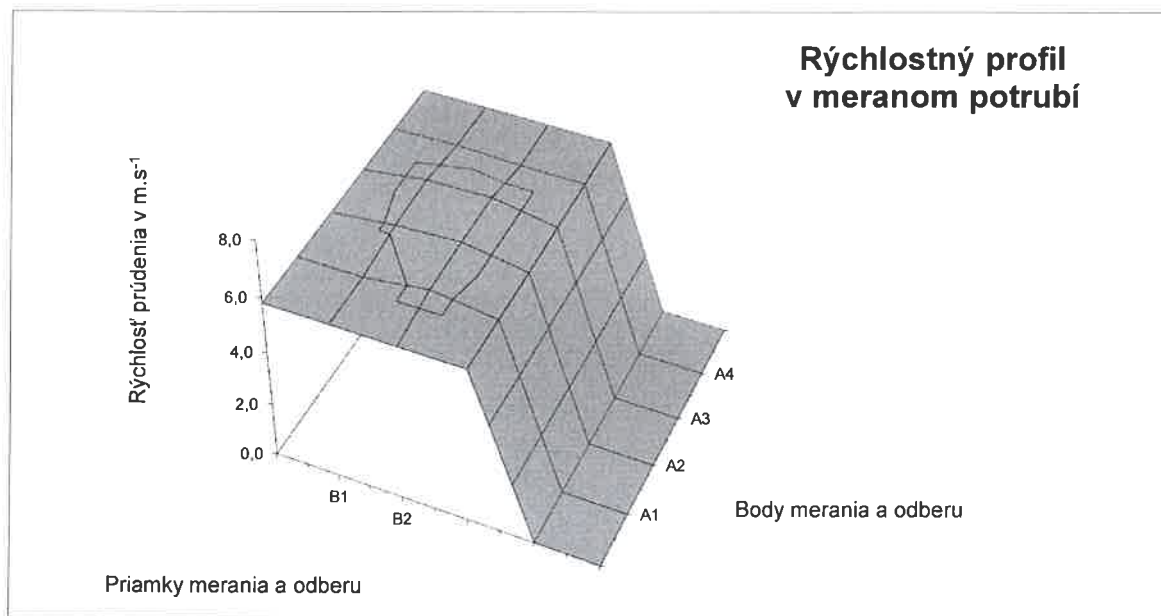
0,913

5,9

41286

29513

27125



### Charakteristika odberového miesta, jeho prístupu a pracovného priestoru okolia

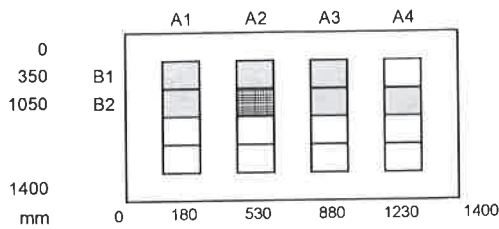
Smer prúdenia odpadového plynu:	horizontálny
Materiál výduchu:	ocel'
Hrúbka steny výduchu (mm):	5
Typ odberovej príruby:	4 x 2
Výška odberového miesta od pracovnej plochy (m):	plošina cca 25 m nad terénom, 1,1 m nad plošinou
Prístup k odberovému miestu:	schody, plošina
Vzdialenosť el. prípojky 220 V (m):	do 30
Dĺžka rovného úseku potrubia po OM (m):	3,5
Dĺžka rovného úseku potrubia za OM (m):	1,5
Počet odberových priamok	2
Počet odberových bodov na odberovej priamke	4

Odberové miesto vyhovuje kritériám technických noriem pre merania objemového prietoku odpadového plynu a pre odber TZL (bez výskytu záporného prúdenia).

MM Team - autorizácia prílohy 2

Strana 6 z 10

Znázornenie meracích priamok a bodov v odberovej rovine.



Namerané hodnoty vybranej veličiny odpadového plynu za účelom zistenia homogenity v odberovej rovine.

Vybraný parameter pre zistenie homogenity:  
Zvolený referenčný bod merania:

$\Delta p$   
priamka

B1 bod A4

Merná jednotka: Pa

označenie referenčného bodu

Odberová priamka/bod	A1	A2	A3	A4
B1	15	17	17	16
B2	15	17	17	15

Merané hodnoty vo zvolenom referenčnom bode							
1	2	3	4	5	6	7	8
18	17	18	17	18	18	19	20
9	10	11	12	13	14	15	16

Meraním vybraného parametra bolo zistené, že profil v potrubí (výduchu) odpadového plynu je homogénny.  
Na základe tohto zistenia bolo meranie ZL (okrem TZL) vykonané vo zvolenom referenčnom bode.

Súradnice reprezentatívneho bodu sú:

priamka

B2 bod A2



označenie reprezentatívneho bodu

Namerané hodnoty dynamických tlakov odpadového plynu ( $\Delta p$ ) v odberovej rovine (Pa)													
Hodnoty merané	9:10		9:20		10:10		10:20		11:10		11:20		Priemer
Odberová priamka/bod	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	
B1	15	16	17	16	16	17	18	15	15	17	16	16	16
B2	14	17	18	16	15	17	17	15	16	18	17	15	16
$\Delta p_{max}$ v ref. bode	16		$\Delta p_{min}$ v ref. bode		15		$\Delta p_{max}$ v rep. bode		16		$\Delta p_{min}$ v rep. bode		15
$v_{max}$ [m/s]	5,9		$v_{min}$ [m/s]		5,7		$v_{max}$ [m/s]		5,9		$v_{min}$ [m/s]		5,7

Namerané hodnoty teploty odpadového plynu v odberovej rovine ( $^{\circ}C$ )													
Odberová priamka/bod	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	Priemer
B1	105,6	105,6	105,5	105,6	105,6	105,7	105,6	105,6	105,6	105,7	105,6	105,6	105,6
B2	105,5	105,6	105,6	105,5	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,5	105,6	105,6	105,6

Namerané hodnoty efektívneho tlaku odpadového plynu v odberovej rovine (Pa)													
Odberová priamka/bod	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	Priemer
B1	-88	-86	-91	-88	-88	-92	-91	-90	-90	-86	-88	-87	-89
B2	-84	-90	-91	-90	-90	-93	-92	-90	-88	-89	-86	-92	-90

Kritériá na prúdenie plynu odpadového plynu v odberovej rovine

Opakovateľnosť merania $\Delta p$ do 5 % H	Uhol k rovine merania do $10^{\circ}$	Umiestnenie P-P sondy do 10 % $\Delta d$	Uhol prúdenia na os potrubia do $15^{\circ}$	Žiadne zápomné prúdenie	$\Delta p$ nad 5 Pa	Pomer rýchlostí do 3:1
3,82 - splnené	5 - splnené	0,86 - splnené	5 - splnené	splnené	splnené	1,03 - splnené

Meranie vlhkosti plynu v odberovej rovine												
Adsorpčnou, resp. kondenzačnou, gravimetrickou metódou								Elektrokapacitnou metódou - nepoužívala sa				
n	Doba odberu		$W_{vody}$	$m_{vody}$	$T_g$	$P_{e,g}$	Odber plynu		$T_{plynu}$	Relatívna vlhkosť	$W_{vody}$	
	od	do	$g \cdot m^{-3}$	obj. %	g	$^{\circ}C$	hPa	$m^3$	$Nm^3$	$^{\circ}C$	% rel.	obj. %
1	9:10	9:40	58,8	6,45	5,150	25,6	1004,5	0,100	0,088			
2	9:45	10:15	92,0	9,74	8,055	25,8	1004,5	0,100	0,088			
3												
Priemer			75,4	8,09	6,603	25,7	1004,5	0,100	0,088			

## Vyhodnotenie emisných veličín referenčných a plynných ZL ( $O_2$ , $CO_2$ , $CO$ a $NO_x$ )

Emisný merací systém: MRU Prime  
 Metóda odberu:  $O_2$  - STN EN 14789  
 $CO_2$  - STN ISO 12039  
 $CO$  - STN EN 15058  
 $NO_x$  - STN ISO 10849

Vyhodnotenie homogenity prietoku odpadového plynu a výber odberového bodu pre meranie ZL je uvedené na strane č. 7 tejto prílohy.  
 Rozloženie meranej veličiny v odberovej rovine je homogénne - meranie je možné vykonať v ľubovoľnom bode.  
 Reprezentatívny bod pre meranie/odber ZL sa nachádza na priamke B2 v bode A2.

### 1. Kalibračné plyny

ZL	$O_2$	$CO_2$	$CO$	$NO$	$SO_2$
	(% obj.)		(mol/mol)		
CRM	1		2		
Hodnota CRM	14,99	14,89	478,2	477,2	481,9
U CRM	0,10	0,22	3,8	6,0	4,4
Platnosť CRM do	08.04.2021		26.03.2022		

### 2. Tesnosť EMS - meranie kyslíka pri aplikovaní CRM č. 2

Kritérium		Netesnosť	Vyhodnotenie
(% RM)	(obj. %)	(obj. %)	kritéria
2	0,42	0,06	SÚLAD

### 3. Namerané hodnoty emisných veličín plynných ZL v odpadovom plyne

N - nutný počet meraní PZL opakovaného merania:

3

N	Doba merania		$O_2$	$CO_2$	CO			NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> )			SO <sub>2</sub>					
	od	do	%obj.	ppm	mg m <sup>-3</sup> 1)	mg m <sup>-3</sup> 2)	g/h	ppm	mg m <sup>-3</sup> 1)	mg m <sup>-3</sup> 2)	g/h	ppm	mg m <sup>-3</sup> 1)	mg m <sup>-3</sup> 2)	g/h	
0	-	-	0,000	0,000	0,5	0,6	-	16,0	0,4	0,8	-	22	0,3	0,8	-	20,7
1	9:10	10:02	7,24	7,30	0,5	0,6	0,8	16,0	28,8	59,1	77,3	1604,0	0,8	2,2	2,9	59,2
2	10:03	10:55	7,70	7,12	0,5	0,6	0,8	16,0	28,1	57,6	77,9	1561,3	0,8	2,2	3,0	59,2
3	10:56	11:49	7,61	7,14	0,5	0,6	0,8	16,0	28,2	57,8	77,7	1567,3	0,8	2,2	2,9	59,2
Priemerná hodnota			7,51	7,19	0,5	0,6	0,8	16,0	28,4	58,2	77,6	1577,5	0,8	2,2	2,9	59,2
Maximálna hodnota			7,70	7,30	0,5	0,6	0,8	16,0	28,8	59,1	77,9	1604,0	0,8	2,2	3,0	59,2
Neistota U <sub>k=2</sub>			0,300	0,300		16,00	16,29	434,0		14,00	14,25	379,7		13,00	13,23	352,6

- objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn.
- objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky, suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.



### Vyhodnotenie odberu a stanovanie emisných veličín TZL.

Odberová aparátúra: manuálna odberová aparátúra Kálmán, typ KS 404  
Metóda odberu: STN EN 13284-1

Podmienky pre odber TZL sú definované na stranách č. 6 a 7 tejto prílohy.

Odbery vzoriek TZL boli vykonané sieťovým meraním.

#### 1. Tesnosť odberovej aparátúry

Odber č.	Prietok		Kritérium			Netesnosť		Vyhodnotenie kritéria
	(l/h)	(l/min)	(%)	(l/h)	(l/min)	(l/h)	(l/min)	
1	1538	25,63	2	31	0,51	8	0,13	SÚLAD
2	1530	25,51	2	31	0,51	9	0,15	SÚLAD
3	1551	25,85	2	31	0,52	8	0,14	SÚLAD

#### 2. Súhrnná sľepá vzorka TZL.

Označenie vzorky	Hmotnosť nosiča na TZL (g)		Hmotnosť TZL	V <sub>plynu</sub>	Σ HK TZL	EL	Kritérium		Vyhodnotenie kritéria
	pred	po	(mg)	(Nm <sup>3</sup> )	(mg m <sup>-3 1</sup> )	(mg m <sup>-3 2</sup> )	(mg m <sup>-3 1</sup> )	(%)	
K4-21-857	0,53726	0,53737	0,11	1,039	0,12	0,16	5	-	do 0,5
Oplach-0	34,4474	34,44741	0,01						

#### 3. Parametre odberu a stanovania TZL.

Uhol prúdenia:	do 5°
Doba odberu v jednom bode (1./2./3. odber):	6,3 min
Doba odberu - čistý čas odberu (1./2./3. odber):	50 min
Odberová dýza (1./2./3. odber):	10,7 mm
N - nutný počet odberov TZL	3
Filter po exponovaní TZL vážené:	04.08.2021

N	Doba odberu		Označenie filtra	Hmotnosť TZL (g)	T <sub>plynu</sub> (°C)	P <sub>plynu</sub> (hPa)	V <sub>plynu</sub> (Nm <sup>3</sup> )	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	HK TZL		HT TZL (g/h)
	od	do								mg m <sup>-3 1</sup> )	mg m <sup>-3 2</sup> )	
1	9:10	10:00	K4-21-854	0,00110	23,90	888,5	1,043	7,20	7,31	1,1	1,5	31,0
2	10:05	10:55	K4-21-855	0,00121	24,60	890,8	1,029	7,68	7,11	1,3	1,7	34,6
3	11:00	11:50	K4-21-856	0,00112	25,30	891,3	1,045	7,61	7,15	1,2	1,6	31,5
-	-	-	Oplachy	0,0003								
Priemerná hodnota					24,60	890,2	1,039	7,50	7,19	1,2	1,6	32,3
								Neistota U <sub>k=2</sub>		0,9	0,9	26,8

Riadenie izokinetiky odberu TZL je vykonané súbežným meraním rýchlosti plynu s odberom vzorky.

Príspevok hmotnosti TZL získaný z oplachu častí odberovej hubica a zachytávača boli proporčne rozdelené medzi odbery 1 až 3.

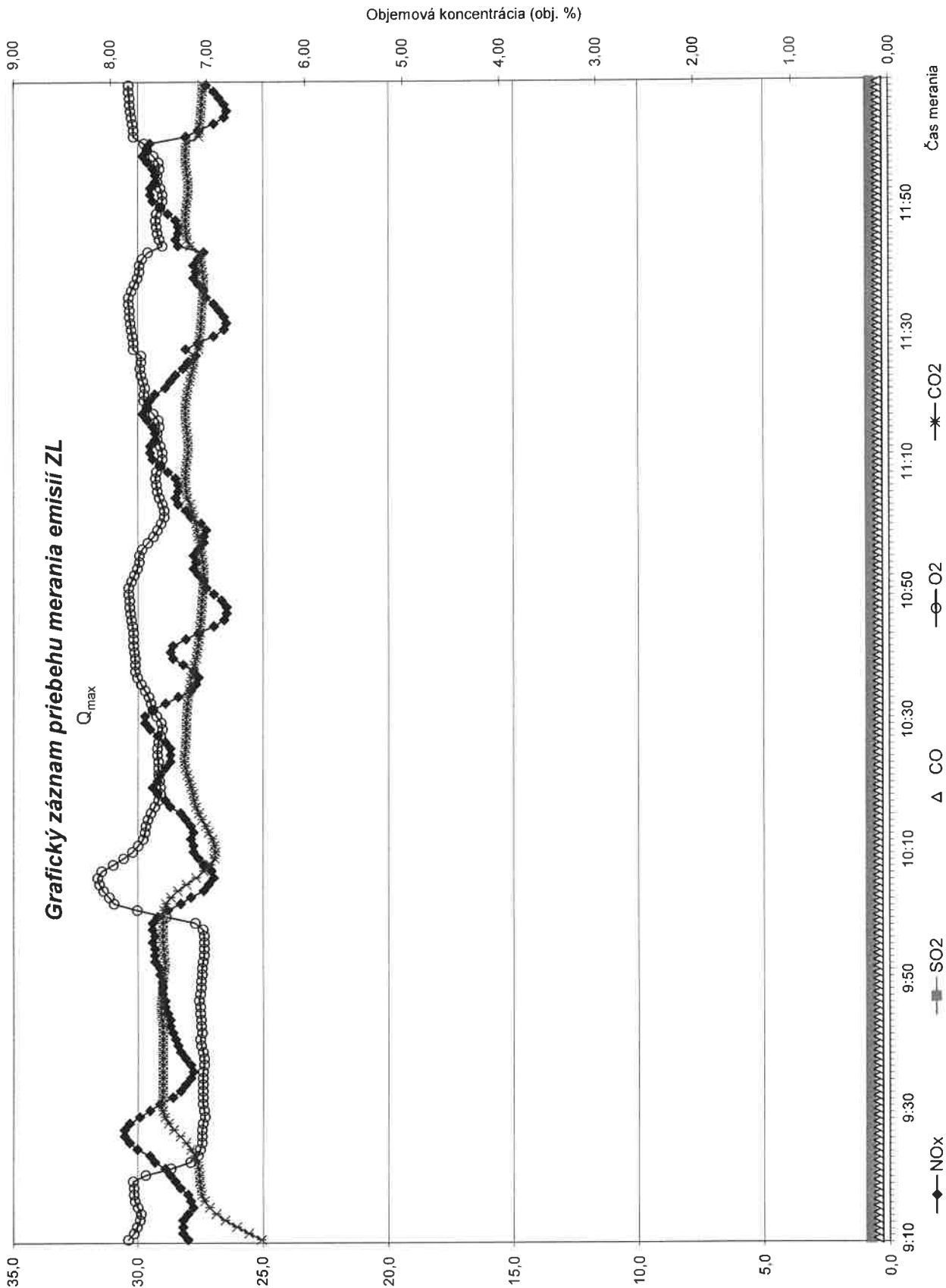
#### 4. Objemové prietoky plynu OA počas odberu TZL v l/h a zistená odchýlka od izokinetického odberu

Odber TZL	1				2				3			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
B1	1504	1553	1601	1553	1507	1553	1598	1459	1483	1579	1532	1532
B2	1453	1601	1647	1554	1459	1553	1553	1459	1532	1625	1579	1483
Priemerná hodnota				1558	1518				1543			
Odchýlka od izokinetiky (od -5% do 15%)				-0,35	-2,66				-0,85			

1) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn.

2) objem plynu, resp. hmotnostná koncentrácia ZL prepočítané na normálne podmienky a suchý plyn a referenčný podiel kyslíka 3 %.

Trnavská teplárenská, a.s., Coburgova 84, 917 42 Trnava  
 1.1.1 Energetické zariadenia na spaľovanie palív  
 Kotolňa, Priemyselná zóna, Kotol K6  
 29.07.2021



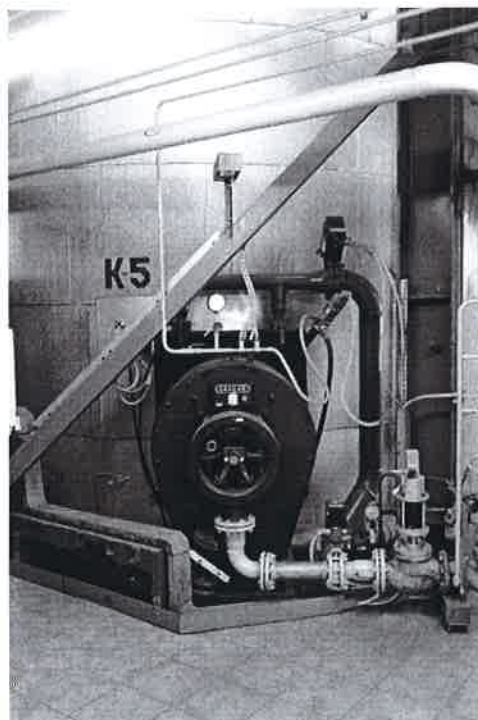
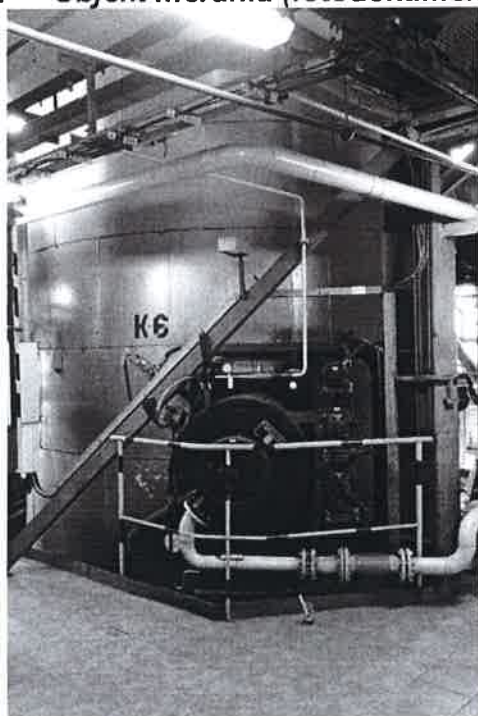
Objemová koncentrácia ( $1 \times 10^{-4}$  obj. %)

## Príloha 3

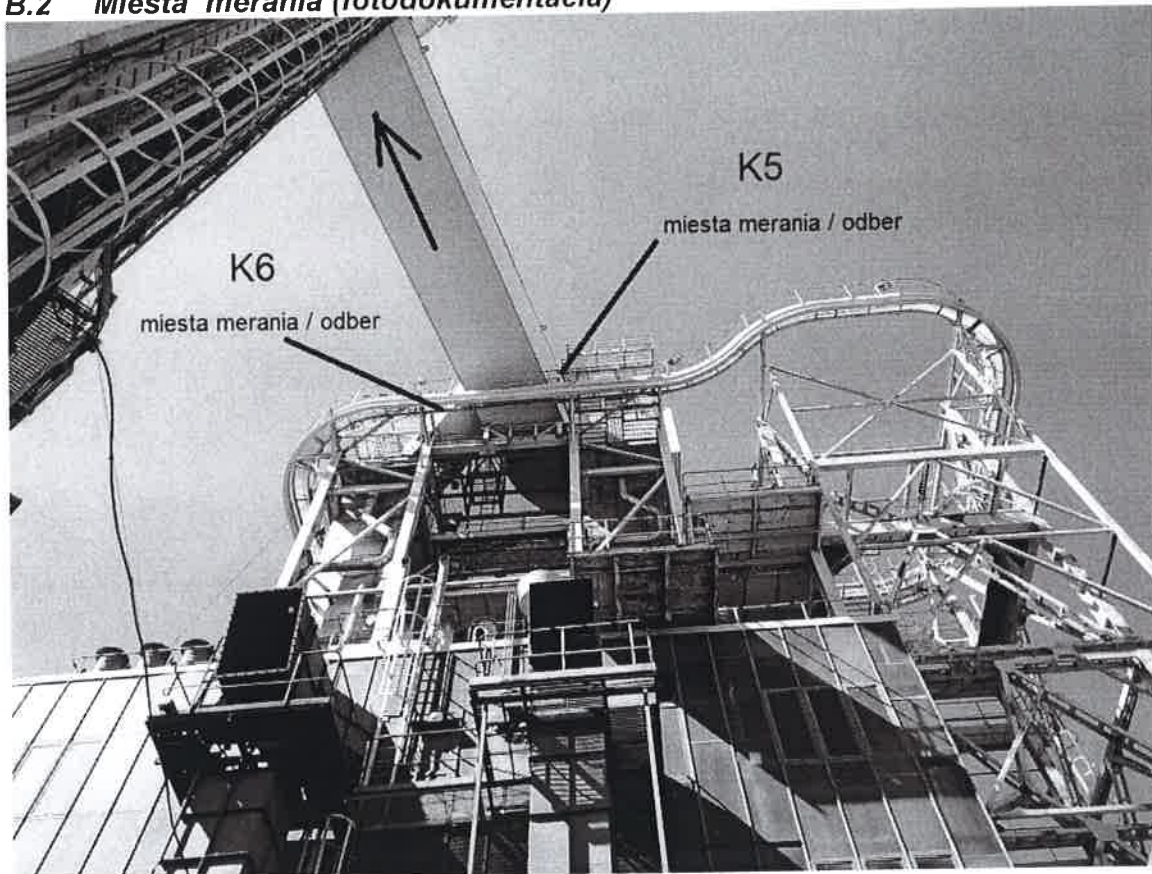
## Technické a technologicko-prevádzkové parametre výrobných zariadení a príslušenstva

## A Technické, technologicko-prevádzkové parametre objektu merania – údaj poskytnutý zákazníkom

Prevádzkovateľ:	Trnavská teplárenská, a.s., Trnava IČO: 36 246 034	Dátum merania:	29.07.2021
Meraný zdroj:	1.1.1 Energetika s príkonom 0,3 – 50 MW	Zariadenie:	odpadové plyny
<b>Kotol</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>jednotka</b>
Výrobca	-		-
Typ	LA-MONT		
Menovitý príkon	42,3		MW
Druh horákov	Kombinované nízkotlakové nízkoemisné		-
Počet horákov na kotol	4		Ks
Typ	Saacke DDZG8		-
Palivo	Zemný plyn, mazut (od 2005 sa nepoužíva)		-
EKO	Využitie tepla spalín na predohrev napájacej vody		-
Riadiaci systém	SIMATIC S7-400		-
Turbínový plynomer	PREMAGAS DC G 1600		-
Využitie	TUV		-
Počet horákov	4	4	ks
Druh horákov	Kombinované nízkotlaké nízkoemisné		-
Typ	Saacke DDZG8		-
Palivo	Zemný plyn, mazut (od 2005 sa nepoužíva)		-
typ	DDZG 8/ 450 - R	DDG 8/ 450 – R	
výr. číslo	1-1315-308085 / 1,2,3,4	1-1309-306815 / 1,2,3,4	
rok výroby	1998	1996	
Qmax	11,2	11,2	MW
Tlak min. max	-	240 - 1200	mbar

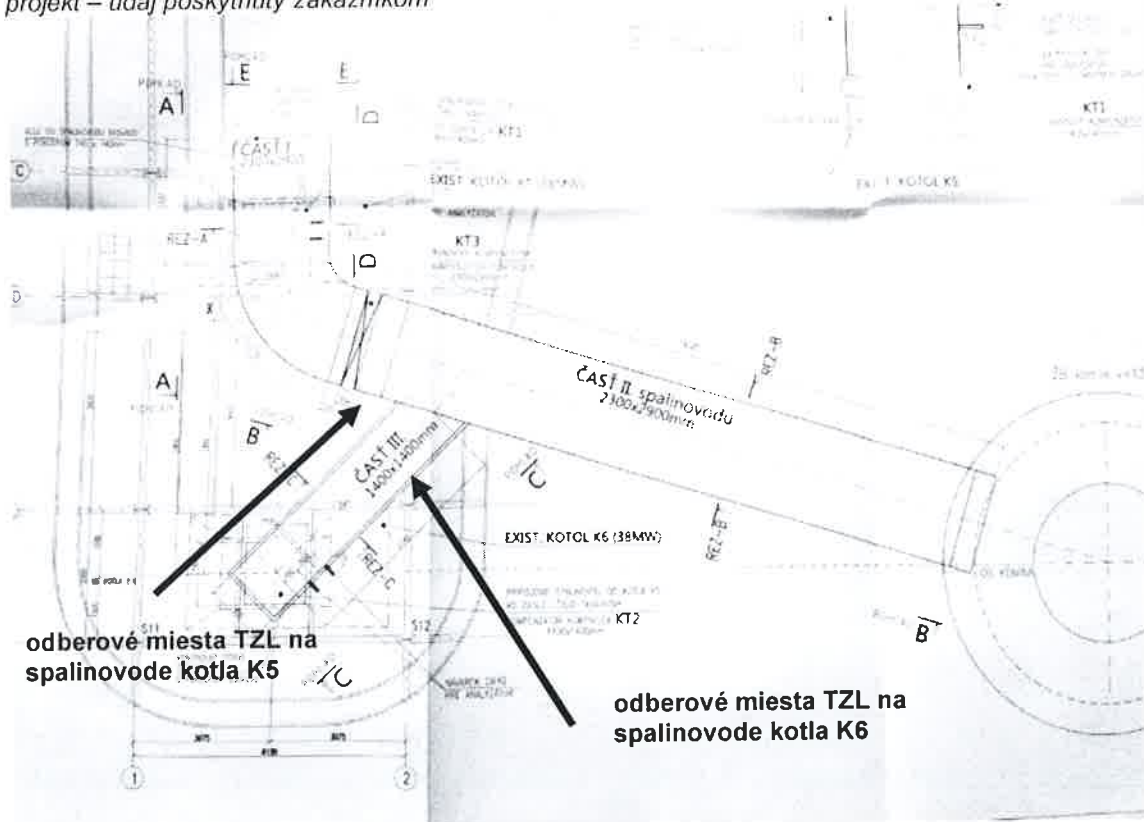
B Schéma kotlovej jednotky K5 a K6 a umiestnenia odberových miest  
B.1 Objekt merania (fotodokumentácia)

### B.2 Miesta merania (fotodokumentácia)



### B.3 Miesta merania (projekt)

projekt – údaj poskytnutý zákazníkom



**C Záznam prevádzkových parametrov – (údaj poskytnutý zákazníkom)**

**C.1 Záznam prevádzkových parametrov kotla K5 počas merania**

Denný prevádzkový záznam		Kotol K5		Dátum: 25.05.2021		Miesto: Štritol																																																																																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

**C.2 Záznam prevádzkových parametrov kotla K6 počas merania**

Denný prevádzkový záznam		Kotol K6		Dátum: 25.05.2021		Miesto: Štritol																																																																																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100