

**ET EKOTERM s.r.o.**

Útvar měření emisí

Zkušební laboratoř měření emisí č 1558  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Znojemská 2716/78  
586 01 JIHLAVA



*Autorizovaná osoba dle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší  
Člen Asociace autorizovaných laboratoří pro měření emisí (ALME)*

## Protokol o autorizovaném měření emisí č. 039-01/17

Zákazník: ANYT crematory s.r.o.  
Moravská 762/46  
779 00 Olomouc

Objednávka č.:  
ze dne: 10.4.2017

Zakázka č.: 03917

Předmět měření: autorizované měření emisí CO, NO<sub>x</sub>, VOC a TZL ze zpopelňovacího zařízení  
živočišných tkání zvířat VOLKAN 300

Datum měření: 3.5.2017

Měření provedl: Tomáš Suchánek, Jakub Pelej

Datum vystavení protokolu: 5.5.2017

Protokol schválil: Tomáš Suchánek  
vedoucí Útvaru měření emisí

Počet listů: 16  
Počet výtisků: 4

Rozdělovník: výtisk 1 elektronicky a výtisk 2, 3 zákazník  
výtisk 4 elektronický archiv laboratoře



Výtisk č.: 1

<b>1    <i>Obsah</i></b>
--------------------------

<b>1    <i>Obsah</i></b>	<b>2</b>
<b>2    <i>Identifikace autorizované laboratoře pro měření emisí</i></b>	<b>3</b>
<b>3    <i>Úvod</i></b>	<b>3</b>
<b>4    <i>Identifikace provozovatele stacionárního zdroje</i></b>	<b>4</b>
<b>5    <i>Účel měření</i></b>	<b>4</b>
<b>6    <i>Popis zařízení</i></b>	<b>5</b>
<b>7    <i>Způsob měření</i></b>	<b>7</b>
Popis měřicího místa	7
Stanovení rychlosti proudění, objemového toku a vlhkosti plynu v potrubí	7
Stanovení hmotnostní koncentrace plyných znečišťujících látek automatizovanými analyzátory	8
Stanovení hmotnostní koncentrace kyslíku automatizovanými analyzátory metodou paramagnetickou	8
Stanovení hmotnostní koncentrace těkavých organických látek jako sumy organického uhlíku (TOC) - Kontinuální metoda využívající plamenového ionizačního detektoru	9
Stanovení hmotnostní koncentrace tuhých znečišťujících látek - gravimetrická metoda	9
<b>8    <i>Použité předpisy a metody měření</i></b>	<b>9</b>
<b>9    <i>Odchyłky, doplňky nebo výjimky z měřících předpisů</i></b>	<b>10</b>
<b>10    <i>Průběh měření</i></b>	<b>10</b>
<b>11    <i>Seznam použitých veličin a značek</i></b>	<b>11</b>
<b>12    <i>Výsledky měření</i></b>	<b>12</b>

## 2 Identifikace autorizované laboratoře pro měření emisí

firma: ET EKOTERM s.r.o.  
adresa: Znojemská 2716/78  
586 01 Jihlava  
telefon: +420 567 303 174  
+420 731 155 722  
e-mail: ekoterm@ji.cz  
web: www.ekoterm-jihlava.cz  
vedoucí laboratoře: Tomáš Suchánek  
pracovník odpovědný za znění protokolů: Tomáš Suchánek

ET EKOTERM s.r.o., Útvar měření emisí, zkušební laboratoř měření emisí č 1558, akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Oprávnění k autorizovanému měření emisí bylo uděleno rozhodnutím MŽP Praha č.j. 2336/780/12/HI ze dne 6.9.2012.

## 3 Úvod

Na základě objednávky ze dne 10.4.2017 ANYT crematory s.r.o. provedla zkušební laboratoř měření emisí ET EKOTERM s.r.o. v Krematoriu zvířat ze zájmových chovů objednatele autorizované měření emisí plyných a tuhých znečišťujících látek v následujícím rozsahu:

- stanovení koncentrace oxidů dusíku ( $\text{NO}_x$ )
- stanovení koncentrace oxidu uhelnatého ( $\text{CO}$ )
- stanovení koncentrace sumy organických látek ( $\text{VOC}$ )
- stanovení koncentrace tuhých znečišťujících látek ( $\text{TZL}$ )
- stanovení koncentrace kyslíku ( $\text{O}_2$ )
- stanovení vzduchotechnických parametrů
- vyhodnocení výsledků a zpracování protokolu

Údaje o spotřebě paliva a množství zlikvidovaných tkání jsou uvedeny v části 6.

Za správnost předaných údajů o měřené technologii dodavateli odpovídá provozovatel.

#### 4 Identifikace provozovatele stacionárního zdroje

Provozovatel	
Identifikační číslo (IČ)	03177076
Název	ANYT crematory s.r.o.
Adresa	Moravská 762/46, Olomouc, 779 00
Provozovna	
Identifikační číslo provozovny (IČP)	710910023
Územně technická jednotka (ÚTJ)	710911
Název provozovny	ANYT crematory s.r.o.
Adresa	Libušina 342/97, Olomouc, 779 00

#### 5 Účel měření

Účelem měření bylo stanovit akreditovanými a autorizovanými metodami a postupy měření emisí, vstupní a výstupní koncentrace, hmotnostní toky a měrné výrobní emise výše uvedených látek ve spalínách zpopelňovacího zařízení živočišných tkání ve smyslu vyhlášky MŽP č. 415/2012 Sb. §3 odst. 1.

Měření bylo provedeno jako autorizované měření emisí pro účely zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší v platném znění, v rozsahu vyhlášky č. 415/2012 Sb..

Výsledky lze aplikovat pouze na měřenou technologii za stejných podmínek jako v průběhu prováděného měření.

Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).

Bez písemného souhlasu vedoucího zkušební laboratoře ET EKOTERM s.r.o. se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Odběr vzorku provedený pracovníky ET EKOTERM s.r.o. (přiřazenými k dané činnosti) je akreditovaná činnost laboratoře, která byla provedena dle SOP 4 část A a plánu měření.

Údaje o nejistotách k jednotlivým SOP jsou k dispozici na vyžádání v sídle laboratoře u vedoucího UME.

## 6 Popis zařízení

Název zdroje: **Krematorium zvířat ze zájmových chovů**

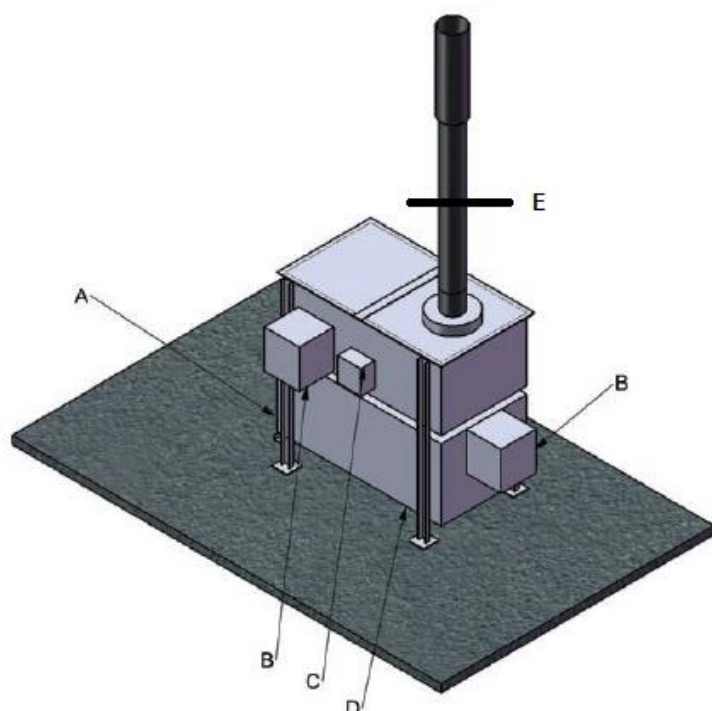
Pořadové číslo zdroje: **101**

Kategorie zdroje: vyjmenovaný stacionární zdroj dle zákona č. 201/2012 Sb. příloha č. 2 bod 7.15. Krematoria a zařízení k výhradnímu spalování těl zvířat

Jedná se o zpopelňovací zařízení živočišných tkání. Zařízení se skládá ze dvou komor – první spalovací a druhá dopalovací, každá s vlastním plynovým hořákem s trvalým chodem ventilátoru. Základním požadavkem je dvoustupňové spalování zplodin hoření při dodržení minimální teploty 850 °C po dobu 2 sekund.

Spalovací komora je tvořena ze svařovaného plechu a vnitřního betonového odlitku stěn ze speciálního refrakčního betonu. Obal druhé komory je rovněž dvouvrstvý z ocelového plechu a speciální žáruvzdorné izolace. Na druhou komoru navazuje komín. Zařízení není vybaveno žádným zařízením na omezování emisí. Plnění spalovací komory je zepředu.

**Obrázek č. 1 – Zpopelňovací zařízení**



Legenda:

A – nakládací dveře spalovací komory

B – hořáky

C – kontrolní panel

D – spalovací komora

E – místo měření

Proces spalování je řízen automaticky mikroprocesorem dle stanoveného programu. Jedinou manuálně nastavovanou hodnotou je doba spalování v závislosti na množství živočišného odpadu vloženého do spalovací komory.

- 1) nejprve se nahřeje druhá komora na 850 °C
- 2) při překročení teploty 850 °C v druhé komoře je zapálen hořák ve spalovací komoře, který v této komoře postupně zvyšuje teplotu až na 650 °C tak, aby docházelo ke spalování tkání
- 3) po uplynutí nastavené doby spalování jsou oba hořáky vypnuty a je ze spalovací komory vybrán popel
- 4) po vybrání popela může být pokračováno s novým cyklem spalování

	<b>Zpopelňovací zařízení</b>
Typ	VOLKAN 300
Výrobce	Waste Spectrum Enviromental Limited Velká Británie
Rok výroby	2016
Výrobní číslo	3766
Výkon	zařízení je projektováno pro maximální kapacitu 50 kg živočišných tkání za hodinu předpokládané využití je 300 kg za den
	<b>Hořák spalovací komory</b>
Typ	MAX 8TC
Výrobce	ECOFLAM Itálie
Výkon	47 – 120 kW
Regulace	jednostupňová
Rok výroby	2016
Výrobní číslo	1600023219
	<b>Hořák druhé komory</b>
Typ	MAX 8TC
Výrobce	ECOFLAM Itálie
Výkon	47 – 120 kW
Regulace	jednostupňová
Rok výroby	2016
Výrobní číslo	1600024864
	<b>Palivo</b>
Typ	topný olej extra lehký - TOLEX
Obsah S	< 0,1 % hm.
Výhřevnost [MJ/kg]	42
Výška komína	9,5 m (účinná výška 7,5 m)

Provoz během měření:

Během měření bylo likvidováno tělo psa o hmotnosti 13 kg.

8:18 zapálení hořáku druhé komory  
 9:10 při teplotě druhé komory 850 °C zapálen hořák spalovací komory  
 10:47 proroštování spalovací komory  
 11:21 proroštování spalovací komory  
 11:32 zastaveny oba hořáky a vybrán popel ze spalovací komory

Během měření celého cyklu bylo spotřebováno 51 litrů paliva.

**7 Způsob měření**

Metody označené „A“ jsou akreditované zkoušky, na metody označené „N“ se akreditace nevztahuje. Metody označené „SA“ jsou akreditované zkoušky schválených subdodavatelů. Metody označené „SN“ jsou neakreditované zkoušky schválených subdodavatelů, které se takto do akreditovaného protokolu uvádí pouze v případě, že si zákazník toto písemně vyžádá.

**Popis měřicího místa**

Označení měřicího místa	V1 – VOLKAN 300	
Rozměry měřicího místa - D	Ø 25	cm
Průřez v bodě měření - A	0,0491	m <sup>2</sup>
Hydraulický průměr v bodě měření	0,25	m
Délka rovného úseku před MM	4,0	m
Délka rovného úseku před MM	3,5	m
Násobek hydraulického průměru před MM (min. 5)	16,0	-
Násobek hydraulického průměru před MM (min. 2)	14,0	-
Počet vzorkovacích přímek požadovaný / skutečný	1 / 1	-
Počet vzorkovacích bodů v přímce požadovaný / skutečný	2 / 2	-
Měřicí místo je umístěno na svislém úseku komína na výstupu z druhé komory.		
Měřicí místo splňuje požadavky na umístění měřicího místa podle norem ČSN EN 15259, ČSN ISO 10780 a ČSN EN 13284-1 ohledně délky rovného úseku potrubí a celkového uspořádání měřicího místa.		

**Stanovení rychlosti proudění, objemového toku a vlhkosti plynu v potrubí**

Metoda dle	SOP 01, část A (ČSN ISO 10780:2012)	<b>A</b>
	SOP 01, část B (ČSN EN 14790)	<b>A</b>
Rychlost proudění	Prandtlůva sonda typu <input checked="" type="checkbox"/> L2.0, MP_014 <input type="checkbox"/> L1.5, MP_013 <input type="checkbox"/> S2.0, MP_017 <input type="checkbox"/> L0.8, MP_071	
Diferenční tlak Statický tlak	<input checked="" type="checkbox"/> Digitální mikromanometr 0 – 2500 Pa, MP_007 <input type="checkbox"/> Digitální mikromanometr 0 – 1000 Pa, MP_041 <input type="checkbox"/> Digitální mikromanometr 0 – 1000 Pa, MP_043 <input type="checkbox"/> Digitální mikromanometr 0 – 500 Pa, MP_070	
Teplota plynu	<input checked="" type="checkbox"/> Termoelektrický teploměr, MP_033 <input type="checkbox"/> Thermo-hygro-barometr D4141, MP_006 <input type="checkbox"/> Thermo-hygro-barometr C4141, MP_069 <input type="checkbox"/> Thermo-anemometrická sonda TESTO, MP_013	
Vlhkost plynu	<input checked="" type="checkbox"/> Kondenzačně-adsorpční <input type="checkbox"/> Adsorpční <input type="checkbox"/> Thermo-hygro-barometr D4141, MP_006 <input type="checkbox"/> Thermo-hygro-barometr C4141, MP_069	
Podmínky na měřicím stanovišti	<input checked="" type="checkbox"/> Thermo-hygro-barometr D4141, MP_006 <input type="checkbox"/> Thermo-hygro-barometr C4141, MP_069	

**Stanovení hmotnostní koncentrace plyných znečišťujících látek automatizovanými analyzátory**

Metoda dle		SOP 02		A
Odběrová sonda		Sonda s otápěným filtrem		
Odběrová trasa		Otápěná teflonová hadice		
Úprava vzorku		kompresorová lednice, konvertor NO <sub>2</sub> → NO		
Měřená veličina	Použitý přístroj	Princip měření	Metoda	
Oxid siřičitý (SO <sub>2</sub> )	PG-350 vč. 4PMFVE0D	NDIR	SOP 02 (ČSN ISO 7935)	A
Oxidy dusíku (NO <sub>x</sub> )	PG-350 vč. 4PMFVE0D	Chemiluminiscence	SOP 02 (ČSN EN 14792)	A
Oxid uhelnatý (CO)	PG-350 vč. 4PMFVE0D	NDIR	SOP 02 (ČSN EN 15058)	A
Použité měřicí rozsahy				
Složka	Požítý měřicí rozsah			
SO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> 0 – 200 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 500 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 1000 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 3000 ppm			
NO <sub>x</sub>	<input type="checkbox"/> 0 – 50 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 100 ppm <input checked="" type="checkbox"/> 0 – 250 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 500 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 1000 ppm			
CO	<input checked="" type="checkbox"/> 0 – 200 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 500 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 1000 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 2000 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 5000 ppm			
Použité kalibrační plyny				
Složka	Použitý kalibrační plyn			
CO, NO <sub>x</sub>	158 ppm CO a 216,1 ppm NO v dusíku			
CO, SO <sub>2</sub>	1804,2 ppm CO a 179,4 ppm SO <sub>2</sub> v dusíku			

**Stanovení hmotnostní koncentrace kyslíku automatizovanými analyzátory metodou paramagnetickou**

Metoda dle		SOP 07		A
Odběrová sonda		Sonda s otápěným filtrem		
Odběrová trasa		Otápěná teflonová hadice		
Měřená veličina	Použitý přístroj	Princip měření	Metoda	
Kyslík (O <sub>2</sub> )	PG-350 vč. 4PMFVE0D	paramagnetismus	SOP 07 (ČSN EN 14789)	A
Použité měřicí rozsahy				
Složka	Požítý měřicí rozsah			
O <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> 0 – 10 % <input checked="" type="checkbox"/> 0 – 25 %			
Použité kalibrační plyny				
Složka	Použitý kalibrační plyn			
O <sub>2</sub>	okolní vzduch			



**Stanovení hmotnostní koncentrace těkavých organických látek jako sumy organického uhlíku (TOC) - Kontinuální metoda využívající plamenového ionizačního detektoru**

Metoda dle		SOP 03		A
Odběrová sonda		Sonda s otápěným filtrem		
Odběrová trasa		Otápěná teflonová hadice		
Měřená veličina	Použitý přístroj	Princip měření	Metoda	
Suma organických látek (TOC)	<input checked="" type="checkbox"/> VAMET 2000, vč. 15 <input type="checkbox"/> VAMET 145, vč. 14	FID	SOP 03 (ČSN EN 12619)	A
Použité měřicí rozsahy				
Složka	Požítý měřicí rozsah			
TOC	<input type="checkbox"/> 0 – 100 ppm <input type="checkbox"/> 0 – 1000 ppm <input checked="" type="checkbox"/> plovoucí (ekvivalent C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )			
Použité kalibrační plyny				
Složka	Použitý kalibrační plyn			
TOC	91,0 ppm C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> v syntetickém vzduchu			

**Stanovení hmotnostní koncentrace tuhých znečišťujících látek - gravimetrická metoda**

Vzorkování dle	SOP 04, část A (ČSN EN 13284-1)	<b>A</b>
Odběrová izokinetická aparatura GTE 8	Odběrová sonda <input checked="" type="checkbox"/> otápěná <input type="checkbox"/> neotápěná	
	Filtrace <input type="checkbox"/> interní <input checked="" type="checkbox"/> externí	
	Průměr odběrové hubice 21 mm	
Stanovení dle	SOP 04, část B (ČSN EN 13284-1)	<b>A</b>
Sušení filtru	<input checked="" type="checkbox"/> při 160 °C <input type="checkbox"/> 48 hodin v exsikátoru	
Analytické stanovení	gravimetrie – laboratorní váhy METTLER TOLEDO AE 100, vč. 73754	

**8 Použité předpisy a metody měření**

**Zákon č. 201/2012 Sb.** o ochraně ovzduší

**Vyhláška č. 415/2012 Sb.** o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší

**ČSN ISO 10780** Stacionární zdroje emisí – Měření rychlosti a objemového průtoku plynů v potrubí

**ČSN EN 15259** Kvalita ovzduší – Měření emisí ze stacionárních zdrojů – Požadavky na měřicí úseky, stanoviště, cíl měření, plán měření a protokol o měření

**ČSN ISO 7935** Stacionární zdroje emisí - Stanovení hmotnostní koncentrace emisí oxidu siřičitého – Charakteristiky automatizovaných měřících metod

**ČSN EN 14792** Stacionární zdroje emisí - Stanovení oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>) – Referenční chemiluminiscenční metoda

**ČSN EN 15058** Stacionární zdroje emisí - Stanovení oxidu uhelnatého (CO) – Referenční metoda – Nedisperzní infračervená spektrometrie

**ČSN EN 13284-1** Stacionární zdroje emisí - Stanovení nízkých hmotnostních koncentrací prachu - Manuální gravimetrická metoda

**ČSN EN 12619** Stacionární zdroje emisí - Stanovení hmotnostní koncentrace celkového plynného organického uhlíku - Kontinuální metoda využívající plamenový ionizační detektor

**ČSN EN 14789** Stacionární zdroje emisí - Stanovení kyslíku (O<sub>2</sub>) – referenční metoda – Paramagnetická metoda

**ČSN EN 14790** Stacionární zdroje emisí - Stanovení vodní páry

**SOP 01** SOP 01, část A Stanovení rychlosti proudění, objemového toku

SOP 01, část B Stanovení vlhkosti plynu (metoda kondenzační, kapacitní čidlo)

**SOP 02** Stanovení hmotnostní koncentrace plyných znečišťujících látek (SO<sub>2</sub> a CO - nedisperzní infračervená spektrometrie; NO<sub>x</sub> - chemiluminiscence) automatizovanými analyzátory

**SOP 03** Stanovení úhrnné hmotnostní koncentrace organických látek vyjádřených jako celkový organický uhlík (TOC) automatizovanými analyzátory (FID)

**SOP 04** SOP 04, část A Odběr tuhých znečišťujících látek (izokinetický odběr s manuálním řízením izokinetiky)

SOP 04, část B Stanovení hmotnostní koncentrace tuhých znečišťujících látek (gravimetrie)

**SOP 07** Stanovení koncentrace kyslíku (O<sub>2</sub>) automatizovaným analyzátozem – paramagnetická metoda

## 9 Odchytky, doplňky nebo výjimky z měřících předpisů

---

## 10 Průběh měření

### Tabulka A – Průběh měření

#### 3.5.2017 – VI – VOLKAN 300

8:17 – 11:30	kontinuální odběr pro stanovení hmotnostních koncentrací CO, NO <sub>x</sub> a VOC
9:30	stanovení vzduchotechnických parametrů
9:34 – 9:54	odběr č. 1 pro stanovení TZL
10:21	stanovení vzduchotechnických parametrů
10:24 – 10:44	odběr č. 2 pro stanovení TZL
10:54	stanovení vzduchotechnických parametrů
10:56 – 11:16	odběr č. 3 pro stanovení TZL

Provoz zpopelňovacího zařízení VOLKAN 300 při měření dle provozovatele odpovídal běžnému provozu.

Během měření bylo spotřebováno 51 litrů paliva a bylo zlikvidováno 13 kg živočišných tkání.

**11 Seznam použitých veličin a značek**

Značka	Veličina	Jednotka
SOP	Standardní operační postup	
FID	Plamenoionizační detekce	
ZL	Znečišťující látka	
MM	Měřicí místo	
n.p.	normální stavové podmínky - 0 °C, 101325 Pa	
$c_{ppm}$	Objemová koncentrace plynných emisí	[ppm]
$c_{eff}$	Koncentrace za provozních podmínek	[mg/m <sup>3</sup> ]
$c_N$	Koncentrace za n.p.	[mg/m <sup>3</sup> ]
$c_{sN}$	Koncentrace v suchém nosném plynu za n.p.	[mg/m <sup>3</sup> ]
$V_{eff}$	Objemový průtok nosného plynu	[m <sup>3</sup> /s]
$V_N$	Objemový průtok nosného plynu za n.p.	[m <sup>3</sup> /s]
$V_{sN}$	Objemový průtok suchého nosného plynu za n.p.	[m <sup>3</sup> /s]
M	Hmotnostní tok	[g/h]
MVE	Měrná výrobní emise	[g/10 <sup>3</sup> litrů paliva] [g/100 kg tkání]
S	Průřez v bodě měření	[m <sup>2</sup> ]
l	Délka rovného úseku	[m]
a	Počet bodů měření	[-]
$p_{atm}$	Tlak vzduchu	[Pa]
$t_s$	Teplota na stanovišti	[°C]
$\vartheta_{eff}$	Teplota nosného plynu	[°C]
$p_{eff}$	Tlakový rozdíl v bodě měření	[Pa]
$\rho_{eff}$	Hustota nosného plynu	[kg/m <sup>3</sup> ]
$\rho_N$	Hustota nosného plynu za n.p.	[kg/m <sup>3</sup> ]
$\rho_{sN}$	Hustota suchého nosného plynu za n.p.	[kg/m <sup>3</sup> ]
$f_N$	Fiktivní vlhkost nosného plynu za n.p.	[kg/m <sup>3</sup> ]
v	Rychlost proudění nosného plynu	[m/s]
$V_{Oeff}$	Skutečný objem vzorku nosného plynu	[m <sup>3</sup> ]
$V_{ON}$	Objem vzorku nosného plynu za n.p.	[m <sup>3</sup> ]
$V_{OsN}$	Objem vzorku suchého nosného plynu za n.p.	[m <sup>3</sup> ]
m	Hmotnost zachycených látek	[mg]

## 12 Výsledky měření

**Tabulka č. 1** – střední hodnoty hmotnostních koncentrací plyných znečišťujících látek v suchém plynu za normálních podmínek, přepočtené na referenční obsah O<sub>2</sub>, aritmetický průměr středních hodnot a jejich porovnání s emisními limity. Dále jsou zde uvedeny hodnoty stavových veličin nosného plynu a skutečná koncentrace O<sub>2</sub>. Dále jsou zde uvedeny hmotnostní toky jednotlivých znečišťujících látek a měrná výrobní emise (emisní faktor).

Hodnoty měrné výrobní emise znečišťujících látek slouží pro výpočet celkové roční emise znečišťujících látek z měřeného zdroje a pro výpočet výše poplatku za znečišťování ovzduší.

**Tabulka č. 2** – střední hodnoty hmotnostních koncentrací tuhých znečišťujících látek v suchém plynu za normálních podmínek, přepočtené na referenční obsah O<sub>2</sub> a jejich porovnání s emisním limitem. Dále je zde uveden hmotnostní tok tuhých znečišťujících látek a měrná výrobní emise (emisní faktor).

Hodnota měrné výrobní emise tuhých znečišťujících látek slouží pro výpočet celkové roční emise tuhých znečišťujících látek z měřeného zdroje a pro výpočet výše poplatku za znečišťování ovzduší.

**Tabulka č. 3** – střední hodnoty stanovené teploty, vlhkosti, rychlosti a objemového toku nosného plynu vyjádřeného za podmínek měření, za normálních podmínek pro vlhký plyn a normálních podmínek pro suchý plyn.

**Tabulka č. 4** – podmínky stanovení hmotnostní koncentrace TZL a její vyjádření za podmínek měření, za normálních podmínek pro vlhký plyn, normálních podmínek pro suchý plyn. Dále je zde uveden hmotnostní tok TZL.

**Graf č. 1** – Grafické znázornění naměřených hodnot objemových koncentrací plyných látek

Koncentrace označené „<“ jsou koncentrace menší než nejistota stanovení použité metody.

Hodnoty označené „( )“ jsou vypočteny z hodnot naměřených pod nejistotou použité metody stanovení.

Všechny výpočty byly prováděny s nezaokrouhlenými čísly. Zaokrouhlování hodnot v tabulkách výsledků bylo provedeno podle statistických pravidel.

Jestliže hodnota je nižší než mez detekce použité metody, byla pro výpočet střední hodnoty použita ½ hodnoty meze detekce.

Uvedené rozšířené nejistoty zkoušek jsou součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , který při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %.

**Tabulka č. 1 – Souhrnné výsledky měření plynných znečišťujících látek – VI – VOLKAN 300**

	Koncentrace přepočtené $C_{sNref}$ [mg/m <sup>3</sup> ] T = 273,15 K; P = 101325 Pa suchý plyn; ref O <sub>2</sub> = 17 %	Koncentrace naměřené $C_{ppm}$ [ppm <sub>v</sub> ]			Stavové a referenční veličiny						
		NO <sub>x</sub>	CO	VOC	NO <sub>x</sub>	CO	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Obsah kyslíku  C <sub>(O2)</sub> [%]	Teplota nosného plynu  U <sub>eff</sub> [°C]	Tlak v místě měření  p <sub>c</sub> [Pa]	Fiktivní vlhkost  f <sub>N</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]
Znečišťující látka											
Emisní limit* C <sub>sNref</sub> [mg/m <sup>3</sup> ] T = 273,15 K; P = 101325 Pa suchý plyn; ref O <sub>2</sub> = 17 %	350	100	15								
30' střední hodnoty	měření č. 1	26	3,2	0,2	28	5,7	0,3	12,2	550,7	99120	0,025
	měření č. 2	41	12,7	< 0,2 ( 0,0 )	53	26,9	< 0,3 (0,1 )	10,4			
	měření č. 3	44	5,3	0,1	78	15,2	0,3	6,5			
	měření č. 4	54	4,9	0,2	89	13,2	0,3	7,5	667,7	99120	0,117
	měření č. 5	50	1,8	0,2	77	4,7	0,4	8,3			
	měření č. 6	47	1,5	0,2	67	3,6	0,4	9,2	629,7	99120	0,083
	měření č. 7	41	2,6	0,3	58	6,0	0,5	9,5			
Průměrné hodnoty	43 ± 2	4,6 ± 0,2	( 0,2 )	64,4 ± 3,2	10,8 ± 0,5	( 0,3 )					
Hmotnostní tok M [g/h]	36,65 ± 2,93	3,73 ± 0,16	( 0,16 )								
Měrná výrobní emise MVE [g/10 <sup>3</sup> litrů paliva]	2323	236,3	9,93								
Měrná výrobní emise MVE [g/100 kg tkání]	911,5	92,69	3,9								

\* dle Přílohy č. 8 vyhlášky č. 415/2012 Sb. bod 6.13.

**Tabulka č. 2 – Souhrnné výsledky měření tuhých znečišťujících látek – VI – VOLKAN 300**

	Koncentrace přepočtené $C_{sNref}$ [mg/m <sup>3</sup> ] T = 273,15 K; P = 101325 Pa suchý plyn; ref O <sub>2</sub> = 17 %	Koncentrace naměřené $C_{eff}$ [mg/m <sup>3</sup> ] T; P za provozních podmínek vlhký plyn	Stavové a referenční veličiny				
			Obsah kyslíku $c_{(O_2)}$ [%]	Teplota nosného plynu $\vartheta_{eff}$ [°C]	Tlak v místě měření $p_c$ [Pa]	Fiktivní vlhkost $f_N$ [kg/m <sup>3</sup> ]	
Znečišťující látka	Tuhé znečišťující látky	Tuhé znečišťující látky					
Emisní limit* $C_{sNref}$ [mg/m <sup>3</sup> ] T = 273,15 K; P = 101325 Pa suchý plyn; ref O <sub>2</sub> = 17 %	50						
jednotlivá měření	měření č. 1	1,27	1,39	7,1	550,7	99120	0,025
	měření č. 2	2,13	1,71	8,1	667,7	99120	0,117
	měření č. 3	1,06	0,84	9,2	629,7	99120	0,083
Průměrná hodnota	1,49 ± 0,15	1,31 ± 0,13					
Hmotnostní tok M [g/h]	1,33 ± 0,13						
Měrná výrobní emise MVE [g/10 <sup>3</sup> litrů paliva]	83,99						
Měrná výrobní emise MVE [g/100 kg tkání]	2,457						

\* dle Přílohy č. 8 vyhlášky č. 415/2012 Sb. bod 6.13.

**Tabulka č. 3 - Stanovení objemového průtoku – VI – VOLKAN 300**

Číslo měření			1	2	3	Průměr
Atmosférický tlak	$p_{\text{atm}}$	[Pa]	99150			
Teplota na stanovišti	$t_s$	[°C]	12,6			
Průřez v bodě měření	$S$	[m <sup>2</sup> ]	0,0491			
Teplota nosného plynu	$\vartheta_{\text{eff}}$	[°C]	550,7	667,7	629,7	616,0
Statický tlak v bodě měření	$p_{\text{eff}}$	[Pa]	-29	-31	-27	-29
Fiktivní vlhkost nosného plynu za n.p.	$f_N$	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,025	0,117	0,083	0,075
Hustota nosného plynu	$\rho_{\text{eff}}$	[kg/m <sup>3</sup> ]	0,425	0,357	0,376	0,386
Hustota nosného plynu za n.p.	$\rho_N$	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,309	1,257	1,272	1,279
Hustota suchého nosného plynu za n.p.	$\rho_{sN}$	[kg/m <sup>3</sup> ]	1,325	1,323	1,320	1,323
Rychlost proudění nosného plynu	$v$	[m/s]	5,28	6,07	5,76	5,70 ± 0,29
Objemový průtok nosného plynu	$V_{\text{eff}}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,259	0,298	0,283	0,28 ± 0,014
		[m <sup>3</sup> /h]	932	1072	1018	1008 ± 50
Objemový průtok nosného plynu za n.p.	$V_N$	[m <sup>3</sup> /s]	0,084	0,085	0,084	0,084 ± 0,004
		[m <sup>3</sup> /h]	302	305	301	303 ± 15
Objemový průtok suchého nosného plynu za n.p.	$V_{sN}$	[m <sup>3</sup> /s]	0,081	0,074	0,076	0,077 ± 0,004
		[m <sup>3</sup> /h]	293	266	273	277 ± 14

**Tabulka č. 4 – Stanovení koncentrací TZL – VI – VOLKAN 300**

Číslo vzorku			1	2	3	Průměr
Průměr hubice	$d_H$	[mm]	21	21	21	
Doba odběru	-	[hh:mm]	20	20	20	
Začátek odběru	-	[hh:mm]	9:34	10:24	10:56	
Konec odběru	-	[hh:mm]	9:54	10:44	11:16	
Obsah kyslíku	$c_{(\text{O}_2)}$	[%]	7,1	8,1	9,2	
Skutečný objem vzorku nosného plynu	$V_{\text{Oeff}}$	[m <sup>3</sup> ]	2,237	2,756	2,386	
Objem vzorku nosného plynu za n.p.	$V_{\text{ON}}$	[m <sup>3</sup> ]	0,725	0,783	0,706	
Objem vzorku suchého nosného plynu za n.p.	$V_{\text{OsN}}$	[m <sup>3</sup> ]	0,704	0,683	0,640	
Izokinetické podmínky vzorkování	-	[-]	1,01	1,09	0,99	
Hmotnost zachycených TZL	$m$	[mg]	3,1	4,7	2,0	
Koncentrace TZL v reálném plynu	$c_{\text{eff}}$	[mg/m <sup>3</sup> ]	1,39	1,71	0,84	1,31 ± 0,13
Koncentrace TZL za n.p.	$c_N$	[mg/m <sup>3</sup> ]	4,27	6,01	2,83	4,37 ± 0,44
Koncentrace TZL v suchém nosném plynu za n.p.	$c_{sN}$	[mg/m <sup>3</sup> ]	4,41	6,88	3,12	4,80 ± 0,48
Koncentrace TZL v suchém nosném plynu za n.p. a referenčním O <sub>2</sub> 17 %	$c_{sN\text{ref}}$	[mg/m <sup>3</sup> ]	1,27	2,13	1,06	1,49 ± 0,15
Hmotnostní tok TZL	$M$	[g/h]	1,29	1,83	0,85	1,33 ± 0,13

