



Reg. No. 226/N-002



Reg. No. 226/S-188

**Čiastková integrálna správa o výsledkoch oprávnených skúšok
hodnôt pracovných charakteristík meracích analyzátorov, ostatných meracích
prostriedkov a správnosti technickej funkcie daného automatizovaného meracieho systému
inštalovaného na linke č. 2 spaľovne komunálneho odpadu
v prevádzke KOSIT, a.s. Košice**

*Názov oprávnenej osoby podľa § 20
ods. 2 písm. a) zákona č. 137/2010 Z.
z. v platnom znení*

EKO-TERM SERVIS s. r. o.

Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice

IČO: 316 956 71

Číslo čiastkovej správy:

02/473/2017_S

Dátum: 08.12.2017

Prevádzkovateľ:

KOSIT, a.s. Košice

Rastislavova 98, 043 46 Košice

IČO: 36 205 214

Druh oprávnenej technickej činnosti:

Oprávnená technická činnosť § 20 ods. 1 písm. c) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v platnom znení

Číslo objednávky:

Oprávnené skúšky vykonané ako interná subdodávka pre inšpekčný orgán oprávnenej osoby EKO-TERM SERVIS s.r.o.

Dni oprávnenej technickej činnosti:

23.10. – 25.10.2017

*Osoba zodpovedná za
oprávnenú skúšku (vedúci technik)
podľa § 20 ods. 3 zákona č. 137/2010
Z. z. v platnom znení*

Ing. Miloš Varga

Rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby
č. 46611/2014 zo dňa 07.10.2014

Čiastková správa obsahuje:

6 strán
5 príloh

Účel oprávnenej technickej činnosti:

1. Periodická integrálna oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich stavových a referenčných veličín podľa § 4 ods. 8 a § 14 ods. 4 písm. b) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z.

SÚHRN

Prevádzka:	KOSIT, a.s. Košice Rastislavova 98, 043 46 Košice VAR PCZ: 0570011	
Čas prevádzky:	prevádzka: nepretržitá, 8000 h/r, výkon 10 ton TKO/h (76 800 t/r) technológia: viacrežimová (dva režimy: maximálne využitie pary pre diaľkové vykurovanie (centrálne zásobovanie teplom) a výroba elektrickej energie), kontinuálne emisne ustálená premenlivá palivo: tuhý komunálny odpad (TKO), ZPN ako stabilizačné/prídavné palivo reagenty: močovina, Ca(OH) ₂ , aktívne uhlie (Norit GL 50)	
Zdroje / zariadenia vzniku emisií:	Spaľovňa odpadov – Termovalorizátor linka č. 2	
Merané zložky:	hmotnostná koncentrácia a množstvo emisie: SO ₂ , NO, NO ₂ , CO, TOC, HCl, HF, TzL, NH ₃ stavové a referenčné veličiny: teplota, tlak, objemový prietok, vlhkosť, O ₂	
Objekty inšpekcie zhody:	AMS-E monitorujúci ZL, referenčné a stavové veličiny na spalínovode za zariadeniami na znižovanie emisií znečisťujúcich látok (ďalej len "ZL")	

Účel č. 1 oprávnenej technickej činnosti

Periodická oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich referenčných veličín podľa § 4 ods. 8 a § 14 ods. 4 písm. b) bod 1., 2. a 3. vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. (pracovné charakteristiky analyzátorov, ostatných meracích a súvisiacich prostriedkov zistené prostredníctvom RM a správnosti kalibračnej funkcie meracích analyzátorov, ostatných meracích a súvisiacich prostriedkov).

Ostatné pracovné charakteristiky a technické požiadavky relevantné pre skúšané zložky CO, NO_x, a O₂ (citlivosť na atmosférický tlak, citlivosť na prietok vzorky alebo tlak vzorky, citlivosť na teplotu okolia, citlivosť na elektrické napätie, smerodajná odchýlka opakovateľnosti v laboratóriu pri nulovej a maximálnej hodnote) sú uvedené v QAL1 protokoloch a spĺňajú požiadavky STN EN 14181 a STN EN 15267-1, 2, 3 na výpočet celkovej neistoty. Analyzátory sú umiestnené v klimatizovanom objekte AMS (kontajneri) s minimalizáciou vplyvu elektromagnetických polí (objekt AMS je odtienený). Sondy a meracie prostriedky sú konštrukčne vhodné do zvoleného prostredia.

Skúšaná zložka	Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom certifikovaných referenčných materiálov										
	medza detekcie	odchýlka od linearity	vplyv interferujúcich látok	drift nulového bodu	drift rozsahového bodu	účinnosť konvertora NO ₂ /NO	čas odozvy	časové oneskorenie	čas nábehu	čas poklesu	
CO	Norma	STN ISO 12039									
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 4 %R	≤ 2 %R	≤ 4 %RM	-	≤ 200 s	≤ 180 s	≤ 20 s	≤ 20 s
	Skutočnosť	0,00 %R	0,530 %R	-0,14 %R	- ¹⁾	- ¹⁾	-	195 s	-	-	-
NO	Norma	STN ISO 10849									
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ ± 2 %R	≤ ± 4 %R	≤ 2 %R	≤ ± 4 %RM	> 95 %	≤ 200 s	-	-	-
	Skutočnosť	0,00 %R	0,903 %R	-0,14 %R	- ¹⁾	- ¹⁾	- ²⁾	190 s	-	-	-
NO ₂	Norma	STN ISO 10849									
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ ± 2 %R	-	≤ 2 %R	≤ ± 4 %RM	-	≤ 200 s	-	-	-
	Skutočnosť	0,00 %R	0,563 %R	-	- ¹⁾	- ¹⁾	-	-	-	-	-
SO ₂	Norma	STN ISO 7935									
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ ± 2 %R	≤ ± 2 %R	≤ 2 %R	≤ ± 4 %RM	-	≤ 200 s	-	-	-
	Skutočnosť	0,00 %R	0,254 %R	-0,06 %R	- ¹⁾	- ¹⁾	-	195 s	-	-	-
O ₂	Norma	STN ISO 12039									
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ 4 %R	≤ 2 %R	≤ 4 %RM	-	≤ 200 s	≤ 180 s	≤ 20 s	≤ 20 s
	Skutočnosť	0,04 %R	0,555 %R	0,14 %R	- ¹⁾	- ¹⁾	-	170 s	-	-	-

Skúšaná zložka	Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom certifikovaných referenčných materiálov										
	medza detekcie	odchýlka od linearity	vplyv interferujúcich látok	drift nulového bodu	drift rozsahového bodu	účinnosť konvertora NO ₂ /NO	čas odozvy	časové oneskorenie	čas nábehu	čas poklesu	
HCL	Norma	STN EN 15267-3									
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ ± 4 %R	≤ 3 %R	≤ 3 %R	-	≤ 400 s	-	-	-
	Skutočnosť	0,00 %R	1,448 %R	0,13 %R	- ¹⁾	- ¹⁾	-	- ²⁾	-	-	-
HF	Norma	STN EN 15267-3									
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ ± 4 %R	≤ 3 %R	≤ 3 %R	-	≤ 400 s	-	-	-
	Skutočnosť	0,00 %R	0,361 %R	2,18 %R	- ¹⁾	- ¹⁾	-	- ²⁾	-	-	-
NH ₃	Norma	STN ISO 17179									
	Požiadavka	-	≤ ± 2 %R	≤ 4 %R	≤ ± 2 %R	≤ ± 2 %R	-	≤ 400 s	-	-	-
	Skutočnosť	0,00 %R	0,787 %R	0,00 %R	- ¹⁾	- ¹⁾	-	- ²⁾	-	-	-
TOC	Norma	STN EN 15267-3									
	Požiadavka	≤ 2 %R	≤ 2 %R	≤ ± 4 %R	-	-	-	-	-	-	-
	Skutočnosť	0,00 %R	0,425 %R	-0,12 %R	- ¹⁾	- ¹⁾	-	-	-	-	-

1) Skúška pracovnej charakteristiky vykonaná v rámci výkonu QAL3.

2) Komentár v kapitole 6.4

Zistené pracovné charakteristiky analyzátorov a meracích prostriedkov

Funkčný parameter	Odberový systém AMS		
	Predpis	Požiadavka	Skutočnosť
Tesnosť odberového systému	STN EN 13284-1	≤ 2 % prietoku	< 0,05 % ¹⁾
Rosný bod spalín	-	-	54 °C
Teplota odberového systému	STN ISO 10396	15 °C nad rosným bodom spalín	180 ± 2 °C
Použitie materiálov v AMS		chemická odolnosť	teflon, nerezová oceľ

1) Skúška tesnosti bola vykonaná podľa postupu uvedeného v SMEP-15-IPP.

Účel č. 2 oprávnenej technickej činnosti

Periodická oprávnená skúška automatizovaného meracieho systému emisií a súvisiacich referenčných veličín podľa § 4 ods. 8 a § 14 ods. 4 písm. b) bod 3. vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. (normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom paralelných meraní SRM).

Skúšaná zložka	Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom paralelných meraní štandardnými referenčnými metódami								
	smerodajná odchýlka	systematická chyba	variabilita kalibračnej funkcie	platnosť kalibračnej funkcie	korelačný koeficient	interval spoľahlivosti	tolerančný interval	odchýlka od linearity pár. meraní	
CO	Norma	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181							
	Požiadavka	≤ ± 5 %R	≤ ± 2 %R	≤ 7,531	≤ 5,576	≥ 0,90	-	-	-
	Skutočnosť	0,19 %R	1,15 %R	1,291	2,924	0,988	-	-	-
NO _x ako NO ₂	Norma	STN ISO 10849 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181							
	Požiadavka	≤ ± 5 %R	≤ ± 2 %R	≤ 60,294	≤ 44,521	≥ 0,90	-	-	-
	Skutočnosť	0,95 %R	5,08 %R	10,348	67,134	0,979	-	-	-
SO ₂	Norma	STN ISO 7935 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181							
	Požiadavka	≤ ± 2,5 %R	≤ ± 2 %R	≤ 30,147	≤ 21,077	≥ 0,90	-	-	-
	Skutočnosť	- *	0,42 %R	1,869	9,5	-0,149	-	-	-
O ₂	Norma	STN ISO 12039 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181							
	Požiadavka	≤ ± 5 %R	≤ ± 2 %R	- *	- *	≥ 0,90	-	-	-
	Skutočnosť	0,93 %R	5,84 %R	- *	- *	0,908	-	-	-

Skúšaná zložka	Normatívne pracovné charakteristiky a technické požiadavky zistené prostredníctvom paralelných meraní štandardnými referenčnými metódami									
	smerodajná odchýlka	systematická chyba	variabilita kalibračnej funkcie	platnosť kalibračnej funkcie	korelačný koeficient	interval spoľahlivosti	tolerančný interval	odchýlka od linearity pár. meraní		
HCL	Norma	STN EN 15267-3 / STN EN 14181								
	Požiadavka	-	-	≤ 16,826	≤ 13,214	≥ 0,90	-	-	-	
	Skutočnosť	0,9 %R	0,5 %R	1,017	1,163	0,377	-	-	-	
HF	Norma	STN EN 15267-3 / STN EN 14181								
	Požiadavka	-	-	≤ 1,122	≤ 1,105	≥ 0,90	-	-	-	
	Skutočnosť	0,7 %R	0,5 %R	0,303	0,745	-0,07	-	-	-	
NH ₃	Norma	STN EN 15267-3 / STN EN 14181								
	Požiadavka	-	-	-	-	≥ 0,90	-	-	-	
	Skutočnosť	1,72 %R	6,35 %R	-	-	0,232	-	-	-	
TOC	Norma	STN EN 12619 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181								
	Požiadavka	-	-	≤ 4,525	≤ 3,271	≥ 0,90	-	-	-	
	Skutočnosť	0,22 %R	0,17 %R	0,598	0,34	-0,237	-	-	-	
rýchlosť	Norma	STN EN ISO 16911-2 / STN ISO 14164 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181								
	Požiadavka	≤ ± 5 %R	≤ ± 3 %R	≤ 0,528	≤ 0,837	≥ 0,90	-	-	≤ 3 %R	
	Skutočnosť	1,35 %R	11,67 %R	0,559	2,159	0,853	-	-	14,38 %R	
TZL	Norma	STN ISO 10155 / STN EN 15267-3 / STN EN 14181								
	Požiadavka	-	-	≤ 6,503	≤ 5,292	≥ 0,95	± 10 %EL	± 25 %EL	≤ 3 %R	
	Skutočnosť	0,77 %R	0,93 %R	0,953	1,641	-0,619	± 2,83 %EL	± 3,68 %EL	1,83 %R	

- Požiadavka nie je určená.
- * Smerodajná odchýlka nie je určená pre nedostatočný počet meraní.
- 1) Komentár v kapitole 6.4

1 - 5

Čiastková správa o výsledkoch integrálnej oprávnených skúšok ev. č.: 02/473/2017_S je neoddeliteľnou (integrálnou) súčasťou správy o oprávnenej inšpekcii zhody ev. č.: 02/473/2017 zo dňa 08.12.2017, v ktorej sú uvedené náležitosti kapitol 1 – 5 v súlade s požiadavkou § 9 a prílohy č. 1 k vyhláske MŽP SR č. 411/2012 Z. z. a § 20 ods. 8 zákona č. 137/2010 Z. z. v platnom znení.

6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÝCH SKÚŠOK A DISKUSIA

6.1 VYHODNOTENIE PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK POČAS OPRÁVNENÝCH SKÚŠOK

Oprávnené skúšky hodnôt pracovných charakteristík meracích analyzátorov, ostatných meracích prostriedkov a správnosti technickej funkcie daného automatizovaného meracieho systému prebiehali počas obvyklej prevádzky zariadenia.

Paralelné porovnávacie merania štandardnými referenčnými metódami (SRM) boli vykonané počas čo najširšej možnej variácie hodnôt (režimov prevádzky) vopred dohodnutých s prevádzkou – vzájomne odsúhlasený harmonogram výkonu oprávnených skúšok zo dňa 23.- 25.10.2017.

6.2 VÝSLEDKY OPRÁVNENÝCH SKÚŠOK

V príl. č. 1 sú protokoly z analytického stanovenia ZL vo vzorkách subdodávateľom EKOLAB s.r.o. Košice.

V príl. č. 2 sú tabuľkovou formou vyjadrené jednotlivé výsledky meraní/odberov vykonaných SRM (hodnoty s uvedením počtu a trvania jednotlivých meraní, maximálne a priemerné zistené hodnoty, neistoty merania) potrebné pre zisťovanie pracovných charakteristík meracích analyzátorov, ostatných meracích prostriedkov a správnosti technickej funkcie daného automatizovaného meracieho systému.

V príl. č. 3 je podrobnejšie vyjadrené overenie normatívnych pracovných charakteristík a ostatných technických požiadaviek s grafickým vyjadrením zistených hodnôt meraných parametrov.

Kalibračné funkcie ich rozsahy a presnosť merania

Meraný komponent	Rozsah analyzátora	Kalibračná funkcia $Y = A + B \cdot X$		Validovaný rozsah kalibračnej funkcie	Emisný limit	Požiadavka na presnosť merania	Rozšírená kombinovaná neistota merania
		A	B				
SO ₂	800 mg/m ³	-49,938	11,716	100 mg/m ³	200 mg/m ³	20 %	± 5,0 mg/m ³
NO _x	400 mg/m ³	-143,332	37,368	396 mg/m ³	400 mg/m ³	20 %	± 17,4 mg/m ³
CO	350 mg/m ³	-74,243	18,312	199 mg/m ³	100 mg/m ³	10 %	± 3,1 mg/m ³
TOC	100 mg/m ³	-16,017	3,708	10 mg/m ³	20 mg/m ³	30 %	± 0,9 mg/m ³
HCl	50 mg/m ³	-6,210	1,832	30 mg/m ³	60 mg/m ³	40 %	± 0,9 mg/m ³
HF	5 mg/m ³	-5,128	1,282	2 mg/m ³	4 mg/m ³	40 %	± 0,3 mg/m ³
TZL	100 mg/m ³ ¹⁾	-7,549	1,887	15 mg/m ³	30 mg/m ³	30 %	- ³⁾
NH ₃	30 mg/m ³	-5,677	1,009	17 mg/m ³	- ²⁾	- ²⁾	± 0,8 mg/m ³

- 1) Rozsah prachomera na základe zistenej kalibračnej funkcie počas ÚFS.
2) Nie je určený emisný limit.
3) Hodnoty merané na úrovni medze stanoviteľnosti.

6.3 OVERENIE DÔVERYHODNOSTI

Počet doporučeného počtu paralelných meraní pre overenie platnosti a variability kalibračnej funkcie je uvedený v kapitole 6.3 STN EN 14181 a počet skutočného počtu vykonaných paralelných meraní pre jednotlivé ZL, referenčné a stavové veličiny je uvedený v príl. č. 2 tejto správy.

Oprávnené skúšky boli vykonané podľa metodík a právnych predpisov uvedených v kap. 4.1 správy o oprávnenej inšpekcii zhody ev. č.: 02/473/2017 zo dňa 08.12.2017 bez odchýlok.

Pred odberom vzorky ZL z odpadového plynu boli vykonané skúšky tesnosti použitých aparátúr.

Pre validáciu odberov vzoriek ZL boli po sérii odberov vykonané slepé odbery. Porovnaním výsledkov slepých odberov ZL (príl. č. 2) s normatívnou požiadavkou použitej metódy môžeme konštatovať, že odbery ZL z odpadového plynu zariadenia sú platné.

Počet odberových bodov pre reprezentatívne stanovenie hmotnostnej koncentrácie a hmotnostného toku TZL bol zvolený podľa požiadaviek STN EN 15259:2010. Meranie PZL bolo vykonané v reprezentatívnom meracom bode.

Zoznam použitých emisných meracích systémov a zariadení SRM, použitých certifikovaných referenčných materiálov (CRM) pre zistenie výsledkov oprávnených skúšok s platnou metrologickou nadväznosťou je uvedený v príl. č. 4 tejto čiastkovej správy.

6.4 NÁZORY A INTERPRETÁCIE

Počas výkonu odberu TZL a taktiež meraní hodnôt objemového prietoku spalín bolo **zistené nedodržanie požiadavky na úsek merania (požiadaviek metodiky STN ISO 14164 na vrstvenie odpadového plynu v priereze potrubia)**. Obdobné bolo zistené pri úplnej funkčnej skúške.

Na základe odporúčaní z predošlých správ, parameter „korelačný koeficient“ pre vybrané ZL (HCl, HF, NH₃, SO₂, TOC, TZL) nie je vyhodnocovaný, nakoľko reálne merané hodnoty sú blízke hodnotám medze stanoviteľnosti, resp. detekčného limitu.

Skúšky pre parameter „doba odozvy“ neboli vykonané. Nedošlo k zmene úpravy a dopravy vzorky. Dôvodom sú závery z ÚFS ev. č. správy 02/268/2013.

Parameter „Linearita“ pre monitorované ZL (HCl) bola vykonaná, ale nie je vyhodnotená vzhľadom na závery z ÚFS ev. č. správy 02/268/2013. Pre zložku HF nie je možné vykonať overenie linearity z dôvodu nízkeho meracieho rozsahu analyzátora pre danú zložku. Pre takýto koncentračný rozsah nie je dostupný referenčný materiál s požadovanou presnosťou (neistota).

Košice, 08.12.2017

08.12.2017

.....
Ing. Miloš Varga

.....
Dátum

Podpis osoby zodpovednej za oprávnenú technickú činnosť
podľa § 20 ods. 8 písm. e) bodu 2 zákona č. 137/2010 Z. z.
v platnom znení

08.12.2017

.....
Ing. Ignác Kozej

.....
Dátum

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

PRÍLOHY

	<i>Počet strán</i>
príl. č. 1 Protokoly z analytického stanovenia subdodávateľom – EKOLAB s.r.o. Košice	6
príl. č. 2 Protokoly overenia normatívnych pracovných charakteristík a ostatných technických požiadaviek s grafickým vyjadrením	55
príl. č. 3 Zoznam použitých emisných meracích systémov a zariadení a CRM	5
príl. č. 4 Protokoly z kontroly driftov analyzátorov	2
príl. č. 5 Kalibračné certifikáty analyzátorov	8
SPOLU	76