

SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISÍ
CO, NO_x, TOC
z technologických zariadení Kaliacej linky č. 1
v spoločnosti KAMAX Fasteners s.r.o.

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

EKO-TERM SERVIS s. r. o.
Napájadlá 11/2743, 040 12 Košice
IČO: 31 695 671

Číslo správy:

02/075/2021

Dátum vydania správy: 16.03.2021

Zákazník / Prevádzkovateľ:

KAMAX Fasteners s.r.o.
Priemyselná 3752, 085 01 Bardejov
IČO: 36 515 191

Miesto / lokalita:

areál spoločnosti KAMAX Fasteners s.r.o.

Druh oprávnenej technickej činnosti:

Oprávnené meranie hodnoty veličiny, ktorou je vyjadrený emisný limit a hodnoty súvisiacej stavovej/referenčnej veličiny, ktorá sa vzťahuje priamo na emisie podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov

Oprávnené meranie hodnoty veličiny, ktorou je vyjadrený hmotnostný tok (HT), s ktorého použitím sa vypočítava množstvo emisií podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 3 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

Číslo a dátum objednávky:

Objednávka č. 7000032166 zo dňa 15.02.2021

Deň oprávnenej technickej činnosti:

24.02.2021

Osoba zodpovedná za oprávnenu technickú činnosť - vedúci technik podľa § 20 ods. 3 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov:

Ing. Jaroslav Smolej
Rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby
č. 46106/2014 zo dňa 07.10.2014.

Správa obsahuje:

10 strán
6 príloh

Účel oprávneného merania:

1. Prvé periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa § 4 ods. 1 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, určené rozhodnutím/súhlasom OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005763-002 zo dňa 26.05.2020.
Konanie vo veci vydania súhlasu orgánu ochrany ovzdušia podľa § 17 ods. 1 písm. a) zákona o ovzduší.
2. Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku (RHT) podľa § 3 ods. 5 písm. b) a § 3 ods. 10 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
Účel konania – postup výpočtu množstva emisie schválený súhlasom OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005764-002 zo dňa 26.05.2020.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

SÚHRN

Prvé periodické oprávnené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa § 4 ods. 1 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, určené rozhodnutím/súhlasom OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005763-002 zo dňa 26.05.2020.

Konanie vo veci vydania súhlasu orgánu ochrany ovzdušia podľa § 17 ods. 1 písm. a) zákona o ovzduší.

Prevádzka:	KAMAX Fasteners s.r.o., Priemyselná 3752, 085 01 Bardejov VAR PCZ: zatiaľ nepridelené
Čas (režim) prevádzky:	prevádzka: v súčasnosti občasná technológia, 8 hod/deň (v noci je linka temperovaná, bez prechodu materiálu), kalenie 1 deň v týždni technológia: jednorežimová, kontinuálna, emisne ustálená výkon/kapacita: počas kalenia sa spracuje cca 3 000 kg materiálu za 1 deň, po nábehu na plnú kapacitu bude výkon kalenia cca 1 200 kg/h, 24 000 kg/deň palivá, suroviny: možné palivá: ZPN, endogas (47 % H ₂ , 20 % CO, 30 - 31,3 % N ₂ , 0,1 - 0,5 % CO ₂ , 0,6 - 1,2 % H ₂ O) suroviny: kaliaci olej, popúšťací olej, odmasťovadlá
Zdroj/zariadenie vzniku emisií:	Kaliaca linka č. 1: - V4 - odsávanie ohrevu kaliacej pece + 2 x dopaľovací horák - V5 - odsávanie vynášacieho dopravníka kaliacej pece - V8 - odsávanie ohrevu popúšťacej pece + 2 x dopaľovací horák - V9 - odsávanie 1 x dopaľovacieho horáka endogénneho plynu
Merané zložky:	CO, NO _x , TOC
Výsledky merania:	hmotnostná koncentrácia (ďalej len „C“) v mg/m ³ , hmotnostný tok (ďalej tiež „HT“) v g/h

1)

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota C ¹⁾ ; HT [mg/m ³] ; [g/h]	Maximum C ¹⁾ ; HT [mg/m ³] ; [g/h]	Emisný limit ²⁾ C ¹⁾ ; HT [mg/m ³] ; [g/h]	Režim s najvyššími emisiami ³⁾ [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad
Režim prevádzky:		- číslo kalenia 2505253, 8100 ks, 512 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 415 °C, 08:00 - 10:50 - číslo kalenia 2508989, 15000 ks, 505 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 415 °C, 11:00 - 11:40 - číslo kalenia 2504133, 8000 ks, 546 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 435 °C, 11:45 - 12:30 - číslo kalenia 2494383, 20000 ks, 499 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 485 °C, 12:35 - 13:50 - číslo kalenia 2501344, 10000 ks, 464 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 485 °C, 12:35 - 14:40 - číslo kalenia 2480940, 16000 ks, 540 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 485 °C, 14:40 - 16:25 - číslo kalenia 2511769, 8720 ks, 189 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 465 °C, 16:55 - 18:40				
Zdroj/zariadenie vzniku emisií:		Kaliaca linka č. 1 - V4 - odsávanie ohrevu kaliacej pece + 2 x dopaľovací horák				
CO	7	10 ; 55	10 ; 57	- ; -	áno	EL neurčený
NO _x	7	9 ; 48	15 ; 82	350 ²⁾ ; 2000 ²⁾	áno	súlad
TOC	7	17 ; 94	18 ; 104	150 ²⁾ ; ≤ 500 ²⁾ 100 ²⁾ ; > 500 ²⁾	áno	súlad
Zdroj/zariadenie vzniku emisií:		Kaliaca linka č. 1 - V5 - odsávanie vynášacieho dopravníka kaliacej pece				
TOC	7	35 ; 112	46 ; 146	150 ²⁾ ; ≤ 500 ²⁾ 100 ²⁾ ; > 500 ²⁾	áno	súlad
Zdroj/zariadenie vzniku emisií:		Kaliaca linka č. 1 - V8 - odsávanie ohrevu popúšťacej pece + 2 x dopaľovací horák				
CO	7	45 ; 125	64 ; 179	- ; -	áno	EL neurčený
NO _x	7	3 ; 8	4 ; 11	350 ²⁾ ; 2000 ²⁾	áno	súlad
TOC	7	25 ; 73	34 ; 97	150 ²⁾ ; ≤ 500 ²⁾ 100 ²⁾ ; > 500 ²⁾	áno	súlad
Zdroj/zariadenie vzniku emisií:		Kaliaca linka č. 1 - V9 - odsávanie 1 x dopaľovacieho horáka endogénneho plynu				
CO	7	4 ; 8	4 ; 8	- ; -	áno	EL neurčený
NO _x	7	2 ; 4	3 ; 6	350 ²⁾ ; 2000 ²⁾	áno	súlad

1) Stavové podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn, pre TOC vlhký plyn.

2) Emisný limit (ďalej tiež „EL“) a podmienky jeho platnosti určené v prílohe č. 3 časť I. vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov:

- ZL vo forme plynov a pár, 3. skupina, 4. podskupina anorganických plynov (NO_x)

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

- ZL vo forme plynov a pár, 4. skupina, 4. podskupina organických plynov a pár (TOC)

Požiadavka dodržania EL podľa § 32 ods. 4 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

- 3) Hodnotenie emisie najvýhodnejšieho režimu pre dané výkonové parametre kaliacej pece č. 1. Výsledky zodpovedajú režimu prevádzky zariadení, ktorý nastavil zákazník/prevádzkovateľ zdroja. Informácie o čase (režime) prevádzky poskytol zákazník. Sledovanie ďalších vybraných prevádzkových parametrov počas merania je uvedené v kapitole 5.

Periodické oprávnené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku (RHT) podľa § 3 ods. 5 písm. b) a § 3 ods. 10 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

Účel konania – postup výpočtu množstva emisie schválený súhlasom OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005764-002 zo dňa 26.05.2020.

Prevádzka:	KAMAX Fasteners s.r.o., Priemyselná 3752, 085 01 Bardejov VAR PCZ: zatiaľ nepridelené
Čas (režim) prevádzky:	prevádzka: v súčasnosti občasná technológia, 8 hod/deň (v noci je linka temperovaná, bez prechodu materiálu), kalenie 1 deň v týždni technológia: jednorežimová, kontinuálna, emisne ustálená výkon/kapacita: počas kalenia sa spracuje cca 3 000 kg materiálu za 1 deň, po nábehu na plnú kapacitu bude výkon kalenia cca 1 200 kg/h, 24 000 kg/deň palivá, suroviny: možné palivá: ZPN, endogas (47 % H ₂ , 20 % CO, 30 - 31,3 % N ₂ , 0,1 - 0,5 % CO ₂ , 0,6 - 1,2 % H ₂ O) suroviny: kaliaci olej, popúšťací olej, odmasťovadlá
Zdroj/zariadenie vzniku emisií:	Kaliaca linka č. 1: - V4 - odsávanie ohrevu kaliacej pece + 2 x dopaľovací horák - V5 - odsávanie vynášacieho dopravníka kaliacej pece - V8 - odsávanie ohrevu popúšťacej pece + 2 x dopaľovací horák - V9 - odsávanie 1 x dopaľovacieho horáka endogénneho plynu
Merané zložky:	CO, NO _x , TOC
Výsledky merania:	reprezentatívny hmotnostný tok (ďalej len „RHT“) v g/h

Meraná zložka	N	Priemerná hodnota (RHT) [g/h]	Maximum (HT) [g/h]	EL	Reprezentatívny režim ¹⁾ [áno/nie]	Upozornenie na súlad/nesúlad
Režim prevádzky: - číslo kalenia 2505253, 8100 ks, 512 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 415 °C, 08:00 - 10:50 - číslo kalenia 2508989, 15000 ks, 505 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 415 °C, 11:00 - 11:40 - číslo kalenia 2504133, 8000 ks, 546 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 435 °C, 11:45 - 12:30 - číslo kalenia 2494383, 20000 ks, 499 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 485 °C, 12:35 - 13:50 - číslo kalenia 2501344, 10000 ks, 464 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 485 °C, 12:35 - 14:40 - číslo kalenia 2480940, 16000 ks, 540 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 485 °C, 14:40 - 16:25 - číslo kalenia 2511769, 8720 ks, 189 kg, teplota kalenia/popúšťania 890 / 465 °C, 16:55 - 18:40						
Zdroj/zariadenie vzniku emisií: Kaliaca linka č. 1 - V4 - odsávanie ohrevu kaliacej pece + 2 x dopaľovací horák						
CO	7	55	57	-	áno	-
NO _x	7	48	82	-	áno	-
TOC	7	94	102	-	áno	-
Zdroj/zariadenie vzniku emisií: Kaliaca linka č. 1 - V5 - odsávanie vynášacieho dopravníka kaliacej pece						
TOC	7	112	146	-	áno	-
Zdroj/zariadenie vzniku emisií: Kaliaca linka č. 1 - V8 - odsávanie ohrevu popúšťacej pece + 2 x dopaľovací horák						
CO	7	125	179	-	áno	-
NO _x	7	8	11	-	áno	-
TOC	7	73	97	-	áno	-
Zdroj/zariadenie vzniku emisií: Kaliaca linka č. 1 - V9 - odsávanie 1 x dopaľovacieho horáka endogénneho plynu						
CO	7	8	8	-	áno	-
NO _x	7	4	6	-	áno	-

- ¹⁾ Výsledky sú reprezentatívne pre režim prevádzky nastavený zákazníkom/prevádzkovateľom. Informácie o čase (režime) prevádzky poskytol zákazník. Sledovanie ďalších vybraných prevádzkových parametrov počas merania je uvedené v kapitole 5.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad: Správa o oprávnenom meraní emisií, výsledky oprávneného merania a názor o súlade/nesúlade objektu oprávneného merania emisií s určenými požiadavkami nie sú súhlasom, ktorý je vydávaný orgánom ochrany ovzdušia podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a ani nezakladajú nárok na vydanie súhlasu.

Podľa § 20 ods. 8 písm. a) zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov je správa o výsledkoch oprávneného merania na úradné účely konania pred orgánmi ochrany ovzdušia alebo správnyimi orgánmi v integrovanom povoľovaní záväznou listinou.

Laboratórium zodpovedá za všetky poskytnuté informácie okrem tých, ktoré poskytol zákazník. Údaje poskytnuté zákazníkom sú jasne identifikované.

Odmietnutie zodpovednosti: Skúšobné laboratórium nenesie zodpovednosť za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov (podľa čl. 7.8.2.2 normy STN EN ISO/IEC 17025).

1. OPIS ÚČELU OPRÁVNENÉHO MERANIA

<i>Určenie emisného limitu</i>	
Vymedzenie zariadenia / časti zdroja	Kategorizácia zdroja podľa vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov : 2 VÝROBA A SPRACOVANIE KOVOV 2.9.2 Povrchové úpravy kovov, nanášanie povlakov a súvisiace činnosti okrem úprav s použitím organických rozpúšťadiel a práškového lakovania. Povrchové úpravy: b) pri použití chemických postupov s projektovaným objemom kúpeľov $\geq 3 \text{ m}^3$
hodnoty limitov preukazovaných týmito meraním	ZL vo forme plynov a pár, 3. skupina, 4. podskupina anorganických plynov (NO_x) 350 mg/m^3 alebo 2000 g/h ZL vo forme plynov a pár, 4. skupina, 4. podskupina organických plynov a pár (TOC) pri HT $\leq 500 \text{ g}/\text{h}$ platí koncentrácia 150 mg/m^3 pri HT $> 500 \text{ g}/\text{h}$ platí koncentrácia 100 mg/m^3
platnosť – vyjadrenie (jednotka) veličiny	hmotnostné koncentrácie pri štandardných stavových podmienkach (101,3 kPa; 0 °C), suchý plyn, pre TOC vlhký plyn
ďalšie špecifické podmienky platnosti	nie sú určené
miesto platnosti EL	výduchy vyvedené nad strechu objektu
<i>Požiadavky dodržania emisného limitu</i>	
určené požiadavky	podľa prílohy č. 3 časť I. vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov
zohľadňovanie neistoty	nezohľadňuje sa
<i>Osobitné podmienky oprávneného merania, ktoré sa vzťahujú na výrobnú-prevádzkový režim alebo na požiadavky dodržania EL.</i>	
skrátenej text povolenej osobitnej podmienky	osobitné podmienky nie sú určené
<i>Predchádzajúce poznatky o zariadení</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - súhlas OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2019/005663-002/Sor zo dňa 07.05.2019 - súhlas na vydanie rozhodnutia o povolení stavby, - súhlas OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005763-002 zo dňa 26.05.2020 - súhlas na skúšobnú prevádzku, - rozhodnutie OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005764-002 zo dňa 26.05.2020 - schválenie postupu výpočtu množstva emisie, - kópia plánu emisného merania je uvedená v prílohe č. 1 správy 	
<i>Údaje poskytnuté zákazníkom (v súlade s čl. 7.8.2.2 normy STN EN ISO/IEC 17025):</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - údaje času (režimu) prevádzky - fotodokumentácia „Knihy kalenia“ zo dňa 24.02.2021 - uvedené v prílohe č. 2 - Prevádzkový poriadok na zabezpečenie ochrany ovzdušia - prevádzka zdroja znečisťovania ovzdušia Kaliaca linka a Vykurovanie pracovných priestorov, 09.04.2020 - technické parametre zariadení 	

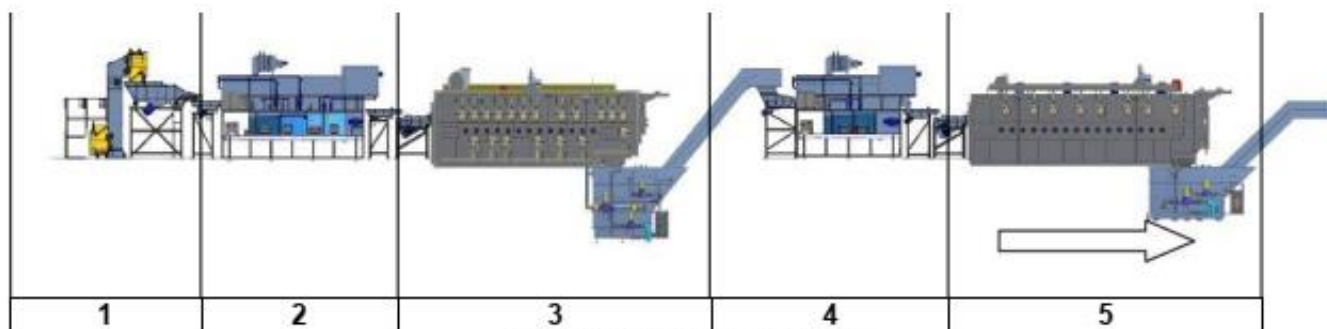
Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

2. OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV

2.1 OPIS PREVÁDZKY

Technologický celok Kaliacej linky č. 1:

1. zásobník materiálu s násypkou, vibračný vsádzkový zásobník materiálu s násypkou, vibračný vsádzkový dopravník,
2. štvorkomorová odmasťovacia jednotka, ktorá je umiestnená pred kaliacou pecou,
3. vysokoteplotná kaliaca priebežná pec s liatinovým článkovým dopravným pásom,
4. trojkomorová odmasťovacia jednotka umiestnená pred popúšťacou pecou,
5. nízкотeplotná popúšťacia pec s liatinovým článkovým dopravným pásom, sústava reťazových dopravníkov.



Obr. 1 Bloková schéma kaliacej linky

Technologické jednotky odmasťovania sú vybavené samostatnými tlakovými plynovými horákmi Weishaupt s nepriamym procesným ohrevom. Kaliaca a popúšťacia pec sú vybavené trubicovými horákmi Rekumat. Horáky sú navrhnuté ako nepriamy procesný ohrev, ktoré spaľujú zemný plyn naftový.

Súčasťou technologického celku je ďalej chemická čistiareň odpadových vôd, ktorej projektová kapacita je dimenzovaná na dve kaliace linky. Technológia ČOV je navrhnutá tak, aby výstupné vyčistené odpadové vody mohli byť na základe súhlasu správcu kanalizácie a príslušných orgánov štátnej vodnej správy vypúšťané do verejnej kanalizácie.

Štvorkomorová odmasťovacia jednotka (Odfosfátovacie zariadenie)

Odmasťovacia jednotka zabezpečuje odstránenie zvyškov olejov, fosfátovej vrstvy a ďalších nečistôt z povrchov dielcov. Vstupný materiál prechádza cez linku kontinuálnym dopravníkom. Odmasťovacie zariadenie je delené na štyri vykonávané procesy.

Prvým procesom je odmastenie a defosfatizácia za účasti chemického prípravku. Ďalej nasledujú dve oplachovacie zóny, v ktorých sa súčiastky premývajú a v ktorých sa zabezpečí odstránenie zvyškov oleja z povrchu materiálu (tzv. pračka č.1). Posledným procesom je sušiacia zóna defosfatizačného systému. Súčiastky sa v tejto zóne sušia pri teplote 110 °C. Zároveň táto zóna slúži aj na predhriatie súčiastok.

Technologická vzdušnica z odmasťovacej jednotky a procesu odfosfátovanie (pračka č.1) je odsávaná spoločnou vzduchotechnickou jednotkou cez filtračnú jednotku – odlučovač aerosólu a kondenzátor pár. Objem vzdušiny je vedený cez odťahový ventilátor (výkon 1000 m³/h) do samostatného vzduchovodu, ktorý je vyvedený nad strechu výrobnéj haly (V1). Vzduchovod je s núteným ťahom o priemere 250 mm a výške 7,6 m.

Odťah spalín od horákov H1 (WG 10 - 110 kW) a H2 (WG 10 - 110 kW) je do spoločného dymovodu (V2) s prirodzeným ťahom. Dymovod je o priemere 250 mm a výške 9,5 m, ktorý je vyústený nad strechou haly.

Odťah spalín od horákov H3 (WG 20 - 200 kW) a H4 (WG 10 - 110 kW) je do spoločného dymovodu (V3) s prirodzeným ťahom. Dymovod je o priemere 250 mm a výške 9,5 m, ktorý je vyústený nad strechou haly.

Vysokoteplotná priebežná kaliaca pec (HTO)

Zo štvorkomorovej odmasťovacej jednotky je dopravníkom materiál zhadzovaný do kaliacej pece. Kaliaca pec je monoblok, v ktorom sú rovnomerne rozmiestnené horáky s nepriamym procesným ohrevom. Pre dosiahnutie potrebných pevnostných charakteristík materiálu je potrebné materiál nahriať na teplotu 920 °C. Ohrev materiálu je za účasti ochrannéj atmosféry tzv. endogasu. Po dosiahnutí požadovanej teploty je materiál kontinuálne zhadzovaný do kaliaceho kúpeľa. Kaliaci kúpeľ je ochladzovaný na teplotu 60 °C. Zakalenie materiálu prebieha v samotnom kaliacom kúpeľi.

Na vytvorenie ochrannéj atmosféry je použitý vyvíjač generovaného plynu – endogas. Endogas je zmes nasledovných plynov, a to:

- 47 % vodík
- 20 % oxid uhoľnatý
- 30 ÷ 31,3 % dusík
- 0,1 ÷ 0,5 % oxid uhličitý
- 0,6 ÷ 1,2 % voda

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Výstupom z kaliacej pece sú spaliny z horákov a technologická vzdušina – ochranná atmosféra. Odvod technologickej vzdušiny zo zákrytu dopravníka a priestoru kaliacej pece je odsávaný cez spoločný vzduchovod nad strechu výrobné haly (**V4**). Vzduchovod je s núteným ťahom objemu vzdušiny.

Odvod technologickej vzdušiny je cez spoločný vzduchovod (**V4**), v ktorom je inštalovaný odlučovač emisií – dva dopaľovacie horáky typu ZKIH Krom Schöder každý o výkone 5 kW.

Dopaľovacie horáky zabezpečujú dokonalé spálenie unikajúcej ochrannéj atmosféry pece – endogenného plynu.

Odvod spalín od 23 ks horákov Rekumat S150 každý o príkone 27 kW je odvádzaný spoločným vzduchovodom spolu s technologickou vzdušinou. Celá zmes vzdušiny (spaliny + technologická vzdušina) je odťahovým ventilátorom o výkone 6400 m³/h odvedený vzduchovodom (**V4**) nad strechu výrobné haly.

Odsávanie technologickej vzdušiny je z priestoru pásu vynášacieho dopravníka cez odlučovač aerosólu SMOG-HOG SH 40/T. Odsávanie je núteným odťahom odpadového vzduchu (ventilátor s prietokom vzduchu 3000 m³/h) cez plechový vzduchovod (**V5**). Odťah zabezpečuje odvádzanie olejového kúpeľa a emisií z priestoru prepadu dopravníka.

Trojkomorová odmasťovacia jednotka

Z priebežnej kaliacej pece je liatinovým dopravníkom materiál dopravený do odmasťovacej jednotky. Táto odmasťovacia jednotka má za úlohu zabezpečiť materiál od zvyškov kaliaceho oleja.

Prvým procesom je chemické odmastenie z následným vodným oplachom. (tzv. pračka č.2) Posledným krokom je sušenie s predhriatím súčiastok pri teplote 110 °C.

Technologická vzdušina z priestoru oplachovania odmasťovacej jednotky (pračka č.2) je odsávaná vzduchotechnickou jednotkou cez filtračnú jednotku – odlučovač aerosólu. Objem vzdušiny je vedený cez odťahový ventilátor (výkon 1000 m³/h) do samostatného vzduchovodu, ktorý je vyvedený nad strechu výrobné haly (**V6**). Vzduchovod je s núteným ťahom o priemere 250 mm a výške 7,6 m.

Odťah spalín od horákov H5, H6, H7 (3 x WG 10 - 110 kW) je do spoločného dymovodu (**V7**) s prirodzeným ťahom. Dymovod je o priemere 250 mm a výške 9,5m, ktorý je vyústený nad strechou haly.

Nízko teplotná priebežná popúšťacia pec (NTO)

Z trojkomorovej odmasťovacej jednotky je dopravníkom materiál dopravený na proces popúšťania. Popúšťacia pec je monoblok v ktorom sú rovnomerne rozmiestnené horáky s nepriamym procesným ohrevom. Popúšťací proces je najefektívnejší vtedy, ak je materiál predhriaty na 460 °C.

Tak ako v kaliacej peci, aj v popúšťacej peci sa ohrev vykonáva v ochrannéj atmosfére – endogas. Po dosiahnutí požadovanej teploty je materiál kontinuálne zhadzovaný do popúšťacieho kúpeľa. Popúšťací kúpeľ je ochladzovaný na teplotu 60°C. Proces popúšťania prebieha v samotnom kúpeľi. Po popúšťaní materiál z dopravníka prepadá do pristaveného kontajnera.

Výstupom z monobloku popúšťacej pece sú spaliny z horákov a technologická vzdušina – ochranná atmosféra. Odvod technologickej vzdušiny zo zákrytu dopravníka a priestoru kaliacej pece je odsávaná cez spoločný vzduchovod nad strechu výrobné haly (**V8**). Vzduchovod je s núteným ťahom objemu vzdušiny - axiálnym ventilátorom.

Odvod technologickej vzdušiny je cez spoločný vzduchovod (**V8**), v ktorom je inštalovaný odlučovač emisií - dva dopaľovacie horáky typu ZKIH Krom Schöder každý o výkone 5 kW. Dopaľovacie horáky zabezpečujú dokonalé spálenie unikajúcej ochrannéj atmosféry pece – endogenného plynu.

Odvod spalín od 14 ks horákov Rekumat S150, každý o príkone 32 kW, je spoločným vzduchovodom spolu s technologickou vzdušinou. Celá zmes vzdušiny (spaliny + technologická vzdušina) je odťahovým ventilátorom o výkone 6500 m³/h odvedená vzduchovodom (**V8**) nad strechu výrobné haly.

Zariadenie na vývin endogenného plynu

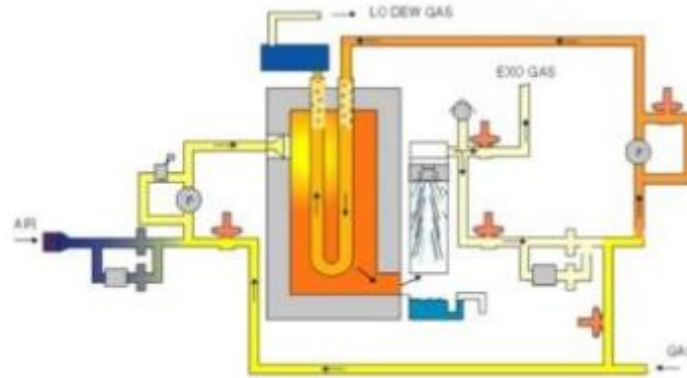
Zariadenie je určené na premenu zemného plynu na endogenný plyn. Endogas sa vyrába endotermickou reakciou vzduchu s palivom za prítomnosti katalyzátora. Reakcia prebieha vo vyvíjači spaľovaním paliva (horák o výkone 1200 kW) s 24-45 %-ným podielom vzduchu, ktorý je potrebný pre dokonalé spaľovanie.

Proces výroby je nasledovný :

Zemný plyn spolu so vzduchom je v predpísanom pomere dúchadlom nasávaný a následne ako zmes vŕhaná do vyhrievaného priestoru katalyzátorového lôžka retort. K retortám sú pripojené vzduchom chladené výmenníky tepla, v ktorých je reakčný plyn ochladzovaný na konečnú teplotu. Prostredníctvom lambda sondy je riešená regulácia pomeru zemného plynu a vzduchu. Maximálny výkon zariadenia je 140 Nm³/h, ale môže byť ručne znížený na 70 Nm³/h.

Reakčná plynná zmes je distribuovaná cez prietokomer s guľovým ventilom. Pre prípad krátkodobého prerušenia odberu plynu prípadne zníženiu tlaku nemusí byť zariadenie odpojené. V takomto prípade je reakčný plyn vypúšťaný na spálenie voľným plameňom (dopaľovací horák). Na spálenie voľným plameňom slúži dopaľovací horák s automatickým zapálením s tepelným výkonom 1 kW. Plyn sa spaľuje voľne v otvorenom priestore. Nad týmto priestorom je umiestnený „odsávací digestor“ z antikoroového plechu, ktorý je napojený na dymovod.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Obr. 2 Ilustračná schéma generátora endogasu

Odsávanie prebytočných spalín od generátora je zabezpečené dymovodom s prirodzeným ťahom (**V9**). Odťah spalín je zo zákrytu (tzv. „digestora“) o rozmeroch cca 1350 x 1350 mm, ktorý je umiestnený nad bezpečnostným horákom (dopaľovací odľučovací horák). Inštalovaný bezpečnostný horák je typu ZKIH Krom Schöder o výkone 1 kW.

Z hľadiska konštrukcie je dymovod z trojvrstvovej nerezovej ocele, s izolačnou vrstvou 50 mm. Odvádzané spaliny sú vysokých teplôt, z uvedeného dôvodu je komín zhotovený zo žiaruvzdornej ocele, odolnej do prevádzkovej teploty spalín 1200°C. Maximálna predpokladaná teplota v komíne bude 850°C.

2.2 SUROVINY A PALIVÁ

Použité palivá: ZPN, endogas (47 % H₂, 20 % CO, 30 - 31,3 % N₂, 0,1 - 0,5 % CO₂, 0,6 - 1,2 % H₂O)
Suroviny: kaliaci olej, popúšťací olej, odmasťovadlá.

2.3 ODPADOVÉ PLYNY A ZARIADENIA NA ZNIŽOVANIE EMISÍÍ

Emisie, ktoré vznikajú z jednotlivých technologických celkov sú filtrované prípadne minimalizované systémom dopaľovacích horákov a následne dymovodom odvedené nad strechu výrobné haly. Podrobný popis je uvedený v kap. 2.1.

2.4 TECHNICKÉ PARAMETRE ZDROJA

Uvedené v kap. 2.1.

3 OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA

Meracie/odberové miesto vyhovujú požiadavkám na výber miesta merania podľa STN EN 15259. Sú zriadené na zvislých úsekoch spalinovodov/výduchov, prístupné zo strechy výrobné haly. Schéma technológie a fotodokumentácia meracích miest je uvedená v prílohe č. 3 správy.

4 MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE

Zoznam metodík, podľa ktorých bolo meranie vykonané:

STN EN 15259:2010	Ochrana ovzdušia. Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov. Požiadavky na úseky a miesta merania, účel a plán merania a na správu o meraní.
STN EN 15058:2017	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidu uhoľnatého (CO). Štandardná referenčná metóda: nedisperzívna infračervená spektrometria
STN ISO 10849:1998	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Pracovné charakteristiky automatizovaných meracích systémov.
STN EN 14792:2018 STN EN 14792/O1:2018	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie hmotnostnej koncentrácie oxidov dusíka. Štandardná referenčná metóda: chemiluminiscencia
STN ISO 12039:2002	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie koncentrácií oxidu uhoľnatého, oxidu uhľičitého a kyslíka. Pracovné charakteristiky a kalibrácia automatizovaných meracích systémov.
STN EN 14789:2018 STN EN 14789/O1:2018	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje emisií. Meranie objemovej koncentrácie kyslíka. Štandardná referenčná metóda: paramagnetizmus
EPA CTM-030:1997	Determination of Nitrogen Oxides, Carbon Monoxide and Oxygen Emissions from Natural Gas-Fired Engines, Boilers and Process Heaters Using Portable Analyzers. (Stanovenie emisií oxidov dusíka, oxidu uhoľnatého a kyslíka zo zariadení spaľujúcich zemný plyn, kotlov a zariadení na procesný ohrev s použitím prenosných analyzátorov)
SMEP-04-IPP	Interný pracovný postup pre meranie súvisiacich veličín pri meraní emisií.
SMEP-05-IM	Interná metodika pre zisťovanie vlhkosti odpadových plynov vlhkosťnými sondami založenými na elektricko-kapacitnom princípe.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

STN EN ISO 16911-1:2014	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubíach. Časť 1: Manuálna referenčná metóda
STN ISO 10780:1998	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie rýchlosti a objemového prietoku plynov v potrubíach.
STN EN 12619:2013	Ochrana ovzdušia. Stacionárne zdroje znečisťovania. Meranie hmotnostnej koncentrácie celkového plyného organického uhlíka. Kontinuálna metóda s plameňovo-ionizačným detektorom
STN EN ISO 11771:2011	Ochrana ovzdušia. Zisťovanie časovo priemerovaných množstiev emisií a emisných faktorov. Všeobecný postup.

Zoznam použitých emisných meracích systémov, zariadení a referenčných materiálov, použitých pre zistenie reprezentatívneho výsledku oprávneného merania s platnou metrologickou nadväznosťou, je uvedený v prílohe č. 4.

Zoznam právnych predpisov a dokumentov, podľa ktorých bolo meranie pripravované, plánované a vykonané:

- zákon č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov,
- vyhláška MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov,
- vyhláška MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov,
- vyhláška MŽP SR č. 60/2011 Z. z.,
- súhlas OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005763-002 zo dňa 26.05.2020,
- súhlas OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005764-002 zo dňa 26.05.2020.

5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNEŇÝCH MERANÍ

Počas výkonu merania bola dodržaná prevádzka zariadenia v súlade s technologickými predpismi. Základné procesné parametre kaliacej linky č. 1 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Procesné parametre pre GFVA 1200 SLP18					
Zariadenie	Parameter	Hodnota	Tolerancia	Hodnota	Jednotky
SKAKO - dávkovanie	podľa množstva	max. 1500		podľa dielu	kg/hod
Odfosfátovanie	vodivosť odfosfátovacej lázne	min. 80		90	mS
	doba prechodu odfosfátovacej lázne	5	±1	5	min.
	teplota odmastenia	65-75		7	°C
	teplota odfosfátovania	70-90		85	°C
	teplota oplachu 1	75-85		85	°C
	teplota oplachu 2	50-70		60	°C
	teplota sušenia	100-120		110	°C
Kaliaca pec - HTO (KT - kaliaca teplota)	doba prechodu	70	±3	70	min.
	teplota 1. zóny	KT-80	-100.+60.	podľa materiálu	°C
	teplota 2. zóny	KT-40	-10.+20.		°C
	teplota 3. + 4. zóny	KT	±5		°C
	teplota 5. + 6. zóny	KT	±5		°C
	dusík - svetelné závery	5	±0,5	5	m ³ /h
	ENDO	33	±0,5	33	m ³ /h
	hladina Cp. - regulácia	podľa TQW/Bar			Cp
	hladina Cp. - meranie				Cp
Kaliaca lázeň	doba prechodu	5	±1	5	min.
	teplota oleja	50-80		60	°C
Pračka pred NTO	doba prechodu	15	±1	15	min.
	teplota odmastenia	56-75		70	°C
	teplota oplachu	56-75		70	°C
	teplota sušenia	100-120		100	°C
Popúšťacia pec - NTO	doba prechodu	70	±3	70	°C
	teplota 1. zóny	podľa materiálu	-30.+10.	podľa materiálu	°C
	teplota 2. zóny		±5		°C
	teplota 3. - 5. zóny		±5		°C
	dusík	17	±0,5	17	m ³ /h
	ENDO	25	±0,5	25	m ³ /h
Popúšťacia lázeň	doba prechodu	5	±1	5	min.
	teplota vody	min. 30		40-60	°C

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Všetky prevádzkové parametre boli počas výkonu merania v povolených intervaloch. Výkon linky bol 1200 ks/hod.

Spotreba kvapalného dusíka je 400 kg/deň. Množstvo produkovaného endogénneho plynu pre celú kaliacu linku č. 1 je 75 m³/h. Prebytočný reakčný endogénny plyn je vypúšťaný na spálenie voľným plameňom (dopaľovací horák 1 kW).

V prílohe č. 2 sú uvedené fotokópie „Knihy kalenia“ počas výkonu oprávneného merania emisií, kde sú uvedené vybrané hodnoty sledovania kaliaceho procesu.

6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA

6.1 VYHODNOTENIE PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ

Počas výkonu merania bola dodržaná obvyklá prevádzka zariadení v súlade s technologickými predpismi. Počas doby výkonu merania boli zabezpečené stabilné podmienky prevádzky a boli sledované technologicko-prevádzkové parametre zariadení.

Na základe podkladov v kap. 5 a vyššie uvedeného môžeme konštatovať, že diskontinuálne meranie hodnôt emisných veličín prebiehalo počas prevádzky zariadení **v súlade s platnou dokumentáciou, s dodržaním ustanovenia prílohy č. 2 časti B bodu 1 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.**

Vyhlasenie prevádzkovateľa podľa prílohy č. 3 bodu 5 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, že počas diskontinuálneho oprávneného merania zodpovedala prevádzka objektu merania podmienkam oprávneného merania podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a platnej dokumentácie, svojím podpisom potvrdil dňa 24.02.2021 Ing. Marián Horňák, manažér výroby. Vyhlásenie prevádzkovateľa je uvedené v archívnej zložke správy z merania.

6.2 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA

V prílohe č. 5 sú tabuľkovou formou vyjadrené jednotlivé výsledky (hodnoty s uvedením počtu a trvania jednotlivých meraní, maximálne a priemerné zistené hodnoty, neistoty merania) pre merané zložky a súvisiace parametre potrebné na stanovenie.

V prílohe č. 6 je grafický priebeh koncentrácií plyných zložiek odpadového plynu meraných s použitím kontinuálne merajúcich emisných meracích systémov (ďalej tiež „EMS“), vyjadrených pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne (TOC vo vlhkom).

6.3 OVERENIE DÔVERYHODNOSTI

Podľa požiadaviek § 3 ods. 10 a podľa odporúčaní prílohy č. 2 časti C bodu 2 a časti D vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov bol určený počet jednotlivých meraní hodnôt emisných veličín. Dĺžka periódy a odporúčaný počet jednotlivých meraní je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Počet jednotlivých meraní (N):

Technológia	Druh merania	Metóda merania	ZL	Počet jednotlivých meraní /perióda	
				Odporúčaný	Skutočne
kontinuálna, emisne ustálená	prvé	prístrojová	CO, NO _x , TOC	5 / 30 - 59 min	7 / 30 min

Odôvodnená hodnota neistoty pre najvyššiu hodnotu merania/odberu je ohodnotená na základe platného osvedčenia o akreditácii č. S-188, vydaného Slovenskou národnou akreditačnou službou pre daný objekt skúšky, zavedenú metódu a rozsah merania.

Periodické oprávnené meranie bolo vykonané podľa metodík a právnych predpisov uvedených v kap. 4 bez odchýlok.

Pred meraním/odberom vzorky ZL boli vykonané skúšky tesnosti použitých kontinuálne merajúcich emisných meracích systémov (ďalej tiež „EMS“) kontrolou fittingov.

Meranie plyných znečisťujúcich látok bolo vykonané v jednom odberovom bode v potrubí. Za účelom výpočtu hmotnostných tokov boli hodnoty dynamických tlakov, resp. rýchlostí prúdenia odpadového plynu, merané v meracích bodoch zvolených podľa požiadaviek STN EN 15259:2010.

Podmienky prostredia meracích EMS a odberových aparátúr (umiestnených napr. v meracom vozidle):

Meracie zariadenie	teplota prostredia (°C)		vlhkosť okolitého vzduchu (% rh)	
	požiadavka	skutočný interval	požiadavka	skutočný interval
ENDA 680 P(1), PG250 C (2)	0 až 40	10 - 23	0 až 80	35 - 77
Thermo FID (2,3,4)	-5 až 40	10 - 23	0 až 80	35 - 77
TESTO350(4)	-5 až 40	11 - 27	0 až 85	35 - 77

Za účelom kontroly driftu v nulovom a referenčnom bode bolo pred a po meraní (pre TOC len po meraní) vykonané overenie EMS certifikovaným referenčným materiálom (kalibračným plynom). Zoznam použitých referenčných materiálov je uvedený v prílohe č. 4. Zistenie driftov jednotlivých meraných zložiek a vyhodnotenie bolo vykonané podľa príslušnej metodiky. Protokoly z vyhodnotenia driftov nulového a referenčného bodu pre použité zariadenia sú uvedené v elektronických podkladoch správy.

Kalibrácia použitých meracích a odberových zariadení bola vykonaná v laboratórnych podmienkach v súlade s harmonogramom kalibrácií. Kalibračné certifikáty sú v evidencii metrológa spoločnosti EKO-TERM SERVIS s.r.o.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Úplný výpočet výsledku oprávneného merania emisií ZL vrátane použitých vzťahov, koeficientov a konštánt a neistôt je v elektronickej časti správy z merania.

Prvotné záznamy o meraní/odbere vzorky ZL sú uvedené archívnej zložke správy z merania.

6.4 NÁZORY A INTERPRETÁCIE

Reprezentatívne hmotnostné toky boli zistené počas výrobného-prevádzkového režimu daného zariadenia nastaveného prevádzkovateľom. Reprezentatívnosť z pohľadu tvorby celoročných emisií ZL vypustených do ovzdušia bude posúdená v rámci konania o poplatkoch medzi územne príslušným orgánom ochrany ovzdušia a prevádzkovateľom.

Ing. Jaroslav Smolej

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

Ing. Ignác Kožej

Schválil konateľ spoločnosti

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

PRÍLOHY

	<i>Počet strán</i>
Príloha č. 1 Plán emisného merania	6
Príloha č. 2 Fotodokumentácia „Knihy kalenia“ zo dňa 24.02.2021, Prehľad kaliacej linky č. 1	5
Príloha č. 3 Schéma technológie a fotodokumentácia meracích miest	3
Príloha č. 4 Zoznam použitých emisných meracích systémov, zariadení a referenčných materiálov	8
Príloha č. 5 Protokoly z merania emisií ZL	8
Príloha č. 6 Grafický priebeh koncentrácie vybraných PZL	4
SPOLU	34

Koniec správy

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PLÁN EMISNÉHO MERANIA

ZÁKAZNÍK: (objednávateľ)

PREVÁDZKOVATEĽ ZZov: (ak je iný ako objednávateľ)

Názov: KAMAX Fasteners s.r.o.	Názov: -
Adresa: Priemyselná 3752, 085 01 Bardejov	Adresa: -
IČO: 36515191	IČO: -
Kontaktná osoba: Dipl.-Ing. Milan Brehuv	Kontaktná osoba: -
Telefón: +421 54 488 87-34	Telefón: -
@: milan.brehuv@kamax.com	@: -

ZMLUVA / OBJEDNÁVKA:	7000032166	zo dňa:	15.02.2021
-----------------------------	-------------------	----------------	-------------------

OBHLIADKA MIESTA MERANIA:

Obhliadku vykonal:	Ing. Smolej	Dátum obhliadky:	12.01.2021
--------------------	-------------	------------------	------------

SUBDODÁVATEĽ TECHNICKEJ ČINNOSTI

<input type="checkbox"/>	EKOLAB s.r.o.	IČO: 31 684 165	tel.: +421 55 641 12 11	@: info@ekolab.sk
--------------------------	---------------	-----------------	-------------------------	-------------------

Plánované dni výkonu skúšok:	24.02.2021
-------------------------------------	-------------------

DRUH OPRÁVNENEJ TECHNICKEJ ČINNOSTI:

Oprávené meranie podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu(ov) 1,3 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších právnych predpisov (ďalej tiež „zákon o ovzduší“).

ÚČEL OPRÁVNENÉHO MERANIA: (účel podľa vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, resp. rozhodnutia príslušného orgánu; konanie podľa zákona o ovzduší, alebo zákona č. 39/2013 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov)

<input checked="" type="checkbox"/>	Prvé periodické oprávené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa § 4 ods. 1 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, určené rozhodnutím/súhlasom OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005763-002 zo dňa 26.05.2020. Konanie vo veci vydania súhlasu orgánu ochrany ovzdušia podľa § 17 ods. 1 písm. a) zákona o ovzduší.
<input type="checkbox"/>	Prvé periodické oprávené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov podľa § 4 ods. 1 písm.) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, určené integrovaným povolením SIŽP IŽP č. zo dňa Konanie orgánu v integrovanom povolení podľa § 3 ods. 3 písm. a) bodu(ov) ... zákona č. 39/2013 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
<input type="checkbox"/>	Periodické oprávené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov technologického zariadenia podľa § 8 ods. 4 písm. c) bodu(ov) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
<input type="checkbox"/>	Periodické oprávené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov spaľovacieho zariadenia podľa § 9 ods. písm.) bodu(ov) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
<input type="checkbox"/>	Periodické oprávené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov zo zariadenia na spaľovanie odpadov podľa § 10 ods. písm.) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
<input type="checkbox"/>	Periodické oprávené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov zariadenia používajúceho organické rozpúšťadlá podľa § 11 ods. písm.) bodu(ov) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
<input checked="" type="checkbox"/>	Periodické oprávené meranie reprezentatívneho hmotnostného toku (RHT) podľa § 3 ods. 5 písm. b) bodu(ov) a § 3 ods. 10 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov. Účel konania – postup výpočtu množstva emisie schválený súhlasom OÚ Bardejov OSŽP č. OU-BJ-OSZP-2020/005764-002 zo dňa 26.05.2020.
<input type="checkbox"/>	Jednorazové oprávené meranie emisií zo zdroja znečisťovania ovzdušia podľa rozhodnutia OÚ/SIŽP IŽPč. zo dňa
<input type="checkbox"/>	Oprávené meranie emisií za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov/emisnej požiadavky podľa § 16 ods. 4 písm.) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

KATEGÓRIA(E) A ČLENENIE MERANÉHO(YCH) ZDROJA(OV): (uveď kategóriu zdroja podľa prílohy č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.....)

VARPCZ: **zatiaľ nepridelené**

Kategória: **2 VÝROBA A SPRACOVANIE KOVOV**

2.9 Povrch. úpravy kovov, nanášanie povlakov a súvisiace činnosti okrem úprav s použitím org. rozp. a práškového lakovania. Povrchové úpravy: b) pri použití chemických postupov s projektovaným objemom kúpeľov v m³ (≥ 3 m³)

PREVÁDZKA: (napr. 2 zmenná, 8 hod/deň, podľa odberu tepla a pod.; druh technológie (jednorežimová/viacerežimová; kontinuálna/diskontinuálna; emisne ustálená/premenlivá))

čas prevádzky: - v súčasnosti občasná technológia, 8 hod/deň (v noci je linka temperovaná, bez prechodu materiálu)
- kalenie 1 deň v týždni, počas kalenia sa spracujú cca 3 tony materiálu
- po nábehu na plnú kapacitu bude výkon kalenia cca 1200 kg/h, 24 000 kg/deň

druh technológie: jednorežimová, emisne ustálená, kontinuálna

MERANÉ ZL / METÓDY MERANIA / POČET A TRVANIE PERIÓDY MERANIA: (uviesť počet periód, krížikom označiť metodiky)

ZL	Označenie metodiky	Počet / trvanie periód merania	ZL	Označenie metodiky	Počet / trvanie periód merania
CO	STN EN 15058	5 / 30 X	HCl, Cl ⁻	STN EN 1911, STN 83 4751-2	
NO _x	STN ISO 10849 (NDIR)	5 / 30 X	Cl ₂	STN 83 4751	
NO _x	STN EN 14792 (CL)		ClO, ClO ₂	OSHA ID-202	
SO ₂	STN ISO 7935, STN P CEN/TS 17021		HF, F ⁻	STN ISO 15713, STN 83 4752	
O ₂	STN EN 14789	5 / 30 X	NH ₃	STN 83 4728	
CO ₂	STN ISO 12039	5 / 30 X	emisie kovov	STN EN 14385, EPA Met. 29	
CO, NO _x , O ₂	EPA CTM-030 (EC)	5 / 30 X	Hg	STN EN 13211, EPA Met. 29	
TOC	STN EN 12619	5 / 30 X	PCDD/PCDF	STN EN 1948-1, 2, 3	
TZL	STN EN 13284-1		SO ₂	STN EN 14791 (manuálne)	
prietok	STN ISO 10780 (vzdušnina)		SO _x	STN 83 4711	
prietok	STN EN ISO 16911-1 (spaliny)	5 / 30 X	H ₂ S	STN 83 4712	
vlhkosť	STN EN 14790 / SMEP-05-IM	5 / 30 X	merkaptány	EPA Met. 16A	
HT, RIEF	STN EN ISO 11771	5 / 30 X	PAU	STN ISO 11338-1, 2	
org. plyny	STN P CEN/TS 13649 (tuhý sorbent)		kys. mravčia	VDI 2457 B1.4	
org. plyny	EPA Met., 0040 (do vaku)		kys. octová	VDI 2457 B1.4	
HCN, CN ⁻	EPA CTM 033				
aldehydy	EPA Met. 0011				
Cr ^{VI}	EPA Met. 0061				

ODCHÝLKY OD POUŽITÝCH METÓD A NEISTOTA MERANIA:

Popis odchýlky od metódy :	Technické činnosti vykonané bez odchýlok od použitých metód. <input checked="" type="checkbox"/> zaškrtni, ak platí uvedené.
Zdôvodnenie odchýlky a jej vplyv na cieľ merania: (vykonané sieťové meranie, meranie v ľubovoľnom / reprezentatívnom bode)	-
Neistota merania (očakávaná, predpokladané výrazné zdroje neistôt):	Podľa akreditačného osvedčenia S-188 vydaného SNAS. <input checked="" type="checkbox"/> zaškrtni, ak platí uvedené.

DÁTUM POSLEDNÉHO MERANIA: (uviesť evidenčné číslo správy z merania a kto vykonal predchádzajúce meranie - zmeny od posledného merania: áno (uved' aké))

1. oprávnené meranie emisií

PREDLOŽENÁ DOKUMENTÁCIA: (uved' súhlas orgánu ŽP, odborný posudok, súbor TPP a TOO, prevádzkový predpis, atest o palive, ...)

Skúšobné laboratórium nezodpovedá za správnosť a úplnosť údajov poskytnutých zákazníkom/prevádzkovateľom.

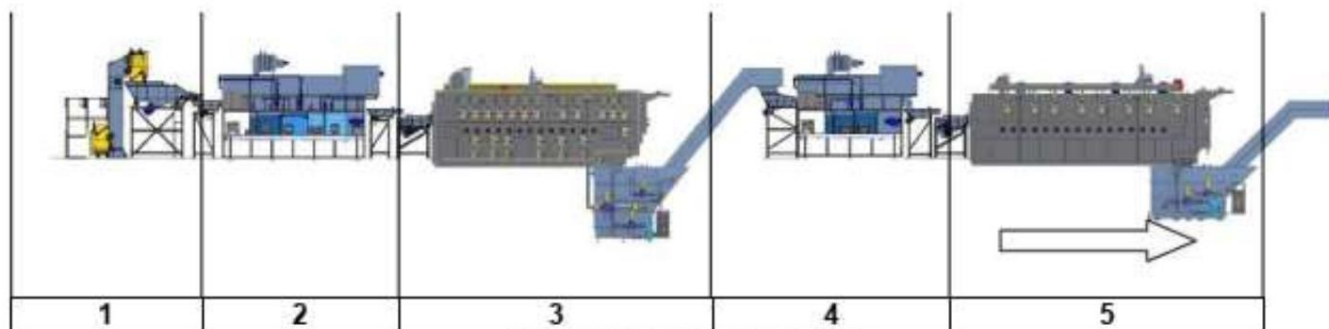
- Súhlas OÚ Bardejov OSŽP č.: OU-BJ-OSZP-2019/005663/002/Sor zo dňa 7.5.2019 - povolenie stavby stredného zdroja znečisťovania ovzdušia
- Súhlas OÚ Bardejov OSŽP č.: OU-BJ-OSZP-2020/005763-002 zo dňa 26.05.2020 - povolenie na skúšobnú prevádzku
- Rozhodnutie OÚ Bardejov OSŽP č.: OU-BJ-OSZP-2020/005764-002 zo dňa 06.05.2020 - schválenie postupu výpočtu množstva emisie
- Prevádzkový poriadok na zabezpečenie ochrany ovzdušia - prevádzka zdroja znečisťovania ovzdušia ZZO č. 1 : Kaliaca linka a ZZO č. 2 : Vykurovanie pracovných priestorov, schválený 14.04.2020

POPIS TECHNOLOGIE: charakter procesu; princíp technológie; informácie o surovinách / palivách; informácie o odlučovacích zariadeniach ZL; predpokladané ZL a očakávané hodnoty koncentrácií / hmotnostných tokov; výkonové parametre; sledovanie podmienok procesu (záznam do prevádzkovej knihy, kontinuálne monitorovanie, ...); ...

Spoločnosť KAMAX Fasteners s.r.o. sa zaoberá výrobou vysokopevnostného spojovacieho materiálu pre automobilový priemysel. Vstupným materiálom pre ZZO – kaliareň sú hutné výrobky, ktoré sa tepelne upravujú za účelom dosiahnutia potrebných pevnostných noriem.

Technologický celok Kaliacej linky č. 1:

1. zásobník materiálu s násypkou, vibračný vsádzkový zásobník materiálu s násypkou, vibračný vsádzkový dopravník,
2. štvorkomorová odmasťovacia jednotky, ktorá je umiestnená pred kaliacou pecou,
3. vysokoteplotná kaliaca priebežná pec s liatinovým článkovým dopravným pásom,
4. trojkomorová odmasťovacia jednotka umiestnená pred popúšťacou pecou,
5. nízkoteplotná popúšťacia pec s liatinovým článkovým dopravným pásom, sústava reťazových dopravníkov.



Obr. 1 Bloková schéma kaliacej linky

Technologické jednotky odmasťovania sú vybavené samostatnými tlakovými plynovými horákmi Weishaupt s nepriamym procesným ohrevom. Kaliaca a popúšťacia pec sú vybavené trubicovými horákmi Rekumat. Horáky sú navrhnuté ako nepriamy procesný ohrev, ktoré spaľujú zemný plyn naftový.

Emisie, ktoré vznikajú z jednotlivých technologických celkov sú filtrované prípadne minimalizované systémom dopaľovacích horákov a následne dymovodom odvedené nad strechu výrobné haly.

Súčasťou technologického celku je ďalej chemická čistiareň odpadových vôd, ktorej projektová kapacita je dimenzovaná na dve kaliace linky. Technológia ČOV je navrhnutá tak, aby výstupné vyčistené odpadové vody mohli byť na základe súhlasu správcu kanalizácie a príslušných orgánov štátnej vodnej správy vypúšťané do verejnej kanalizácie.

Štvorkomorová odmasťovacia jednotka (Odfosfátovacie zariadenie)

Odmasťovacia jednotka zabezpečuje odstránenie zvyškov olejov, fosfátovej vrstvy a ďalších nečistôt z povrchov dielcov. Vstupný materiál prechádza cez linku kontinuálnym dopravníkom. Odmasťovacie zariadenie je delené na štyri vykonávané procesy.

Prvým procesom je odmastenie a defosfatizácia za účasti chemického prípravku. Ďalej nasledujú dve oplachovacie zóny, v ktorých sa súčiastky premývajú a v ktorých sa zabezpečí odstránenie zvyškov oleja z povrchu materiálu (tzv. práčka č.1). Posledným procesom je sušiacia zóna defosfatizačného systému. Súčiastky sa v tejto zóne sušia pri teplote 110 °C. Zároveň táto zóna slúži aj na predhriatie súčiastok.

Technologická vzdušnina z odmasťovacej jednotky a procesu odfosfátovanie (pračka č.1) je odsávaná spoločnou vzduchotechnickou jednotkou cez filtračnú jednotku – odlučovač aerosólu a kondenzátor pár. Objem vzdušiny je vedený cez odťahový ventilátor (výkon 1000 m³/h) do samostatného vzduchovodu, ktorý je vyvedený nad strechu výrobné haly (V1). Vzduchovod je s núteným ťahom o priemere 250 mm a výške 7,6 m.

Odťah spalín od horákov H1 (WG 10 - 110 kW) a H2 (WG 10 - 110 kW) je do spoločného dymovodu (V2) s prirodzeným ťahom. Dymovod je o priemere 250 mm a výške 9,5 m, ktorý je vyústený nad strechou haly.

Odťah spalín od horákov H3 (WG 20 - 200 kW) a H4 (WG 10 - 110 kW) je do spoločného dymovodu (V3) s prirodzeným ťahom. Dymovod je o priemere 250 mm a výške 9,5 m.

Vysokoteplotná priebežná kaliaca pec (HTO)

Zo štvorkomorovej odmasťovacej jednotky je dopravníkom materiál zhadzovaný do kaliacej pece. Kaliaca pec je monoblok, v ktorom sú rovnomerne rozmiestnené horáky s nepriamym procesným ohrevom. Pre dosiahnutie potrebných pevnostných charakteristík materiálu je potrebné materiál nahriať na teplotu 920 °C. Ohrev materiálu je za účasti ochrannej atmosféry tzv. endogasu. Po dosiahnutí požadovanej teploty je materiál kontinuálne zhadzovaný do kaliaceho kúpeľa. Kaliaci kúpeľ je ochladzovaný na teplotu 60 °C. Zakalenie materiálu prebieha v samotnom kaliacom kúpeľi.

Na vytvorenie ochrannej atmosféry je použitý vyvíjač generovaného plynu – endogas. Endogas je zmes nasledovných plynov, a to:

- 47 % vodík
- 20 % oxid uhoľnatý
- 30–31,3 % dusík
- 0,1–0,5 % oxid uhličitý

- 0,6–1,2 % voda

Výstupom z kaliacej pece sú spaliny z horákov a technologická vzdušnina – ochranná atmosféra. Odvod technologickej vzdušiny zo zákrytu dopravníka a priestoru kaliacej pece je odsávaný cez spoločný vzduchovod nad strechu výrobné haly (V4). Vzduchovod je s núteným ťahom objemu vzdušiny.

Odvod technologickej vzdušiny je cez spoločný vzduchovod (V4), v ktorom je inštalovaný odlučovač emisií – dva dopaľovacie horáky typu ZKIH Krom Schöder každý o výkone 5 kW.

Dopaľovacie horáky zabezpečujú dokonalé spálenie unikajúcej ochranné atmosféry pece – endogenného plynu.

Odvod spalín od 23 ks horákov Rekumat S150 každý o príkone 27 kW je odvádzaný spoločným vzduchovodom spolu s technologickou vzdušinou. Celá zmes vzdušiny (spaliny + technologická vzdušnina) je odťahovým ventilátorom o výkone 6400 m³/h odvedený vzduchovodom (V4) nad strechu výrobné haly.

Odsávanie technologickej vzdušiny je z priestoru pásu vynášacieho dopravníka cez odlučovač aerosólu SMOG-HOG SH 40/T. Odsávanie je núteným odťahom odpadového vzduchu (ventilátor s prietokom vzduchu 3000 m³/h) cez plechový vzduchovod (V5). Odťah zabezpečuje odvádzanie olejového kúpeľa a emisií z priestoru prepadu dopravníka.

Trojkomorová odmasťovacia jednotka

Z priebežnej kaliacej pece je liatinovým dopravníkom materiál dopravený do odmasťovacej jednotky. Táto odmasťovacia jednotka má za úlohu zabezpečiť materiál od zvyškov kaliaceho oleja.

Prvým procesom je chemické odmastenie z následným vodným oplachom. (tzv. pračka č.2) Posledným krokom je sušenie s predhriatím súčiastok pri teplote 110 °C.

Technologická vzdušnina z priestoru oplachovania odmasťovacej jednotky (pračka č.2) je odsávaná vzduchotechnickou jednotkou cez filtračnú jednotku – odlučovač aerosólu. Objem vzdušiny je vedený cez odťahový ventilátor (výkon 1000 m³/h) do samostatného vzduchovodu, ktorý je vyvedený nad strechu výrobné haly (V6). Vzduchovod je s núteným ťahom o priemere 250 mm a výške 7,6 m.

Odťah spalín od horákov H5, H6, H7 (3 x WG 10 - 110 kW) je do spoločného dymovodu (V7) s prirodzeným ťahom. Dymovod je o priemere 250 mm a výške 9,5m, ktorý je vyústený nad strechou haly.

Nízkotepelná priebežná popúšťacia pec (NTO)

Z trojkomorovej odmasťovacej jednotky je dopravníkom materiál dopravený na proces popúšťania. Popúšťacia pec je monoblok v ktorom sú rovnomerne rozmiestnené horáky s nepriamym procesným ohrevom. Popúšťací proces je najefektívnejší vtedy, ak je materiál predhriaty na 460 °C.

Tak ako v kaliacej peci, aj v popúšťacej peci sa ohrev vykonáva v ochranné atmosfére – endogasu. Po dosiahnutí požadovanej teploty je materiál kontinuálne zhadzovaný do popúšťacieho kúpeľa. Popúšťací kúpeľ je ochladzovaný na teplotu 60°C. Proces popúšťania prebieha v samotnom kúpeli. Po popúšťaní materiál z dopravníka prepadá do pristaveného kontajnera.

Výstupom z monobloku popúšťacej pece sú spaliny z horákov a technologická vzdušnina – ochranná atmosféra. Odvod technologickej vzdušiny zo zákrytu dopravníka a priestoru kaliacej pece je odsávaná cez spoločný vzduchovod nad strechu výrobné haly (V8). Vzduchovod je s núteným ťahom objemu vzdušiny - axiálnym ventilátorom.

Odvod technologickej vzdušiny je cez spoločný vzduchovod (V8), v ktorom je inštalovaný odlučovač emisií - dva dopaľovacie horáky typu ZKIH Krom Schöder každý o výkone 5 kW. Dopaľovacie horáky zabezpečujú dokonalé spálenie unikajúcej ochranné atmosféry pece – endogenného plynu.

Odvod spalín od 14 ks horákov Rekumat S150, každý o príkone 32 kW, je spoločným vzduchovodom spolu s technologickou vzdušinou. Celá zmes vzdušiny (spaliny + technologická vzdušnina) je odťahovým ventilátorom o výkone 6500 m³/h odvedená vzduchovodom (V8) nad strechu výrobné haly.

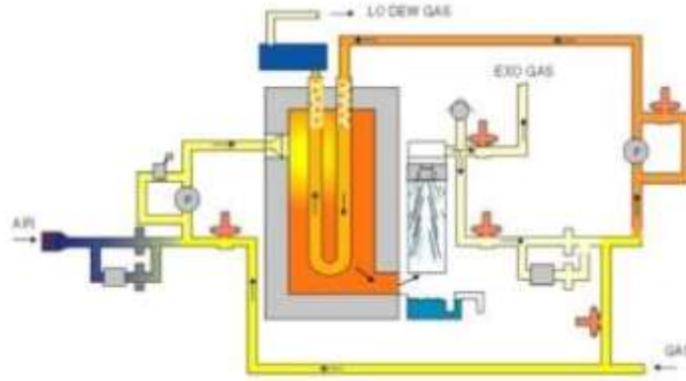
Zariadenie na vývin endogenného plynu

Zariadenie je určené na premenu zemného plynu na endogenný plyn. Endogas sa vyrába endotermickou reakciou vzduchu s palivom za prítomnosti katalyzátora. Reakcia prebieha vo vyvíjači spaľovaním paliva (horák o výkone 1200 kW) s 24-45 %-ným podielom vzduchu, ktorý je potrebný pre dokonalé spaľovanie.

Proces výroby je nasledovný :

Zemný plyn spolu so vzduchom je v predpísanom pomere dúchadlom nasávaný a následne ako zmes vháňaná do vyhrievaného priestoru katalyzátorového lôžka retort. K retortám sú pripojené vzduchom chladené výmenníky tepla, v ktorých je reakčný plyn ochladzovaný na konečnú teplotu. Prostredníctvom lambda sondy je riešená regulácia pomeru zemného plynu a vzduchu. Maximálny výkon zariadenia je 140 Nm³/h, ale môže byť ručne znížený na 70 Nm³/h.

Reakčná plynná zmes je distribuovaná cez prietokomer s guľovým ventilom. Pre prípad krátkodobého prerušenia odberu plynu prípadne zníženiu tlaku nemusí byť zariadenie odpojené. V takomto prípade je reakčný plyn vypúšťaný na spálenie voľným plameňom (dopaľovací horák). Na spálenie voľným plameňom slúži dopaľovací horák s automatickým zapálením s tepelným výkonom 1 kW. Plyn sa spaľuje voľne v otvorenom priestore. Nad týmto priestorom je umiestnený „odsávací digester“ z antikoroového plechu, ktorý je napojený na dymovod.



Obr. 2 Ilustračná schéma generátora endogasu

Odsávanie prebytočných spalín od generátora je zabezpečené dymovodom s prirodzeným ťahom (V9). Odťah spalín je zo zákrytu (tzv. „digestora“) o rozmeroch cca 1350 x 1350 mm, ktorý je umiestnený nad bezpečnostným horákom (dopaľovací odlučovací horák). Inštalovaný bezpečnostný horák je typu ZKIH Krom Schöder o výkone 1 kW.

Z hľadiska konštrukcie je dymovod z trojvrstvovej nerezovej ocele, s izolačnou vrstvou 50 mm. Odvádzané spaliny sú vysokých teplôt, z uvedeného dôvodu je komín zhotovený zo žiaruvzdornej ocele, odolnej do prevádzkovej teploty spalín 1200°C. Maximálna predpokladaná teplota v komíne bude 850°C.

MENOVITÉ A PLÁNOVANÉ PARAMETRE ZARIADENIA / VÝROBY / TECHNOLÓGIE:

Zoznam používaných náterových látok a odmasťovacích prostriedkov :

p. č.	Druh materiálu	Štartovacia náplň	Predpokladaná ročná potreba
1.	Kaliaci olej	15 000 L	40 000 L
2.	Popúšťací olej	10 000 L	240 L
3.	Odmasťovadlá	3500 L	10 000 L

- kalenie 1 deň v týždni, počas kalenia sa spracujú cca 3 tony materiálu
- po nábehu na plnú kapacitu bude výkon kalenia cca 1200 kg/h, 24 000 kg/deň

MIESTO ODBERU: počty výduchov a ich rozmery, správnosť voľby umiestnenia a počtu odberových otvorov, prístup k odberovým miestam (rebríky, prístrešky, osvetlenie, el. energia), primeranosť odberovej plošiny, ...

Všetky meracie miesta sú prístupné zo strechy haly:





OSOBITNÉ PODMIENKY MERANIA: (požiadavky účastníka, resp. dotknutých orgánov štátnej správy – OÚ, SIŽP, a pod.)

Nie sú určené.

UPLATŇOVANÉ EMISNÉ LIMITY: (uved' hodnoty EL určené súhlasom/integrovaným povolením, resp. podľa vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov)

V4, V5, V8 a V9 - Príloha č. 3, časť I. vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z.

POZNÁMKY:

-

PREHLÁSENIE: PREVÁDZKOVATEĽ (ZÁKAZNÍK) PREHLASUJE, ŽE PREDMET SKÚŠOK JE PRIPRAVENÝ NA VÝKON SKÚŠANIA.

Plán merania
vypracoval:

Ing. Jaroslav Smolej

zodpovedná osoba za výkon skúšok podľa
§ 20 ods. 3 písm. d) zákona o ovzduší

podpis



pečiatka organizácie
(skúšobné laboratórium)

Plán merania
schválil:

zodpovedný zástupca zákazníka /
prevádzkovateľa zdroja

podpis

pečiatka organizácie
(zákazník / prevádzkovateľa zdroja)

Číslo dokumentu:
Revízia

Kniha Kalenia

22 55 2545 kg
23.03.2021
118.7.62710.00
UG 13405650

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
25.1.2021	2494765	154056	11629230	416x15x600	1079	46
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Koniec K	Podpis
890	410/418	0,21	1100	7:0	08:50	
Poznámka	10:20 - výpočet prúdu; 1140 - NTO - vpr. 12:35 - HTO - vpr. 12:00 - medz. pr. -					

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
27.01.2021	2495450	131695	11651042	1140x15x16	87	1
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Koniec K	Podpis
890	490	0,21	1000	02:35	04:15	
Poznámka						

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
27.01.2021	14170	131503	11658585	5/16x20x22	87	1
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Koniec K	Podpis
890	490	0,21	1000	4:20	04:35	
Poznámka						

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
25.02.2021	2505453	20059	11645043	112x15x46x28	1079	2
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Koniec K	Podpis
890	415	0,21	1000	08:00	10:50	
Poznámka	PRESTOJAVAT 2AS 117 min. 2					

Vypracoval: Horňák M.

Dátum vydania:

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Kniha Kalenia

Číslo dokumentu:
Revízia

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
24.02.2021	2508929	20903	11654951	M12x1,5x25	15000	1
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Celkom Kg	Podpis
890	415	0,21	1000	11:00	505	JK
Poznámka						

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
24.02.2021	2504133	10400	11644967	M12x1,5x350	8000	2
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Celkom Kg	Podpis
890	435	0,21	1000	11:45	540	JK
Poznámka						

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
24.02.2021	2494383	13225	11634912	M4x10x35	20.000	2
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Celkom Kg	Podpis
890	485	0,21	1000	12:35	499	JK
Poznámka						

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
25.02.2021	2501144	20293	11640230	M6x1x32	10000	
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Celkom Kg	Podpis
890	485	0,21	1000	12:35	469	JK
Poznámka						


Vypracoval: Horňák M.


Dátum vydania:

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Kniha Kalenia

Číslo dokumentu:
Revízia

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
25.02.2021	2580940	02425	M1080 82	M1080550	16.000	12
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Celkom Kg	Podpis
890	490	021	1000	14:50	540	
Poznamka						

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
25.02.2021	2511464	01759	M15984	R.H10x15x22	840	7
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Celkom Kg	Podpis
890	4865	021	1000	16:55	179	
Poznamka						

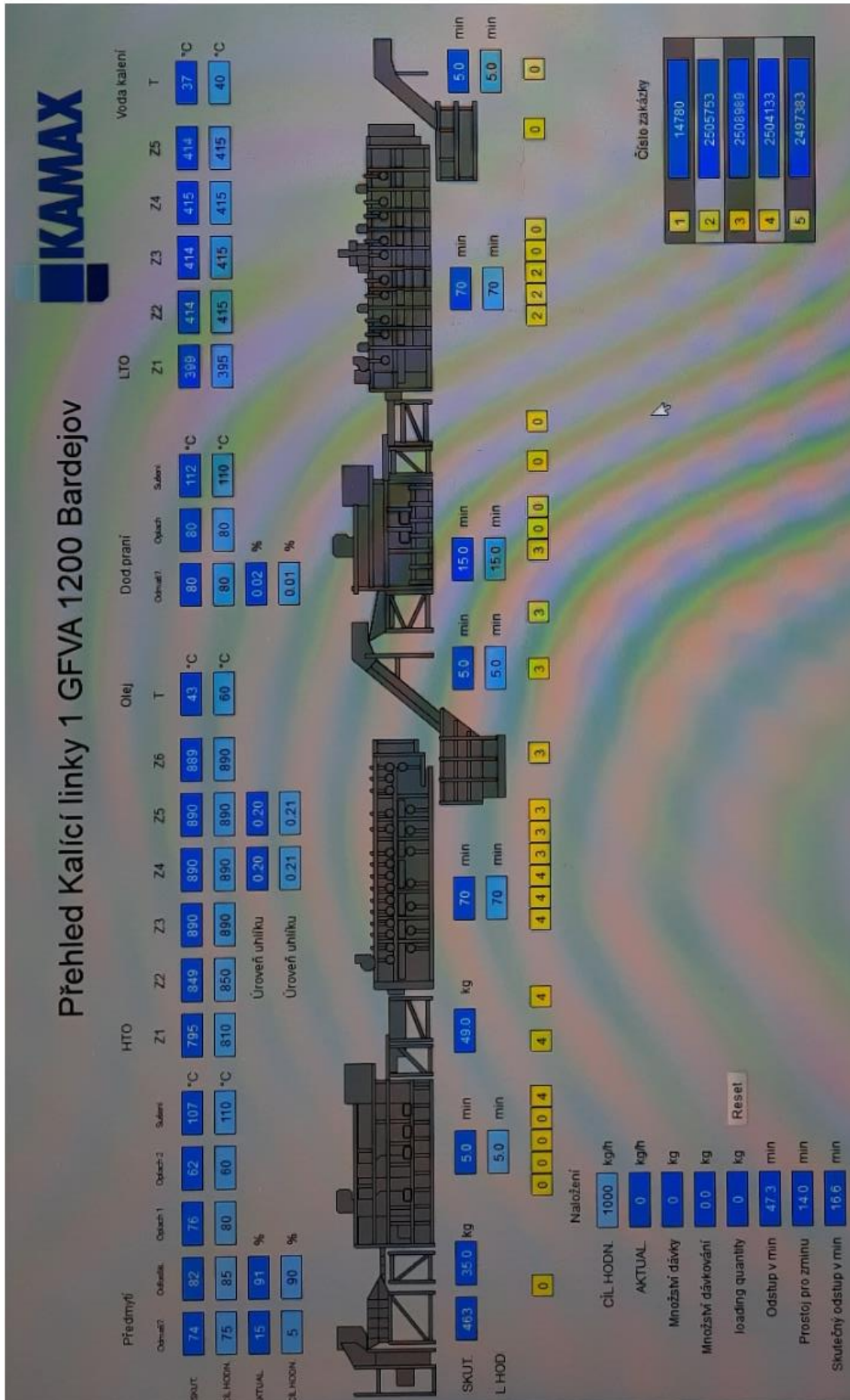
Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Celkom Kg	Podpis
Poznamka						

Dátum	Číslo kalenia	KX	Zákazka	Popis/pevnosť	Počet ks/bdn	Počet bdn
Kal. teplota	Pop. Teplota	Cp	Dávkovanie	Začiatok K	Celkom Kg	Podpis
Poznamka						

Dátum vydania:

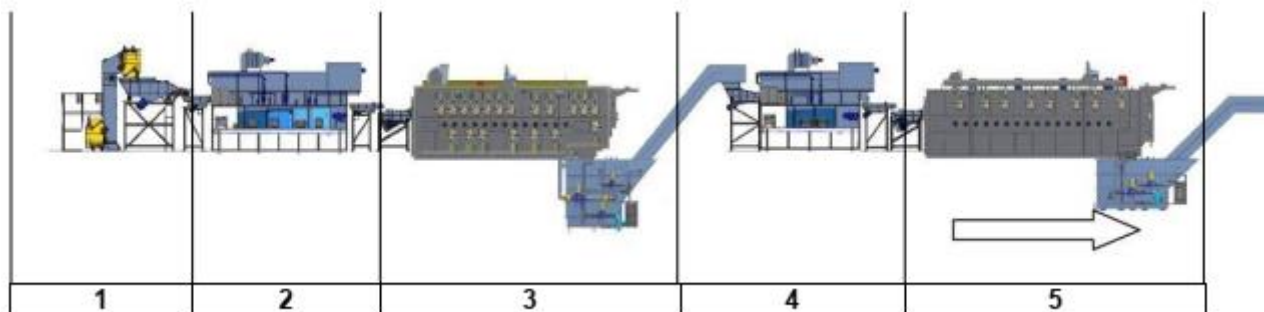
Vypracoval: Horňák M.

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.



Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

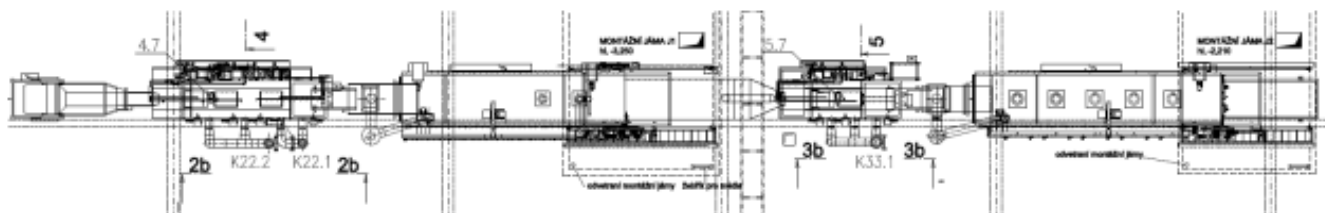
SCHÉMA KALIACEJ LINKY Č. 1



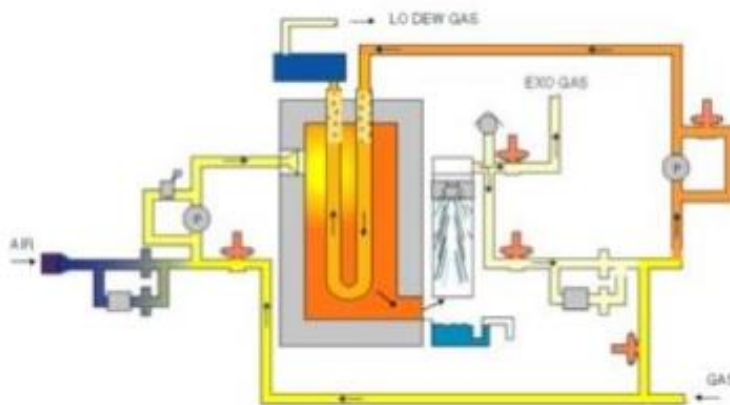
Obr. 1 Bloková schéma kaliacej linky

Technologický celok pozostáva z :

1. Zásobník materiál s násypkou
2. Štvorkomorová odmasťovacia jednotka pred kaliacou pecou
3. Kaliaca kontinuálna pec s liatinovým článkovým dopravným pásom
4. Trojkomorová odmasťovacia jednotka pred popúšťacou pecou
5. Nízkoteplotná popúšťacia pec s liatinovým dopravníkom



Obr. 3 Situačná schéma kaliacej linky so situovaním jednotlivých výduchov



Obr. 2 Ilustračná schéma generátora endogasu

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

FOTODOKUMENTÁCIA MERACÍCH MIEST



DISPOZÍCIA VÝDUCHOV NA STRECHE OBJEKTU



DISPOZÍCIA VÝDUCHOV V HALE

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

TECHNICKÉ PARAMETRE VÝDUCHOV:

Výdych	Rozmer (mm)	Umiestnenie meracieho miesta
V4	DN 800	strecha objektu
V5	495 x 495	
V8	DN 630	
V9	DN 550	

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

ZOZNAM POUŽITÝCH EMISNÝCH MERACÍCH SYSTÉMOV A ZARIADENÍ

Emisný merací systém: TESTO 350 XL - 4				
Merací princíp: elektrochemické meracie články				
Požiadavky referenčných metodík: CTM 030				
Parameter	Zložka	EPA CTM 030	Skutočne	Poznámka
Merací rozsah	O ₂	nešpecifikuje	0 – 25 obj. %	TESTO 350 M/XL s intern. označením 4, výrobné číslo: 1790511, rok výroby 2009
	CO	nešpecifikuje	0 – 10000 . 10 ⁻⁶	
	NO	nešpecifikuje	0 – 3000 . 10 ⁻⁶	
	NO ₂	nešpecifikuje	0 – 500 . 10 ⁻⁶	
Dolný detekčný limit	O ₂	nešpecifikuje	0,13 % R	Interná kalibrácia 20.1.2021 č.certifikátu: 003/2021/K
	CO	nešpecifikuje	0,00 % R	
	NO	nešpecifikuje	0,03 % R	
	NO ₂	nešpecifikuje	0,00 % R	
Odchýlka od linearity	O ₂	< 2,5 % RM	0,90 % RM	
	CO	< 2,5 % RM	0,21 % RM	
	NO	< 2,5 % RM	0,54 % RM	
	NO ₂	< 3 % RM	0,67 % RM	
Drift nulovej hodnoty	O ₂	< 0,3 % obj.	0,03 % obj.	
	CO	< 3 % RM	0,00 % RM	
	NO	< 3 % RM	0,20 % RM	
	NO ₂	< 3 % RM	0,00 % RM	
Drift meracieho rozsahu	O ₂	< 0,5 % obj.	0,06 % RM	
	CO	< 5 % RM	0,10 % RM	
	NO	< 5 % RM	0,85 % RM	
	NO ₂	< 5 % RM	0,90 % RM	
Vplyv interferujúcich látok	O ₂	< 0,20 % obj.	0,02 % obj.	
	CO	< 5 % EL	0,00 % EL	
	NO	< 5 % EL	0,00 % EL	
	NO ₂	< 5 % EL	0,00 % EL	
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	O ₂	nešpecifikuje	15 s	
	CO	nešpecifikuje	24 s	
	NO	nešpecifikuje	18 s	
	NO ₂	nešpecifikuje	20 s	
Povolený rozsah teploty okolia	-	nešpecifikuje	5 – 40 °C	údaj výrobcu, norma uvádza max. teplotu expozície článkov NO a NO ₂ 30 °C
Odberová sonda	EMS	sklo, nehrdzavejúca oceľ, primeraná dĺžka	nerezová sonda dĺžky 0,3 m	integrovaná súčasť EMS
Odberová hadica	EMS	vyhrievaná na zabránenie kondenzácie vzorky	nevyhrievaná, technickým prededením bráni kondenzácii	Vnútrotný priemer sondy a rýchlosť prúdenia bráni kondenzácii
Zariadenie na odstránenie vlhkosti	EMS	Zariadenie na kontinuálne odstraňovanie vlhkosti zo vzorky	kontinuálna chladiaca jednotka	Integrovaný chladič v boxe analyzátora
Datarekordér	EMS	grafický záznamník, počítač, digitálny rekordér	integrovateľný digitálny rekordér	priemerovací interval od 1 s
Čerpadlo vzorky	EMS	tesné s dostatočným prietokom, nereaktívny materiál	membránové, integrované v EMS, tesné	prietok je digitálne indikovaný
Filter tuhých častíc	EMS	filter umiestnený na vstupe sondy	teflónový filter	integrovateľný v boxe analyzátora

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Emisný merací systém (EMS): Thermo FID PT-84 - 2		Platnosť kalibrácie do:	6.8.2021 č.certifikátu: 072/2020/K
Merací princíp: plameňovo-ionizačný detektor (FID)			
Požiadavky referenčných metodík: STN EN 12619			
EMS	Výrobné číslo	Rok výroby	Rekalibrácia
THERMO FID PT-84-2	4177710	2010	interná rekalibrácia
Pracovné charakteristiky	Požiadavka	Skutočnosť	Poznámka
	STN EN 12619		
Merací rozsah	0 – 50 mg/m ³ 0 – 150 mg/m ³ 0 – 500 mg/m ³	0 – 500 000 mg/m ³	Rozsahy prepína automaticky
Detekčný limit	nešpecifikuje	-0,01 % R	vzťahnuté na rozsah
Linearita	≤ 2 % R	-0,08 % R	vzťahnuté na rozsah
Drift nulovej hodnoty	≤ 5 % R	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Drift meracieho rozsahu	≤ 5 % R	0,01 % R	vzťahnuté na rozsah
Vplyv interferujúcich látok	≤ 2 % R	0,04 % R	vzťahnuté na rozsah
Interferencia kyslíka	≤ 2 % R	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Neistota kalibrácie	nešpecifikuje	2,5 % RM	vzťahnuté na referenčný materiál
Povolený rozsah teploty okolia	0 – 40 °C	-5 – 40 °C	údaj výrobcu
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 s	6 s	pri integračnom čase 30 min. a overovacej hodn. medzi 50-90 % rozsahu
Pracovné charakteristiky komponentov emisného meracieho systému			
Časť EMS	Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Odberová sonda	minimalizovanie interferencií ohrev nad teplotu rosného bodu - max. 200 °C, vhodný materiál - (nerez, PTFE, FPP), vhodná dĺžka podľa rozmeru potrubia	sonda s dĺžkou 0,5 – 2,0 m materiál nerez - AISI-316 tep. stabilita do 600 °C Φ = 8 mm, nevyhrievaná, ohrev prúdiacim plynom	Pri meraní sa použila primeraná dĺžka tak, aby na časti mimo potrubia nedochádzalo ku kondenzácii vzorky v sonde
Odberová trasa	potrubné vedenie: materiál PTFE teplotná stabilita do 200 °C, vyhrievanie na zamedzenie kondenzácie vzorky 20 °C nad teplotu rosného bodu	vyhrievanie odberovej trasy po vstup vzorky do analyzátoru na teplotu nastaviteľnú na 60 - 200 °C; materiál – PTFE, vonkajšia tepelná izolácia, ochranný plášť	Dĺžka vyhrievanej hadice: 5 m
Úprava vzorky plynu	filtrácia tuhých častíc pred vstupom do odberovej trasy, zamedzenie kondenzácie vzorky vo filtri, jemná filtrácia v analyzátore, účinnosť filtrácie = η ≥ 98 %, častice ≥ 1 μm	Sintrovaný nerezový filter na vstupe do vyhrievanej hadice, vyhrievaný na teplotu 200 °C, jemný filter v analyzátore, účinnosť = η ≥ 99 %, častice ≥ 1 μm	Kontrola znečistenia v pravidelných servisných lehotách
Datarekordér	kontinuálny zápis nameraných údajov včítane záporných hodnôt, počítač, digitálny rekordér	digitálny dataloger súčasťou zariadenia, zobrazovanie akt. hodnoty, 1 kanál, priemerovací interval nastaviteľný	-
Pracovné plyny	1. Spaľovací vzduch s koncentráciou organických látok < 0,2 mg/m ³ 2. Spaľovací plyn – vodík s koncentráciou organických látok < 0,2 mg/m ³ 3. Nulový plyn < 0,2 mg/m ³ TOC 4. Kalibračný plyn – propán (neistota < 2 %)	1. Čistený okolitý vzduch (filter s aktívnym uhlím a vyhrievaným katalyzátorom) 2. Vodík s čistotou 99,999 obj. % - koncentrácia TOC < 0,2 mg/m ³ 3. Čistený okolitý vzduch (teplotný katalyzátor) 4. Propán - CRM (neistota < 2 %)	1. čistený okolitý vzduch 2. v prenosnej tlakovej fľaši 3. čistený okolitý vzduch (katalyzátor) 4. v prenosnej tlakovej fľaši

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Emisný merací systém (EMS): Thermo FID PT-84-TE - 3		Platnosť kalibrácie do:	18.9.2021 č. certifikátu: 077/2020/K
Merací princíp: plameňovo-ionizačný detektor (FID)			
Požiadavky referenčných metodík: STN EN 12619			
EMS	Výrobné číslo	Rok výroby	Rekalibrácia
THERMO FID PT-84-TE-3	0849416	2016	interná rekalibrácia
Pracovné charakteristiky	Požiadavka	Skutočnosť	Poznámka
	STN EN 12619		
Merací rozsah	0 – 50 mg/m ³ 0 – 150 mg/m ³ 0 – 500 mg/m ³	0 – 500 000 mg/m ³	Rozsahy prepína automaticky
Detekčný limit	nešpecifikuje	0,01 % R	vzťahnuté na rozsah
Linearita	≤ 2 % R	-1,63 % R	vzťahnuté na rozsah
Drift nulovej hodnoty	≤ 5 % R	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Drift meracieho rozsahu	≤ 5 % R	0,02 % R	vzťahnuté na rozsah
Vplyv interferujúcich látok	≤ 2 % R	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Interferencia kyslíka	≤ 2 % R	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Neistota kalibrácie	nešpecifikuje	2,5 % RM	vzťahnuté na referenčný materiál
Povolený rozsah teploty okolia	0 – 40 °C	-5 – 40 °C	údaj výrobcu
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 s	5 s	pri integračnom čase 30 min. a overovacej hodn. medzi 50-90 % rozsahu
Pracovné charakteristiky komponentov emisného meracieho systému			
Časť EMS	Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Odberová sonda	minimalizovanie interferencií ohrev nad teplotu rosného bodu - max. 200 °C, vhodný materiál – (nerez, PTFE, FPP), vhodná dĺžka podľa rozmeru potrubia	sonda s dĺžkou 0,5 – 2,0 m materiál nerez - AISI-316 tep. stabilita do 600 °C Φ = 8 mm, nevyhrievaná, ohrev prúdiacim plynom	Pri meraní sa použila primeraná dĺžka tak, aby na časti mimo potrubia nedochádzalo ku kondenzácii vzorky v sonde
Odberová trasa	potrubné vedenie: materiál PTFE teplotná stabilita do 200 °C, vyhrievanie na zamedzenie kondenzácie vzorky 20 °C nad teplotu rosného bodu	vyhrievanie odberovej trasy po vstup vzorky do analyzátoru na teplotu nastaviteľnú na 60 - 200 °C; materiál – PTFE, vonkajšia tepelná izolácia, ochranný plášť	Dĺžka vyhrievanej hadice: 5 m
Úprava vzorky plynu	filtrácia tuhých častíc pred vstupom do odberovej trasy, zamedzenie kondenzácie vzorky vo filtri, jemná filtrácia v analyzátore, účinnosť filtrácie = η ≥ 98 %, častice ≥ 1 μm	Sintrovaný nerezový filter na vstupe do vyhrievanej hadice, vyhrievaný na teplotu 200 °C, jemný filter v analyzátore, účinnosť = η ≥ 99 %, častice ≥ 1 μm	Kontrola znečistenia v pravidelných servisných lehotách
Datarekordér	kontinuálny zápis nameraných údajov včítane záporných hodnôt, počítač, digitálny rekordér	digitálny dataloger súčasťou zariadenia, zobrazovanie akt. hodnoty, 1 kanál, priemerovací interval nastaviteľný	-
Pracovné plyny	1. Spaľovací vzduch s koncentráciou organických látok < 0,2 mg/m ³ 2. Spaľovací plyn – vodík s koncentráciou organických látok < 0,2 mg/m ³ 3. Nulový plyn < 0,2 mg/m ³ TOC 4. Kalibračný plyn – propán (neistota < 2 %)	1. Čistený okolitý vzduch (filter s aktívnym uhlím a vyhrievaným katalyzátorom) 2. Vodík s čistotou 99,999 obj. % - koncentrácia TOC < 0,2 mg/m ³ 3. Čistený okolitý vzduch (teplotný katalyzátor) 4. Propán - CRM (neistota < 2 %)	1. čistený okolitý vzduch 2. v prenosnej tlakovej fľaši 3. čistený okolitý vzduch (katalyzátor) 4. v prenosnej tlakovej fľaši

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Emisný merací systém: Thermo FID PT-84-FH - 4		Platnosť kalibrácie do:	11.5.2021 č. certifikátu: 025/2020/K
Merací princíp: plameňovo-ionizačný detektor (FID)			
Požiadavky referenčných metodík: STN EN 12619			
EMS	Výrobné číslo	Rok výroby	Rekalibrácia
THERMO FID PT-84-FH-4	2762803	2018	interná rekalibrácia
Pracovné charakteristiky	Požiadavka	Skutočnosť	Poznámka
	STN EN 12619		
Merací rozsah	0 – 50 mg/m ³ 0 – 150 mg/m ³ 0 – 500 mg/m ³	0 – 500 000 mg/m ³	Rozsahy prepína automaticky
Detekčný limit	nešpecifikuje	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Linearita	≤ 2 % R	-0,02 % R	vzťahnuté na rozsah
Drift nulovej hodnoty	≤ 5 % R	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Drift meracieho rozsahu	≤ 5 % R	0,05 % R	vzťahnuté na rozsah
Vplyv interferujúcich látok	≤ 2 % R	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Interferencia kyslíka	≤ 2 % R	0,00 % R	vzťahnuté na rozsah
Neistota kalibrácie	nešpecifikuje	2,5 % RM	vzťahnuté na referenčný materiál
Povolený rozsah teploty okolia	0 – 40 °C	-5 – 40 °C	údaj výrobcu
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 s	5 s	pri integračnom čase 30 min. a overovacej hodn. medzi 50-90 % rozsahu
Pracovné charakteristiky komponentov emisného meracieho systému			
Časť EMS	Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka
Odberová sonda	minimalizovanie interferencií ohrev nad teplotu rosného bodu - max. 200 °C, vhodný materiál – (nerez, PTFE, FPP), vhodná dĺžka podľa rozmeru potrubia	sonda s dĺžkou 0,5 – 2,0 m materiál nerez - AISI-316 tep. stabilita do 600 °C Φ = 8 mm, nevyhrievaná, ohrev prúdiacim plynom	Pri meraní sa použila primeraná dĺžka tak, aby na časti mimo potrubia nedochádzalo ku kondenzácii vzorky v sonde
Odberová trasa	potrubné vedenie: materiál PTFE teplotná stabilita do 200 °C, vyhrievanie na zamedzenie kondenzácie vzorky 20 °C nad teplotu rosného bodu	vyhrievanie odberovej trasy po vstup vzorky do analyzátora na teplotu nastaviteľnú na 60 - 200 °C; materiál – PTFE, vonkajšia tepelná izolácia, ochranný plášť	Dĺžka vyhrievanej hadice: 5 m
Úprava vzorky plynu	filtrácia tuhých častíc pred vstupom do odberovej trasy, zamedzenie kondenzácie vzorky vo filtri, jemná filtrácia v analyzátore, účinnosť filtrácie = η ≥ 98 %, častice ≥ 1 μm	Sintrovaný nerezový filter na vstupe do vyhrievanej hadice, vyhrievaný na teplotu 200 °C, jemný filter v analyzátore, účinnosť = η ≥ 99 %, častice ≥ 1 μm	Kontrola znečistenia v pravidelných servisných lehotách
Datarekordér	kontinuálny zápis nameraných údajov včítane záporných hodnôt, počítač, digitálny rekordér	digitálny dataloger súčasťou zariadenia, zobrazovanie akt. hodnoty, 1 kanál, priemerovací interval nastaviteľný	-
Pracovné plyny	1. Spaľovací vzduch s koncentráciou organických látok < 0,2 mg/m ³ 2. Spaľovací plyn – vodík s koncentráciou organických látok < 0,2 mg/m ³ 3. Nulový plyn < 0,2 mg/m ³ TOC 4. Kalibračný plyn – propán (neistota < 2 %)	1. Čistený okolitý vzduch (filter s aktívnym uhlím a vyhrievaným katalyzátorom) 2. Vodík s čistotou 99,999 obj. % - koncentrácia TOC < 0,2 mg/m ³ 3. Čistený okolitý vzduch (teplotný katalyzátor) 4. Propán - CRM (neistota < 2 %)	1. čistený okolitý vzduch 2. v prenosnej tlakovej fľaši 3. čistený okolitý vzduch (katalyzátor) 4. v prenosnej tlakovej fľaši

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Emisný merací systém (EMS): HORIBA, ENDA 680 P - 1									
Merací princíp: NDIR a paramagnetizmus (O ₂)									
Požiadavky referenčných metodík: STN ISO 10849, STN ISO 7935, STN ISO 12039, STN EN 14789, STN EN 15058									
EMS ENDA 680 P-1	Výrobné číslo		Rok výroby		Rekalibrácia		Platnosť kalibrácie do:		2.3.2022 č.certifikátu: 005/2021/K
	57425801		1996		interná				
Meraná zložka / rozsah	1. rozsah		2. rozsah		Norma				
					Rozsah				
SO ₂ [mg/m ³]	0 až 2860		0 až 14300		0 až 8000		STN ISO 7935		
NO _x [mg/m ³]	0 až 822		0 až 4110		0 až 3000		STN ISO 10849		
CO [mg/m ³]	0 až 2500		0 až 25000		6 až 62500		STN EN 15058		
CO ₂ [%obj.]	0 až 20		0 až 40		0 až 20		STN ISO 12039		
O ₂ [%obj.]	0 až 10		0 až 25		0 až 25		STN EN 14789		
Pracovné charakteristiky analyzátora – (N – norma; S – Skutočnosť)									
Parameter / komponent	SO ₂		NO – NO ₂		CO		O ₂		Poznámka
	N	S	N	S	N	S	N	S	
Medza detekcie	2 %R	0,20 %R1	≤ 2 %R	0,65 %R1	≤ ±2 %R	0,08 %R	≤ ±0,2 %R	-0,20 %R	vzťahnuté na spodný rozsah
Celková odchýlka od linearity	≤±4 %R	0,11 %R	≤ ± 2 %R	0,98 %R	≤ ±2 %R	-1,11 %R	≤ ±0,3 % obj.	0,14 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah
Drift nulovej hodnoty	±2 %R	0,60 %R1	≤ 2 %R	0,50 %R1	≤ ±2 %R	0,10 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,11 % obj.	za 24 h
Drift meracieho rozsahu	±4 %RM	0,71 %RM	≤ ±4 %RM	0,18 %RM	≤ ±2 %R	0,75 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,18 % obj.	za 24 h
Vplyv okolitej teploty	≤ 2 %	±0,5%	≤ 2 %	±1 %	≤ 2 %	±1 %	≤ ±0,3 % obj. / 10K	± 0,25% obj. /10K	vzťahnuté na celý rozsah
Vplyv interferujúcich látok	± 2 %R	0,24 %R	≤±4 %R	0,30 %R	≤ ±4 %R	0,16 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,07 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 sek.	190 sek.	≤ 200 sek.	100 sek.	≤ 200 sek.	100 sek.	≤ 200 sek.	120 sek.	pri priemerovacom čase 30 min. a overovacej hodnote medzi 50-90 % z meracieho rozsahu
Neistota kalibrácie	nešpecifikuje	60,7 mg/m ³	nešpecifikuje	56,8 mg/m ³	nešpecifikuje	46,6 mg/m ³	nešpecifikuje	0,50 % obj.	vzťahnuté na RM
Účinnosť konvertora NO ₂ /NO	-	-	> 95 %	96%	-	-	-	-	vyjadrené ako NO ₂
Pracovné charakteristiky komponentov emisného meracieho systému									
Časť EMS	Požiadavka normy				Skutočnosť				Poznámka
Odberová sonda	minimalizovanie interferencií ohrev nad teplotu rosného bodu vhodná konštrukcia (hladké steny, materiál - nerez), vhodná dĺžka podľa rozmeru potrubia				sonda s dĺžkou 0,5 – 2,0 m materiál nerez - AISI-316 tep. stabilita do 600 °C, Φ = 8 mm, nevyhrievaná, ohrev prúdiacim plynom				Pri meraní sa použila primeraná dĺžka tak, aby na časti mimo potrubia nedochádzalo ku kondenzácii vzorky v sonde
Odberová trasa	potrubné vedenie: materiál PTFE teplotná stabilita do 200 °C, vyhrievanie na zamedzenie kondenzácie vzorky 20 °C nad teplotu rosného bodu				regulované vyhrievanie odberovej trasy elektronickým termostatom v rozsahu 0 – 200 °C regulované vyhrievanie prvej časti odberovej trasy po chladič vzorky elektronickým termostatom v rozsahu 0 – 200 °C; druhá časť – nevyhrievaná; materiál - PTFE				dĺžka vyhrievaného potrubia 25, resp. 50 m, priemer 6/4 resp. 8/6 mm dĺžka vyhrievaného potrubia 3m, dĺžka nevyhrievaného potrubia 25 až 100 m, priemer 6/4
Úprava vzorky plynu	filtrácia tuhých častíc pred vstupom do odberovej trasy, zamedzenie kondenzácie vzorky vo filtri, účinnosť filtrácie = η ≥ 98 %, častice ≥ 1 μm				Keramický filter vyhrievaný na teplotu 200 °C, Účinnosť = η ≥ 99 %, častice ≥ 2 μm				sekundárny filter tuhých častíc je umiestnený v analyzátore
Úprava vzorky plynu	chladič vzorky, elektricky regulovaný kondenzátor, odľučovanie vodnej pary pri 3 – 5 °C				elektronicky regulovaný Peltierov kondenzátor, teplota kondenzácie 5 °C				samostatná externá jednotka so zabudovaným čerpadlom vzorky
Datarekordér	grafický záznamník, počítač, digitálny rekordér				integrovateľný digitálny dataloger, 5 kanálov, priemerovací interval 1 min				dataloger SMA-371, archivačný čas 42 hod..
Rozvody plynov a odsávacie zariadenie	minimalizovanie interferencií; plynotesnosť odsávacieho zariadenia				PTFE hadice, F = 4 mm odsávacie zariadenie: bez interferencií – nerez, plynotesné				Typ: SUS-304, membránové - PTFE tesnosť celej trasy overená skúškou podľa IPP

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Emisný merací systém (EMS): HORIBA, PG 250 C-2									
Merací princíp: NDIR, chemiluminiscencia (NOx) a paramagnetizmus (O ₂)									
Požiadavky referenčných metodík: STN EN 14792, STN ISO 7935, STN ISO 12039, STN EN 14789, STN EN 15058									
EMS	Výrobné číslo		Rok výroby		Rekalibrácia		Platnosť kalibrácie do:		14.1.2022 č.certifikátu: 003/2021/K
PG 250 C	JOAHWULL		2008		interná				Norma
Meraná zložka / rozsah	1. rozsah	2. rozsah	3. rozsah	4. rozsah	5. rozsah	6. rozsah	7. rozsah	Rozsah	
SO ₂ [mg/m ³]	0 až 715	0 až 1430	0 až 2860	0 až 8580				0 až 8000	STN ISO 7935
NO _x [mg/m ³]	0 až 51	0 až 102	0 až 205	0 až 512	0 až 1025	0 až 2050	0 až 5125	0 až 3000	STN EN 14792
CO [mg/m ³]	0 až 250	0 až 625	0 až 1250	0 až 2500	0 až 6250			6 až 62500	STN EN 15058
CO ₂ [obj. %]	0 až 5	0 až 10	0 až 20					0 až 20	STN ISO 12039
O ₂ [obj. %]	0 až 5	0 až 10	0 až 25					0 až 25	STN EN 14789
Pracovné charakteristiky analyzátoru – (N – norma; S – Skutočnosť)									
Parameter / komponent	SO ₂		NO – NO ₂		CO		O ₂		Poznámka
	N	S	N	S	N	S	N	S	
Medza detekcie	2 %R	0,00 %R1	≤ ±2 %R	0,00 %R	≤ ±2 %R	0,00 %R1	≤ ±0,2 %R	0,10 %R	vzťahnuté na spodný rozsah
Celková odchýlka od linearity	≤ ±4 %R	0,28 %R	≤ ±2 %R	0,35 %R	≤ ±2 %R	1,17 %R	≤ ±0,3 % obj.	-0,11 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah
Drift nulovej hodnoty	±2 %R	0,01 %R1	≤ ±2 %R	0,00 %R1	≤ ±2 %R	0,00 %R1	≤ ±0,2 % obj.	0,01 % obj.	za 24 h
Drift meracieho rozsahu	±4 %RM	1,10 %RM	≤ ±2 %R	0,48 %R	≤ ±2 %R	1,82 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,03 % obj.	za 24 h
Vplyv okolitej teploty	≤ 2 %	±0,5%	≤ 2 %	±1 %	≤ 2 %	±1 %	≤ ±0,3 % obj. / 10K	± 0,25% obj. /10K	vzťahnuté na celý rozsah
Vplyv interferujúcich látok	± 2 %R	0,03 %R	≤ ±4 %R	0,00 %R	≤ ±4 %R	-0,02 %R	≤ ±0,2 % obj.	0,04 % obj.	vzťahnuté na celý rozsah
Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty	≤ 200 sek.	44 sek.	≤ 200 sek.	45 sek.	≤ 200 sek.	43 sek.	≤ 200 sek.	46 sek.	pri priemerovacom čase 30 min. a overovacej hodnote medzi 50-90 % z meracieho rozsahu
Neistota kalibrácie	nešpecifikuje	60,7 mg/m ³	nešpecifikuje	56,8 mg/m ³	nešpecifikuje	124,7 mg/m ³	nešpecifikuje	0,50 % obj.	vzťahnuté na RM
Účinnosť konvertora NO ₂ /NO	-	-	≥ 95 %	98%	-	-	-	-	vyjadrené ako NO ₂
Pracovné charakteristiky komponentov emisného meracieho systému									
Časť EMS	Požiadavka normy			Skutočnosť			Poznámka		
Odberová sonda	minimalizovanie interferencií ohrev nad teplotu rosného bodu vhodná konštrukcia (hladké steny, materiál - nerez), vhodná dĺžka podľa rozmeru potrubia			sonda s dĺžkou 0,5 – 2,0 m materiál nerez - AISI-316 tep. stabilita do 600 °C, Φ = 8 mm, nevyhrievaná, ohrev prúdiacim plynom			Pri meraní sa použila primeraná dĺžka tak, aby na časti mimo potrubia nedochádzalo ku kondenzácii vzorky v sonde		
Odberová trasa	potrubné vedenie: materiál PTFE teplotná stabilita do 200 °C, vyhrievanie na zamedzenie kondenzácie vzorky 20 °C nad teplotu rosného bodu			regulované vyhrievanie odberovej trasy elektronickým termostatom v rozsahu 0 – 200 °C			dĺžka vyhrievaného potrubia 25, resp. 50 m, priemer 6/4 resp. 8/6 mm		
				regulované vyhrievanie prvej časti odberovej trasy po chladič vzorky elektronickým termostatom v rozsahu 0 – 200 °C; druhá časť – nevyhrievaná; materiál - PTFE			dĺžka vyhrievaného potrubia 3m, dĺžka nevyhrievaného potrubia 25 až 100 m, priemer 6/4		
Úprava vzorky plynu	filtrácia tuhých častíc pred vstupom do odberovej trasy, zamedzenie kondenzácie vzorky vo filtri, účinnosť filtrácie = η ≥ 98 %, častice ≥ 1 μm			Keramický filter vyhrievaný na teplotu 200 °C, Účinnosť = η ≥ 99 %, častice ≥ 2 μm			sekundárny filter tuhých častíc je umiestnený v analyzátoe		
Úprava vzorky plynu	chladič vzorky, elektricky regulovaný kondenzátor, odlučovanie vodnej pary pri 3 – 5 °C			elektronicky regulovaný Peltierov kondenzátor, teplota kondenzácie 5 °C			samostatná externá jednotka so zabudovaným čerpadlom vzorky		
Datarekordér	grafický záznamník, počítač, digitálny rekordér			integrováný digitálny dataloger, 5 kanálov, priemerovací interval 1 min			dataloger SMA-371, archivačný čas 42 hod..		
Rozvody plynov a odsávacie zariadenie	minimalizovanie interferencií; plynotesnosť odsávacieho zariadenia			PTFE hadice, F = 4 mm odsávacie zariadenie: bez interferencií – nerez, plynotesné			Typ: SUS-304, membránové - PTFE tesnosť celej trasy overená skúškou podľa IPP		

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Meranie súvisiacich veličín				
Požiadavky referenčnej metodiky: STN ISO 10780, SMEP-04-IPP, SMEP-05-IM, STN EN ISO 16911-1				
Parameter	Požiadavka normy	Skutočnosť	Poznámka	Platnosť kalibrácie do:
Teplota plynu v potrubí	Termočlánok, teplomer alebo ekvivalent, presnosť do $\pm 1\%$	Termočlánok, presnosť: $\pm 0,5\%$, $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (pri $t = 500\text{ }^{\circ}\text{C}$), merací rozsah: $0 - 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$	Testo T445 - 4, v.č.: 01892456/008 s termočlánkom typu K v.č.: 004/15/ETS č. kal. cert.: 551/18 /118/18/03	7.3.2021
Teplota plynu v potrubí	Termočlánok, teplomer alebo ekvivalent, presnosť do $\pm 1\%$	Termočlánok typ K (NiCr-Ni), Rozsah: (-200 až 1370) $^{\circ}\text{C}$; Chyba: max. $1\text{ }^{\circ}\text{C}$; Rozlíšenie: $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$; Teplota prac.prostredia: (-4 až 45) $^{\circ}\text{C}$	integrovateľný v odberovej sonde TESTO 350 XL - 4, v.č.: 01798444/T350-4 XT 36745 č. kal. cert.: 1182/20/ 159/20/09	5.8.2023
Vlhkosť plynu v potrubí	Kondenzačno-adsorbčná metóda, prístrojová metóda, výpočet zo zloženia paliva, chyba $< \pm 2\%$	Vlhkostná elektricko-kapacitná sonda, meranie relatívnej vlhkosti, presnosť $1,7\%$ z hodnoty	Testo T445 - 1, v.č.: 00633977/112 so sondou Testo 180-1 v.č.: 0628 0021/309 č. kal. cert.: 4812P/18	19.9.2021
Rýchlosť plynu v potrubí - meranie diferenčného tlaku s Pitot-Prandtlou sondou a mikromanometrom	Kvapalinový mikromanometer, analógový, digitálny mikromanometer so schopnosťou odčítania od 5 Pa, Pitot-Prandtlou sonda - štandardná	Digitálny mikromanometer rozsah : $0 - 2000\text{ Pa}$, rozlíšenie od 1 Pa , presnosť: $\pm 0,5\%$, štandardná P-P sonda	TESTO 512 - 1, v.č.: AA140976/104 č. kal. cert.: 1181/20/ 162/20/09	5.8.2023
Barometrický tlak	Barometer, presnosť do $< \pm 1\%$ z rozsahu	Digitálny barometer, mer. rozsah: $0-2\text{ bar}$, presnosť : $\pm 2\text{ mbar}$	AIRFLOW DB 2 - 1, v.č.: 39155 č. kal. cert.: 0466/331.02/18	10.10.2021
Teplota plynu v potrubí	Termočlánok, teplomer alebo ekvivalent, presnosť do $\pm 1\%$	Vlhkostná elektricko-kapacitná sonda, rozsah merania teploty (-30 až 180) $^{\circ}\text{C}$	Testo T445 - 1, v.č.: 00633977/112 so sondou Testo 180-1 v.č.: 0628 0021/309 č. kal. cert.: 4812P/18	19.9.2021
Rozmery potrubia	Kalibrované dĺžkové meradlo, chyba $< \pm 1\%$	Zvinovací meter, dĺžka 3 m , presnosť $< \pm 0,1\%$ /MV1/	Zvinovací meter DM15, nadväznosť na DM3	16.3.2022
Rozmery potrubia	Kalibrované dĺžkové meradlo, chyba $< \pm 1\%$	Kalibrovaná meracia tyč, dĺžka 1500 mm , presnosť $< \pm 0,1\%$ /MV1/	Nerezová tyč, v.č.: ETS/028/12 č. kal. cert.: 543N/12 /437/12/15	10.7.2022
Vlhkosť plynu v potrubí	Kondenzačno-adsorbčná metóda, prístrojová metóda, výpočet zo zloženia paliva, chyba $< \pm 2\%$	Vlhkostná elektricko-kapacitná sonda, meranie relatívnej vlhkosti, presnosť $1,2\%$ z hodnoty	Testo T445 - 4, v.č.: 01892456/008 so sondou Testo 180-4 v.č.: 0628 0022/306 č. kal. cert.: 5371P/19	26.11.2021

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat iba ako celok a v nezmenenej podobe.

ZOZNAM POUŽITÝCH REFERENČNÝCH MATERIÁLOV

Por. číslo	Ident. číslo	Názov referenčného materiálu	Zloženie [10 ⁻⁶] / [% obj.]	Neistota $\bar{U}_{k=2}$ [10 ⁻⁶] / [% obj.] / [% rel.]	Číslo fľaše	Číslo certifikátu / kalibračného listu	Dátum vydania certifikátu / kalibračného listu	Stabilita do	Dátum dodania
Certifikované referenčné materiály (CRM)									
21	224 (MVI)	Plynová zmes Linde V= 101	O ₂ - 20,06 % obj. v N ₂	O ₂ - 0,12 % obj.	6078042	123/20 Kalib. list 114/20	13.8.2020	13.8.2021	26.8.2020
23	227 (MVI)	Plynová zmes Linde V= 101	NO - 762,2 . 10 ⁻⁶ SO ₂ - 398,6 . 10 ⁻⁶ CO - 1678 . 10 ⁻⁶ CO ₂ - 18,1300 % obj. v N ₂	NO - 7,6 . 10 ⁻⁶ SO ₂ - 4,2 . 10 ⁻⁶ CO - 11 . 10 ⁻⁶ CO ₂ - 0,1400 % obj.	8145029	149/20 Kalib. list 140/20	29.9.2020	29.9.2021	6.10.2020
30	253	Plynová zmes Linde V= 101	CO - 80,8 . 10 ⁻⁶ NO - 100,4 . 10 ⁻⁶ v N ₂	CO - 1,3 . 10 ⁻⁶ NO - 3,2 . 10 ⁻⁶	8141043	208/20 Kalib. list 199/20	10.12.2020	10.12.2021	20.1.2021
36	259	Plynová zmes Linde V= 101	O ₂ - 9,498 % obj. v N ₂	O ₂ - 0,058 % obj.	8142550	197/20 Kalib. list 188/20	10.12.2020	10.12.2021	20.1.2021
42	266	Plynová zmes Linde V= 501	C ₃ H ₈ - 250,4 . 10 ⁻⁶ O ₂ - 20,0000 % obj. v N ₂	C ₃ H ₈ - 4,2 . 10 ⁻⁶ O ₂ - 0,12 % obj.	5075437	168/20 Kalib. list 159/20	26.10.2020	26.10.2022	29.1.2021

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL

Prevádzkovateľ : KAMAX Fasteners s.r.o. Bardejov

Zdroj emisií : Kaliaca linka č. 1

Zariadenie : V4 - kaliaca pec

Dátum merania : 24. 2. 2021

Barometrický tlak	100800 [Pa]
Teplota plynu v potrubí	67,4 [°C]
Hustota plynu (š.p.)	1,281 [kg.m _n ⁻³]
Vlhkosť plynu	0,014 [kg.m _n ⁻³]
Plocha prierezu potrubia	0,503 [m ²]
Priemerná rýchlosť plynu v potrubí (p.p.)	3,9 [m.s ⁻¹]
Priemerný prietok plynu v potrubí (p.p.)	7068 [m ³ .h ⁻¹]
Prietok suchého plynu v potrubí (š.p.)	5543 [m _n ³ .h ⁻¹]
Doba trvania periódy merania	30 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

Znečisťujúca látka				CO		NO _x		TOC		
Čas merania	T [°C]	O ₂	CO ₂	C _n [mg.m _n ⁻³]	q [g.h ⁻¹]	C _n [mg.m _n ⁻³]	q [g.h ⁻¹]	C _{nv} [mg.m _{nv} ⁻³]	C _n [mg.m _n ⁻³]	q [g.h ⁻¹]
		[obj. %]								
10:00-10:29	65,5	20,14	0,43	9,4	52	3,1	17	18,3	18,6	103
10:30-10:59	65,7	19,91	0,59	9,5	53	7,0	39	18,4	18,8	104
11:00-11:29	66,0	19,58	0,81	10,1	56	11,7	65	17,4	17,7	98
11:30-11:59	66,2	19,67	0,78	10,0	55	11,7	65	16,3	16,6	92
12:00-12:29	65,9	19,87	0,66	10,1	56	8,1	45	15,3	15,5	86
12:30-12:59	71,5	19,54	0,88	10,3	57	14,8	82	15,5	15,7	87
13:00-13:29	71,4	20,06	0,55	10,0	56	4,7	26	15,7	16,0	89
MAX	71,5	20,14	0,88	10,3	57	14,8	82	18,4	18,8	104
∅	67,4	19,82	0,67	9,9	55	8,7	48	16,7	17,0	94
U _{max} [%]	-	5	7	16	16	16	16	8	8	12

Legenda : C_{nv}, C_n - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. vlhkého plynu, suchého plynu

T - Teplota odpadového plynu v mieste merania

q - Hmotnostný tok ZL

p.p. - Prevádzkové podmienky

š.p. - Štandardné stavové podmienky (suchý plyn, 0°C, 101,3 kPa)

U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

**PROTOKOL Z MERANIA RÝCHLOSTI
AZO STANOVENIA OBJEMOVÉHO PRIETOKU ODPADOVÉHO PLYNU**

Prevádzkovateľ: KAMAX Fasteners s.r.o. Bardejov
Zdroj znečisťovania: Kaliaca linka č. 1
Zariadenie: V4 - kaliaca pec
Dátum merania: 24.2.2021

Priemerný barometrický tlak	100800 [Pa]
Priemerný efektívny tlak v potrubí	10 [Pa]
Priemerná teplota plynu v potrubí	67,5 [°C]
Plocha prierezu potrubia	0,5027 [m ²]
Hustota suchého plynu pri štandardných podmienkach	1,2897 [kg.m ⁻³]
Hustota vlhkého plynu pri štandardných podmienkach	1,2813 [kg.m ⁻³]
Hustota plynu pri prevádzkových podmienkach	1,0223 [kg.m ⁻³]
Vlhkosť plynu	1,75 [% obj.]
Obsah O ₂ v plyne	19,83 [% obj.]
Obsah CO ₂ v plyne	0,67 [% obj.]
Konštanta sondy	0,9764 [-]

Tabuľka č.1 - dynamický tlak v meracích bodoch [Pa]

MB	1	2	3	4
Priamka A	8	7	7	10
Priamka B	5	6	11	13

Tabuľka č.2 - rýchlosť v meracích bodoch [m/s]

MB	1	2	3	4
Priamka A	3,9	3,6	3,6	4,3
Priamka B	3,1	3,3	4,5	4,9

Priemerná rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí
Neistota U (k=2)

3,9 [m.s⁻¹]
9 %

Objemový prietok odpadového plynu (prevádzkové podmienky)
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, vlhký plyn)
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, suchý plyn)
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, suchý plyn, O₂ ref)
Neistota U (k=2)

7071 [m³.h⁻¹]
5641 [m_{nv}³.h⁻¹]
5543 [m_{ns}³.h⁻¹]
- [m_{nsr}³.h⁻¹]
9,1 %

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL

Prevádzkovateľ : KAMAX Fasteners s.r.o. Bardejov
Zdroj emisií : Kaliaca linka č. 1
Zariadenie : V5 - odsávanie vynášacieho dopravníka
Dátum merania : 24. 2. 2021

Barometrický tlak	100800 [Pa]
Teplota plynu v potrubí	29,9 [°C]
Hustota plynu (š.p.)	1,280 [kg.m _n ⁻³]
Vlhkosť plynu	0,013 [kg.m _n ⁻³]
Plocha prierezu potrubia	0,245 [m ²]
Priemerná rýchlosť plynu v potrubí (p.p.)	4,0 [m.s ⁻¹]
Priemerný prietok plynu v potrubí (p.p.)	3552 [m ³ .h ⁻¹]
Prietok suchého plynu v potrubí (š.p.)	3138 [m _n ³ .h ⁻¹]
Doba trvania periódy merania	30 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

ZL	TOC		
	Čas merania	C _{nv} [mg.m _{nv} ⁻³]	C _n [mg.m _n ⁻³]
09:25-09:54	45,8	46,5	146
09:55-10:24	38,6	39,2	123
10:25-10:54	36,9	37,5	118
10:55-11:24	34,5	35,0	110
11:25-11:54	31,8	32,3	101
11:55-12:24	27,4	27,8	87
12:25-12:54	30,8	31,3	98
MAX	45,8	46,5	146
∅	35,1	35,6	112
U _{max} [%]	10	-	13

Legenda : C_{nv}, C_n - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. vlhkého a suchého plynu
T - Teplota odpadového plynu v mieste merania
q - Hmotnostný tok ZL
p.p. - Prevádzkové podmienky
š.p. - Štandardné stavové podmienky (suchý plyn, 0°C, 101,3 kPa)
U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

**PROTOKOL Z MERANIA RÝCHLOSTI
AZO STANOVENIA OBJEMOVÉHO PRIETOKU ODPADOVÉHO PLYNU**

Prevádzkovateľ: KAMAX Fasteners s.r.o. Bardejov
Zdroj znečisťovania: Kaliaca linka č. 1
Zariadenie: V5 - odsávanie vynášacieho dopravníka
Dátum merania: 24.2.2021

Priemerný barometrický tlak	100800 [Pa]
Priemerný efektívny tlak v potrubí	22 [Pa]
Priemerná teplota plynu v potrubí	29,9 [°C]
Plocha prierezu potrubia	0,2450 [m ²]
Hustota suchého plynu pri štandardných podmienkach	1,2870 [kg.m _n ⁻³]
Hustota vlhkého plynu pri štandardných podmienkach	1,2796 [kg.m _{nv} ⁻³]
Hustota plynu pri prevádzkových podmienkach	1,1476 [kg.m ⁻³]
Vlhkosť plynu	1,54 [% obj.]
Konštanta sondy	0,9764 [-]

Tabuľka č.1 - dynamický tlak v meracích bodoch [Pa]

MB	1	2	3
Priamka A	9	10	11
Priamka B	9	10	10
Priamka C	9	10	10

Tabuľka č.2 - rýchlosť v meracích bodoch [m/s]

MB	1	2	3
Priamka A	3,9	4,1	4,3
Priamka B	3,9	4,1	4,1
Priamka C	3,9	4,1	4,1

Priemerná rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí **4,0 [m.s⁻¹]**
Neistota U (k=2) **9 %**

Objemový prietok odpadového plynu (prevádzkové podmienky) 3553 [m³.h⁻¹]
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, vlhký plyn) 3187 [m_{nv}³.h⁻¹]
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, suchý plyn) **3138 [m_{ns}³.h⁻¹]**
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, suchý plyn, O₂ ref) - [m_{nsr}³.h⁻¹]
Neistota U (k=2) **9,1 %**

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL

Prevádzkovateľ : KAMAX Fasteners s.r.o. Bardejov

Zdroj emisií : Kaliaca linka č. 1

Zariadenie : V8 - popúšťacia pec

Dátum merania : 24. 2. 2021

Barometrický tlak	100800 [Pa]
Teplota plynu v potrubí	81,8 [°C]
Hustota plynu (š.p.)	1,276 [kg.m ⁻³]
Vlhkosť plynu	0,021 [kg.m ⁻³]
Plocha prierezu potrubia	0,312 [m ²]
Priemerná rýchlosť plynu v potrubí (p.p.)	3,3 [m.s ⁻¹]
Priemerný prietok plynu v potrubí (p.p.)	3752 [m ³ .h ⁻¹]
Prietok suchého plynu v potrubí (š.p.)	2799 [m ³ .h ⁻¹]
Doba trvania periódy merania	30 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

Znečisťujúca látka				CO		NO _x		TOC		
Čas merania	T [°C]	O ₂	CO ₂	C _n [mg.m ⁻³]	q [g.h ⁻¹]	C _n [mg.m ⁻³]	q [g.h ⁻¹]	C _{nv} [mg.m ⁻³]	C _n [mg.m ⁻³]	q [g.h ⁻¹]
		[obj. %]								
10:04-10:33	69,5	19,96	0,44	36,4	102	3,1	9	24,4	25,1	70
10:34-11:03	73,1	19,96	0,43	38,4	108	2,4	7	28,0	28,7	80
11:04-11:33	88,3	19,94	0,43	38,0	106	2,8	8	21,1	21,7	61
11:34-12:03	84,1	19,96	0,43	31,8	89	2,4	7	17,9	18,3	51
12:04-12:33	86,1	19,73	0,57	64,0	179	3,5	10	26,3	27,0	76
12:34-13:03	88,6	19,79	0,56	48,9	137	2,9	8	33,8	34,7	97
13:04-13:33	82,8	19,71	0,64	53,9	151	4,1	11	26,3	27,0	76
MAX	88,6	19,96	0,64	64,0	179	4,1	11	33,8	34,7	97
∅	81,8	19,86	0,50	44,5	125	3,0	8	25,4	26,1	73
U _{max} [%]	-	5	7	7	7	16	16	8	8	12

Legenda : C_{nv}, C_n - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. vlhkého plynu, suchého plynu

T - Teplota odpadového plynu v mieste merania

q - Hmotnostný tok ZL

p.p. - Prevádzkové podmienky

š.p. - Štandardné stavové podmienky (suchý plyn, 0°C, 101,3 kPa)

U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

**PROTOKOL Z MERANIA RÝCHLOSTI
AZO STANOVENIA OBJEMOVÉHO PRIETOKU ODPADOVÉHO PLYNU**

Prevádzkovateľ: KAMAX Fasteners s.r.o. Bardejov
Zdroj znečisťovania: Kaliaca linka č. 1
Zariadenie: V8 - popúšťacia pec
Dátum merania: 24.2.2021

Priemerný barometrický tlak	100800 [Pa]
Priemerný efektívny tlak v potrubí	7 [Pa]
Priemerná teplota plynu v potrubí	81,8 [°C]
Plocha prierezu potrubia	0,3117 [m ²]
Hustota suchého plynu pri štandardných podmienkach	1,2885 [kg.m ⁻³]
Hustota vlhkého plynu pri štandardných podmienkach	1,2763 [kg.m ⁻³]
Hustota plynu pri prevádzkových podmienkach	0,9772 [kg.m ⁻³]
Vlhkosť plynu	2,58 [% obj.]
Obsah O ₂ v plyne	19,86 [% obj.]
Obsah CO ₂ v plyne	0,50 [% obj.]
Konštanta sondy	0,9764 [-]

Tabuľka č.1 - dynamický tlak v meracích bodoch [Pa]

MB	1	2	3	4
Priamka A	5	6	6	5
Priamka B	5	7	6	6

Tabuľka č.2 - rýchlosť v meracích bodoch [m/s]

MB	1	2	3	4
Priamka A	3,1	3,4	3,4	3,1
Priamka B	3,1	3,7	3,4	3,4

Priemerná rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí
Neistota U (k=2)

3,3 [m.s⁻¹]
9 %

Objemový prietok odpadového plynu (prevádzkové podmienky)
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, vlhký plyn)
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, suchý plyn)
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, suchý plyn, O₂ ref)
Neistota U (k=2)

3753 [m³.h⁻¹]
2873 [m_{nv}³.h⁻¹]
2799 [m_{ns}³.h⁻¹]
- [m_{nsr}³.h⁻¹]
9,1 %

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL

Prevádzkovateľ : KAMAX Fasteners s.r.o. Bardejov
Zdroj emisií : Kaliaca linka č. 1
Zariadenie : V9 - dopaľovanie prebytočného endogénneho plynu
Dátum merania : 24. 2. 2021

Barometrický tlak	100800 [Pa]
Teplota plynu v potrubí	60,0 [°C]
Hustota plynu (š.p.)	1,283 [kg.m ⁻³]
Vlhkosť plynu	0,008 [kg.m ⁻³]
Plocha prierezu potrubia	0,238 [m ²]
Priemerná rýchlosť plynu v potrubí (p.p.)	3,2 [m.s ⁻¹]
Priemerný prietok plynu v potrubí (p.p.)	2742 [m ³ .h ⁻¹]
Prietok suchého plynu v potrubí (š.p.)	2215 [m ³ .h ⁻¹]
Doba trvania periódy merania	30 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

Znečisťujúca látka				CO		NO _x	
Čas merania	T [°C]	O ₂	CO ₂	C _n [mg.m ⁻³]	q [g.h ⁻¹]	C _n [mg.m ⁻³]	q [g.h ⁻¹]
		[obj. %]					
09:50-10:19	59,3	20,74	0,15	3,8	8	1,4	3
10:20-10:49	59,4	20,71	0,17	3,8	8	1,4	3
10:50-11:19	60,0	20,68	0,18	3,6	8	2,1	5
11:20-11:49	60,5	20,67	0,19	3,8	8	2,5	6
11:50-12:19	60,1	20,67	0,19	3,5	8	2,1	5
12:20-12:49	60,4	20,68	0,18	3,4	8	2,1	5
12:50-13:19	60,6	20,68	0,18	3,8	8	2,1	5
MAX	60,6	20,74	0,19	3,8	8	2,5	6
∅	60,0	20,69	0,18	3,6	8	1,9	4
U _{max} [%]	-	5	7	16	16	-	-

Legenda : C_n - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. suchého plynu
T - Teplota odpadového plynu v mieste merania
q - Hmotnostný tok ZL
p.p. - Prevádzkové podmienky
š.p. - Štandardné stavové podmienky (suchý plyn, 0°C, 101,3 kPa)
U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

**PROTOKOL Z MERANIA RÝCHLOSTI
AZO STANOVENIA OBJEMOVÉHO PRIETOKU ODPADOVÉHO PLYNU**

Prevádzkovateľ: KAMAX Fasteners s.r.o. Bardejov
Zdroj znečisťovania: Kaliaca linka č. 1
Zariadenie: V9 - dopaľovanie prebytočného endogénneho plynu
Dátum merania: 24.2.2021

Priemerný barometrický tlak	100800 [Pa]
Priemerný efektívny tlak v potrubí	0 [Pa]
Priemerná teplota plynu v potrubí	60,0 [°C]
Plocha prierezu potrubia	0,2376 [m ²]
Hustota suchého plynu pri štandardných podmienkach	1,2877 [kg.m ⁻³]
Hustota vlhkého plynu pri štandardných podmienkach	1,2830 [kg.m ⁻³]
Hustota plynu pri prevádzkových podmienkach	1,0464 [kg.m ⁻³]
Vlhkosť plynu	0,99 [% obj.]
Obsah O ₂ v plyne	20,69 [% obj.]
Obsah CO ₂ v plyne	0,18 [% obj.]
Konštanta sondy	0,9764 [-]

Tabuľka č.1 - dynamický tlak v meracích bodoch [Pa]

MB	1	2	3
Priamka A	6	5	6
Priamka B	5	5	7

Tabuľka č.2 - rýchlosť v meracích bodoch [m/s]

MB	1	2	3
Priamka A	3,3	3,0	3,3
Priamka B	3,0	3,0	3,6

Priemerná rýchlosť prúdenia odpadového plynu v potrubí **3,2 [m.s⁻¹]**
Neistota U (k=2) **9 %**

Objemový prietok odpadového plynu (prevádzkové podmienky) 2742 [m³.h⁻¹]
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, vlhký plyn) 2237 [m_{nv}³.h⁻¹]
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, suchý plyn) **2215 [m_{ns}³.h⁻¹]**
Objemový prietok odpadového plynu (štandardné podmienky, suchý plyn, O₂ ref) - [m_{nsr}³.h⁻¹]
Neistota U (k=2) **9,1 %**

Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

GRAFICKÉ VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV MERANIA

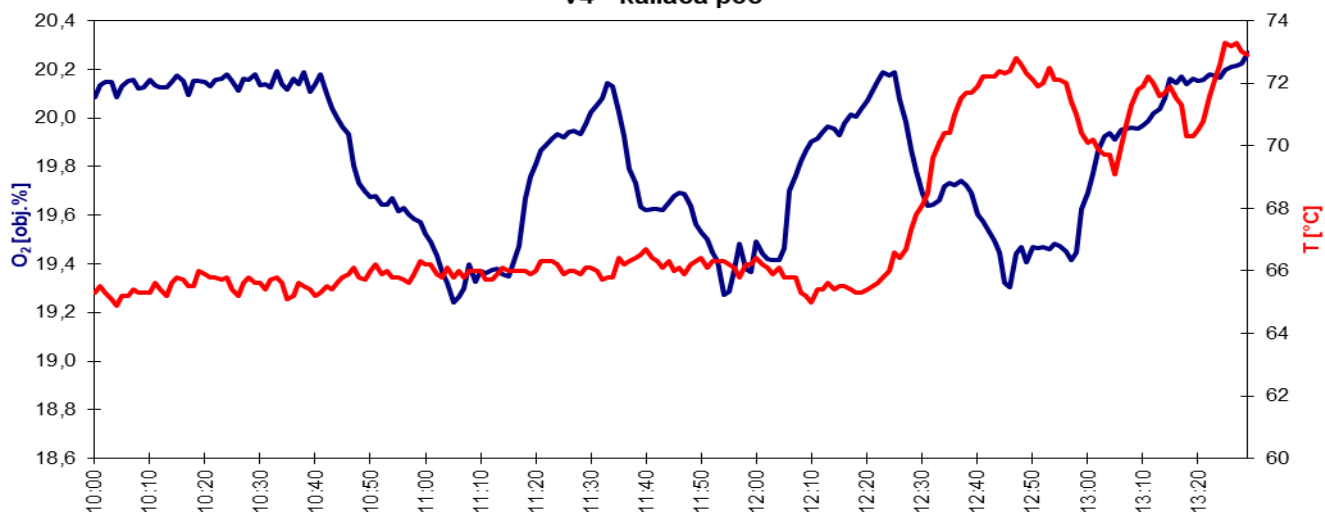
Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NO_x

**Kaliaca linka č. 1,
V4 - kaliaca pec**



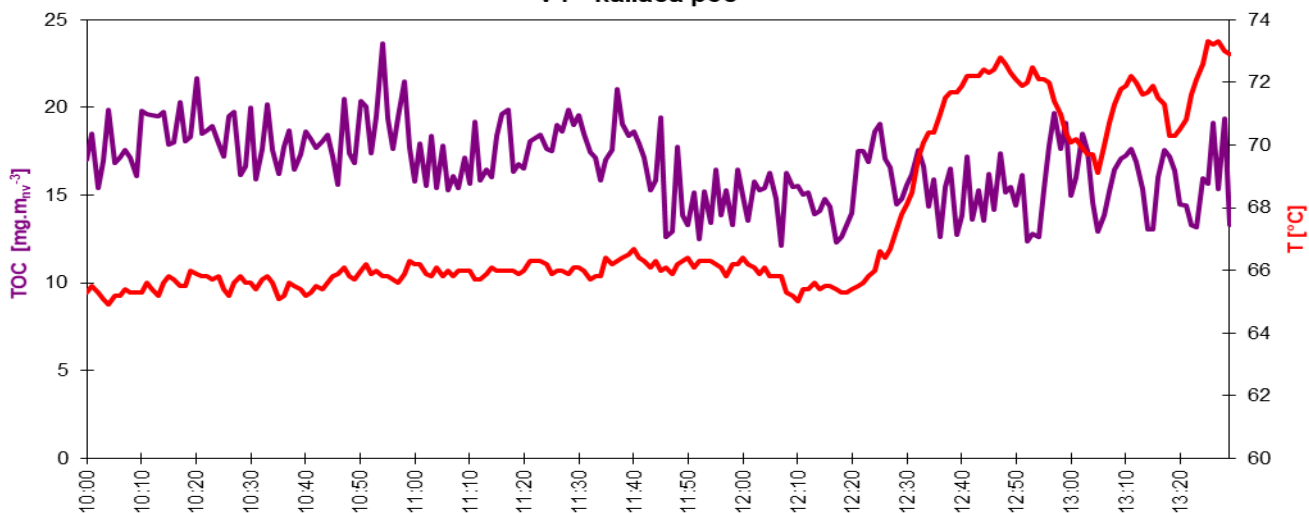
Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O₂

**Kaliaca linka č. 1,
V4 - kaliaca pec**



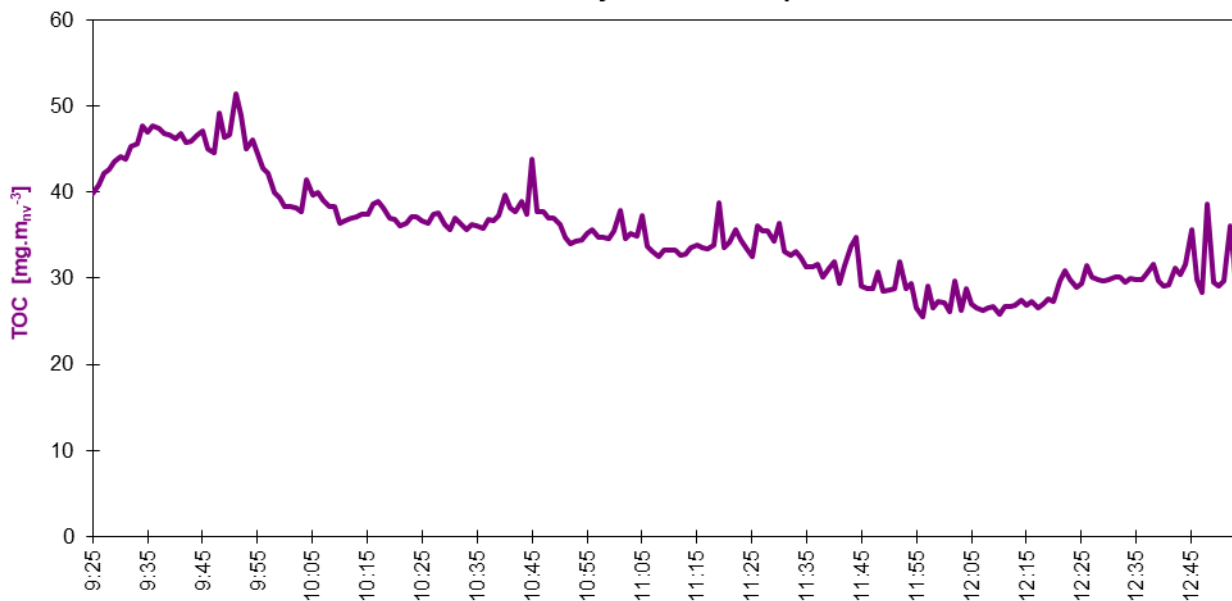
Graf teploty odpadového plynu a hmotnostnej koncentrácie TOC

**Kaliaca linka č. 1,
V4 - kaliaca pec**



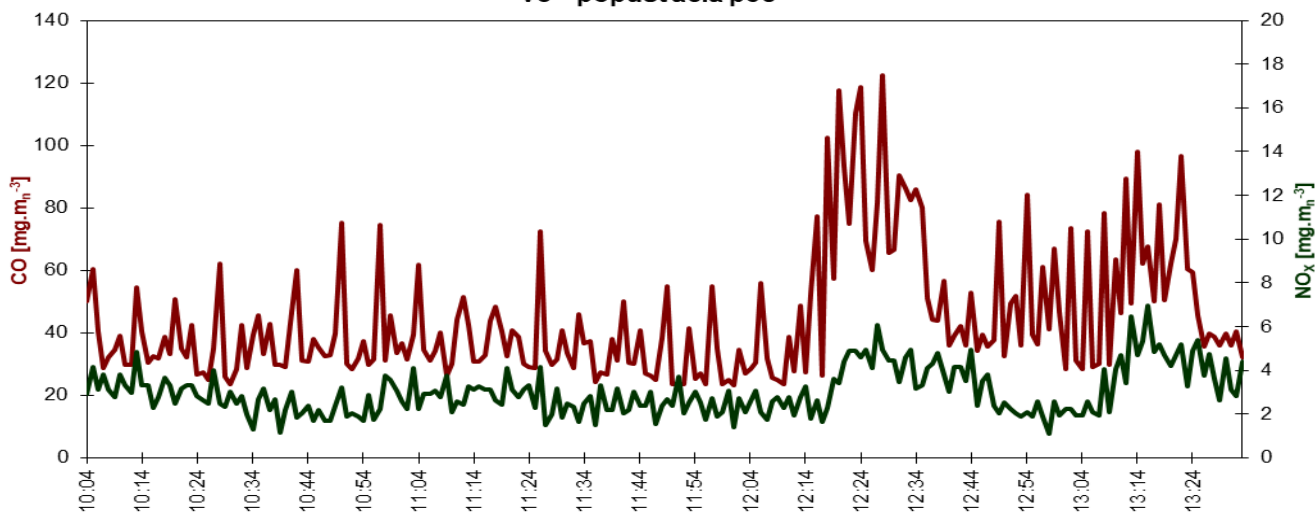
Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

Graf teploty odpadového plynu a hmotnostnej koncentrácie TOC
Kaliaca linka č. 1,
V5 - odsávanie vynášacieho dopravníka

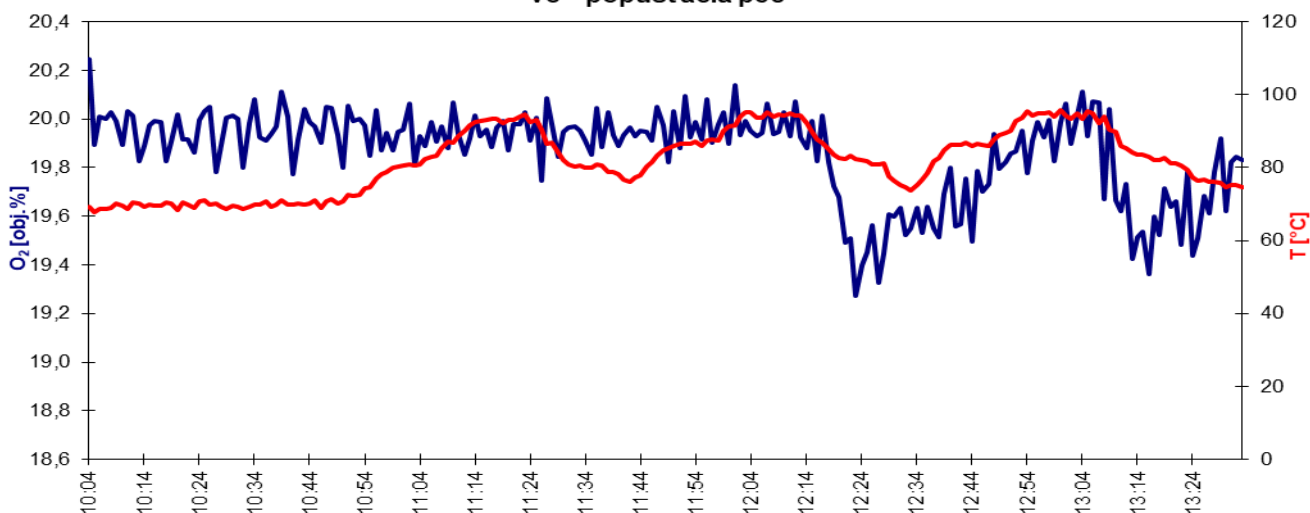


Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.

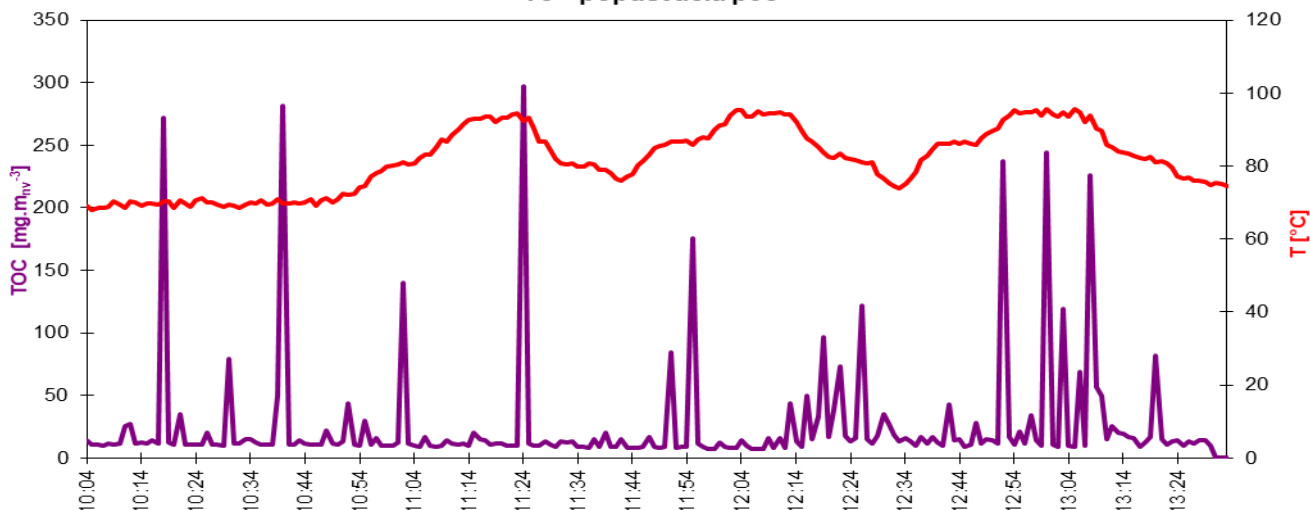
Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NO_x
Kaliaca linka č. 1,
V8 - popúšťacia pec



Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O₂
Kaliaca linka č. 1,
V8 - popúšťacia pec

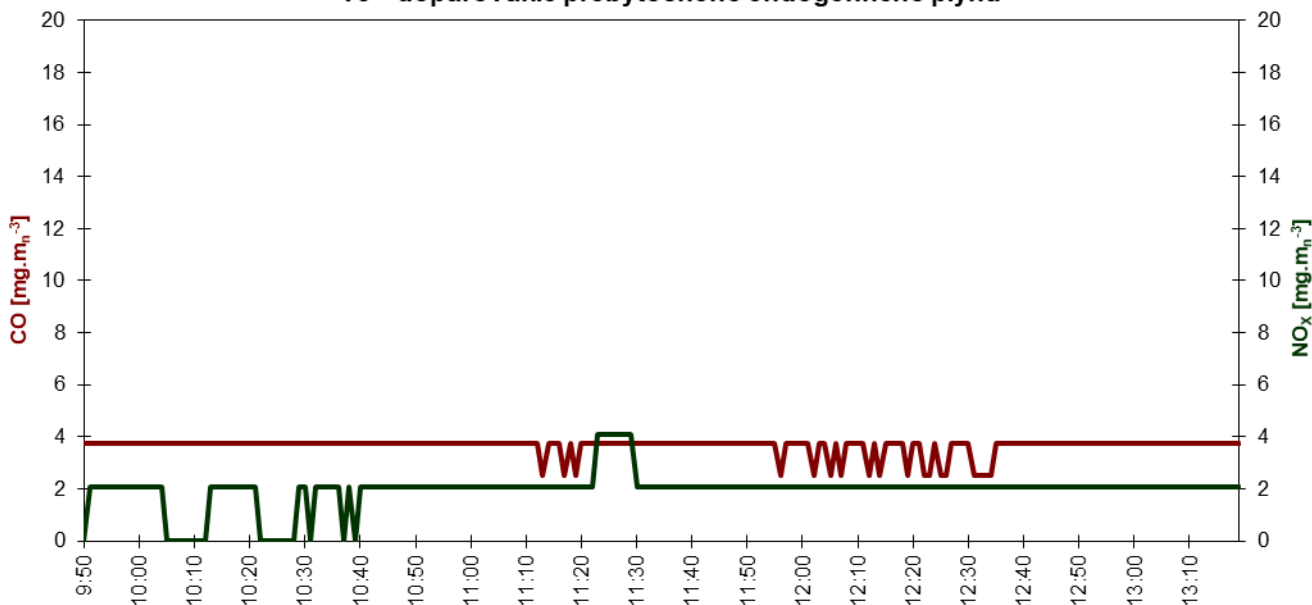


Graf teploty odpadového plynu a hmotnostnej koncentrácie TOC
Kaliaca linka č. 1,
V8 - popúšťacia pec

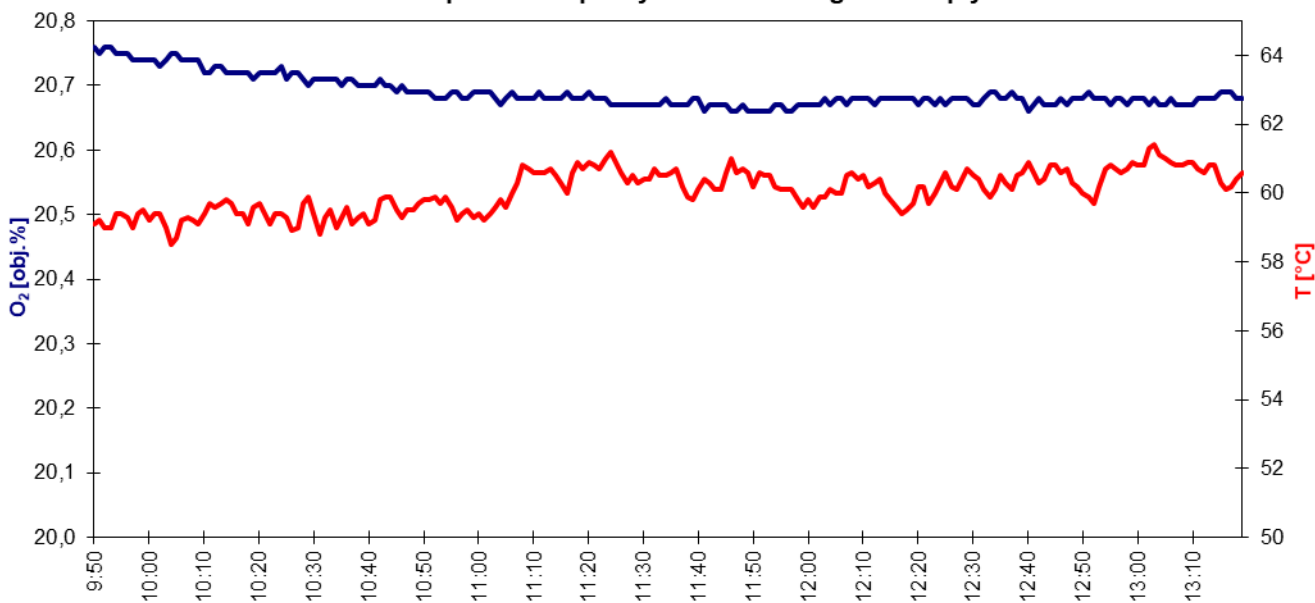


Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovat' iba ako celok a v nezmenenej podobe.

**Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NO_x
Kaliaca linka č. 1,
V9 - dopaľovanie prebytočného endogénneho plynu**



**Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O₂
Kaliaca linka č. 1,
V9 - dopaľovanie prebytočného endogénneho plynu**



Táto správa sa môže bez súhlasu skúšobného laboratória reprodukovať iba ako celok a v nezmenenej podobe.