



**SPRÁVA O OPRÁVNENOM MERANÍ EMISÍ
CO, NO_x
zo spaľovacích zariadení v hlavnej plynovej kotolni
Nemocnice s poliklinikou Brezno, n.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 a dátum vydania: 02/048/2020 zo dňa 17.02.2020

Objednávateľ: **Promont, spol. s r.o. Prešov**
Pod Táborom 2793/13, 080 01 Prešov
IČO: 31 722 989

Prevádzkovateľ: **Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.**
Banisko 273/1, 977 01 Brezno
IČO: 31 908 969

Miesto / lokalita: Hlavná plynová kotolňa, Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.

Druh oprávnenej technickej činnosti: Oprávnená technická činnosť podľa § 20 ods. 1 písm. a) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

Číslo a dátum objednávky/Zmluvy: Objednávka zo dňa 24.01.2020

Deň oprávnenej technickej činnosti: 06.02.2020

Osoba zodpovedná za oprávnenú technickú činnosť - vedúci technik podľa § 20 ods. 3 bodu d) zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov: Ing. Attila Farkas
Rozhodnutie MŽP SR o vydaní osvedčenia zodpovednej osoby
č. 46101/2014 zo dňa 7.10.2014

Správa obsahuje: 6 strán
5 príloh

Účel oprávneného merania:

1. Prvé periodické oprávnené meranie emisii za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov spaľovacieho zariadenia podľa § 4 ods. 1 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.
Konanie vo veci vydania súhlasu orgánu ochrany ovzdušia podľa § 17 ods. 1 písm. a) zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

SÚHRN

Prvé periodické oprávnené meranie emisii za účelom zistenia údajov o dodržaní určených emisných limitov spaľovacieho zariadenia podľa § 4 ods. 1 písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

Konanie vo veci vydania súhlasu orgánu ochrany ovzdušia podľa § 17 ods. 1 písm. a) zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

| <i>Prevádzka:</i> | | Hlavná plynová kotolňa, Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o. | | | | |
|---|---|---|--|--|---------------------------------------|--|
| <i>Čas prevádzky:</i> | | prevádzka: 7 dní/týždeň (nepretržitá) technológia: viacrežimová, kontinuálna, emisne ustálená | | | | |
| <i>Číslo zdroja/zariadenia vzniku emisií:</i> | | 1. Spaľovacie zariadenie - kotol K1 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901021 104 2. Spaľovacie zariadenie - kotol K2 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901012 104 3. Spaľovacie zariadenie - kotol K3 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901022 104 | | | | |
| <i>Merané zložky:</i> | | CO, NO _x | | | | |
| <i>Výsledky merania:</i> | | hmotnostná koncentrácia (ďalej len „C“) v mg/m ³ | | | | |
| <i>Meraná zložka</i> | N | Priemerná hodnota (C) [mg/m ³] ¹⁾ | Maximum (C) [mg/m ³] ¹⁾ | Emisný limit (C) [mg/m ³] ^{1),2)} | Režim s najvyššími emisiami [áno/nie] | Upozornenie na súlad/nesúlad ²⁾ |
| <i>Číslo zdroja/zariadenie vzniku emisií:</i> | | 1. Spaľovacie zariadenie - kotol K1 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901021 104 | | | | |
| <i>Režim prevádzky :</i> | | Maximálny tepelný príkon | | | | |
| CO | 3 | < DDL ³⁾ | < DDL ³⁾ | 50 | áno | súlad |
| NO _x | 3 | 71 | 72 | 120 | áno | súlad |
| <i>Číslo zdroja/zariadenie vzniku emisií:</i> | | 1. Spaľovacie zariadenie - kotol K1 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901021 104 | | | | |
| <i>Režim prevádzky :</i> | | Minimálny tepelný príkon | | | | |
| CO | 3 | < DDL ³⁾ | < DDL ³⁾ | 50 | áno | súlad |
| NO _x | 3 | 74 | 75 | 120 | áno | súlad |
| <i>Číslo zdroja/zariadenie vzniku emisií:</i> | | 2. Spaľovacie zariadenie - kotol K1 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901012 104 | | | | |
| <i>Režim prevádzky :</i> | | Maximálny tepelný príkon | | | | |
| CO | 3 | < DDL ³⁾ | < DDL ³⁾ | 50 | áno | súlad |
| NO _x | 3 | 72 | 74 | 120 | áno | súlad |
| <i>Číslo zdroja/zariadenie vzniku emisií:</i> | | 2. Spaľovacie zariadenie - kotol K1 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901012 104 | | | | |
| <i>Režim prevádzky :</i> | | Minimálny tepelný príkon | | | | |
| CO | 3 | < DDL ³⁾ | < DDL ³⁾ | 50 | áno | súlad |
| NO _x | 3 | 70 | 70 | 120 | áno | súlad |
| <i>Číslo zdroja/zariadenie vzniku emisií:</i> | | 3. Spaľovacie zariadenie - kotol K1 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901022 104 | | | | |
| <i>Režim prevádzky :</i> | | Maximálny tepelný príkon | | | | |
| CO | 3 | 4 | 4 | 50 | áno | súlad |
| NO _x | 3 | 74 | 74 | 120 | áno | súlad |
| <i>Číslo zdroja/zariadenie vzniku emisií:</i> | | 3. Spaľovacie zariadenie - kotol K1 VITOCROSSAL 300, v.č. 736406 901022 104 | | | | |
| <i>Režim prevádzky :</i> | | Minimálny tepelný príkon | | | | |
| CO | 3 | < DDL ³⁾ | < DDL ³⁾ | 50 | áno | súlad |
| NO _x | 3 | 67 | 67 | 120 | áno | súlad |

1) Stavové podmienky vyjadrenia hmotnostnej koncentrácie: 0 °C, 101,3 kPa, suchý plyn, O₂ ref. 3 % objemu.

2) Emisný limit (ďalej len „EL“) a podmienky jeho platnosti určené v prílohe č. 4 časť V. bod 3.2 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

Požiadavka dodržania EL podľa § 18 ods. 2 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.

3) Meraná hodnota pod dolným detekčným limitom použitého analyzátoru (DDL_{CO} = 3 mg/m³).

Poučenie o platnosti upozornenia na súlad/nesúlad: Správa o oprávnenom meraní emisií, výsledky oprávneného merania a názor o súlade/nesúlade objektu oprávneného merania emisii 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.

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. 1. Palivovo-energetický priemysel 1.1.2 Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych spaľovacích motorov, s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom $\geq 0,3$ MW a < 50 MW |
| členenie zariadenia vo vzťahu k uplatňovaniu EL | Zariadenia s kotlami s vydaným povolením od 1.januára 2014 (Príloha č.4 časť IV. bod 3.2 vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z. z.) |
| hodnoty limitov preukazovaných týmto meraním | hmotnostná koncentrácia CO: 50 mg/m ³ , NO _x : 120 mg/m ³ |
| platnosť – vyjadrenie (jednotka) veličiny | hmotnostné koncentrácie pri štandardných stavových podmienkach (101,3 kPa; 0 °C), suchý plyn O ₂ ref. 3 % objemu |
| ďalšie špecifické podmienky platnosti | nie sú určené |
| miesto platnosti EL | spalínovody za kotlami K1, K2, K3 |
| <i>Požiadavky dodržania emisného limitu</i> | |
| určené požiadavky | § 18 ods. 2 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> | |
| skrátenejší text povolenej osobitnej podmienky | osobitné podmienky nie sú určené |
| Predchádzajúce poznatky o zariadení: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Prevádzkový predpis zdrojov tepla – kotolne – VS (vypracoval Ing. Miloslav Tabiš). - Stavebné povolenie č. sp. MsÚ-2017/4471-06 o dňa 30.08.2017 - Odborné stanovisko ev. č. 1190/20/17/BT/OS/DOK zo dňa 19.06.2017 - Rozhodnutie OÚ Brezno č. OU-BR-OSZP-2017/005249-002 zo dňa 03.07.2017 - Kópia plánu emisného merania je uvedená v prílohe č.1 | |

2 OPIS PREVÁDZKY A SPRACÚVANÝCH MATERIÁLOV

2.1 OPIS PREVÁDZKY

Predmetným zdrojom znečisťovania ovzdušia produkujúcim znečisťujúce látky v meranom rozsahu je hlavná plynová kotolňa Nemocnice s poliklinikou v Brezne. V kotolni sú inštalované tri teplovodné kotly (K1,K2,K3) typu VISSMANN VITOCROSSAL 300. Kotly sú osadené automatickými pretlakovými horákmi spaľujúcimi zemný plyn. Vyrobené tepelné médium – teplá voda z predmetných kotlov slúži pre ÚK a prípravu TÚV.

2.2 SUROVINY A PALIVÁ

Palivom pre horáky kotlov je zemný plyn.

2.3 ODPADOVÉ PLYNY A ZARIADENIA NA ZNIŽOVANIE EMISÍÍ

Na kotloch nie sú inštalované zariadenia na znižovanie emisíí. Spaliny vznikajúce pri procese spaľovania ZP sú odvádzané samostatnými spalínovodmi do komínov.

2.4 TECHNICKÉ PARAMETRE ZDROJA

Technické parametre zariadenia:

| Parameter | Jednotka | Kotel K1 | Kotel K2 | Kotel K3 |
|--|----------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Výrobca | - | VISSMANN | | |
| Typ | - | VITOCROSSAL 300 CR3B-978 | | |
| Výrobné číslo | - | 736406 901021 104 | 736406 901012 104 | 736406 901022 104 |
| Rok výroby | - | 2019 | | |
| Menovitý tepelný výkon [80/60;50/30°C] | [kW] | 895; 978 | | |
| Menovitý tepelný príkon | [kW] | 923 | | |
| Maximálny pracovný pretlak PS/PMS | [bar] | 6 / 9 | | |
| Objem | [l] | 1552 | | |
| Maximálna teplota | [°C] | 110 | | |

Pokračovanie tabuľky:

| Parameter | Jednotka | Horák H1 | Horák H2 | Horák H3 |
|------------------------|----------|-------------------|----------|----------|
| Výrobca | - | Weishaupt | | |
| Typ | - | WM-G20 /2-A ZM-LN | | |
| Výrobné číslo | - | 40547009 | 40547008 | 40547010 |
| Rok výroby | - | 2019 | | |
| Menovitý tepelný výkon | [kW] | 250 - 1600 | | |
| Menovitý tepelný výkon | [mbar] | 15 - 500 | | |

3 OPIS MIESTA OPRÁVNENÉHO MERANIA

Meracie/odberové miesta vyhovujú požiadavkám na výber miest meraní podľa STN EN 15259. Miesta odberu sú zvolené na úsekoch spalinovodov za kotlami. Schéma zariadení a meracích miest je uvedená v prílohe č. 2.

4 MERACIE A ANALYTICKÉ METÓDY A VYBAVENIE

Zoznam metodík, podľa ktorých bolo meranie vykonané:

| Označenie metodiky | Názov metodiky |
|--------------------|--|
| 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. |
| 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. |

Zoznam použitých emisných meracích systémov a zariadení pre zistenie reprezentatívneho výsledku oprávneného merania s platnou metrologickou nadväznosťou je uvedený v prílohe č. 3.

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.
- rozhodnutie OÚ Brezno č. OU-BR-OSZP-2017/005249-002 zo dňa 03.07.2017.

5 PODMIENKY PREVÁDZKY POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ

Základné prevádzkové parametre sledované počas výkonu merania:

| Parameter | Normatívne podľa PD | Skutočne počas merania | | |
|--|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Kotol K1 max. tepelný príkon | Kotol K2 max. tepelný príkon | Kotol K3 max. tepelný príkon |
| Palivo | ZP | ZP | ZP | ZP |
| Menovitý tepelný výkon kotla [kW] | 895 | 736 | 760 | 794 |
| Menovitý tepelný príkon kotla [kW] | 923 | 758 (80 %-ný príkon) | 784 (82 %-ný príkon) | 819 (86 %-ný príkon) |
| Teplota vody - výstup z kotla [°C] | max. 110 | 50 - 65 | 67 - 73 | 50 - 75 |
| Teplota vody - vrátna [°C] | max. 70 | 35 - 50 | 38 - 45 | 35 - 40 |
| Tlak vody výstup z kotla [kPa] | max. 600 | 320 | 300 | 320 |
| Tlak plynu na horák [mbar] | - | 32 | 30 | 30 |
| Tlak plynu RS [kPa / kPa] | - | 100 / 4 | 100 / 4 | 100 / 4,1 |
| Teplota plynu [°C] | - | 8,5 | 8,5 | 8 |
| Spotreba plynu [m _{n15} ³ .h ⁻¹] | - | 80 | 82 | 86 |

| Parameter | Normatívne podľa PD | Skutočne počas merania | | |
|--|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Kotol K1 min. tepelný príkon | Kotol K2 min. tepelný príkon | Kotol K3 min. tepelný príkon |
| Palivo | ZP | ZP | ZP | ZP |
| Menovitý tepelný výkon kotla [kW] | 895 | 369 | 330 | 216 |
| Menovitý tepelný príkon kotla [kW] | 923 | 380 (40 %-ný príkon) | 340 (36 %-ný príkon) | 223 (23 %-ný príkon) |
| Teplota vody - výstup z kotla [°C] | max. 110 | 39 - 50 | 50 - 55 | 44 - 50 |
| Teplota vody - vrátna [°C] | max. 70 | 35 - 40 | 40 - 50 | 40 - 35 |
| Tlak vody výstup z kotla [kPa] | max. 600 | 300 | 320 | 320 |
| Tlak plynu na horák [mbar] | - | 32 | 30 | 32 |
| Tlak plynu RS [kPa / kPa] | - | 100 / 4 | 100 / 4 | 100 / 4,5 |
| Teplota plynu [°C] | - | 8,5 | 8,5 | 8 |
| Spotreba plynu [m _{n15} ³ .h ⁻¹] | - | 40 | 36 | 23 |

6 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA A DISKUSIA

6.1 VYHODNOTENIE PREVÁDZKOVÝCH PODMIENOK POČAS OPRÁVNENÝCH MERANÍ

Riadenie procesu spaľovania (minimálny a maximálny tepelný príkon) na kotloch nastavil prevádzkovateľ. Tepelne výkony kotlov boli vypočítané zo spotreby paliva sledovanej v priebehu merania.

Na základe údajov uvedených vo vyššie uvedenej tabuľke môžeme konštatovať, že diskontinuálne oprávnené meranie emisií prebiehalo počas obvyklej prevádzky zariadenia **v súlade s dodržaním ustanovenia prílohy č. 2 časti B bodu 6 k vyhláške MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov.**

Vyhlásenie prevádzkovateľa podľa prílohy č. 3 bodu 5 zákona č. 137/2010 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov, že počas výkonu oprávnenej technickej činnosti zodpovedala prevádzka objektu merania podmienkam oprávneného merania podľa všeobecne záväzných právnych predpisov a platnej dokumentácie, svojím podpisom potvrdil Ing. Miloslav Tabiš, zástupca spoločnosti Promont, spol. s r.o. Prešov. Vyhlásenie prevádzkovateľa je uvedené v archívnej časti zložky správy.

6.2 VÝSLEDKY OPRÁVNENÉHO MERANIA

V prílohe č. 4 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. 5 je grafický priebeh koncentrácií PZL meraných s použitím kontinuálne merajúcich EMS, vyjadrených pri štandardných stavových podmienkach v suchom plyne a priebeh teploty spalín.

6.3 OVERENIE DÔVERYHODNOSTI

Podľa prílohy č. 2 časti E vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov bol určený počet jednotlivých meraní hodnôt emisných veličín, v súlade s ustanovením prílohy č. 2 časti C bodu 8 vyhlášky MŽP SR č. 411/2012 Z. z. v znení neskorších právnych predpisov. Dĺžka periódy a odporúčaný počet jednotlivých meraní je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Počet jednotlivých meraní (N):

| Palivo | Druh merania | Metóda merania | Meraná ZL | Počet jednotlivých meraní / trvanie periódy | |
|--|--------------|----------------|---------------------|---|------------|
| | | | | Odporúčaný | Skutočne |
| zemný plyn naftový, spaľovacie zariadenie s príkonom 0,3 - 14,9 MW | periodické | priebežná | CO, NO _x | 3 / 30 min | 4 / 15 min |

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

Počet odberových bodov pre reprezentatívne stanovenie hmotnostnej koncentrácie a hmotnostného toku bol zvolený podľa požiadaviek STN EN 15259:2010.

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.

Pred meraním (stanovením) vzorky ZL z OP bola vykonaná skúška tesnosti použitej odberovej aparatury.

Za účelom kontroly driftu v nulovom a referenčnom bode bolo pred a po meraní vykonané overenie EMS certifikovaným referenčným materiálom (kalibračným plynom). Zistenie driftov jednotlivých meraných zložiek a vyhodnotenie bolo vykonané podľa príslušnej metodiky.

Kalibrácia použitých meracích a odberových zariadení bola vykonaná v laboratórnych podmienkach v súlade s harmonogramom kalibrácií.

Prvotné záznamy o meraní/odbere vzorky OP, úplný výpočet výsledku oprávneného merania emisií ZL vrátane použitých vzťahov, koeficientov a konštánt je v elektronickej podobe v archívnej zložke správy z merania.

Schválené v Košiciach dňa 17.02.2020

17.02.2020

.....
Ing. Attila Farkas.....
Dátum

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

17.02.2020

.....
Ing. Ignác Kožej.....
Dátum

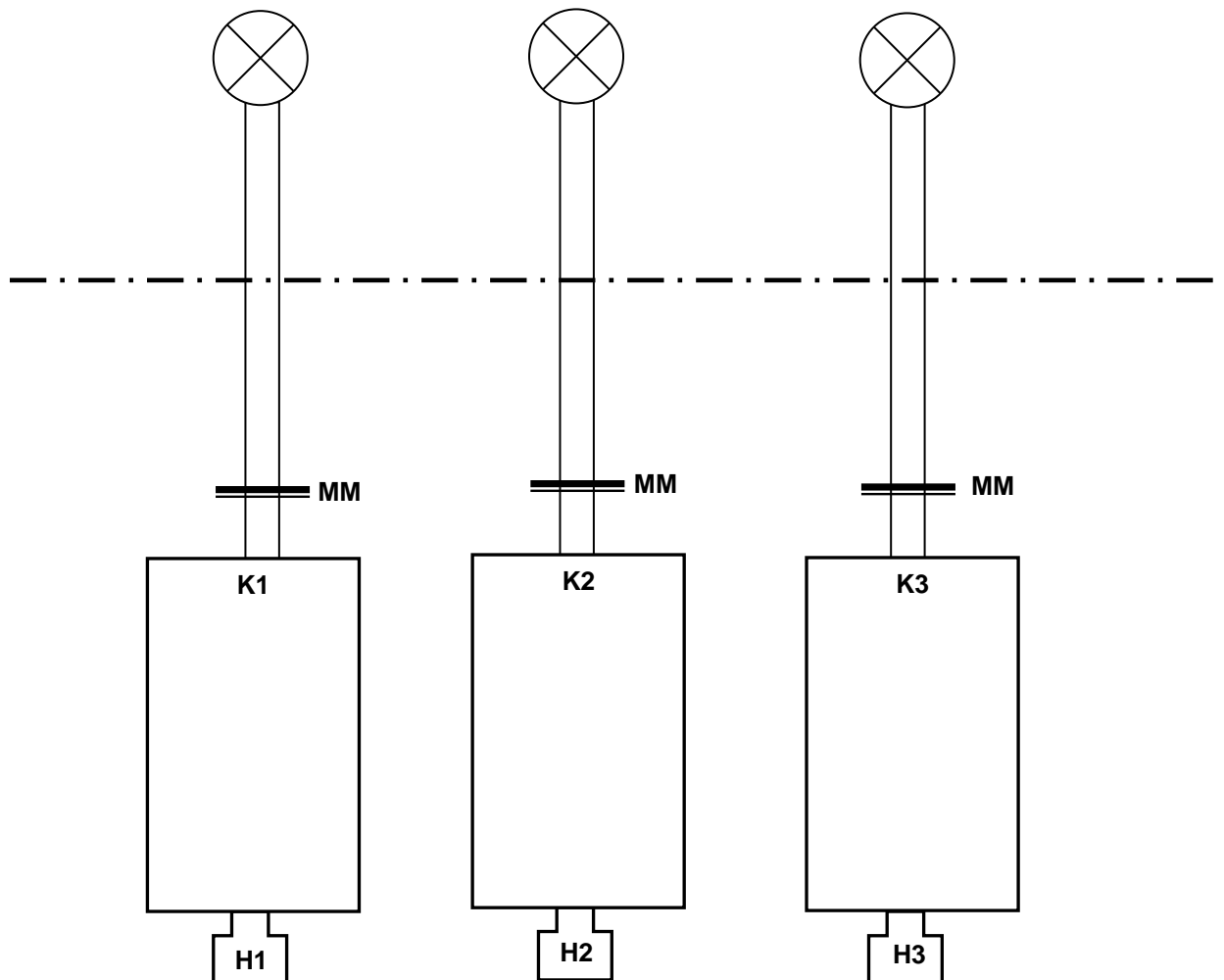
Podpis štatutárneho zástupcu oprávnenej osoby podľa
§ 20 ods. 8 písm. e) bodu 1 zákona č. 137/2010 Z. z.
v znení neskorších právnych predpisov.

PRÍLOHY**Počet strán**

| | |
|--|-----------|
| príl. č. 1 Plán emisného merania | 4 |
| príl. č. 2 Bloková schéma meraných zariadení a meracích miest | 1 |
| príl. č. 3 Zoznam použitých emisných meracích systémov, zariadení a referenčné materiály | 3 |
| príl. č. 4 Protokoly z merania emisií ZL | 6 |
| príl. č. 5 Grafické vyhodnotenie výsledkov merania | 6 |
| SPOLU | 20 |

BLOKOVÁ SCHÉMA MERANÝCH ZARIADENÍ A MERACÍCH MIEST

komíny



Legenda:

K – kotol
MM – miesto merania
H – Horák
TK – termokondenzátor

Rozmery potrubia:

K1, K2, K3 - $\varnothing = 0,3$ m

ZOZNAM POUŽITÝCH EMISNÝCH MERACÍCH SYSTÉMOV A ZARIADENÍ

| Emisný merací systém: TESTO 350 - 1 | | | | |
|--|-----------------|---|---|--|
| 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 s interným označením 1, výrobné číslo: 02738908, rok výroby 2014 |
| | CO | nešpecifikuje | 0 – 10000 · 10 ⁻⁶ 0 – 40 obj. % | |
| | NO | nešpecifikuje | 0 – 4000 · 10 ⁻⁶ 0 – 20000 · 10 ⁻⁶ | |
| | NO ₂ | nešpecifikuje | 0 – 500 · 10 ⁻⁶ 0 – 2500 · 10 ⁻⁶ | |
| Dolný detekčný limit | O ₂ | nešpecifikuje | 0,00 % R | Interná kalibrácia 11.3.2019 č.certifikátu: 015/2019/K |
| | CO | nešpecifikuje | 0,02 % R | |
| | NO | nešpecifikuje | 0,03 % R | |
| | NO ₂ | nešpecifikuje | 0,00 % R | |
| Odchýlka od linearity | O ₂ | < 2,5 % RM | 2,31 % RM | |
| | CO | < 2,5 % RM | 1,07 % RM | |
| | NO | < 2,5 % RM | -0,77 % RM | |
| | NO ₂ | < 3 % RM | -0,46 % RM | |
| Drift nulovej hodnoty | O ₂ | < 0,3 % obj. | 0,00 % obj. | |
| | CO | < 3 % RM | 0,10 % RM | |
| | NO | < 3 % RM | 0,25 % RM | |
| | NO ₂ | < 3 % RM | 0,00 % RM | |
| Drift meracieho rozsahu | O ₂ | < 0,5 % obj. | 0,01 % obj. | |
| | CO | < 5 % RM | 0,60 % RM | |
| | NO | < 5 % RM | 0,25 % RM | |
| | NO ₂ | < 5 % RM | 1,89 % RM | |
| Vplyv interferujúcich látok | O ₂ | < 0,20 % obj. | 0,00 % obj. | |
| | CO | < 5 % EL | 0,00 % EL | |
| | NO | < 5 % EL | 0,00 % EL | |
| | NO ₂ | < 5 % EL | 3,07 % EL | |
| Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty | O ₂ | nešpecifikuje | 14 s | |
| | CO | nešpecifikuje | 34 s | |
| | NO | nešpecifikuje | 35 s | |
| | NO ₂ | nešpecifikuje | 20 s | |
| Povolený rozsah teploty okolia | - | nešpecifikuje | -5 – 45 °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 0,7 m | integrovaná súčasť EMS |
| Odberová hadica | EMS | vyhrievaná na zabránenie kondenzácie vzorky | nevyhrievaná, technickým prededením bráni kondenzácii | Vnútny priemer sondy a rýchlosť prúdenia bráni kondenzácii |
| Zariadenie na odstránenie vlhkosti | EMS | Chladený kondenzátor alebo iné zariadenie na kontinuálne odstraňovanie vlhkosti zo vzorky | kontinuálna chladiaca jednotka | Integrovaný chladič v boxe analyzátora |
| Datarekordér | EMS | grafický záznamník, počítač, digitálny rekordér | integrovaný 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 |
| Indikátor teploty NO článku | EMS | termočlánok, termistor, monitorovanie na povrchu článku | termočlánok teploty v analyzátore | - |
| Filter tuhých častíc | EMS | filter umiestnený na vstupe sondy | teflónový filter | integrovaný v rukoväti sondy a v boxe analyzátora |

| Emisný merací systém: TESTO 350 - 2 | | | | |
|--|-----------------|---|---|--|
| 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 s interným označením 2, výrobné číslo: 60723912, rok výroby 2016 |
| | CO | nešpecifikuje | 0 – 10000 . 10 ⁻⁶ 0 – 5 obj. % | |
| | NO | nešpecifikuje | 0 – 4000 . 10 ⁻⁶ 0 – 20000 . 10 ⁻⁶ | |
| | NO ₂ | nešpecifikuje | 0 – 500 . 10 ⁻⁶ 0 – 2500 . 10 ⁻⁶ | |
| Dolný detekčný limit | O ₂ | nešpecifikuje | 0,25 % R | Interná kalibrácia 5.11.2019 č.certifikátu: 100/2019/K |
| | CO | nešpecifikuje | 0,02 % R | |
| | NO | nešpecifikuje | 0,04 % R | |
| | NO ₂ | nešpecifikuje | 0,18 % R | |
| Odchýlka od linearity | O ₂ | < 2,5 % RM | 1,62 % RM | |
| | CO | < 2,5 % RM | 0,36 % RM | |
| | NO | < 2,5 % RM | -1,11 % RM | |
| | NO ₂ | < 3 % RM | -1,43 % RM | |
| Drift nulovej hodnoty | O ₂ | < 0,3 % obj. | 0,01 % obj. | |
| | CO | < 3 % RM | 0,07 %RM | |
| | NO | < 3 % RM | 0,17 %RM | |
| | NO ₂ | < 3 % RM | 0,55 %RM | |
| Drift meracieho rozsahu | O ₂ | < 0,5 % obj. | 0,13 % obj. | |
| | CO | < 5 % RM | 0,15 % RM | |
| | NO | < 5 % RM | 1,38 % RM | |
| | NO ₂ | < 5 % RM | 0,70 % RM | |
| Vplyv interferujúcich látok | O ₂ | < 0,20 % obj. | 0,04 % obj. | |
| | CO | < 5 % EL | 3,76 % EL | |
| | NO | < 5 % EL | 2,69 % EL | |
| | NO ₂ | < 5 % EL | 0,93 % EL | |
| Doba odozvy T ₉₀ % z hodnoty | O ₂ | nešpecifikuje | 16 s | |
| | CO | nešpecifikuje | 36 s | |
| | NO | nešpecifikuje | 36 s | |
| | NO ₂ | nešpecifikuje | 21 s | |
| Povolený rozsah teploty okolia | - | nešpecifikuje | -5 – 45 °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 0,35 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 | Chladený kondenzátor alebo iné zariadenie na kontinuálne odstraňovanie vlhkosti zo vzorky | kontinuálna chladiaca jednotka | Integrovaný chladič v boxe analyzátoru |
| Datarekordér | EMS | grafický záznamník, počítač, digitálny rekordér | integrován 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 |
| Indikátor teploty NO článku | EMS | termočlánok, termistor, monitorovanie na povrchu článku | termočlánok teploty v analyzátoe | - |
| Filter tuhých častíc | EMS | filter umiestnený na vstupe sondy | teflónový filter | integrován v rukováti sondy a v boxe analyzátoru |

ZOZNAM POUŽITÝCH EMISNÝCH MERACÍCH SYSTÉMOV A ZARIADENÍ

| Stavové a referenčné veličiny | | | | |
|--|---|--|--|-------------------------|
| Meranie súvisiacich veličín | | | | |
| Požiadavky referenčnej metodiky: STN ISO 10780 | | | | |
| 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: $0 - 1000\text{ }^\circ\text{C}$ | integrovany v odberovej sonde TESTO 350 - 1, v.č.: 0554 8765/401 č. kal. cert.: 679/17/ 208/17/13 | 23.3.2020 |
| 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 - 3, v.č.: 35/1117 č. kal. cert.: 0024/331.02/19 | 23.1.2022 |
| Rozmery potrubia | Kalibrované dĺžkové meradlo, chyba $< \pm 1\%$ | Zvinovací meter, dĺžka 3 m , presnosť $< \pm 0,1\%$ /LPV/ | Zvinovací meter DM 14, nadväznosť na DM3 | 16.3.2022 |

ZOZNAM POUŽITÝCH RM

| Por. číslo | Ident. číslo | Názov referenčného materiálu | Zloženie [10 ⁻⁶] / [% obj.] | Neistota $U_{k=2}$ [10 ⁻⁶] / [% obj.] / [% rel.] | Číslo fľaše | Číslo certifikátu / kalibračného listu | Dátum vydania certifikátu / kalibračného listu | Stabilita do | Dátum dodania |
|---|--------------|------------------------------|--|--|-------------|--|--|--------------|---------------|
| Certifikované referenčné materiály (CRM) | | | | | | | | | |
| 1 | 174 | Plynová zmes Linde V=101 | O ₂ - 9,460 % obj. v N ₂ | O ₂ - 0,040 % obj. | 4078401 | 81/19 Kalib. list 79/19 | 28.3.2019 | 28.3.2020 | 9.4.2019 |
| 2 | 202 | Plynová zmes Linde V=101 | CO - 79,80 . 10 ⁻⁶ NO - 100,9 . 10 ⁻⁶ v N ₂ | CO - 0,88 . 10 ⁻⁶ NO - 1,6 . 10 ⁻⁶ | 8076868 | 230/19 Kalib. list 222/19 | 24.10.2019 | 24.10.2020 | 22.11.2019 |

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL**Prevádzkovateľ :** Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.**Zdroj emisií :** Plynová kotolňa**Zariadenie :** Kotel K1**Dátum merania :** 6.2.2020**Režim prevádzky :** Maximálny tepelný príkon

Priemerný barometrický tlak 97200 [Pa]
Priemerná teplota plynu v potrubí 57,0 [°C]
Referenčný obsah kyslíka 3 [obj. %]
Doba trvania periódy merania 15 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n | C _{nr} | C _n | C _{nr} |
| | | [obj. %] | | [mg.m _n ⁻³] | [mg.m _{nr} ⁻³] | [mg.m _n ⁻³] | [mg.m _{nr} ⁻³] |
| 11:40-11:54 | 52,7 | 5,76 | 8,71 | 2 | 3 | 59 | 69 |
| 11:55-12:09 | 56,2 | 5,69 | 8,75 | 2 | 3 | 61 | 72 |
| 12:10-12:24 | 58,5 | 5,63 | 8,78 | 1 | 1 | 61 | 72 |
| 12:25-12:43 | 60,5 | 5,58 | 8,81 | 1 | 2 | 61 | 71 |
| MAX | 60,5 | 5,76 | 8,81 | 2 | 3 | 61 | 72 |
| ∅ | 57,0 | 5,67 | 8,76 | 2 | 2 | 60 | 70 |
| U _{max} [%] | - | 7 | 7 | 16 | - | 8 | - |

Tabuľka plávajúcich priemerov

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n | C _{nr} | C _n | C _{nr} |
| | | [obj. %] | | [mg.m _n ⁻³] | [mg.m _{nr} ⁻³] | [mg.m _n ⁻³] | [mg.m _{nr} ⁻³] |
| 11:40-12:09 | 54,5 | 5,72 | 8,73 | 2 | 3 | 60 | 70 |
| 11:55-12:24 | 57,4 | 5,66 | 8,76 | 2 | 2 | 61 | 72 |
| 12:10-12:43 | 59,5 | 5,61 | 8,80 | 1 | 2 | 61 | 72 |
| MAX | 59,5 | 5,72 | 8,80 | 2 | 3 | 61 | 72 |
| ∅ | 57,1 | 5,66 | 8,76 | 2 | 2 | 61 | 71 |
| U _{max} [%] | - | 7 | 7 | 16 | - | 8 | - |

Legenda : C_n, C_{nr} - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. suchého plynu a ref. obsah O₂
T - Teplota odpadového plynu v mieste merania
U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL

Prevádzkovateľ : Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.

Zdroj emisií : Plynová kotolňa

Zariadenie : Kotel K1

Dátum merania : 6.2.2020

Režim prevádzky : Minimálny tepelný príkon

Priemerný barometrický tlak 97200 [Pa]
 Priemerná teplota plynu v potrubí 32,9 [°C]
 Referenčný obsah kyslíka 3 [obj. %]
 Doba trvania periódy merania 15 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n [mg.m ⁻³] | C _{nr} [mg.m ⁻³] | C _n [mg.m ⁻³] | C _{nr} [mg.m ⁻³] |
| | | [obj. %] | | | | | |
| 09:48-10:02 | 32,5 | 6,10 | 8,51 | 0 | 0 | 60 | 73 |
| 10:03-10:17 | 32,5 | 6,15 | 8,48 | 0 | 0 | 62 | 75 |
| 10:18-10:32 | 32,7 | 6,15 | 8,49 | 0 | 0 | 62 | 75 |
| 10:33-10:47 | 33,9 | 6,00 | 8,57 | 0 | 0 | 62 | 74 |
| MAX | 33,9 | 6,15 | 8,57 | 0 | 0 | 62 | 75 |
| ∅ | 32,9 | 6,10 | 8,51 | 0 | 0 | 61 | 74 |
| U _{max} [%] | - | 5 | 7 | - | - | 8 | - |

Tabuľka plávajúcich priemerov

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n [mg.m ⁻³] | C _{nr} [mg.m ⁻³] | C _n [mg.m ⁻³] | C _{nr} [mg.m ⁻³] |
| | | [obj. %] | | | | | |
| 09:48-10:17 | 32,5 | 6,13 | 8,50 | 0 | 0 | 61 | 74 |
| 10:03-10:32 | 32,6 | 6,15 | 8,48 | 0 | 0 | 62 | 75 |
| 10:18-10:47 | 33,3 | 6,08 | 8,53 | 0 | 0 | 62 | 74 |
| MAX | 33,3 | 6,15 | 8,53 | 0 | 0 | 62 | 75 |
| ∅ | 32,8 | 6,12 | 8,50 | 0 | 0 | 61 | 74 |
| U _{max} [%] | - | 5 | 7 | - | - | 8 | - |

Legenda : C_n, C_{nr} - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. suchého plynu a ref. obsah O₂
 T - Teplota odpadového plynu v mieste merania
 U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL

Prevádzkovateľ : Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.

Zdroj emisií : Plynová kotolňa

Zariadenie : Kotel K2

Dátum merania : 6.2.2020

Režim prevádzky : Maximálny tepelný príkon

Priemerný barometrický tlak 97200 [Pa]
 Priemerná teplota plynu v potrubí 47,6 [°C]
 Referenčný obsah kyslíka 3 [obj. %]
 Doba trvania periódy merania 15 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|--|--|--|--|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] |
| | | [obj. %] | | | | | |
| 10:13-10:27 | 41,8 | 6,06 | 8,53 | 3 | 3 | 57 | 69 |
| 10:28-10:42 | 46,3 | 6,21 | 8,45 | 2 | 3 | 59 | 72 |
| 10:43-10:57 | 50,6 | 5,94 | 8,60 | 2 | 2 | 61 | 73 |
| 10:58-11:12 | 51,8 | 5,79 | 8,69 | 2 | 3 | 63 | 75 |
| MAX | 51,8 | 6,21 | 8,69 | 3 | 3 | 63 | 75 |
| ∅ | 47,6 | 6,00 | 8,57 | 2 | 2 | 60 | 72 |
| U _{max} [%] | - | 5 | 7 | 16 | - | 8 | - |

Tabuľka plávajúcich priemerov

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|--|--|--|--|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] |
| | | [obj. %] | | | | | |
| 10:13-10:42 | 44,0 | 6,14 | 8,49 | 2 | 3 | 58 | 70 |
| 10:28-10:57 | 48,5 | 6,08 | 8,53 | 2 | 2 | 60 | 73 |
| 10:43-11:12 | 51,2 | 5,87 | 8,65 | 2 | 3 | 62 | 74 |
| MAX | 51,2 | 6,14 | 8,65 | 2 | 3 | 62 | 74 |
| ∅ | 47,9 | 6,03 | 8,56 | 2 | 3 | 60 | 72 |
| U _{max} [%] | - | 5 | 7 | 16 | - | 8 | - |

Legenda : C_n, C_{nr} - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. suchého plynu a ref. obsah O₂
 T - Teplota odpadového plynu v mieste merania
 U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL

Prevádzkovateľ : Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.

Zdroj emisií : Plynová kotolňa

Zariadenie : Kotel K2

Dátum merania : 6.2.2020

Režim prevádzky : Minimálny tepelný príkon

Priemerný barometrický tlak 97200 [Pa]
 Priemerná teplota plynu v potrubí 42,1 [°C]
 Referenčný obsah kyslíka 3 [obj. %]
 Doba trvania periódy merania 15 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|---|---|---|---|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] |
| | | [obj. %] | | | | | |
| 11:35-11:49 | 39,5 | 5,68 | 8,76 | 0 | 0 | 58 | 69 |
| 11:50-12:04 | 40,9 | 5,75 | 8,72 | 0 | 0 | 59 | 70 |
| 12:05-12:19 | 43,2 | 5,78 | 8,70 | 0 | 0 | 60 | 70 |
| 12:20-12:34 | 44,9 | 5,77 | 8,70 | 0 | 0 | 59 | 70 |
| MAX | 44,9 | 5,78 | 8,76 | 0 | 0 | 60 | 70 |
| ∅ | 42,1 | 5,74 | 8,72 | 0 | 0 | 59 | 69 |
| U _{max} [%] | - | 7 | 7 | - | - | 10 | - |

Tabuľka plávajúcich priemerov

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|---|---|---|---|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] |
| | | [obj. %] | | | | | |
| 11:35-12:04 | 40,2 | 5,71 | 8,74 | 0 | 0 | 59 | 69 |
| 11:50-12:19 | 42,0 | 5,76 | 8,71 | 0 | 0 | 59 | 70 |
| 12:05-12:34 | 44,0 | 5,77 | 8,70 | 0 | 0 | 59 | 70 |
| MAX | 44,0 | 5,77 | 8,74 | 0 | 0 | 59 | 70 |
| ∅ | 42,1 | 5,75 | 8,71 | 0 | 0 | 59 | 70 |
| U _{max} [%] | - | 7 | 7 | - | - | 10 | - |

Legenda : C_n, C_{nr} - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. suchého plynu a ref. obsah O₂
 T - Teplota odpadového plynu v mieste merania
 U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL**Prevádzkovateľ :** Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.**Zdroj emisií :** Plynová kotolňa**Zariadenie :** Kotel K3**Dátum merania :** 6.2.2020**Režim prevádzky :** Maximálny tepelný príkon

Priemerný barometrický tlak 97200 [Pa]
Priemerná teplota plynu v potrubí 49,0 [°C]
Referenčný obsah kyslíka 3 [obj. %]
Doba trvania periódy merania 15 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n | C _{nr} | C _n | C _{nr} |
| | | [obj. %] | | [mg.m _n ⁻³] | [mg.m _{nr} ⁻³] | [mg.m _n ⁻³] | [mg.m _{nr} ⁻³] |
| 13:42-13:56 | 43,8 | 5,56 | 8,82 | 4 | 4 | 63 | 73 |
| 13:57-14:11 | 48,4 | 5,51 | 8,85 | 4 | 4 | 64 | 74 |
| 14:12-14:26 | 51,0 | 5,49 | 8,86 | 4 | 4 | 64 | 74 |
| 14:27-14:44 | 52,6 | 5,49 | 8,86 | 4 | 5 | 64 | 74 |
| MAX | 52,6 | 5,56 | 8,86 | 4 | 5 | 64 | 74 |
| ∅ | 49,0 | 5,51 | 8,85 | 4 | 4 | 64 | 73 |
| U _{max} [%] | - | 7 | 7 | 16 | - | 8 | - |

Tabuľka plávajúcich priemerov

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n | C _{nr} | C _n | C _{nr} |
| | | [obj. %] | | [mg.m _n ⁻³] | [mg.m _{nr} ⁻³] | [mg.m _n ⁻³] | [mg.m _{nr} ⁻³] |
| 13:42-14:11 | 46,1 | 5,53 | 8,84 | 4 | 4 | 63 | 74 |
| 13:57-14:26 | 49,7 | 5,50 | 8,86 | 4 | 4 | 64 | 74 |
| 14:12-14:44 | 51,8 | 5,49 | 8,86 | 4 | 4 | 64 | 74 |
| MAX | 51,8 | 5,53 | 8,86 | 4 | 4 | 64 | 74 |
| ∅ | 49,2 | 5,51 | 8,85 | 4 | 4 | 64 | 74 |
| U _{max} [%] | - | 7 | 7 | 16 | - | 8 | - |

Legenda : C_n, C_{nr} - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. suchého plynu a ref. obsah O₂
T - Teplota odpadového plynu v mieste merania
U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

PROTOKOL Z MERANIA EMISÍ VYBRANÝCH PLYNNÝCH ZL

Prevádzkovateľ : Nemocnica s poliklinikou Brezno, n.o.

Zdroj emisií : Plynová kotolňa

Zariadenie : Kotel K3

Dátum merania : 6.2.2020

Režim prevádzky : Minimálny tepelný príkon

Priemerný barometrický tlak 97200 [Pa]
 Priemerná teplota plynu v potrubí 41,1 [°C]
 Referenčný obsah kyslíka 3 [obj. %]
 Doba trvania periódy merania 15 [min]

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|---|---|---|---|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] |
| | | [obj. %] | | | | | |
| 12:39-12:53 | 44,0 | 5,79 | 8,69 | 0 | 0 | 56 | 67 |
| 12:54-13:08 | 44,1 | 5,75 | 8,71 | 0 | 0 | 57 | 67 |
| 13:09-13:23 | 39,7 | 5,72 | 8,73 | 0 | 0 | 57 | 67 |
| 13:24-13:38 | 36,6 | 5,29 | 8,98 | 0 | 0 | 58 | 67 |
| MAX | 44,1 | 5,79 | 8,98 | 0 | 0 | 58 | 67 |
| ∅ | 41,1 | 5,64 | 8,78 | 0 | 0 | 57 | 66 |
| U _{max} [%] | - | 7 | 7 | - | - | 10 | - |

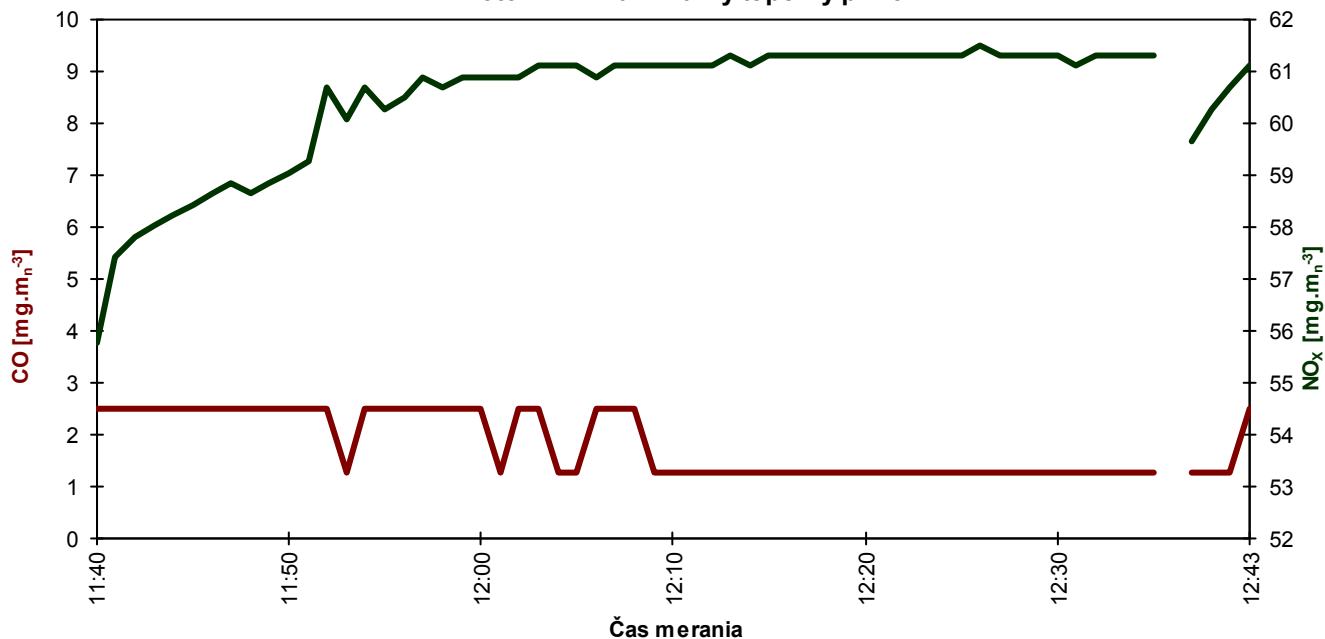
Tabuľka plávajúcich priemerov

| Znečisťujúca látka | | | | CO | | NO _x | |
|----------------------|-------------|----------------|-----------------|---|---|---|---|
| Čas merania | T [°C] | O ₂ | CO ₂ | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] | C _n [mg.m _n ⁻³] | C _{nr} [mg.m _{nr} ⁻³] |
| | | [obj. %] | | | | | |
| 12:39-13:08 | 44,0 | 5,77 | 8,70 | 0 | 0 | 57 | 67 |
| 12:54-13:23 | 41,9 | 5,73 | 8,72 | 0 | 0 | 57 | 67 |
| 13:09-13:38 | 38,2 | 5,50 | 8,86 | 0 | 0 | 58 | 67 |
| MAX | 44,0 | 5,77 | 8,86 | 0 | 0 | 58 | 67 |
| ∅ | 41,4 | 5,67 | 8,76 | 0 | 0 | 57 | 67 |
| U _{max} [%] | - | 7 | 7 | - | - | 10 | - |

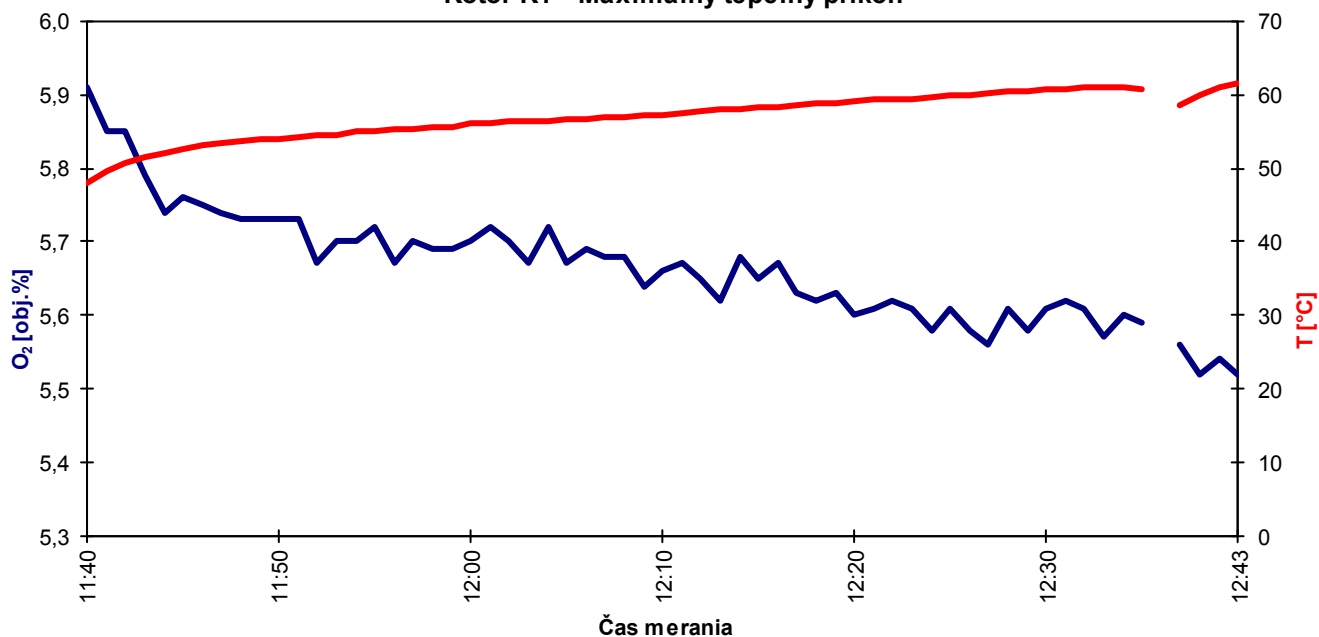
Legenda : C_n, C_{nr} - Koncentrácia ZL po prepočte na š.p. suchého plynu a ref. obsah O₂
 T - Teplota odpadového plynu v mieste merania
 U_{max} - Rozšírená neistota merania, priradená maximálnej hodnote

GRAFICKÉ VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV MERANIA

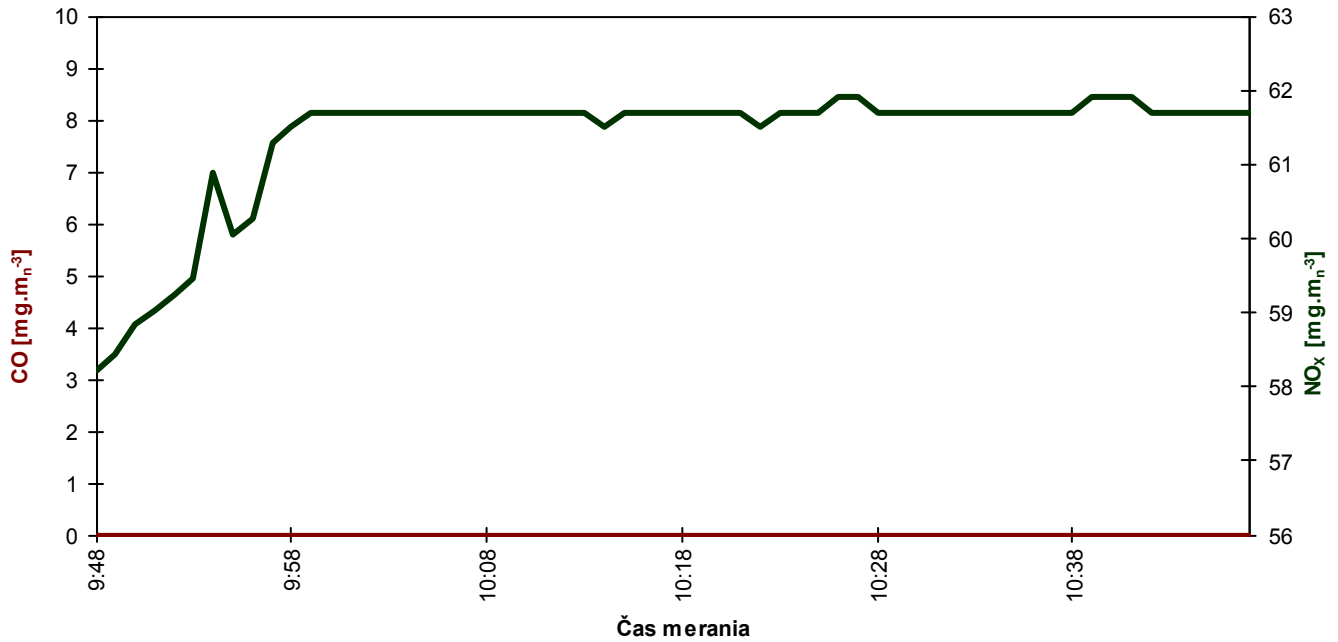
**Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NO_x - Plynová kotolňa,
Kotel K1 - Maximálny tepelný príkon**



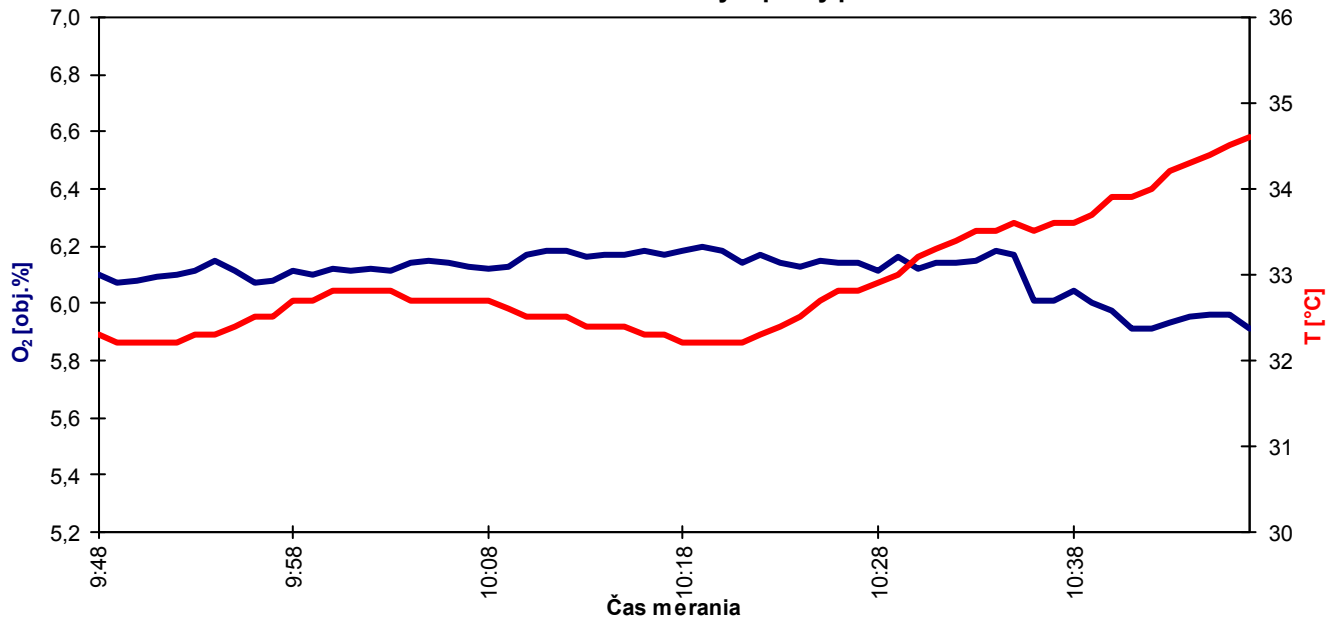
**Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O₂ - Plynová kotolňa,
Kotel K1 - Maximálny tepelný príkon**



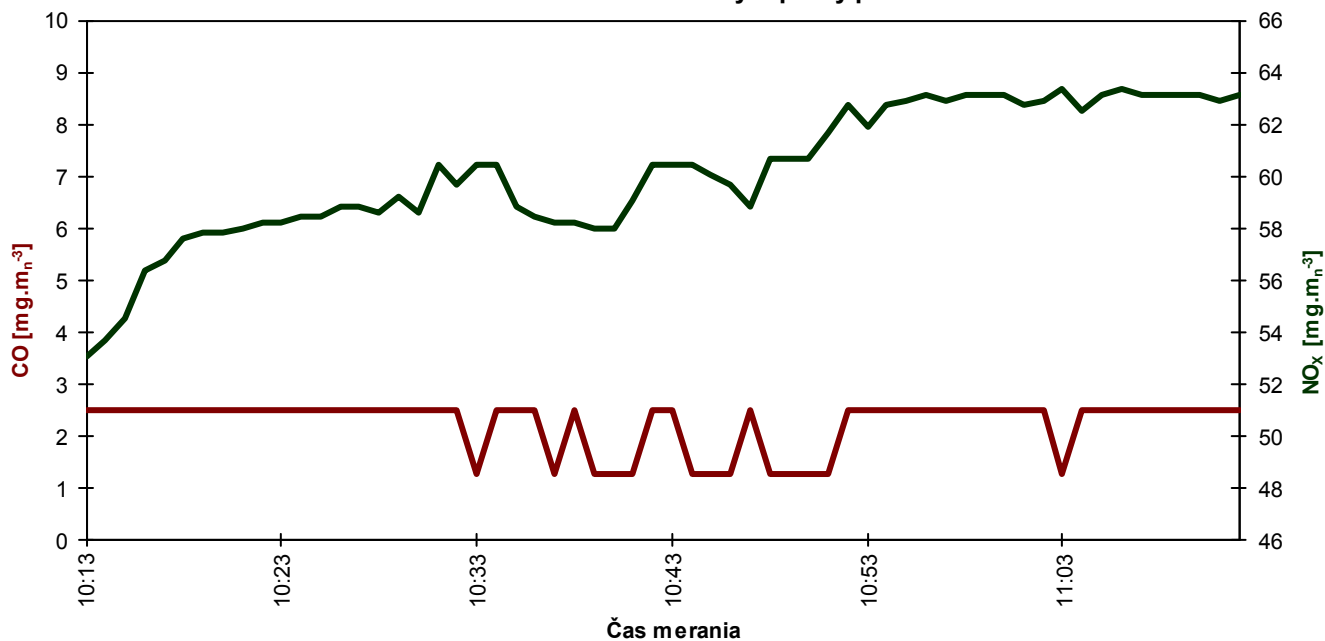
Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NOx - Plynová kotolňa,
Kotol K1 - Minimálny tepelný príkon



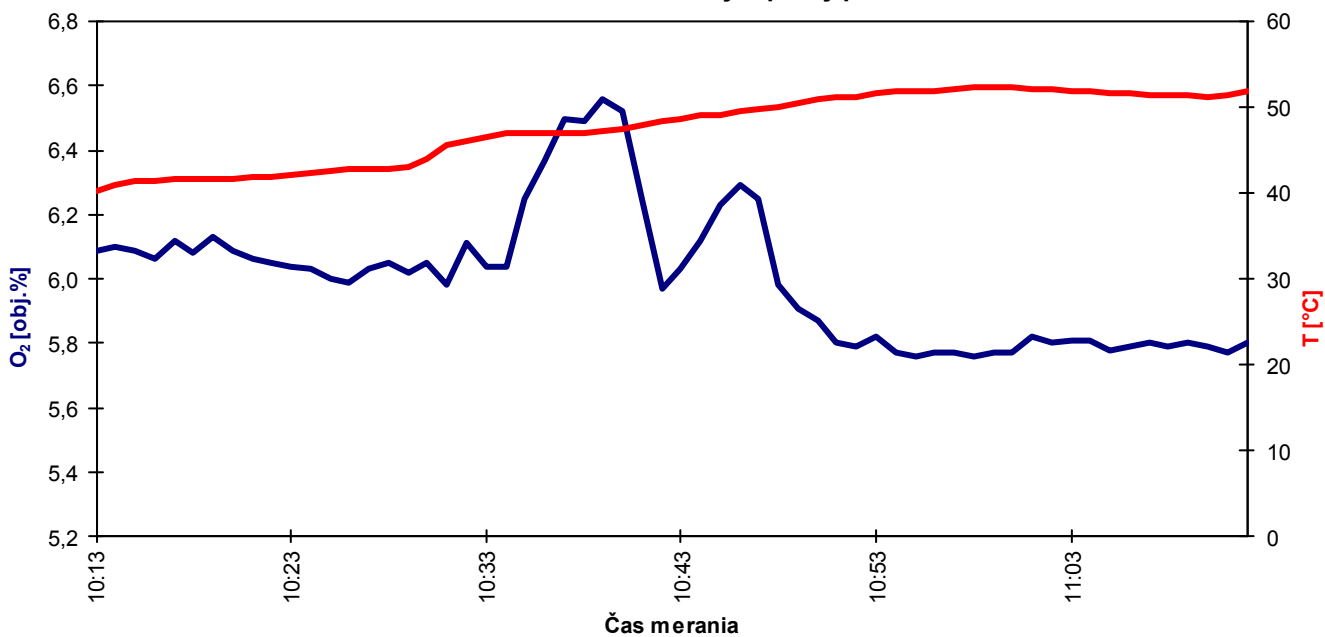
Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O₂ - Plynová kotolňa,
Kotol K1 - Minimálny tepelný príkon



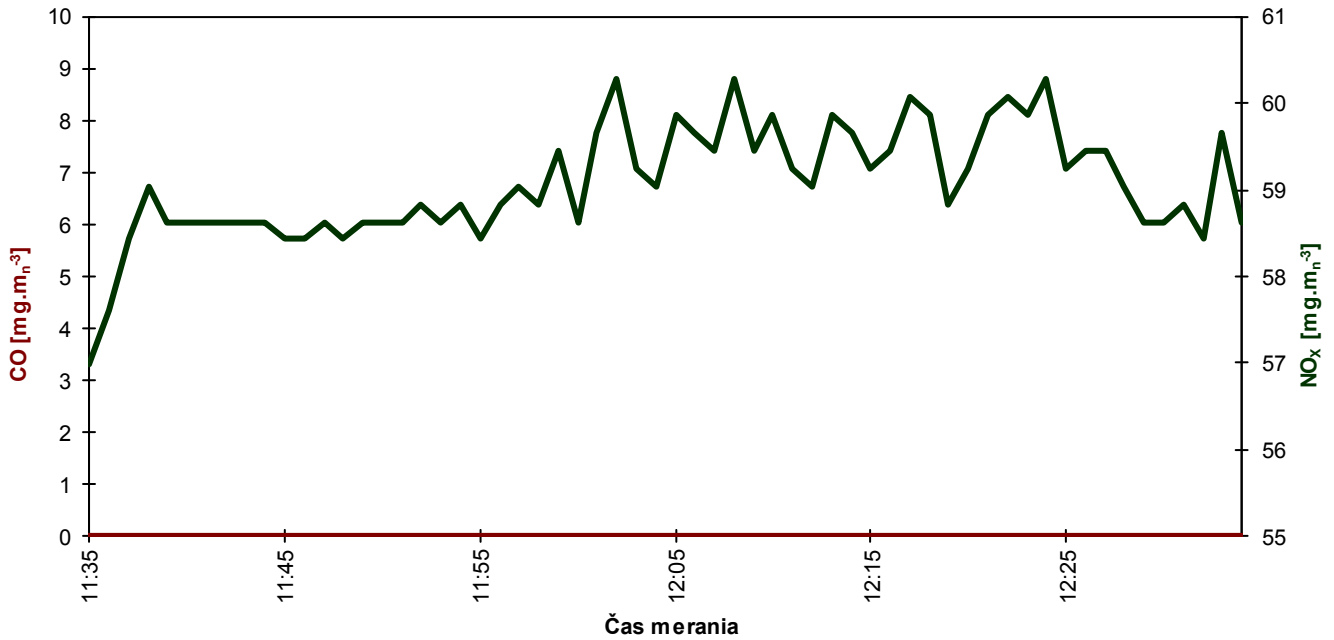
**Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NOx - Plynová kotolňa,
Kotol K2 - Maximálny tepelný príkon**



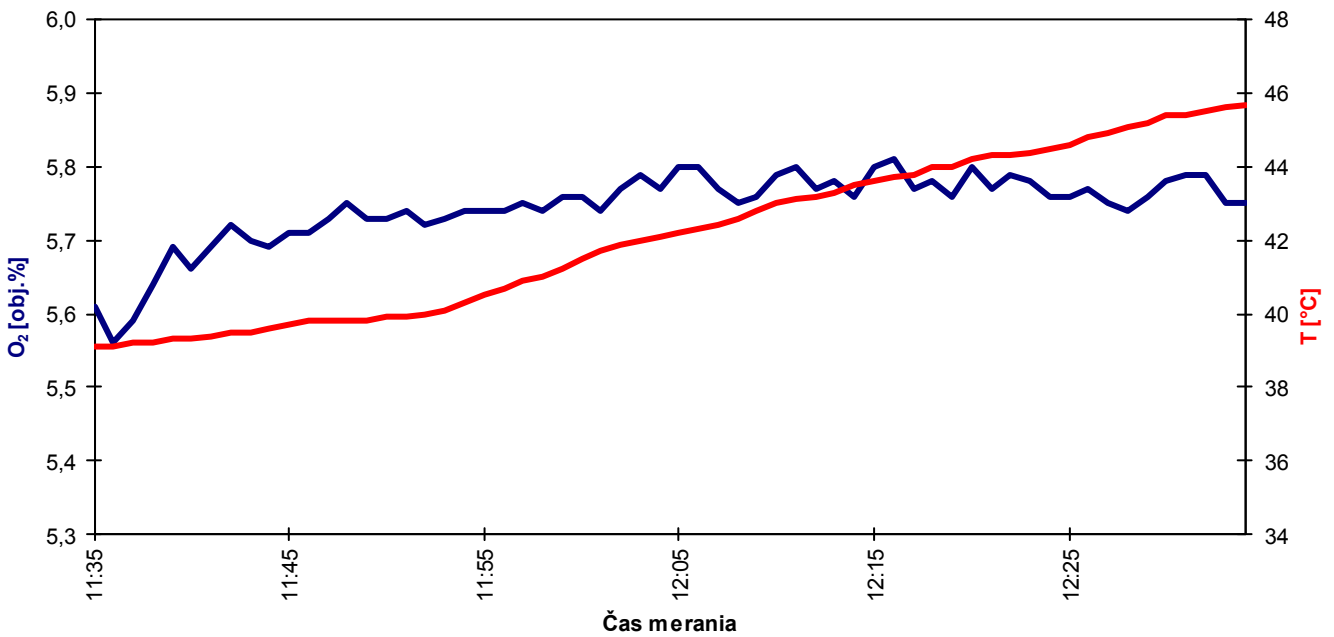
**Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O2 - Plynová kotolňa,
Kotol K2 - Maximálny tepelný príkon**



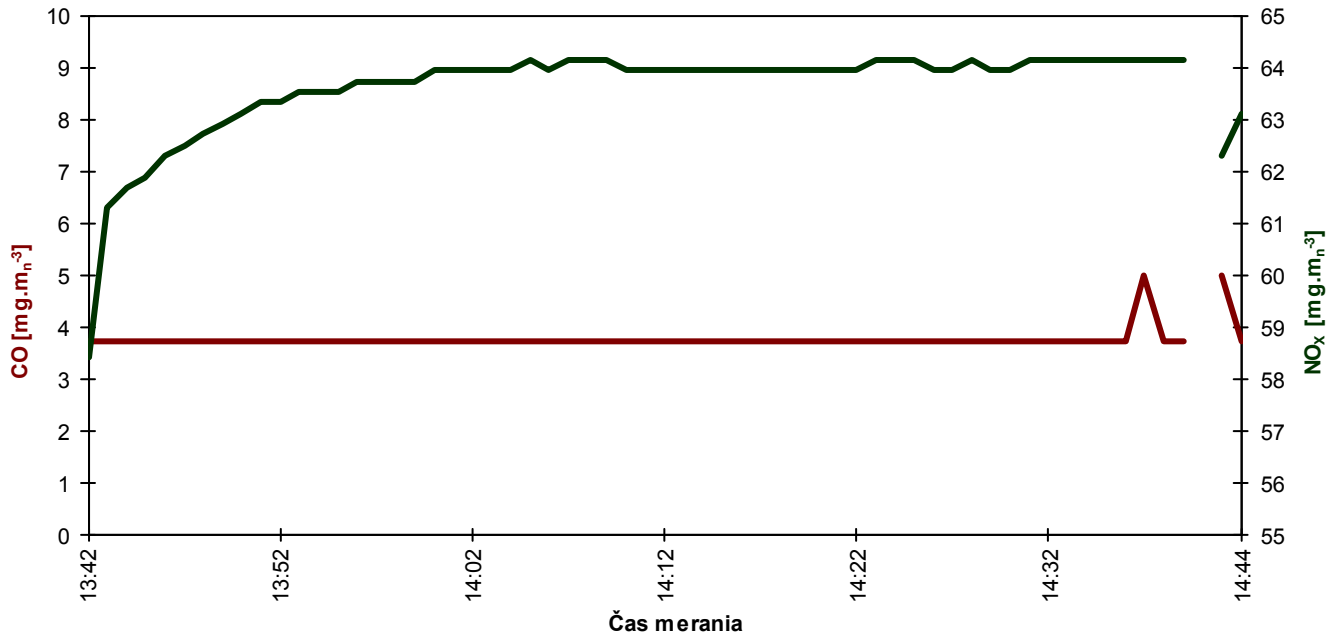
**Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NOX - Plynová kotolňa,
Kotol K2 - Minimálny tepelný príkon**



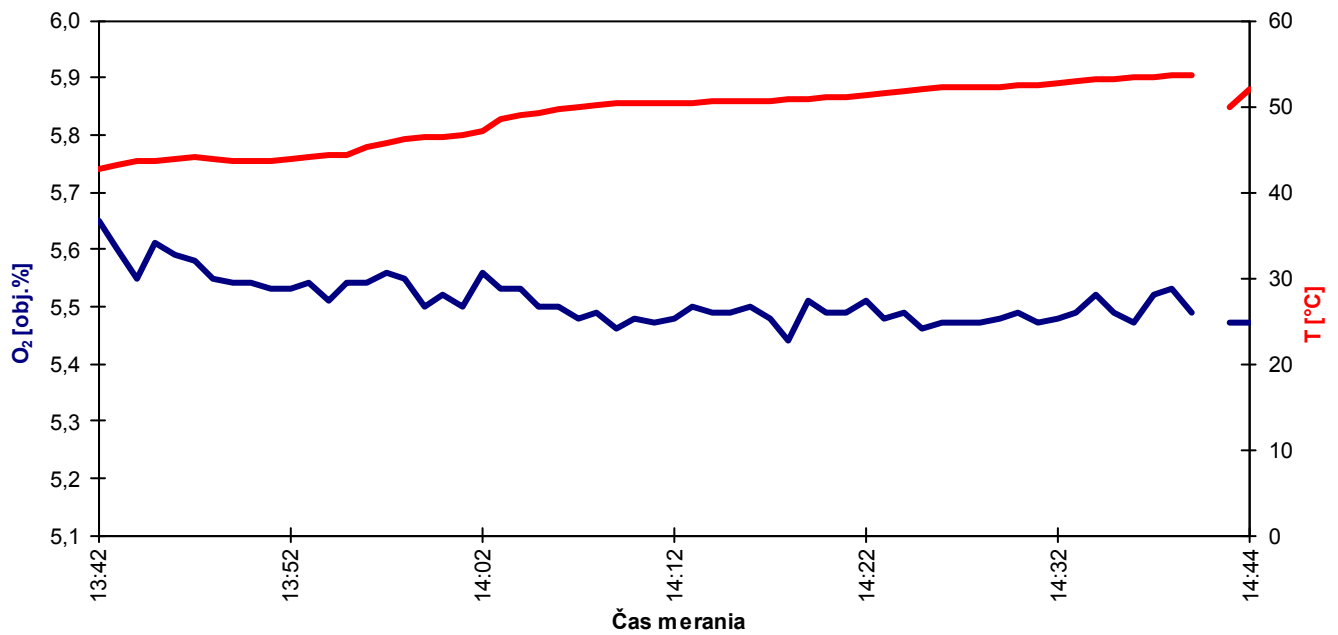
**Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O2 - Plynová kotolňa,
Kotol K2 - Minimálny tepelný príkon**



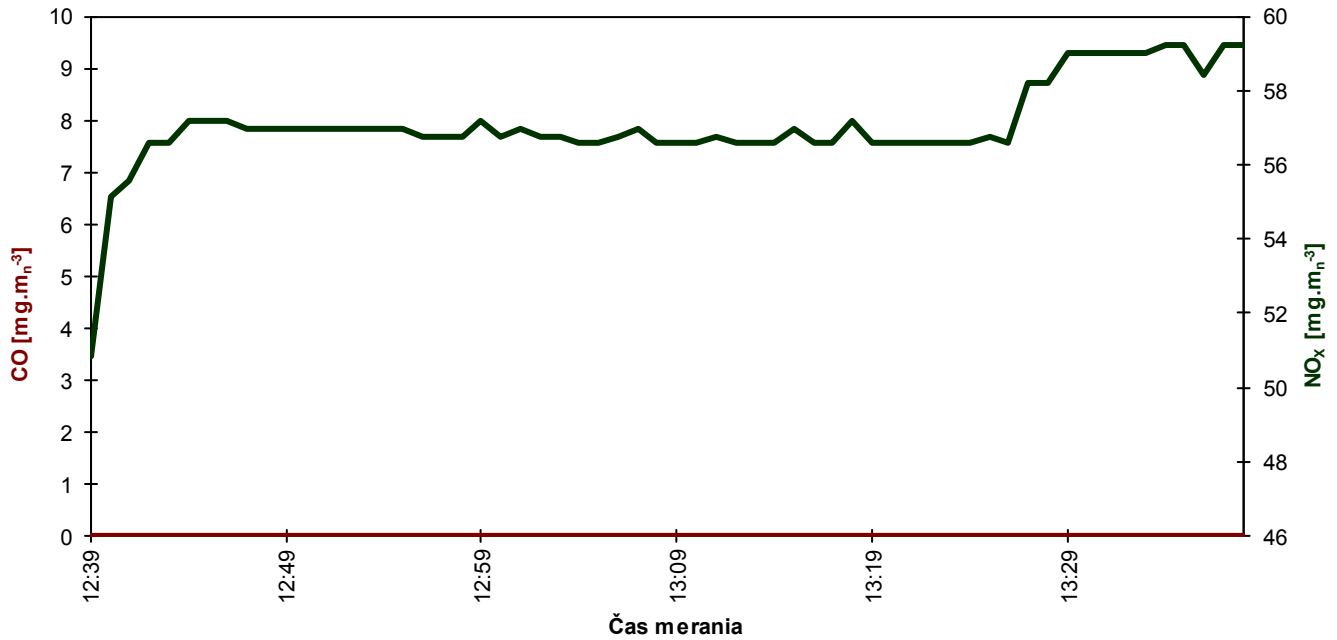
**Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NOx - Plynová kotolňa,
Kotol K3 - Maximálny tepelný príkon**



**Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O2 - Plynová kotolňa,
Kotol K3 - Maximálny tepelný príkon**



Graf hmotnostnej koncentrácie CO a NOX - Plynová kotolňa,
Kotel K3 - Minimálny tepelný príkon



Graf teploty odpadového plynu a objemovej koncentrácie O2 - Plynová kotolňa,
Kotel K3 - Minimálny tepelný príkon

