



Protokol o autorizovaném měření plynných emisí č. 6146/2015



Provozovatel zdroje:
Česká národní banka
Na Příkopě 864/28
115 03 Praha 1 - Nové Město

Zdroj:
plynová kotelna
Na Příkopě 864/28
115 03 Praha 1 - Nové Město

IČ: 48136450



Datum vydání: 1.11.2015

.....
vedoucí zkušební laboratoře

1. Úvod

1.1. Identifikace

Provozovatel zdroje:

Česká národní banka
Na Příkopě 864/28
115 03 Praha 1 - Nové Město

IČ: 48136450

Zdroj:

plynové kotelny
Na Příkopě 864/28
115 03 Praha 1 - Nové Město

Datum měření:

21-22.10.2015

Zkušební laboratoř:

Zkušební laboratoř MRU
MRU s.r.o.
Španielova 1298
163 00 Praha 6
tel: 235 322 091
e-mail: info@mru.cz
www.mru.cz

Za správnost provedení měření a zpracování
protokolu zodpovídá vedoucí zkušební
laboratoře Ing. Tomáš Folprecht.

Oprávnění č.:

73/740/04/HI
2482/780/11/HI

Oprávnění mají podle zákona č. 201/2012 Sb.,
o ochraně ovzduší, § 42, odst. 1.
časově neomezenou platnost.

Měření provedl:

Martin Šťastný

Rozdělovník:

Protokol byl podle zákona č. 201/2012 Sb.,
o ochraně ovzduší, §34, odst. 2., písm. a)
předán objednateli v elektronické formě.

1.2. Popis zadání, účelu a způsobu realizace

Požadavkem zákazníka je provedení autorizovaného měření emisí CO a NO_x na výše
uvedeném zdroji. Měření bylo provedeno přístrojem pro kontinuální měření.
Zkouška byla provedena dle akreditovaného postupu SOP 01A a B.

2. Popis zařízení:

Dvě kotelny jsou umístěny ve 3. suterénu budovy a každá je vybavena třemi teplovodními kotli s plynovými tlakovými hořáky s plynulou regulací výkonu.

Kotel 1 – K1 je po přestavbě a snížení kmenovitého výkonu z 1100kW na 530kW.

Kotel 2 – K6 je trvale mimo provoz.

Kotle slouží k ohřevu ÚT a TV v zásobnících o objemu 2x 11000l, 1x 2600l a 1x 1000l.

Odběrová místa jsou umístěna v kouřovodech za kotli, jsou dobře a bezpečně přístupná a vhodná pro účel tohoto měření.

Zařízení	Výrobce	Typ	Výr. č.	Rok výr.	Jm. výkon	Jm. příkon
1 - K1	Buderus	G605-530/9	05285190-01-537664	1997	530,0 kW	576,0 kW
hořák	Weishaupt	WG30N/1-C	40079935 11	2011		
1 - K2	Buderus	G605-1100/17	05285190-01-537710	1997	1100,0 kW	1195,7 kW
hořák	Weishaupt	G7/1-D	4644453	1998		
1 - K3	Buderus	G605-1100/17	05285190-01-537632	1997	1100,0 kW	1195,7 kW
hořák	Weishaupt	G7/1-D	4644452	1998		
2 - K4	Buderus	G605-1100/17	05285190-01-537663	1997	1100,0 kW	1195,7 kW
hořák	Weishaupt	G7/1-D	4712047	1999		
2 - K5	Buderus	G605-1100/17	05285190-01-537661	1997	1100,0 kW	1195,7 kW
hořák	Weishaupt	G7/1-D	4712045	1999		

2.1. Plán měření a vzorkování

Pro všechny zkoušky prováděné podle SOP 01A a B platí stejný plán měření a vzorkování. Na každém zařízení bude provedeno měření v délce 6 hodin, rozdělené do 12 třicetiminutových intervalů.

Případná přerušování měření mezi jednotlivými intervaly byla způsobena nedostatečným odběrem tepla a vypnutím kotle automatickou regulací.

3. Způsob a průběh měření

3.1. Údaje o průběhu měření, vzorkování a provozu zařízení během měření:

Měření bylo provedeno v kouřovodu za kotlem. Na proměřovaném kotli bylo provedeno 12 jednotlivých (nepřetržitých) měření, každé v trvání 30 minut. V každém intervalu se průběžně zjišťovaly koncentrace měřených látek s intervalem ukládání naměřených hodnot do paměti počítače PC každých patnáct sekund. Průměrná hodnota těchto koncentrací je výsledkem měření.

Výkon hořáku byl řízen ručně tak, aby bylo možné dodržet předepsanou délku měření. Celý průběh měření je zaznamenán na grafickém záznamu.

3.2. Použité akreditované metody

Měření bylo provedeno podle akreditovaného postupu SOP 01 – Stanovení hmotnostní koncentrace oxidů dusíku, oxidu uhelnatého, oxidu siřičitého nedispersní IČ metodou a kyslíku elektrochemickou metodou.

3.3. Údaje o použitých přístrojích:

Analyzátor spalín MRU MGA 5+

v.č. 060033 060034

analyt	princip měření	rozsah	přesnost	Odkaz na kalibraci
O ₂	elektrochemický článek	0-21%	±0.2% abs.	Kal.list č. : K/050/14
CO	NDIR	0-2000 ppm	±5%	Kal.list č. : K/051/14
NO	NDIR (+NO ₂ /NO konvertor)	0- 500 ppm	±3%	Kal.list č. : K/052/14
SO ₂	NDIR	0- 500 ppm	±3%	Kal.list č. : K/054/14

Kalibrace analyzátoru byla provedena akreditovanou kalibrační laboratoří INPEK (K2335)

Digitální barometr Greisinger GPB-1300

Termočlánek NiCrNi

3.4. Údaje o nastavení měřicích přístrojů a metrologické návaznosti:

Na přístroji byl před měřením nastaven měřicí bod kalibračním plynem od firmy **Linde Gas**.

Certifikát referenčního materiálu: 26/15

Číslo láhve: 56586

Garance stability do: 10. 2. 2017

Senzor pro měření O₂ byl automaticky nastaven na čerstvém vzduchu na hodnotu 20,9%.

Po měření byl stejný měřicí bod znovu prověřen a byla provedena kontrola nulového bodu.

analyt	referenční hodnota	kontrola po měření	kontrola nulového bodu	Nejistota měření	Mez detekce
O ₂	20,9 %	21,0 %	0,0 %	5%	0,2% abs.
CO	236 ppm	234 ppm	0 ppm	5%	5 ppm
NO	258 ppm	255 ppm	0 ppm	8%	10 ppm
SO ₂	251 ppm	246 ppm	-2 ppm	8%	15 ppm

3.5. Údaje o nejistotě měření

Uvedená rozšířená nejistota je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření **k=2**, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

3.6. Seznam použitých dokumentů

- Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší
- Vyhláška MŽP č. 415/2012Sb. o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování.
- Příručka kvality zkušební laboratoře a SOP 01
- ČSN ISO 10396, ČSN ISO 7935, ČSN ISO 10849, ČSN EN 15058,
- Manuál k přístroji MGA5+

3.7. Prohlášení:

Výsledky měření uvedené v tomto protokolu se týkají výhradně předmětu měření a nenahrazují jiné dokumenty.

4. Výsledky měření

PŘEHLED VÝSLEDKŮ Z NAMĚŘENÝCH HODNOT

Zařízení:

1 - K1

Jmenovitý výkon:	530,0 kW
Jmenovitý příkon:	576,0 kW
Palivo:	Zemní plyn
Výhřevnost:	34,00 MJ/m ³ při 15°C
Množství suchých spalin:	9,60 m ³ /m ³ při 15°C
Barometrický tlak:	1000 hPa
Teplota plynu:	15,0 °C
Přetlak na plynoměru:	20,0 kPa
Koeficient plynu:	1,184

+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE CO [mg/m³_{Nr}]	10,0
+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE NO_x [mg/m³_{Nr}]	66,9
SMĚR. ODCHYLKA CO [mg/m³]	0,8
SMĚR. ODCHYLKA NO_x [mg/m³]	7,2
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE CO [kg/10⁶m³]	96
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE NO_x [kg/10⁶m³]	642
HMOTNOSTNÍ TOK CO [g/hod]	2,50
HMOTNOSTNÍ TOK NO_x [g/hod]	16,72

Index **N**: při normálních podmínkách (0°C ,101,32kPa).

Index **r** : vztaženo na suchý plyn při referenčním obsahu kyslíku O_{2ref}= 3%.

NO_x je přepočteno na NO₂.

Hodnota koncentrace 0 znamená, že koncentrace je pod úrovní meze stanovitelnosti.

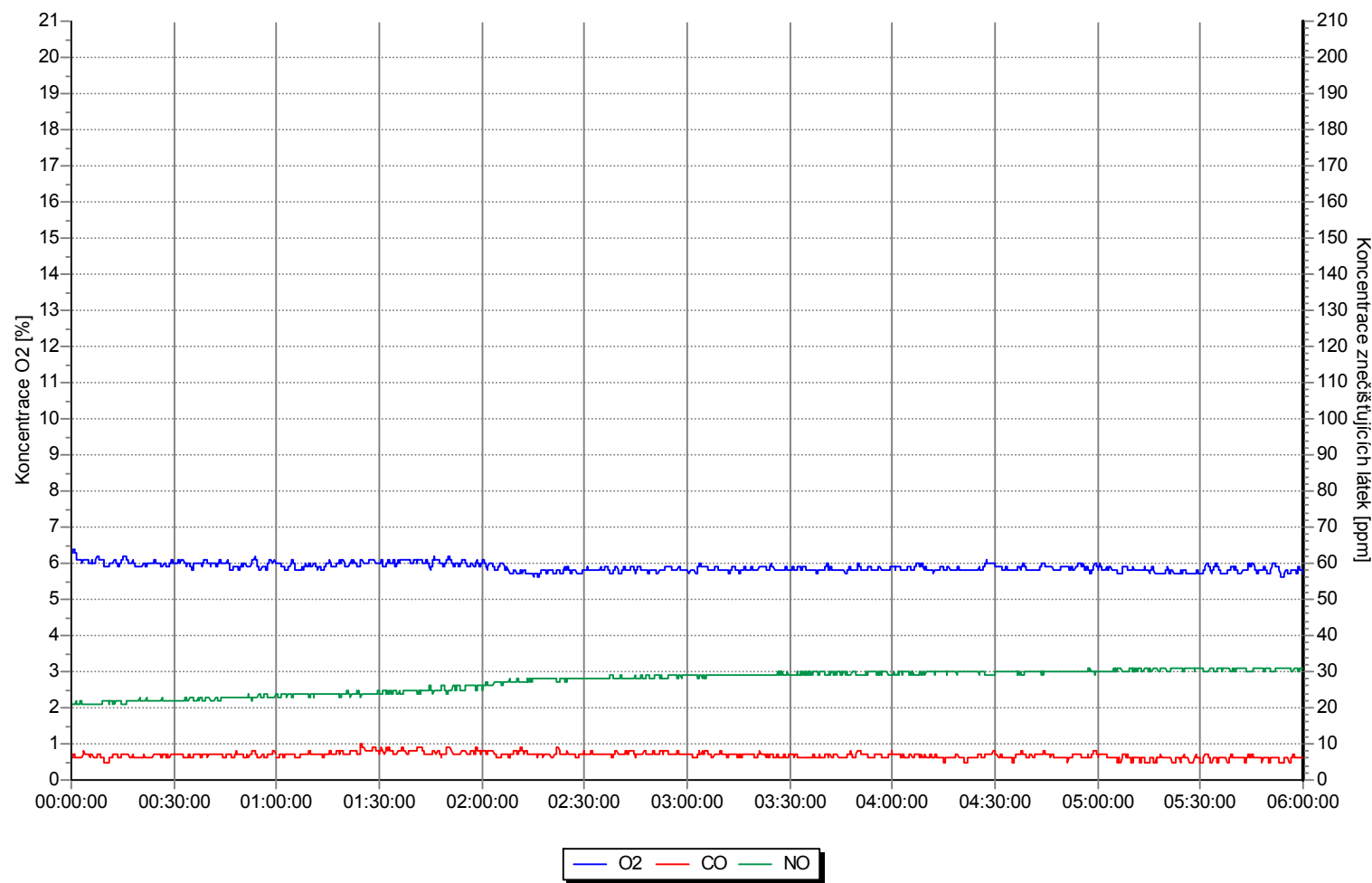
Měrná výrobní emise je přepočtena na teplotu zemního plynu 15°C.

Výsledky označené + jsou získány akreditovanými postupy dle SOP 01A a B

PŘEHLED NAMĚŘENÝCH HODNOT

Číslo měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměr
Začátek měření [hh:mm:ss]	6:44:56	7:14:56	7:44:56	8:14:56	8:44:56	9:14:56	9:44:56	10:14:56	10:44:56	11:14:56	11:44:56	12:14:56	----
Konec měření [hh:mm:ss]	7:14:56	7:44:56	8:14:56	8:44:56	9:14:56	9:44:56	10:14:56	10:44:56	11:14:56	11:44:56	12:14:56	12:44:56	----
Doba měření [hh:mm:ss]	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00
Čas na 1m ³ plynu [s/m ³]	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6	163,6
Teplota vzduchu [°C]	32,9	34,0	34,3	34,5	34,9	34,6	34,4	34,3	34,3	34,3	34,4	34,6	34,3
Teplota spalin [°C]	90,7	90,1	89,7	89,2	87,7	87,1	86,5	86,3	86,2	86,2	86,5	87,3	87,8
Koncentrace O ₂ [%]	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	5,8	5,8	5,9
Koncentrace CO [ppm]	6,4	6,8	7,3	7,7	7,1	7,2	6,8	6,5	6,4	6,5	5,9	5,9	6,7
Min CO [ppm]	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	6
Max CO [ppm]	8	8	10	9	9	8	8	8	8	8	7	7	8
Směr. odchylka CO [ppm]	0,6	0,5	0,8	0,7	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Hm. koncentrace CO [mg/m³_{Nr}]	9,6	10,1	11,0	11,6	10,6	10,7	10,1	9,7	9,5	9,7	8,7	8,8	10,0
Koncentrace NO [ppm]	21,7	22,8	23,9	25,1	27,4	28,4	29,0	29,5	29,7	30,0	30,6	30,7	27,4
Min NO [ppm]	21	22	23	24	25	28	28	29	29	29	30	30	27
Max NO [ppm]	23	24	25	26	28	29	30	30	30	31	31	31	28
Směr. odchylka NO [ppm]	0,5	0,6	0,4	0,6	0,7	0,5	0,3	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5
Hm. koncentrace NO_x [mg/m³_{Nr}]	53,5	56,0	58,8	61,9	66,5	69,0	70,6	71,7	72,5	73,1	74,2	74,6	66,9
Příkon [kW]	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0	246,0

GRAF PRŮBĚHŮ MĚŘENÝCH VELIČIN



Výsledky v osnově dle požadavků ČIŽP

Zařízení:	1 - K1					
Znečišťující látka	oxid uhelnatý - CO					
Emisní limit	100 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 10,0					
	9,6	10,1	11,0	11,6	10,6	10,7
	10,1	9,7	9,5	9,7	8,7	8,8
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty CO [ppm]					
	6,4	6,8	7,3	7,7	7,1	7,2
	6,8	6,5	6,4	6,5	5,9	5,9
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	96					
Hmotnostní tok [g/h]	2,50					
Znečišťující látka	oxidy dusíku - NO_x					
Emisní limit	200 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 66,9					
	53,5	56,0	58,8	61,9	66,5	69,0
	70,6	71,7	72,5	73,1	74,2	74,6
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty NO [ppm]					
	21,7	22,8	23,9	25,1	27,4	28,4
	29,0	29,5	29,7	30,0	30,6	30,7
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	642					
Hmotnostní tok [g/h]	16,72					
Hodnoty stavových a referenčních veličin použitých pro přepočet	jednotlivá měření - střední hodnoty O ₂ [%]					
	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,8
	5,8	5,8	5,9	5,9	5,8	5,8

PŘEHLED VÝSLEDKŮ Z NAMĚŘENÝCH HODNOT

Zařízení:

2 - K5

Jmenovitý výkon:	1100,0 kW
Jmenovitý příkon:	1195,7 kW
Palivo:	Zemní plyn
Výhřevnost:	34,00 MJ/m ³ při 15°C
Množství suchých spalín:	9,60 m ³ /m ³ při 15°C
Barometrický tlak:	1000 hPa
Teplota plynu:	15,0 °C
Přetlak na plynoměru:	20,0 kPa
Koeficient plynu:	1,184

+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE CO [mg/m³_{Nr}]	10,3
+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE NO_x [mg/m³_{Nr}]	75,8
SMĚR. ODCHYLKA CO [mg/m³]	2,0
SMĚR. ODCHYLKA NO_x [mg/m³]	2,9
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE CO [kg/10⁶m³]	99
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE NO_x [kg/10⁶m³]	728
HMOTNOSTNÍ TOK CO [g/hod]	5,64
HMOTNOSTNÍ TOK NO_x [g/hod]	41,38

Index **N**: při normálních podmínkách (0°C ,101,32kPa).

Index **r** : vztaženo na suchý plyn při referenčním obsahu kyslíku O_{2ref}= 3%.

NO_x je přepočteno na NO₂.

Hodnota koncentrace 0 znamená, že koncentrace je pod úrovní meze stanovitelnosti.

Měrná výrobní emise je přepočtena na teplotu zemního plynu 15°C.

Výsledky označené + jsou získány akreditovanými postupy dle SOP 01A a B

MRU s.r.o. – zkušební laboratoř MRU

Španielova 1298/82, 163 00 Praha 6 – Řepy

tel: 235 322 091, e-mail: info@mru.cz, www.mru.cz

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1543

Protokol č.: **6146/2015**

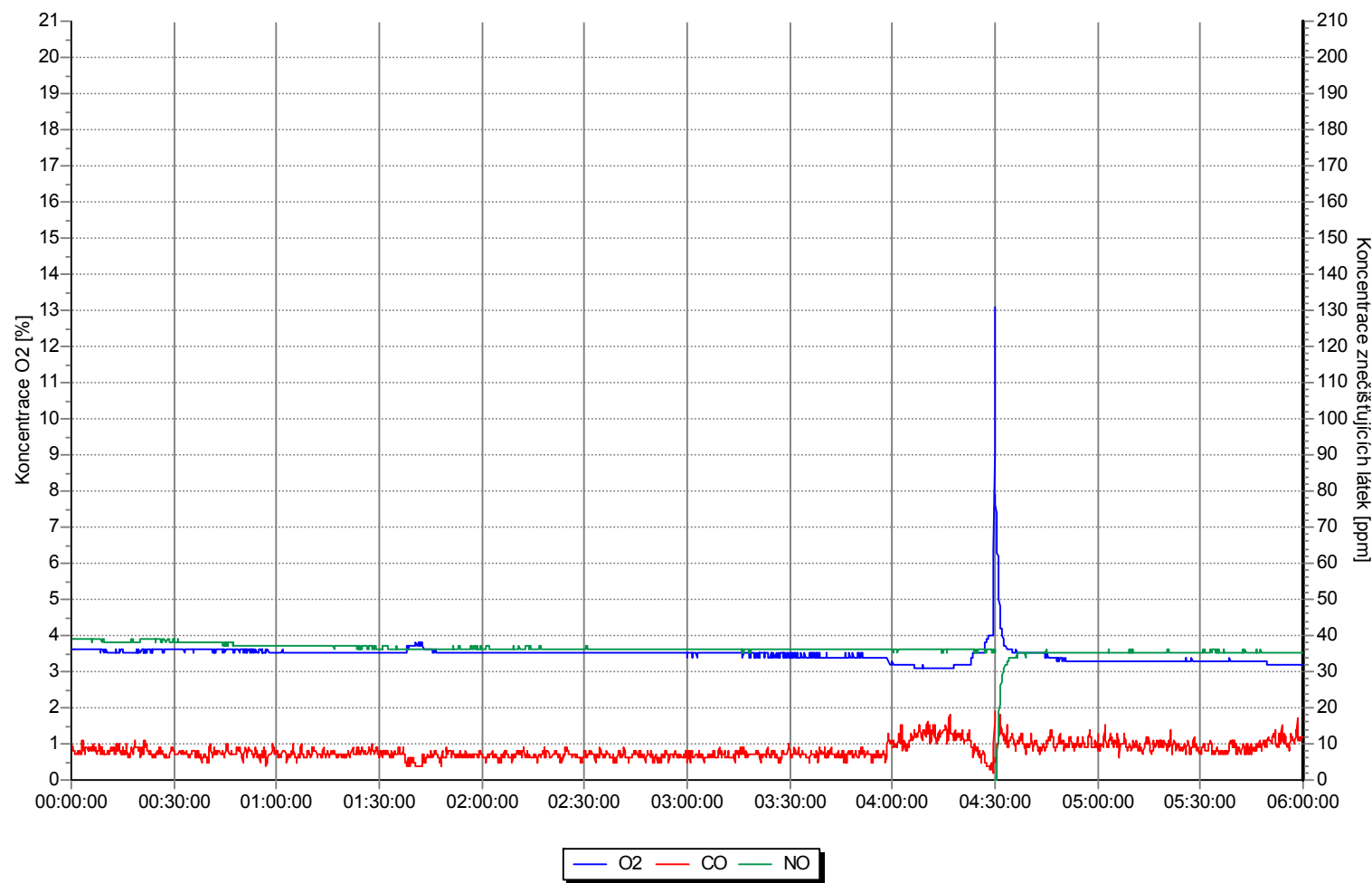
List č: 10

Počet listů: 26

PŘEHLED NAMĚŘENÝCH HODNOT

Číslo měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměr
Začátek měření [hh:mm:ss]	12:58:04	13:28:04	13:58:04	14:28:04	14:58:04	15:28:04	15:58:04	16:28:04	16:58:04	17:58:04	18:28:04	18:58:04	----
Konec měření [hh:mm:ss]	13:28:04	13:58:04	14:28:04	14:58:04	15:28:04	15:58:04	16:28:04	16:58:04	17:28:04	18:28:04	18:58:04	19:28:04	----
Doba měření [hh:mm:ss]	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00
Čas na 1m ³ plynu [s/m ³]	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Teplota vzduchu [°C]	27,0	27,4	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	27,7	27,7	27,4	27,2	27,1	27,5
Teplota spalín [°C]	190,1	195,3	197,1	198,8	200,4	202,0	203,7	205,1	197,4	187,8	201,5	203,8	198,6
Koncentrace O ₂ [%]	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,6	3,3	3,3	3,5
Koncentrace CO [ppm]	8,0	7,2	7,2	6,5	6,6	6,6	6,8	7,2	11,0	10,3	9,5	9,6	8,1
Min CO [ppm]	6	4	5	4	5	5	5	5	2	5	6	7	5
Max CO [ppm]	11	10	10	9	9	9	10	13	19	18	15	17	13
Směr. odchylka CO [ppm]	1,1	1,0	1,0	1,1	0,9	0,8	0,9	1,3	3,2	1,8	1,4	1,9	1,4
Hm. koncentrace CO [mg/m³_{Nr}]	10,3	9,3	9,2	8,4	8,5	8,5	8,7	9,2	14,1	13,4	12,1	12,2	10,3
Koncentrace NO [ppm]	38,6	37,5	36,9	36,1	36,1	36,0	36,0	36,0	35,9	33,0	35,0	35,1	36,0
Min NO [ppm]	38	37	36	36	36	36	35	36	35	0	35	35	33
Max NO [ppm]	39	39	37	37	37	37	36	36	36	36	36	36	37
Směr. odchylka NO [ppm]	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0	0,3	6,4	0,2	0,3	0,8
Hm. koncentrace NO_x [mg/m³_{Nr}]	81,6	79,5	77,8	76,4	76,1	76,0	75,8	75,5	75,3	70,1	73,0	73,0	75,8
Příkon [kW]	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7	536,7

GRAF PRŮBĚHŮ MĚŘENÝCH VELIČIN



Výsledky v osnově dle požadavků ČIŽP

Zařízení:	2 - K5					
Znečišťující látka	oxid uhelnatý - CO					
Emisní limit	100 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 10,3					
	10,3	9,3	9,2	8,4	8,5	8,5
	8,7	9,2	14,1	13,4	12,1	12,2
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty CO [ppm]					
	8,0	7,2	7,2	6,5	6,6	6,6
	6,8	7,2	11,0	10,3	9,5	9,6
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	99					
Hmotnostní tok [g/h]	5,64					
Znečišťující látka	oxidy dusíku - NO_x					
Emisní limit	200 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 75,8					
	81,6	79,5	77,8	76,4	76,1	76,0
	75,8	75,5	75,3	70,1	73,0	73,0
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty NO [ppm]					
	38,6	37,5	36,9	36,1	36,1	36,0
	36,0	36,0	35,9	33,0	35,0	35,1
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	728					
Hmotnostní tok [g/h]	41,38					
Hodnoty stavových a referenčních veličin použitých pro přepočet	jednotlivá měření - střední hodnoty O ₂ [%]					
	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5
	3,5	3,4	3,4	3,6	3,3	3,3

PŘEHLED VÝSLEDKŮ Z NAMĚŘENÝCH HODNOT

Zařízení:	2 - K4
Jmenovitý výkon:	1100,0 kW
Jmenovitý příkon:	1195,7 kW
Palivo:	Zemní plyn
Výhřevnost:	34,00 MJ/m ³ při 15°C
Množství suchých spalin:	9,60 m ³ /m ³ při 15°C
Barometrický tlak:	1000 hPa
Teplota plynu:	15,0 °C
Přetlak na plynoměru:	20,0 kPa
Koeficient plynu:	1,184

+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE CO [mg/m³_{Nr}]	2,6
+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE NO_x [mg/m³_{Nr}]	98,2
SMĚR. ODCHYLKA CO [mg/m³]	0,2
SMĚR. ODCHYLKA NO_x [mg/m³]	5,2
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE CO [kg/10⁶m³]	25
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE NO_x [kg/10⁶m³]	943
HMOTNOSTNÍ TOK CO [g/hod]	1,37
HMOTNOSTNÍ TOK NO_x [g/hod]	51,33

Index **N**: při normálních podmínkách (0°C ,101,32kPa).

Index **r** : vztaženo na suchý plyn při referenčním obsahu kyslíku O_{2ref}= 3%.

NO_x je přepočteno na NO₂.

Hodnota koncentrace 0 znamená, že koncentrace je pod úrovní meze stanovitelnosti.

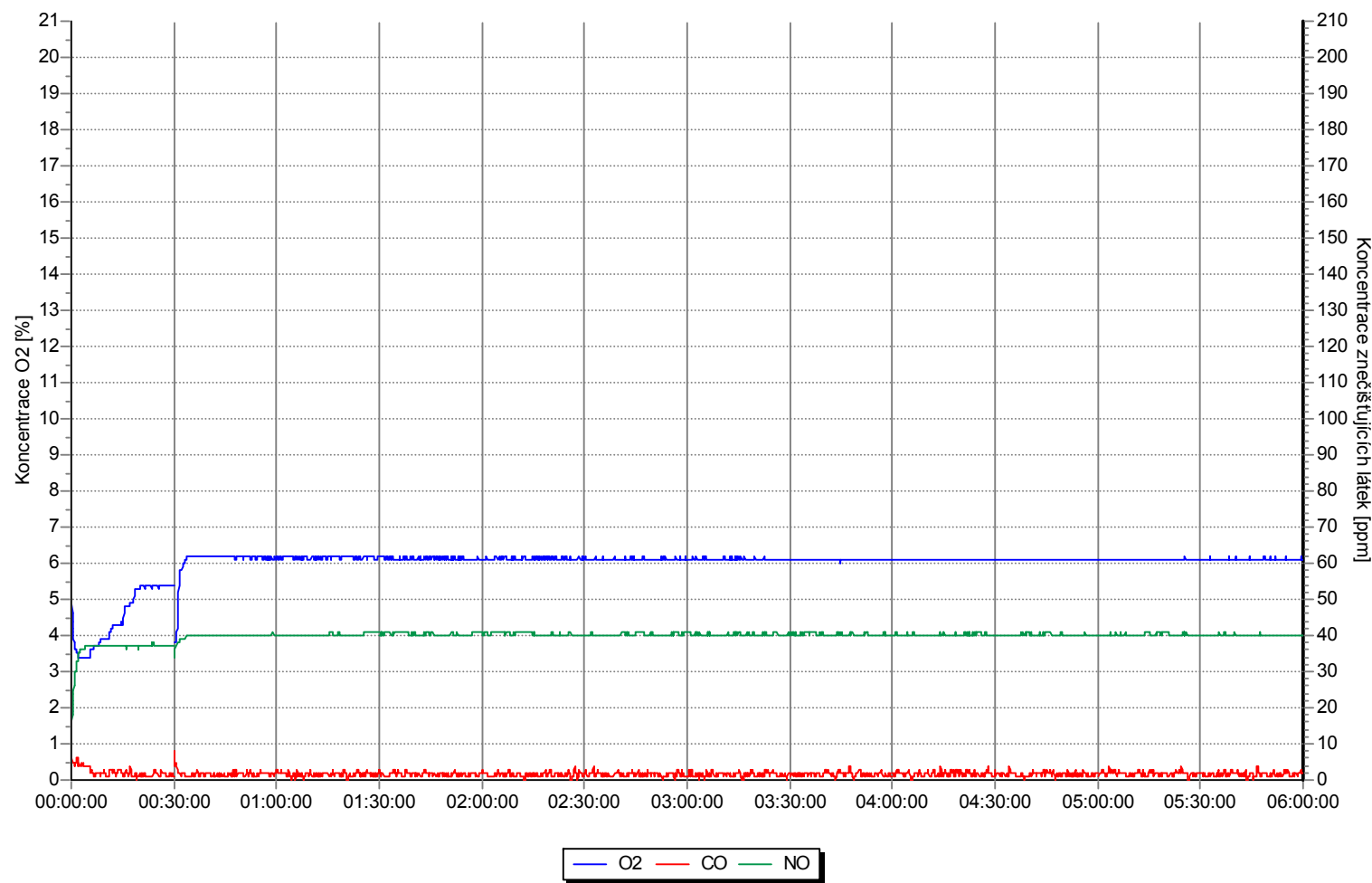
Měrná výrobní emise je přepočtena na teplotu zemního plynu 15°C.

Výsledky označené + jsou získány akreditovanými postupy dle SOP 01A a B

PŘEHLED NAMĚŘENÝCH HODNOT

Číslo měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměr
Začátek měření [hh:mm:ss]	19:35:34	20:35:34	21:05:34	21:35:34	22:05:34	22:35:34	23:05:34	23:35:34	0:05:34	0:35:34	1:05:34	1:35:34	----
Konec měření [hh:mm:ss]	20:05:34	21:05:34	21:35:34	22:05:34	22:35:34	23:05:34	23:35:34	0:05:34	0:35:34	1:05:34	1:35:34	2:05:34	----
Doba měření [hh:mm:ss]	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00
Čas na 1m ³ plynu [s/m ³]	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3
Teplota vzduchu [°C]	27,2	27,5	27,6	27,6	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,6
Teplota spalin [°C]	168,6	124,7	124,8	124,9	124,8	124,6	124,3	124,0	123,8	123,7	123,4	123,3	127,9
Koncentrace O ₂ [%]	4,6	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0
Koncentrace CO [ppm]	2,3	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,8	1,7	1,8	1,7	1,7
Min CO [ppm]	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max CO [ppm]	6	8	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Směr. odchylka CO [ppm]	1,3	0,9	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7
Hm. koncentrace CO [mg/m³_{Nr}]	3,2	2,7	2,6	2,5	2,4	2,5	2,5	2,5	2,7	2,6	2,8	2,6	2,6
Koncentrace NO [ppm]	36,1	39,8	40,2	40,4	40,4	40,3	40,3	40,3	40,2	40,1	40,2	40,0	39,9
Min NO [ppm]	9	34	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	37
Max NO [ppm]	38	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Směr. odchylka NO [ppm]	3,6	0,8	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,7
Hm. koncentrace NO_x [mg/m³_{Nr}]	80,9	98,4	100,2	100,5	100,5	99,9	99,9	99,9	99,6	99,5	99,7	99,3	98,2
Příkon [kW]	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4	514,4

GRAF PRŮBĚHŮ MĚŘENÝCH VELIČIN



Výsledky v osnově dle požadavků ČIŽP

Zařízení:	2 - K4					
Znečišťující látka	oxid uhelnatý - CO					
Emisní limit	100 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 2,6					
	3,2	2,7	2,6	2,5	2,4	2,5
	2,5	2,5	2,7	2,6	2,8	2,6
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty CO [ppm]					
	2,3	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6
	1,6	1,7	1,8	1,7	1,8	1,7
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	25					
Hmotnostní tok [g/h]	1,37					
Znečišťující látka	oxidy dusíku - NO_x					
Emisní limit	200 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 98,2					
	80,9	98,4	100,2	100,5	100,5	99,9
	99,9	99,9	99,6	99,5	99,7	99,3
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty NO [ppm]					
	36,1	39,8	40,2	40,4	40,4	40,3
	40,3	40,3	40,2	40,1	40,2	40,0
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	943					
Hmotnostní tok [g/h]	51,33					
Hodnoty stavových a referenčních veličin použitých pro přepočet	jednotlivá měření - střední hodnoty O ₂ [%]					
	4,6	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1
	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1

PŘEHLED VÝSLEDKŮ Z NAMĚŘENÝCH HODNOT

Zařízení:	1 - K2
Jmenovitý výkon:	1100,0 kW
Jmenovitý příkon:	1195,7 kW
Palivo:	Zemní plyn
Výhřevnost:	34,00 MJ/m ³ při 15°C
Množství suchých spalín:	9,60 m ³ /m ³ při 15°C
Barometrický tlak:	1000 hPa
Teplota plynu:	15,0 °C
Přetlak na plynoměru:	20,0 kPa
Koeficient plynu:	1,184

+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE CO [mg/m³_{Nr}]	6,3
+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE NO_x [mg/m³_{Nr}]	85,0
SMĚR. ODCHYLKA CO [mg/m³]	0,5
SMĚR. ODCHYLKA NO_x [mg/m³]	0,2
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE CO [kg/10⁶m³]	61
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE NO_x [kg/10⁶m³]	816
HMOTNOSTNÍ TOK CO [g/hod]	3,75
HMOTNOSTNÍ TOK NO_x [g/hod]	50,22

Index **N**: při normálních podmínkách (0°C ,101,32kPa).

Index **r** : vztaženo na suchý plyn při referenčním obsahu kyslíku O_{2ref}= 3%.

NO_x je přepočteno na NO₂.

Hodnota koncentrace 0 znamená, že koncentrace je pod úrovní meze stanovitelnosti.

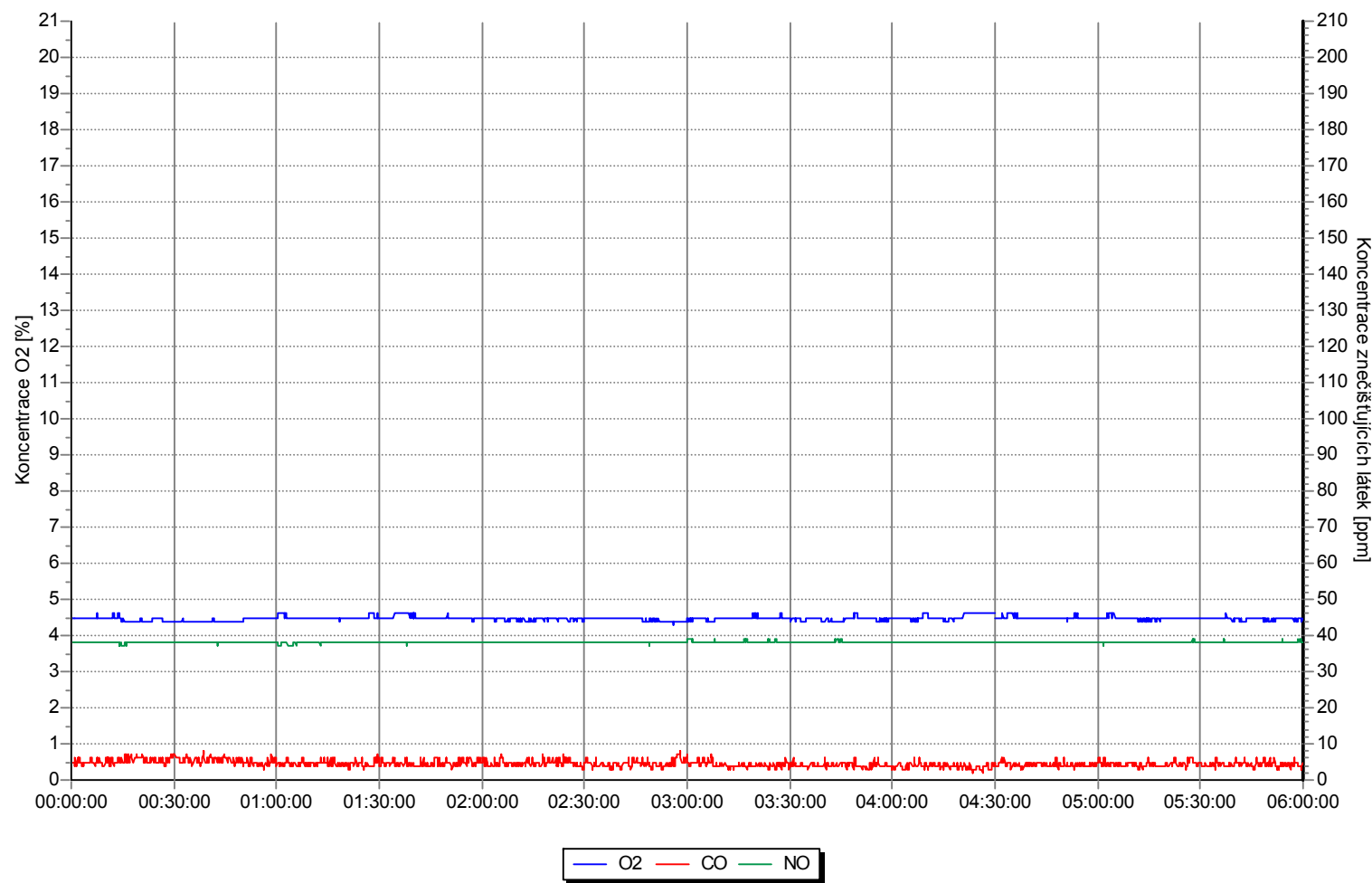
Měrná výrobní emise je přepočtena na teplotu zemního plynu 15°C.

Výsledky označené + jsou získány akreditovanými postupy dle SOP 01A a B

PŘEHLED NAMĚŘENÝCH HODNOT

Číslo měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměr
Začátek měření [hh:mm:ss]	6:36:06	7:06:06	7:36:06	8:06:06	8:36:06	9:06:06	9:36:06	10:06:06	10:36:06	11:06:06	11:36:06	12:06:06	----
Konec měření [hh:mm:ss]	7:06:06	7:36:06	8:06:06	8:36:06	9:06:06	9:36:06	10:06:06	10:36:06	11:06:06	11:36:06	12:06:06	12:36:06	----
Doba měření [hh:mm:ss]	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00
Čas na 1m ³ plynu [s/m ³]	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2
Teplota vzduchu [°C]	33,9	34,0	34,0	33,9	33,8	33,8	33,8	33,7	33,7	33,7	33,6	33,5	33,8
Teplota spalin [°C]	191,5	192,7	193,6	194,0	194,8	194,6	192,4	193,5	194,5	191,0	192,4	193,3	193,2
Koncentrace O ₂ [%]	4,5	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Koncentrace CO [ppm]	5,4	5,4	4,7	4,7	4,8	4,7	4,4	4,3	4,0	4,4	4,5	4,5	4,7
Min CO [ppm]	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
Max CO [ppm]	7	8	7	6	7	8	7	6	6	6	6	6	7
Směr. odchylka CO [ppm]	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,9	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7
Hm. koncentrace CO [mg/m³_{Nr}]	7,3	7,3	6,4	6,5	6,6	6,4	6,0	5,8	5,5	6,0	6,2	6,1	6,3
Koncentrace NO [ppm]	37,9	38,0	37,9	38,0	38,0	38,0	38,1	38,1	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
Min NO [ppm]	37	37	37	37	38	37	38	38	38	38	37	38	38
Max NO [ppm]	38	38	38	38	38	38	39	39	38	38	39	39	38
Směr. odchylka NO [ppm]	0,2	0,1	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1
Hm. koncentrace NO_x [mg/m³_{Nr}]	84,7	84,7	84,9	85,1	84,9	84,8	85,2	85,0	85,2	85,1	85,1	85,0	85,0
Příkon [kW]	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5	581,5

GRAF PRŮBĚHŮ MĚŘENÝCH VELIČIN



Výsledky v osnově dle požadavků ČIŽP

Zařízení:	1 - K2					
Znečišťující látka	oxid uhelnatý - CO					
Emisní limit	100 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 6,3					
	7,3	7,3	6,4	6,5	6,6	6,4
	6,0	5,8	5,5	6,0	6,2	6,1
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty CO [ppm]					
	5,4	5,4	4,7	4,7	4,8	4,7
	4,4	4,3	4,0	4,4	4,5	4,5
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	61					
Hmotnostní tok [g/h]	3,75					
Znečišťující látka	oxidy dusíku - NO_x					
Emisní limit	200 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 85,0					
	84,7	84,7	84,9	85,1	84,9	84,8
	85,2	85,0	85,2	85,1	85,1	85,0
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty NO [ppm]					
	37,9	38,0	37,9	38,0	38,0	38,0
	38,1	38,1	38,0	38,0	38,0	38,0
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	816					
Hmotnostní tok [g/h]	50,22					
Hodnoty stavových a referenčních veličin použitých pro přepočet	jednotlivá měření - střední hodnoty O ₂ [%]					
	4,5	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

PŘEHLED VÝSLEDKŮ Z NAMĚŘENÝCH HODNOT

Zařízení:	1 - K3
Jmenovitý výkon:	1100,0 kW
Jmenovitý příkon:	1195,7 kW
Palivo:	Zemní plyn
Výhřevnost:	34,00 MJ/m ³ při 15°C
Množství suchých spalín:	9,60 m ³ /m ³ při 15°C
Barometrický tlak:	1000 hPa
Teplota plynu:	15,0 °C
Přetlak na plynoměru:	20,0 kPa
Koeficient plynu:	1,184

+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE CO [mg/m³_{Nr}]	4,9
+HMOTNOSTNÍ KONCENTRACE NO_x [mg/m³_{Nr}]	93,8
SMĚR. ODCHYLKA CO [mg/m³]	0,5
SMĚR. ODCHYLKA NO_x [mg/m³]	3,7
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE CO [kg/10⁶m³]	47
MĚRNÁ VÝROBNÍ EMISE NO_x [kg/10⁶m³]	900
HMOTNOSTNÍ TOK CO [g/hod]	2,66
HMOTNOSTNÍ TOK NO_x [g/hod]	52,11

Index **N**: při normálních podmínkách (0°C ,101,32kPa).

Index **r** : vztaženo na suchý plyn při referenčním obsahu kyslíku O_{2ref}= 3%.

NO_x je přepočteno na NO₂.

Hodnota koncentrace 0 znamená, že koncentrace je pod úrovní meze stanovitelnosti.

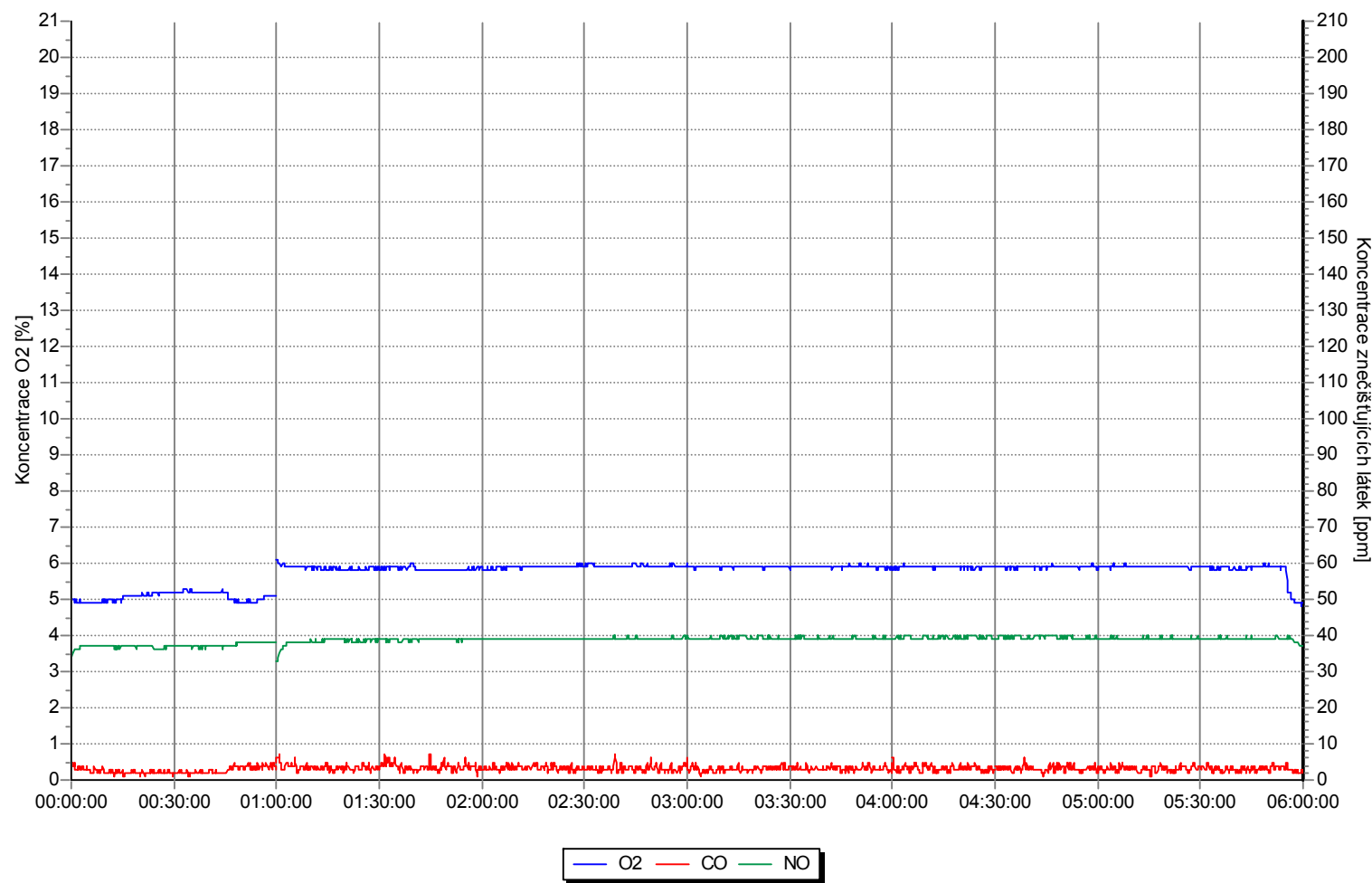
Měrná výrobní emise je přepočtena na teplotu zemního plynu 15°C.

Výsledky označené + jsou získány akreditovanými postupy dle SOP 01A a B

PŘEHLED NAMĚŘENÝCH HODNOT

Číslo měření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměr
Začátek měření [hh:mm:ss]	12:46:12	13:16:12	14:16:12	14:46:12	15:16:12	15:46:12	16:16:12	16:46:12	17:16:12	17:46:12	18:16:12	18:46:12	----
Konec měření [hh:mm:ss]	13:16:12	13:46:12	14:46:12	15:16:12	15:46:12	16:16:12	16:46:12	17:16:12	17:46:12	18:16:12	18:46:12	19:16:12	----
Doba měření [hh:mm:ss]	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00	0:30:00
Čas na 1m ³ plynu [s/m ³]	47,4	47,4	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	76,1
Teplota vzduchu [°C]	34,5	34,5	34,3	34,4	34,6	34,7	34,7	34,6	34,6	34,5	34,4	34,5	34,5
Teplota spalin [°C]	181,0	180,1	123,8	127,3	128,2	128,5	128,6	128,8	128,8	129,0	129,4	138,5	137,7
Koncentrace O ₂ [%]	5,0	5,1	5,9	5,8	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,7	5,7
Koncentrace CO [ppm]	2,5	2,9	3,7	3,7	3,5	3,4	3,2	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,3
Min CO [ppm]	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2
Max CO [ppm]	5	5	7	7	5	7	5	5	6	6	5	5	6
Směr. odchylka CO [ppm]	0,7	1,0	0,9	1,0	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Hm. koncentrace CO [mg/m³_{Nr}]	3,5	4,2	5,5	5,5	5,2	5,0	4,8	5,0	5,0	5,0	4,9	4,7	4,9
Koncentrace NO [ppm]	36,7	37,4	38,2	38,9	39,0	39,1	39,3	39,1	39,5	39,5	39,1	38,9	38,7
Min NO [ppm]	34	36	33	38	39	39	39	39	39	39	39	37	38
Max NO [ppm]	37	38	39	39	39	40	40	40	40	40	40	40	39
Směr. odchylka NO [ppm]	0,6	0,5	1,0	0,3	0,0	0,3	0,4	0,3	0,5	0,5	0,3	0,6	0,4
Hm. koncentrace NO_x [mg/m³_{Nr}]	84,9	86,8	93,2	94,7	95,3	95,8	96,0	95,7	96,5	96,6	95,6	94,2	93,8
Příkon [kW]	849,8	849,8	492,0	492,0	492,0	492,0	492,0	492,0	492,0	492,0	492,0	492,0	551,7

GRAF PRŮBĚHŮ MĚŘENÝCH VELIČIN



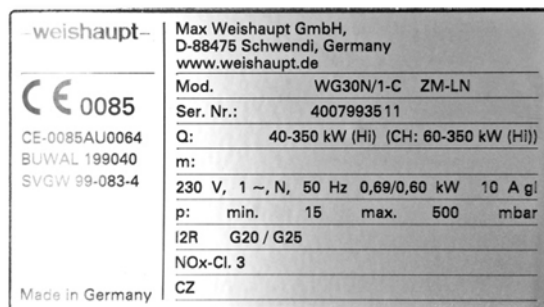
Výsledky v osnově dle požadavků ČIŽP

Zařízení:	1 - K3					
Znečišťující látka	oxid uhelnatý - CO					
Emisní limit	100 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 4,9					
	3,5	4,2	5,5	5,5	5,2	5,0
	4,8	5,0	5,0	5,0	4,9	4,7
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty CO [ppm]					
	2,5	2,9	3,7	3,7	3,5	3,4
	3,2	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	47					
Hmotnostní tok [g/h]	2,66					
Znečišťující látka	oxidy dusíku - NO_x					
Emisní limit	200 [mg/m³_N], suchý plyn, ref. O₂ = 3%					
Koncentrace - přepočtené [mg/m ³ _N] suchý plyn, ref. O ₂ = 3% T=273.15K, P=101.32kPa	jednotlivá měření - střední hodnoty délka intervalu 0:30:00 průměrná hodnota: 93,8					
	84,9	86,8	93,2	94,7	95,3	95,8
	96,0	95,7	96,5	96,6	95,6	94,2
Koncentrace - naměřené	jednotlivá měření - střední hodnoty NO [ppm]					
	36,7	37,4	38,2	38,9	39,0	39,1
	39,3	39,1	39,5	39,5	39,1	38,9
Měrná výrobní emise [kg/10 ⁶ m ³]	900					
Hmotnostní tok [g/h]	52,11					
Hodnoty stavových a referenčních veličin použitých pro přepočet	jednotlivá měření - střední hodnoty O ₂ [%]					
	5,0	5,1	5,9	5,8	5,9	5,9
	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,7

5. Obrazová příloha



Skutečné parametry kotle po úpravě z r. 2011:	
- Typ kotle K1:	BUDERUS G 605 – 530/9
- Výrobní číslo K1:	05285190-01-537664
- Rok výroby:	1997
- Jmenovitý tepelný výkon:	530 kW
- Počet článků:	9
- Vodní objem:	1 137 litrů
- Konstrukční přetlak:	0,6 MPa
- Nejvyšší výstupní teplota:	120 °C
- Výrobce:	BUDERUS HEIZTECHNIK GmbH D-35573, Wetzlar



Buderus Heizkessel nach DIN 4702
 HEIZTECHNIK D-35573 Wetzlar (1 BL) ü CE 0085

Herstell-Nr./Jahr 05285190-01-537710 1997
 Typ 6505-1100/17
 Wärmeleistung 1100 kW
 Wärmebelastung 1105,7 kW
 Produkt-ID-Nr. 0085 AP 3885

Brennstoff: Heizöl EL/Gas zul. Betriebsüberdruck 5 bar
 Kesselwasser-Inh. 137 Ltr. zul. Vorlauftemp. 120 °C
 Bauart.-Zul.-Nr. 05226454 Dampftrömmel-Typ

Max Weishaupt GmbH, D-88475 Schwendi
 – weishaupt –

Brenner-Typ G7/1-D
 Ausführung ZMD-NA
 CE-0085AP0385

Kat. DE/I2ELL Gasart N
 Anschlußdruck min 15 max 500 mbar

Leistung 250-1550 kW kg/h
 Heizöl nach DIN 51 603 BN
 Netz 400 V~ 50 Hz A gl
 el. Leistung 2,6 kW kW
 Fabr.-Nr. 4644453 Baujahr 1998

Buderus Heizkessel nach DIN 4702
 HEIZTECHNIK D-35573 Wetzlar (1 BL) ü CE 0085

Herstell-Nr./Jahr 05285190-01-537710 1997
 Typ 6505-1100/17
 Wärmeleistung 1100 kW
 Wärmebelastung 1105,7 kW
 Produkt-ID-Nr. 0085 AP 3885

Brennstoff: Heizöl EL/Gas zul. Betriebsüberdruck 5 bar
 Kesselwasser-Inh. 137 Ltr. zul. Vorlauftemp. 120 °C
 Bauart.-Zul.-Nr. 05226454 Dampftrömmel-Typ

Max Weishaupt GmbH, D-88475 Schwendi
 – weishaupt –

Brenner-Typ G7/1-D
 Ausführung ZMD-NA
 CE-0085AP0385

Kat. DE/I2ELL Gasart N
 Anschlußdruck min 15 max 500 mbar

Leistung 250-1550 kW kg/h
 Heizöl nach DIN 51 603 BN
 Netz 400 V~ 50 Hz A gl
 el. Leistung 2,6 kW kW
 Fabr.-Nr. 4644452 Baujahr 1998

Buderus Heizkessel nach DIN 4702
 HEIZTECHNIK D-35573 Wetzlar (1 BL) ü CE 0085

Herstell-Nr./Jahr 05285190-01-537710 1997
 Typ 6505-1100/17
 Wärmeleistung 1100 kW
 Wärmebelastung 1105,7 kW
 Produkt-ID-Nr. 0085 AP 3885

Brennstoff: Heizöl EL/Gas zul. Betriebsüberdruck 5 bar
 Kesselwasser-Inh. 137 Ltr. zul. Vorlauftemp. 120 °C
 Bauart.-Zul.-Nr. 05226454 Dampftrömmel-Typ

– weishaupt – Max Weishaupt GmbH, D-88475 Schwendi, Germany

CE 0085 CE-0085AP0385

Brennertyp	G7/1-D	Bestimmungsland	DE
Ausführung	ZMD-NA	Schutzart	IP 40
Fabr.-Nr.	4712047	Kat.	I2ELL
Herstelljahr	1999	Gasart	N
Leistung	min. 250 max. 1550 kW		
Anschlußdruck	min. 15 max. 500 mbar		
Heizöl	min. max. kg/h		
Steuerspannung	230 V, 1~, 50 Hz		10 A gl
Netzspannung	400 V, 3~	N, PE	50 Hz
Elektr. Leistung	3,68 kW		kW

Made in Germany

Buderus Heizkessel nach DIN 4702
 HEIZTECHNIK D-35573 Wetzlar (1 BL) ü CE 0085

Herstell-Nr./Jahr 05285190-01-537710 1997
 Typ 6505-1100/17
 Wärmeleistung 1100 kW
 Wärmebelastung 1105,7 kW
 Produkt-ID-Nr. 0085 AP 3885

Brennstoff: Heizöl EL/Gas zul. Betriebsüberdruck 5 bar
 Kesselwasser-Inh. 137 Ltr. zul. Vorlauftemp. 120 °C
 Bauart.-Zul.-Nr. 05226454 Dampftrömmel-Typ

– weishaupt – Max Weishaupt GmbH, D-88475 Schwendi, Germany

CE 0085 CE-0085AP0385

Brennertyp	G7/1-D	Bestimmungsland	DE
Ausführung	ZMD-NA	Schutzart	IP 40
Fabr.-Nr.	4712045	Kat.	I2ELL
Herstelljahr	1999	Gasart	N
Leistung	min. 250 max. 1550 kW		
Anschlußdruck	min. 15 max. 500 mbar		
Heizöl	min. max. kg/h		
Steuerspannung	230 V, 1~, 50 Hz		10 A gl
Netzspannung	400 V, 3~	N, PE	50 Hz
Elektr. Leistung	3,68 kW		kW

Made in Germany

Buderus Heizkessel nach DIN 4702
 HEIZTECHNIK D-35573 Wetzlar (1 BL) ü CE 0085

Herstell-Nr./Jahr 05285190-01-537710 1997
 Typ 6505-1100/17
 Wärmeleistung 1100 kW
 Wärmebelastung 1105,7 kW
 Produkt-ID-Nr. 0085 AP 3885

Brennstoff: Heizöl EL/Gas zul. Betriebsüberdruck 5 bar
 Kesselwasser-Inh. 137 Ltr. zul. Vorlauftemp. 120 °C
 Bauart.-Zul.-Nr. 05226454 Dampftrömmel-Typ

– weishaupt – Max Weishaupt GmbH, D-88475 Schwendi, Germany

CE 0085 CE-0085AP0385

Brennertyp	G7/1-D	Bestimmungsland	DE
Ausführung	ZMD-NA	Schutzart	IP 40
Fabr.-Nr.	4712046	Kat.	I2ELL
Herstelljahr	1999	Gasart	N
Leistung	min. 250 max. 1550 kW		
Anschlußdruck	min. 15 max. 500 mbar		
Heizöl	min. max. kg/h		
Steuerspannung	230 V, 1~, 50 Hz		10 A gl
Netzspannung	400 V, 3~	N, PE	50 Hz
Elektr. Leistung	3,68 kW		kW

Made in Germany