



Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem
Pracoviště – České Budějovice
Oddělení faktorů prostředí
L. B. Schneidera 32
370 21 České Budějovice
Telefon 387 712 911

Protokol o měření čistoty ovzduší mobilní měřící jednotkou pro měření imisí

ČESKÉ BUDĚJOVICE

5.10.2020

NÁMĚSTÍ PŘEMYSLA OTAKARA II.

Protokol o měření čistoty ovzduší mobilní měřicí jednotkou České Budějovice

5.10.2020 Náměstí Přemysla Otakara II.

OBSAH:

	strana
Titulní strana	1
Předmět měření, Použité metody	2
 Výsledky měření	
30-ti minutové koncentrace imisí - tabulky	6
30-ti minutové koncentrace imise - grafy	7
30-ti minutové hodnoty meteodat - grafy	9
60-ti minutové průměrné koncentrace imisí a meteodat - tabulky	11
 Legislativa , limitní hodnoty	 12
Příloha č.1	



Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem

Centrum hygienických laboratoří
Moskevská 15, 400 01 Ústí nad Labem
Zkušební laboratoř č.1388 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



L 1388

Protokol č. 87875/2020

Imise, venkovní prostředí

Zákazník: Statutární město České Budějovice
nám.Přemysla Otakara II. 1,2
370 92 České Budějovice

Vzorek číslo	: 87875/2020
Objednávka číslo	: Smlouva o dílo č. 2020000025
Datum měření	: 5.10.2020
Místo měření	: České Budějovice, náměstí Přemysla Otakara II. 1
Měřil, vzorkoval	: Hrubcová Ivana Ing. - pracovník ZÚ Pracoviště P10 L.B.Schneidera 32, 370 21 České Budějovice
a další osoby	: RNDr.Suchomelová Ivana

Rozsah udělené akreditace:

Chemické, fyzikální, mikrobiologické analýzy vod, potravin, lihovin, peloidů, biologických materiálů, odpadů, azbestu, ovzduší. Senzorické analýzy vod a potravin. Odběry vzorků. Analýzy výluhů pevných materiálů, stěrů. Testy toxicity. Měření faktorů prostředí, kontrola sterilizátorů a dezinfekčních prostředků. Plný rozsah je uveden v příloze platného akreditačního osvědčení vydaného ČIA pro zkušební laboratoř č.1388.

Prohlášení laboratoře:

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Výsledky se týkají pouze vzorků (měření), které byly předmětem zkoušení. Laboratoř nenese odpovědnost za informace a data dodaná zákazníkem. Laboratoř na požádání poskytne údaje o použitých metodách a souvisejících předpisech.

Schválil : **Hrubcová Ivana Ing.**

odborný pracovník oddělení faktorů prostředí

České Budějovice, L.B. Schneidera 32 E-mail: ivana.hrubcova@zuusti.cz tel.:387712263 mobil:606 637 229



Datum vystavení protokolu: 15.10.2020

Protokol vyhotovil: Suchomelová Ivana RNDr. E-mail: ivana.suchomelova@zuusti.cz tel.:387712263 mobil:606 718 206

Počet stran protokolu:12

Počet příloh protokolu:1

1. Předmět měření:

 Měření imisí ve venkovním prostředí

2. Použité metody:

Přesný název zkušební postupu/metody	Identifikace zkušební postupu/metody	Akreditace	Pracoviště
Stanovení oxidů dusíku (NO _x , NO a NO ₂) metodou chemiluminiscence	SOP 420 (firemní návod Horiba, Soubor metodických předpisů pro měření základních látek ve venkovním ovzduší, stanovení oxidů dusíku, ČHMÚ Praha, říjen 1994-1997 ČSN EN 14211)	A	P10
Stanovení oxidu siřičitého (SO ₂) metodou ultrafialové fluorescence	SOP 421 (firemní návod Horiba, Soubor metodických předpisů pro měření základních látek ve venkovním ovzduší, stanovení oxidu siřičitého, ČHMÚ Praha, říjen 1994-1997, ČSN EN 14212)	A	P10
Stanovení oxidu uhelnatého(CO) metodou absorpce infračerveného záření	SOP 422 (firemní návod Horiba, Soubor metodických předpisů pro měření základních látek ve venkovním ovzduší, stanovení oxidu uhelnatého, ČHMÚ Praha, říjen 1994-1997)	A	P10
Stanovení ozonu (O ₃) metodou absorpce ultrafialového záření	SOP 423 (firemní návod Horiba, Soubor metodických předpisů pro měření základních látek ve venkovním ovzduší, stanovení ozonu, ČHMÚ Praha, říjen 1994-1997, ČSN EN 14625)	A	P10
Stanovení koncentrací benzenu, toluenu a xylenů přenosným plynovým chromatografem s fotoionizačním detektorem	SOP 426.01 (firemní návod Horiba)	A	P10
Stanovení suspendovaných částic TSP a PM ₁₀ analyzátozem FAG – absorpce β záření	SOP 428 (firemní návod Horiba)	A	P10
Meteorologické parametry – teplota, barometrický tlak, relativní vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu, směr proudění vzduchu	----	N	P10

Vysvětlivky: A – akreditovaná zkouška

N – neakreditovaná zkouška

Zkoušky provedlo pracoviště P10 – České Budějovice, L.B.Schneidera 32, 370 21 České Budějovice

Laboratoř má přiznán flexibilní rozsah akreditace (může modifikovat své metody zkoušení, rozšiřovat rozsah zkoušených parametrů a/nebo modifikovat zkoušku na jiný předmět akreditace za předpokladu, že princip měření zůstává zachován.

3. Použité přístroje a zařízení při měření/ odběru vzorků

Přístroj / měřidlo	Výrobní číslo	Kalibroval / ověřil	Kalibrační / ověřovací list	Platnost kalibrace / ověření do
Analyzátor APNA 350E	403004	KLI ČHMÚ Praha	NO _x /040/20	16.6.2022
Analyzátor APSA 350E	403002	KLI ČHMÚ Praha	SO ₂ /032/20	16.6.2022
Analyzátor APMA 350E	401002	KLI ČHMÚ Praha	CO/028/20	16.6.2022
Analyzátor APOA 350E	404012	KLI ČHMÚ Praha	O ₃ /090/20	16.6.2022
Analyzátor APPA350E	851144011	-----	-----	-----
Analyzátor FAG FH62-IN	403004	Horiba GmbH	-----	28.2.2021
Meteorologická čidla pro měření teploty, barometrického tlaku, relativní vlhkosti vzduchu, rychlosti a směru proudění vzduchu	----	Thies	nekalibrováno	nekalibrováno

Zabezpečení kvality naměřených dat:

Analyzátory SO₂, O₃ a NO_x jsou interně kontrolovány pomocí kalibrátoru (SO₂ - permeační trubice, O₃ - ozonová lampa, NO_x - kalibrační plyn SIAD).

Interní kontrola správné funkce analyzátoru CO probíhá přímo kalibračním plynem z tlakové lahve bez použití kalibrátoru.

Prachoměr je kalibrován pomocí tzv. kalibrační folie, dodávané výrobcem měřicí techniky. Kalibraci provádí firma Horiba.

4. Charakteristika prostoru měření

Měření imisí bylo provedeno na základě Smlouvy o dílo č. 2020000025.

Datum měření: 5.10.2020

Místo měření: město České Budějovice – Náměstí Přemysla Otakara II.

Místa měření	Datum měření:	Měřeno: od - do [hodiny]
Náměstí Přemysla Otakara II.	5.10.2020	8:00 – 16:00

Počasí v době měření:

5.10.2020 Zataženo, občas dešťové přeháňky, později oblačno

5. Podmínky a strategie měření

Měření imisí bylo provedeno automatickými analyzátory – kontinuálně.

Měřeno bylo za normálního provozu na Náměstí Přemysla Otakara II. viz Příloha č.1.

6. Výsledky, nejistota měření

Veškeré imisní hodnoty měřených veličin byly naměřeny za standardních podmínek tj. teploty 20°C a barometrického tlaku 101,325 kPa.

Výsledky naměřených koncentrací jednotlivých škodlivin jsou udávány v [ug/m³].

Výsledky měření, a jejich zpracování jsou uvedeny v tabulkách a grafech na stranách 5 až 11.

Nejistoty měření:

Přesný název zkušební metody	Identifikace zkušební metody	Nejistota Pro hladinu spolehlivosti přibližně 95%, K=2
Stanovení oxidů dusíku (NO _x , NO a NO ₂) metodou chemiluminiscence	SOP 420	±10 %
Stanovení oxidu siřičitého (SO ₂) metodou ultrafialové fluorescence	SOP 421	±10 %
Stanovení oxidu uhelnatého (CO) metodou absorpce infračerveného záření	SOP 422	±10 %
Stanovení ozonu (O ₃) metodou absorpce ultrafialového záření	SOP 423	±10 %
Stanovení koncentrací benzenu, toluenu a xylenů přenosným plynovým chromatografem s fotoionizačním detektorem	SOP 426.01	±10 %
Stanovení suspendovaných částic TSP a PM ₁₀ analyzátozem FAG – absorpce β záření	SOP 428	±10%

Nejistoty byly vypočteny dle Manuálu k přístrojům a dále dle Kvalimetrie 6, Kvalimetrie 11 a Ochrana ovzduší 6/2000. K = koeficient rozšíření

Tabulka č.1

		MĚŘENÉ VELIČINY										METEOROLOGICKÉ PARAMETRY				
Datum	Konec půlhodiny	SO2 ug/m ³	O3 ug/m ³	CO ug/m ³	NO ug/m ³	NO2 ug/m ³	NOx ug/m ³	Benzen ug/m ³	Toluen ug/m ³	Xylen ug/m ³	Prach* ug/m ³	Rychlost větru m/s	Směr větru stupně	Relativní vlhkost vzduchu %	Barometrický tlak vzduchu hPa	Teplota °C
5.10.2020	8:30	14,7	10,2	500,2	13,5	33,8	54,5	1,0	7,3	6,6	31	0,1	260	94,8	961,7	11,2
5.10.2020	9:00	13,9	12,8	438,7	10,3	28,9	44,6	0,9	7,3	6,0	29	0,1	207	94,8	962,0	11,1
5.10.2020	9:30	13,4	12,0	724,9	12,7	29,8	49,1	1,0	7,8	6,1	16	0,1	277	94,8	961,9	11,4
5.10.2020	10:00	13,3	12,0	623,4	13,1	30,0	50,0	0,9	8,3	5,7	18	0,1	267	94,8	962,4	12,2
5.10.2020	10:30	14,0	10,7	711,9	17,6	34,7	61,7	0,9	7,9	6,1	12	0,0	245	94,8	962,2	12,9
5.10.2020	11:00	13,9	6,2	471,5	16,4	44,5	69,5	1,1	8,5	6,0	16	0,1	269	94,8	962,2	13,3
5.10.2020	11:30	21,0	52,1	1 102,5	23,6	69,2	105,3	0,7	7,2	6,0	27	0,0	52	70,3	964,6	13,9
5.10.2020	12:00	18,7	48,7	387,6	38,9	82,2	141,6	0,7	7,2	6,0	11	0,0	52	69,8	964,5	13,6
5.10.2020	12:30	10,7	18,5	1 115,5	48,9	11,4	86,1	1,2	7,3	6,0	6	0,0	52	74,7	964,8	12,8
5.10.2020	13:00	10,9	23,6	671,9	51,6	10,6	89,5	1,1	7,4	6,2	11	0,6	254	94,7	957,8	12,5
5.10.2020	13:30	30,5	19,1	456,8	21,8	15,8	49,2	1,3	7,6	6,5	15	0,1	275	94,8	962,3	12,2
5.10.2020	14:00	28,4	20,3	665,2	15,9	29,4	53,7	0,9	7,1	6,5	7	0,0	270	94,8	962,8	12,7
5.10.2020	14:30	26,3	39,6	1 056,5	7,1	27,6	38,4	0,6	7,1	6,3	9	0,1	290	88,3	962,9	13,7
5.10.2020	15:00	25,0	53,8	625,2	11,7	30,0	47,9	0,6	7,2	6,4	14	0,4	342	71,6	963,2	14,3
5.10.2020	15:30	24,5	51,9	872,4	71,1	48,5	157,2	0,8	7,2	6,1	49	0,2	341	65,0	963,5	14,3
5.10.2020	16:00	23,5	53,7	750,5	52,5	69,7	149,9	0,6	7,2	6,3	45	0,0	52	68,6	964,5	14,0
Průměr**		18,9	27,8	698,4	26,7	37,3	78,0	0,9	7,5	6,2	20	0,1	***	85,1	962,7	12,9
Maximální hodnota		30,5	53,8	1 115,5	71,1	82,2	157,2	1,3	8,5	6,6	49	0,6	***	94,8	964,8	14,3
Minimální hodnota		10,7	6,2	387,6	7,1	10,6	38,4	0,6	7,1	5,7	6	0,0	***	65,0	957,8	11,1

Měřené veličiny - akreditované zkoušky

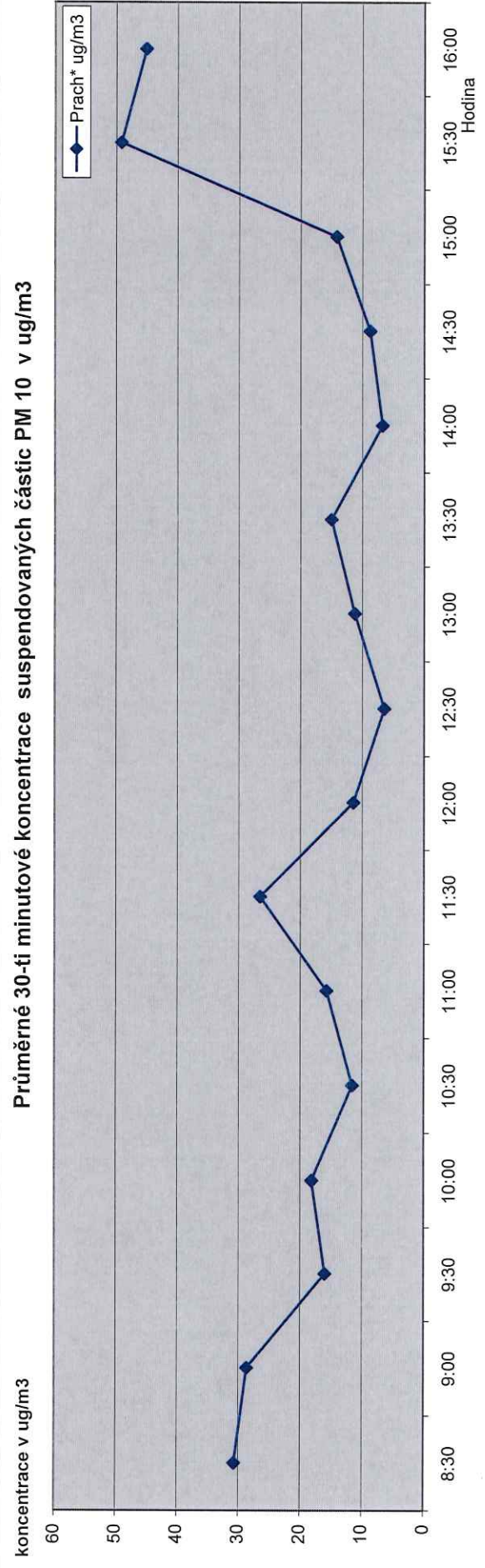
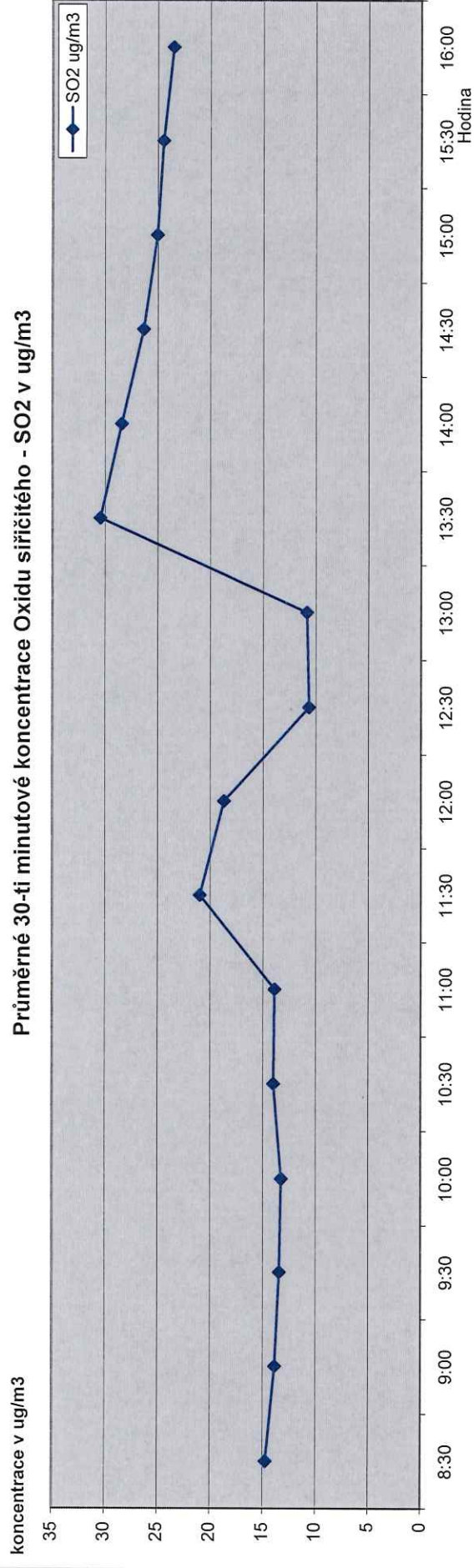
Meteorologické parametry - neakreditované zkoušky

* suspendované částice prachu o velikosti 10 mikrometrů - PM 10

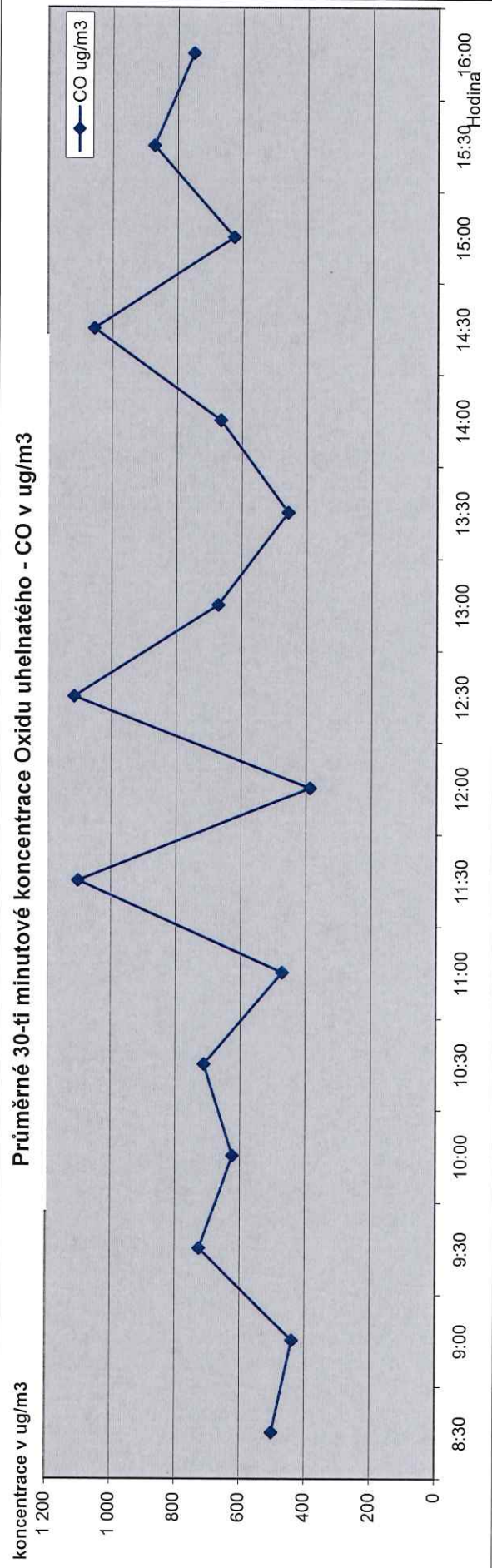
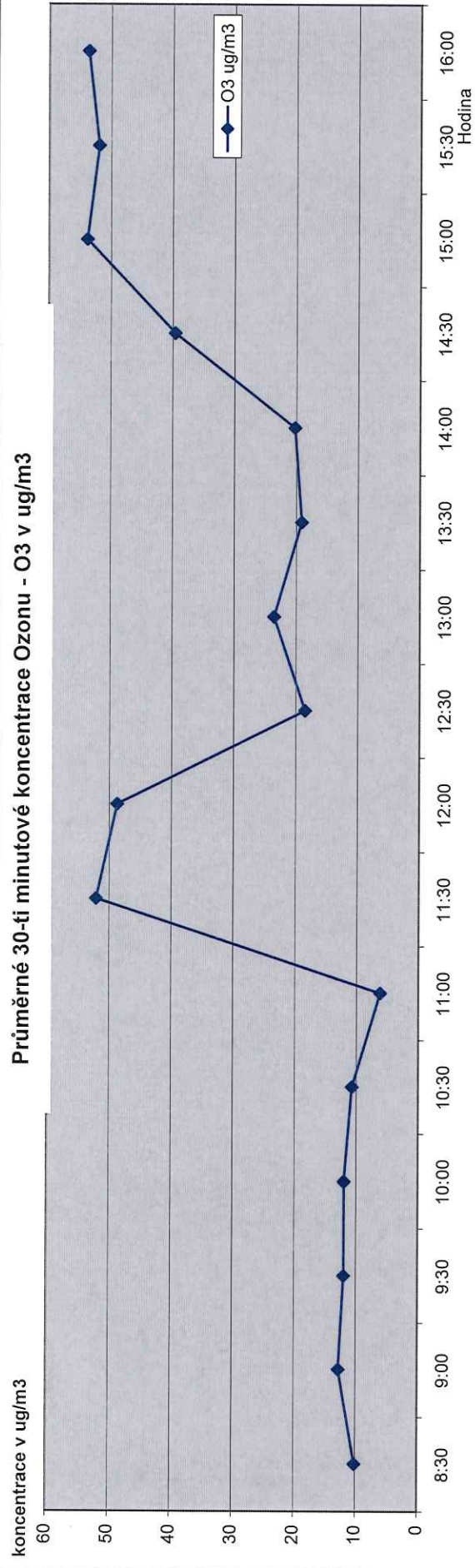
** aritmetický průměr počítaný z hodnot naměřených od 8:00 do 16:00 hodin.

***průměr se nepočítá, popř. maximální a minimální hodnota se nevyhledává

Grafické zobrazení průměrných 30-ti minutových koncentrací měřených imisí

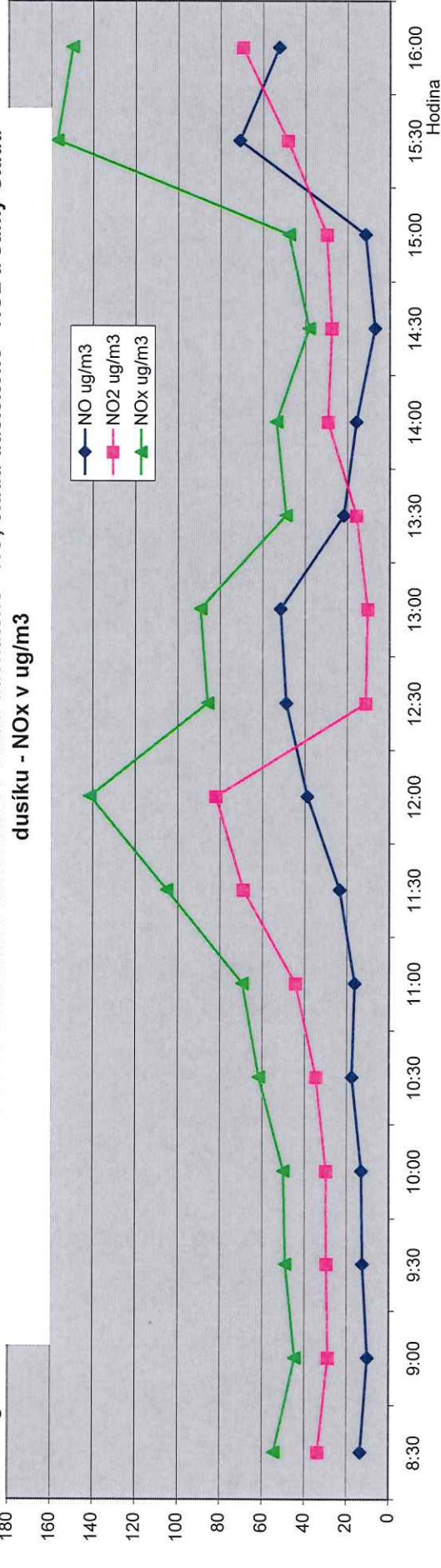


Grafické zobrazení průměrných 30-ti minutových koncentrací měřených imisí

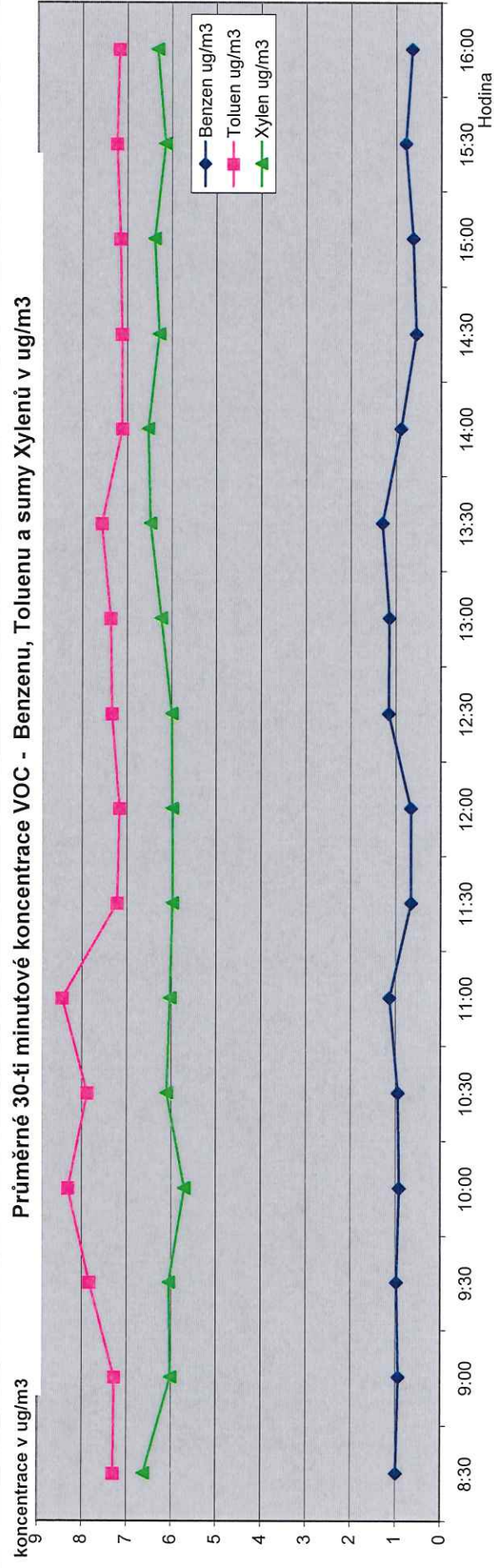


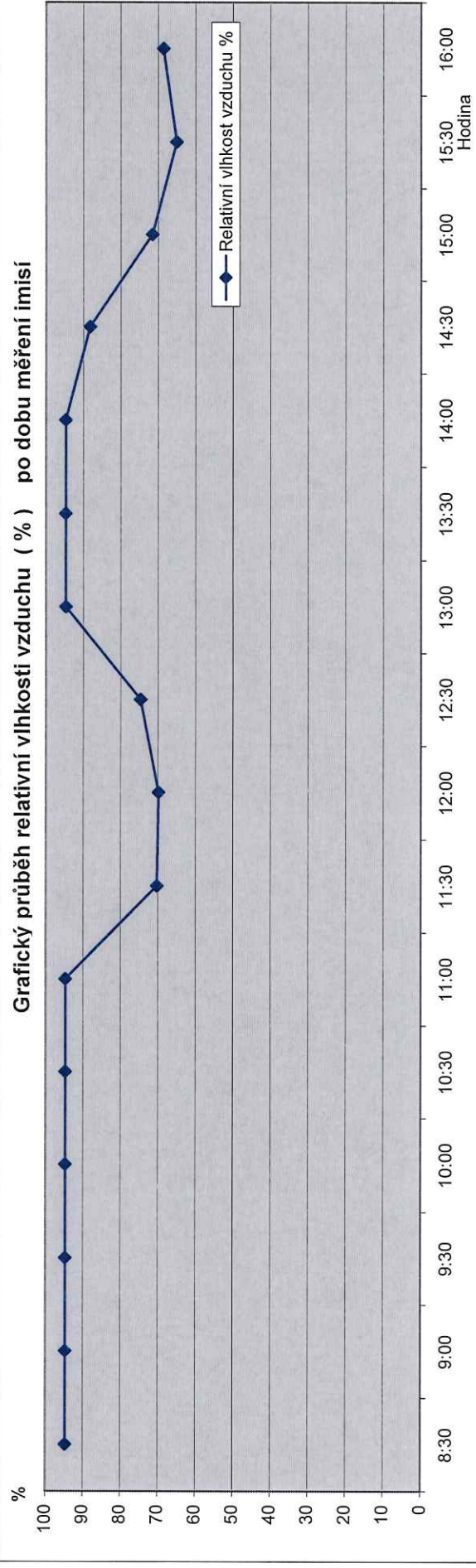
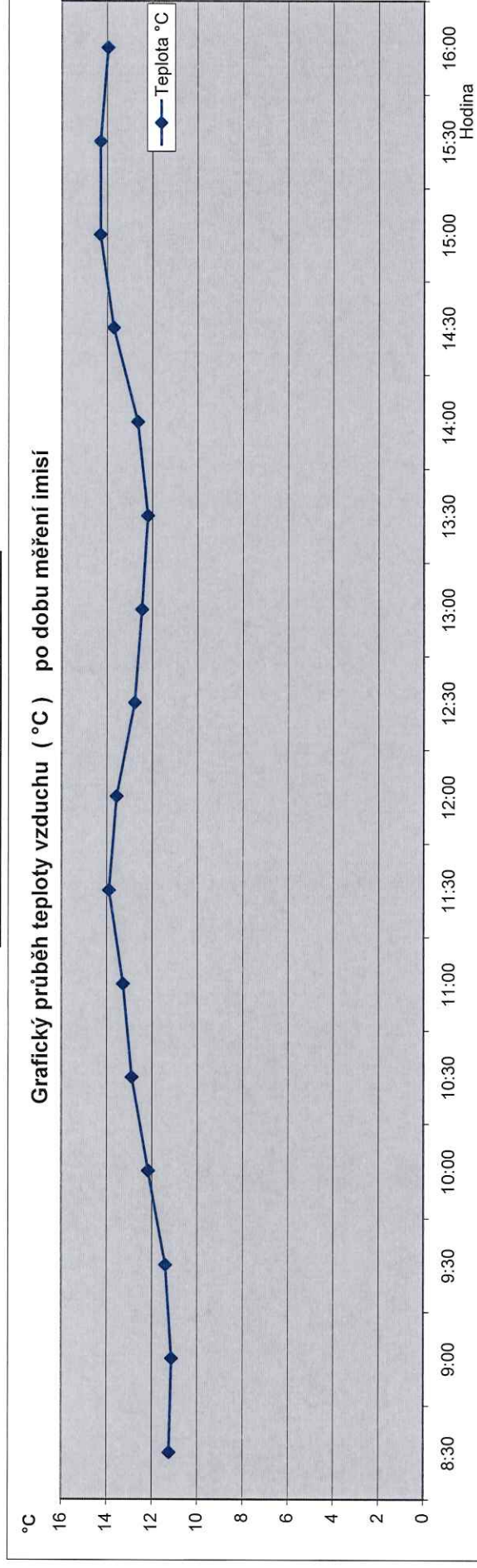
Grafické zobrazení průměrných 30-ti minutových koncentrací měřených imisí

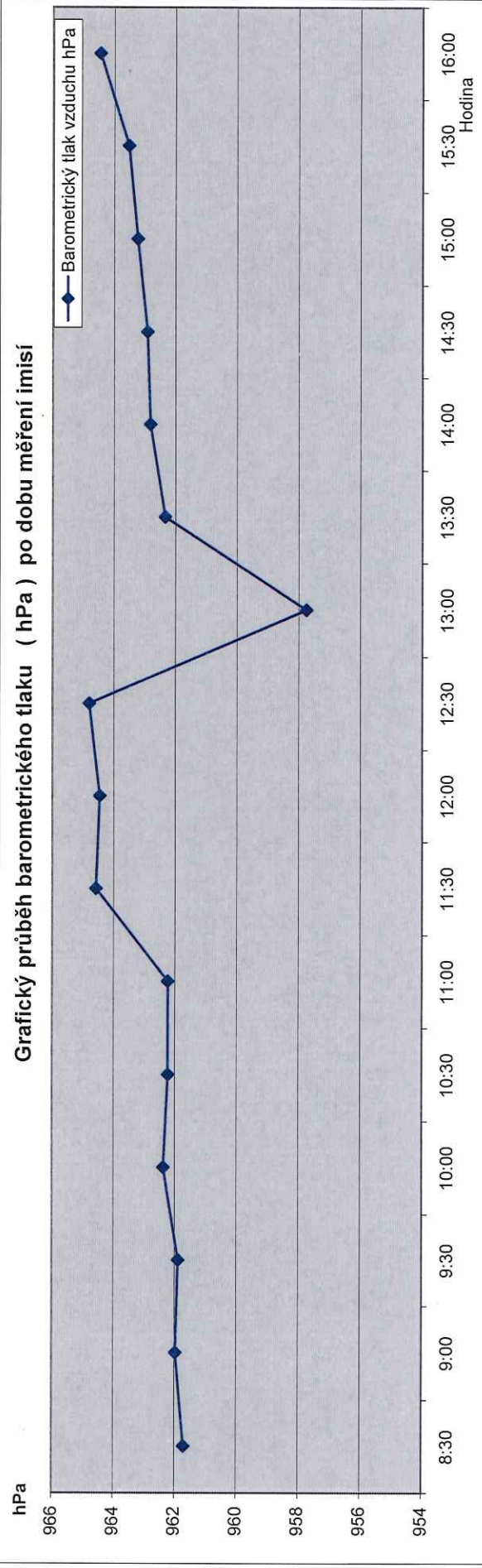
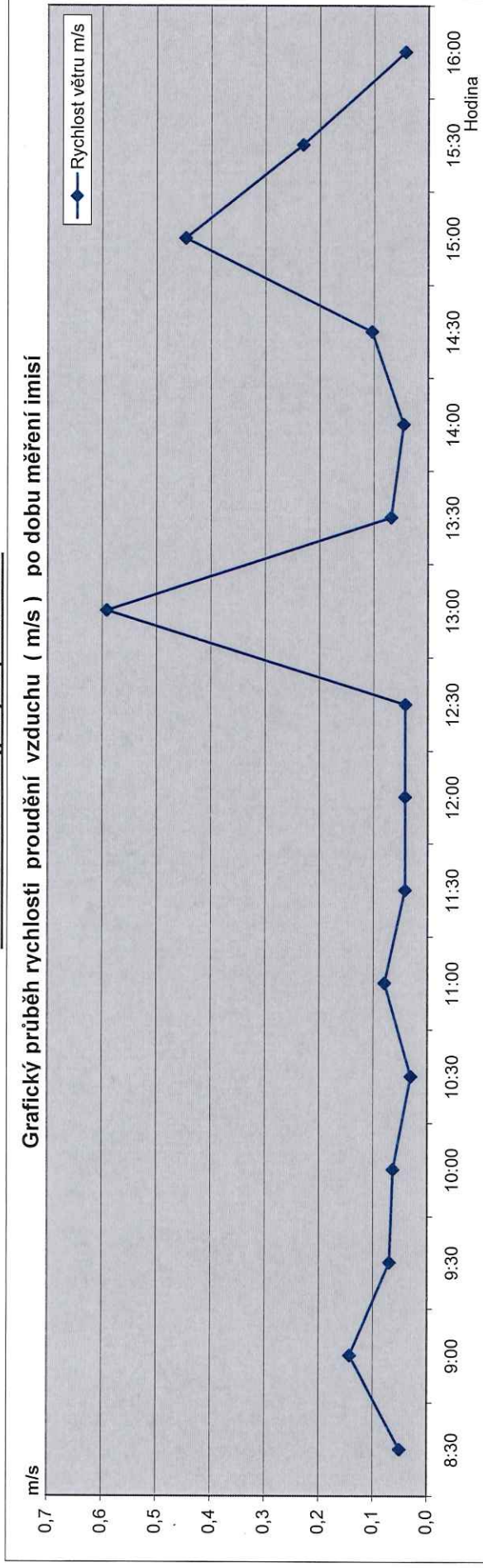
Průměrné 30-ti minutové koncentrace Oxidu dusnatého - NO, oxidu dusičitého - NO₂ a sumy Oxidů



Průměrné 30-ti minutové koncentrace VOC - Benzenu, Toluenu a sumy Xylenů v ug/m³







Tabulka č.2

Datum	Konec	MĚŘENÉ VELIČINY										METEOROLOGICKÉ PARAMETRY				
		SO2	O3	CO	NO	NO2	NOx	Benzen	Toluen	Xylen	Prach*	Rychlost větru	Směr větru	Relativní vlhkost	Barometrický tlak	Teplota
	hodiny	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	m/s	stupně	%	hPa	°C
5.10.2020	9:00	14,3	11,5	469,4	11,9	31,4	49,5	1,0	7,3	6,3	30	0,1	234	94,8	961,8	11,2
5.10.2020	10:00	13,4	12,0	674,1	12,9	29,9	49,5	0,9	8,1	5,9	17	0,1	272	94,8	962,1	11,8
5.10.2020	11:00	14,0	8,5	591,7	17,0	39,6	65,6	1,0	8,2	6,1	14	0,1	257	94,8	962,2	13,1
5.10.2020	12:00	19,9	50,4	745,1	31,2	75,7	123,5	0,7	7,2	6,0	19	0,0	52	70,1	964,5	13,7
5.10.2020	13:00	10,8	21,1	893,7	50,3	11,0	87,8	1,2	7,4	6,1	9	0,3	153	84,7	961,3	12,6
5.10.2020	14:00	29,4	19,7	561,0	18,9	22,6	51,4	1,1	7,3	6,5	11	0,1	273	94,8	962,6	12,4
5.10.2020	15:00	25,7	46,7	840,8	9,4	28,8	43,1	0,6	7,1	6,3	11	0,3	316	79,9	963,1	14,0
5.10.2020	16:00	24,0	52,8	811,4	61,8	59,1	153,5	0,7	7,2	6,2	47	0,1	196	66,8	964,0	14,1
Minimální hodnota		10,8	8,5	469,4	9,4	11,0	43,1	0,6	7,1	5,9	9	0,0	***	66,8	961,3	11,2
Maximální hodnota		29,4	52,8	893,7	61,8	75,7	153,5	1,2	8,2	6,5	47	0,3	***	94,8	964,5	14,1

* suspendované částice prachu o velikosti 10 mikrometrů - PM 10

***průměr se nepočítá, popř. maximální a minimální hodnota se nevyhledává

7. Legislativa, limity

Limitní hodnoty jsou uvedeny v Příloze č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů.

Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Název škodliviny	Interval průměrování	Hodnota imisního limitu
Oxid siřičitý SO ₂	1 hodina **	350 ug/m ³
	24 hodin **	125 ug/m ³
Suspendované částice - PM 10	1 hodina **	není stanoveno
	24 hodin **	50 ug/m ³
Oxid uhelnatý CO	8 hod. klouzavý průměr* vypočtený z hodinových koncentrací	10 000 ug/m ³
Oxid dusičitý NO ₂	1 hodina**	200 ug/m ³
	24 hodin**	není stanoveno

Imisní limity pro troposférický ozon

Název škodliviny	Účel vyhlášení	Interval průměrování	Hodnota imisního limitu
Ozon O ₃	ochrana zdraví lidí	Maximální denní 8 hod. klouzavý průměr* vypočtený z hodinových koncentrací	120 ug/m ³

* Osmihodinové klouzavé průměry se počítají z hodinových koncentrací a přepočítávají se každou hodinu. Osmihodinový klouzavý průměr je připsán dni, ve kterém končí.

** aritmetický průměr

8. Přílohy

Příloha č.1 Fotodokumentace z místa měření

Konec Protokolu

Příloha č.1 Fotodokumentace z místa měření



Zdroj: Vlastní



Zdroj: Vlastní

Hodnocení protokolu č.87875/2020
Hodnocení výsledků není předmětem akreditace

Oxid siřičitý SO₂ :

Pro tuto škodlivinu je dle Přílohy č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, v platném znění, za účelem ochrany lidí stanoven *hodinový imisní limit 350 ug/m³*.

Tato hodnota nebyla v průběhu měření překročena.

Průměrné 60-ti minutové koncentrace oxidu siřičitého SO₂ se pohybovaly do 29,4 ug/m³.

Suma oxidů dusíku NOx:

Pro sumu oxidů dusíku NOx není dle Přílohy č.1 k zákonu č.201/2012 Sb., v platném znění, o ochraně ovzduší za účelem ochrany lidí stanoven imisní limit, nicméně sumu NOx lze porovnat s limitem pro NO₂ tj. oxid dusičitý, který je *200 ug/m³*. Naměřené koncentrace sumy oxidů dusíku podávají informaci o vlivu dopravy na znečištění ovzduší v dané lokalitě.

Na daném stanovišti byly zjištěny průměrné 60-ti minutové koncentrace sumy oxidů dusíku od 43,1 ug/m³ do 153,5 ug/m³.

Oxid dusnatý NO :

Dle Přílohy č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší za účelem ochrany lidí pro oxid dusnatý NO *není stanoven imisní limit*. Koncentrace oxidu dusnatého poskytují informace o znečištění ovzduší přímo z dopravy. Čím vyšší koncentrace oxidu dusnatého, tím je podíl přímého znečištění z dopravy vyšší.

Na daném stanovišti byly zjištěny průměrné 60-ti minutové koncentrace sumy oxidů dusíku od 9,4 ug/m³ do 61,8 ug/m³.

Oxid dusičitý NO₂ :

Příloha č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, v platném znění, za účelem ochrany lidí *stanovuje imisní limit* NO₂ tj. oxid dusičitý *200 ug/m³*. Naměřené koncentrace NO₂ podávají informaci o znečištění ovzduší oxidem dusičitým v dané lokalitě nejen přímo z dopravy, ale poskytují i informace o případném transportu oxidu dusičitého ze vzdálenějších komunikací.

Limitní hodnota daná platnou legislativou po celou dobu měření nebyla překročena.

Oxid uhelnatý CO:

Pro tuto škodlivinu je Přílohou č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší za účelem ochrany lidí stanoven tzv. *klouzavý osmihodinový průměr 10 000 ug/m³*. Tato hodnota se počítá z průměrných hodinových koncentrací.

Osmihodinový klouzavý průměr nebyl počítán vzhledem k délce měření na stanovišti.

Nejvyšší 60-ti minutová průměrná koncentrace byla naměřena 893,7 ug/m³.

Suspendované částice PM 10: Byla měřena frakce suspendovaných částic „PM 10“ tj. částice prachu do velikosti 10 μm . Pro tuto frakci prachu je Přílohou č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, v platném znění, za účelem ochrany zdraví lidí stanoven *průměrný 24 hodinový imisní limit 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$* . Měření na stanovišti trvalo pouze 8 hodin a proto je možné naměřené hodnoty srovnat s 24 hodinovým limitem **pouze orientačně**. Průměr, který je v tabulce uveden je průměrem za dobu měření tj od 8.00 hodin do 16.00 hodin.
Nejvyšší 60-ti minutová průměrná koncentrace byla naměřena 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ozon O3: Pro tuto škodlivinu je Přílohou č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší za účelem ochrany lidí stanoven *osmihodinový cílový imisní limit 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$* . Tato hodnota se počítá jako osmihodinový klouzavý průměr z průměrných hodinových koncentrací. Výskyt zvýšených koncentrací přízemního ozonu je přímo úměrně závislý na intenzitě slunečního záření a znečištění ovzduší z dopravy. Ozon je látka, která zahajuje oxidační reakce v přízemní vrstvě atmosféry a zapříčiňuje spolu s dalšími noxy vznik fotochemického smogu. Osmihodinový klouzavý průměr nebyl počítán vzhledem k délce měření na stanovišti.
Naměřené 60-ti minutové koncentrace ozonu se pohybovaly do cca 52,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Těkavé organické látky (VOC) Benzen, Tolen, Xylen: Jedná se o těkavé organické látky – VOC.
Současně platná legislativa *stanovuje imisní limit pro Benzen a to jako roční průměrnou koncentraci 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$* . Pro ostatní látky (toluen, xylen) nejsou imisní limity stanoveny.
Vzhledem k potvrzeným karcinogenním účinkům benzenu je možné pouze pro porovnání použít srovnání s imisním limitem pro časový interval 1 rok a ten byl stanoven 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Nejvyšší naměřená **30-ti** minutová koncentrace benzenu nepřekročila hodnotu 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Meteorologické parametry Hodnoty meteorologických parametrů měřených v průběhu měření imisí jsou uvedeny v tabulce na straně 7. Jejich grafický průběh pak na stranách 9 a 10 tohoto protokolu.

v Českých Budějovicích, 15.10.2020

RNDr.Ivana Suchomelová
Oddělení faktorů prostředí

Podpis

