

**Protokol č.: 14081/2013**

**Datum měření:** Květen 2013

**Místo měření:** město České Budějovice

Místa měření	Datum měření:	Měřeno: od - do [hodiny]
Křižovatka ulic Pekárenská a Nádražní	6.5.2013	5.00 – 13.00
Pražská třída – před obchodním centrem IGY	7.5.2013	5.00 – 13.00
Husova ulice – před Střední zdravotnickou školou (SZŠ)	14.5.2013	5.00 – 13.00
Křižovatka ulic Rudolfovská a Otakarova	15.5.2013	5.00 – 13.00

**Počasí v době měření:**

6.5.2013 Oblačno, zataženo

7.5.2013 Oblačno, zataženo

14.5.2013 Polojasno

15.5.2013 Jasno

**Metody měření:**

Naměřená data byla získána mobilní měřicí jednotkou japonské firmy Horiba.  
Analyzátoři pracují na následujících fyzikálních principech:

Přístroj	Princip měření	Metoda měření
Analyzátor SO <sub>2</sub> , APSA -350E	UV fluorescence	SOP PZ 421
Analyzátor O <sub>3</sub> , APOA -350E	absorbce UV záření	SOP PZ423
Analyzátor CO, APMA -350E	absorbce IČ záření	SOP PZ 422
Analyzátor NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , APNA 350-E	chemiluminiscence	SOP PZ 420
Analyzátor poletavého prachu FAG FH62-I s hlavicí PM10	absorbce beta záření	SOP PZ 428
Analyzátor B,T,X APPA -350EM	plynová chromatografie	SOP PZ 426.01

SOP – standardní operační postup – akreditovaná metoda

### Zabezpečení kvality naměřených dat:

Analyzátory SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> a NO<sub>x</sub> jsou interně kontrolovány pomocí kalibrátoru (SO<sub>2</sub> - permeační trubice, O<sub>3</sub> - ozonová lampa, NO<sub>x</sub> - kalibrační plyn Linde Technoplyn).

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

Prachoměr je kalibrován pomocí tzv. kalibrační folie, dodávané výrobcem měřicí techniky.

Veškerá měřicí zařízení jsou vestavěna do zvláště upraveného vozu tovární značky Mercedes.

Kompletaci mobilní měřicí jednotky provedla pobočka firmy Horiba v Rakousku (Tulln).

Externí kalibrace analyzátorů SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> a NO<sub>x</sub> byla provedena v KLI ČHMÚ Praha –Libuš dne 10.11.2011.

Veškeré imisní hodnoty měřených veličin byly naměřeny za standardních podmínek tj. 293,15 K a barometrického tlaku 101,325 kPa.

Výsledky naměřených koncentrací jednotlivých škodlivin jsou udávány v [ug/m<sup>3</sup>].

### **Meteodata:**

Teplota ve výšce 3m: udávána ve [ °C ]

Relativní vlhkost vzduchu: udávána v [ % ]

Barometrický tlak: udáván v [ hPa ]

Rychlost proudění vzduchu: udávána v [ m/s ]

Do hodnoty 0,5 m/s je definována jako bezvětří tj. calm.

Směr proudění vzduchu: udáváno ve stupních

Grafické zobrazení závislosti naměřených koncentrací škodlivin na směru větru je větrná růžice.

Maxima větrné růžice“ukazují“ na zdroj škodlivin.

Pro <u>směr větru</u> platí, že:	severní vítr	0 stupňů
	východní vítr	90 stupňů
	jižní vítr	180 stupňů
	západní vítr	270 stupňů

Větrnou růžici je možno konstruovat pouze na těch měřicích místech, kde rychlost větru přesahovala 0,5 m/s v 67,7% hodnot z celkového počtu naměřených hodnot.

**Výsledky měření:** Jsou uvedeny v následujících tabulkách a grafech.

### Závěr:

### Limitní hodnoty:

Hodnocení naměřených výsledků bylo provedeno podle Přílohy č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

#### Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

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

#### Imisní limity pro troposférický ozon

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

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

\*\* aritmetický průměr

RNDr.Ivana Suchomelová,zástupce vedoucího oddělení faktorů prostředí České Budějovice,  
☎ 387 712 263

Č.Budějovice, dne 21.5.2013

RNDr.Ivana Suchomelová

zástupce vedoucího oddělení faktorů prostředí  
podpis

razítko

Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem  
**Zkušební laboratoř**  
**L. B. Schneidera 32**  
**České Budějovice**  
**Telefon 387 712 911, e-mail: zucb@zuusti.cz**

**Protokol o měření čistoty ovzduší mobilní měřicí jednotkou  
v Českých Budějovicích  
Květen 2013**

**OBSAH:**

	strana
<b>Titulní strana</b>	<b>1</b>
<b>Místa měření, Metody</b>	<b>2</b>
 <b>Výsledky měření</b>	
30-ti minutové koncentrace imisí - tabulky	4
> Křižovatka ulic Pekárenská a Nádražní	4
> Pražská třída - IGY	5
> Husova ulice - SZŠ	6
> Křižovatka ulic Otakarova a Na Sadech	7
30-ti minutové koncentrace imise - grafy	8
30-ti minutové hodnoty meteodat - grafy	13
60-ti minutové průměrné koncentrace imisí - tabulky	15
Poměr NO a NO <sub>2</sub>	16
<b>Závěr</b>	<b>17</b>

Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem  
Zkušební laboratoř  
L. B. Schneidera 32  
České Budějovice  
Telefon 387 712 911, e-mail: zucb@zuusti.cz

Posudek k Protokolu č. 14081/2013

**Hodnocení výsledků :**

Oxid siřičitý SO<sub>2</sub> :

Pro tuto škodlivinu je dle Přílohy č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší za účelem ochrany lidí stanoven *hodinový imisní limit 350 ug/m<sup>3</sup>*.

Tato hodnota nebyla překročena po celou dobu měření.

Naměřené 60-ti minutové průměrné koncentrace SO<sub>2</sub> se pohybovaly do 44 ug/m<sup>3</sup>.

Suma oxidů dusíku NOx:

Suma oxidů dusíku NOx představuje součet koncentrací oxidu dusnatého NO a oxidu dusičitého NO<sub>2</sub>.

Pro sumu oxidů dusíku NOx není dle Přílohy č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší za účelem ochrany lidí *stanoven imisní limit*, nicméně sumu NOx lze porovnat s limitem pro NO<sub>2</sub> tj. oxid dusičitý, který je 200 ug/m<sup>3</sup>. Naměřené koncentrace sumy oxidů dusíku podávají informaci o vlivu dopravy na znečištění ovzduší v dané lokalitě.

Na stanovišti *Otakarova ulice* byly zaznamenány průměrné 60-ti minutové koncentrace sumy oxidů dusíku do cca 170 ug/m<sup>3</sup>.

Na stanovišti *Pražská třída před obchodním centrem IGY* byly zaznamenány průměrné 60-ti minutové koncentrace sumy oxidů dusíku do 293 ug/m<sup>3</sup>.

Na stanovišti *Křižovatka ulic Pekárenská a Nádražní* byly naměřeny průměrné 60-ti minutové koncentrace sumy oxidů dusíku maximálně do cca 140 ug/m<sup>3</sup>.

Na stanovišti *Husova ulice před SZŠ* byla zaznamenána nejvyšší průměrná 60-ti minutové koncentrace a to 511 ug/m<sup>3</sup>.

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 podávají informace o znečištění ovzduší přímo z dopravy. Čím vyšší koncentrace oxidu dusnatého, tím je podíl přímého znečištění z dopravy vyšší. Na všech stanovištích koncentrace NO převyšují koncentrace NO<sub>2</sub> a tudíž měřené hodnoty znečištění ovzduší oxidy dusíku pocházejí z dopravy. Grafy na straně 16 Zobrazují procentuální zastoupení oxidu dusnatého a oxidu dusičitého ve směsi NO<sub>x</sub>. Nejvyšší procento NO je na stanovišti „*Husova ulice*“ a to 65%.

Porovnáním hodnot lze konstatovat, že na všech stanovištích znečištění ovzduší oxidy dusíku pochází především z dopravy viz tabulky. Na stanovišti *Husova ulice před SZŠ* byly naměřeny vysoké hodnoty NO, které jednoznačně vypovídají o znečištění dané lokality dopravou.

Oxid dusičitý NO<sub>2</sub> : Příloha č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší za účelem ochrany lidí *stanovuje imisní limit* NO<sub>2</sub> tj. oxid dusičitý 200 ug/m<sup>3</sup>. Naměřené koncentrace NO<sub>2</sub> podávají informaci o znečištění ovzduší oxidem dusičitým v dané lokalitě nejen přímo z dopravy, ale i poskytují informace o případném transportu oxidu dusičitého ze vzdálenějších komunikací.

Limitní hodnota daná platnou legislativou nebyla překročena na žádném stanovišti.

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/m<sup>3</sup>*. 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 na stanovišti *Husova ulice před SZŠ* 1 122 ug/m<sup>3</sup>.

Suspendované částice PM 10:

Byla měřena frakce suspendovaných částic „PM 10“ tj. částice prachu do velikosti 10 um. Pro tuto frakci prachu je Přílohou č.1 k zákonu č.201/2012 Sb. o ochraně ovzduší za účelem ochrany zdraví lidí stanoven *průměrný 24 hodinový imisní limit 50 ug/m<sup>3</sup>*.

Měření na stanovištích bylo pouze krátkodobé a proto je možné naměřené hodnoty srovnat s 24 hodinovým limitem pouze orientačně. Průměr, který je v tabulkách uveden je průměrem pouze za dobu měření tj od 5.00 do 13.00 hodin.

Nejvyšší 60-ti minutová průměrná koncentrace byla naměřena na stanovišti *Husova ulice před SZŠ* 45 ug/m<sup>3</sup>.

Ozon O<sub>3</sub>:

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 ug/m<sup>3</sup>*.

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 na všech stanovištích se pohybovaly do cca 70 ug /m<sup>3</sup>.

Jedná se o těkavé organické látky – VOC.

#### Těkavé organické látky ( VOC)

Benzen, Toluen,  
Xylen:

Současně platná legislativa stanovuje imisní limit pro Benzen a to jako roční průměrnou koncentraci 5 ug/m<sup>3</sup>. 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 ug/m<sup>3</sup>.

Naměřené 30-ti minutové koncentrace benzenu se pohybovaly na všech stanovištích od 2,0 ug /m<sup>3</sup> do 2,4 ug/m<sup>3</sup>.

#### Meteodata

##### Relativní vlhkost vzduchu

Při měření ve dnech 6.5. a 7.5.2013 relativní vlhkost vzduchu okolo 90% přetrvávala až do dopoledních hodin cca do 10 hodin. Při měření ve dnech 14.5. a 15.5. byl pokles relativní vlhkosti vzduchu rychlejší a ke konci měření dosahovala pouze 30%.

##### Barometrický tlak

Barometrický tlak se při měření ve dnech 7.5. a 15.5. nijak výrazně neměnil. Při měření dne 14.5.2013 byl zaznamenán mírný pokles tlaku v ranních hodinách. Dne 6.5.2013 byl zaznamenán pokles barometrického tlaku v odpoledních hodinách.

##### Teplota vzduchu

Teplota vzduchu byla měřena v obvyklých hodnotách.

##### Rychlost proudění vzduchu

Rychlost proudění vzduchu byla naměřena převážně do 0,5 m/s tj. bezvětrí. Pouze čtyři 30-ti min. průměrné hodnoty překročily tuto rychlost a to na Stanovišti Pražská tř., před IGY - 7.5.2013 3x a na Stanovišti Otakarova ulice - 15.5.2013 1 x.



**Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem**  
**Zkušební laboratoř**  
**Schneidera 32, 370 21 České Budějovice**  
Telefon 387 712 911  
e-mail: zucb@zuusti.cz

# **Protokol o měření čistoty ovzduší mobilní měřicí jednotkou pro měření imisí**

## **ČESKÉ BUDĚJOVICE**

**Květen 2013**

**Křižovatka ulic Pekárenská a Nádražní**

**Pražská třída – před IGY**

**Husova ulice – před SZŠ**

**Křižovatka ulic Rudolfovská a Otakarova**