



Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s.
Budovatelů 2830, 434 37 Most

Laboratoř imisních a emisních měření

oprávněná MŽP k autorizovanému měření imisí
na základě rozhodnutí č.j. 3784/780/10/KS/73707/ENV/10
tel. : 47 620 8701, brejcha@vuhu.cz

Protokol o autorizovaném měření imisí č. 1297/11/LIEM/I

Předmět měření: **24 hodinové a hodinové průměrné koncentrace
aerosolových částic PM₁₀ v ovzduší a doplňující
meteorologické podmínky**

Místo měření: **Lom 1 - ulice Na lukách**

Datum měření: **1. - 30. duben 2011**

Zadavatel: **Severočeské doly a.s.**

Číslo zakázky: **262/09**

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu těchto zkoušek.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Datum vystavení protokolu: **30. duben 2011**

Vedoucí měření: **Ing. Jan Brejcha**

měření provedl: **Miloš Holeček**

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a. s.
17 M O S T

Za správnost a úplnost odpovídá:

Ing. Jan Brejcha

Počet výtisků: **4**

Celk. počet stran: **5**

počet příloh: **4**

výtisk č.:

4

Rozdělovník: výtisk č. 1 až 3 -
výtisk č. 4 -

zadavatel
laboratoř imisních a emisních měření

Obsah

1. Cíl měření	3
2. Měřené veličiny	3
3. Metoda měření a použité přístroje	3
3.1. Aerosolové částice PM ₁₀	3
3.2. Měření doplňující meteorologické podmínky	4
3.3. Kontrola zařízení	4
4. Místo měření	4
5. Výsledky měření	4
6. Mimořádné okolnosti měření	5
7. Parametry stanovení	5
8. Imisní limit	5

Přílohy

Příloha 1	Poloha stanoviště v lokalitě
Příloha 2	Tabulka 1 - Výsledky měření průměrných denních koncentrací aerosolových částic PM ₁₀ ve volném ovzduší
Příloha 3	Graf 1 - Průběh průměrných denních koncentrací aerosolových částic PM ₁₀ ve volném ovzduší a rychlosti větru.
Příloha 4	Graf 2 - Průběh krátkodobých koncentrací aerosolových částic PM ₁₀ ve volném ovzduší, hodnot rychlosti a směru větru.

1. Cíl měření

Cílem monitorování úrovně koncentrací aerosolových částic PM_{10} je poskytovat informace o imisní situaci v okolí těžebního prostoru DB se zaměřením převážně na okraje komunální zástavby směřující k povrchovému lomu.

2. Měřené veličiny

Měřeny a vyhodnoceny byly koncentrace těchto látek:

látky	jednotky	hodnota za 24 hodin	hodnota za 30 min	hodnota za 1 minutu	autorizace zkoušky
aerosolové částice PM_{10}	$\mu g \cdot m^{-3}$	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno	ano

Doprovodné meteorologické veličiny:

Přehled měřených doprovodných parametrů a způsob jejich vyhodnocení jsou uvedeny v následující tabulce.

parametr	jednotky	hodnota za 24 hodin	hodnota za 30 min	hodnota za 1 minutu
rychlost větru	$m \cdot s^{-1}$	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
směr větru	stupeň	nehodnoceno	vektorový součet	měřeno
teplota	$^{\circ}C$	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
relativní vlhkost	%	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
sluneční radiace	$W \cdot m^{-2}$	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
barometrický tlak	hPa	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
srážky	mm	součet	součet	měřeno

3. Metoda měření a použité přístroje

3.1 Aerosolové částice PM_{10}

Měření bylo provedeno podle interních metodických pokynů VÚHU a.s. IMP104.2 a IMP113.1 kontinuálním hybridním prachoměrem 5030 SHARP v.č. E - 538 (měření absorpce β -záření a rozptylu světla) s vyhřívanou sondou a předřazeným separátorem částic větších než $10 \mu m$ PM_{10} DIGITEL DPM10/01/00.

Vzorek ovzduší je kontinuálně odebírán přes vstupní separátor aerosolových částic PM_{10} do vyhřívané sondy. Prochází nefelometrickou celou, kde se měří okamžitá intenzita světla rozptýleného částicemi. Částice ze vzorku ovzduší se pak zachycují na filtračním pásu, kde je průběžně stanovována jejich hmotnost metodou absorpce β -záření.

Protokol o autorizovaném měření č.: 1297/11/LIEM/I

počet stran: 5

počet příloh: 4

Koncentrace prachu je vyhodnocována na základě údajů o intenzitě rozptýleného světla, hmotnosti prachu na filtračním pásu a průtoku a stavových veličin vzorkovaného ovzduší.

Měřicí zařízení je umístěno v klimatizované buňce.

3.2. Měřené doplňující meteorologické podmínky

Měření doplňujících meteorologických podmínek bylo provedeno podle interního metodického pokynu VÚHU a.s. IMP113.1. Pro měření meteorologických veličin byla použita následující měřidla:

veličina	měřidlo	výrobce
rychlost větru	anemometr W2t,	C.T.M. Praha, s.r.o.
směr větru		
teplota	kombinované čidlo teploty a relativní vlhkosti HST	
relativní vlhkost		
sluneční radiace	pyranometr SG	
barometrický tlak	absolutní tlaková sonda TS010	
srážkový úhrn	srážkoměr SR1t	

3.3. Kontrola zařízení

Kalibrace prachoměru se provádí 2x ročně sadami kalibračních folií 42455/4012 č. 2360 a č. 1522.

Laboratoř LIEM se pravidelně zúčastňuje mezilaboratorních porovnávacích zkoušek organizovaných SZÚ Praha, včetně srovnávacích měření mobilních systémů.

4. Místo měření

název měřicího místa	specifikace	souřadnice
Lom I	konec ulice Na lukách	50°35'35.814"N, 13°39'56.841"E

Poloha místa je vyznačena v mapové příloze 1

5. Výsledky měření

Hodnoty 24 hodinových koncentrací aerosolových částic PM_{10} a 24 hodinových hodnot doprovodných meteorologických veličin z měřeného období jsou uvedeny v příloze 2 v tabulce 1 včetně statistického vyhodnocení. Interval integrace 24 hodinových je od 0:00 do 23:59 každého dne. Graficky jsou denní hodnoty uvedeny a porovnány s imisním limitem pro denní průměrné koncentrace suspendovaných částic PM_{10} (IHd) $50 \mu g \cdot m^{-3}$ podle nařízení vlády č. 597/2006 Sb. v příloze 3 v grafu 1 společně s doprovodnými meteorologickými veličinami (mimo barometrický tlak). Průběh hodinových hodnot je uveden v příloze 4 v grafu 2. Jednotky veličin v grafech jsou shodné s jednotkami uvedenými v tabulce 1.

6. Mimořádné okolnosti měření

Převážně dobré rozptylové podmínky byly dne 1., 2., 3., 4., 7., 8., 9., 13., 14., 15., 16., 25. a 26. dubna 2011 po celý den.

V ostatních dnech byly v severočeském regionu opakovaně ráno přechodně mírně nepříznivé, odpoledne dobré rozptylové podmínky.

Od 1. do 30.4.2011 nebylo z důvodu poruchy čidla prováděno měření úhrnu srážek.

7. Parametry stanovení

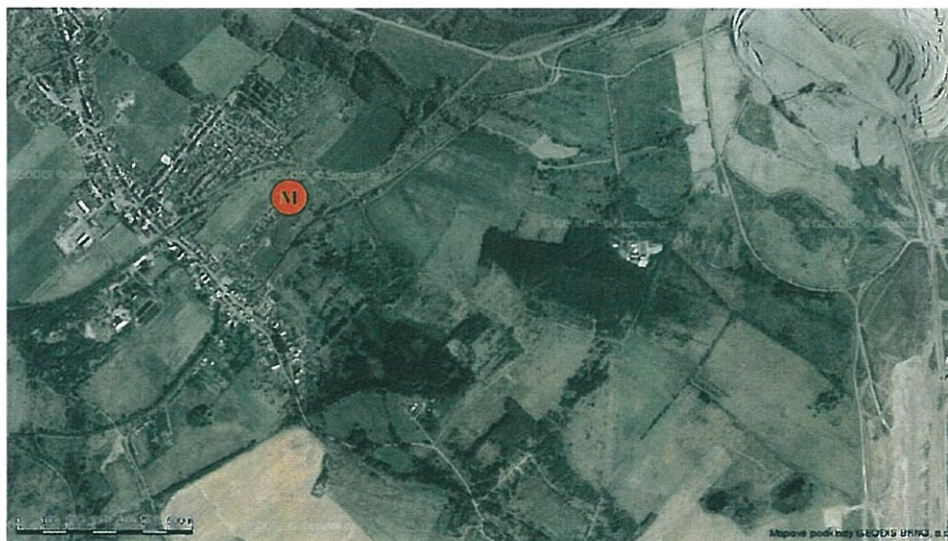
interval	Mez detekce	Mez stanovitelnosti	Nejistota stanovení
1h	0,75 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$	$< \pm 5 \%$; min. 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$
24h	0,3 $\mu\text{g.m}^{-3}$	1 $\mu\text{g.m}^{-3}$	$< \pm 5 \%$; min. 0,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$

8. Imisní limit

V následující tabulce je uveden přehled imisních limitů pro ochranu zdraví lidí pro koncentraci suspendovaných částic PM_{10} podle nařízení vlády 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší.

imisní limit	IH_{hod} [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	IH_{den} [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	IH_{rok} [$\mu\text{g.m}^{-3}$]
hodnota	není stanoven	50	40
počet povolených překročení	-	35x za rok	-

Obr. 1 Poloha měřicího místa v lokalitě – letecký snímek



 - Měřicí místo Lom 1

LIEM
VÚHU a.s. Most

Lom 1 - ulice Na lukách
duben 2011

Příloha 2
k protokolu č.: 1297/11/LIEM/I

Tabulka 1 Výsledky měření průměrných denních koncentrací aerosolových částic PM₁₀ ve volném ovzduší a doprovodných meteorologických veličin

stanoviště: **Lom 1 - ulice Na lukách**

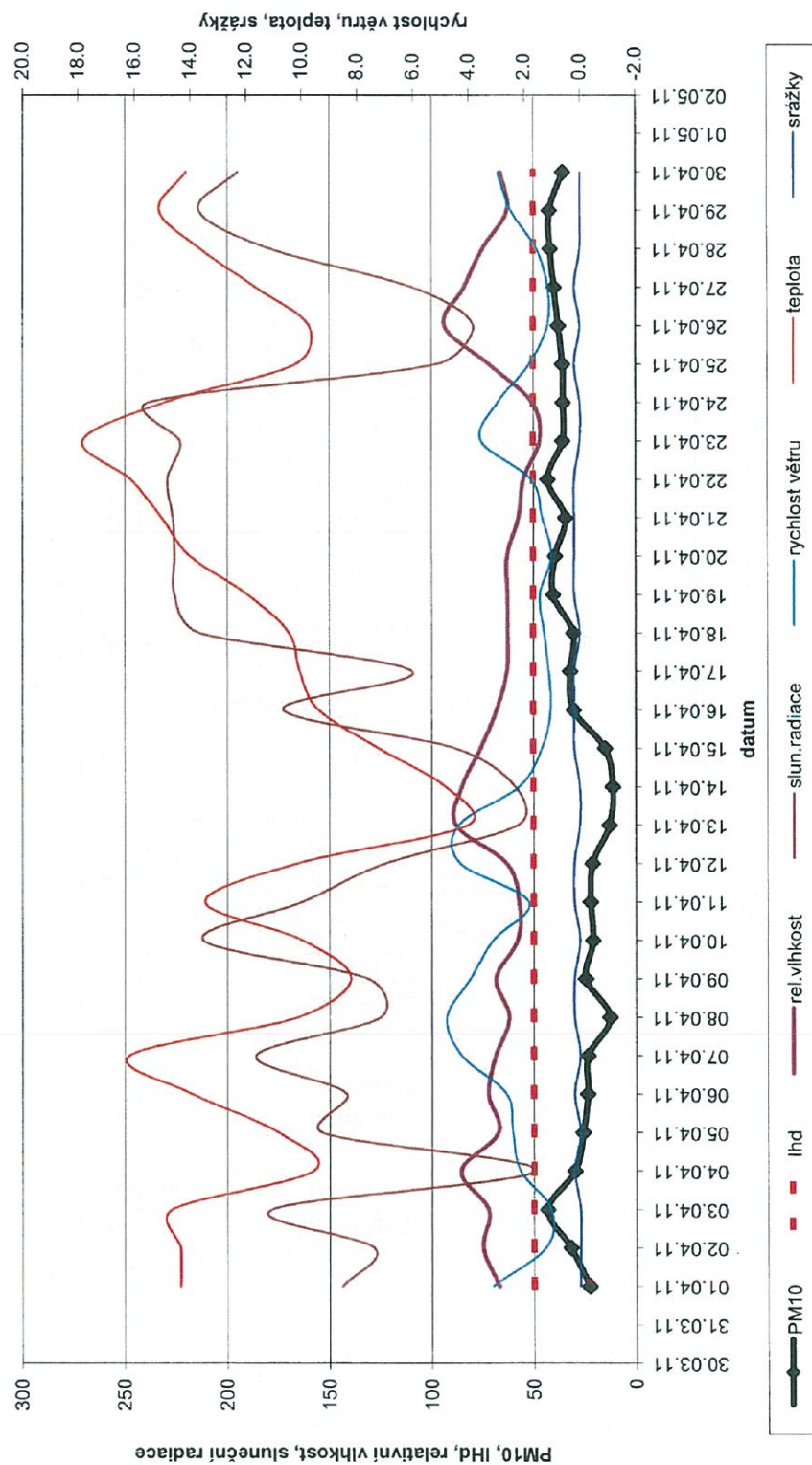
2011	koncentrace		rychlost	teplota	rel.	slun.	barom.	srážkový
duben	PM ₁₀	pozn.	větru		vlhkost	radiace	tlak	úhm
den	[μg.m ⁻³]		[m.s ⁻¹]	[°C]	[%]	[W.m ⁻²]	[hPa]	[mm]
1	23		3.1	14.3	66.8	143.8	992	
2	32		1.2	14.3	74.7	128.2	991	
3	43		1.1	14.6	72.1	178.5	985	
4	30		2.2	9.6	85.5	49.4	987	
5	26		2.4	10.8	67.3	153.6	995	
6	24		2.7	13.9	72.1	141.4	996	
7	23		4.3	16.2	68.6	186.1	991	
8	13		4.8	10.1	61.9	124.9	989	
9	25		3.9	8.2	68.5	131.1	990	
10	21		3.1	10.0	57.8	211.6	994	
11	22		1.8	13.5	57.1	163.3	991	
12	21		4.3	10.1	63.0	122.3	984	
13	13		4.3	4.0	87.8	57.7	985	
14	11		2.2	4.8	85.0	59.0	987	
15	15		1.4	7.2	75.7	88.4	991	
16	30		1.0	9.4	67.9	172.6	993	
17	32		1.1	10.1	63.0	109.5	995	
18	30		1.3	10.5	62.5	213.4	994	
19	40		1.4	11.9	62.6	225.6	990	
20	39		1.0	14.0	62.8	225.6	989	
21	34		1.3	15.0	57.3	226.5	988	
22	43		1.7	16.1	54.9	229.1	985	
23	36		3.5	17.8	46.9	222.9	984	
24	35		2.9	14.9	50.4	238.2	988	
25	36		1.8	10.2	71.6	97.3	990	
26	38		1.2	9.7	93.5	79.3	989	
27	40		1.2	11.6	83.8	109.3	988	
28	42		1.6	13.6	74.7	179.4	986	
29	42		2.5	15.1	62.8	213.8	984	
30	36		3.0	14.1	66.2	194.8	982	
průměr	[μg.m ⁻³]		2	12	68	156	989	
min. hodnota	[μg.m ⁻³]		1.0	4.0	46.9	49.4	982	
max. hodnota	[μg.m ⁻³]		4.8	17.8	93.5	238.2	996	
počet hod.>IH _d	-							
počet hodnot	-		30	30	30	30	30	

poznámka k měření PM₁₀: Měření PM10 bylo prováděno nepřetržitě bez poruchy.

LIEM
VÚHU a.s. Most

Lom 1 - ulice Na lukách
duben 2011

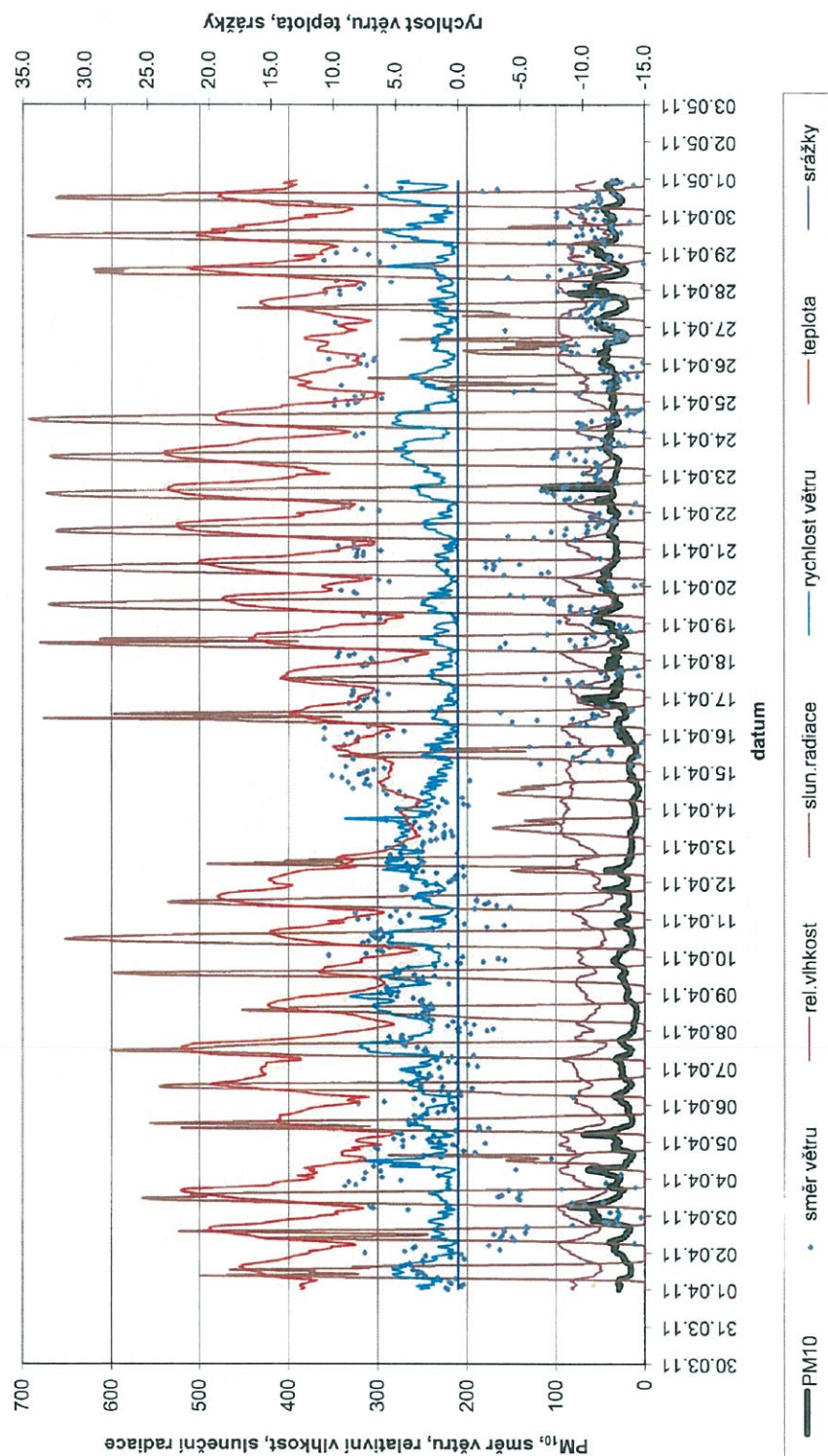
Graf 1 Průměrné 24 hodinové hodnoty měřených veličin (interval - 0:00 až 23:59)



Lom 1 - ulice Na lukách
duben 2011

LIEM
VÚHU a.s. Most

Graf 2 Průměrné hodinové hodnoty měřených veličin



Lom 1 - ulice Na lukách
duben 2011

LIEM
VÚHU a.s. Most



Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s.
Budovateli 2830, 434 37 Most

Laboratoř imisních a emisních měření

oprávněná MŽP k autorizovanému měření imisí
na základě rozhodnutí č.j. 3784/780/10/KS/73707/ENV/10
tel. : 47 620 8701, brejcha@vuhu.cz

Protokol o autorizovaném měření imisí č. 1298/11/LIEM/I

Předmět měření: **24 hodinové a hodinové průměrné koncentrace aerosolových částic PM₁₀ v ovzduší a doplňující meteorologické podmínky**

Místo měření: **Lom 2 - průmyslová zóna**

Datum měření: **1. - 30. duben 2011**

Zadavatel: **Severočeské doly a.s.**

Číslo zakázky: **262/09**

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu těchto zkoušek.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Datum vystavení protokolu: **30. duben 2011**

Vedoucí měření: **Ing. Jan Brejcha**

měření provedl: **Miloš Holeček**

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a. s.
17 M O S T

Za správnost a úplnost odpovídá:

Ing. Jan Brejcha

Počet výtisků: **4**
Celk. počet stran: **5**
počet příloh: **4**

výtisk č.:

4

Rozdělovník: výtisk č. 1 až 3 - zadavatel
výtisk č. 4 - laboratoř imisních a emisních měření

Obsah

1. Cíl měření	3
2. Měřené veličiny	3
3. Metoda měření a použité přístroje	3
3.1. Aerosolové částice PM ₁₀	3
3.2. Měřené doplňující meteorologické podmínky	4
3.3. Kontrola zařízení	4
4. Místo měření	4
5. Výsledky měření	4
6. Mimořádné okolnosti měření	5
7. Parametry stanovení	5
8. Imisní limit	5

Přílohy

Příloha 1	Poloha stanoviště v lokalitě
Příloha 2	Tabulka 1 - Výsledky měření průměrných denních koncentrací aerosolových částic PM ₁₀ ve volném ovzduší
Příloha 3	Graf 1 - Průběh průměrných denních koncentrací aerosolových částic PM ₁₀ ve volném ovzduší a rychlosti větru.
Příloha 4	Graf 2 - Průběh krátkodobých koncentrací aerosolových částic PM ₁₀ ve volném ovzduší, hodnot rychlosti a směru větru.

1. Cíl měření

Cílem monitorování úrovně koncentrací aerosolových částic PM_{10} je poskytovat informace o imisní situaci v okolí těžebního prostoru DB se zaměřením převážně na okraje komunální zástavby směřující k povrchovému lomu.

2. Měřené veličiny

Měřeny a vyhodnoceny byly koncentrace těchto látek:

látko	jednotky	hodnota za 24 hodin	hodnota za 30 min	hodnota za 1 minutu	autorizace zkoušky
aerosolové částice PM_{10}	$\mu g \cdot m^{-3}$	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno	ano

Doprovodné meteorologické veličiny:

Přehled měřených doprovodných parametrů a způsob jejich vyhodnocení jsou uvedeny v následující tabulce.

parametr	jednotky	hodnota za 24 hodin	hodnota za 30 min	hodnota za 1 minutu
rychlost větru	$m \cdot s^{-1}$	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
směr větru	stupeň	nehodnoceno	vektorový součet	měřeno
teplota	$^{\circ}C$	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
relativní vlhkost	%	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
sluneční radiace	$W \cdot m^2$	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
barometrický tlak	hPa	aritm. průměr	aritm. průměr	měřeno
srážky	mm	součet	součet	měřeno

3. Metoda měření a použité přístroje

3.1 Aerosolové částice PM_{10}

Měření bylo provedeno podle interních metodických pokynů VÚHU a.s. IMP104.2 a IMP113.1 kontinuálním hybridním prachoměrem 5030 SHARP v.č. 2447 (měření absorpce β -záření a rozptylu světla) s vyhřívanou sondou a předřazeným separátorem částic větších než $10 \mu m$ PM_{10} DIGITEL DPM10/01/00.

Vzorek ovzduší je kontinuálně odebírán přes vstupní separátor aerosolových částic PM_{10} do vyhřívané sondy. Prochází nefelometrickou celou, kde se měří okamžitá intenzita světla rozptýleného částicemi. Částice ze vzorku ovzduší se pak zachycují na filtračním pásu, kde je průběžně stanovována jejich hmotnost metodou absorpce β -záření.

Protokol o autorizovaném měření č.: 1298/11/LIEM/I

počet stran: 5

počet příloh: 4

Koncentrace prachu je vyhodnocována na základě údajů o intenzitě rozptýleného světla, hmotnosti prachu na filtračním pásu a průtoku a stavových veličin vzorkovaného ovzduší.

Měřicí zařízení je umístěno v klimatizované buňce.

3.2. Měřené doplňující meteorologické podmínky

Měření doplňujících meteorologických podmínek bylo provedeno podle interního metodického pokynu VÚHU a.s. IMP113.1. Pro měření meteorologických veličin byla použita následující měřidla:

veličina	měřidlo	výrobce
rychlost větru	anemometr W2t,	C.T.M. Praha, s.r.o.
směr větru		
teplota	kombinované čidlo teploty a relativní vlhkosti IIST	
relativní vlhkost		
sluneční radiace	pyranometr SG	
barometrický tlak	absolutní tlaková sonda TS010	
srážkový úhrn	srážkoměr SR1t	

3.3. Kontrola zařízení

Kalibrace prachoměru se provádí 2x ročně sadami kalibračních folií 42455/4012 č. 2360 a č. 1522.

Laboratoř LIEM se pravidelně zúčastňuje mezilaboratorních porovnávacích zkoušek organizovaných SZÚ Praha, včetně srovnávacích měření mobilních systémů.

4. Místo měření

název měřicího místa	specifikace	souřadnice
Lom 2	průmyslová zóna, jihozápadní okraj města	50°35'21.162"N, 13°39'27.121"E

Poloha místa je vyznačena v mapové příloze 1

5. Výsledky měření

Hodnoty 24 hodinových koncentrací aerosolových částic PM₁₀ a 24 hodinových hodnot doprovodných meteorologických veličin z měřeného období jsou uvedeny v příloze 2 v tabulce 1 včetně statistického vyhodnocení. Interval integrace 24 hodinových je od 0:00 do 23:59 každého dne. Graficky jsou denní hodnoty uvedeny a porovnány s imisním limitem pro denní průměrné koncentrace suspendovaných částic PM₁₀ (IHd) 50 µg.m⁻³ podle nařízení vlády č. 597/2006 Sb. v příloze 3 v grafu 1 společně s doprovodnými meteorologickými veličinami (mimo barometrický tlak). Průběh hodinových hodnot je uveden v příloze 4 v grafu 2. Jednotky veličin v grafech jsou shodné s jednotkami uvedenými v tabulce 1.

Protokol o autorizovaném měření č.:	1298/11/LIEM/I
počet stran:	5
počet příloh:	4

6. Mimořádné okolnosti měření

Převážně dobré rozptylové podmínky byly dne 1., 2., 3., 4., 7., 8., 9., 13., 14., 15., 16., 25. a 26. dubna 2011 po celý den.

V ostatních dnech byly v severočeském regionu opakovaně ráno přechodně mírně nepříznivé, odpoledne dobré rozptylové podmínky.

7. Parametry stanovení

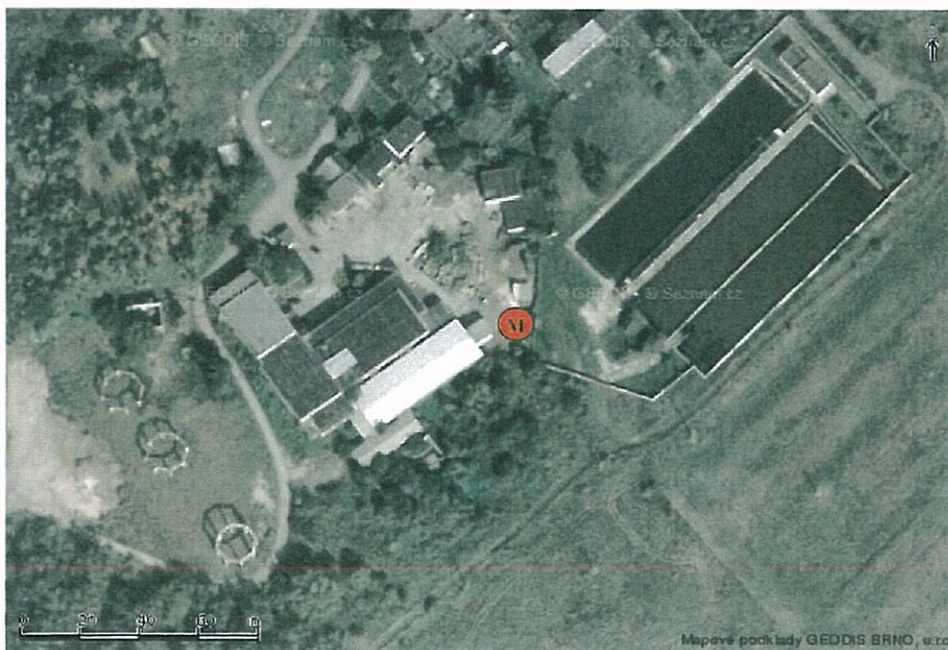
interval	Mez detekce	Mez stanovitelnosti	Nejistota stanovení
1h	0,75 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$	$< \pm 5 \%$; min. 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$
24h	0,3 $\mu\text{g.m}^{-3}$	1 $\mu\text{g.m}^{-3}$	$< \pm 5 \%$; min. 0,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$

8. Imisní limit

V následující tabulce je uveden přehled imisních limitů pro ochranu zdraví lidí pro koncentraci suspendovaných částic PM_{10} podle nařízení vlády 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší.

imisní limit	IH_{hod} [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	IH_{den} [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	IH_{rok} [$\mu\text{g.m}^{-3}$]
hodnota	není stanoven	50	40
počet povolených překročení	-	35x za rok	-

Obr. 1 Poloha měřicího místa v lokalitě – letecký snímek



VI - Měřicí místo Lom 2

LIEM
VÚHU a.s. Most

Lom 2 - průmyslová zóna
duben 2011

Příloha 2
k protokolu č.: 1298/11/LIEM/I

Tabulka 1

Výsledky měření průměrných denních koncentrací aerosolových částic PM₁₀ ve volném ovzduší a doprovodných meteorologických veličin

stanoviště: **Lom 2 - průmyslová zóna**

2011	koncentrace		rychlost	teplota	rel.	slun.	barom.	srážkový
duben	PM ₁₀	pozn.	větru		vlhkost	radiace	tlak	úhrn
den	[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		[$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$]	[°C]	[%]	[$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$]	[hPa]	[mm]
1	28		2.5	14.4	70.6	143.6	1006	0.0
2	25		1.2	14.5	78.9	130.9	1005	0.0
3	44		0.9	15.0	74.2	175.1	995	0.0
4	30		1.7	9.8	90.1	50.3	1000	2.4
5	29		1.9	10.9	71.0	146.4	1013	0.0
6	24		2.0	14.1	75.1	133.2	1014	0.0
7	41		3.4	16.2	72.3	180.5	1005	0.0
8	28		4.1	10.2	64.9	124.6	1002	0.0
9	45		3.2	8.4	71.7	134.2	1005	0.0
10	22		2.5	10.2	60.4	207.4	1010	0.0
11	21		1.4	13.6	59.5	159.1	1005	0.0
12	25		3.5	10.2	67.0	117.0	995	1.2
13	14		3.6	4.1	93.4	55.9	996	8.6
14	12		1.6	4.9	90.6	52.5	1000	0.0
15	19		1.0	7.4	80.2	85.7	1006	0.0
16	35		0.8	9.7	70.1	165.2	1009	0.0
17	37		0.8	10.4	64.5	107.4	1013	0.0
18	31		1.2	10.9	63.6	209.7	1010	0.0
19	40		1.3	12.4	62.9	219.0	1004	0.0
20	39		0.9	14.2	65.0	220.0	1002	0.0
21	44		1.2	15.5	57.0	219.9	1000	0.0
22	37		1.9	16.8	52.8	223.3	995	0.0
23	37		3.4	17.9	47.2	217.6	994	0.0
24	41		2.5	15.3	50.5	230.4	1000	0.0
25	38		1.3	10.9	71.2	92.8	1004	0.0
26	37		1.1	10.0	97.0	79.1	1002	2.6
27	29		1.1	11.8	87.2	108.9	1000	0.0
28	40		1.4	13.8	77.9	173.7	997	0.2
29	45		2.3	15.4	63.6	207.5	994	0.0
30	35		2.7	14.4	67.8	194.0	990	0.0
průměr	[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		2.0	12	71	152	1002	15
min. hodnota	[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		0.8	4.1	47.2	50.3	990	0.0
max. hodnota	[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		4.1	17.9	97.0	230.4	1014	8.6
počet hod.>IH _d	-							
počet hodnot	-		30	30	30	30	30	30

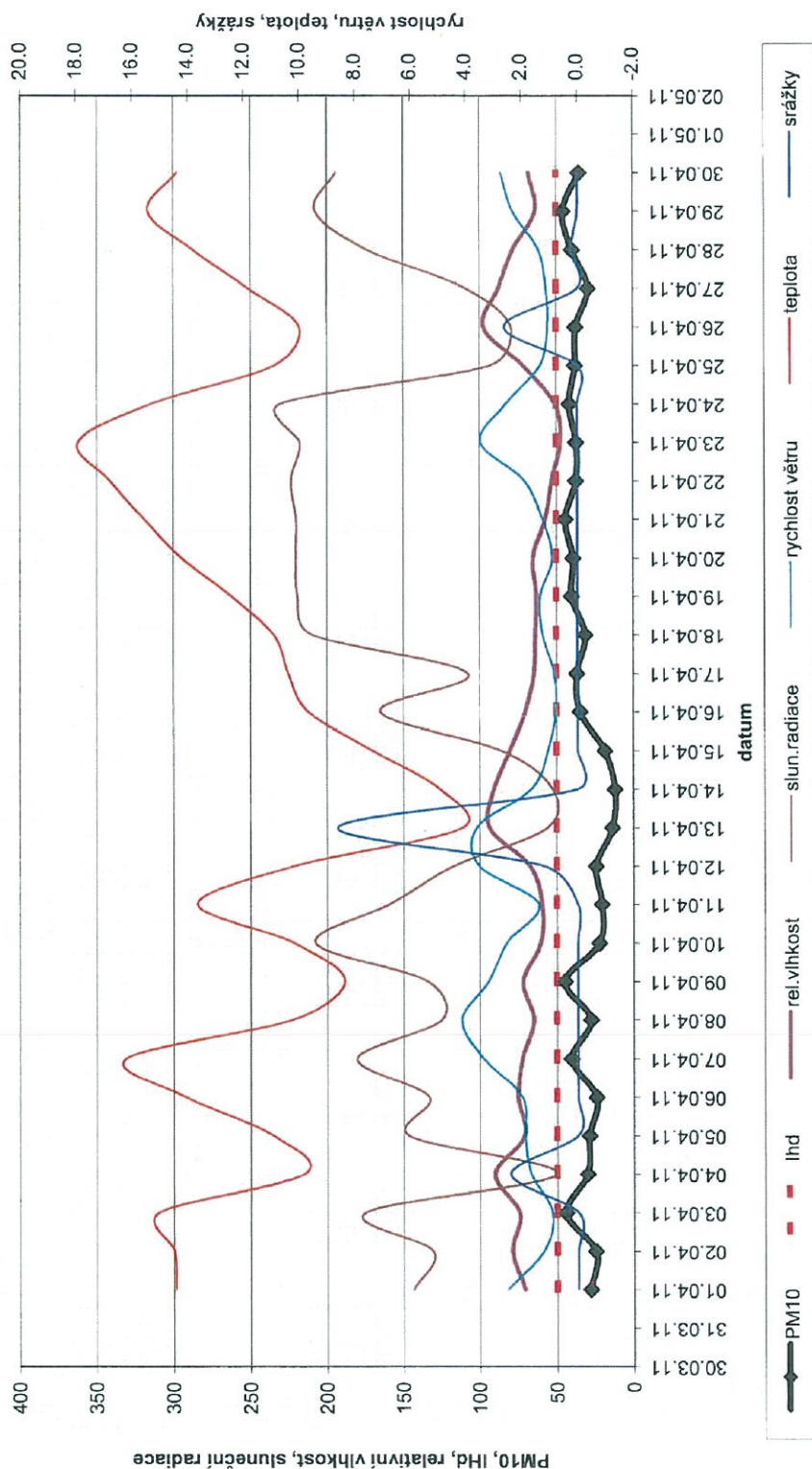
poznámka:

Měření PM10 bylo prováděno nepřetržitě bez poruchy.

LIEM
VÚHU a.s. Most

Lom 2 - průmyslová zóna
duben 2011

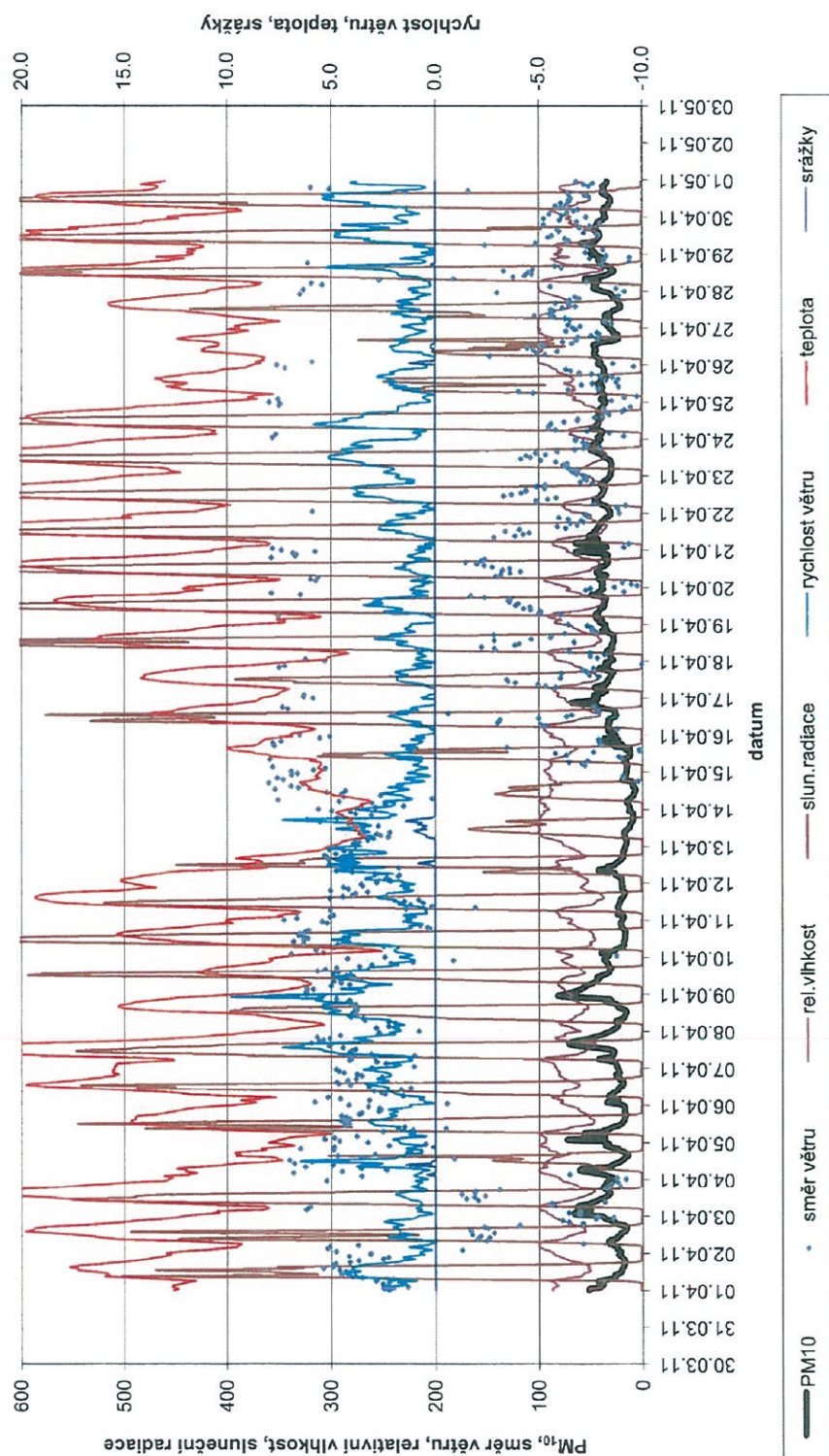
Graf 1 Průměrné 24 hodinové hodnoty měřených veličin (interval - 0:00 až 23:59)



Lom 2 - průmyslová zóna
duben 2011

LIEM
VÚHU a.s. Most

Graf 2 Průměrné hodinové hodnoty měřených veličin



LIEM
VÚHU a.s. Most

Lom 2 - průmyslová zóna
duben 2011

