ZPRÁVA
O ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ
V PLZNI - LITICÍCH

Březen 2010

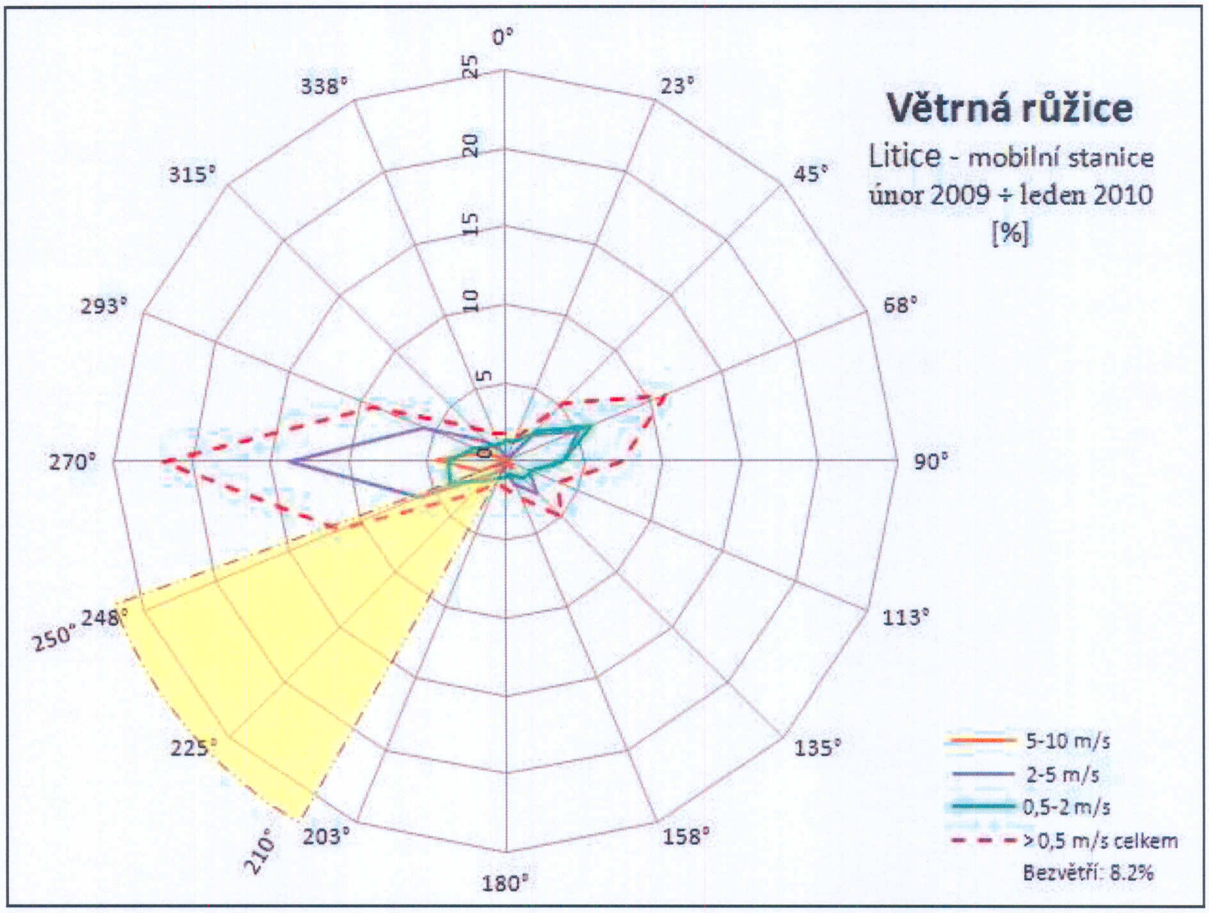
1 Stanoviště

Mobilní stanice sítě AMS Plzeň byla v lednu roku 2009 přemístěna ze stanoviště na Borech do Litic, do ulice Štěnovická. Přesun proběhl ve dnech 20. – 23. ledna. Na tomto místě byla až do 20. února 2010.

2 Data

Data byla převzata v rozsahu od 1.2.2009 do 31.1.2010. Přitom měření přístrojem GRIM probíhalo pouze v období květen až listopad 2009.
Pro porovnání jsou uvedeny údaje ze stanic Plzeň-Slovany a Plzeň-Doubravka (Chlum).
Sledované jsou koncentrace suspendovaných částic PM_{10}, měřené metodou radiometrie a frakce PM_{10}, $PM_{2,5}$ a PM_1 měřené přístrojem GRIM.
Pro posouzení zdrojů znečištění jsou zde uvedeny ještě koncentrace CO a NO_x.
Výchozí hodnotou pro všechny výpočty jsou průměrné hodinové koncentrace, rozdělené podle rychlosti a směru větru.
Podle směru větru byl azimutem 210 až 250° vymezen sektor, z kterého může lom Litice mít vliv na území Litic.

3 Větrná růžice



4 Statistika měření

Rozsah hodnot koncentrací PM_{10} je uváděn v µg/m³.

Tab. 1 Statistické hodnoty měření PM_{10} – radiometrie

			radiometrie			GRIM		
období od 1.2.09 do 31.1.10		počet hodin	počet měřených hodin	Percentil 0.25	Percentil 0.75	počet měřených hodin	Percentil 0.25	Percentil 0.75
WV < 0.5	bezvětří	1210	1184	21.0	49.0	503	24.8	52.5
WV > 0.5	ost.směry	4277	4107	10.0	28.0	1665	11.0	27.0
	210<WD<250	3273	3168	18.0	42.0	1344	17.4	37.0
	celkem	7550	7275	12.0	34.0	3009	13.2	32.4
vše 1.2.09 ÷ 31.1.10		8760	8335	13.0	36.0	3512	14.3	35.3

Poznámka: WV = rychlost větru; WD = směr větru

5 Naměřené hodnoty koncentrací znečišťujících látek

5.1 Průměrné jednohodinové koncentrace PM_{10}

Naměřené hodnoty průměrných hodinových koncentrací se v průběhu celého sledovaného období pohybovaly převážně v rozmezí 13÷36 µg/m³. Při zhoršení rozptylových podmínek bylo dosaženo hodnoty až 100,8 µg/m³.

Statistické hodnoty průměrných 1-hodinových koncentrací naměřených mobilní stanicí v Plzni Liticích uvádí následující tabulka.

Tab. 2 Statistika jednohodinových průměrů koncentrace PM_{10} - radiometrie

PM10	celkem v místě			bezvětří			od lomu (210,WD<250)			ostatní směry		
měsíc	Max. [µg/m³]	Průměr [µg/m³]	Výpadek [hodiny]	Max. [µg/m³]	Průměr [µg/m³]	Výpadek [hodiny]	Max. [µg/m³]	Průměr [µg/m³]	Výpadek [hodiny]	Max. [µg/m³]	Průměr [µg/m³]	Výpadek [hodiny]
02/09	160	21.8	0	160	31.8	0	64	24.3	0	113	20.3	0
03/09	325	22.5	0	48	28.5	0	55	24.0	0	325	21.7	0
04/09	356	36.3	0	220	47.9	0	356	37.7	0	236	27.1	0
05/09	106	21.3	72	70	28.3	8	106	19.9	32	94	20.8	32
06/09	144	24.4	57	117	29.8	4	104	27.5	27	144	20.7	26
07/09	193	25.1	69	113	32.8	4	193	33.2	13	150	20.1	52
08/09	179	26.9	66	54	28.2	8	179	25.5	22	133	28.0	36
09/09	110	31.6	20	110	40.4	2	102	32.7	11	67	24.8	7
10/09	126	23.5	9	73	35.9	0	101	29.5	0	126	19.4	9
11/09	286	30.7	8	286	59.5	0	185	35.6	0	191	21.0	8
12/09	114	28.9	0	97	41.4	0	114	33.5	0	92	22.3	0
01/10	139	37.5	0	121	45.6	0	91	44.0	0	139	25.4	0

5.2 Denní průměry

V následující tabulce jsou uvedeny dny, ve kterých průměrná 24 hodinová koncentrace PM_{10} překročila stanovený imisní limit. Barevně zvýrazněna je maximální hodnota koncentrace a také směry větru, zasahující do vymezeného sektoru. Hodnoty těsně za hranicí sektoru jsou zvýrazněny kurzivou.

Tab. 3 Překročení imisního limitu IH_{24h}

pořadí	den	denní průměr [µg/m³]	směr větru [deg]	střední rychlost větru [m/s]	maximální rychlost větru [m/s]
1	17.3.09	54.3	293.5	3.3	4.6
2	5.4.09	**100.8**	72.5	1.2	5.6
3	6.4.09	67.6	97.5	1.4	3.5
4	7.4.09	62.7	**214.5**	0.4	4.9
5	8.4.09	57.3	265	2.2	4.3
6	29.6.09	53.9	101	0.9	2.4
7	1.7.09	58.0	99	1.0	3.1
8	2.7.09	52.5	95	0.9	4.4
9	21.8.09	53.3	***258.5***	1.2	2.5
10	17.9.09	59.2	58	3.4	5.0
11	20.9.09	55.4	**237**	0.7	1.7
12	21.9.09	53.1	73.5	0.7	2.7
13	22.9.09	53.1	***254.5***	0.8	4.0
14	20.11.09	94.0	**225.5**	0.4	1.4
15	21.11.09	85.5	147.5	0.3	1.3
16	19.12.09	70.8	115.5	1.4	3.3
17	22.12.09	72.4	99.5	1.2	4.2
18	7.1.10	52.5	93.5	1.3	2.5
19	8.1.10	50.5	64	4.1	5.6
20	12.1.10	51.4	85.5	2.2	4.0
21	22.1.10	61.3	75.5	2.2	3.8
22	26.1.10	55.4	81	2.5	3.9
23	27.1.10	79.3	***255***	1.0	7.8

Imisní limit $IH_{24h} = 50\ \mu g/m^3$.

5.3 GRIM – PM10, PM2,5 a PM1

Hodnoty koncentrací jsou dostupné pouze v rozsahu květen až listopad 2009 a v příloze je vytvořen skládaný graf, odpovídající váhovému zastoupení jednotlivých frakcí v celkovém množství suspendovaných částic PM_{10}.

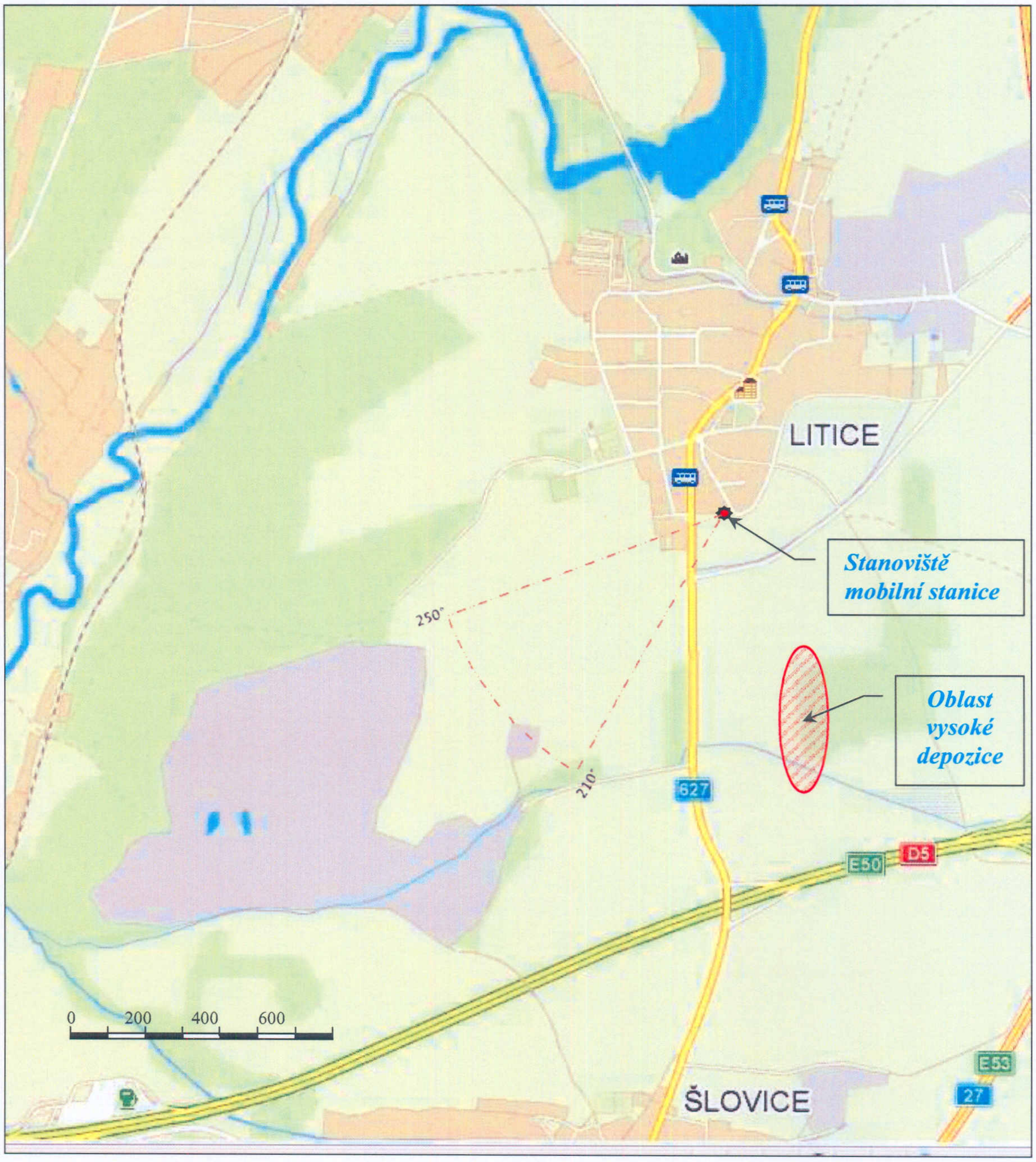
Tab. 4 Poměrné zastoupení jednotlivých frakcí v procentech

[%]	celkem v místě			bezvětří			od lomu			ostatní směry		
měsíc	PM10	PM2,5	PM1	PM10	PM2,5	PM1	PM10	PM2,5	PM1	PM10	PM2,5	PM1
05/09	35.6	10.5	53.9	32.6	13.0	54.5	30.5	9.4	60.1	42.8	10.9	46.3
06/09	40.0	10.6	49.4	36.8	14.1	49.1	25.5	8.3	66.2	55.1	11.9	33.0
07/09	37.5	16.6	45.9	31.4	19.2	49.4	32.1	11.4	56.6	41.4	18.2	40.4
08/09	34.8	10.0	55.2	29.0	10.9	60.1	35.2	8.5	56.3	37.1	11.4	51.5
09/09	28.7	7.0	64.3	32.7	8.4	58.9	23.8	5.3	70.9	35.8	9.9	54.3
10/09	12.4	5.8	81.7	13.8	7.7	78.5	10.4	4.8	84.8	12.4	6.1	81.5
11/09	16.8	8.5	74.7	18.6	7.9	73.5	10.8	6.5	82.7	18.5	10.8	70.6

5.4 Koncentrace NO_X a CO

Hodnoty koncentrací těchto látek byly vyhodnoceny ve stejném rozsahu jako koncentrace suspendovaných částic PM_{10} a výsledky jsou znázorněny v připojených grafech.

6 Situace v místě



7 Závěr

Jako základ všech statistických výpočtů v této zprávě byly použity jednohodinové průměry koncentrací škodlivých látek a byly z nich vypočteny průměrné denní a průměrné měsíční hodnoty. Pro porovnání vlivu lomu Litice byly hodnoty koncentrací rozděleny podle směru větru. Podle větrné růžice na straně 1 jsou četnosti směrů větru ve vymezeném sektoru „jihozápad“ poměrně nízké (cca 15%), převládá především západní proudění.

V grafech na straně 1 a 4 přílohy jsou stejnobarevnými čarami vymezeny rozsahy nejčetnějších (1. až 3. kvartil) hodnot koncentrací sledovaných látek pro jednohodinové průměrné hodnoty v daném měsíci, přičemž barevně jsou odlišeny jednotlivé směry větru. Přerušovanou čarou je vyznačen rozsah četností bez uvažování směru větru.

V porovnání grafů na 1. straně přílohy je patrné zvýšení koncentrace PM_{10} v jarních a podzimních měsících shodně na všech třech srovnávaných stanicích. Přitom je z grafu zřejmá celková vyšší úroveň koncentrace PM_{10} na mobilní stanici v Liticích. Přesto lze konstatovat, že průměrné měsíční hodnoty koncentrace PM_{10} v Liticích i jejich změny jsou srovnatelné s hodnotami na stanici Plzeň-Slovany. Na mobilní stanici byla naměřena také znatelně vyšší koncentrace CO (v ročním průměru Litice 520 $\mu g/m^3$; Slovany 408 $\mu g/m^3$; Doubravka 367 $\mu g/m^3$) i vyšší koncentrace NO_x a to především za bezvětří (při rychlosti větru menší než 0,5 m/s).

Imisní limit denních průměrů koncentrací PM_{10} (IH_{24h} = 50 $\mu g/m^3$) byl v uvedeném období překročen na stanovišti v Liticích 23krát, v jednom případě až dvojnásobně. Při proudění větru ve směru od lomu byly naměřeny pouze 3 případy překročení (tj.13%, což přibližně odpovídá četnosti směru proudění od lomu), všechny nastaly za velmi slabého větru nebo téměř bezvětří. Další 3 případy byly indikovány těsně za hranicí vymezeného sektoru.

Z údajů naměřených přístrojem GRIM v období od května do listopadu 2009 je vidět vyšší zastoupení frakce PM_1 v PM_{10} při bezvětří a při směru větru od lomu Litice, přitom zastoupení jemné frakce se zvyšuje v podzimních měsících a to především za bezvětří.

V příloze na straně 6 je vynesena závislost průměrné koncentrace PM_{10} na směru větru, rozdělená po jednotlivých měsících. V dubnu je vysoká koncentrace způsobena větrem od severu a severovýchodu, v letních a podzimních měsících nastávají vyšší koncentrace při směru větru z jihu a jihovýchodu. Celkový roční průměr (přerušovaná čára) vykazuje nejnižší hodnoty koncentrací PM_{10} při směru větru ze západu a severozápadu a nejvyšší koncentrace z východu.

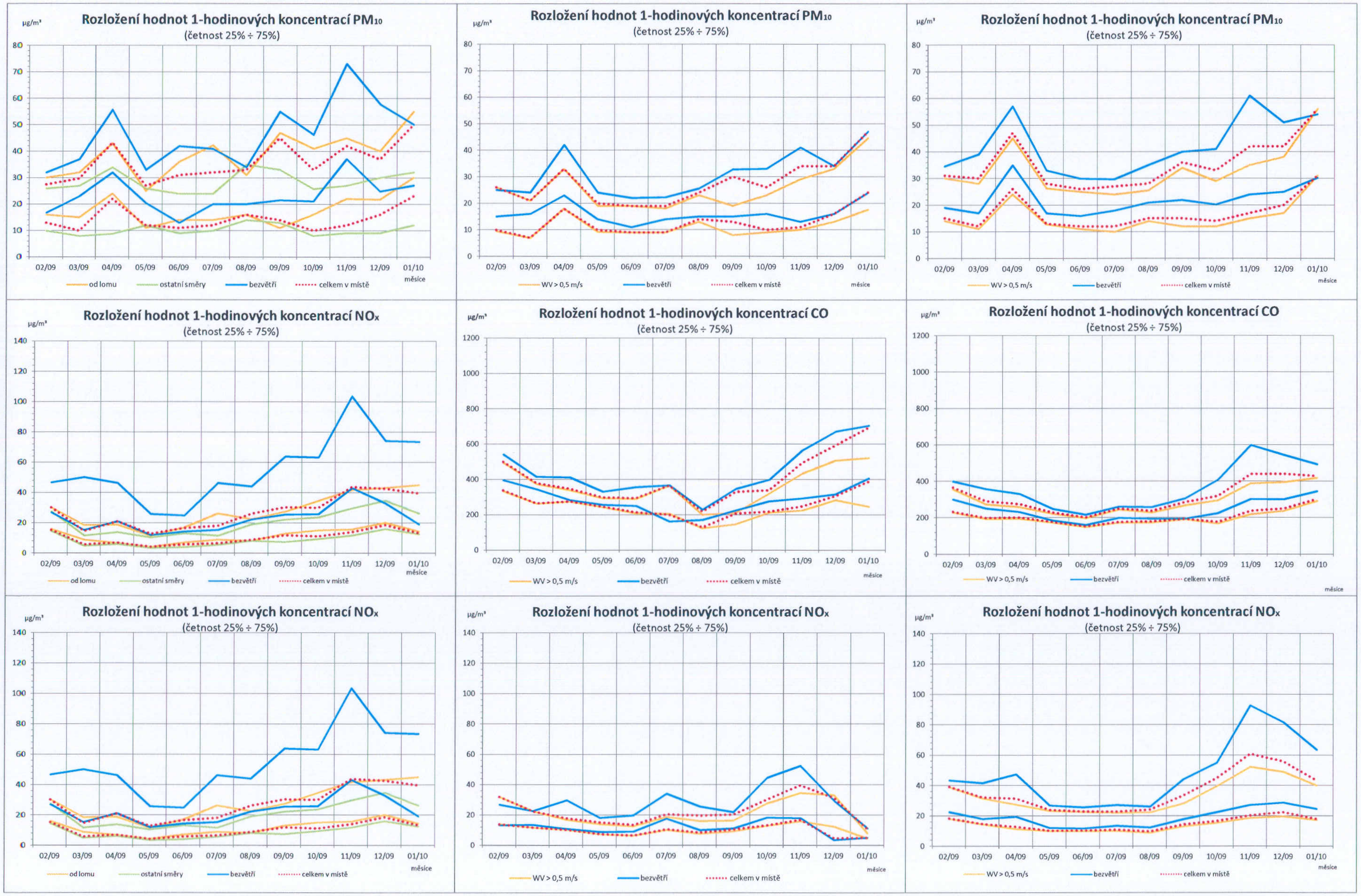
Z uvedených faktů vyplývá, že provedená měření nepotvrdila očekávaný nepříznivý vliv pouze činnosti v lomu na prašnost v místě měření, ale naopak se i zde uplatňuje negativní vliv místních zdrojů vytápění v obci Litice zejména v zimním a přechodném období a vliv dopravy na komunikaci 627 a nejbližších místních komunikacích.

Opticky je možno potvrdit, že negativní vliv lomu převažuje jižněji od okraje obce (východně od lomu) formou světlého zaprášení západního okraje lesa mezi silnicí 627, I/27 a dálnicí D5.

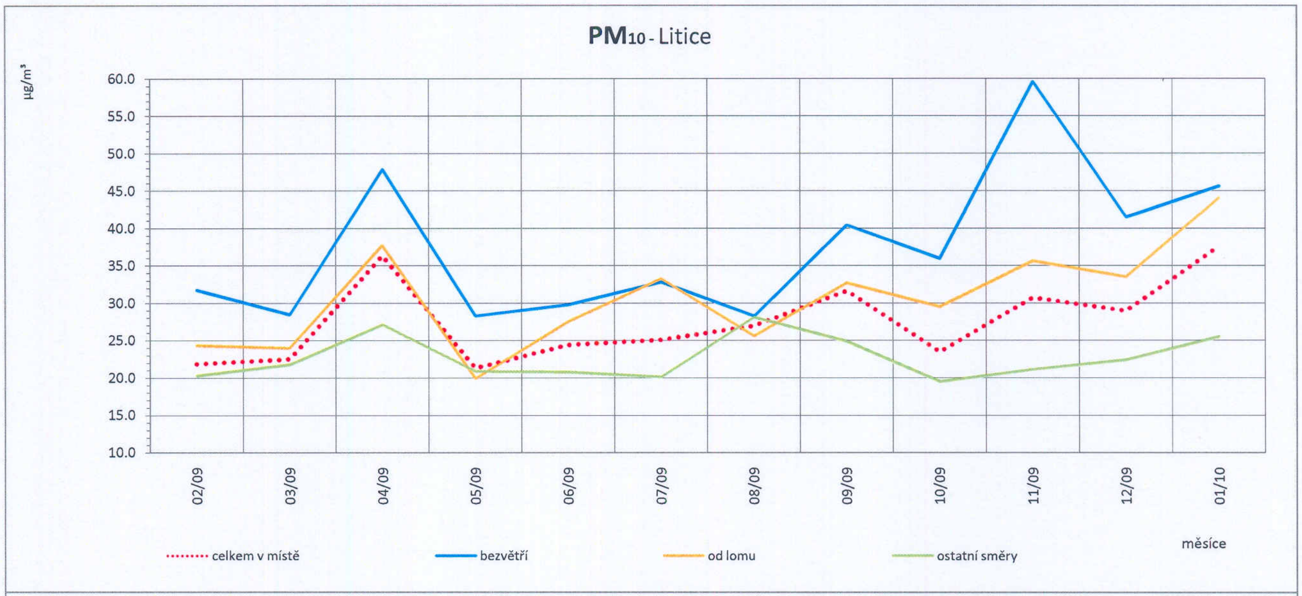
8 Příloha

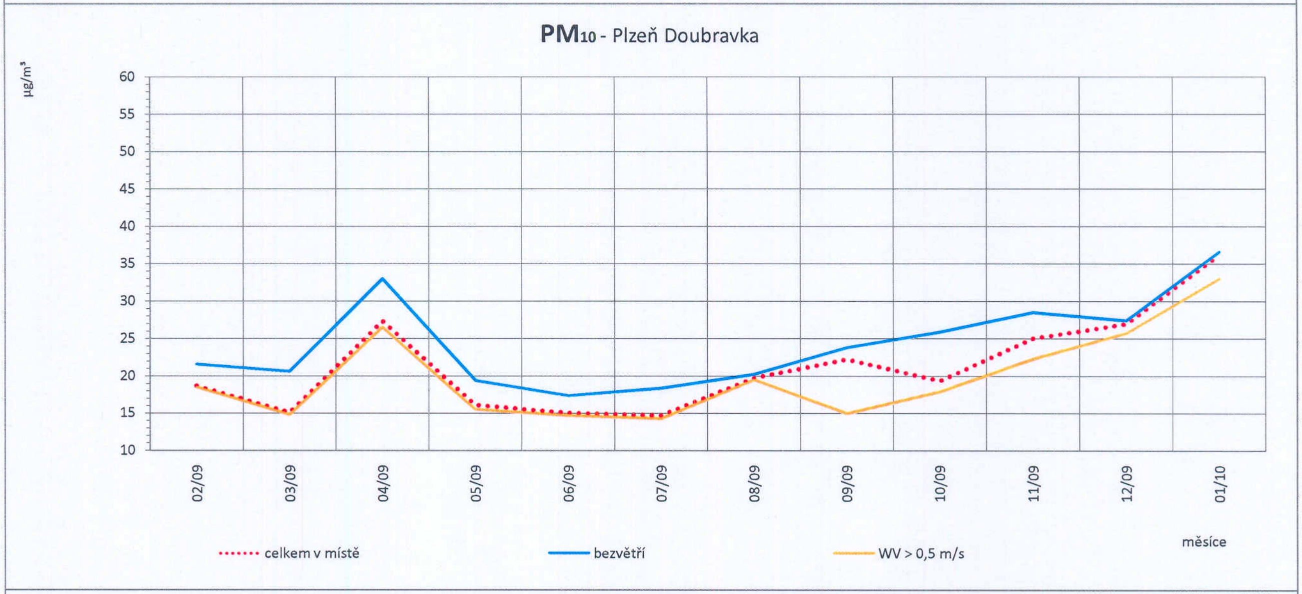
Litice - porovnání s AMS Plzeň

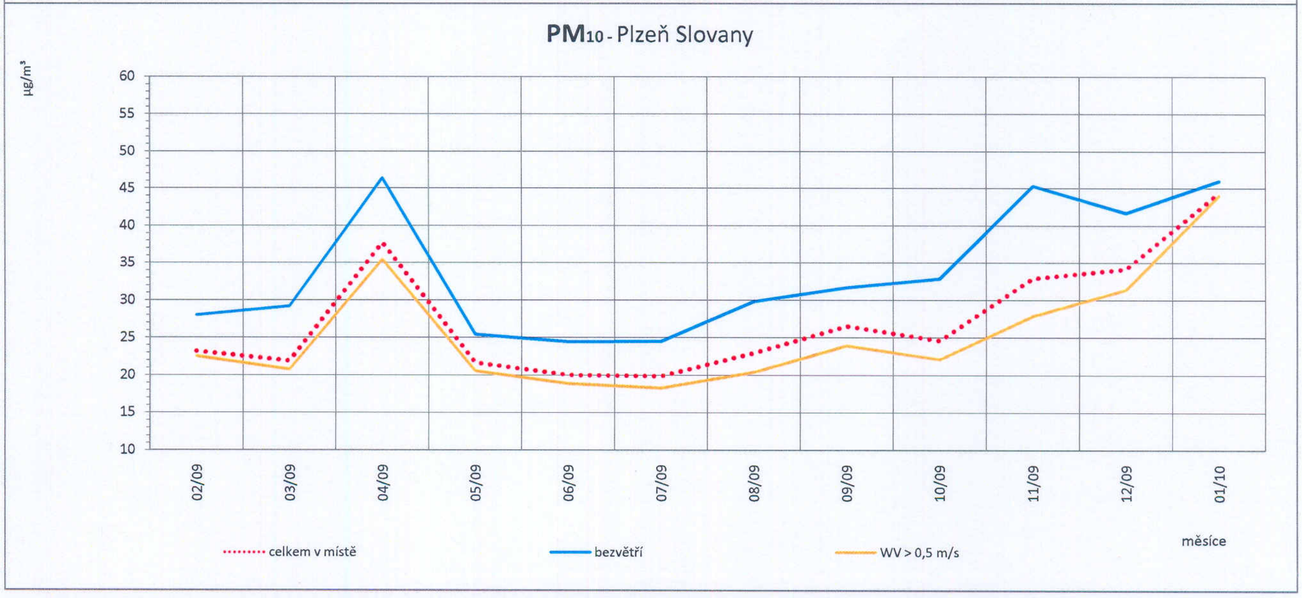
Litice | Plzeň - Doubravka | Plzeň - Slovany



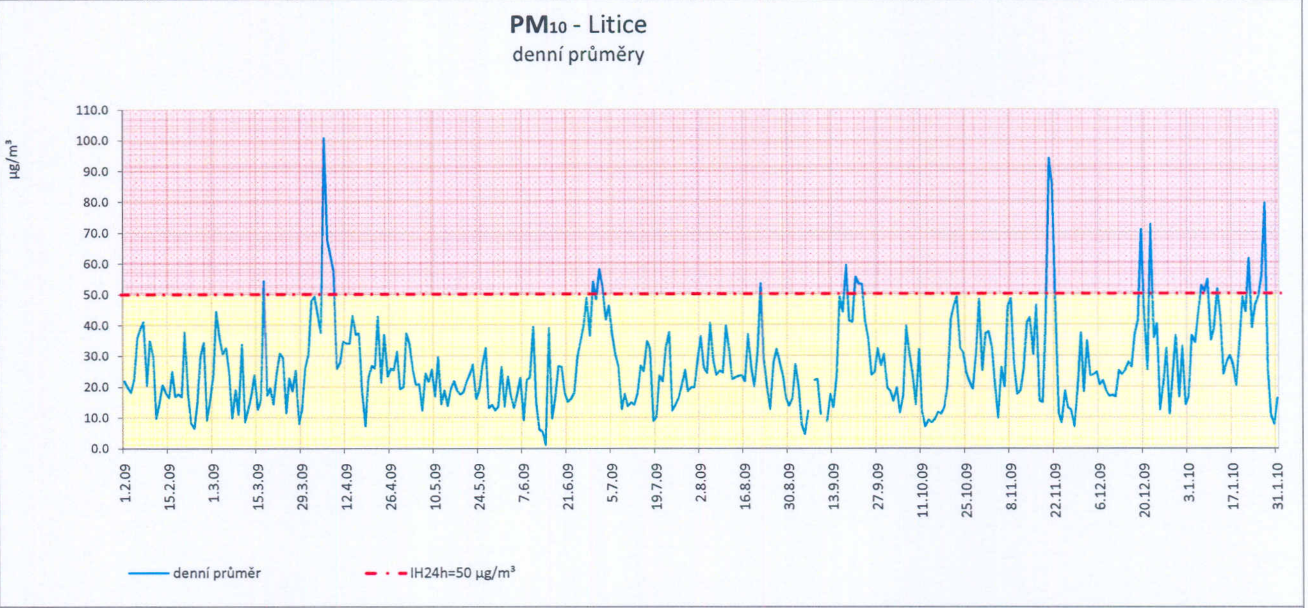
Koncentrace PM$_{10}$ - porovnání průměrných hodnot

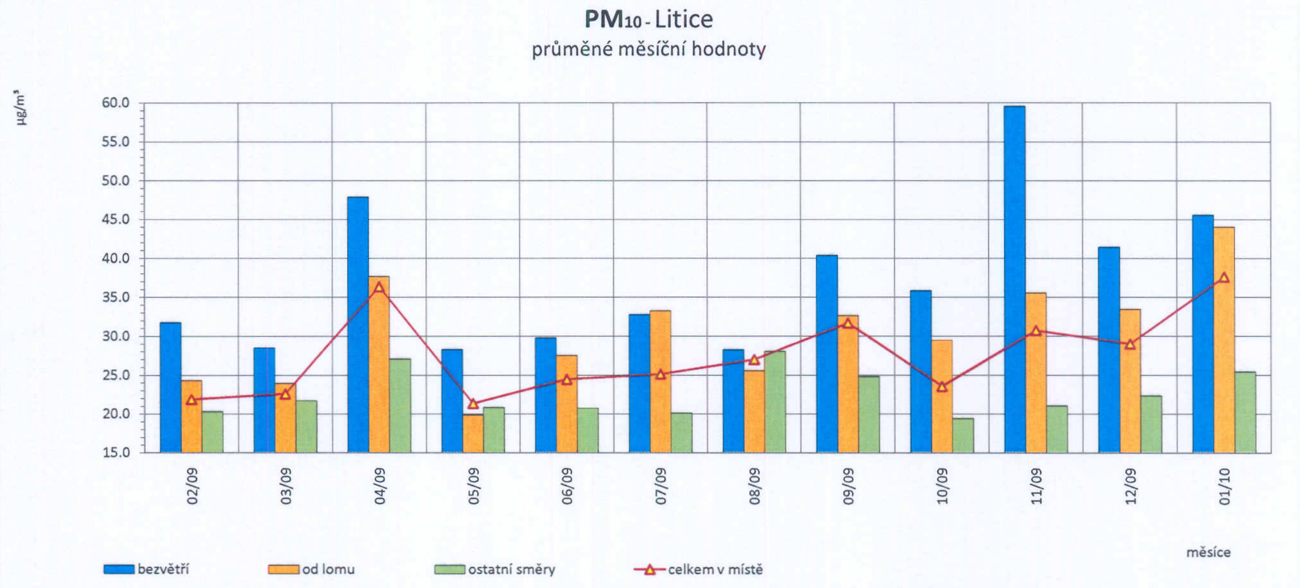


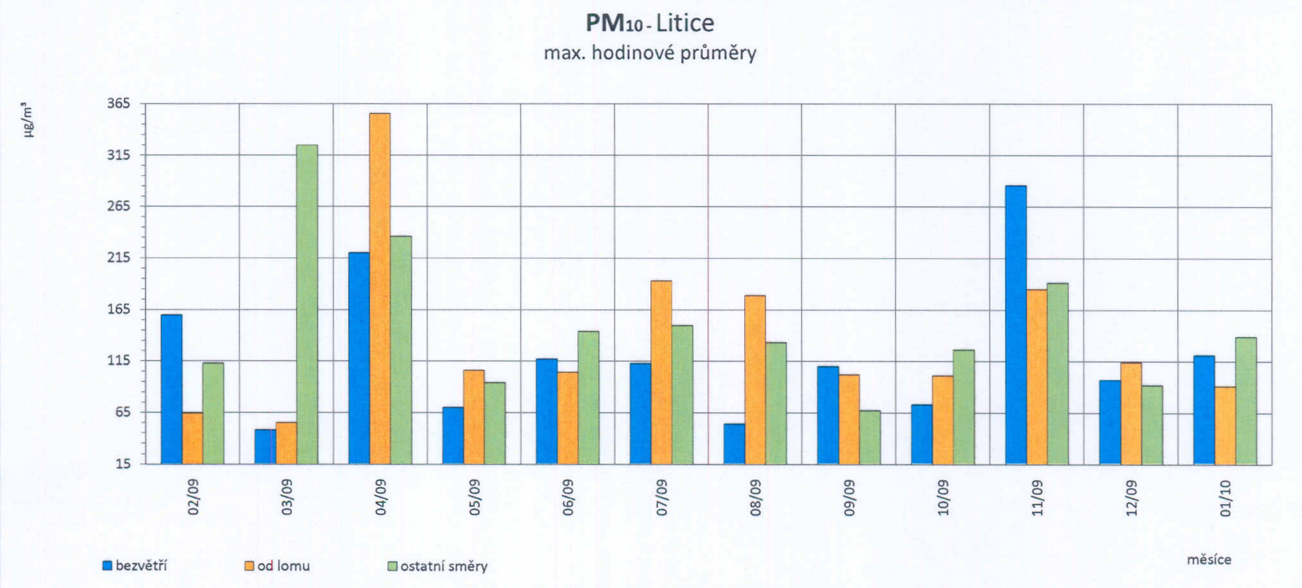




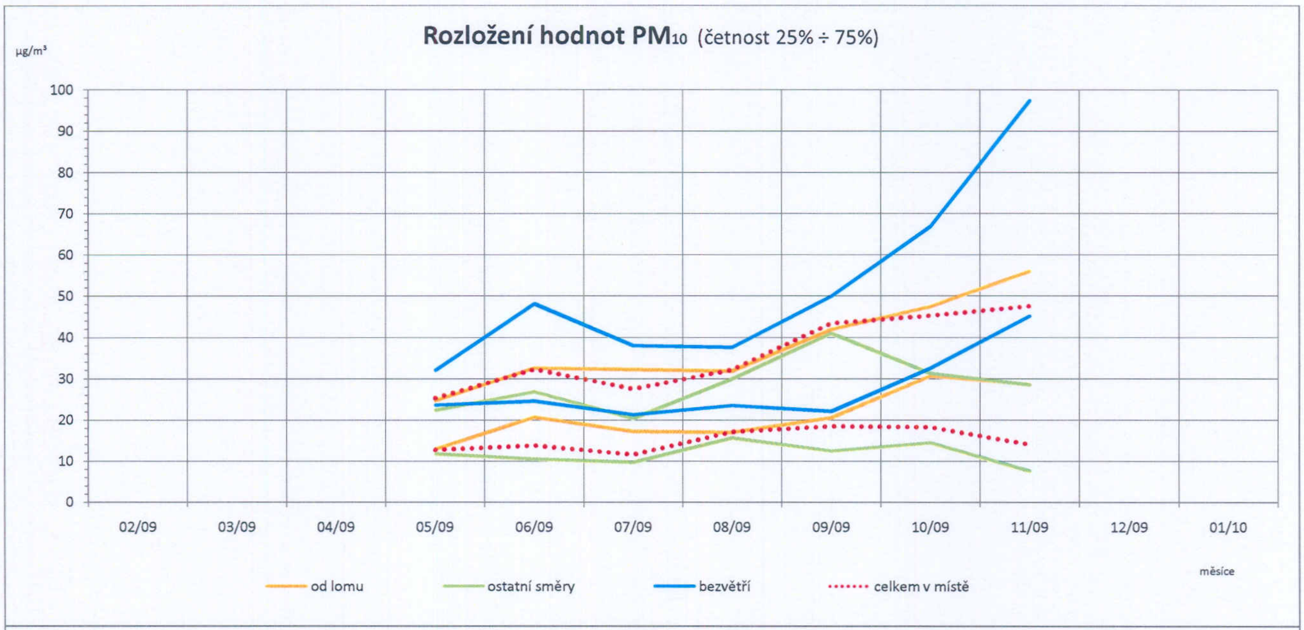
Litice - průměrné hodnoty koncentrací

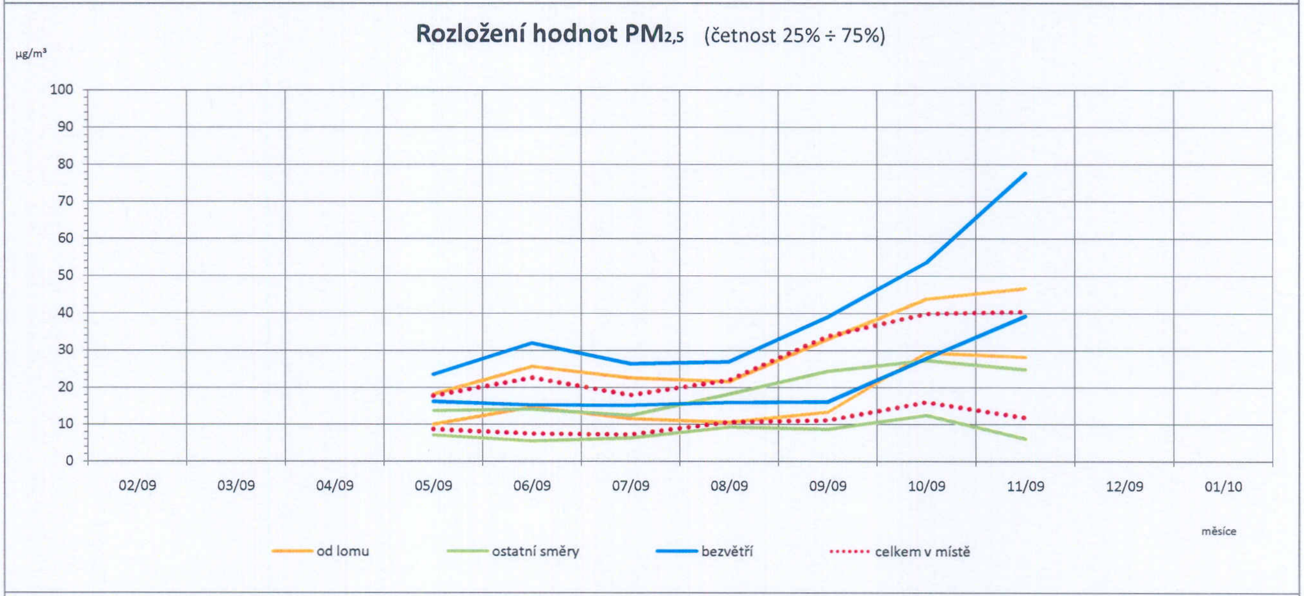


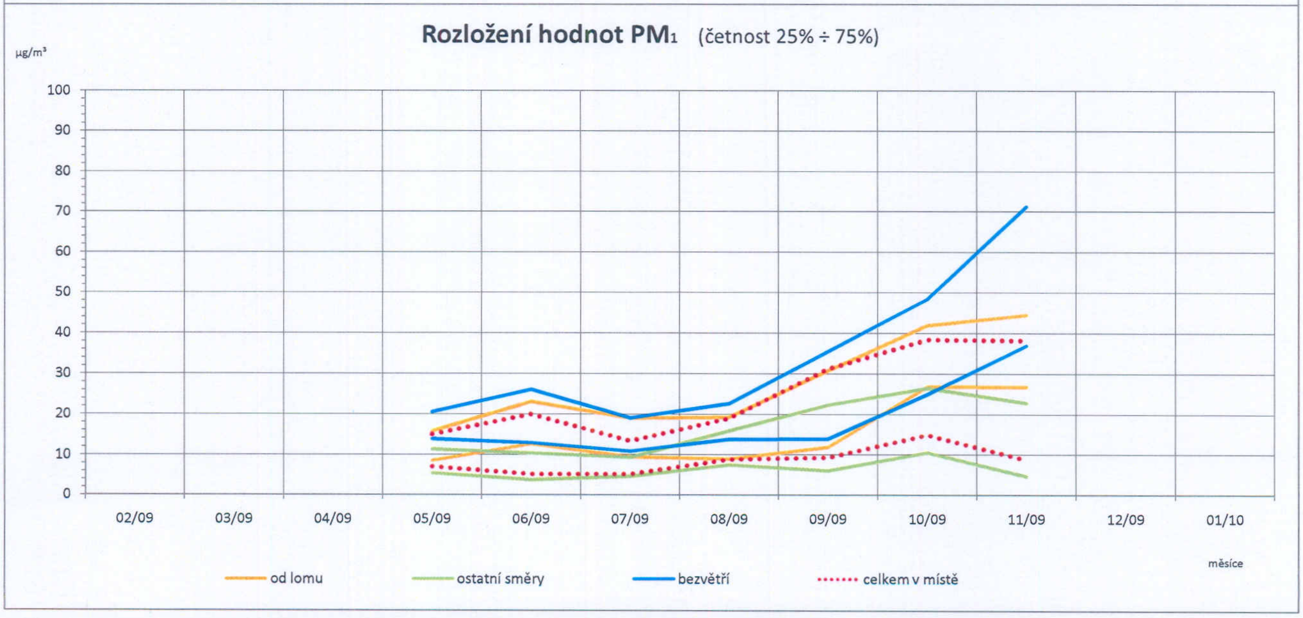




Litice - přístroj GRIM

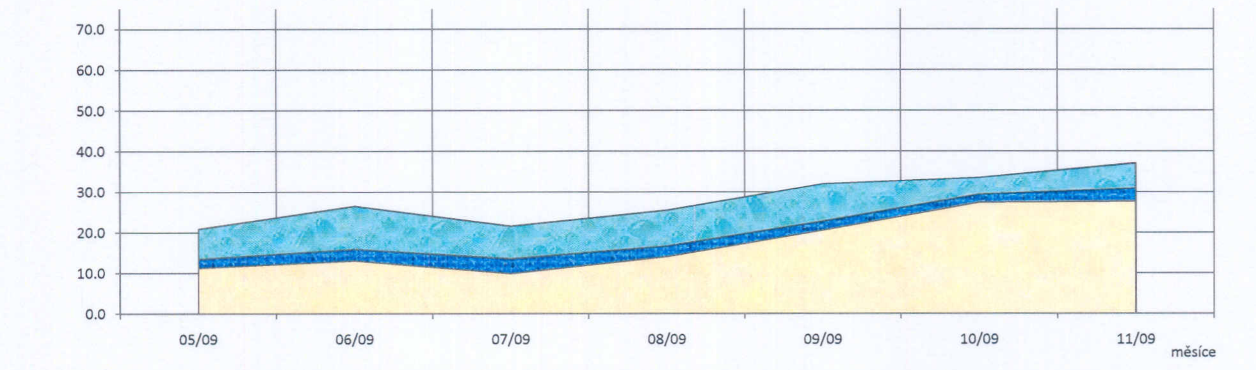




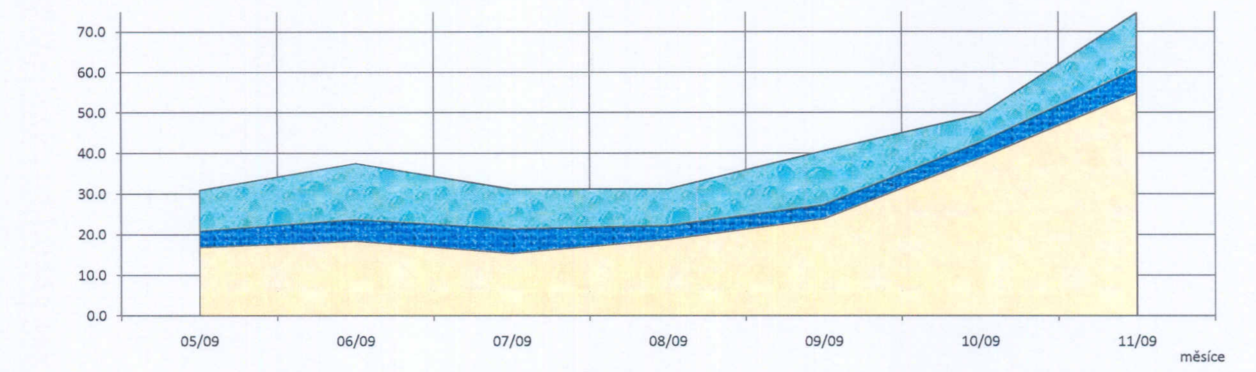


Litice - přístroj GRIM

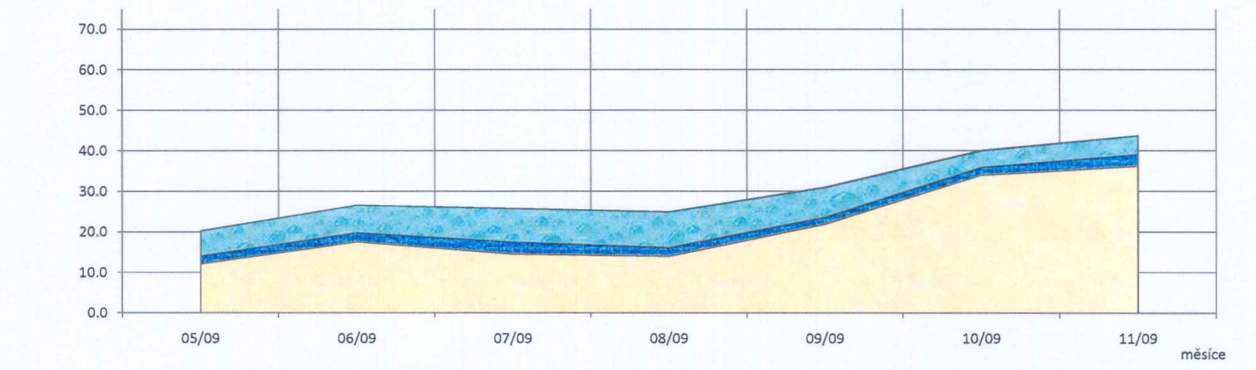
Litice - zastoupení $PM_{2,5}$ a PM_1 v PM_{10} (celkové)



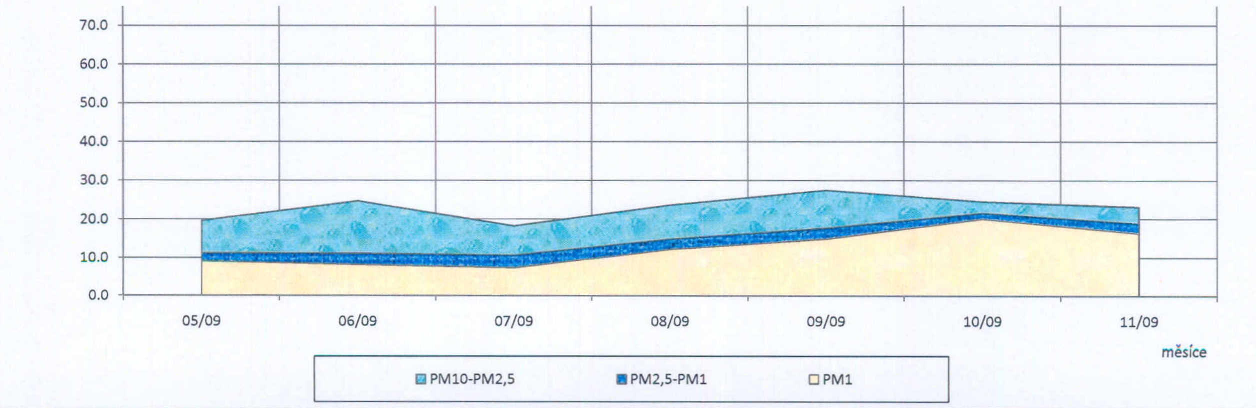
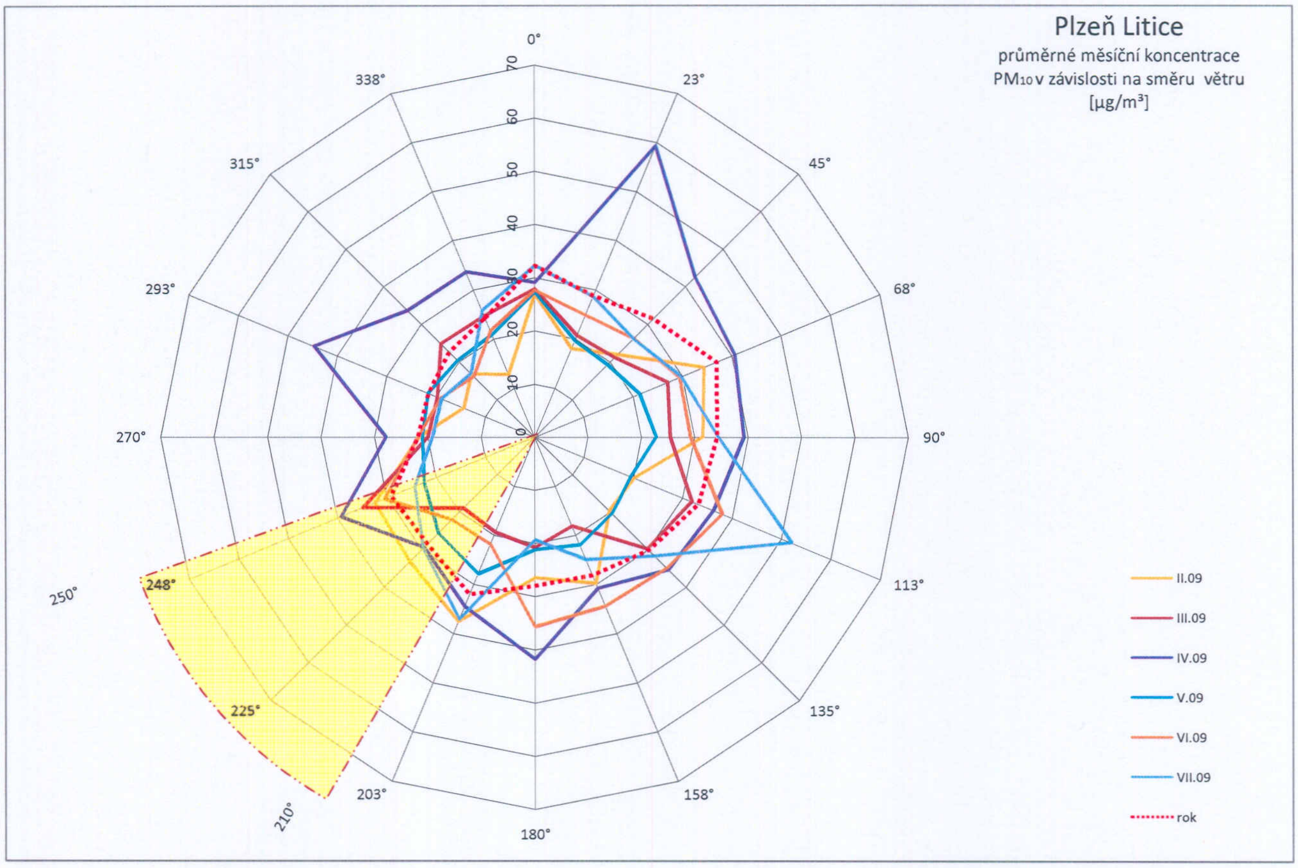
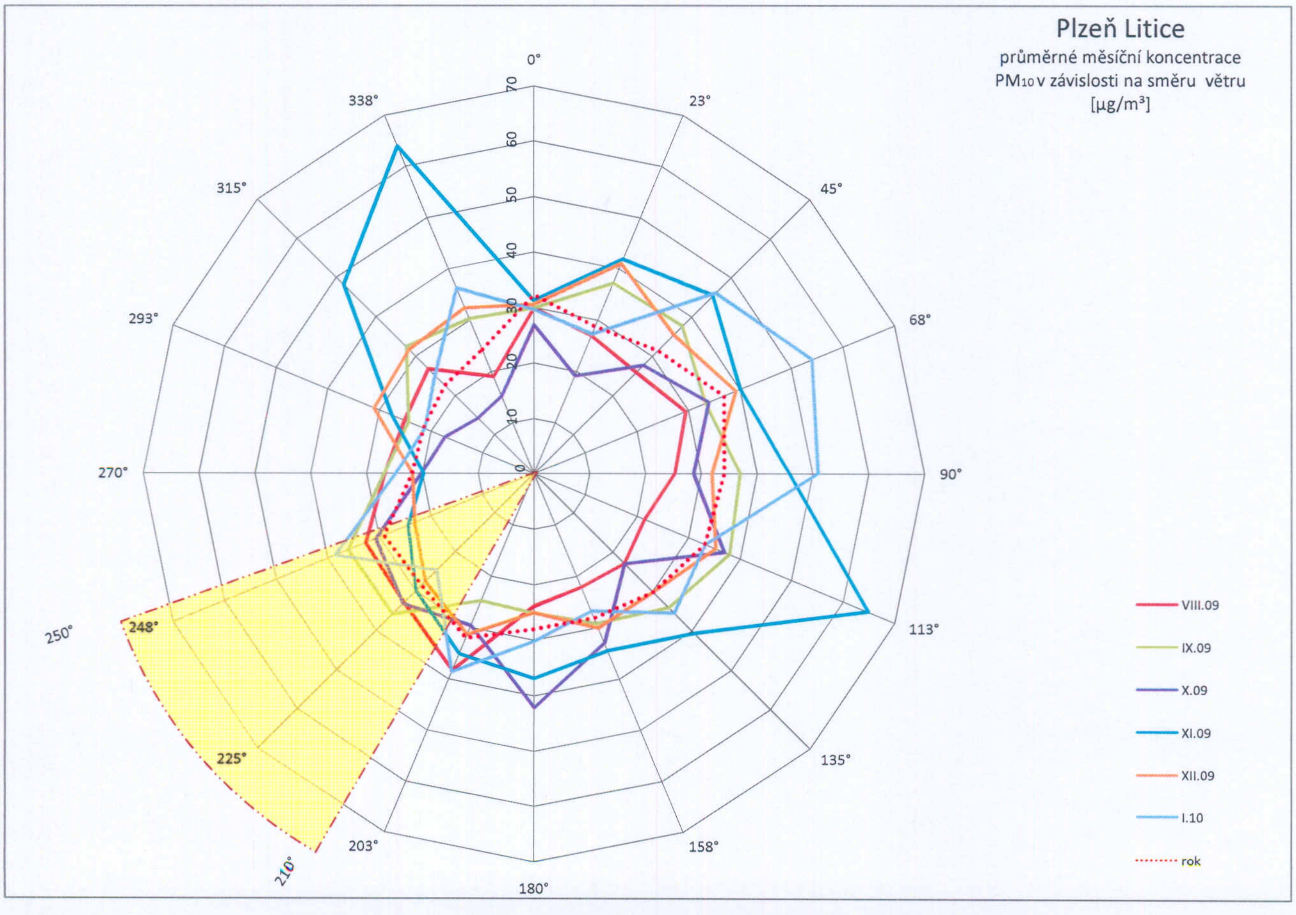
Litice - zastoupení $PM_{2,5}$ a PM_1 v PM_{10} (bezvětří)



Litice - zastoupení $PM_{2,5}$ a PM_1 v PM_{10} (od lomu)



Litice - zastoupení $PM_{2,5}$ a PM_1 v PM_{10} (ostatní směry)



Litice - koncentrace PM_{10}