

Vyhodnocení měření imisí na stanici Pečky za rok 2022

RNDr. Jan Sládeček, Oddělení ISKO, ČHMÚ Praha-Komořany

Ing. Hana Škáchová, Oddělení ISKO, ČHMÚ Praha-Komořany

I. Specifikace měření

Měření proběhlo na základě smlouvy : SMLOUVA O ZAJIŠTĚNÍ SLUŽEB, Číslo Objednatele (Ginis): S-6132/0ZP/2018, Číslo Poskytovatele: 4000/35/2018.

Samotné přístroje : 2 x Sven Leckel, SEQ 47/50 – chlazené (dle číselníku ISKO č. 55), PM₁₀ (GRV gravimetrie) denně, PAH (GC-MS [plynová chromatografie s hmotnostní detekcí]) 1x za 6 dní, metoda odběru LVSauto2.3 [LVS - automatic filter change 2,3 m³/h].

Tyto automatické sekvenční vzorkovače (obr. 2) byly pořízeny Středočeským krajem v rámci projektu „Pořízení mobilního monitorovacího zařízení na měření kvality ovzduší“¹ z operačního programu Životní prostředí (Fond soudružnosti EU) – Prioritní osy 2 – Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech.

Cílem této aktivity je dle implementačního dokumentu mimo jiné „zlepšení nebo udržení kvality ovzduší a omezení emisí základních znečišťujících látek do ovzduší...“ a prostřednictvím jejího specifického cíle zlepšit systém sledování, hodnocení a předpovídání vývoje kvality ovzduší a souvisejících meteorologických aspektů.

Středočeský kraj¹ se tímto pro své obyvatele více angažuje v oblasti ochrany venkovního ovzduší a zvyšuje množství informací o znečištění pro přesnější tvorbu imisních map v informačním systému kvality ovzduší Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ).

Ve výše zmíněném projektu byly pořízeny dva mobilní vzorkovací systémy, které jsou provozovány subjektem s platnou certifikací podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025 včetně zajištění následných chemických analýz podle též normy. Takto je zajištěna zajistit potřebná kvalita výsledků pro nahrání a dalšímu zpracování oddělením Informačního systému kvality ovzduší ČHMÚ (ISKO). Oba vzorkovací systémy jsou podle potřeb Středočeského kraje a ISKO přesouvány do různých lokalit, na kterých jsou provozovány nejméně po dobu jednoho roku.

PM₁₀ a PAH laboratoř ČHMÚ Ústí n/L

Analýzy z odebraných vzorků z roku 2022 byly prováděny v akreditovaných laboratořích ČHMÚ v Ústí nad Labem a jejich předmětem a výstupem jsou informace o hmotnostních koncentracích aerosolových částic velikostní frakce do 10 mikrometrů (PM₁₀; suspendované částice, které se při dýchání dostanou do člověka) a benzo(a)pyrenu (BaP) v nich obsaženém. Jsou to látky, jejichž sledování je dané zákonem o ochraně ovzduší i evropskými předpisy a tedy je to jedna z priorit při sledování kvality ovzduší. Předpokládá se využití naměřených dat nejen v republikových statistikách, ale také v rámci Evropské unie, která velkou část investice financovala.

¹ Internetové stránky „Středočeský kraj“. Dostupné na: <https://www.kr-stredocesky.cz/>, nový portál na: <https://stredoceskykraj.cz/>



Obr. 1 Lokalita imisní stanice Pečky, červený terčik označuje umístění vzorkovačů Sven Leckel



Obr. 2 Vzorkovače imisní stanice Pečky, dva přístroje Sven Leckel

II. Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům

Imisní stanice Pečky byla zavedena 4. 1. 2022 a ukončena 31. 12. 2022. Byla umístěna ve městě Pečky na pozemku Mateřské školy Mašinka u místní úzké komunikace (Obr. 1 a 2). Asi 100 m západně od stanice prochází středně frekventovaná komunikace II. třídy č. 329 Masarykovo nám – Tř. Jana Švermy. Tato vzdálenost je dostačující, aby stanice mohla být klasifikovaná jako městská pozadřová s tím, že určitý vliv dopravy je možný, zejména při směru větru ze západního sektoru. Stanice vystihuje kvalitu ovzduší poměrně velké části města.

Na lokalitě Pečky byly umístěny dva vzorkovače (Obr. 2). Na prvním se měřily ve 24hodinovém režimu koncentrace částic PM_{10} a na druhém každý 6. den 24hodinové koncentrace skupiny perzistentních organických látek (PAHs). Největším karcinogenem této skupiny PAHs je benzo[*a*]pyren (dále BaP), který má stanoven v legislativě imisní limit.

Shrnující údaje za rok 2022 jsou uvedeny v Tab. 1. Naměřené koncentrace PM_{10} a BaP na stanici Pečky jsou porovnány s imisními limity pro ochranu zdraví lidí dle zákona o ovzduší č. 201/2012 Sb., v platném znění. Grafické zpracování je přiloženo za tabulkovou částí.

Tab. 1 Znečišťující látky PM_{10} [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] a BaP [$\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$] vztahované k imisním limitům

Znečišťující látka	PM_{10}					BaP		
	n24k	den	36n24k	p.p.	x	n24k	den	x
Rok 2022								
Pečky	1.70,9 2.57,1	15.12. 18.3.	35,0	8	20,4	1. 7,77 2. 5,82	20.11. 14.12.	1,12
Imisní limit	–	–	50	–	40	–	–	1
Povolený počet překročení	–	–	–	35	–	–	–	–

n24k.....1. a 2. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM_{10} a BaP (v případě BaP měřená každý 6. den)

36n24k.....36. nejvyšší 24hodinová koncentrace PM_{10}

p.p.....počet překročení hodnoty imisního limitu PM_{10}

x.....roční průměrná koncentrace PM_{10} a BaP

III. Koncentrace PM_{10} a BaP

III.1 Suspendované částice PM_{10}

Na imisní stanici Pečky koncentrace PM_{10} nepřekročily za rok 2022 platný imisní limit.

Hodnota 36. nejvyšší 24hodinové koncentrace PM_{10} ($35 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) zůstala pod imisním limitem $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Tato hodnota limitu byla sice překročena v 8 případech, ale v povoleném počtu. K překročení imisního limitu by bylo třeba 36 případů za rok. Roční průměrná koncentrace PM_{10} ($20,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla rovněž pod imisním limitem $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Tab. 1).

Nejvyšší 24hodinová koncentrace PM_{10} ($70,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 15. 12. 2022. Druhá nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} ($57,1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 18. 3. 2022 (Tab. 1). Pouze osm nejvyšších 24hod. koncentrací PM_{10} přesahovalo hodnotu imisního limitu $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Koncentrace PM_{10} bývají zvýšené v zimním období, a to zejména za zhoršených meteorologických a rozptylových podmínek. V roce 2022 se vyskytly nepříznivé rozptylové podmínky pouze ve třech dnech ².

III.2 Benzo[a]pyren

Roční průměrná koncentrace BaP 2022 na stanici Pečky ($1,12 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$) mírně překročila imisní limit $1 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ (Tab. 1). Překročení vztaženo k limisní hodnotě bylo o 12%. Překročení limitu BaP není neobvyklým jevem, bývá zaznamenáno na stanicích ČR.

Nejvyšší 24hodinová koncentrace BaP ($7,77 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 20. 11. 2022 (Tab. 1). Druhá nejvyšší 24hod. koncentrace BaP ($5,82 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena 14. 12. 2022. Hodnoty BaP bývají zvýšené v zimním období, kdy dochází k vytápění objektů. BaP je zejména produktem nedokonalého spalování.

III.3 Srovnání koncentrací PM₁₀ a BaP

Nejvyšší 24hod. koncentrace PM₁₀ byla naměřena v prosinci, v případě BaP v listopadu 2022 (Tab. 1). Vzhledem k rozdílným hodnotám PM₁₀ a BaP v zimním a letním období kalendářního roku byla zařazena také Tab. 2 a 3 pro porovnání měsíčních průměrných koncentrací uvedených látek za 1. až 12. měsíc roku 2022. Měření BaP začalo 4.2.2022, takže koncentrace za leden chybí.

Tab. 2 Měsíční průměrné koncentrace PM₁₀ [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] na stanici Pečky, 1.–12. měsíc 2022

Zneč. látka	PM ₁₀											
Měsíce	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Koncentrace	18,7	13,5	34,8	17,2	19,5	16,1	19,2	16,9	13,0	22,3	26,5	26,4

Tab. 3 Měsíční průměrné koncentrace BaP [$\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$] na stanici Pečky, 2.–12. měsíc 2022

Zneč. látka	BaP											
Měsíce	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Koncentrace	-	1,00	2,36	0,93	0,28	0,05	0,04	0,03	0,26	1,08	3,49	2,02

U obou znečišťujících látek je patrný rozdíl mezi koncentracemi v zimním a letním období, v případě BaP je více výrazný. Poměrně nízký měsíční průměr PM₁₀ v únoru i lednu 2022 byl dán tím, že oba měsíce byly teplotně nadnormální a během února byly navíc i dobré rozptylové podmínky s občasným silným větrem².

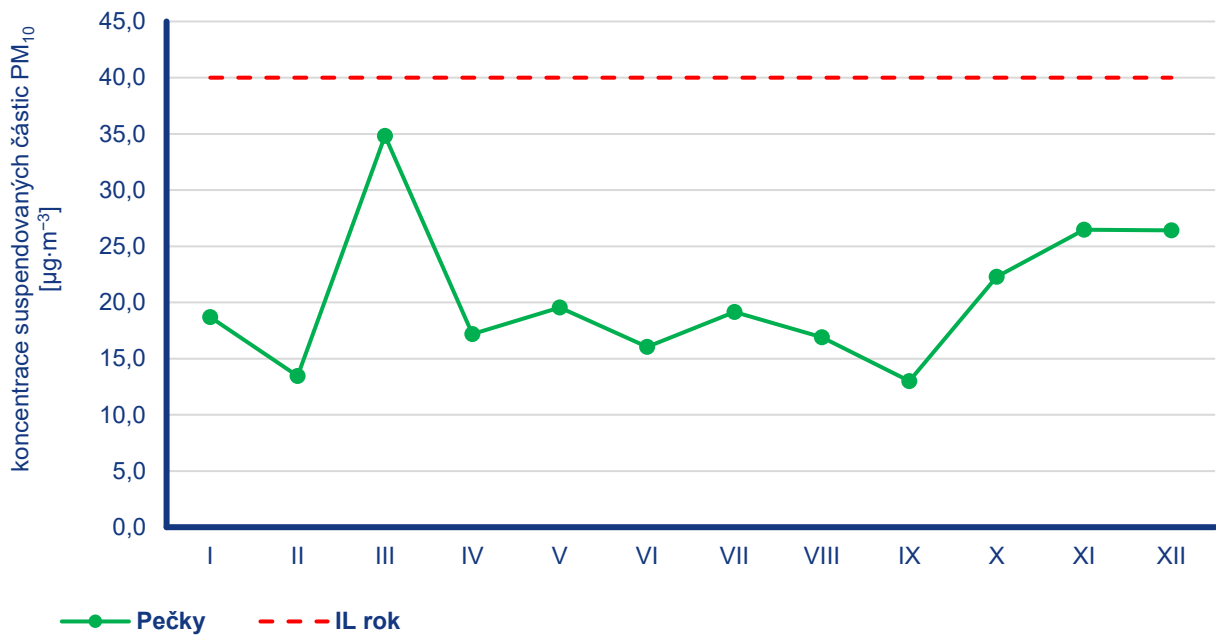
Nejvyšší měsíční průměrná koncentrace PM₁₀ byla dosažena na stanici Pečky v březnu ($34,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), druhá nejvyšší v listopadu ($26,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) (Tab 2). Nejvyšší měsíční průměrná koncentrace BaP byla dosažena na téže stanici v listopadu ($3,49 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$), druhá nejvyšší v březnu ($2,36 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$) (Tab. 3).

Pokud lze orientačně porovnat měsíční průměrné koncentrace s ročním imisním limitem, pak u PM₁₀ v žádném měsíci koncentrace nepřesahovaly hodnoru $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Březnová koncentrace PM₁₀ se této limitní hodnotě přiblížila (Tab. 2, Obr. 3). Měsíc březen byl velmi suchý, silně podnormální z hlediska srážek².

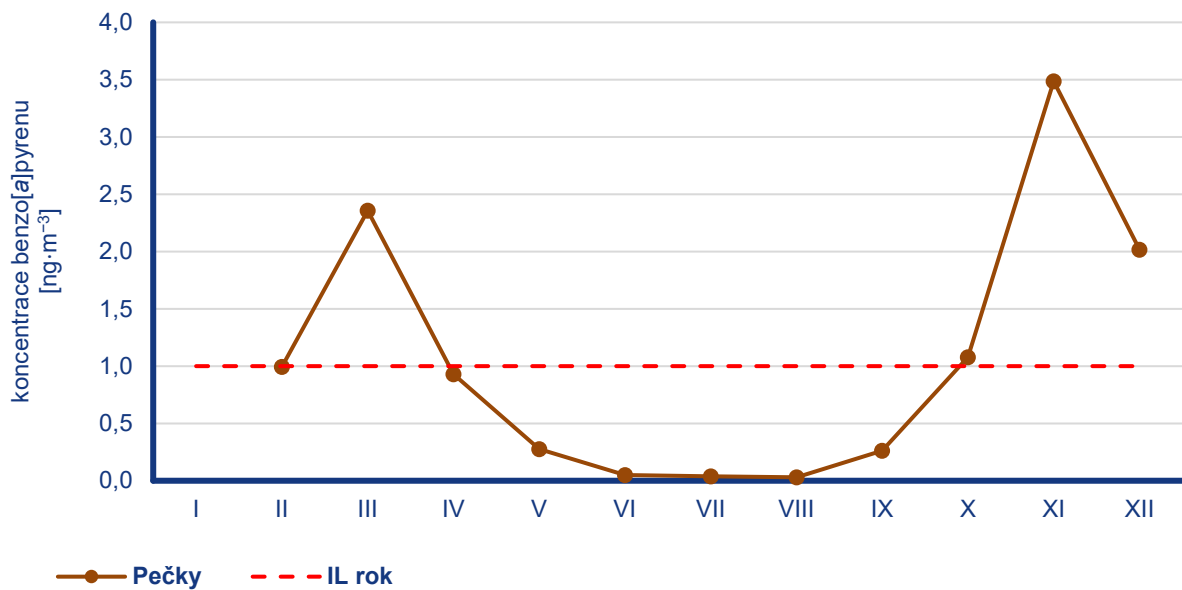
V případě BaP měsíční koncentrace v listopadu, březnu a prosinci výrazně překročily hodnotu imisního limitu $1 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ (Tab. 3, Obr. 4). Vysoká listopadová koncentrace BaP byla zřejmě ve spojitosti s vyššími emisemi z lokálního vytápění domácností, to pravděpodobně souvisí s energetickou krizí².

Na Obr. 3 a 4 je uveden roční chod průměrných měsíčních koncentrací PM₁₀ a BaP 2022 na stanici Pečky s vyznačením ročního imisního limitu dané látky. Koncentrace PM₁₀ zůstaly pod tímto limitem. Překročení hodnoty imisního limitu je na grafu viditelné jen u BaP, a to zejména v listopadu, březnu a prosinci.

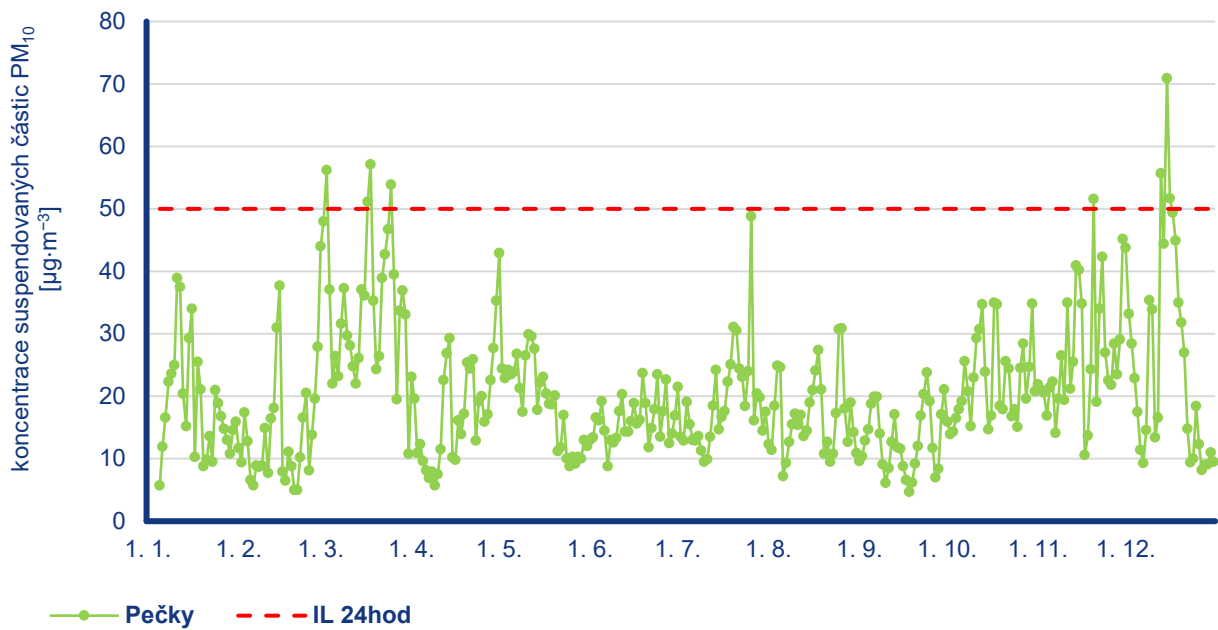
Na Obr. 5 jsou znázorněny průměrné 24hodinové koncentrace PM₁₀ na stanici Pečky v průběhu roku 2022 s vyznačením hodnoty 24hod. imisního limitu $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Koncentrace PM₁₀ se většinou pohybovaly pod tímto limitem. Překročení této hodnoty imisního limitu je patrné v prosinci, březnu a listopadu.



Obr. 3 Roční chod průměrných měsíčních koncentrací PM₁₀ na stanici Pečky, 2022



Obr. 4 Roční chod průměrných měsíčních koncentrací BaP na stanici Pečky, 2022



Obr. 5 Průměrné 24hodinové koncentrace PM₁₀ na stanici Pečky, 2022

Kontakt:

RNDr. Jan Sládeček, e-mail: jan.sladeczek@chmi.cz, tel. 244032404

² „Kvalita ovzduší na území České republiky v roce 2022“, předběžné znodnocení, I. část.
 Dostupné na: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/mes_zpravy/Rocni_zprava_2022.pdf