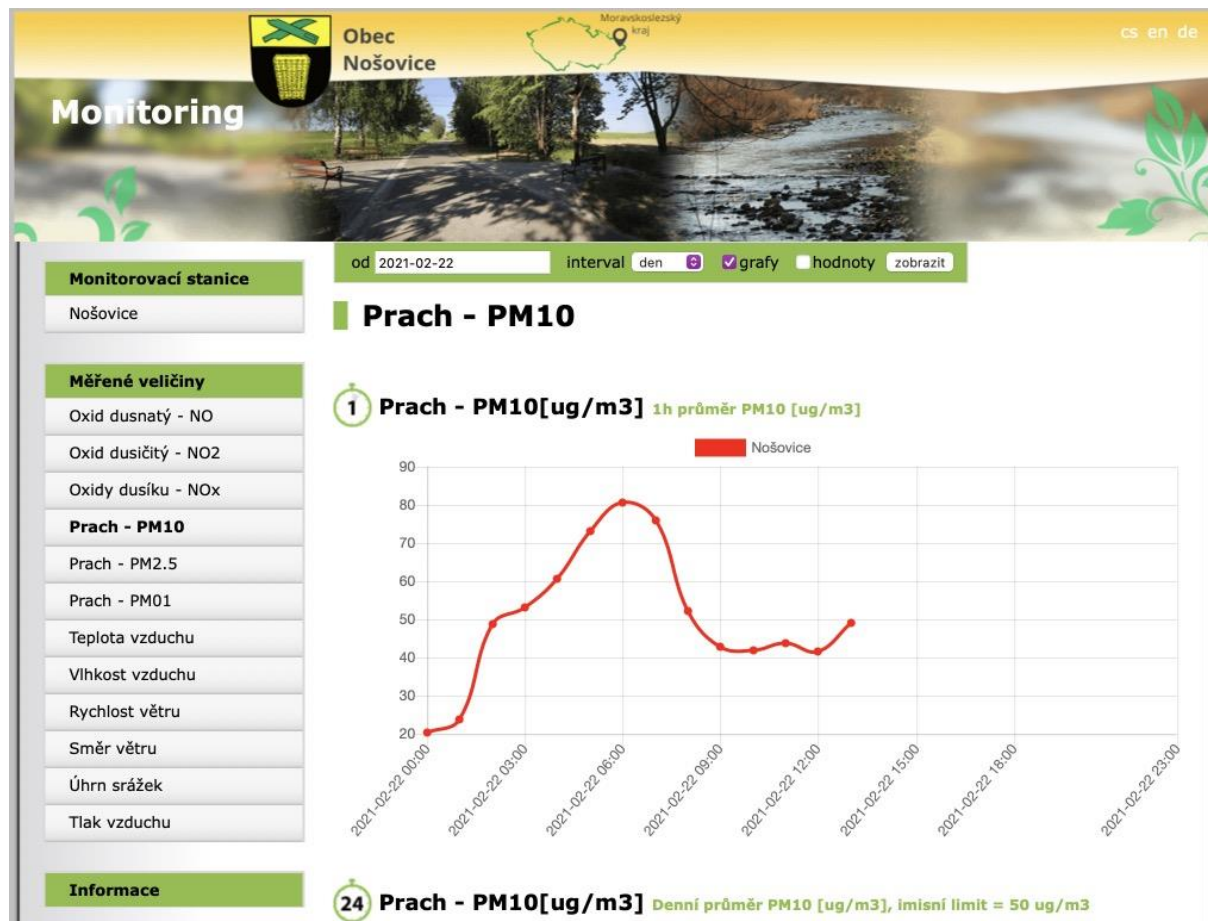


## Roční zpráva

# „Mobilní laboratoř kvality ovzduší v Nošovicích“

CZ.05.2.32/0.0/0.0/15\_017/0002660

Stanovení koncentrace vybraných látek v imisích



Zhotovitel

ENVITECH Bohemia s.r.o.

Ovocná 34

Praha

27.1.2024



## 1. Identifikace zakázky

Kontinuální měření znečišťujících látek a pravidelný monitoring vybraných látek v imisích, odebraných na měřicí stanici v Nošovicích.

### **Zadavatel**

Obec Nošovice  
Nošovice 58  
739 51 Dobrá

### **Zpracovatel**

ENVITECH Bohemia s.r.o.  
Ovocná 34  
Praha  
a  
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
INSTITUT ENVIRONMENTÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ  
17. listopadu 15/2172  
708 33 Ostrava – Poruba

Řešitelský kolektiv:

- Řízení projektu  
Ing. Pavel Chaloupecký - ENVITECH Bohemia s.r.o.
- Technická realizace  
Ondřej Ambroz - ENVITECH Bohemia s.r.o.
- Odborná garance za analýzy  
Mgr. Jiří Bílek, Ph.D. - VŠB TU Ostrava

.

## 2. Lokalita měření

Stanice Nošovice je registrovaná v ISKO, pod názvem TNSV Nošovice.

Základní údaje	
Kód lokality:	TNSV
Název:	Nošovice
Stát:	Česká republika
Vlastník:	Obec Nošovice
Kraj:	Moravskoslezský
Okres:	Frýdek-Místek
Obec (ZÚJ):	
Klasifikace	
Zkratka:	B/R/AI-NCI
EOI - typ stanice:	pozaďová
EOI - typ zóny:	venkovská
EOI - charakteristika zóny:	zemědělská;průmyslová
EOI B/R - podkategorie:	příměstská
Adresa lokality (nepovinné)	
Správce lokality, adresa	
Obec Nošovice	Tel.: 558 641 332
	Fax:.
739 51 Nošovice 58	E-mail: <a href="mailto:starosta@nosovice.cz">starosta@nosovice.cz</a>
Lokalizace	
Zeměpisné souřadnice:	49° 39' 11.060" sš 18° 25' 54.593" vd
Nadmořská výška:	346 m
Doplňující údaje	
Terén:	rovina, velmi málo zvlněný terén
Krajina:	řídká nízkopodlaž.zástavba(ves,vilová čtvrť)
Reprezentativnost:	okrskové měřítko (0.5 až 4 km)
Umístění	
Seznam měřících programů:	
Kód	Typ
 <a href="#">TNSVA</a>	Automatizovaný měřící program
Vznik a zánik měřícího místa:	
Datum vzniku:09.02.2018	Datum zániku:





Stanice je umístěna přibližně v polovině vzdálenosti mezi obcemi Nošovice a Nižní Lhoty.

### 3. Kontinuální měření imisí

#### Měření PM<sub>x</sub>

Analyzátor umožňuje současné kontinuální měření prašného aerosolu – frakce TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>1</sub> a koncentraci částic (počet částic) na jednotku objemu

Analyzátor je vybaven odběrovou hlavou umožňující měření všech požadovaných parametrů.

Metoda měření: optická metoda - ekvivalence dle ČSN EN 16450/2018 (Kvalita ovzduší – Automatické měřicí systémy pro stanovení aerosolových částic (PM10; PM2.5)).

Celkový certifikovaný rozsah (koncentrace): 0-10 000 µg/m<sup>3</sup>

Minimální rozsah měřených částic: 0,2 – 10 µm

Jednotky: µg/m<sup>3</sup>

Časové rozlišení: 1 s – 24 h

Dolní detekční limit: 1 µg/m<sup>3</sup>



#### Měření NO<sub>x</sub>

Analyzátor umožňuje současné kontinuální měření NO, NO<sub>2</sub> a jejich přepočtení na NO<sub>x</sub>. Certifikace analyzátoru je podle normy EN 14211.

Metoda měření: chemiluminiscenční

Celkový rozsah: 0,2 ppb až 10 ppm

Jednotky: µg/m<sup>3</sup>, ppb

Dolní detekční limit: 0,2 ppb



### 4. Odběry vzorků

Vzorkování **suspendovaných částic** probíhá pomocí čerpadla se středním průtokem - LVS3/MVS6 Sampler.

- referenční sampler pro měření PM10 dle CEN EN 12341
- PM2,5 Standard hlava dle CEN EN 14907
- TSPM měření dle VDI 2463
- digitální průtokoměr, průtok 2,3 m<sup>3</sup>/hod
- systém vyrovnávání tlaků

Standartní odběrový čas je 24 hodin s ideálně odebraným množstvím vzdušiny 55,2 m<sup>3</sup>. Odběr zajišťuje autorizovaná odběrová skupina ENVItch Bohemia s.r.o.



Vzorkování **plynných imisí** probíhá pomocí sampleru ENVI VOC.

- řízený odběr na sorpční trubičky
- průtok od 0,5 litrů za minutu
- digitální průtokoměr
- systém vyrovnání tlaků
- použité trubičky s aktivním uhlím



Standartní odběrový čas je 24 hodin s ideálně odebraným množstvím vzdušiny 720 litrů.

Odběr zajišťuje autorizovaná odběrová skupina ENVItech Bohemia s.r.o.

### **Harmonogram odběrů:**

Odběry suspendovaných částic pro stanovení PAU (benzo/a/pyren) a plynných imisí pro stanovení VOC (benzen) probíhají pravidelně co 6-tý den, celkem 62 x za rok.

## 5. Výsledky monitoringu

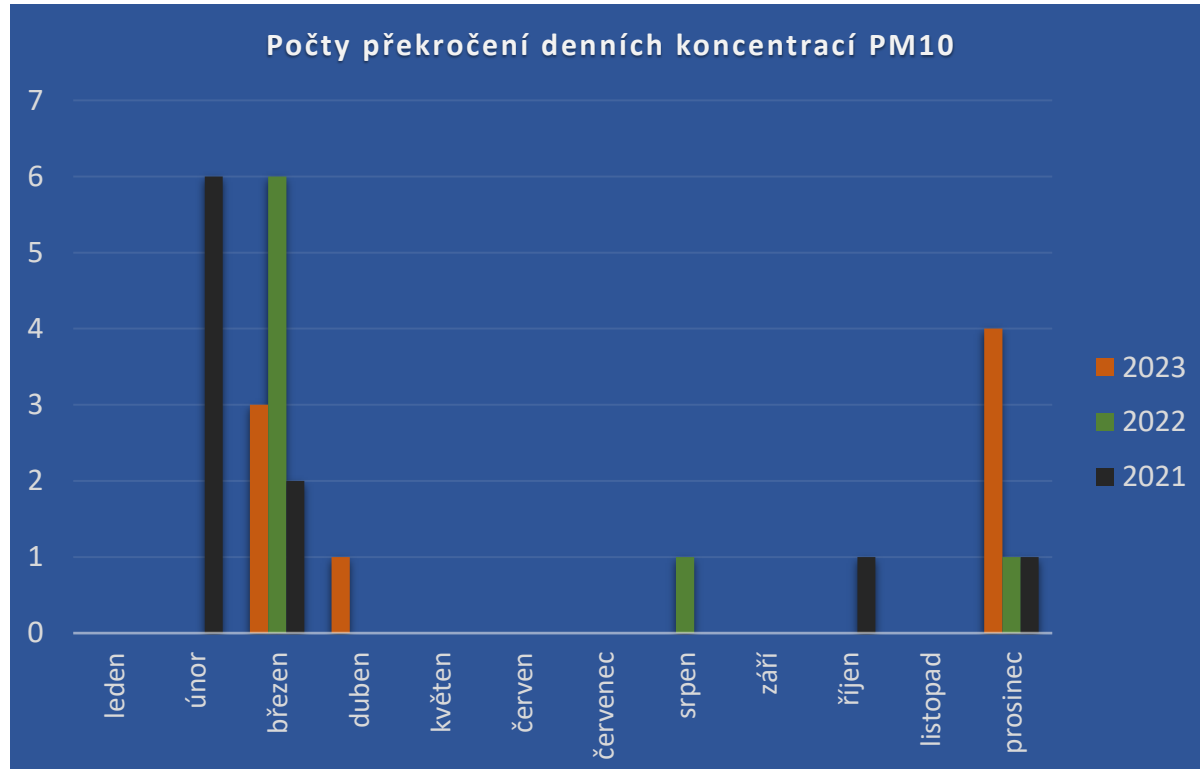
### Kontinuální měření PM<sub>x</sub>

Analyzátor ve stanici měří souběžně PM<sub>1</sub>, PM<sub>2.5</sub> a PM<sub>10</sub>. Význam jednotlivých frakcí je vysvětlený v kap. 6. Limit existuje v současnosti pro PM<sub>10</sub> a PM<sub>2.5</sub>.

Základní charakteristiky naměřených koncentrací

µg/m <sup>3</sup>	průměr 2023	průměr 2022	maximum	datum	počet platných	počet nad 50/25 µg/m <sup>3</sup>	počet nad 150/100
PM10	<b>16,2</b>	21,7	144	7.12.2023 0:00	7081	3,0 % (210)	0 %
PM2.5	<b>12,3</b>	17,6	142	7.12.2023 0:00	7081	10,4 % (736)	0,21 % (15)

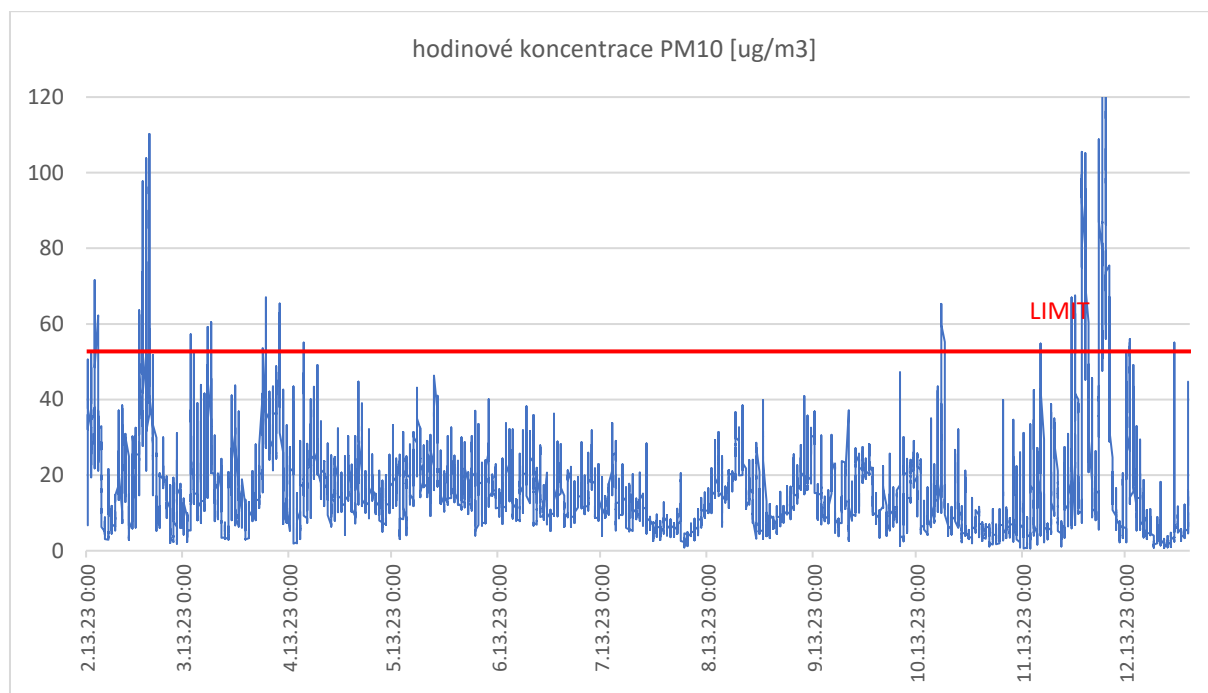
Výtěžnost dat je 80,8 %. Pouze 3 % koncentrací překračují limit pro PM<sub>10</sub> (7,2 % - 2022, 9,4 % 2021) hodinových koncentrací překračuje platný denní imisní limit. Průměrná koncentrace na stanici 1524 je u **16,2 µg/m<sup>3</sup>** u PM<sub>10</sub>, jedná se o hodnotu na úrovni 40 % platného imisního limitu (40 µg/m<sup>3</sup>). Pro PM<sub>2.5</sub> je přísnější limit (25 µg/m<sup>3</sup>) a proto je naplněn z 50 %. Maximální koncentrace se blíží 3násobku denního limitu, celé epizody zvýšených koncentrací jsou spíše krátké a nedošlo tak ke klasické smogové situaci. Situace je příznivá, lepší než v roce 2022, ale je nutné zohlednit chybějící data z ledna 2023, kdy byl analyzátor Fidas na opravě a kalibraci. V uvedeném období jsou obvykle koncentrace významně horší a tudíž by "zvedli" úroveň průměru.



Obr. 1: Počty překročení denních koncentrací, překračujících DL na stanici 1524.

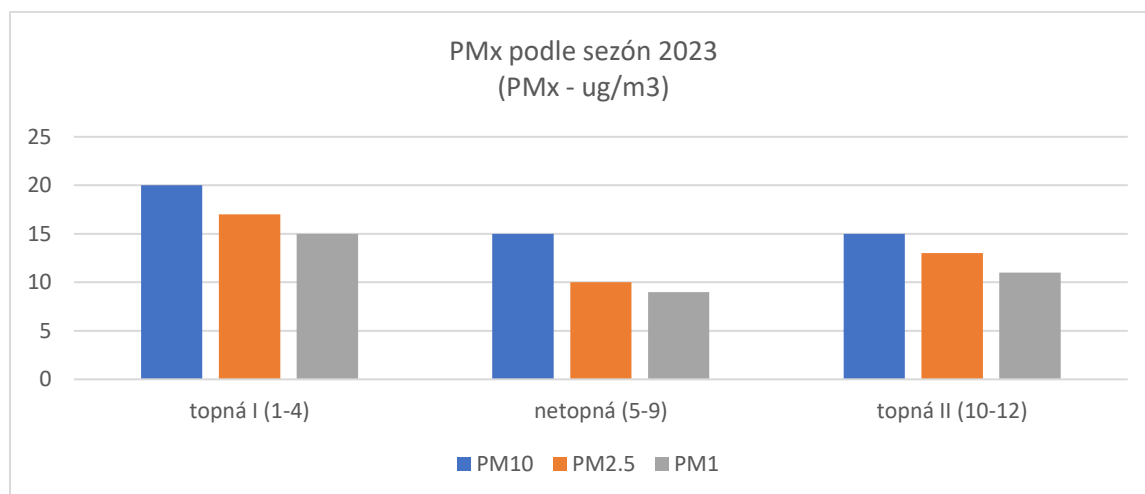


Nejhorší měsíce byly březen a prosinec, což je spíše neobvyklé, ale chybí data za leden a část února.



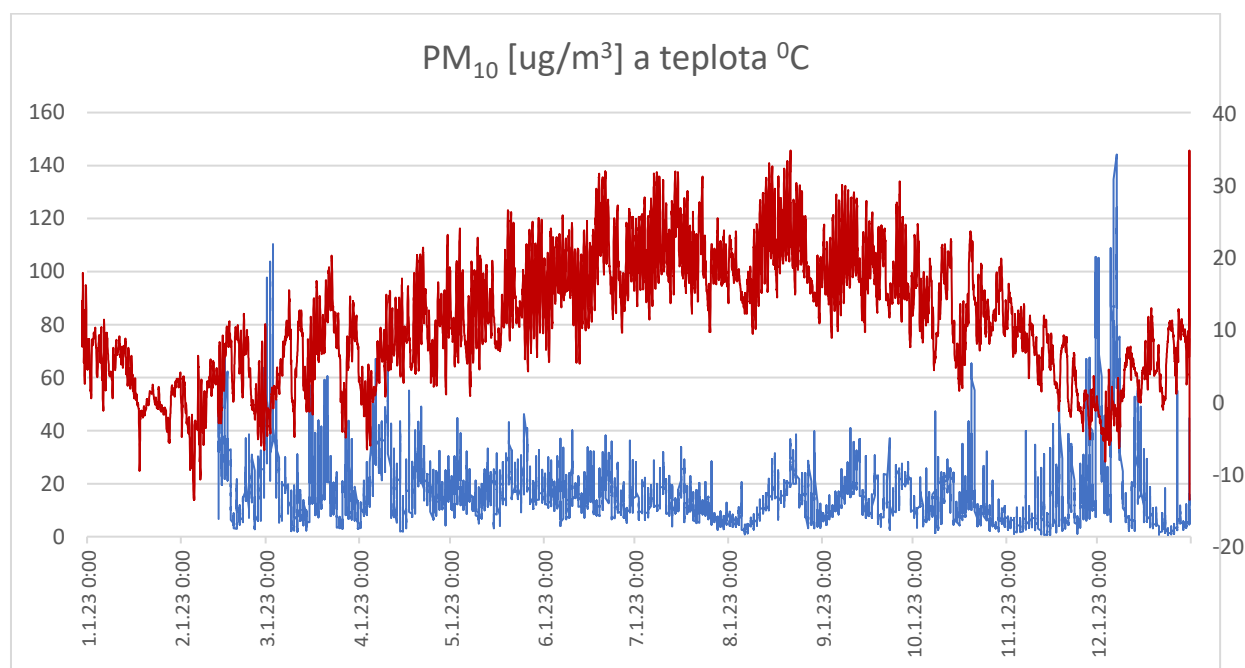
Obr. 2: Chod hodinových koncentrací na stanici 1524.

µg/m <sup>3</sup>	topná I (1-4)	netopná (5-9)	topná II (10-12)
PM10	20	15	15
PM2.5	17	10	13
PM1	15	9	11



Obr. 2: Porovnání průměrných hodnot PM<sub>x</sub> podle sezón na stanici 1524.

Rok 2023 byl obecně imisně velmi příznivý, včetně dobrých rozptylových podmínek, což je pokračování trendu od kovidového roku 2020. Průměrné koncentrace za jednotlivé části roku – sezóny, jsou také příznivé a dochází pouze max. k cca 50 % naplnění platného imisního limitu. Léto bylo imisně velmi příznivé a hodnoty jsou na úrovni přirozeného pozadí. Po celý rok bylo velmi teplo a topná sezóna byla slabá, to se projevilo i na průměrných koncentracích PM<sub>x</sub>. Pokud jde o zastoupení jednotlivých frakcí PM<sub>1</sub> a PM<sub>2.5</sub> v PM<sub>10</sub> jsou podíly přirozené, tedy v místě neexistuje žádný netypický zdroj. Příznivá situace není definitivní, s ohledem na situaci v energetice.



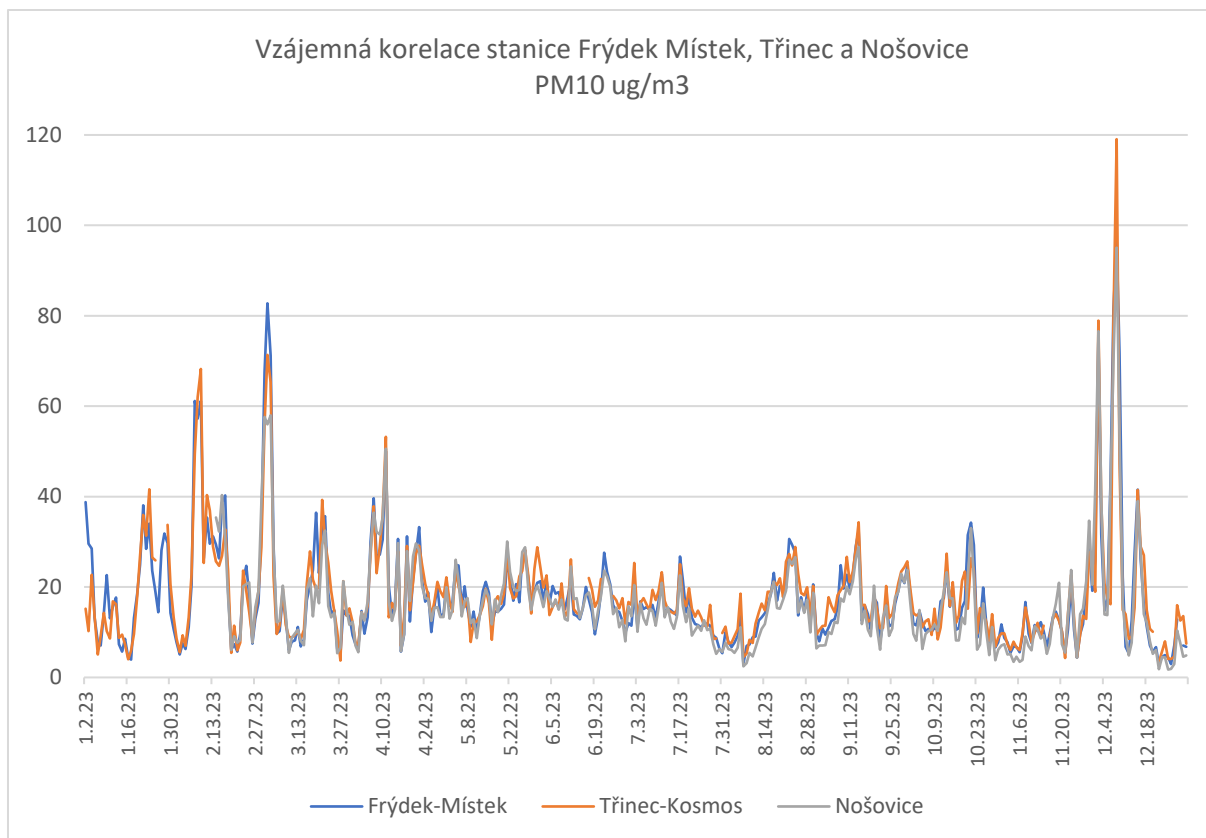
Obr. 3: Porovnání denních koncentrací PM10 a teplot podle sezón na stanici 1524.

I když jsou koncentrace PM<sub>x</sub> v roce 2023 relativně nízké, je z grafu na obr.3 patrná korelace teplot a koncentrací PM<sub>10</sub>. V období nízkých teplot jsou koncentrace PM<sub>10</sub> vyšší a obráceně. Důvodem jsou lokální topeniště, jako významné zdroje emisí v zimě.

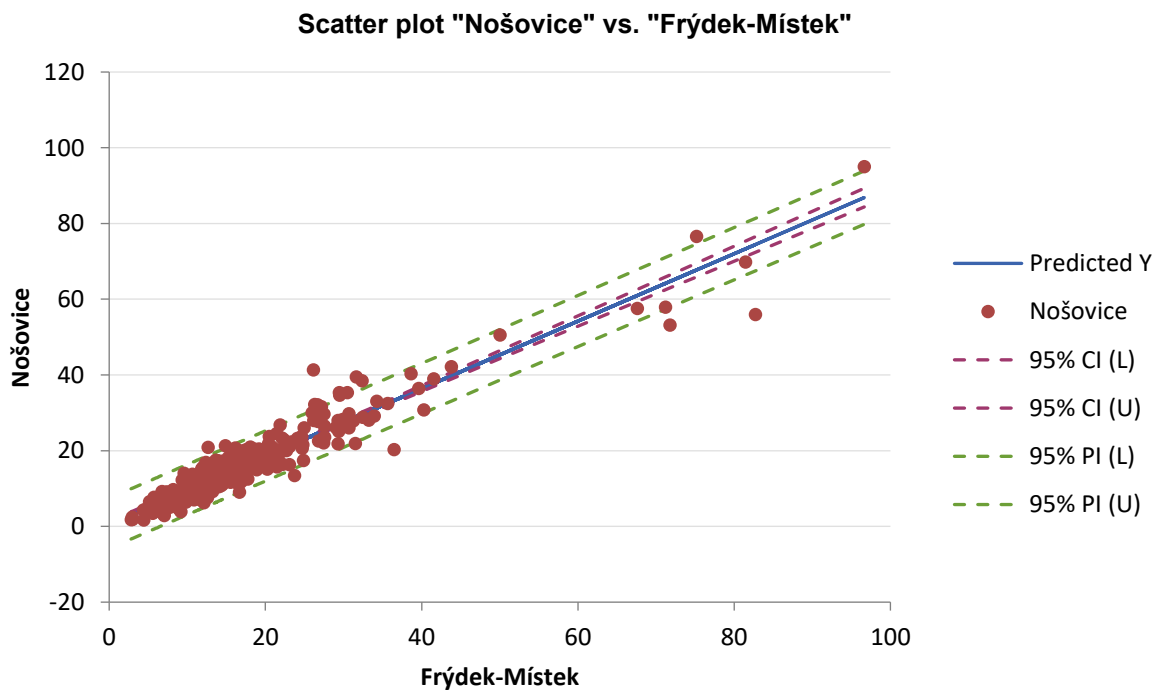
měsíc	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
2023	n	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
2022	n	0	6	0	0	0	0	1	0	0	0	1
2021	0	6	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1

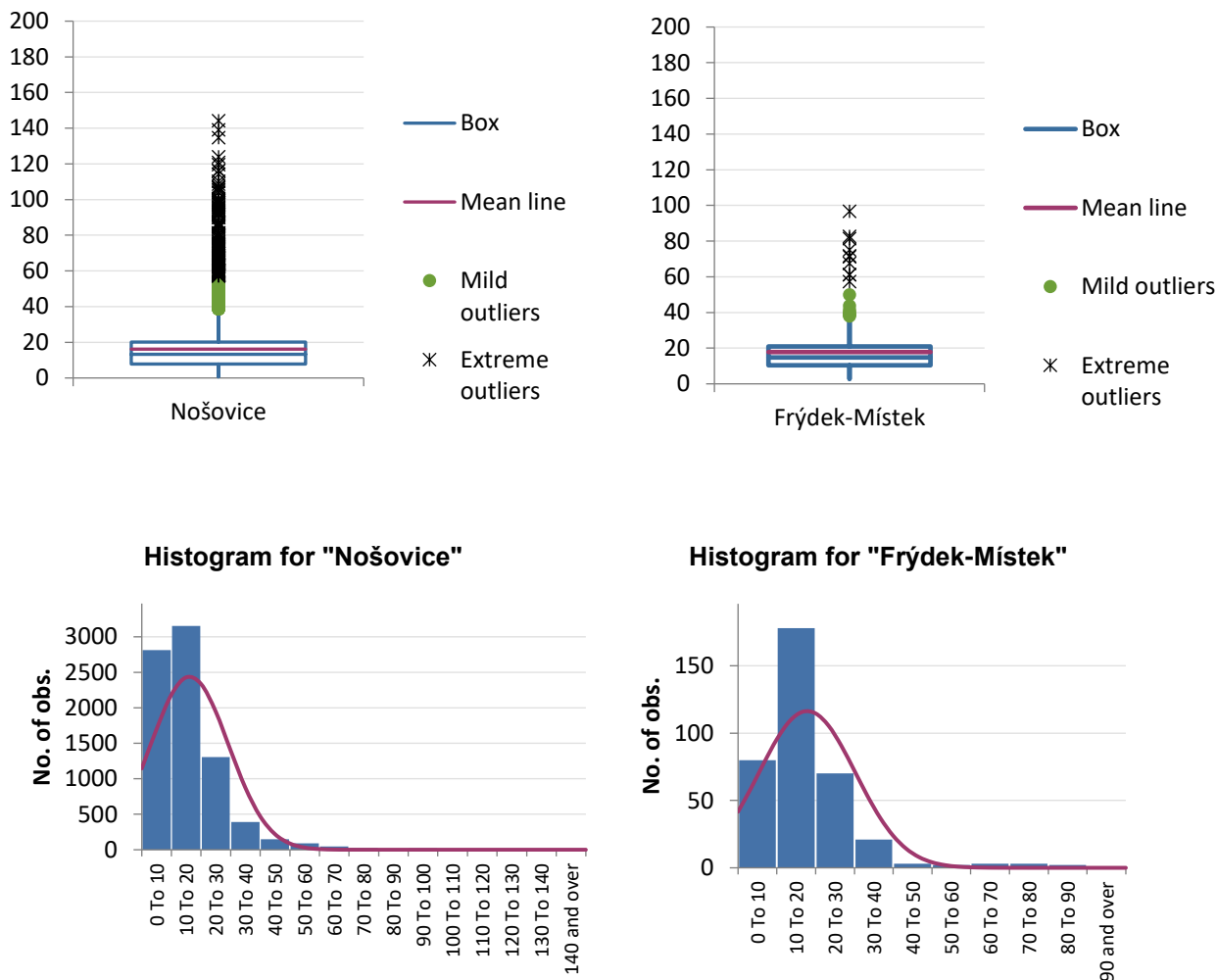
Součástí imisního limitu pro PM<sub>10</sub> je také počet povoleného překročení denního limitu. V roce 2023 na stanici 1524 došlo k překročení denního limitu 50 µg/m<sup>3</sup> celkem 8x, nejvíce překročení bylo v měsíci březnu 2023. Limit pro PM10 (35x) tedy překročen nebyl.

Naměřené průměrné koncentrace PM<sub>x</sub> jsou velmi příznivé a **nepředstavují zvýšené zdravotní riziko** pro obyvatele v okolí.



Obr. 4 Porovnání chodu denních koncentrací na stanici Nošovice a stanicích ČHMÚ





Obr. 5 Regresní závislost vybraných stanic, box plot a test normality

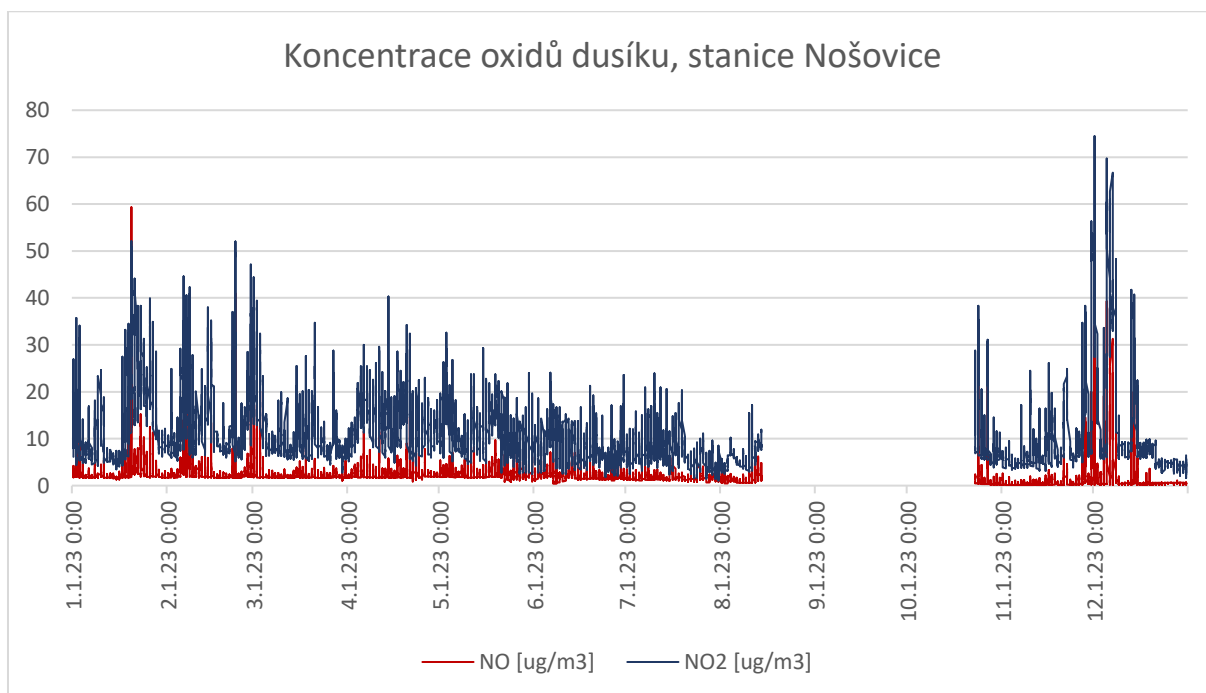
Pearsonův korelační koeficient bez odstarnění outlierů je 0,91 což prokazuje velkou míru vzájemnosti mezi stanicí v Nošovicích a Frýdku Místku. Zároveň to podporuje představu plošného znečištění lokality na podobné úrovni. Distribuce dat, je na stanicích stejná, v obou případech jde o charakteristický lognormální průběh. Závěr tedy je, že data na stanici Nošovice jsou reprezentativní.

### Kontinuální měření $NO_x$

Analyzátor ve stanici 1524 měří oxid dusnatý ( $NO$ ), oxid dusičitý ( $NO_2$ ) a jejich součet označuje jako  $NO_x$  - tzv. oxidy dusíku. Oxid dusnatý je indikátorem nedokonalých spalovacích procesů, zejména dopravy, ale také vytápění nebo obecněji hoření. V ovzduší se velmi rychle v řádu hodin mění na stabilní  $NO_2$ , který se stává důležitou součástí fotochemického smogu. Zejména jeho reaktivita s přízemním ozónem je významná. Limit existuje pro stabilnější  $NO_2$ . Pokud překročí koncentrace  $NO$  naměřenou koncentraci  $NO_2$ , je v okolí významný zdroj spalování a to nedokonalého = neekologického. Může jít o automobilovou dopravu, (parkoviště, křižovatku, zastávku autobusu) nebo přidušený komín rodinného domu.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
průměr	2	11	14,5
maximum	59	75	212
počet platných (%)	80,8	80,8	80,8

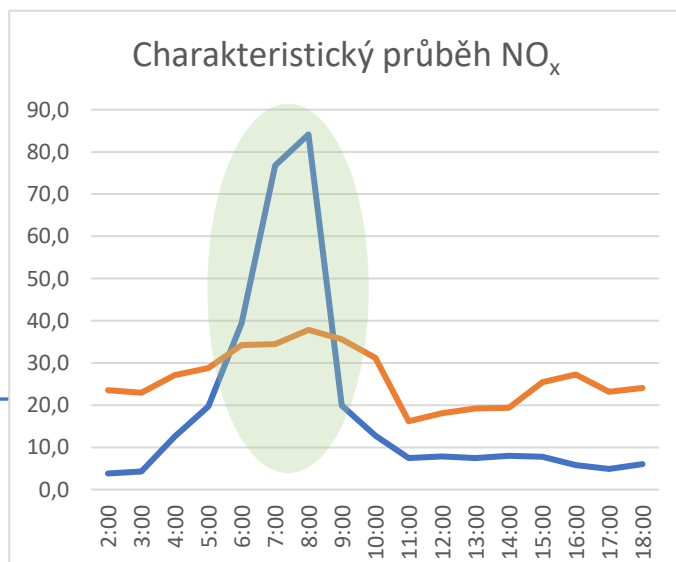
Výtěžnost naměřených dat je 80,8 %. Průměrná roční koncentrace NO<sub>2</sub> je 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  s hodinovým maximem 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Všechny naměřené koncentrace jsou příznivé, včetně velmi dobrého poměru NO/NO<sub>2</sub>. V okolí stanice není žádný významný zdroj NO<sub>x</sub> a vliv blízké komunikace III/4774 není zásadní. Naměřené koncentrace NO<sub>2</sub> **nepředstavují zvýšené zdravotní riziko** pro obyvatele okolí stanice.



Obr. 4: Vývoj denních koncentrací NO<sub>x</sub> na stanici 1524, včetně trendu.

Z grafu 4 je prokazatelný velmi nízký poměr NO/NO<sub>2</sub> (0,45) a vyrovnaný trend vývoje koncentrací. Koncentrace NO<sub>2</sub> jsou prakticky celou netopnou sezónu velmi stabilní a maxima jsou v topné sezóně. V průběhu měření byl na opravě a kalibraci automatický analyzátor (září/říjen) a z toho důvodu je výtěžnost nižší než v roce 2022 (99%).

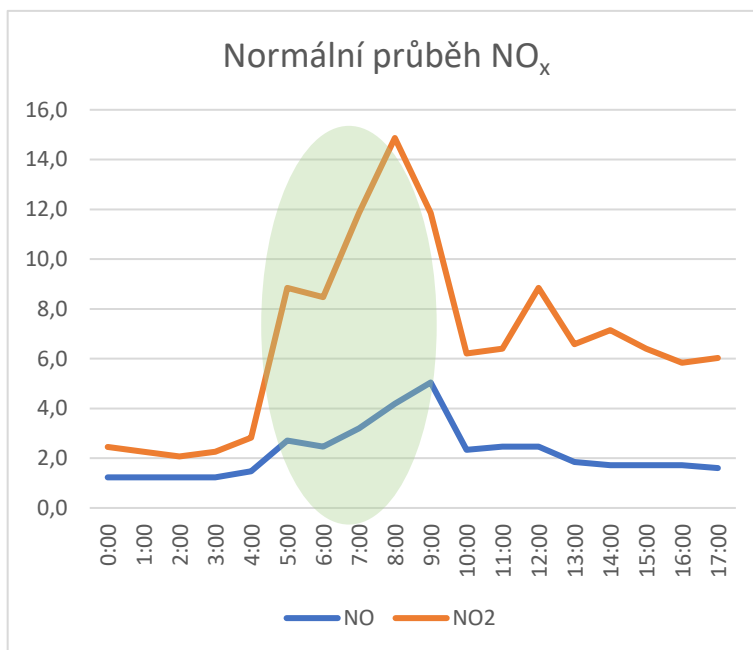
čas	NO	NO2
2:00	3,8	23,5
3:00	4,3	23,0
4:00	12,5	27,1
5:00	19,7	28,8
6:00	39,4	34,3
7:00	76,8	34,4
8:00	84,1	37,8
9:00	19,9	35,6
10:00	12,8	31,2



11:00	7,5	16,2
12:00	7,9	18,1
13:00	7,5	19,2
14:00	8,0	19,4
15:00	7,7	25,4
16:00	5,8	27,3
17:00	4,9	23,1
18:00	6,0	24,1

Zobrazená epizoda, kdy koncentrace NO překročí NO<sub>2</sub>, je pro monitorovanou lokalitu neobvyklá. Poměr NO/ NO<sub>2</sub> vyšší než 1 indikuje zdroj NO. Tím může být doprava nebo špatné spalování paliv v domácích kotlích.

čas	NO	NO <sub>2</sub>
0:00	1,2	2,4
1:00	1,2	2,3
2:00	1,2	2,1
3:00	1,2	2,3
4:00	1,5	2,8
5:00	2,7	8,8
6:00	2,5	8,5
7:00	3,2	11,9
8:00	4,2	14,9
9:00	5,0	11,9
10:00	2,3	6,2
11:00	2,5	6,4
12:00	2,5	8,8
13:00	1,8	6,6
14:00	1,7	7,2
15:00	1,7	6,4
16:00	1,7	5,8
17:00	1,6	6,0

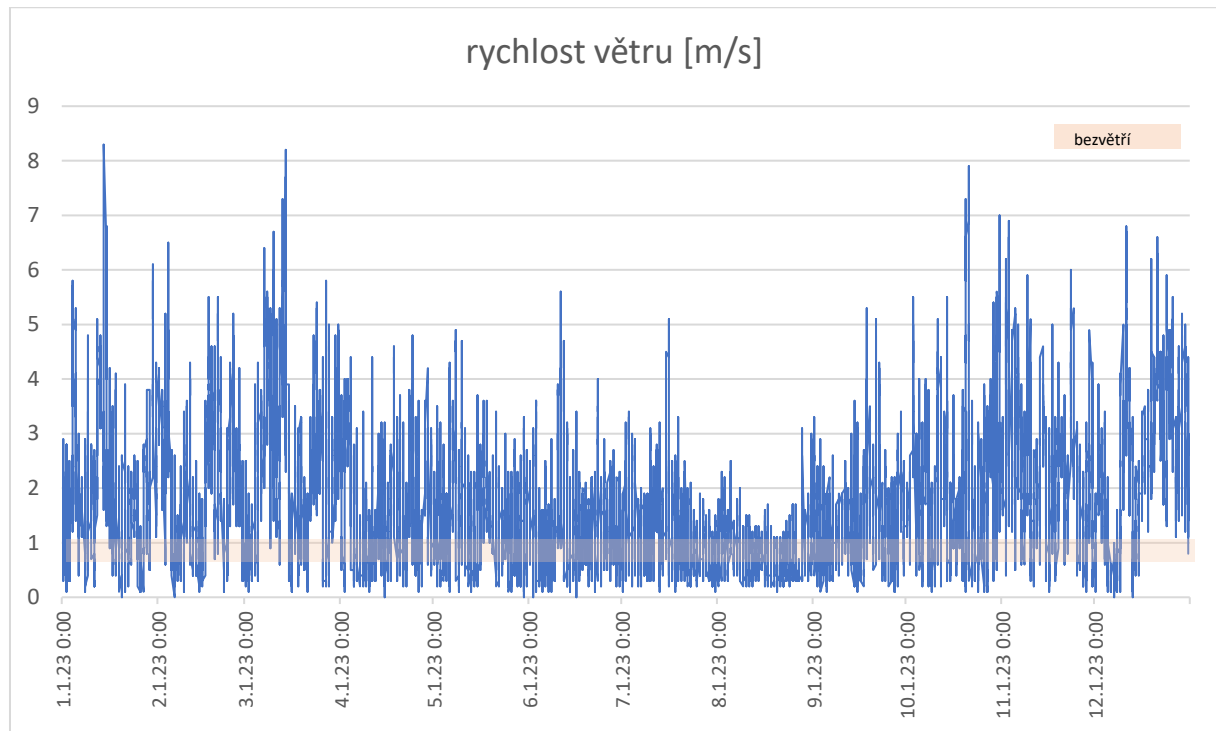


Normálně je situace odlišná, koncentrace primárního NO nepřekračují koncentrace NO<sub>2</sub>.

Měření oxidů dusíku se na stanici zavádělo s úmyslem sledování vlivu komunikace III/4774 a případného posouzení společného vlivu s lokálními topeništi. Měření v roce 2023 neprokázalo žádný z uvedených problémů.

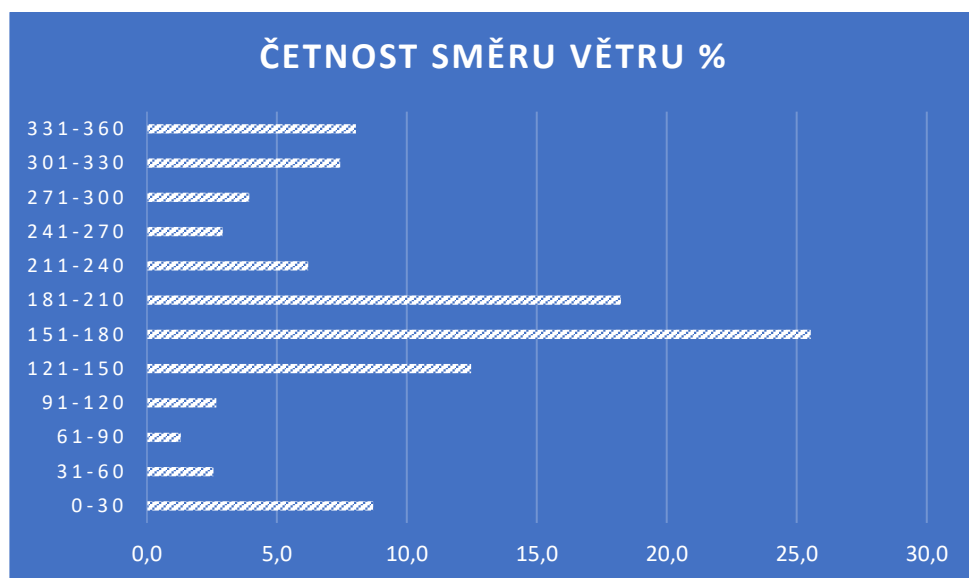
## Meteorologie

### Rychlost a směr větru



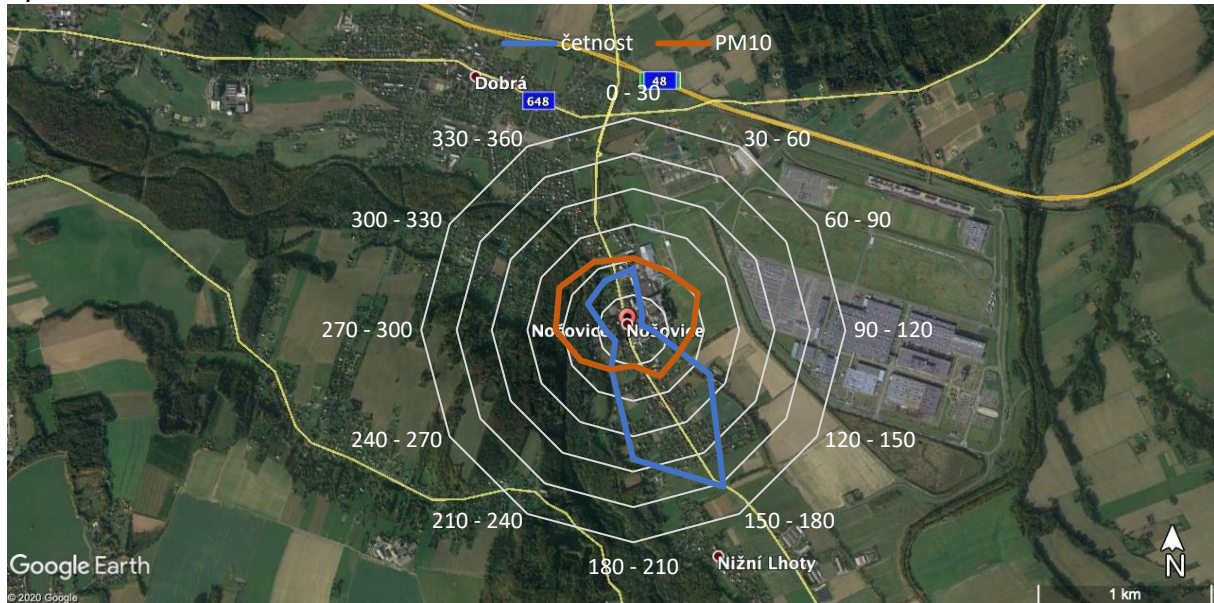
Obr. 7: Rychlost větru na stanici 1524 v hodinových údajích, včetně trendu.

Průměrná rychlost větru v roce 2023 byla 1,9 m/s. (6,8 km/hod). Vítr byl velmi podobný po celý rok, v topné sezóně 2,1 a v netopné sezóně 1,4. Bezvětří bylo 13,2 % roční doby. V netopné sezóně bylo bezvětří 18,5 % hodnot a v topné 9,3 %, celý rok byl meteorologicky vyrovnaný. Popsaná situace je pro ČR normální.



Obr. 8: Směrnost větru na stanici 1524 ve třídách po 30°.

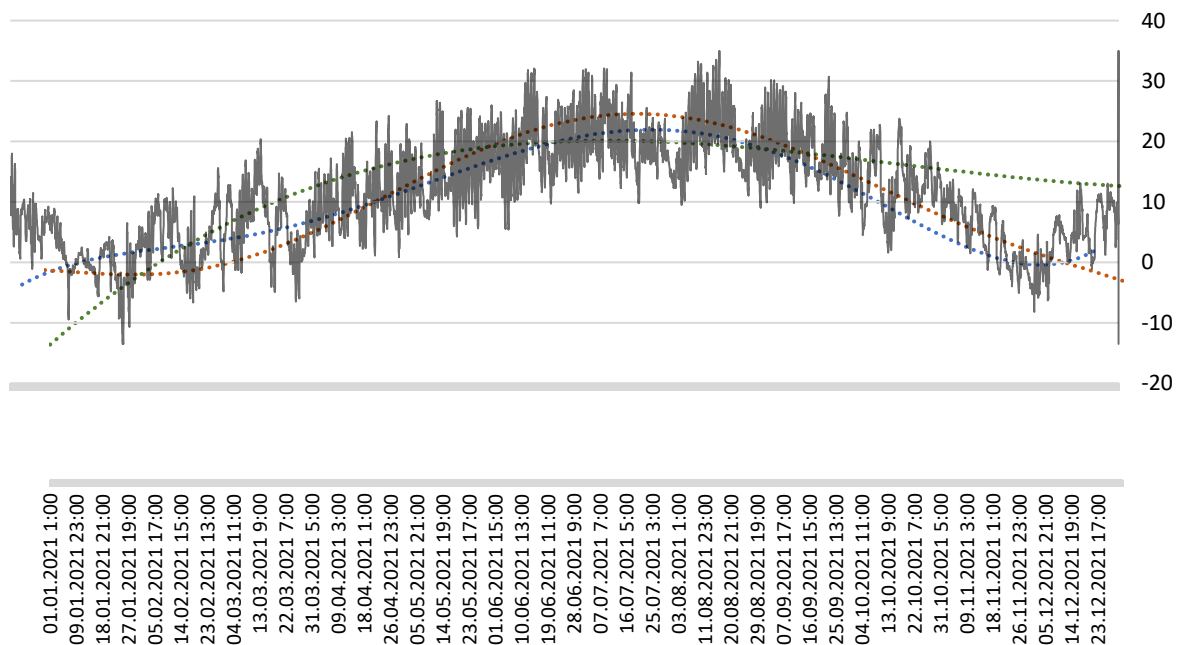
Rozdělení směrů větrů jasně prokázalo dominantní směry 150–210 stupňů, stejně jako v předchozích letech. Převládá tedy jižní až jihozápadní vítr. Nejméně se vyskytuje vítr východní.



Převládající směr větru je prakticky shodný se směrem komunikace a směrem toku řeky Moravice. Fouká převážně z Nižních Lhot do Nošovic. Koncentrace PM<sub>10</sub> jsou nejnižší ve všech směrech převládajícího větru, nejvyšší koncentrace jsou pro směry s nízkou četností. Závěr je logický, koncentrace rostou v době "bezvětrí". V grafu PM<sub>10</sub> není zřetelný žádný bodový zdroj PM<sub>10</sub>.

## Teplota

Teplota (°C)

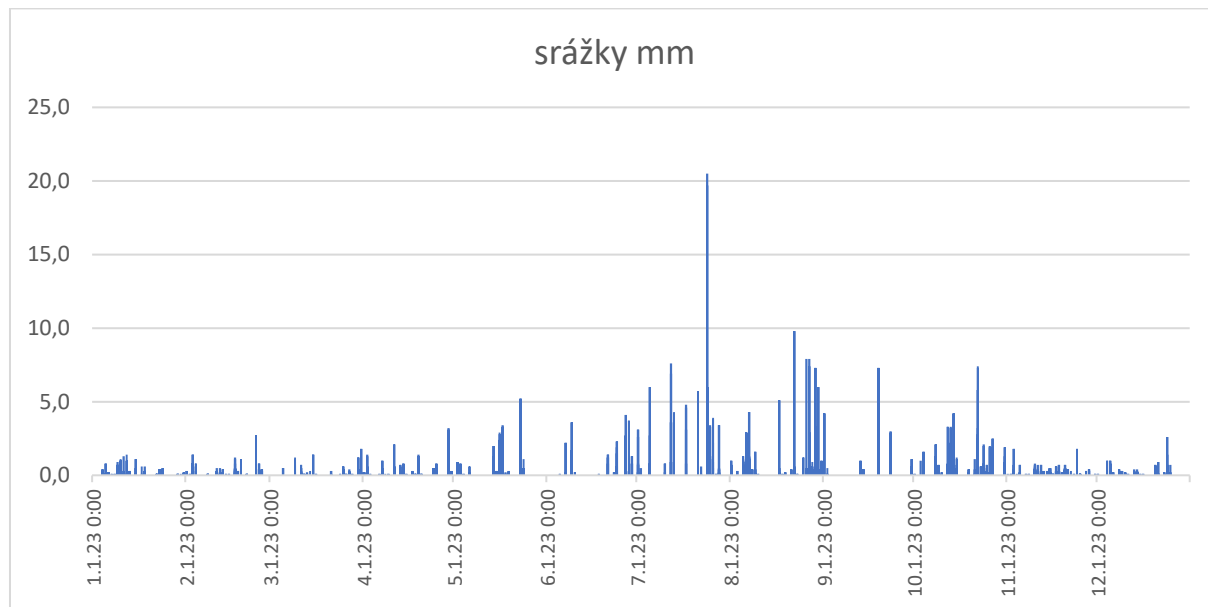


Obr. 9: Vývoj denních teplot na stanici 1524, porovnání trendů z let 2020, 2021, 2022)



Průměrná roční teplota za rok 2023 je 11,2 °C, minimální teplota -13,5 °C byla naměřena dne 7.2.2023 a maximální teplota 35,0 dne 22.8.2023. Nejteplejší měsícem byl srpen 2023. Sezónní průběh teplot je obvyklý a koresponduje spíše s dlouhým teplým létem.

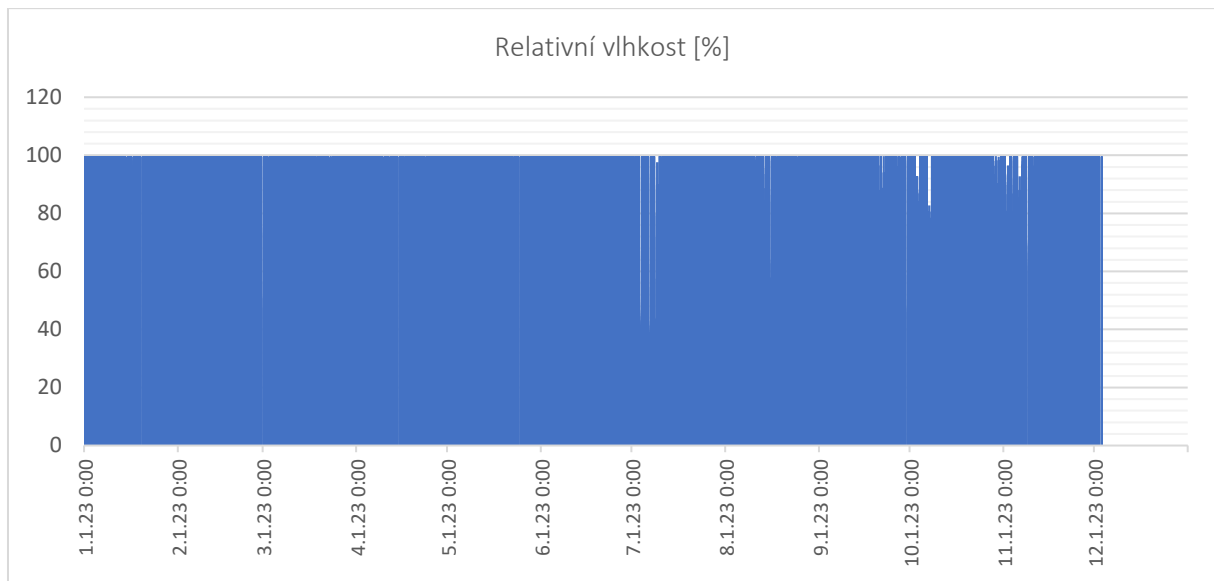
## Srážky



Obr. 10: Vývoj denních úhrnů srážek (mm) na stanici 1524, včetně trendu.

Na vyžádání majitele měřicí stanice byl do měřicího programu přidán srážkoměr. Celkový úhrn srážek za rok byl na hodnocené stanici 973 mm (997 mm v roce 2022). Nejvydatnější srážky byly v červenci a srpnu 2023.

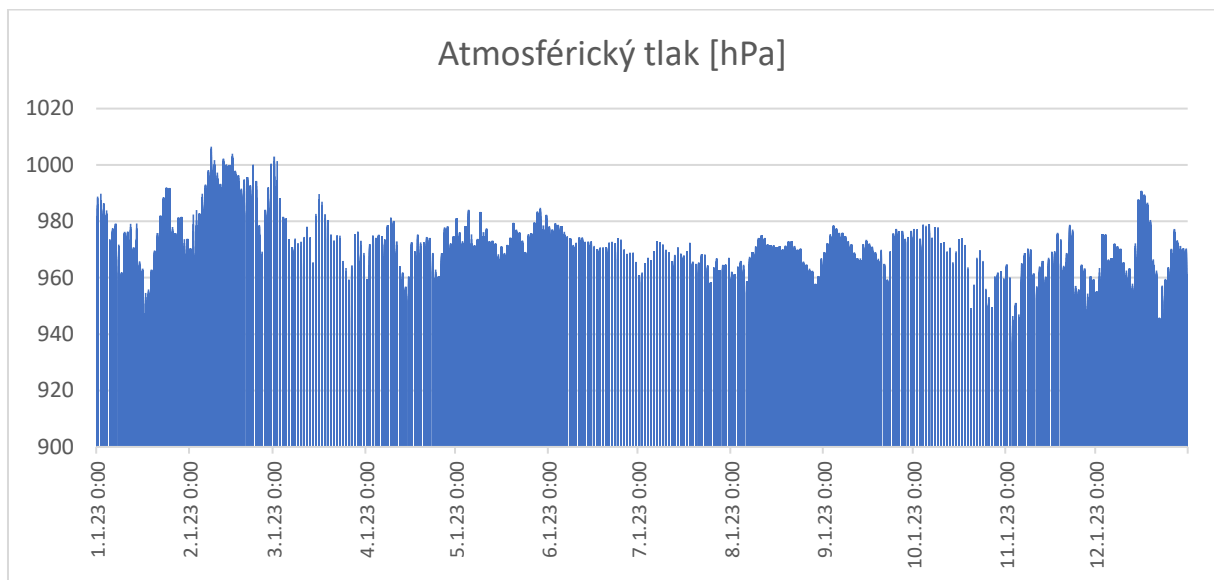
## Relativní vlhkost vzduchu



Obr. 11: Vývoj relativní vlhkosti na stanici 1524, včetně trendu.

Relativní vlhkost vzduchu byla v průměru 89,2%, v zimě se blížila ke 100% v létě klesala až k 23 %. Vývoj relativní vlhkosti odpovídá běžnému roku.

## Tlak



Obr. 12: Vývoj atmosférického tlaku na stanici 1524, včetně trendu.

Průměr hodnot atmosférického tlaku je 969 hPa s rozptylem od 937 do 1006 hPa. V grafu je zakreslený trend vývoje a je zřejmé, že tlak po celou dobu kolísá velmi málo kolem průměru. Nejnižší tlak byl na konci roku 2023.

## 6. Imisní limity

Základní právní normou upravující hodnocení kvality ovzduší v České republice je zákon o ochraně ovzduší. V následující Tab. 1 jsou zobrazeny imisní limity pro ochranu zdraví lidí, imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM<sub>10</sub> pro ochranu zdraví lidí a imisní limity pro troposférický ozón. Kromě samotných imisních limitů tabulky uvádí také přípustnou četnost překročení za kalendářní rok (je-li stanovena), horní mez pro posuzování (UAT) a dolní mez pro posuzování (LAT). Pokud jsou v území překračovány hodnoty horní meze pro posuzování, je pro hodnocení kvality ovzduší nutné koncentrace měřit stacionárním měřením. V případě, že jsou nižší než dolní mez pro posuzování, postačuje pro posuzování úrovně znečištění výpočet pomocí modelu. V případě koncentrací mezi dolní a horní mezí pro posuzování se používá kombinace měření a výpočtu. Horní a dolní meze pro posuzování jsou uvedeny v imisní vyhlášce. Poslední sloupec (pLV) v tabulce zobrazuje maximální povolený počet překročení limitní hodnoty (LV) za kalendářní rok.

Tab. – Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

<b>ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKA</b>	<b>DOBA PRŮMĚROVÁNÍ</b>	<b>IMISNÍ LIMIT LV</b>	<b>UAT</b>	<b>LAT</b>	<b>PLV</b>
<i>PRAŠNÝ AEROSOL PM<sub>10</sub></i>	24 hodin	50 µg*m <sup>-3</sup>	35 µg*m <sup>-3</sup>	25 µg*m <sup>-3</sup>	35
<i>PRAŠNÝ AEROSOL PM<sub>10</sub></i>	1 kalendářní rok	40 µg*m <sup>-3</sup>	28 µg*m <sup>-3</sup>	20 µg*m <sup>-3</sup>	
<i>PRAŠNÝ AEROSOL PM<sub>2,5</sub></i>	1 kalendářní rok	25 µg*m <sup>-3</sup>	17 µg*m <sup>-3</sup>	12 µg*m <sup>-3</sup>	
<i>OXID DUSÍČITÝ NO<sub>2</sub></i>	1 hodina	200 µg*m <sup>-3</sup>	140 µg*m <sup>-3</sup>	100 µg*m <sup>-3</sup>	18
<i>OXID DUSÍČITÝ NO<sub>2</sub></i>	1 kalendářní rok	40 µg*m <sup>-3</sup>	32 µg*m <sup>-3</sup>	26 µg*m <sup>-3</sup>	

## 7. Zdravotní význam sledovaných látek

### Suspendované částice PM<sub>x</sub>

Jedná se o směs pevných a kapalných částic, které se díky své velikosti a hmotnosti vznášejí, jsou suspendovány. Pevnou složku tvoří částičky prachu. Hlavní a nejčastější cestou vstupu prachu do lidského organismu jsou dýchací cesty. Hrubé prachové částice jsou zadržovány v horních cestách dýchacích. Pohybem řasinkového epitelu, kterým je vystlána nosní dutina, se dostávají s hlenem do nosohltanu a jsou spolknuty, vykašlány nebo vykýchány. Větší částice postupně v dýchacích cestách sedimentují (horní cesty dýchací zachytí většinu částic větších než 5 µm), menší částice pronikají hlouběji až do plicních sklípků (1 µg).

### Výskyt v ovzduší

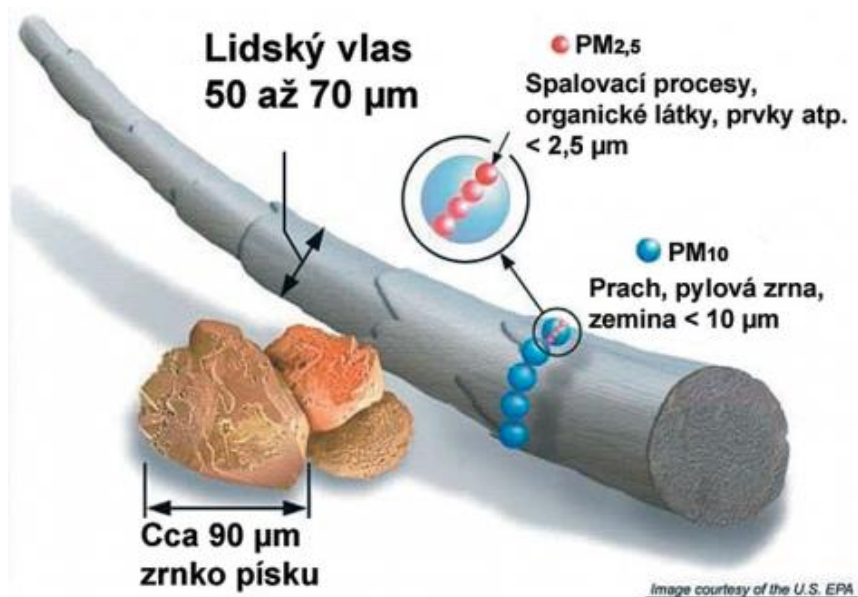
Prach je doslova všudypřítomný. Pochází z přírodních i antropogenních procesů. Kromě spalovacích procesů, průmyslových technologií, pochází hodně prachu také ze zemědělské činnosti, stavebnictví, dopravy. Největší význam pro zdraví mají velmi malé suspendované částice (1 µg), v souvislosti s technologiemi. Jsou totiž nosičem řady organických a anorganických látek, které se díky velikosti částic dostanou až do plicních sklípků a následně do kostí, tukové tkáně, tělních orgánů atd. Tyto látky mají většinou schopnost dlouhodobého hromadění a reakce organismu je nepředvídatelná - individuální. Proto se připravovaná opatření zaměřují právě na průmysl, dopravu a lokální topeniště.

### Toxikologie

Samotný prach nemá toxické, ale mechanické účinky - drážděním sliznic dýchacích cest, spojivek očí a pokožky, u citlivějších osob i alergickými reakcemi. Prostřednictvím suspendovaných částic se mohou do organismu dostávat další látky, které jsou nebezpečné, např. polyaromatické uhlovodíky, těžké kovy, dioxiny. Tyto látky mohou mít karcinogenní, mutagenní nebo teratogenní účinky. Infekční prach, který obsahuje choroboplodné zárodky zachycené na prašných částicích, může způsobit vážná onemocnění, mezi ně patří i bakteriální a plísňové infekce způsobené bioaerosolem.

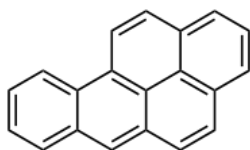
Krátkodobé i dlouhodobé expozice vedou ke zvýšení úmrtnosti, zvýšení počtu příznaků onemocnění dýchacího a kardiovaskulárního systému, zvýšení počtu akutních hospitalizací a zvýšené spotřebě léků. Může dojít k:

- vzestupu celkové úmrtnosti o 0,5 % při zvýšení denní průměrné koncentrace částic PM<sub>10</sub> o 10 µg/m<sup>3</sup> nad hodnotou 50 µg/m<sup>3</sup>
- vzestupu celkové úmrtnosti o 3 % (resp. 6%) při zvýšení roční průměrné koncentrace částic PM<sub>10</sub> (resp. PM<sub>2,5</sub>) o 10 µg/m<sup>3</sup> (WHO, 2006)



Obr. 12: porovnání velikostí prachových částic (U.S. EPA).

## Benzo[a]pyren



je polycyklický aromatický uhlovodík s pěti benzenovými kruhy. Je silně karcinogenní a mutagenní. Za běžných podmínek jde o žlutě zbarvenou krystalickou pevnou látku. Benzo[a]pyren je produktem nedokonalého spalování při teplotách 300 až 600 °C. Byl identifikován v roce 1933 jakožto složka uhelného dehtu odpovědná za první rozpoznané nádory způsobené pracovním prostředím.

Může vyvolat rakovinu. Může vyvolat poškození dědičných vlastností. Může poškodit reprodukční schopnost. Může poškodit plod v těle matky. Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží. Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

Genotoxické, karcinogenní a imunotoxické účinky, endokrinní disruptory, reprodukční toxicita, prokázaný karcinogen.

- UR (1 ng/m<sup>3</sup>) 0,000087 (WHO)
- UR – odhad ca rizika pro celoživotní expozici koncentraci 1 ng/m<sup>3</sup>  
Imisní limit 1 ng/m<sup>3</sup> = míra karcinogenního rizika 2,2x10<sup>-5</sup>
- Všeobecně přijatelná hodnota rizika 1x10<sup>-6</sup>

## Benzen

Ovzduší představuje hlavní cestu vstupu benzenu do těla. V těle je absorbováno okolo 50% benzenu vdechovaného se vzduchem. Společně s dalšími polutanty se benzen podílí na fotochemických procesech, kterými vzniká smog obsahující oxidanty. Benzen má prokazatelně karcinogenní a hematotoxické vlastnosti.

Toxické účinky na krvevorbou při koncentracích  $>100 \text{ mg/m}^3$ . Pro koncentrace  $<30 \text{ mg/m}^3$  není zatím dostatek důkazů. Karcinogenní a genotoxické účinky.

- UR ( $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) 0,000006
- Imisní limit  $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  = míra karcinogenního rizika  $2,2 \times 10^{-5}$

## 8. Závěr

Imisní koncentrace monitorovaných látek v roce 2023 byly velmi příznivé a kromě benzo(a)pyrenu nedošlo k překročení platných limitů. Překročení u benzo(a)pyrenu bylo prokazatelné a z hlediska vlivu na zdraví významné. Přesto se jedná spíše o hodnotu nižší než obvykle, a to díky velmi mírné zimě a dobrým, rozptylovým podmínkám. PAU bude však potřeba i nadále na stanici 1524 sledovat.

Naměřené koncentrace neprokázaly lokální dominantní zdroj ani přenos z blízké průmyslové zóny. Ovlivnění lokálními topeništi je z koncentrací PM<sub>x</sub> a b(a)p jednoznačné, na koncentracích je však vidět, že se "topilo méně".

**S výjimkou benzo(a)pyrenu nebylo u monitorovaných látek prokázáno zvýšené zdravotní riziko pro obyvatele okolí.**

## 9. Použité zkratky

B(a)P	Benzo(a)pyren
NO <sub>2</sub>	Oxid dusičitý
NO	Oxid dusnatý
NO <sub>x</sub>	Oxidy dusíku
PAU	Polyaromatické uhlovodíky
PM <sub>10</sub>	Suspendované částice - částice, s aerodynamickým průměr 10 μm
PM <sub>2.5</sub>	Suspendované částice - částice, s aerodynamickým průměr 2,5 μm
PM <sub>1</sub>	Suspendované částice - částice, s aerodynamickým průměr 1 μm
VOCs	Volatile Organic Compounds – těkavé organické látky
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ISKO	Informační systém kvality ovzduší



## 10. Literatura

- [1] ČHMÚ, „Znečištění ovzduší na území České Republiky,“ 1996 - 2021. [Online]. Available: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc_CZ.html).
- [2] *Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší*, 2012.
- [3] *Vyhláška č. 330/2012 Sb. o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích*, Praha, 2012.
- [4] MŽP, „Zákon č. 369/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů,“ 2016. [Online]. <https://www.sbirka.cz/POSL4TYD/NOVE/16-369.htm>.
- [5] ČHMÚ, kolektiv autorů, „Grafická ročenka 2020,“ Český hydrometeorologický ústav, 2021. [Online]. [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/21groc/gr21cz/Obsah\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/21groc/gr21cz/Obsah_CZ.html).

### Zdroje informací

Multimediální ročenka životního prostředí <http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?>

Integrovaný registr znečišťování <http://www.irz.cz/node/88>

Státní zdravotní ústav, <http://www.szu.cz/>

Český hydrometeorologický ústav, [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)

UNIDO - Národní inventura persistentních organických látek

EPA: Pollutants and Toxics, <http://www.epa.gov/mercury>

Encyklopedie Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Mercury>

ekotoxikologická databáze, [www.piskac.cz/ETD](http://www.piskac.cz/ETD)

Portál veřejné správy, Ministerstvo vnitra, <http://portal.gov.cz>

Ministerstvo životního prostředí, [www.mzp.cz/cz/ovzdusi](http://www.mzp.cz/cz/ovzdusi)

Cenia - Česká informační agentura životního prostředí, [www.cenia.cz](http://www.cenia.cz)