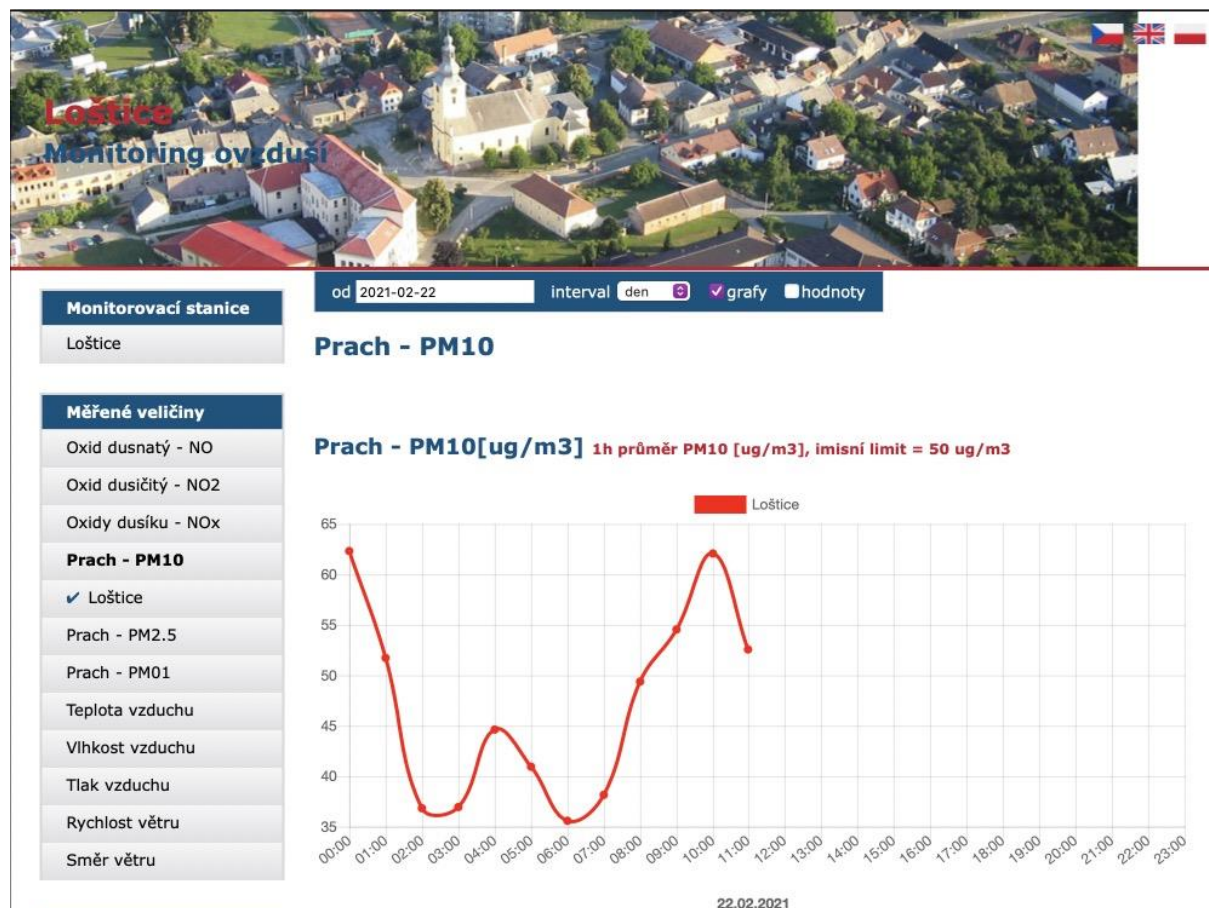


Roční zpráva

„Monitoring ovzduší Loštice“

CZ.05.2.32/0.0/0.0/17_079/0005353

Stanovení koncentrace vybraných látek v imisích



Zhotovitel

ENVITECH Bohemia s.r.o.
Ovocná 34
Praha

25.2.2021



1. Identifikace zakázky

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

Zadavatel

Město Loštice
Náměstí Míru 66/1
789 83 Loštice

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

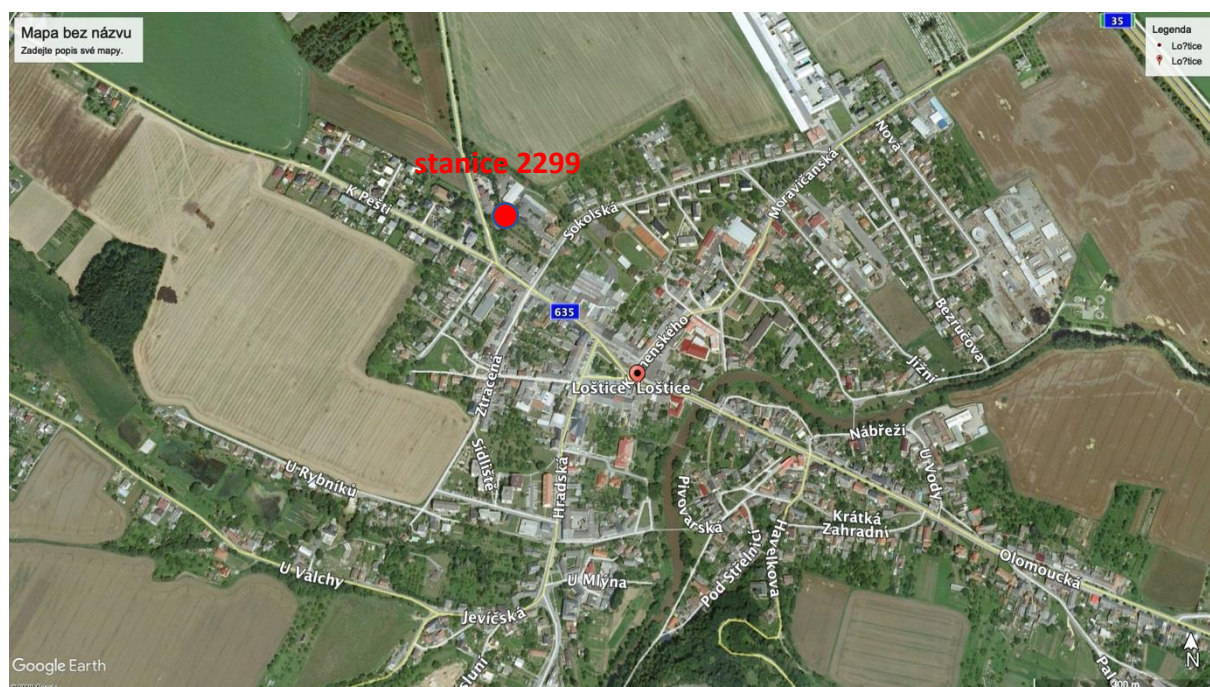
.

2. Lokalita měření

Stanice Nošovice je registrovaná v ISKO, pod názvem MLOS Loštice.

Základní údaje		
Kód lokality:	MLOS	
Název:	Loštice	
Stát:	Česká republika	
Vlastník:	Obec Loštice	
Kraj:	Olomoucký	
Okres:	Šumperk	
Obec (ZÚJ):		
Klasifikace		
Zkratka:	B/R/A-NCI	
EOI - typ stanice:	pozaďová	
EOI - typ zóny:	venkovská	
EOI - charakteristika zóny:	zemědělská	
EOI B/R - podkategorie:	příměstská	
Adresa lokality (nepovinné)		
Správce lokality, adresa		
	MÚ v Lošticích nám. Míru v Lošticích 66/1 789 83 Loštice	Tel.: 583 445 101
		E-mail: podatelna@mu-lostice.cz
Lokalizace		
Zeměpisné souřadnice:	49° 44′ 52.502" sš 16° 55′ 32.799" vd	
Nadmořská výška:	258 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 měřicích programů:		
Kód	Typ	
✔ MLOSA	Automatizovaný měřicí program	
Vznik a zánik měřicího místa:		
Datum vzniku:29.05.2018		Datum zániku:





Stanice je umístěna v okrajové části Města Loštice, pěší vzdálenost do centra města je cca 5 minut. Stanice je umístěna s ohledem na převládající vítr, zachycuje příspěvek Města Loštice.

3. Kontinuální měření imisí

Měření PM_x

Analyzátor umožňuje současné kontinuální měření prашného aerosolu – frakce TSP, PM₁₀, PM_{2,5} a PM₁ 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/m³

Minimální rozsah měřených částic: 0,2 – 10 µm

Jednotky: µg/m³

Časové rozlišení: 1 s – 24 h

Dolní detekční limit: 1 µg/m³



Měření NO_x

Analyzátor umožňuje současné kontinuální měření NO, NO₂ a jejich přepoččet na NO_x.

Certifikace analyzátoru je podle normy EN 14211.

Metoda měření: chemiluminiscenční

Celkový rozsah: 0,2 ppb až 10 ppm

Jednotky: µg/m³, 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 m³/hod
- systém vyrovnávání tlaků

Standartní odběrový čas je 24 hodin s ideálně odebraným množstvím vzdušnin 55,2 m³. Odběr zajišťuje autorizovaná odběrová skupina ENVltech 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

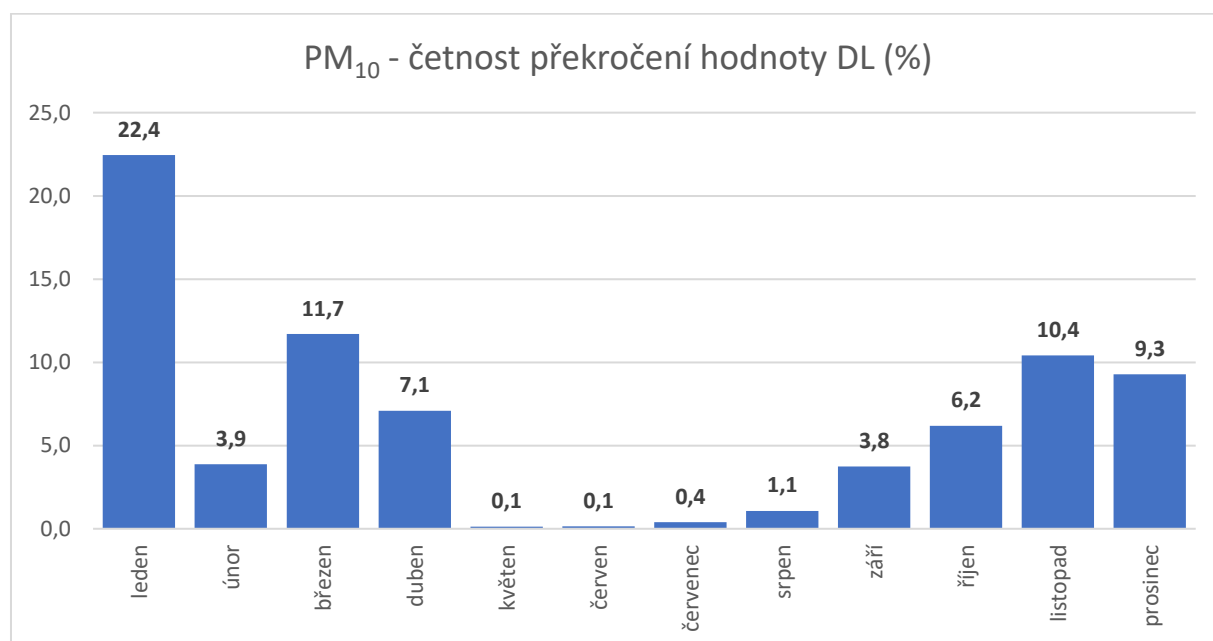
Kontinuální měření PM_x

Analyzátor ve stanici měří souběžně PM₁, PM_{2,5} a PM₁₀. Význam jednotlivých frakcí je vysvětlený níže. Limit existuje v současnosti pro PM₁₀ a PM_{2,5}.

Základní charakteristiky naměřených koncentrací

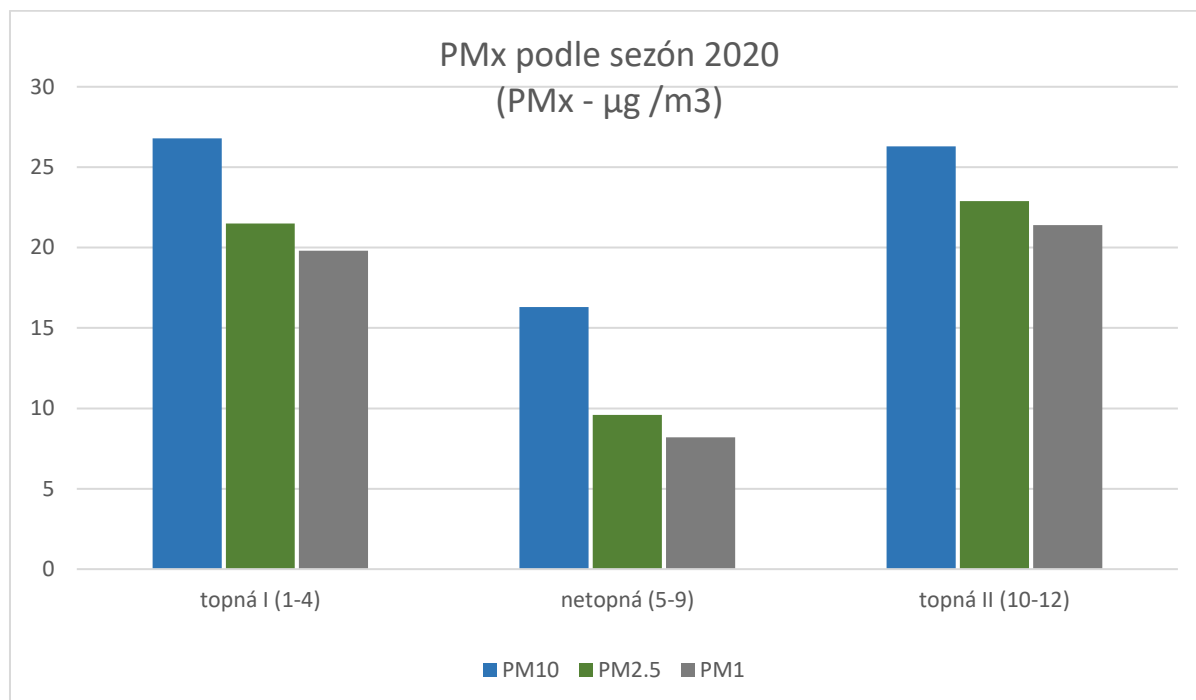
µg/m ³	průměr	maximum	datum	počet platných	počet nad 50/25 µg/m ³	počet nad 150/100
PM10	22,3	115,8	24.01.2020 13:00	8783	6,4% (561)	0 %
PM2.5	16,9	98,3	8.02.2020 22:00	8783	21,5% (1885)	0 %

Výtěžnost dat je 100 % z toho 6,4 % koncentrací překračuje platný denní imisní limit. Průměrná koncentrace na stanici 2299 je u 22,3 µg/m³ u PM₁₀, jedná se o hodnotu na úrovni 44 % platného ročního imisního limitu (40 µg/m³). Pro PM_{2,5} je přísnější limit (25 µg/m³) a proto je naplněn z 68 %. Maximální koncentrace dosahují přibližně 2 násobku denního limitu (50 µg/m³). Imisně nejzajímavější období je leden 2020, kdy bylo překročeno 22,4 % všech naměřených koncentrací PM₁₀ ve srovnání s DL 50 µg/m³.



Ani tato epizoda nedosáhla parametrů smogové situace podle zákona. Podobné situace pokračovaly v březnu. V létě byly zvýšené koncentrace pouze ojediněle a ke zhoršení došlo až koncem roku. Proměnlivost koncentrací souvisí s dobrými rozptylovými podmínkami, které byly v roce 2020. Ve srovnání s rokem 2019 došlo k výraznému zlepšení kvality ovzduší, tj. nižší průměrné koncentrace, nižší maxima a kratší období se špatnými rozptylovými podmínkami. Situace s Covid 19 může být jedním s faktorů pozitivního vývoje. Průměrné koncentrace PM₁₀ a PM_{2,5} jsou příznivé a **nepředstavují zvýšené zdravotní riziko** pro obyvatele v okolí.

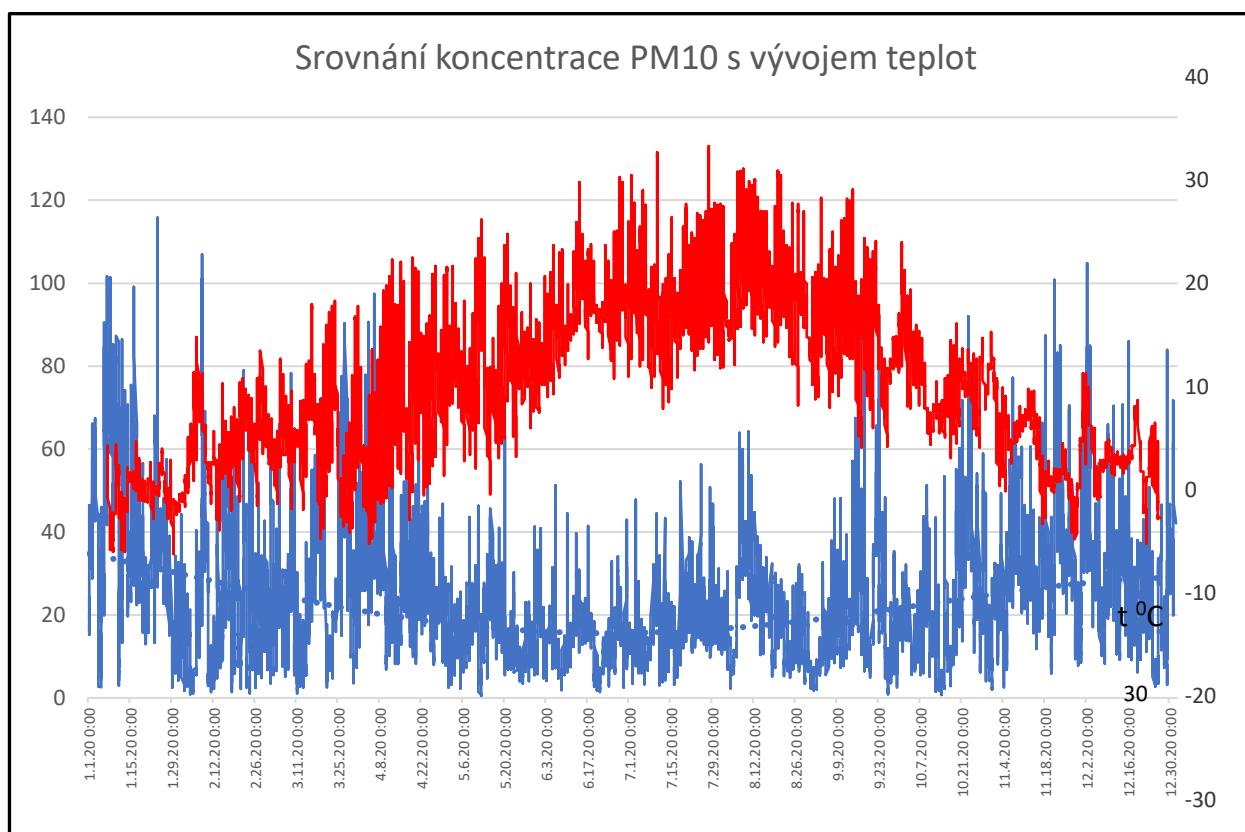
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	topná I (1-4)	netopná (5-9)	topná II (10-12)
PM ₁₀	26,8	16,3	26,3
PM _{2.5}	21,5	9,6	22,9
PM ₁	19,8	8,2	21,4



Obr. 1: Porovnání průměrných hodnot PM_x podle sezón na stanici 2299.

Rok 2020, byl obecně imisně příznivý, průměrné koncentrace za jednotlivé části roku - sezóny, jsou nízké a dochází pouze k cca 55% naplnění platného imisního limitu. Léto bylo dokonce až "extrémně čisté" a hodnoty jsou na úrovni přirozeného pozadí. Od října až do konce roku 2020 bylo opět velmi teplo a topná sezóna byla slabá, to se projevilo i na průměrných koncentracích PM_x.

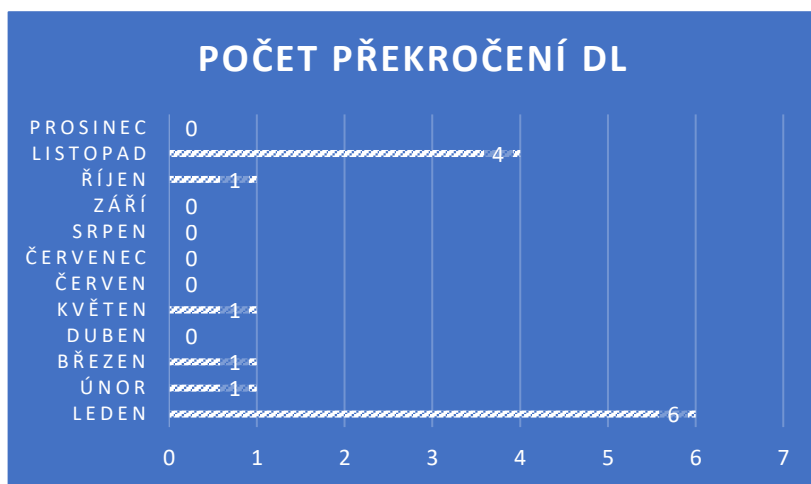
Pokud jde o zastoupení jednotlivých frakcí PM₁ a PM_{2.5} v PM₁₀ jsou podíly přirozené, tedy v místě neexistuje žádný netypický zdroj.



Obr. 2: Porovnání denních koncentrací PM₁₀ a teplot podle sezón na stanici 2299.

I když jsou koncentrace PM_x v roce 2020 relativně nízké, je z grafu na obr.2 patrná korelace teplot a koncentrací PM₁₀. V období nízkých teplot jsou koncentrace PM₁₀ vyšší a obráceně. Důvodem jsou lokální topeniště, jako významné zdroje emisí v zimě.

měsíc	počet překročení DL
leden	6
únor	1
březen	1
duben	0
květen	1
červen	0
červenec	0
srpen	0
září	0
říjen	1
listopad	4
prosinec	0



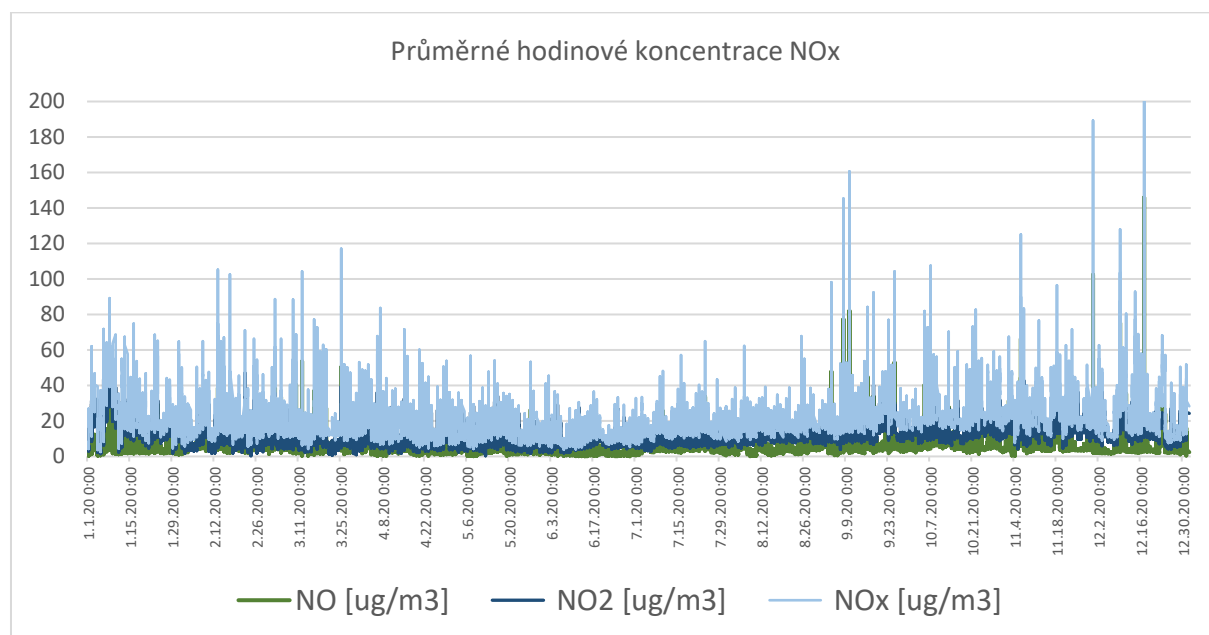
Součástí imisního limitu pro PM₁₀ je také počet povoleného překročení denního limitu. V roce 2020 na stanici 2299 došlo k překročení limitu 50 µg/m³ celkem 14x což je polovina hodnot roku 2019 (27x), nejvíce překročení bylo v měsíci lednu 2020. Limit (35x) tedy **překročen nebyl**.

Kontinuální měření NO_x

Analýzátor ve stanici 2299 měří oxid dusnatý (NO), oxid dusičitý (NO₂) 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 NO₂, který se stává důležitou součástí fotochemického smogu. Zejména jeho reaktivita s přízemním ozónem je významná. Limit existuje pro stabilnější NO₂. Pokud překročí koncentrace NO naměřenou koncentraci NO₂, je v okolí významný zdroj spalování a to nedokonalého = neekologického. Může jít o automobilovou dopravu, (parkoviště, křižovatku, zastávku autobusu) nebo přidušený komín rodinného domu.

µg/m ³	NO	NO ₂	NO _x
průměr	5,7	11,8	20,7
maximum	146	54,1	236
počet platných (%)	99,9	99,9	99,9

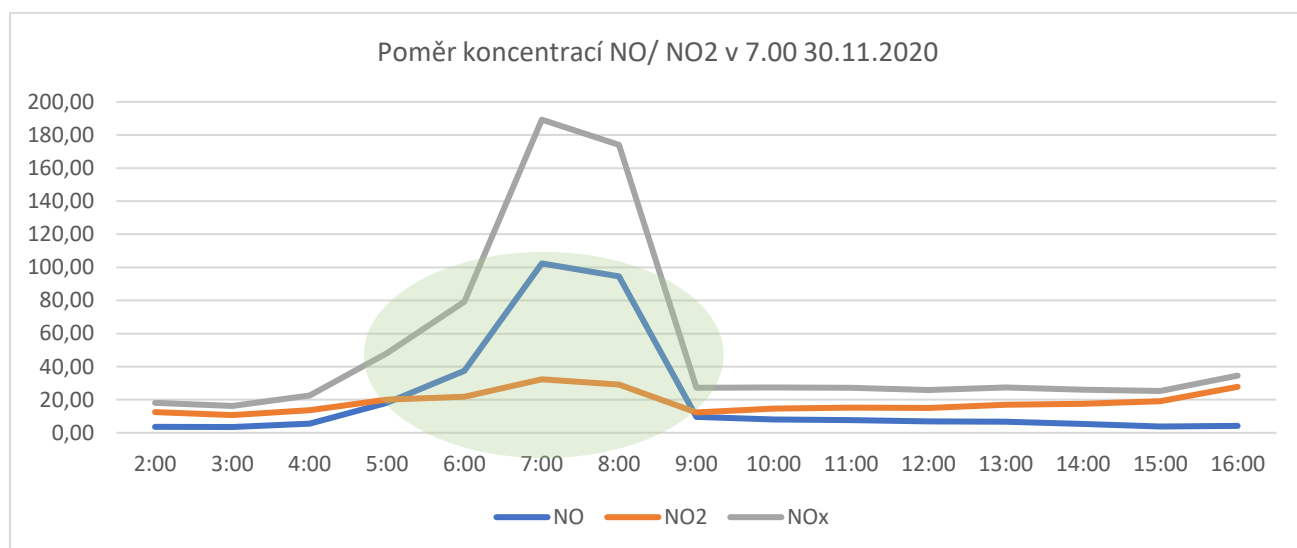
Výtěžnost naměřených dat je 99,9 %. Průměrná roční koncentrace NO₂ je 11,8 µg/m³ s hodinovým maximem 54,1 µg/m³. Všechny naměřené koncentrace jsou příznivé, včetně velmi dobrého poměru NO/NO₂. V okolí stanice není žádný významný zdroj NO_x a vliv blízké komunikace III/4774 není zásadní. Přesto je velmi zajímavý občasný výskyt primárního NO v 7.00 hod, koncem roku 2020. Naměřené koncentrace NO₂ **nepředstavují zvýšené zdravotní riziko** pro obyvatele okolí stanice.



Obr. 3: Vývoj denních koncentrací NO_x na stanici 2299, včetně trendu

Z grafu na obr.3 je prokazatelný nízký poměr NO/NO_2 (0,48) a vyrovnaný trend vývoje koncentrací. Koncentrace NO_x jsou prakticky celou netopnou sezónu velmi stabilní a maxima jsou v topné sezóně. Dá se tedy předpokládat lokální ovlivnění domácím spalováním, a navíc v netopné sezóně nedochází k rozkladu NO_2 díky absenci potřebného ozónu.

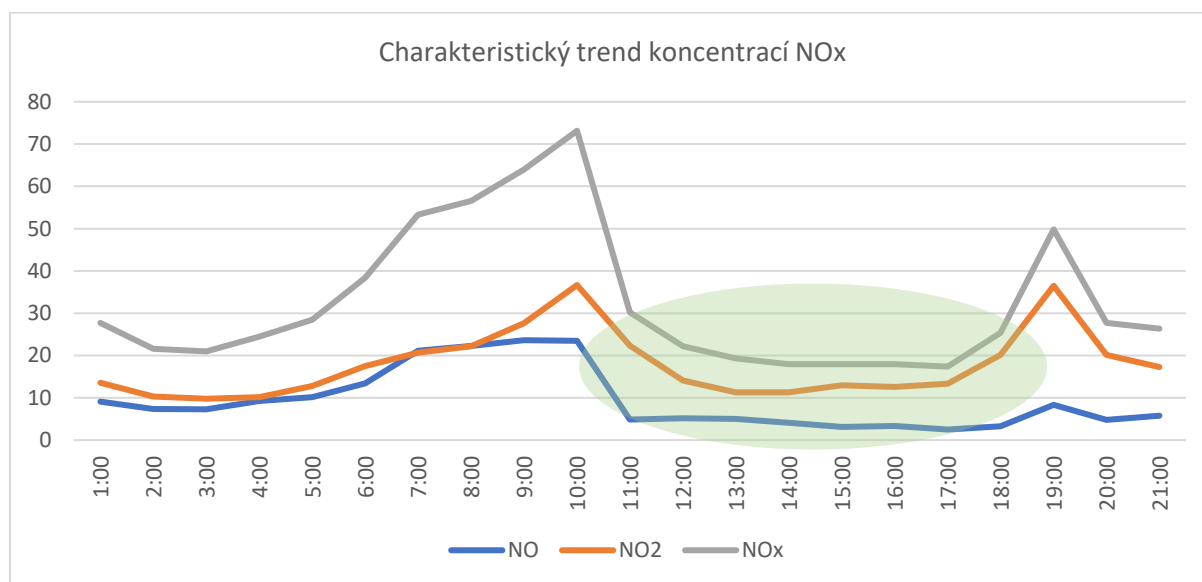
30.11.2020 čas	NO	NO2	NOx
2:00	3,63	12,60	18,15
3:00	3,50	10,72	16,24
4:00	5,63	13,72	22,54
5:00	18,13	20,12	48,13
6:00	37,38	21,81	79,27
7:00	102,375	32,336	189,281
8:00	94,5	29,14	174,001
9:00	9,625	12,22	27,122
10:00	8,125	14,664	27,313
11:00	7,625	15,228	27,122
12:00	6,875	15,04	25,785
13:00	6,625	16,92	27,313
14:00	5,375	17,484	25,976
15:00	3,75	19,176	25,212
16:00	4,25	27,824	34,571



Obr. 4: Vývoj koncentrací NO_x na stanici 2299, epizoda s primárním NO

Zobrazená epizoda, kdy koncentrace NO překročí NO_2 , konkrétně 30.11. v 7.00. Překročení indikuje krátké lokální ovlivnění nějakým zdrojem – poměr NO/NO_2 je 3,18, situace se ihned vrací k "normálu". Může jít např. o vliv lokálních topenišť při "ranním" zatápění.

čas 21.10.2020	NO	NO2	NOx
1:00	9,125	13,536	27,695
2:00	7,375	10,34	21,583
3:00	7,25	9,776	21,01
4:00	9,25	10,152	24,448
5:00	10,125	12,784	28,459
6:00	13,375	17,484	38,391
7:00	21,125	20,68	53,289
8:00	22,25	22,184	56,536
9:00	23,625	27,636	63,985
10:00	23,5	36,66	73,153
11:00	4,875	22,372	30,178
12:00	5,125	14,1	22,156
13:00	5	11,28	19,291
14:00	4,125	11,28	17,954
15:00	3,125	12,972	17,954
16:00	3,375	12,596	17,954
17:00	2,5	13,348	17,381
18:00	3,25	20,116	25,403
19:00	8,375	36,472	49,851
20:00	4,75	20,116	27,695
21:00	5,75	17,296	26,358



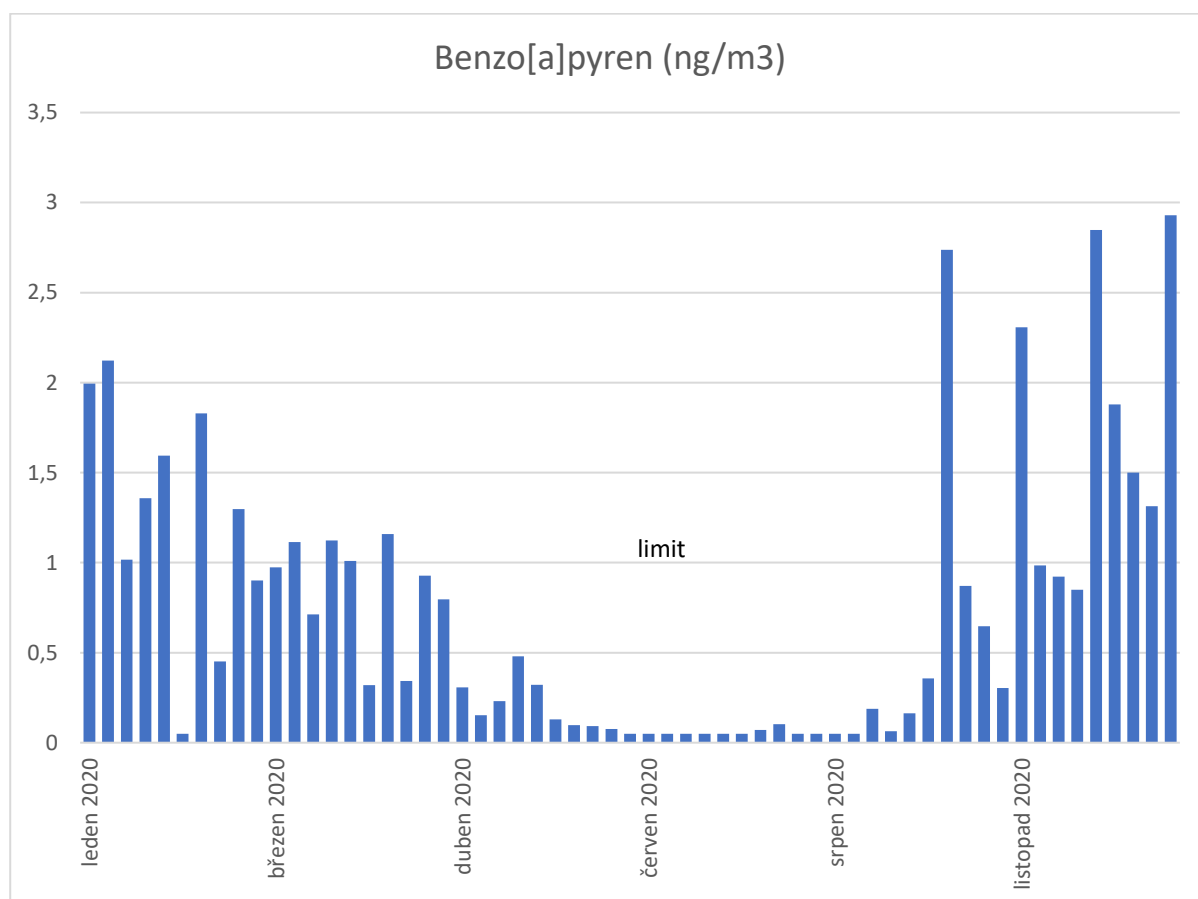
Obr. 5: Vývoj koncentrací NO_x na stanici 2299, charakteristický průběh

Situace 21.10. od 11.00 do 21.00 je pro lokalitu typická. Úroveň koncentrací je nízká a poměr NO/ NO₂ je "normální", tedy nižší než 1,0.

Měření oxidů dusíku se na stanici zavádělo s úmyslem sledování vlivu transitu přes Loštice a případného posouzení společného vlivu s lokálními topeništi. Měření v roce 2019 / 2020 neprokázalo žádný z uvedených problémů jako významný.

Stanovení koncentrace PAU

Benzo(a)pyren je součástí skupiny organických látek označovaných PAU (Polycyklické aromatické uhlovodíky). Je pro něj stanoven limit 1 ng/m^3 a jedná se o látku s prokázaným, karcinogenním účinkem.

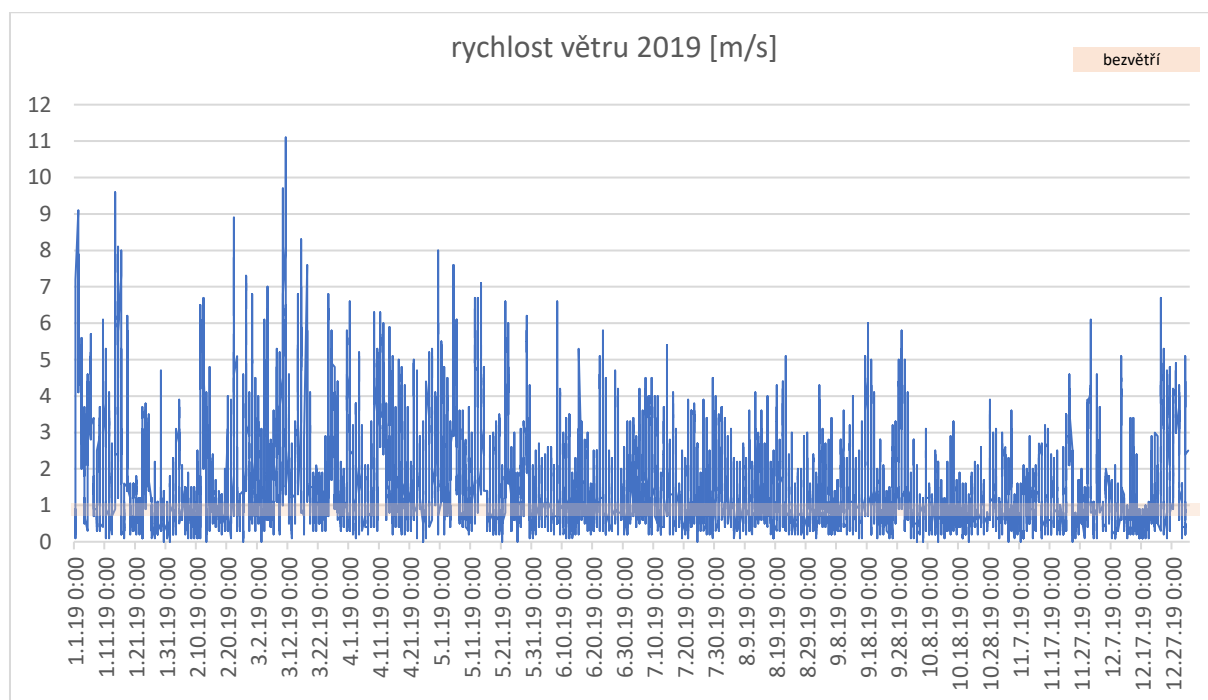


Obr. 6: Vývoj denních koncentrací benzo(a)pyrenu na stanici 2299.

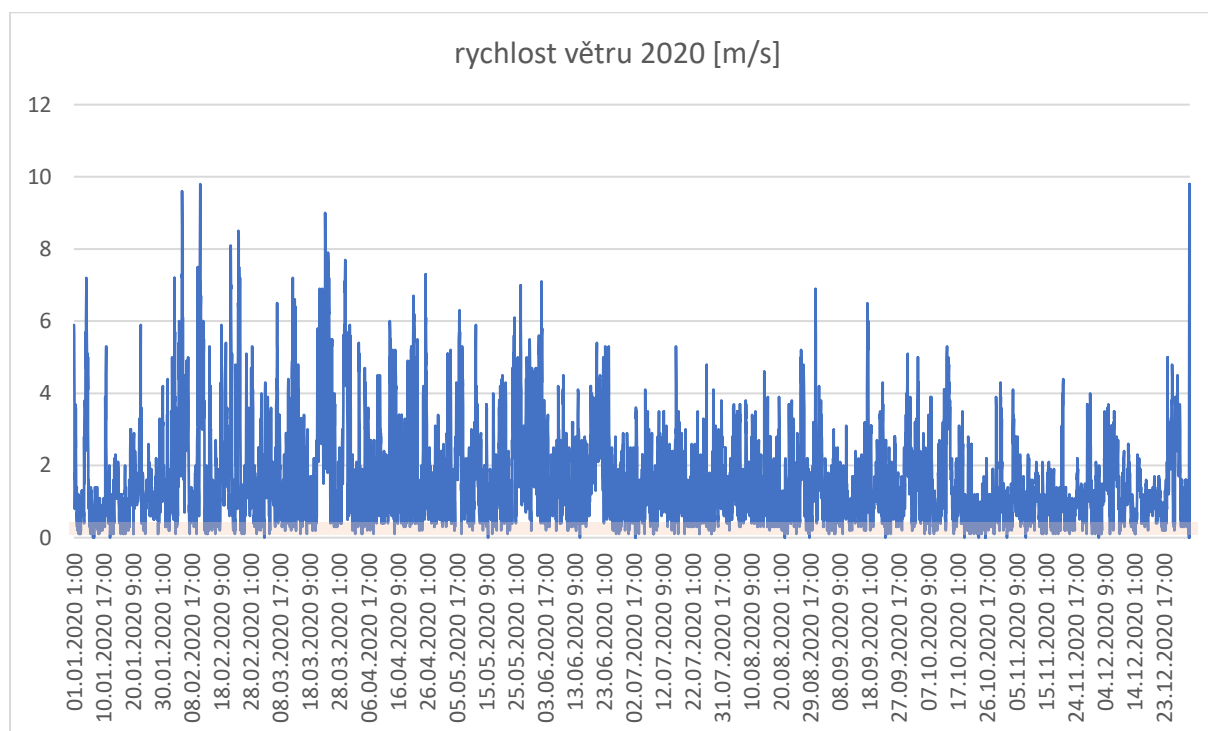
Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu byla $0,8 \text{ ng/m}^3$. V grafu na obrázku je vidět zřetelný sezónní chod koncentrací b(a)p. V letních měsících - netopné sezóně jsou koncentrace prakticky vždy menší než 1 ng/m^3 . V zimních měsících koncentrace rostou, maximum bylo stanoveno v prosinci 2020. Výsledky podporují závěr, že zima 2020/2021 byla imisně velmi příznivá. Limit 1 ng/m^3 je stanovený jako "přijatelné" karcinogenní riziko, proto naměřená koncentrace **neznamená zvýšené zdravotní riziko** pro obyvatele monitorované oblasti.

Meteorologie

Rychlost a směr větru

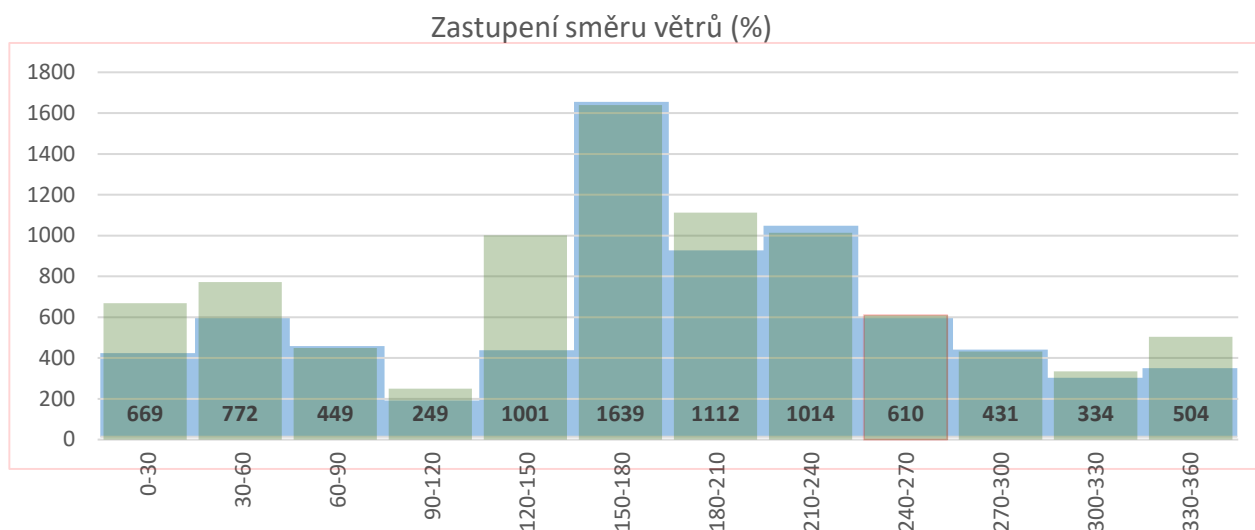


Obr. 7a: Rychlost větru na stanici 2299 v hodinových údajích, včetně trendu - 2019



Obr. 7b: Rychlost větru na stanici 2299 v hodinových údajích, včetně trendu - 2020

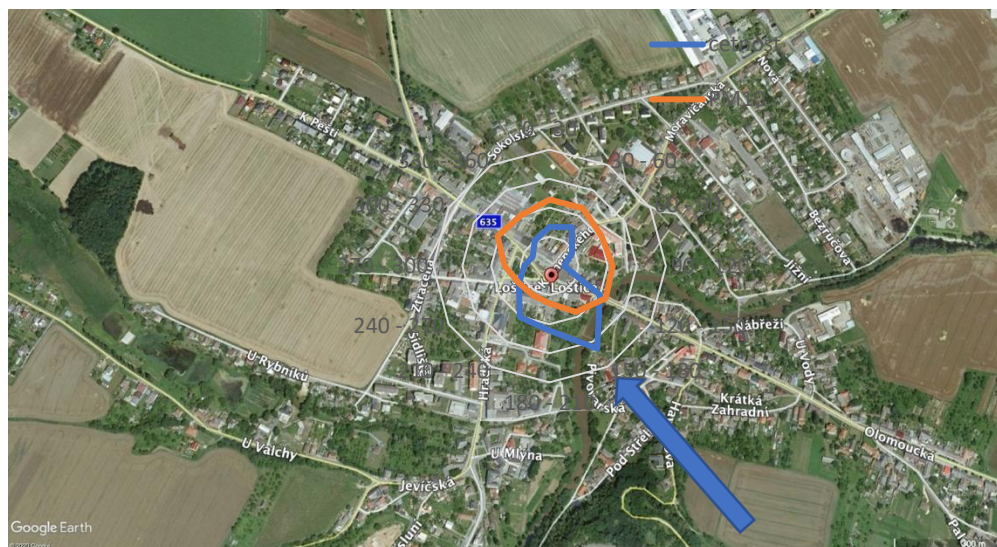
Průměrná rychlost větru byla v roce 2020 - 1,61 m/s. (5,8 km/hod). Více foukalo v topné sezóně, což je velmi dobré pro rozptyl emisí z lokálních topenišť. Bezvětrí bylo 15,7% roční doby. V topné sezóně bylo bezvětrí 10,4 % hodnot. Situace byla velmi podobná roku 2019, podle vyjádření ČHMÚ byly v roce 2019 a 2020 velmi dobré rozptylové podmínky. Nízké teploty, korespondují s vysokými koncentracemi PM₁₀, epizody jsou však pouze v hodinách. Popsaná situace dokumentuje, že byly velmi příznivé rozptylové podmínky a narůstající koncentrace PM_x byly rychle rozptýleny.

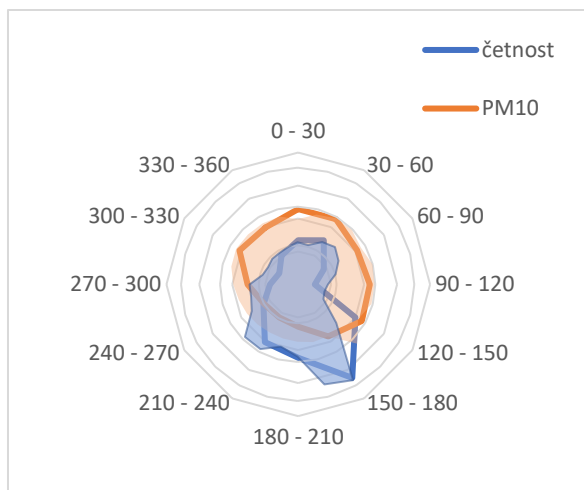


Obr. 8: Směrnost větru na stanici 2299 ve třídách po 30°.

Podobně jako u rychlosti větru, je i směrnost větru stejná v roce 2019 i 2020. Rozdělení směrnosti větrů jasně prokázalo dominantní směry 150 - 240 stupňů. Převládá tedy jižní až jihozápadní vítr. Nejméně se vyskytuje vítr východní.

Převládající směr větru je v mapě vyznačen šipkou. Koncentrace PM₁₀ se směrem větru nekorelují, respektive průměrná koncentrace prachu je nejvyšší ve směrech 30 - 150 ° a nejnižší při 195 - 240°. Závěr je logický, koncentrace rostou v době "bezvětrí" a naopak za silnějšího větru dojde k rozptýlu. V grafu PM₁₀ není zřetelný žádný bodový zdroj PM₁₀.

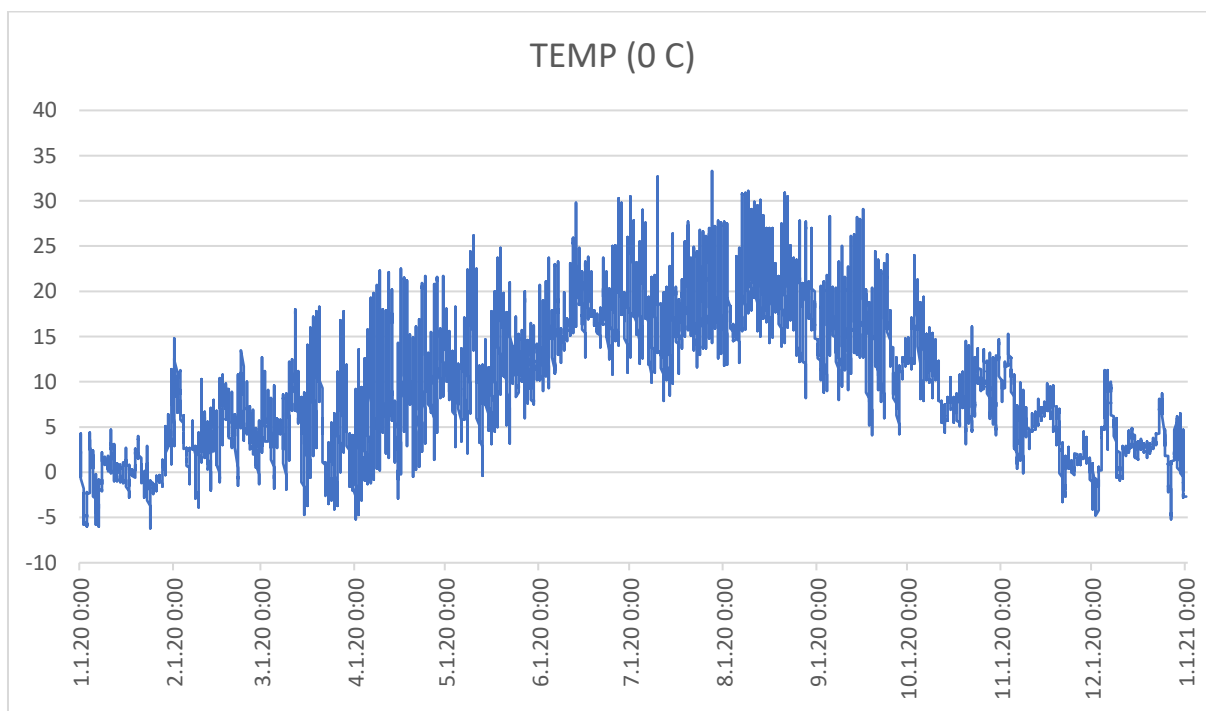




Obr. 10: Porovnání větrných růžic pro PM10 v roce 2019 a 2020.

Plochy v obr. 10 představuje data z roku 2019 a silné čáry pak rok 2020. Je zřejmé, že situace v Lošticích je velmi stabilní. Výskyt PM₁₀ není ovlivněn konkrétním směrem větru, ale má plošný charakter.

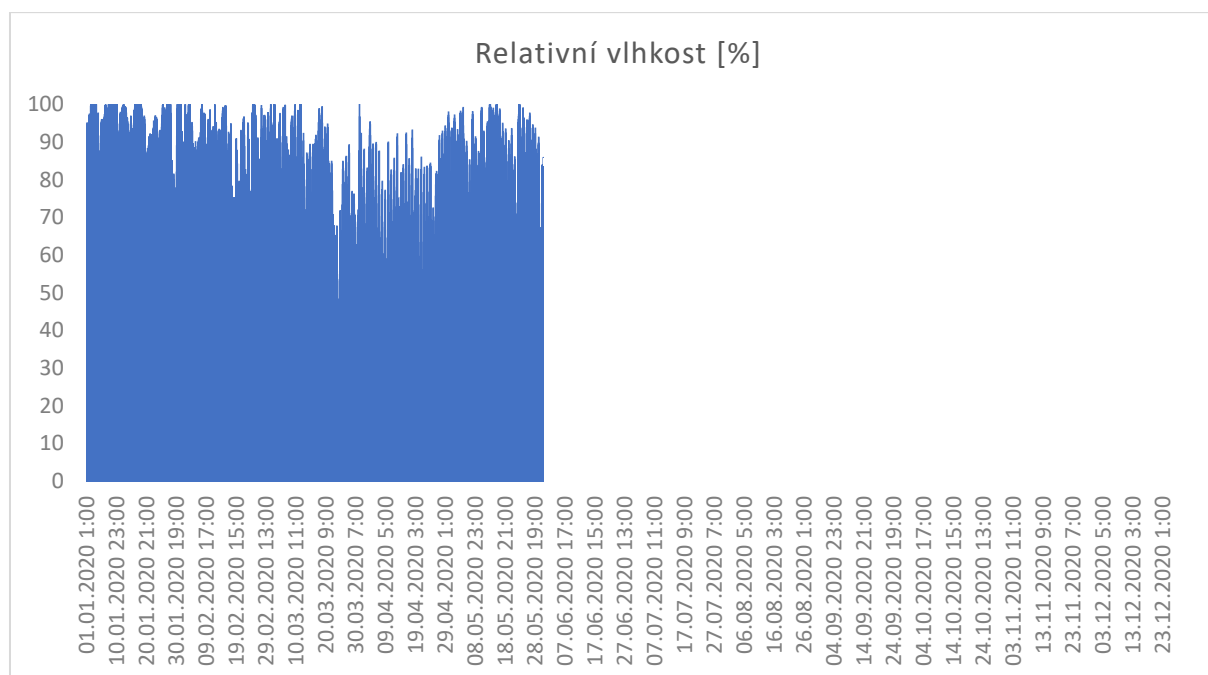
Teplota



Obr. 11: Vývoj denních teplot na stanici 2299, včetně trendu.

Průměrná roční teplota za rok 2020 je 10,2 °C, minimální teplota -6,2 °C byla naměřena dne 24.1.2020 a maximální teplota 35,4 dne 28.7.2020. Nejteplejší měsícem byl červenec 2020. Sezónní průběh teplot je obvyklý a koresponduje spíše s dlouhým teplým létem.

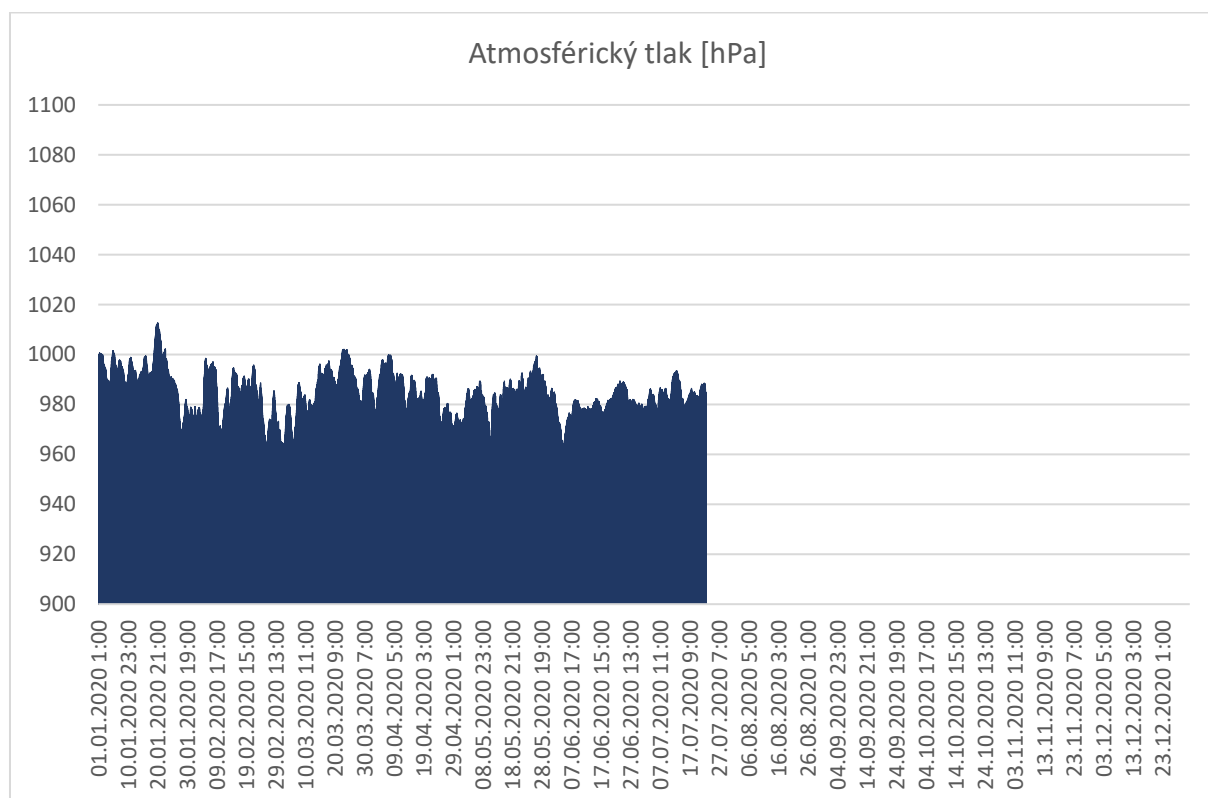
Relativní vlhkost vzduchu



Obr. 12: Vývoj relativní vlhkosti na stanici 2299, včetně trendu.

Relativní vlhkost vzduchu byla v průměru 82,9%, v zimě se blížila ke 100% v létě klesala až k 14%. Vývoj relativní vlhkosti odpovídá běžnému roku.

Tlak



Obr. 13: Vývoj atmosférického tlaku na stanici 2299, včetně trendu.

Průměr hodnot atmosférického tlaku je 984 hPa s rozptylem od 956 do 1012 hPa. V grafu je zakreslený trend vývoje a je zřejmé, že tlak po celou dobu kolísá v průběhu celého roku. Nejstabilnější tlak byl v létě.

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 PM₁₀ 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 úroveň 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

ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKA	DOBA PRŮMĚROVÁNÍ	IMISNÍ LIMIT LV	UAT	LAT	PLV
PRAŠNÝ AEROSOL PM ₁₀	24 hodin	50 µg*m ⁻³	35 µg*m ⁻³	25 µg*m ⁻³	35
PRAŠNÝ AEROSOL PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 µg*m ⁻³	28 µg*m ⁻³	20 µg*m ⁻³	
PRAŠNÝ AEROSOL PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 µg*m ⁻³	17 µg*m ⁻³	12 µg*m ⁻³	
OXID DUSÍČITÝ NO ₂	1 hodina	200 µg*m ⁻³	140 µg*m ⁻³	100 µg*m ⁻³	18
OXID DUSÍČITÝ NO ₂	1 kalendářní rok	40 µg*m ⁻³	32 µg*m ⁻³	26 µg*m ⁻³	

Imisní limit pro PM_{2,5} bude od roku 2020 zpřísněn na 20 µg*m⁻³.

7. Zdravotní význam sledovaných látek

Suspendované částice PM_x

Jedná se o směs pevných a kapalných částíček, 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

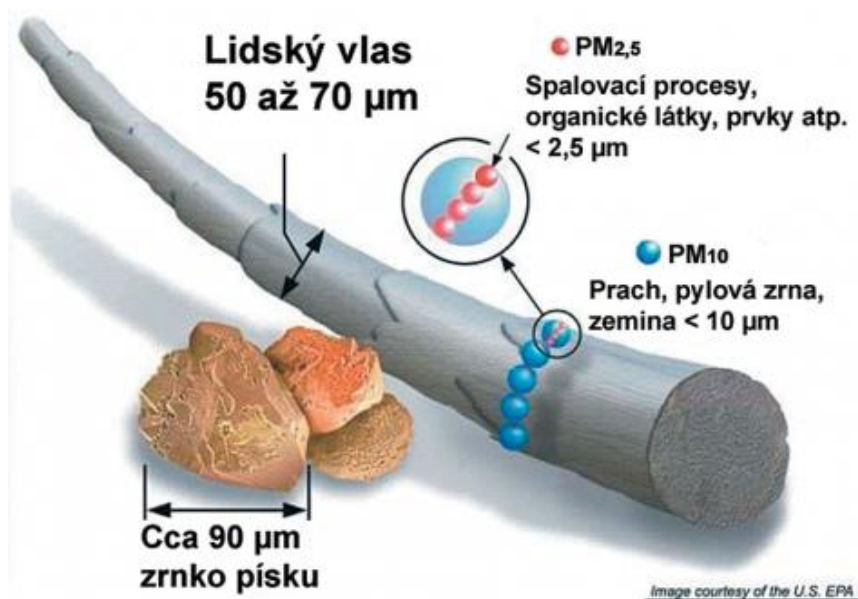
Prach je doslova všudypřítomný. Pochází z přírodních i antropogenních procesů. Kromě spalovacích procesů, průmyslových technologií, pochází hodně prachu také ze zemědělské činnosti, stavebnictví, dopravy. Největší význam pro zdraví mají velmi malé suspendované částice (1 µg), v souvislosti s technologiemi. 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 bioaerosem.

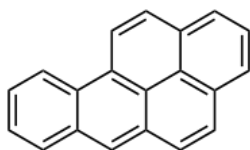
Krátkodobé i dlouhodobé expozice vedou ke zvýšení úmrtnosti, zvýšení počtu příznaků onemocnění dýchacího a kardiovaskulárního systému, zvýšení počtu akutních hospitalizací a zvýšené spotřebě léků. Může dojít k:

- vzestupu celkové úmrtnosti o 0,5 % při zvýšení denní průměrné koncentrace částic PM₁₀ o 10 µg/m³ nad hodnotou 50 µg/m³
- vzestupu celkové úmrtnosti o 3 % (resp. 6%) při zvýšení roční průměrné koncentrace částic PM₁₀ (resp. PM_{2,5}) o 10 µg/m³ (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/m³) 0,000087 (WHO)
- UR – odhad ca rizika pro celoživotní expozici koncentraci 1 ng/m³
Imisní limit 1 ng/m³ = míra karcinogenního rizika 2,2x10⁻⁵
- Všeobecně přijatelná hodnota rizika 1x10⁻⁶

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 krevtvorbu 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 2020 byly velmi příznivé a nedošlo k překročení platných limitů.

Naměřené koncentrace neprokázaly lokální dominantní zdroj, znečištění má plošný charakter. Ovlivnění lokálními topeništi je z koncentrací PM_x a b(a)p jednoznačné, na koncentracích je však vidět, že se "topilo méně".

U monitorovaných látek nebylo prokázáno zvýšené zdravotní riziko pro obyvatele okolí.

9. Použité zkratky

B(a)P	Benzo(a)pyren
NO ₂	Oxid dusičitý
NO	Oxid dusnatý
NO _x	Oxidy dusíku
PAU	Polyaromatické uhlovodíky
PM ₁₀	Suspendované částice - částice, s aerodynamickým průměr 10 µm
PM _{2.5}	Suspendované částice - částice, s aerodynamickým průměr 2,5 µm
PM ₁	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 - 2018. [Online]. Available: 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 2018,“ Český hydrometeorologický ústav, 2019. [Online]. http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/17groc/gr17cz/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

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

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

Ministerstvo životního prostředí, www.mzp.cz/cz/ovzdusi

Cenia - Česká informační agentura životního prostředí, www.cenia.cz