



Provoz automatizovaných monitorovacích stanic a mobilní měřící  
techniky sledující kvalitu ovzduší v Moravskoslezském kraji

Závěrečná zpráva projektu (1.1.2023 – 31.12.2023)  
Projekt byl financován na základě Smlouvy o poskytnutí dotace  
z rozpočtu Moravskoslezského kraje  
01612/2023/ŽPZ



Obsah

1	Úvod a zadání .....	5
2	Metodický přístup k hodnocení .....	5
3	Umístění stanic imisního monitoringu a charakteristika území .....	6
4	Identifikace a charakterizace nebezpečnosti .....	7
4.1	PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> .....	7
4.2	NO <sub>2</sub> .....	9
4.3	SO <sub>2</sub> .....	9
4.4	Ozón.....	10
4.5	Benzo[a]pyren (BaP) .....	10
4.6	Benzen .....	10
4.7	Toluen .....	11
4.8	Etylbenzen .....	11
4.9	Xyleny .....	11
4.10	Styren.....	12
4.11	Arzén.....	12
4.12	Kadmium.....	12
4.13	Nikl.....	12
4.14	Olovo.....	13
4.15	Mangan.....	13
5	Hodnocení expozice a charakterizace rizika .....	14
5.1	Vyhodnocení expoziční situace v roce 2023 .....	16
5.2	Srovnání expoziční situace v roce 2023 oproti roku 2022.....	18
5.3	Srovnání expoziční situace v roce 2023 s pětiletými průměry .....	18
5.4	Srovnání expoziční situace v roce 2023 se screeningovými hodnotami US EPA .....	19
5.5	Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik .....	20
5.6	Kvantifikovaný odhad zdravotního rizika z expozic aerosolu (PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> ).....	21
5.7	Kvantifikovaný odhad karcinogenního rizika .....	25
5.8	Kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků.....	28
6	Závěr .....	30
6.1	Poruba 2023.....	30
6.2	Hrušov 2023.....	31
6.3	Mariánské Hory 2023.....	32
6.4	Radvanice OZO 2023.....	33
6.5	Radvanice 2023.....	34
6.6	Metylovice 2023 .....	35
6.7	Morávka 2023.....	36
6.8	Mořkov 2023.....	36
7	Nejistoty.....	37
8	Použití informační zdroje.....	39
9	DESKRIPCE NAMĚŘENÝCH HODNOT .....	43
9.1	Měřicí stanice Ostrava – Poruba, areál Domov Slunečnice Ostrava p.o. ....	43
9.1.1	Škodliviny v ovzduší .....	44
9.1.2	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší.....	44
9.1.3	Prašnost PM <sub>10</sub> .....	45
9.1.4	Prašnost PM <sub>2,5</sub> .....	47
9.1.5	Oxid dusičitý NO <sub>2</sub> .....	48
9.1.6	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU.....	49
9.1.7	Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU .....	49
9.1.8	Benzo(a)antracen.....	51
9.2	Měřicí stanice Ostrava – Hrušov, ul. Stará cesta č. 230/9.....	53
9.2.1	Meteorologické parametry .....	54
9.2.2	Výsledky měření meteorologických parametrů .....	54
9.2.3	Škodliviny v ovzduší .....	55
9.2.4	Prašnost PM <sub>10</sub> .....	56
9.2.5	Výsledky měření PM <sub>10</sub> .....	56
9.2.6	Prašnost PM <sub>2,5</sub> .....	58
9.2.7	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU.....	59
9.2.8	Benzo(a)antracen.....	61
9.2.9	Těkavé organické látky TOL.....	63
9.2.10	Benzen .....	63
9.2.11	Toluen .....	65
9.2.12	Etylbenzen .....	66

9.2.13	Styren .....	67
9.2.14	Xyleny.....	68
9.3	Měřicí stanice Ostrava - Mariánské Hory .....	69
9.3.1	Meteorologické parametry .....	70
9.3.2	Škodliviny v ovzduší .....	72
9.3.3	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší.....	72
9.3.4	Prašnost PM <sub>10</sub> .....	72
9.3.5	Oxid dusičitý NO <sub>2</sub> .....	75
9.3.6	Ozón O <sub>3</sub> .....	77
9.3.7	Oxid uhelnatý CO .....	79
9.3.8	Oxid siřičitý SO <sub>2</sub> .....	80
9.3.9	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU.....	81
9.3.10	Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU .....	81
9.3.11	Benzo(a)antracen.....	83
9.3.12	Výsledky ostatních PAU .....	84
9.3.13	Těžké kovy.....	85
9.3.14	Olovo.....	85
9.3.15	Kadmium.....	86
9.3.16	Nikl .....	87
9.3.17	Arsen.....	88
9.3.18	Mangan .....	89
9.3.19	Těkavé organické látky TOL.....	90
9.3.20	Benzen .....	90
9.3.21	Toluen .....	92
9.3.22	Ethylbenzen .....	93
9.3.23	Styren.....	94
9.3.24	Xyleny.....	95
9.4	Měřicí stanice Ostrava - Radvanice OZO .....	96
9.4.1	Meteorologické parametry .....	97
9.4.2	Výsledky měření meteorologických parametrů .....	97
9.4.3	Škodliviny v ovzduší .....	99
9.4.4	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší.....	99
9.4.5	Prašnost PM <sub>10</sub> .....	100
9.4.6	Oxid dusičitý NO <sub>2</sub> .....	103
9.4.7	Ozón O <sub>3</sub> .....	105
9.4.8	Oxid siřičitý SO <sub>2</sub> .....	107
9.4.9	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU.....	109
9.4.10	Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU .....	109
9.4.11	Benzo(a)antracen.....	111
9.4.12	Výsledky ostatních PAU .....	112
9.4.13	Těžké kovy.....	113
9.4.14	Olovo.....	113
9.4.15	Kadmium.....	114
9.4.16	Nikl .....	115
9.4.17	Arsen.....	116
9.4.18	Mangan .....	118
9.4.19	Těkavé organické látky TOL.....	119
9.4.20	Benzen .....	119
9.4.21	Toluen .....	121
9.4.22	Ethylbenzen .....	122
9.4.23	Styren.....	123
9.4.24	Xyleny.....	124
9.5	Měřicí stanice Ostrava - Radvanice nad Obcí.....	125
9.5.1	Meteorologické parametry .....	126
9.5.2	Výsledky měření meteorologických parametrů .....	126
9.5.3	Škodliviny v ovzduší .....	128
9.5.4	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší.....	128
9.5.5	Prašnost PM <sub>10</sub> .....	128
9.5.6	Prašnost PM <sub>2,5</sub> .....	132
9.5.7	Oxid dusičitý NO <sub>2</sub> .....	134
9.5.8	Ozón O <sub>3</sub> .....	136
9.5.9	Oxid uhelnatý CO .....	138
9.5.10	Oxid siřičitý SO <sub>2</sub> .....	140

9.5.11	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU.....	142
9.5.12	Benzo(a)antracen.....	144
9.5.13	Výsledky ostatních PAU .....	145
9.5.14	Těžké kovy.....	146
9.5.15	Olovo.....	146
9.5.16	Kadmium.....	147
9.5.17	Nikl.....	148
9.5.18	Arsen.....	149
9.5.19	Mangan.....	150
9.5.20	Těkavé organické látky TOL.....	152
9.5.21	Benzen .....	152
9.5.22	Toluen .....	154
9.5.23	Ethylbenzen .....	155
9.5.24	Styren.....	156
9.5.25	Xyleny.....	157
10	Mobilní stanice .....	158
10.1	Metylovice .....	159
10.2	Morávka.....	166
10.3	Mořkov.....	171

## 1 Úvod a zadání

**Aktualizované autorizované hodnocení zdravotních rizik** je zpracováno pro závěrečnou zprávu projektu „Provoz automatických monitorovacích stanic a mobilní měřicí techniky sledující kvalitu ovzduší v Moravskoslezském kraji“, etapy 1.1.2023 – 31.12.2023, financovaného na základě Smlouvy 01612/2023/ŽPZ o poskytnutí dotace z rozpočtu Moravskoslezského kraje. Toto hodnocení zdravotních rizik za rok 2023 je zpracováno pro celkem 8 stanic imisního monitoringu, které provozuje Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě na území města Ostravy (Poruba, Hrušov, Mariánské Hory, Radvanice OZO a Radvanice, Metylovice, Morávka, Mořkov). Předmětem je posouzení míry zdravotního rizika z průměrných ročních expozic vybraným látkám – aerosol ( $PM_{10}/PM_{2,5}$ ), oxid dusičitý ( $NO_2$ ), oxid siřičitý ( $SO_2$ ), benzen (BNZ), toluen (Tol), etylbenzen (EB), suma xylenů ( $\Sigma$  Xyl), styren (Sty), benzo[a]pyren (BaP) a kovy – arzén (As), kadmium (Cd), nikl (Ni), mangan (Mn), olovo (Pb) ve vnějším ovzduší ve vztahu k průměrným ročním hodnotám vypočteným z naměřených hodnot na těchto stanicích za rok 2023.

## 2 Metodický přístup k hodnocení

Hodnocení zdravotních rizik vychází z doporučených postupů Světové zdravotnické organizace (WHO) a Americké agentury pro ochranu životního prostředí (US EPA), které jsou v souladu s odpovídající platnou českou legislativou. V ČR podléhá zpracování tohoto typu hodnocení zdravotních rizik autorizaci dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů a odborné způsobilosti pro oblast posuzování vlivů na veřejné zdraví dle zákona č. 100/2001 Sb., ve znění zákona č. 93/2004 Sb., a vyhlášky MZ č. 353/2005 Sb.

Základním přístupem k hodnocení expozičních hodnot je jejich srovnání s doporučenou hodnotou WHO, pokud je tato hodnota stanovena. Dále je v hodnocení uplatněn kvantifikovaný odhad karcinogenního rizika a kvantifikovaný odhad toxických účinků látek u nichž se předpokládají tyto typy účinku, zpracovaný podle metodiky US EPA, která umožňuje stanovení zdravotního rizika ve vztahu k různým typům expozice. Kvantifikovaný odhad zdravotního rizika úmrtnosti a nemocnosti z expozic  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$  byl proveden metodikou WHO s využitím vztahů ze Směrnice WHO pro vnější ovzduší, projektů HRAPIE (Health risks of air pollution in Europe) a ExternE Evropské komise. Hodnocení zdravotních rizik je zpracováno pro běžné podmínky a nevztahuje se na případy mimořádných událostí nebo havárií.

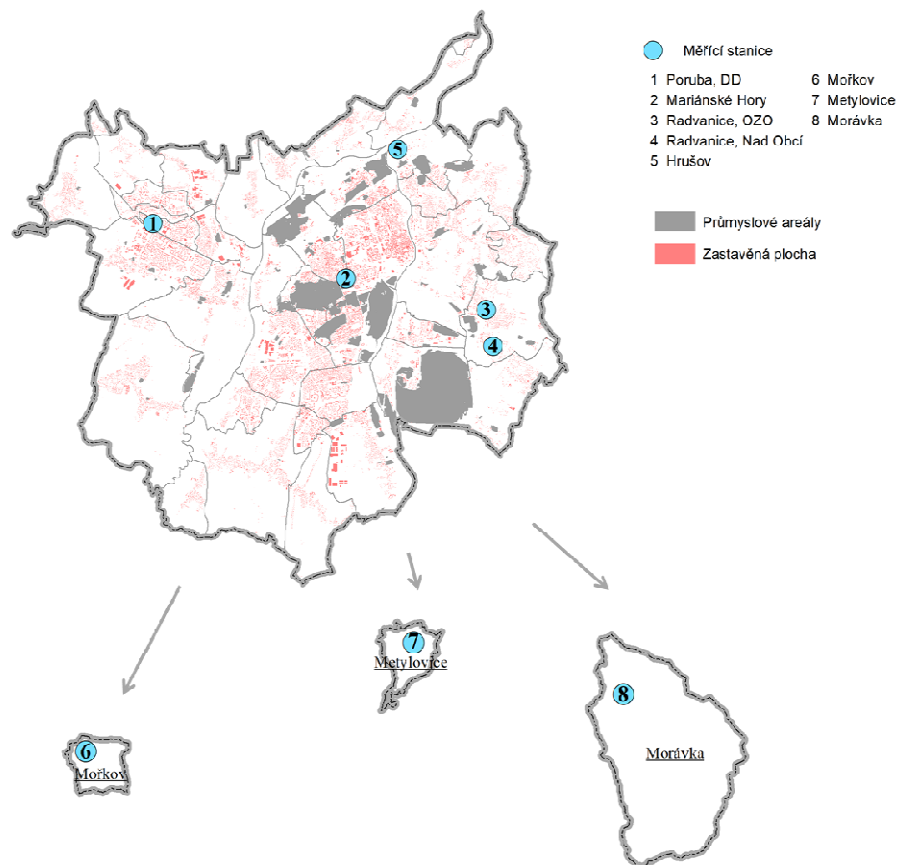
### **Metoda posouzení vlivu na zdraví probíhá v následných krocích:**

Identifikace a charakterizace nebezpečnosti – podstatou je stanovení nebezpečnosti látek na základě dostupných informací v literatuře a kvantifikace vztahu mezi dávkou a rozsahem škodlivého účinku. Cílem je získání základních parametrů pro charakterizaci rizika. V rámci charakterizace nebezpečnosti se zohledňují dva typy účinků - prahový (většinou pro nekarcinogenní látky – škodlivé účinky je možné očekávat až při překročení jisté expozice) a bezprahový (karcinogenní látky, aerosol – škodlivé účinky se mohou projevit při jakékoliv úrovni expozice). Smyslem této kapitoly je rovněž prezentovat odpovídající zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty (tj. meze pro průměrnou celoživotní expozici, jejíž nepřekračování pravděpodobně nebude znamenat poškození zdraví lidí). Referenční hodnoty stanovené ve vztahu ke zdravotním účinkům nemusí být shodné s limitními hodnotami danými platnou legislativou (celospolečensky dohodnuté nejvyšší mezní koncentrace, jež zahrnují určitou úroveň rizika, která je však pro společnost akceptovatelná).

Hodnocení expozice a charakterizace rizika – posouzení intenzity, četnosti a trvání možné expozice (kontakt organismu s danou látkou). Toto posouzení spočívá především ve vytipování možných expozičních cest, velikosti a složení exponované populace (viz. kapitola základní charakteristika příjemců rizik), expozičních scénářů a kvantifikaci expozice. Účelem charakterizace rizika je shrnout všechny dostupné údaje a informace získané v předchozích krocích hodnocení, které mohou přispět k posouzení míry a rozsahu rizika.

### 3 Umístění stanic imisního monitoringu a charakteristika území

Umístění stanic imisního monitoringu, které byly zahrnuty do tohoto hodnocení, ukazuje obrázek 1.



Obrázek 1: Umístění stanic imisního monitoringu ZUOVA

Základní charakteristika stanic:

Poruba - dopravní, městská, obytná stanice s reprezentativností  $\leq 100$  m

Mariánské Hory – pozadová, městská, obytná, přírodní stanice s reprezentativností  $\leq 500$  m

Radvanice OZO - pozadová, předměstská, obytná stanice s reprezentativností  $\leq 500$  m

Radvanice – průmyslová, předměstská, obytná stanice s reprezentativností  $\leq 100$  m

Hrušov – průmyslová, předměstská, obchodní stanice s reprezentativností  $\leq 500$  m

Metylovice – pozadová, předměstská, obchodní, přírodní stanice s reprezentativností 100 – 500 m

Morávka – pozadová, venkovská, obytná, přírodní stanice s reprezentativností 100 – 500 m

Mořkov – pozadová, venkovská, obytná, zemědělská stanice s reprezentativností 100 – 500 m

Území Ostravska a přilehlých oblastí Karvinska, Opavska a Frýdeckomístecka charakterizuje velký počet zdrojů na malé ploše. Kombinují se zde zdroje z dopravy, lokálních topenišť i průmyslu společně s dálkovým přeshraničním přenosem z Polska. Imisní situaci na tomto území charakterizuje dlouhodobá zátěž organickým látkám v ovzduší – zejména zvýšeným koncentracím polyaromatických uhlovodíků, ale také benzenu. Patrná je stále také zátěž suspendovanými částicemi, a to více  $PM_{2,5}$  než  $PM_{10}$ . Některé kovy (arzén, nikl, kadmium, mangan, chrom a olovo) mohou dosahovat vyšších hodnot v ovzduší, zejména v okolí některých průmyslových zdrojů. Oxidy dusíku mohou být zvýšené na dopravních hot spotech, analogicky stavu v jiných městech s dopravní zátěží v ČR. Oxid siřičitý nepatří mezi dominantní škodliviny (SZÚ, 2019).

Proměnlivost výskytu látek v ovzduší dokáže popsat rozptylový model, který však v tomto případě nebyl předložen. Z uvedeného důvodu se proto hodnocení vztahuje pouze ke konkrétním místům měření a jeho výsledky lze vztáhnout jen na oblast reprezentativnosti stanic imisního monitoringu, na kterých měření probíhalo. Podrobnější informace k jednotlivým stanicím imisního monitoringu zahrnutých do hodnocení jsou uvedeny v části zprávy věnované imisnímu měření.

## 4 Identifikace a charakterizace nebezpečnosti

### Látky vybrané pro hodnocení

Pro toto hodnocení byly vybrány látky  $PM_{10}/PM_{2,5}$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ , benzo[a]pyren, látky BETX (benzen, toluen, etylbenzen, xyleny), styren a kovy (arzén, kadmium, nikl, olovo, mangan). V této části jsou uvedeny jen kritické účinky těchto látek a zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty použité v tomto hodnocení. Podrobná identifikace a charakterizace nebezpečnosti není pro svůj rozsah uvedena a je k dispozici na vyžádání u autora.

#### 4.1 $PM_{10}/PM_{2,5}$

Krátkodobé expozice vyvolávají rychlý nástup akutních účinků v řádu hodin a dnů následujících po expozici: Zvýšený výskyt zánětlivých onemocnění plic, zvýšený výskyt příznaků onemocnění dýchacího systému (kašel, bronchitida), nepříznivý účinek na kardiovaskulární systém, zvýšené užívání léků u astmatiků, vzestup hospitalizace v důsledku zhoršení stávajících chronických onemocnění kardiovaskulárního a respiračního traktu, vzestup úmrtnosti (WHO, 2013).

Dlouhodobé expozice jsou spojovány se vzestupem onemocnění dolních cest dýchacích u dětí i dospělých, snížení plicních funkcí u dětí i dospělých, vzestupem chronického obstrukčního bronchopulmonálního onemocnění, snížení očekávané délky života hlavně v důsledku kardiovaskulární úmrtnosti, úmrtnosti na onemocnění dýchacího systému a pravděpodobně i na zhoubné nádory plic (WHO, 2013).

Opakované expozice mohou vést k závažnějším zdravotním účinkům než jednorázové expozice. Dlouhodobé expozice (1 rok a déle) mohou senzitivizovat populaci ve vztahu ke krátkodobým účinkům, které se následně mohou projevit vznikem závažných klinických stavů (infarkt, mozková mrtvice, oběhové selhání, arytmie aj.) (Brook at al, 2010). Za citlivé populační skupiny se považují lidé s existujícím plicním a srdečním onemocněním, lidé s diabetem, starší lidé a děti.

Velké národní a nadnárodní společnosti vydávají Směrnice a stanoviska ke znečištění ovzduší a PM, která slouží jako zdroj relevantních informací a zdravotně zdůvodnitelných referenčních hodnot.

IARC zařadil PM i znečištěné venkovní ovzduší jako celek mezi látky karcinogenní pro člověka (skupina 1) s kritickým účinkem výskytu karcinomu plic ve vztahu k dlouhodobé expozici PM (IARC, 2013). Za karcinogenní účinek by mohly být odpovědné látky, které tvoří součást směsi PM - například polyaromatické uhlovodíky (PAU).

US EPA publikovala Integrované vědecké hodnocení (ISA) pro PM (US EPA, 2018) a stanovila primární standard (k ochraně lidského zdraví) pro průměrné roční koncentrace  $PM_{2,5}$   $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (US EPA, 2016).

WHO vydává od roku 1987 Směrnici pro kvalitu ovzduší (dále jen Směrnice), která obsahuje soubor doporučených hodnot (GV WHO) pro jednotlivé konkrétní látky. GV WHO jsou stanoveny na základě vědeckých poznatků z epidemiologických a experimentálních studií (tzv. evidence-based). Cílem je pomoci zemím dosáhnout takové kvality ovzduší, která by poskytla odpovídající ochranu veřejného zdraví. Původní Směrnice z roku 2005 (WHO, 2005) byla aktualizována v září 2021 (WHO, 2021).

WHO uvádí ve Směrnici doporučenou hodnotu pro dlouhodobé koncentrace  $PM_{2,5}$   $GV = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a pro dlouhodobé koncentrace  $PM_{10}$   $GV = 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO, 2021). Tyto hodnoty vychází z důkazů účinků nízkých koncentrací  $PM_{2,5}$  i  $PM_{10}$  na zdraví, které poskytují současné epidemiologické studie. Z hlediska ochrany zdraví poskytují větší ochranu doporučené hodnoty  $PM_{2,5}$  než  $PM_{10}$ .

WHO dále uvádí ve Směrnici doporučenou hodnotu pro krátkodobé koncentrace  $PM_{2,5}$   $GV = 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a pro krátkodobé koncentrace  $PM_{10}$   $GV = 45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO, 2021). Oproti původní Směrnici jsou hodnoty nižší vzhledem ke změně poměru mezi 99. percentilem 24hodinových průměrných koncentrací a ročními průměry z 2,5 na 3 na základě empirických dat z databáze MCC Collaborative Research Network (A. Gasparrini, London School of Hygiene and Tropical Medicine, nepublikovaná data, 23. června 2020; Liu et al., 2019, citováno v WHO, 2021). Z hlediska ochrany zdraví poskytují opět větší ochranu doporučené hodnoty pro  $PM_{2,5}$  než pro  $PM_{10}$ .

Aktualizace vychází ze studií publikovaných po roce 2005, které uvádí vysokou případně střední míru jistoty vztahu mezi expozicí znečišťující látkou a vyvoláním konkrétního zdravotního účinku. Pro dlouhodobé účinky  $PM_{2,5}/PM_{10}$  WHO vychází z metaanalýzy studií úmrtnosti (Chen & Hoek, 2020), která spojuje zvýšení koncentrace  $PM_{2,5}$  na každých  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  se vzestupem úmrtnosti v exponované



populaci o 8 % (95 % CI: 6 – 9 %) a zvýšení koncentrace PM<sub>10</sub> na každých 10 µg/m<sup>3</sup> se vzestupem: celkové úmrtnosti o 4 % (95 % CI: 3 - 6 %), kardiovaskulární úmrtnosti o 6 % (95 % CI: 1 – 10 %), respirační úmrtnosti o 12 % (95 % CI: 6 – 19 %), úmrtnosti na karcinom plic o 8 % (95 % CI: 4 – 13 %).

Tato metanalýza také uvádí lineární vztah pro CR funkci (vztah mezi koncentrací a účinkem) s náznakem supralinearity, tj. strmějšího nárůstu rizika při nižších úrovních expozice.

#### **4.2 NO<sub>2</sub>**

Krátkodobé expozice vysokým koncentracím NO<sub>2</sub> mohou vést k nárůstu reaktivity dýchacích cest. Expozice vyšším hodnotám NO<sub>2</sub> u dětí může představovat zvýšené riziko vzniku respiračních onemocnění v důsledku snížené obranyschopnosti vůči infekci a snížení plicních funkcí. Dále lze očekávat zvýšený výskyt astmatických obtíží a alergií, a to u dětí i dospělých. Dlouhodobé expozice jsou spojovány zejména s celkovou úmrtností RR = 1.02 (95 % CI: 1.01–1.04) (Huangfu & Atkinson, 2020) a úmrtností na CHOBPN RR = 1,03 (95 % CI: 1,01-1,04) z respiračních příčin 1.03 (95 % CI: 1.01–1.05) a infekce dolních cest dýchacích 1.06 (95 % CI: 1.02–1.10) na 10 µg/m<sup>3</sup>. Předpokládá se lineární vztah pro CR funkci (vztah mezi koncentrací a účinkem) s náznakem supralinearity, tj. strmějšího nárůstu rizika při nižších úrovních expozice. Nejvíce jsou oxidu dusičitému vystaveni obyvatelé velkých městských aglomerací významně ovlivněných dopravou.

WHO ve směrnici uvádí doporučenou hodnotu pro dlouhodobé (roční) koncentrace NO<sub>2</sub> GV = 10 µg/m<sup>3</sup> a krátkodobé (denní) koncentrace NO<sub>2</sub> GV = 25 µg/m<sup>3</sup> (WHO, 2021). V předchozí směrnici WHO byla hodnota pro dlouhodobé koncentrace NO<sub>2</sub> vyšší (40 µg/m<sup>3</sup>). Tato hodnota však poskytovala ochranu jen před nejzávažnějšími účinky expozic NO<sub>2</sub>, Expozice na úrovni 40 µg/m<sup>3</sup> však již mohou působit nepříznivě na zdraví (významné nepříznivé účinky na zdraví byly již tehdy uváděny od úrovně koncentrace NO<sub>2</sub> ≥28,2 µg/m<sup>3</sup> (International Programme on Chemical Safety, 1997)).

#### **4.3 SO<sub>2</sub>**

Krátkodobé koncentrace vedou k dráždění dýchacích cest, očí a změnám plicních funkcí, bronchokonstrikci a vzniku příznaků onemocnění dýchacího systému (kašel, sekreci), zhoršení astmatu a chronické bronchitidy a zvýšení náchylnosti k infekcím dýchacích cest. Citlivou skupinou jsou zejména astmatici a děti, které reagují dříve než dospělá zdravá populace. WHO na základě posledních přehledových studií (Zheng et al., 2021, Orellano, Reynoso & Quaranta, 2021) uvádí, že ve dnech s vyššími koncentracemi SO<sub>2</sub> se zvyšuje počet hospitalizací a návštěv pohotovosti z důvodu zhoršení astmatu a úmrtí (celkově i z respiračních příčin). Předpokládá se účinek již při velmi nízkých koncentracích s lineárním průběhem CRF. Při RR 1,010 na 10 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> jakékoli zvýšení úrovně SO<sub>2</sub> o 10 µg/m<sup>3</sup> vede k nárůstu počtu hospitalizací na astma a návštěv na pohotovosti o 1 %, celkové úmrtnosti o 0,6 % a úmrtnosti z respiračních příčin o 0,7 % (WHO, 2021).

WHO ve Směrnici uvádí jen doporučenou hodnotu pro krátkodobou (24hodinovou) koncentraci SO<sub>2</sub> GV = 40 µg/m<sup>3</sup> s možností překročení 3-4 dny v roce a doporučenou hodnotu pro 10 minutové průměrné koncentrace SO<sub>2</sub>, GV = 500 µg/m<sup>3</sup> (WHO, 2021). GV pro krátkodobé koncentrace vychází ze zjištěného poměru (cca 4) mezi 99. percentilem denních koncentrací a roční průměrnou koncentrací SO<sub>2</sub> ve stovkách měst. Zatímco hodnota pozadí (pozadí 10 µg/m<sup>3</sup>) je do určité míry volně stanovená, hodnota GV je již lépe odůvodněná (odhadované zvýšení úmrtnosti ve dnech s koncentracemi na úrovni GV

WHO je malé) a je stanovena v souladu s přístupy použitými ve Směrnici WHO pro ostatní znečišťující látky z hlediska jejich krátkodobých účinků.

#### **4.4 Ozón**

WHO stanovila doporučenou hodnotu pro ozón  $GV = 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , která představuje průměr denních maximálních osmihodinových koncentrací za hlavní sezónu, tj. období 6 po sobě jdoucích měsíců s nejvyššími průměrnými koncentracemi ozónu v roce<sup>1</sup> (WHO, 2021). Vychází z nových důkazů o dlouhodobých účincích ozónu na celkovou úmrtnost a úmrtnost z respiračních příčin. Metaanalýza zaměřená na vztah koncentrace ozónu a úmrtnosti uvádí  $RR = 1,01$  (95 % CI: 1,00–1,02) na každých  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ozónu (průměr denních maximálních osmihodinových koncentrací za hlavní sezónu) s lineárním průběhem vztahu (Huangfu & Atkinson, 2020). WHO uvádí ve Směrnici také doporučenou hodnotu pro denní maximální osmihodinovou koncentraci ozónu  $GV = 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ve vztahu ke zvýšené nemocnosti z respiračních příčin a snížení plicních funkcí.

#### **4.5 Benzo[a]pyren (BaP)**

Experimentální studie prokázaly řadu nežádoucích zdravotních účinků ve vztahu k expozici polycyklických aromatických uhlovodíků, např. imunotoxicitu, genotoxicitu, karcinogenitu a reprodukční toxicitu. Epidemiologické studie pracovníků koksoven, výroben svítiplynu a hliníkáren prokázaly vliv inhalační expozice PAU (včetně BaP) na vznik rakoviny plic. BaP byl klasifikován jako prokázaný lidský karcinogen (IARC – skupina 1), (IARC, 2010). Hodnocení je založeno na řadě pádných důkazů z experimentů u mnoha živočišných druhů, potvrzujících karcinogenitu a podporovaných i konzistentními a koherentními mechanistickými důkazy z experimentálních a humánních studií, které jsou dostatečně biologicky věrohodné, aby bylo možné považovat BaP za látku karcinogenní pro člověka (IARC, 2010). BaP jako karcinogen nemá stanovenou žádnou bezpečnou úroveň expozice. WHO uvádí na základě výsledků epidemiologických studií u pracovníků koksoven jednotku karcinogenního rizika (UCR) v hodnotě  $8,7 \times 10^{-5}$  vztáženou na  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  vzduchu (WHO, 2000).

#### **4.6 Benzen**

Kritickým účinkem benzenu je karcinogenita. U osob exponovaných benzenem v pracovním prostředí byl pozorován zvýšený výskyt leukémie (zhoubné nádorové onemocnění krve a kostní dřeně). EPA klasifikovala benzen jako látku s karcinogenními účinky u člověka, a to ve vztahu ke všem typům expozic (skupina A) (US EPA, 1996). IARC klasifikoval benzen jako látku s prokázanými karcinogenními účinky u člověka (skupina 1) (IARC, 2010). WHO uvádí jednotku karcinogenního rizika  $IUR=6 \times 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  ve vztahu ke vzniku leukémie (WHO, 2000). IRIS stanovil hodnotu referenční koncentrace  $IURF = 7.8 \times 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  pro vznik leukémie na základě studií z pracovního prostředí (US EPA, 2003).

Toxické účinky benzenu se projevují hematotoxicitou (snížený počet červených krvinek, a aplastická anémie) ve vztahu k dlouhodobé inhalační expozici benzenu v pracovním prostředí. Pro hematologické účinky u člověka EPA odvodila referenční koncentraci benzenu  $RfC = 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (US EPA, 2003).

<sup>1</sup> U ozonu je obvyklé počítat denní maximum 8hodinových středních koncentrací spíše než 24hodinových průměrů z důvodu významnějších změn koncentrace ozonu v průběhu dne. Ve většině studií je hlavní sezóna definována jako teplá sezóna, tedy nejteplejších pět nebo šest měsíců v roce, například květen–září ve studiích z Kanady a duben–září v několika studiích ze Spojených států (WHO, 2021).

Studie uvádí také reprodukční toxicitu u žen vystavených vysokým inhalačním koncentracím a vývojovou toxicitu u zvířat ve vztahu k vývoji plodu.

#### **4.7 Toluén**

Kritickým účinkem toluenu na zdraví je neurotoxicita. Nižší až střední koncentrace mohou vést k únavě, zmatenosti, slabosti, nestabilitě, ztrátě paměti, nevolnosti a ztrátě chuti k jídlu. Tyto příznaky obvykle zmizí po ukončení expozice.

Ve vztahu k neurotoxicitě IRIS stanovil hodnotu referenční koncentrace RfC = 5 mg/m<sup>3</sup> na základě studií z pracovního prostředí (NOAEL (adj.): 46 mg/m<sup>3</sup>, faktor nejistoty 10), (US EPA, 2005). Toluén nemá karcinogenní účinky. IARC zařadil toluén do skupiny 3 látek neklasifikovaných z hlediska karcinogenity u člověka (IARC, 1999). US EPA neklasifikuje toluén z hlediska karcinogenních účinků u člověka pro nedostatek relevantních údajů (US EPA, 2005).

#### **4.8 Etylbenzen**

Kritickým účinkem etylbenzenu na zdraví je karcinogenita. Experimentální studie ukazují zvýšení nádorů ledvin u potkanů a nádorů plic a jater u myší po inhalačních expozicích po dobu 2 let. Kalifornská EPA stanovila hodnotu IURF =  $2.5 \times 10^{-6}$  (μg/m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> ve vztahu k výskytu nádorů ledvin v experimentální studii (OEHHA, 2007). IARC klasifikuje ethylbenzen jako látku s možným karcinogenním účinkem u člověka (2B) (IARC, 2000). US EPA neklasifikuje etylbenzen z hlediska karcinogenních účinků u člověka (skupina D) pro nedostatek údajů (US EPA, 1991).

Toxicita etylbenzenu se při vyšších koncentracích projevuje drážděním očí, krku a závratěmi. Experimentálně je u zvířat zjištěna ototoxicita (nevratné poškození vnitřního ucha a sluchu) po střednědobých expozicích nízkým koncentracím etylbenzenu. Dlouhodobé expozice nízkým koncentracím vedly u zvířat k poškození ledvin. U novorozených zvířat, jejichž matky byly během těhotenství exponovány inhalačně etylbenzenu se uvádí vývojová toxicita (výskyt drobných vrozených vad a nízká porodní hmotnost). Inhalační referenční koncentrace EB je RfC = 1 mg/m<sup>3</sup> pro vývojovou toxicitu na základě experimentální studie u potkanů králíků (NOAEL: 434 mg/m<sup>3</sup>, LOAEL 4340 mg/m<sup>3</sup>, faktor nejistoty 300), (US EPA, 1991).

#### **4.9 Xyleny**

Dráždivá látka (dráždí pokožku, oči a dýchací cesty), působící neurotoxicky (bolest hlavy, závratě, ataxie, ospalost, vzrušení, třes a kóma). Střednědobé experimentální studie ukazují, že opakované inhalační expozice mohou vést k neurologickým projevům i potenciální vývojové toxicitě (snížený výkon rotarodu, snížení spontánní motorické aktivity a zhoršení výkonu učení. Na úrovních pozadí, kterým jsou lidé denně vystaveni, nebyly zaznamenány žádné účinky na zdraví. EPA (US EPA, 2003) odvodila inhalační referenční koncentraci pro směs xylenů RfC = 0,1 mg/m<sup>3</sup> ve vztahu ke zhoršené motorické koordinaci (snížený výkon rotarodu), na základě experimentální studie (NOAEL<sub>(HEC)</sub>: 39 mg/m<sup>3</sup>; LOAEL<sub>(HEC)</sub>: 78 mg/m<sup>3</sup>; faktory nejistoty: 300), (US EPA, 2003). IARC zařadil xylene do skupiny 3 látek neklasifikovaných z hlediska karcinogenity u člověka (IARC, 1999). EPA neklasifikuje xylene z hlediska karcinogenity u člověka (skupina D) (US EPA, 1999).

#### 4.10 Styren

Styren působí ve vysokých dávkách v pracovním prostředí (více než 1000krát vyšší koncentrace než v životním prostředí) neurotoxicky (změny barevného vidění, únava, pocit opilosti, zpomalená doba reakce, problémy se soustředěním nebo problémy s rovnováhou). Běžná inhalační nebo orální expozice populace styrenem z životního prostředí představuje nízké riziko nežádoucích účinků na zdraví. EPA odvodila inhalační referenční koncentraci RfC = 1 mg/m<sup>3</sup> ve vztahu k neurotoxicitě CNS na základě studie v pracovním prostředí (NOAEL<sub>(HEC)</sub>: 34 mg/m<sup>3</sup>; LOAEL: >94 mg/m<sup>3</sup>; faktory nejistoty: 30), (US EPA, 1992). IARC klasifikuje styren jako látku s možným karcinogenním účinkem u člověka (skupina 2B) (IARC, 2018). EPA neprovedla klasifikaci styrenu z hlediska karcinogenity u člověka (US EPA, 1992).

#### 4.11 Arzén

Kritickým účinkem inhalační expozice anorganického arzenu je karcinogenita. Inhalace arzenu může vést ke vzniku rakoviny plic, ledvin, jater a prostaty. IARC klasifikoval anorganický arsen a jeho sloučeniny jako látku s prokázanými karcinogenními účinky u člověka (skupina 1) (IARC, 2012). EPA klasifikuje anorganický arzén a jeho sloučeniny jako prokázaný lidský karcinogen (skupina A) (US EPA, 1995). EPA stanovila jednotku karcinogenního rizika URF =  $4,3 \times 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  ve vztahu ke vzniku zhoubných nádorů plic na základě studií v pracovním prostředí (US EPA, 1995). Jednotka karcinogenního rizika stanovená WHO IUR =  $1,5 \times 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  z epidemiologických studií ve Švédsku a USA (WHO, 2000).

#### 4.12 Kadmium

Kritickým účinkem kadmia je karcinogenita. Inhalační expozice kadmia mohou vést ke vzniku karcinomů dýchacího systému – především plic, trachey a bronchů. IARC klasifikoval kadmium a jeho sloučeniny jako látku prokázanými karcinogenními účinky u člověka (skupina 1) (IARC, 2012). US EPA klasifikuje kadmium a jeho sloučeniny jako pravděpodobný lidský karcinogen (skupina B1) (IRIS, 1989). US EPA odvodila z inhalačních studií v pracovním prostředí jednotku karcinogenního rizika IUR =  $1,8 \times 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  (IRIS, 1989). WHO odvodila pro kadmium jednotku karcinogenního rizika IUR =  $4,9 \times 10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  (WHO, 2000).

Nefrotoxicita se projevuje při dlouhodobě nízké expozici kadmia inhalační cestou z ovzduší nebo příjmem z potravy a vody. Dochází k hromadění kadmia v ledvinách a možnému onemocnění ledvin. Dalšími účinky po dlouhodobé expozici jsou respirační toxicita (poškození plic) a osteoporóza. ATSDR odvodil minimální úroveň rizika ve vztahu k dlouhodobé inhalační expozici kadmia MRL = 0,01 μg/m<sup>3</sup> pro 10% zvýšení rizika proteinurie s nízkou molekulovou hmotností (UCDL10) na základě odhadů z metaanalýzy expozičních údajů z životního prostředí (ATSDR, 2012).

#### 4.13 Nikl

Kritickým účinkem niklu je karcinogenita. Vychází ze studií inhalačních expozic vysokých dávek niklu v pracovním prostředí, které vedly k rozvoji karcinomů plic a nosních dutin. IARC klasifikuje sloučeniny niklu jako látky prokázanými karcinogenními účinky u člověka (skupina 1) a kovový nikl jako látku s možným karcinogenním účinkem u člověka (2B) (IARC, 2012). Americké Ministerstvo zdravotnictví a sociálních služeb předpokládá, že kovový nikl bude mít obdobný karcinogenní účinek jako sloučeniny niklu (NTP 2002). EPA klasifikovala jako prokázané lidské karcinogeny (skupina A) prach z rafinace niklu

(US EPA, 1987) a subsulfid niklu (US EPA 1987) a jako pravděpodobný karcinogen (skupina B2) karbonyl niklu (IRIS, 1987). Kovový nikl EPA neklasifikovala z hlediska karcinogenity u člověka (US EPA, 1994). US EPA neodvodila jednotku karcinogenního rizika pro kovový nikl (US EPA, 1994). Kalifornská EPA odvodila jednotku karcinogenního rizika  $IUR = 2,6 \times 10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  na základě incidence karcinomu plic u populace v Ontariu (Cal EPA, 2009). WHO odvodila pro nikl jednotku karcinogenního rizika  $IUR = 3,8 \times 10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  na základě studií v pracovním prostředí (WHO, 2000).

Méně často se v případech expozic niklu objevují u senzitivní populace astmatické záchvaty. U osob alergických na nikl se uvádí reakce na konzumaci jídla nebo vody obsahující nikl nebo při nadýchání prachu s obsahem niklu. ATSDR odvodil minimální úroveň rizika ve vztahu k dlouhodobé inhalační expozici niklu  $MRL = 9 \times 10^{-5} \text{ mg}/\text{m}^3$  pro aktivaci chronického zánětu plic a bronchializaci na základě studie u potkanů vystavených působení síranu nikelnatého (ATSDR, 2005).

#### **4.14 Olovo**

Kritickým účinkem olova je neurotoxicita - poruchy učení, paměti, pozornosti, hyperaktivita, snížení IQ a vývojové změny u dětí. S expozicí olovem jsou spojovány i další typy účinků: renální (poškození ledvin), kardiovaskulární (zvýšení krevního tlaku), hematologické (anemie). U těhotných žen může expozice olovem vést k potratům, předčasným porodům, nízké porodní váze nebo vzniku menších malformací. Nižší expozice olovem u dětí může vést ke zpomalení duševního vývoje, zejména učení, snížení inteligence a ke změnám v chování. Může být také snížen fyzický růst.

NTP důvodně předpokládá, že olovo je karcinogenní látkou pro člověka na základě omezených důkazů karcinogenity z epidemiologických i experimentálních studií (NTP, 2016). IARC klasifikuje olovo (CAS 7439-92-1) jako možný karcinogen pro člověka (skupina 2B), anorganické sloučeniny olova jako pravděpodobně karcinogenní pro člověka (skupina 2A) (IARC, 2006). Organické sloučeniny olova nelze klasifikovat z hlediska jejich karcinogenity pro člověka (skupina 3), (IARC, 2006). EPA klasifikuje anorganické olovo a jeho sloučeniny jako pravděpodobně karcinogenní pro člověka (skupina B2) (US EPA, 2004).

WHO doporučuje, aby alespoň u 98 % exponované populace (včetně dětí předškolního věku) byla dosažena nižší hladina olova v krvi než 100  $\mu\text{g}/\text{l}$  (střední hladina olova v krvi by neměla překročit 54  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) (WHO, 2000). K tomu je zapotřebí, aby roční průměrná koncentrace olova ve vzduchu nepřekročila hodnotu 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO, 2000). EPA stanovila pro olovo a jeho sloučeniny ve volném ovzduší národní standard NAASQ = 0,15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (3 měsíční průměr), (EPA, 2019).

#### **4.15 Mangan**

Mangan je důležitý stopový prvek. Vysoké inhalační expozice (v pracovním prostředí) však vedou k neurotoxicitě (změny chování, pomalé nemotorné pohyby). Tento stav se označuje jako „manganismus“. Při nižších koncentracích mohou být projevy mírnější např. zpomalené pohyby rukou. Vysoké koncentrace manganu v ovzduší může vést k podráždění plic a negativně se projevovat na reprodukci.

Studie u dětí naznačují, že extrémně vysoká úroveň expozice manganu může mít nežádoucí účinky na vývoj mozku, včetně změn v chování poruch učení a paměti. Nelze s jistotou stanovit, zda za tyto změny jsou vyvolány jen manganem, zda jsou dočasné nebo trvalé, ani zda děti jsou na účinky

manganu citlivější než dospělí, ale existují určité náznaky z experimentů na laboratorních zvířatech, které by mohly být. Studie pracovníků s manganem nezjistily nárůst vrozených vad nebo nízkou porodní hmotnost u jejich potomků. U zvířat vystavených manganu nebyly pozorovány žádné vrozené vady.

EPA odvodila inhalační referenční koncentraci  $RfC = 0,00005 \text{ mg/m}^3$  ve vztahu k poruchám neurobehaviorálních funkcí ( $LOAEL_{(HEC)}: 0,05 \text{ mg/m}^3$ ; faktory nejistoty: 1000), (US EPA, 1993). US EPA neklasifikuje mangan jako karcinogenní pro člověka (skupina D) (US EPA, 1988). Podobně ani IARC neklasifikuje mangan z hlediska karcinogenních účinků u člověka (IARC, 2020).

## 5 Hodnocení expozice a charakterizace rizika

Expoziční hodnoty (dále také expoziční situace nebo zkráceně expozice) uvedené v tabulce 1 jsou průměrné roční koncentrace látek ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ , benzen, toluen, etylbenzen, suma xylenu, styren, As, Cd, Ni, Pb, Mn) vypočtené z naměřených hodnot těchto látek na 5 stanicích imisního monitoringu v Ostravě (Mariánské Hory, Radvanice, Radvanice OZO, Poruba, Hrušov) a 3 mobilních stanicích (Metylovice, Morávka, Mořkov) v roce 2023. Hodnocení expozice je založeno na jejich srovnání s doporučenými hodnotami WHO, limitními hodnotami dle platné legislativy v ČR a dále s odpovídajícími expozičními hodnotami za rok 2022 a pětiletými průměrnými koncentracemi:

- z měření ZUOVA pro stanice Poruba DD, Mariánské Hory, Radvanice OZO a Radvanice za roky 2019-2023, pro stanici Hrušov jen 2020-2023.
- z OZKO pětiletí ČHMÚ pro stanice Metylovice, Morávka, Mořkov vypočtené v GIS za roky 2018-2022 (ČHMÚ, 2023).

**GV WHO představuje zdravotně zdůvodnitelnou mez (tzv. evidence-based), jejíž:**

- Dodržení představuje nízké, tj. všeobecně přijatelné zdravotní riziko.
- Překročení představuje zvýšené zdravotní riziko.

**Limitní hodnota (LH) představuje dohodnutou regulační mez (může již být spojena s určitou mírou zdravotního rizika, které je ještě společností tolerováno) a jejíž:**

- Dodržení představuje celospolečensky přijatelnou úroveň rizika,
- Překročení představuje celospolečensky nepřijatelné riziko.

Tabulka 1: EXPOZIČNÍ HODNOTY A ZDRAVOTNĚ ZDŮVODNITELNÉ HODNOTY POUŽITÉ V HRA

[µg/m <sup>3</sup> BaP [ng/m <sup>3</sup> ]	Expoziční hodnoty, pětileté průměry a základní zdravotně zdůvodnitelné hodnoty															
	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	As	Cd	Mn	Ni	Pb	BaP	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Suma xylenů	Styren
Škodlivina	n,c (1) <sup>a</sup>	n(1) <sup>a</sup>	n (N)	n (N)	n	c (1) <sup>b</sup>	c (1)	n (N) <sup>c</sup>	c (1) <sup>d</sup>	n (2A) <sup>e</sup>	c (1) <sup>f</sup>	c (1) <sup>g</sup>	n (3) <sup>h</sup>	n, c (2B) <sup>i</sup>	n (3) <sup>j</sup>	n,c (2A) <sup>k</sup>
Účinek (IARC)	15 <sup>l</sup>	5 <sup>l</sup>	10 <sup>l</sup>	10 <sup>ln</sup>	60 <sup>l</sup>		0,005 <sup>m</sup>	0,15 <sup>m</sup>		0,5 <sup>m</sup>			260 <sup>m,o</sup>			260 <sup>m,o</sup>
GV WHO												30 <sup>q</sup>	5000 <sup>r</sup>	1000 <sup>s</sup>	100 <sup>t</sup>	1000 <sup>u</sup>
RfCi								0,15						400	100	260
PK (RfK)																
Limit	40	20	40		120	0,006	0,005		0,02	0,5	1	5				
SL RA TR=1x10 <sup>-6</sup>						0,00065	0,0016		0,011		0,0017	0,36		1,1		
SL RA THQ=1								0,052		0,15			5200		100	1000
UCR/IUR*						1,5x10 <sup>-3m</sup>	1,8x10 <sup>-3p</sup>		3,8x10 <sup>-4m</sup>		8,7x10 <sup>-5m</sup>	6x10 <sup>-6m</sup>		2,5x10 <sup>-6m</sup>		
Poruba 2023	18	13	14,5								0,737					
Poruba 2022	21	16	18								1,48					
pětiletý průměr	21	15	18,6								1,41					
Hrušov 2023	21	15									2,16	3,63	1,64	0,36	1,46	0,4
Hrušov 2022	26	20									2,85	3,69	1,79	0,39	1,5	0,4
pětiletý průměr	25	19									2,93	3,94	2,23	0,45	1,77	0,4
Mariánské Hory 2023	18		14,2	11	74,5	0,00177	0,00031	0,0182	0,00218	0,00998	0,919	1,37	1,1	0,48	1,76	0,4
Mariánské Hory 2022	20		15,1	11	72,4	0,00256	0,00039	0,0242	0,00406	0,0178	1,64	1,94	1,7	0,64	2,11	0,4
pětiletý průměr	20		15,2	11		0,00197	0,00037	0,0218	0,00323	0,01794	1,6	1,89	1,67	0,55	1,9	0,4
Radvanice, OZO 2023	23		13,3	11	75,3	0,00198	0,00039	0,0272	0,00103	0,0164	2,33	1,89	1,34	0,29	1,19	0,4
Radvanice, OZO 2022	24		15,5	11	71,7	0,00251	0,00052	0,0402	0,0023	0,0244	3,07	2,78	1,65	0,38	1,39	0,4
pětiletý průměr	27		16,1	11		0,00182	0,00059	0,03932	0,00183	0,02186	3,42	2,29	1,49	0,35	1,31	0,4
Radvanice 2023	23	18	15,9	11	70	0,00181	0,00057	0,0411	0,00101	0,0278	5,17	2,79	1,33	0,28	1,12	0,4
Radvanice 2022	31	25	19,3	13,4	65,2	0,00217	0,00109	0,0782	0,00366	0,0576	6,03	3,77	1,76	0,36	1,38	0,4
pětiletý průměr	30	24	19,3	12,2		0,0017	0,00131	0,07212	0,00233	0,04838	7,3	3,18	1,54	0,31	1,24	0,4
Metylovice 2023	19			11		0,00462	0,0005	0,00891	0,00422	0,00948	1,556					
pětiletý průměr	20,2	15,7		9,9		0,001	0,0003		0,0012	0,0123	1,3	1,1				
Morávka 2023	14			11		0,00116	0,00015	0,00475	0,00151	0,00737	0,796					
pětiletý průměr	16,5	12,3		7,7		0,0006	0,0002		0,0005	0,0094	0,8	1				
Mořkov 2023	16			11		0,00087	0,00011	0,00672	0,00169	0,00298	0,844					
pětiletý průměr	20,4	15,5		9,1		0,0009	0,0003		0,0011	0,0011	1,3	1,1				

Účinek - nekarcinogenní (n), karcinogenní (c)  
(IARC) – klasifikace karcinogenity:

Skupina 1 – látky karcinogenní pro člověka

Skupina 2A – látky s pravděpodobnou karcinogenitou pro člověka

Skupina 2B – látky s možnou karcinogenitou pro člověka

Skupina 3 – látky neklasifikovatelné z hlediska karcinogenity pro člověka

N – látka není uvedena v seznamu

GV WHO – doporučená hodnota WHO pro jiné účinky než karcinogenní nebo obtěžování zápachem

RfCi - referenční koncentrace inhalační

Limit – imisní limity podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění

PK (RfK) - referenční koncentrace pro látky s prahovým účinkem vydané SZÚ (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – podle § 27, odstavec 6 b, zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší (revize 11/2022).

nejsou údaje/neměřeno

červeně překročení GV WHO

**tučně červeně překročení limitu**

žlutě překročení SL US EPA

a – Outdoor air pollution, particulate matter in outdoor air pollution Vol. 109. 2016

b – Arsenic and inorganic arsenic compounds Vol 23, Sup 7, 100C. 2012

c - Cadmium and cadmium compounds Vol 58, 100C. 2012

d - Nickel compounds Vol. Sup 7, 49, 100C. 2012

e - Lead compounds, inorganic Vol. Sup 7, 87. 2006

f - -Benzo[a]pyrene Vol. Sup 7, 92, 100F. 2012

g – Benzene Vol. 29, Sup 7. 100F, 120. 2012

h – Toluene Vol. 47, 71. 1999

i - Ethylbenzene Vol. 77. 2000

j – Xylenes Vol. 47, 71. 1999

k – Styrene Vol. 60, 82, 121. 2019

l - Air Quality Guidelines for Europe (WHO, 2021)

m - Air Quality Guidelines for Europe, second edition (WHO, 2000)

n - roční průměrná hodnota pozadí

o – týdenní průměrná hodnota

p US EPA, 2014

q IRIS 2003

r IRIS 2005

s IRIS 1991

t IRIS 2003

u IRIS 1992

PP – průměrné pětileté koncentrace

### 5.1 Vyhodnocení expoziční situace v roce 2023

Doporučená hodnota WHO pro  $\text{PM}_{10}$  ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) byla překročena na všech stanicích. Zdravotní riziko ve vztahu k průměrným ročním hodnotám  $\text{PM}_{10}$  z těchto stanic je možné považovat za zvýšené. Na žádné z těchto stanic nebyl překročen imisní limit pro ochranu lidského zdraví podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší v platném znění (dále jen imisní limit) ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko je tudíž na všech stanicích možné považovat za celospolečensky přijatelné.

Doporučená hodnota WHO pro  $\text{PM}_{2,5}$  ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) byla překročena na všech 3 stanicích imisního monitoringu, na kterých probíhalo měření (Poruba, Hrušov, Radvanice). Zdravotní riziko z expozičních  $\text{PM}_{2,5}$  na těchto stanicích je možné považovat za zvýšené. Na žádné stanici nebyla překročena hodnota imisního limitu pro průměrnou roční koncentraci  $\text{PM}_{2,5}$ . Zdravotní riziko z průměrné roční expozice  $\text{PM}_{2,5}$  na stanicích je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.



Doporučená hodnota WHO pro průměrnou roční koncentraci **NO<sub>2</sub>** (10 µg/m<sup>3</sup>) byla překročena na všech stanicích imisního monitoringu zahrnutých do tohoto hodnocení. Zdravotní riziko z expozic NO<sub>2</sub> na úrovni naměřených hodnot na těchto stanicích je proto možné považovat za zvýšené. Na žádné stanici však průměrná roční koncentrace nepřekročila hodnotu imisního limitu (40 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko z expozic NO<sub>2</sub> na těchto stanicích je možné považovat za celospolečensky přijatelné.

Doporučená hodnota WHO pro **ozón**<sup>2</sup> (60 µg/m<sup>3</sup>) byla překročena na všech stanicích na kterých se měřil ozón (Mariánské Hory, Radvanice OZO a Radvanice). Zdravotní riziko celkové úmrtnosti a úmrtnosti z respiračních příčin ve vztahu k expozicím ozónu v rámci sezóny od dubna do září 2023 je na těchto místech možné považovat za zvýšené.

Zdravotní riziko z expozic **SO<sub>2</sub>** není možné vyhodnotit pro absenci důvěryhodné příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty. Průměrná roční hodnota je na 5 stanicích vyjádřena mezi stanovitelnosti metody (<11), která je vyšší než průměrná roční koncentrace pozadí, kterou uvádí ve Směrnici WHO (10 µg/m<sup>3</sup>). Limitní hodnota SO<sub>2</sub> pro průměrné roční koncentrace není v české legislativě stanovena.

**Doporučené hodnoty WHO pro látky s karcinogenním účinkem většinou nejsou stanoveny (arsen, nikl, benzo[a]pyren, benzen, etylbenzen) s výjimkou kadmia (5 ng/m<sup>3</sup>). Karcinogenní riziko se hodnotí na základě kvantifikovaného odhadu, který je součástí tohoto hodnocení.** Hodnota imisního limitu pro průměrnou roční koncentraci benzo[a]pyrenu (1 ng/m<sup>3</sup>) byla překročena na stanicích Hrušov (2,2×), Radvanice OZO (2,3×), Radvanice (5,2×) a Metylovice (1,6×). Zdravotní riziko související s expozicí benzo[a]pyrenu bylo na těchto stanicích celospolečensky nepřijatelné. Na stanicích v Porubě, Mariánských Horách, Morávce a Mořkově bylo celospolečensky přijatelné. Průměrné roční koncentrace benzenu, arzenu a niklu na všech stanicích, na kterých probíhalo měření, nepřekročily hodnotu příslušných imisních limitů (benzen 5 µg/m<sup>3</sup>, arzén 6 ng/m<sup>3</sup>, nikl 20 ng/m<sup>3</sup>, kadmium 5 ng/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko expozic benzenu, arzenu, niklu a kadmia na těchto stanicích je proto možné považovat za nízké, tj. všeobecně přijatelné (ve vztahu k doporučené hodnotě WHO) i celospolečensky přijatelné (vzhledem k dodržení imisního limitu).

V případě toxických účinků látek **toluen, Σ xylenu, styren** jsou stanoveny doporučené hodnoty WHO jen pro styren a toluen (pro obě látky 260 µg/m<sup>3</sup> vyjádřeno jako týdenní průměr) a referenční koncentrace SZÚ pro styren a toluen (pro obě látky 260 µg/m<sup>3</sup> vyjádřeno jako roční průměr) a Σ xylenu (100 µg/m<sup>3</sup> vyjádřeno jako roční průměr). Průměrné roční koncentrace těchto látek se pohybovaly o dva řády níže než jsou tyto uvedené zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty, proto se lze důvodně domnívat, že zdravotní riziko z expozic toluenu, styrenu a Σ xylenu bylo v roce 2023 na všech stanicích imisního monitoringu nízké, tj. všeobecně přijatelné.

Doporučená hodnota WHO pro průměrnou roční koncentraci **manganu** (150 ng/m<sup>3</sup>) a **olova** (hodnota 500 ng/m<sup>3</sup> je zároveň i imisním limitem) v ovzduší nebyla překročena na žádné stanici imisního monitoringu, na kterých probíhalo měření kovů. Zdravotní riziko z expozice manganu i olova na těchto

---

<sup>2</sup> Vyjádřeno jako průměr maximálních denních 8hod. klouzavých průměrů za šest po sobě jdoucích měsíců s nejvyšší koncentrací

stanicích je proto možné považovat za nízké, tj. všeobecně přijatelné, v případě olova i za celospolečensky přijatelné, vzhledem k dodržení imisního limitu.

## 5.2 Srovnání expoziční situace v roce 2023 oproti roku 2022

Srovnání expoziční situace v roce 2023 s rokem 2022 ukazuje tabulka 2 (jen pro látky a stanice imisního monitoringu, pro které jsou dostupná data).

Tabulka 2: Srovnání expoziční situace v roce 2023 s rokem 2022 [v %]

ROK 2023	Srovnání expozičních hodnot z roku 2023 s rokem 2022 (v %)				
Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
PM <sub>10</sub>	-14,29%	-19,23%	-10,00%	-4,17%	-25,81%
PM <sub>2,5</sub>	-18,75%	-25,00%			-28,00%
NO <sub>2</sub>	-19,44%		-5,96%	-14,19%	-17,62%
SO <sub>2</sub>			0%	0%	0%
As			-30,86%	-21,12%	-16,59%
Cd			-20,51%	-25,00%	-47,71%
Mn			-24,79%	-32,34%	-47,44%
Ni			-46,31%	-55,22%	-72,40%
Pb			-43,93%	-32,79%	-51,74%
Benzo[a]pyren	-50,20%	-24,21%	-43,96%	-24,10%	-14,26%
Benzen		-1,63%	-29,38%	-32,01%	-25,99%
Toluen		-8,38%	-35,29%	-18,79%	-24,43%
Etylbenzen		-7,69%	-25,00%	-23,68%	-22,22%
Suma xylenů		-2,67%	-16,59%	-14,39%	-18,84%
Styren		0%	0%	0%	0%

V roce 2023 jsou na stanicích imisního monitoringu zaznamenány nižší naměřené hodnoty látek než v roce 2022. Více než poloviční pokles byl zaznamenán u některých kovů - niklu na stanicích Radvanice OZO a Radvanice, olova na stanici Radvanice a BaP na stanici v Porubě. V případě SO<sub>2</sub> a styrenu se na stanicích dlouhodobě vyskytují hodnoty pod mezí stanovitelnosti. Příčinou příznivější imisní situace v roce 2023 mohly být příznivější klimatické podmínky s minimem počtu dnů inverze a tím i lepším rozptylem látek v atmosféře.

## 5.3 Srovnání expoziční situace v roce 2023 s pětiletými průměry

Srovnání expoziční situace v roce 2023 s pětiletým průměrem ukazuje tabulka 3 (jen pro látky, pro které jsou dostupná data pětiletých průměrů).

Tabulka 3: Srovnání expoziční situace v roce 2023 s pětiletými průměry

Škodlivina	Srovnání expozičních hodnot roku 2023 s pětiletými průměry							
	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice	Metylovice	Morávka	Mořkov
PM <sub>10</sub>	-14,29%	-16,00%	-10,00%	-4,17%	-23,33%	-5,94%	-15,15%	-21,57%
PM <sub>2,5</sub>	-13,33%	-21,05%			-25,00%			
NO <sub>2</sub>	-22,04%		-6,58%	-13,07%	-17,62%			
SO <sub>2</sub>			0%	0%	-9,84%			
As			-10,15%	8,79%	6,47%	362,00%	93,33%	-3,67%
Cd			-16,22%	-33,90%	-56,49%	65,67%	-25,00%	-63,67%
Mn			-16,51%	-30,82%	-43,01%			
Ni			-32,51%	-43,72%	-56,65%	251,50%	202,00%	53,64%
Pb			-44,37%	-24,98%	-42,54%	-22,95%	-21,60%	-72,91%
Benzo[a]pyren	-47,73%	-26,28%	-42,56%	-31,87%	-29,18%	19,69%	-0,50%	-35,08%
Benzen		-7,87%	-27,51%	-17,47%	-12,26%			
Toluen		-26,46%	-34,13%	-10,07%	-13,64%			
Etylbenzen		-20,00%	-12,73%	-17,14%	-9,68%			
Suma xylenů		-17,51%	-7,37%	-9,16%	-9,68%			
Styren		0%	0%	0%	0%			

Naměřené hodnoty látek na stanicích imisního monitoringu v roce 2023 byly většinou nižší než příslušné hodnoty pětiletých průměrů. Naměřené hodnoty niklu a kadmia na stanici v Radvanicích vykazaly v roce 2023 více než 50 % pokles ve srovnání s jejich příslušnými pětiletými průměry. Hodnoty pětiletých průměrů byly v roce 2023 překročeny u arzenu na stanicích Radvanice OZO (+8,79 %), Radvanice (+6,47 %), Metylovice (+362 %) a Morávka (+93,33 %), dále pak niklu na stanicích Metylovice (+251,5 %), Morávka (+202 %), Mořkov (+53,64 %), také u kadmia (65,97 %) a benzo[a]pyrenu (+19,69 %) v Metylovicích. V případě monitorovacích stanic Metylovice, Morávka a Mořkov nejsou dostupná data z měření za 5 let a nelze tudíž získat pětileté průměry. Ke srovnání byly použity vypočtené pětileté průměry ČHMU, které jsou zatíženy větší nejistotou, vycházející ze způsobu jejich odvození, než hodnoty z měření, které přesněji vystihují imisní situaci v místě.

#### 5.4 Srovnání expoziční situace v roce 2023 se screeningovými hodnotami US EPA

Za účelem celoživotní ochrany člověka (včetně citlivých skupin) US EPA uvádí v obecných tabulkách koncentrace látek (SL - screening levels) pro inhalační expozici odpovídající cílové hodnotě karcinogenního rizika  $TR = 1 \times 10^{-6}$  a cílové hodnotě koeficientu nebezpečnosti  $THQ = 1,0$ , případně  $THQ = 0,1$  (pokud se v místě hodnotí více látek nebo je jedna nebo více látek přítomných ve více expozičních médiích), (US EPA, 2020). SL hodnoty vychází z rovnic kombinujících expoziční údaje s údaji o toxicitě. Vychází z obecných informací, které nezohledňují specifika místa.

Hodnoty SL US EPA se používají pro rychlý orientační screening, k identifikaci škodlivin v ovzduší, které mohou představovat potenciální zdravotní riziko, a na které by se měla zaměřit pozornost ve vztahu k snižování zdravotních rizik z imisní zátěže.

Hodnoty koncentrace látek pod úrovní SL představují optimální stav bez nutnosti další akce. Překročení SL však naznačuje, že na daném místě je vhodné realizovat podrobnější hodnocení rizik a v návaznosti na to realizovat další potřebná opatření. Hodnoty SL mohou sloužit i jako dlouhodobé cíle pro nápravná opatření. Srovnání expozičních hodnot s hodnotami SL US EPA ukazuje tabulka 4.

Tabulka 4: Srovnání hodnot expozice za rok 2023 se SL US EPA [v %]

Škodlivina	Srovnání hodnot expozice za rok 2023 se SL US EPA [v %]							
	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice	Metylovice	Morávka	Mořkov
As			172,31%	204,62%	178,46%	610,77%	78,46%	33,38%
Cd			-80,63%	-75,63%	-64,38%	-68,94%	-90,63%	-93,19%
Mn			-65,00%	-47,69%	-20,96%	-82,87%	-90,87%	-87,08%
Ni			-80,18%	-90,64%	-90,82%	-61,65%	-86,27%	-84,64%
Pb			-93,35%	-99,55%	-99,23%	-99,74%	-99,80%	-99,92%
Benzo[a]pyren	-56,65%	27,06%	-45,94%	37,06%	204,12%	-8,47%	-53,18%	-50,35%
Benzen		908,33%	280,56%	425,00%	675,00%			
Toluen		-99,97%	-99,98%	-99,97%	-99,97%			
Etylbenzen		-67,27%	-56,36%	-73,64%	-74,55%			
Suma xylenů		-98,54%	-98,24%	-98,81%	-98,88%			
Styren		-99,96%	-99,96%	-99,96%	-99,96%			

Naměřené hodnoty většiny látek na stanicích imisního monitoringu se v roce 2023 pohybovaly pod úrovní danou hodnotami SL US EPA. V případě arzenu a benzenu na všech stanicích a benzo[a]pyrenu na některých stanicích však naměřené hodnoty překračovaly příslušnou úroveň SL US EPA, která byla stanovená jako cílová z hlediska ochrany zdraví (tj. pro karcinogenní riziko  $TR = 1 \times 10^{-6}$  a pro riziko toxických účinků  $THQ = 1$ ):

- arzen na stanicích Mariánské Hory (+172,31 %), Radvanice OZO (+204,62 %), Radvanice (+178,46 %), Metylovice (+610,77 %), Morávka (+78,46 %) a Mořkov (+33,38 %)
- benzen na stanicích Hrušov (+908,33 %), Mariánské Hory (+280,56 %), Radvanice OZO (+425 %) a Radvanice (+675 %)
- benzo[a]pyren na stanicích Hrušov (+27,06 %), Radvanice OZO (+37,06 %) a Radvanice +204,12 %).

## 5.5 Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik

Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik je zpracován pro:

- riziko úmrtnosti a nemoci ve vztahu k expozicím aerosolu ( $PM_{2,5}/PM_{10}$ ),
- karcinogenní účinky As, Cd, Ni, benzo[a]pyrenu, benzenu a etylbenzenu,
- toxické (nekarinogenní) účinky toluenu, sumy xylenů, styrenu, manganu, benzenu a etylbenzenu.

Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik není zpracovaný pro  $NO_2$  a  $SO_2$ , protože stávající metodické doporučení vychází z porovnání příslušných expozičních hodnot se zdravotně zdůvodnitelnými

referenčními hodnotami – v tomto případě doporučenými hodnotami WHO, které bylo provedeno v předcházející kapitole zabývající se expozicí.

Obecně míra účinku látky závisí na její koncentraci v ovzduší (lineární závislost). Míra změny zdravotních rizik mezi stavy a/nebo roky se proto bude shodovat s mírou změny expoziční situace mezi stavy a/nebo roky, popsané v expoziční části. Srovnání míry rizika mezi stavy (rok 2023 oproti roku 2022 a pětiletému průměru) proto již není v dále v rámci kapitoly kvantifikovaného odhadu zdravotních rizik slovně popisováno, avšak v tabulkách je uváděno.

U látek s karcinogenním účinkem je žádoucí, aby byly dosahovány co nejnižší koncentrace ve volném ovzduší. Jejich působení je bezprahové a začíná již při jejich minimálním detekovatelném množství. Hodnocení zdravotního rizika proto nevychází jen z prostého porovnání s příslušnými zdravotně zdůvodnitelnými referenčními hodnotami (doporučené hodnoty WHO), ale i z kvantifikovaného odhadu karcinogenního rizika s použitím jednotky karcinogenního rizika, stanovené velkými nadnárodními organizacemi (WHO, US EPA) na základě epidemiologických, případně experimentálních údajů.

V případě hodnocení toxických účinků vybraných látek se předkládá kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků vycházející z příslušných hodnot referenční koncentrace látek stanovené US EPA, případně doporučených hodnot WHO nebo referenčních koncentrací SZÚ.

Metodika hodnocení zdravotních rizik neposkytuje exaktní výpočty rizika, ale odhady míry rizika, které jsou zatíženy nejistotou vycházející z podstaty výpočtu i komplexnosti problematiky. Tyto nejistoty je potřeba brát v úvahu zejména tehdy, pokud se klade důraz na vlastní hodnoty rizika místo porovnávání změn rizika. Obecně míra účinku látky závisí na její koncentraci v ovzduší (lineární závislost). Vyhodnocení míry změny zdravotních rizik mezi stavy a/nebo roky se proto shoduje s vyhodnocením míry změny expoziční situace mezi stavy a/nebo roky.

### 5.6 Kvantifikovaný odhad zdravotního rizika z expozic aerosolu ( $PM_{2,5}$ , $PM_{10}$ )

Odhad vlivu PM na zdraví se zpracovává pro vybrané zdravotní ukazatele. Vypočtené hodnoty mohou být vyjádřeny relativně (%) nebo absolutně (počet případů úmrtí a onemocnění) a představují excesivní zvýšení nemocnosti a úmrtnosti ve vztahu k expozici PM ve vnějším ovzduší. Kvantifikace vychází z hodnot průměrných ročních koncentrací  $PM_{2,5}/PM_{10}$ . Ke kvantifikaci se používají doporučené vztahy WHO (WHO, 2021; WHO, 2013; Holland, 2014), které jsou odvozené z epidemiologických studií a velkých metaanalýz a vyjádřené ve formě relativního rizika (RR) nebo poměru šancí (OR), případně frekvence výskytu. Tyto vztahy vyjadřují zvýšení úmrtnosti a nemocnosti (počty případů, dnů apod.) u celé nebo jen určité části populace (specifických věkových skupin) za příslušné časové období (1 rok), související se změnou koncentrace aerosolu o  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  případně  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Přehled použitých vztahů uvádí tabulka 5.

**Tabulka 5:** VZTAHY POUŽITÉ PRO KVANTIFIKACI ÚMRTNOSTI A NEMOCNOSTI VE VZTAHU K EXPOZICI  $PM_{10}$  A  $PM_{2,5}$

Ukazatel	RR/OR (95 % IS)	Základní frekvence <sup>a, c</sup>
<b>Vztahy účinku na <math>10 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> <math>PM_{2,5}</math></b>		
<b>Celková úmrtnost (CÚ)<sup>b</sup></b>	RR <b>1,08</b> (1,06 - 1,09)	
<b>Hospitalizace z kardiovaskulárních příčin (HKV)<sup>c</sup></b>	RR <b>1,0091</b> (1,0017-1,0166)	<b>2816 případů/100 000 osob</b>
<b>Hospitalizace z respiračních příčin (HRO)<sup>c</sup></b>	RR <b>1,019</b> (0,9982-1,0402)	<b>1228 případů/100 000 osob</b>
<b>Dny s omezenou aktivitou (RAD)<sup>c, e</sup></b>	RR <b>1,047</b> (1,042-1,053)	<b>19 dnů/osoba</b>
<b>Vztahy účinku na <math>10 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> <math>PM_{10}</math></b>		
<b>Incidence chronické bronchitis u dospělých 18+ (ICHBD)<sup>c</sup></b>	RR <b>1,117</b> (1,040-1,189)	<b>3,9 případů/1 000 dospělých osob</b>
<b>Prevalence bronchitis u dětí 6 - 12 let (BD)<sup>c</sup></b>	OR <b>1.08</b> (0,98-1,19)	<b>18,60%</b>
<b>Incidence astmatických symptomů u astmatických dětí 5 - 19 let (IASAD)<sup>c</sup></b>	OR <b>1.028</b> (1.006-1,051)	Prevalence těžké formy astmatu <b>4,9 %</b> ; denní incidence <b>17 %</b>
<b>Vztah na <math>1 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> <math>PM_{10}</math>, osobu, rok</b>		
<b>Roky ztraceného života u dospělých 30+ (YLL)<sup>d</sup></b>	<b>0,004</b>	

a Základní frekvence - základní frekvence výskytu nemoci v populaci za 1 rok

b WHO, 2021

c WHO, 2013; Holland, 2014

d Externe, 2005

e odečítá se prevalence bronchitis u dětí a incidence astmatických symptomů u astmatických dětí

Obecně vztahy umožňují získat představu o rozsahu a významnosti zdravotního účinku. Existují sice výhrady k jejich používání, např. malý počet výchozích studií, malé populace nebo geografické odlišnosti, avšak s přibývajícimi poznatky a výsledky epidemiologických studií nebo jejich metaanalýz se tyto vztahy postupně zpřesňují a aktualizují. V případě indikátoru prevalence bronchitis u dětí není vztah statisticky významný, proto výsledky kvantifikace za pomoci tohoto vztahu je možné považovat pouze za orientační.

Úmrtnost lze kvantifikovat dvěma různými způsoby. Jednak výpočtem příslušného ukazatele na základě hodnot  $PM_{2,5}$ , ale také pomocí ukazatele ztracených let života (YLL - Years of Life Lost)<sup>3</sup> na základě hodnot  $PM_{10}$ . Výsledky obou metod (výpočet ukazatele úmrtnosti a YLL) není možné porovnávat v důsledku rozdílné metodiky výpočtu. Doposud se předpokládalo, že výpočet YLL lépe charakterizuje účinek znečištění ovzduší ve vztahu k chronické úmrtnosti u dospělé populace.

<sup>3</sup> Ukazatel YLL vychází z předpokladu, že expozice znečištěnému ovzduší může u některých populačních skupin (především citlivých populačních skupin, tj. dětí, osob s chronickým onemocněním dýchacího a kardiovaskulárního systému a starších osob) vyvolat zdravotní obtíže, jež ve svém důsledku mohou vést až k předčasnému úmrtí a tímto pádem i ke zkrácení délky života.

Vlastní kvantifikace účinku je součinem koncentrace (s odečtem příslušných hodnot pro pozadí – pro PM<sub>2,5</sub> 5 µg/m<sup>3</sup> a PM<sub>10</sub> 10 µg/m<sup>3</sup>) frakce populace (se zohledněním věkové skupiny a rizika), základní frekvence výskytu (incidence, prevalence, výskyt případů nebo počty dnů aj.) a příslušného vztahu koncentrace a účinku. Odhady základní frekvence výskytu, použité v tomto HRA, jsou uvedeny v tabulce 2.

Obecně se preferuje vyjádření odhadů předčasné úmrtnosti a nemocnosti ve vztahu k expozici PM v relativních počtech (%) nebo přepočtené na 1000 obyvatel, aby bylo možné vzájemné srovnávání hodnot rizika. Předpokládá se smíšená populace všech věkových skupin včetně citlivých populačních skupin z hlediska vlivu znečištěného ovzduší na zdraví (děti, starší osoby, chronicky nemocní). Podíly věkových skupin v populaci vychází ze složení obyvatelstva podle pohlaví a věku v Moravskoslezském kraji za rok 2023 (ČSÚ, 2023): 5-19 let: 14,9 %, 6-12 let: 7,2 %, ≥18 let: 81,9 %, ≥30 let: 69,1 %.

Výpočet celkové úmrtnosti vychází ze znalosti základní úmrtnosti v populaci. Populace, pro které je měření reprezentativní, jsou však příliš malé a hodnoty úmrtnosti u nich nejsou sledovány. V tomto hodnocení se proto jako hodnota úmrtnosti používá přepočet zemřelých na 100 000 obyvatel k 1. 7. (střední stav obyvatelstva) pro okres Ostrava-město (1181,6) za rok 2020 z publikace Zemřelí (ÚZIS, 2021). Zdrojem údajů je Český statistický úřad (ČSÚ), od kterého Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky přebírá prvotní data o zemřelých. Novější údaje nejsou zatím k dispozici.

V období 2012 – 2019 je patrný mírně rostoucí trend úmrtnosti. Zásadnější zvýšení úmrtnosti v roce 2020 pravděpodobně souvisí s pandemií onemocnění Covid-19. Nejvyšší úmrtnost v tomto období je zaznamenána v okrese Bruntál a následně v okrese Ostrava-Město. Úmrtnost v těchto okresech je vyšší než úmrtnost v Moravskoslezském kraji, která je vyšší než úmrtnost v ČR.

Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik z expozic PM je proveden pro expoziční scénáře na úrovni doporučené hodnoty WHO, limitní koncentrace dle české legislativy v platném znění a expoziční situace na stanicích za rok 2023. Dále je provedeno srovnání s příslušnými hodnotami za rok 2021 a hodnotami pětiletých průměrů. Výsledky kvantifikovaného odhadu úmrtnosti a nemocnosti ve vztahu k expozici PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>10</sub> v roce 2023 jsou uvedeny v tabulce 6 v relativních počtech a tabulce 7 v absolutních počtech. V případě indikátorů ztracených let života a dnů s omezenou aktivitou jen v absolutních počtech.

**Tabulka 6:** VÝSLEDKY KVANTIFIKOVANÉHO ODHADU NEMOCNOSTI Z EXPOZIC AEROSOLU V PŘÍSLUŠNÉ VĚKOVÉ SKUPINĚ NA 1000 OSOB

[N]	CÚ	YOLL		HKV	HRO	RAD	ICHBD	PBD	IASAD
	N	d/os-rok	r/pop-rok	N	N	N	N	N	N
<b>WHO dop. hodnota</b>	0,47	2,2	4,1	0,13	0,12	296	0,39	157	6
<b>limit</b>	1,42	5,8	11,0	0,38	0,35	436	1,18	941	38
<b>Poruba 2023</b>	0,76	2,6	5,0	0,21	0,19	474	0,31	251	10
Poruba 2022	1,04	3,1	5,8	0,28	0,26	651	0,43	345	14
prům. 19/23	0,95	3,1	5,8	0,26	0,23	562	0,43	345	14
<b>Hrušov 2023</b>	0,95	3,1	5,8	0,26	0,23	562	0,43	345	14
Hrušov 2022	1,42	3,8	7,2	0,38	0,35	858	0,63	502	20
prům. 19/23	1,32	3,7	6,9	0,36	0,33	799	0,59	470	19
<b>Mariánské Hory 2023</b>		2,6	5,0				0,31	251	10

Mariánské Hory 2022		2,9	5,5				0,39	314	13
prům. 19/23		2,9	5,5				0,39	314	13
<b>Radvanice, OZO 2023</b>		3,4	6,3				0,51	408	16
Radvanice, OZO 2022		3,5	6,6				0,55	439	18
prům. 19/23		3,9	7,5				0,67	533	21
<b>Radvanice 2023</b>	1,23	3,4	6,3	0,33	0,30	769	0,51	408	16
Radvanice 2022	1,89	4,5	8,6	0,51	0,47	1154	0,82	659	26
prům. 19/23	1,80	4,4	8,3	0,49	0,44	1094	0,78	627	25
<b>Metylovice</b>		2,8	5,3				0,35	282	11
prům. 19/23		2,9	5,6				0,40	320	13
<b>Morávka</b>		2,0	3,9				0,16	125	5
prům. 19/23		2,4	4,6				0,26	204	8
<b>Mořkov</b>		2,3	4,5				0,24	188	8
prům. 19/23		3,0	5,7				0,41	326	13

[d/o] – dny na osobu

[r/p] – roky na populaci

PP – pětiletý průměr

**Tabulka 7:** VÝSLEDKY KVANTIFIKOVANÉHO ODHADU NEMOCNOSTI Z EXPOZIC AEROSOLU V PŘÍSLUŠNÉ VĚKOVÉ SKUPINĚ (V %)

[%]	CÚ	HKV	HRO	ICHBD	PBD	IASAD
	%	%	%	%	%	%
<b>WHO dop. hodnota</b>	4,00%	0,46%	0,95%	11,70%	3,21%	1,33%
<b>limit</b>	12,00%	1,37%	2,85%	35,10%	19,25%	7,98%
<b>Poruba 2023</b>	6,40%	0,73%	1,52%	9,36%	5,13%	2,20%
Poruba 2022	8,80%	1,00%	2,09%	12,87%	7,06%	3,02%
pětiletý průměr	8,00%	0,91%	1,90%	12,87%	7,06%	3,02%
<b>Hrušov 2023</b>	8,00%	0,91%	1,90%	12,87%	7,06%	3,02%
Hrušov 2022	12,00%	1,37%	2,85%	18,72%	10,27%	4,40%
pětiletý průměr	11,20%	1,27%	2,66%	17,55%	9,62%	4,12%
<b>Mariánské Hory 2023</b>				9,36%	5,13%	2,20%
Mariánské Hory 2022				11,70%	6,42%	2,75%
pětiletý průměr				11,70%	6,42%	2,75%
<b>Radvanice, OZO 2023</b>				15,21%	8,34%	3,57%
Radvanice, OZO 2022				16,38%	8,98%	3,85%
pětiletý průměr				19,89%	10,91%	4,67%
<b>Radvanice 2023</b>	10,40%	1,18%	2,47%	15,21%	8,34%	3,57%
Radvanice 2022	16,00%	1,82%	3,80%	24,57%	13,47%	5,77%
pětiletý průměr	15,20%	1,73%	3,61%	23,40%	12,83%	5,50%
<b>Metylovice</b>				10,53%	5,77%	2,47%
pětiletý průměr				11,93%	6,54%	2,80%
<b>Morávka</b>				4,68%	2,57%	1,10%
pětiletý průměr				7,61%	4,17%	1,79%
<b>Mořkov</b>				7,02%	3,85%	1,65%
pětiletý průměr				12,17%	6,67%	2,86%



Expoziční situace PM<sub>2,5</sub> v roce 2023 mohla představovat pro obyvatele v celé populaci (na 1000 osob) zvýšení:

- Celkové úmrtnosti o 6,4 % (Poruba) – 10,4 % (Radvanice), tj. 0,76 – 1,23 případu za rok.
- Hospitalizací pro kardiovaskulární onemocnění (za jeden rok oproti základnímu výskytu) o 0,73 % (Poruba) - 1,18 % (Radvanice), tj. 0,21 – 0,33 případu.
- Hospitalizací na onemocnění dýchacího systému o 1,52 % (Poruba) – 2,47 % (Radvanice), tj. 0,19 – 0,30 případu.
- Dnů s omezenou aktivitou o 473 dnů (Poruba) -769 dnů (Radvanice).

Expoziční situace PM<sub>10</sub> v roce 2023 mohla vést ke ztrátě let života v dospělé populaci (>30 let na 1000 osob) v rozsahu 2 dnů (Morávka, Mořkov) – 3 dnů (všechny ostatní stanice) na osobu za rok, tj. 4 - 6 let na populaci.

Expoziční situace PM<sub>10</sub> v roce 2023 mohla představovat pro obyvatele v příslušné populaci (na 1000 osob) zvýšení:

- Incidence chronické bronchitidy u dospělé populace (>18 let) o 4,68 % (Morávka) – 15,21 % (Radvanice OZO, Radvanice), tj. o 0,16 – 0,51 případu.
- Prevalence bronchitidy u dětí (6 - 12 let) o 2,57 % (Morávka) – 8,34 % (Radvanice OZO, Radvanice), tj. o 125 - 408 dnů.
- Incidence astmatických symptomů u astmatických dětí (5 - 19 let) o 1,1 % (Morávka) – 3,57 % (Radvanice OZO, Radvanice), tj. o 5 - 16 dnů.

Podrobnější interpretace hodnot úmrtnosti a nemocnosti je však obtížná, protože nejsou stanoveny referenční hodnoty, které by umožnily vyhodnocení míry závažnosti hodnot úmrtnosti. Obecně lze konstatovat, že excesivní úmrtnost a nemocnost vlivem expozic látek v prostředí není přijatelná, ovšem současně je zřejmé, že se jí v dnešní době nedá zcela vyhnout. Její úroveň v populaci by však měla být co nejnižší.

### 5.7 Kvantifikovaný odhad karcinogenního rizika

Pro kvantifikovaný odhad karcinogenního rizika expozic látek s karcinogenním účinkem se používají následující ukazatele:

$$\text{LICR} = C \times \text{UCR}$$
$$\text{APCR} = \text{LICR} \times P / e$$

kde:

- LICR - celoživotní individuální karcinogenní riziko (bezrozměrný ukazatel)
- APCR - populační riziko (počet případů)
- C - průměrná roční koncentrace látky (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; pro BaP v  $\text{ng}/\text{m}^3$ )
- UCR - jednotka karcinogenního rizika - vyjadřuje riziko na jednotku koncentrace ( $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) látky v ovzduší (pro arzén  $1,5 \times 10^{-3}$ , kadmium  $1,8 \times 10^{-3}$ , nikl  $4 \times 10^{-4}$ , etylbenzen  $2,5 \times 10^{-6}$ , benzen  $6 \times 10^{-6}$ , benzo[a]pyren  $8,7 \times 10^{-5}$ )
- P - počet osob v exponované populaci (na 1000 osob)
- e - průměrná délka života jedince v populaci (70 let)

LICR je měřítkem rizika karcinogenního účinku látky po expozici vyjadřujícího pravděpodobnost vzniku nových nádorových onemocnění nad všeobecný průměr za celoživotní období.

**LICR =  $1 \times 10^{-6}$  představuje mez všeobecné přijatelnosti rizika.**

**Karcinogenní riziko v řádu  $10^{-6}$  lze ještě považovat za všeobecně přijatelné.**

**Karcinogenní riziko v řádu  $10^{-5}$  až  $10^{-4}$  je zvýšené.**

**Karcinogenní riziko v řádu  $10^{-3}$  a více je považováno za vysoké a tudíž nepřijatelné.**

**Posouzení závisí na velikosti exponované populace a závažnosti důkazů o karcinogenitě!**

APCR udává pravděpodobný počet nových případů novotvarů za rok v exponované populaci vzniklých vlivem expozic hodnoceným látkám. Dále se uvádí také doba, za kterou se v populaci může objevit 1 případ zhoubného nádoru při celoživotní expozici na úrovni hodnocených koncentrací.

Kvantifikovaný odhad karcinogenního rizika z expozic benzo[a]pyrenu, benzenu, etylbenzenu, As, Cd a Ni na stanicích imisního monitoringu ukazuje tabulka 8 (hodnoty LICR), 9 (hodnoty APCR) a 10 (doba za kterou dojde k výskytu jednoho případu).

**Tabulka 8:** KVANTIFIKOVANÝ ODHAD KARCINOGENNÍHO RIZIKA – HODNOTY INDIVIDUÁLNÍHO KARCINOGENNÍHO RIZIKA (LICR)

ILCR [bezrozměrný]	As	Cd	Ni	BaP	BNZ	EB
<i>IUR</i>	$1,5 \times 10^{-3a}$	$1,8 \times 10^{-3c}$	$4 \times 10^{-4a}$	$8,7 \times 10^{-5a}$	$6 \times 10^{-6a}$	$2,5 \times 10^{-6b}$
<i>Mez všeobecně přijat. rizika</i>	<i>ILCR = <math>1 \times 10^{-6}</math></i>					
<i>Úroveň všeobecně přijat rizika</i>	<i><math>10^{-6}</math></i>					
<i>Mez celospoleč. přijat. rizika</i>	$9 \times 10^{-6}$	$9 \times 10^{-6}$	$8 \times 10^{-6}$	$8,7 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$	–
<b>Poruba 2023</b>				6,41E-05		
Poruba 2022				1,29E-04		
pětiletý průměr				1,23E-04		
<b>Hrušov 2023</b>				1,88E-04	2,18E-05	9,00E-07
Hrušov 2022				2,48E-04	2,21E-05	9,75E-07
pětiletý průměr				2,55E-04	2,36E-05	
<b>Mariánské Hory 2023</b>	2,66E-06	5,58E-07	8,72E-07	8,00E-05	8,22E-06	1,20E-06
Mariánské Hory 2022	3,84E-06	7,02E-07	1,62E-06	1,43E-04	1,16E-05	1,60E-06
pětiletý průměr	2,96E-06	6,66E-07	1,29E-06	1,39E-04	1,13E-05	
<b>Radvanice, OZO 2023</b>	2,97E-06	7,02E-07	4,12E-07	2,03E-04	1,13E-05	7,25E-07
Radvanice, OZO 2022	3,77E-06	9,36E-07	9,20E-07	2,67E-04	1,67E-05	9,50E-07
pětiletý průměr	2,73E-06	1,06E-06	7,32E-07	2,98E-04	1,37E-05	
<b>Radvanice 2023</b>	2,72E-06	1,03E-06	4,04E-07	4,50E-04	1,67E-05	7,00E-07
Radvanice 2022	3,26E-06	1,96E-06	1,46E-06	5,25E-04	2,26E-05	9,00E-07
pětiletý průměr	2,55E-06	2,36E-06	9,32E-07	6,35E-04	1,91E-05	
<b>Metylovice 2023</b>	6,93E-06	8,95E-07	1,69E-06	1,35E-04		
pětiletý průměr	1,50E-06	5,40E-07	4,80E-07	1,13E-04	6,60E-06	
<b>Morávka 2023</b>	1,74E-06	2,70E-07	6,04E-07	6,93E-05		
pětiletý průměr	9,00E-07	3,60E-07	2,00E-07	6,96E-05	6,00E-06	
<b>Mořkov 2023</b>	1,30E-06	1,96E-07	6,76E-07	7,34E-05		

pětiletý průměr	1,35E-06	5,40E-07	4,40E-07	<b>1,13E-04</b>	6,60E-06	
-----------------	----------	----------	----------	-----------------	----------	--

překročení úrovně všeobecně přijat. rizika (tj. úroveň  $10^{-5}$  a více

**překročení meze celospol. rizika (= mezní hodnota daná imisním limitem)**

a nádory plic (BaP, arzén, nikl), leukémie (benzen) (WHO, 2000)

b nádory ledvin (OEHHA, 2007)

c nádory plic (US EPA, 1989)

V roce 2023 byla dodržena řádová úroveň všeobecné přijatelnosti karcinogenního rizika ( $LICR = 10^{-6}$ ) z průměrných ročních expozic As, Cd, Ni a EB na všech stanicích imisního monitoringu. V případě benzenu byla úroveň všeobecně přijatelného karcinogenního rizika dodržena na stanici v Mariánských Horách. Na zbývajících stanicích, na kterých probíhalo měření (Hrušov, Radvanice OZO a Radvanice) byla úroveň karcinogenního rizika z expozic benzenu v roce 2023 zvýšená ( $LICR = 10^{-5}$ ).

Úroveň karcinogenního rizika spojená s expozicí BaP v roce 2023 na všech stanicích překračovala mez všeobecné přijatelnosti rizika ( $LICR = 1 \times 10^{-6}$ , která odpovídá hodnotě koncentrace BaP  $0,012 \text{ ng/m}^3$ ). Na 4 stanicích (Poruba, Mariánské Hory, Morávka, Mořkov) byla dodržena mez přijatelnosti rizika ( $LICR = 8,7 \times 10^{-5}$ , vyjádřená hodnotou UCR, která současně odpovídá i hodnotě koncentrace  $1 \text{ ng/m}^3$ , tj. hodnotě imisního limitu). Na těchto stanicích je možné karcinogenní riziko považovat za přijatelné. Na ostatních stanicích se karcinogenní riziko z expozic BaP pohybovalo v řádu  $LICR = 10^{-4}$  a překračovalo řádovou úroveň přijatelnosti rizika  $LICR = 10^{-5}$ . Karcinogenní riziko z expozic BaP na těchto stanicích (Hrušov, Radvanice OZO, Radvanice, Metylovice) v roce 2023 je možné považovat za zvýšené i celospolečensky nepřijatelné.

Tabulka 9: KVANTIFIKOVANÝ ODHAD KARCINOGENNÍHO RIZIKA –POČET PŘÍPADŮ (APCR) NA 1000 OSOB

APCR [N]	As	Cd	Ni	BaP	BNZ	EB
<b>Poruba 2023</b>				0,0009160		
Poruba 2022				0,0018394		
pětiletý průměr				0,0017524		
<b>Hrušov 2023</b>				0,0026846	0,0003111	0,0000129
Hrušov 2022				0,0035421	0,0003163	0,0000139
pětiletý průměr				0,0036416	0,0003377	
<b>Mariánské Hory 2023</b>	0,0000379	0,0000080	0,0000125	0,0011422	0,0001174	0,0000171
Mariánské Hory 2022	0,0000549	0,0000100	0,0000232	0,0020383	0,0001663	0,0000229
pětiletý průměr	0,0000422	0,0000095	0,0000185	0,0019886	0,0001620	
<b>Radvanice, OZO 2023</b>	0,0000424	0,0000100	0,0000059	0,0028959	0,0001620	0,0000104
Radvanice, OZO 2022	0,0000538	0,0000134	0,0000131	0,0038156	0,0002383	0,0000136
pětiletý průměr	0,0000390	0,0000152	0,0000105	0,0042506	0,0001963	
<b>Radvanice 2023</b>	0,0000388	0,0000147	0,0000058	0,0064256	0,0002391	0,0000100
Radvanice 2022	0,0000465	0,0000280	0,0000209	0,0074944	0,0003231	0,0000129
pětiletý průměr	0,0000364	0,0000337	0,0000133	0,0090729	0,0002726	
<b>Metylovice 2023</b>	0,0000990	0,0000128	0,0000241	0,0019339		
pětiletý průměr	0,0000214	0,0000077	0,0000069	0,0016157	0,0000943	
<b>Morávka 2023</b>	0,0000249	0,0000039	0,0000086	0,0009893		
pětiletý průměr	0,0000129	0,0000051	0,0000029	0,0009943	0,0000857	

<b>Mořkov 2023</b>	0,0000186	0,0000028	0,0000097	0,0010490		
pětiletý průměr	0,0000193	0,0000077	0,0000063	0,0016157	0,0000943	

Na základě odhadu karcinogenního rizika je v tabulce 8 uveden orientační údaj možného výskytu počtu případů v populaci 1000 osob za 1 rok. Tento údaj je potřeba interpretovat opatrně, protože je založen na zjednodušeném matematickém výpočtu, který nezohledňuje skutečnou individuální vnímavost a variabilitu člověka ani specifika skutečné expozice. Se zvyšujícím se počtem osob v populaci narůstá i výskyt předpokládaných případů v populaci. V tomto hodnocení byl kvantifikovaným odhadem zjištěn nejvyšší potenciální počet případů zhoubných nádorů ve spojení s expozicí BaP v roce 2023 (stanice v Radvanicích 0,006 případu na 1000 osob). U dalších látek se počty potenciálních případů pohybují řádově níže než v případě BaP. Názorněji tuto skutečnost ilustruje výpočet doby, za kterou lze očekávat v populaci 1000 osob výskyt jednoho případu zhoubného nádoru, který je uveden v tabulce 10.

**Tabulka 10:** KVANTIFIKOVANÝ ODHAD KARCINOGENNÍHO RIZIKA – DOBA, ZA KTEROU SE V POPULACI MŮŽE OBJEVIT JEDEN PŘÍPAD ZHOUBNÉHO NÁDORU V LETECH NA 1000 OSOB

1 případ za let	As	Cd	Ni	BaP	BNZ	EB
<b>Poruba 2023</b>				1092		
Poruba 2022				544		
pětiletý průměr				571		
<b>Hrušov 2023</b>				372	3 214	77778
Hrušov 2022				282	3 162	71795
pětiletý průměr				275	2 961	
<b>Mariánské Hory 2023</b>	26365	125448	80275	876	8 516	58333
Mariánské Hory 2022	18229	99715	43103	491	6 014	43750
pětiletý průměr	23689	105105	54180	503	6 173	
<b>Radvanice, OZO 2023</b>	23569	99715	169903	345	6 173	96552
Radvanice, OZO 2022	18592	74786	76087	262	4 197	73684
pětiletý průměr	25641	65913	95628	235	5 095	
<b>Radvanice 2023</b>	25783	68226	173267	156	4 182	100000
Radvanice 2022	21505	35678	47814	133	3 095	77778
pětiletý průměr	27451	29686	75107	110	3 669	
<b>Metylovice 2023</b>	10101	78247	41489	517		
pětiletý průměr	46667	129630	145833	619	10606	
<b>Morávka 2023</b>	40230	259259	115894	1011		
pětiletý průměr	77778	194444	350000	1006	11667	
<b>Mořkov 2023</b>	53825	356779	103550	953		
pětiletý průměr	51852	129630	159091	619	10606	

### 5.8 Kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků

Kvantifikovaný odhad rizika toxických (nekarcinogenních) účinků vyjádřen pomocí koeficientu nebezpečnosti HQ. Koeficient nebezpečnosti pro inhalační expozice látek (benzen, toluen, Σ xylenu, styren, Mn, etylbenzen) se obecně získá vydělením hodnoty expozice příslušnou zdravotně zdůvodnitelnou referenční hodnotou, v tomto případě doporučenou hodnotou WHO a/nebo referenční koncentrací US EPA podle vztahu:

$$HQ=C/GV \text{ WHO nebo } RfC_i,$$

kde:

HQ - koeficient nebezpečnosti (bezrozměrný),

C - roční průměrná koncentrace získaná výpočtem z měření na stanicích (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ),

GV WHO - doporučená hodnota Světové zdravotnické organizace: Tol 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (týdenní průměr!), St 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (týdenní průměr!)

RfCi - inhalační referenční koncentrace US EPA v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**HQ je bezrozměrný ukazatel. Při hodnotách  $HQ < 1$  je riziko toxických účinků látky nízké, při hodnotách  $HQ > 1$  je riziko toxických účinků látky zvýšené.**

Kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků látek na úrovni průměrných ročních koncentrací vypočtených na základě měření na stanicích imisního monitoringu v roce 2022 je uveden v tabulce 11.

**Tabulka 11: Kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků látek - hodnoty koeficientu nebezpečnosti (HQ)**

HQ [bezrozměrný]	BZN	TOL		Xyl	Sty		Mn		EB
<i>RfC</i>	30 <sup>a</sup>	5000 <sup>b</sup>	–	100 <sup>c</sup>	–	1000 <sup>d</sup>	–	0,05 <sup>e</sup>	1000 <sup>f</sup>
<i>RfC (SZÚ)</i>	–	–	260*	100	260*	–	0,15	–	–
<i>Mez všeob. přijat. rizika</i>	<i>HQ = 1</i>								
<b>Poruba 2023</b>									
Poruba 2022									
pětiletý průměr									
<b>Hrušov 2023</b>	0,121	0,00033	0,0063	0,0146	0,0015	0,0004			0,0004
Hrušov 2022	0,123	0,00036	0,0069	0,0150	0,0015	0,0004			0,0004
pětiletý průměr	0,131	0,00045	0,0086	0,0177	0,0015	0,0004			0,0005
<b>Mariánské Hory 2023</b>	0,046	0,00022	0,0042	0,0176	0,0015	0,0004	0,121	0,364	0,0005
Mariánské Hory 2022	0,065	0,00034	0,0065	0,0211	0,0015	0,0004	0,161	0,484	0,0006
pětiletý průměr	0,063	0,00033	0,0064	0,0190	0,0015	0,0004	0,145	0,436	0,0006
<b>Radvanice, OZO 2023</b>	0,063	0,00027	0,0052	0,0119	0,0015	0,0004	0,181	0,544	0,0003
Radvanice, OZO 2022	0,093	0,00033	0,0063	0,0139	0,0015	0,0004	0,268	0,804	0,0004
pětiletý průměr	0,076	0,00030	0,0057	0,0131	0,0015	0,0004	0,262	0,786	0,0004
<b>Radvanice 2023</b>	0,093	0,00027	0,0051	0,0112	0,0015	0,0004	0,274	0,822	0,0003
Radvanice 2022	0,126	0,00035	0,0068	0,0138	0,0015	0,0004	0,521	1,564	0,0004
pětiletý průměr	0,106	0,00031	0,0059	0,0124	0,0015	0,0004	0,481	1,442	0,0003
<b>Metylovice 2023</b>							0,059	0,178	
pětiletý průměr	0,037								
<b>Morávka 2023</b>							0,032	0,095	
pětiletý průměr	0,033								
<b>Mořkov 2023</b>							0,045	0,134	
pětiletý průměr	0,037								

RfCi – inhalační referenční koncentrace US EPA (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

PK (RfK) SZÚ – referenční koncentrace pro látku s prahovými účinky (v  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vydané SZÚ podle § 27, odstavec 6 b, zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší (revize 11/2022)

a - hematotoxicita (US EPA, 2003)

b - neurotoxicita (US EPA, 2005)

- c - neurotoxicita (US EPA, 2003)
- d - neurotoxicita na CNS (US EPA, 1992)
- e - neurotoxicita (US EPA, 1993)
- f - vývojová toxicita u experimentálních zvířat (US EPA, 1991)
- \* - týdenní průměr

Kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků látek (zpracováno jen pro látky s těmito účinky) na úrovni průměrných ročních koncentrací na stanicích imisního monitoringu v roce 2023 ukázal nízké, tj. přijatelné riziko ( $HQ < 1$ ).

## 6 Závěr

Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik pro obyvatele vychází z expozičních hodnot za rok 2023, kterými jsou průměrné roční koncentrace  $PM_{10}/PM_{2,5}$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ , benzenu, toluenu, etylbenzenu, sumy xylenu, styrenu, benzo[a]pyrenu, arzenu, kadmia, niklu, manganu a olova vypočtené na základě celoročního měření na 8 stanicích imisního monitoringu (Poruba, Hrušov, Mariánské Hory, Radvanice OZO, Radvanice, Metylovice, Morávka a Mořkov).

Zdravotní riziko z dlouhodobých (průměrných ročních) koncentrací látek bylo vyhodnoceno:

- posouzením s doporučenými hodnotami WHO (pro  $PM_{10}/PM_{2,5}$ ,  $NO_2$ ) a průměrné hodnotě pozadí ( $SO_2$ )
- kvantifikovaným odhadem úmrtnosti a nemocnosti (pro  $PM_{10}/PM_{2,5}$ ) na základě vztahů WHO, odvozených z epidemiologických studií.
- kvantifikovaným odhadem karcinogenních účinků (benzo[a]pyren, benzen, nikl, arzén, kadmium) a toxických účinků (toluen, suma xylenu, styren, mangan, olovo, benzen, etylbenzen) metodikou US EPA za použití příslušných zdravotně zdůvodnitelných referenčních hodnot WHO a US EPA.

Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik je zpracován pro příslušnou věkovou skupinu na 1000 osob, aby bylo možné vzájemné srovnání. U populace na všech stanicích se předpokládá shodná věková struktura jako u populace v Moravskoslezském kraji. Kvantifikovaný odhad celkové úmrtnosti ve vztahu k imisní situaci  $PM_{2,5}$  v roce 2023 (jen pro stanice Poruba, Hrušov, Radvanice, na kterých probíhalo měření  $PM_{2,5}$ ) vychází z hodnot celkové úmrtnosti populace v okrese Ostrava-město, jak ji uvádí ÚZIS.

Pro jednotlivá místa imisního monitoringu jsou zpracovány souhrnné karty zdravotního rizika pro obyvatele z expozice vybraných látek z ovzduší v roce 2023:

### 6.1 Poruba 2023

- Expozice  $PM_{10}$  ( $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), která byla stanovena k ochraně zdraví. Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Limitní hodnota dle české legislativy v platném znění ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nebyla překročena zdravotní riziko expozice  $PM_{10}$  je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice  $PM_{10}$  by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - ztráty let života v dospělé populaci 2,6 dne na osobu za rok
  - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 5,13 % (tj. 251 dnů s příznaky)
  - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 2,2 % (tj. 10 dnů s příznaky)

- incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 9,4 % (tj. 0,31 případu)
- Expozice **PM<sub>2,5</sub>** (13 µg/m<sup>3</sup>) překročila doporučenou hodnotu WHO (5 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění (20 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko expozice PM<sub>2,5</sub> je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM<sub>2,5</sub> by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - předčasné úmrtnosti v dospělé populaci o 6,4 % (tj. 0,76 případu)
  - hospitalizace z kardiovaskulárních příčin v celé populaci o 0,73 % (tj. o 0,21 případu)
  - hospitalizace z respiračních příčin v celé populaci o 1,5 % (tj. o 0,19 případu)
  - dnů s omezenou aktivitou v celé populaci o 474 dnů
- Expozice **NO<sub>2</sub>** (14,5 µg/m<sup>3</sup>) překročila doporučenou hodnotu WHO (10 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Limitní hodnota dle české legislativy v platném znění (40 µg/m<sup>3</sup>) nebyla překročena zdravotní riziko expozice PM<sub>10</sub> je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.
- Karcinogenní riziko (LICR =  $6,4 \times 10^{-5}$ ) expozice **benzo[a]pyrenu** (0,737 ng/m<sup>3</sup>) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo mez přijatelného rizika (LICR =  $8,7 \times 10^{-5}$ ), celospolečensky přijatelné, protože nedošlo k překročení imisního limitu (1 ng/m<sup>3</sup> odpovídá LICR =  $8,7 \times 10^{-5}$ ).
- **Srovnání oproti roku 2022:** Pokles expozic a tím i zdravotních rizik pro PM<sub>10</sub> (-14,3 %), PM<sub>2,5</sub> (-18,8 %), NO<sub>2</sub> (-19,4 %), BaP -50,2 %).
- **Srovnání oproti pětiletému průměru:** pokles expozic a tím i zdravotních rizik pro PM<sub>10</sub> (-14,3 %), PM<sub>2,5</sub> (-13,3 %) NO<sub>2</sub> (-22,0 %), BaP -47,7 %).
- V Porubě DD se v roce 2023 neměřily látky SO<sub>2</sub>, ozón, arzén, kadmium, mangan, nikl, olovo, benzen, toluen, etylbenzen, Σ xylenu, styren.

## 6.2 Hrušov 2023

- Expozice **PM<sub>10</sub>** (21 µg/m<sup>3</sup>) překročila doporučenou hodnotu WHO (15 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však k překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění (40 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko expozice PM<sub>10</sub> je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM<sub>10</sub> by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - ztráty let života v dospělé populaci 3,1 dne na osobu za rok
  - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 7,1 % (tj. 345 dnů s příznaky)
  - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 3,0 % (tj. 14 dnů s příznaky)
  - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 12,9 % (tj. 0,43 případu)
- Expozice **PM<sub>2,5</sub>** (15 µg/m<sup>3</sup>) překročila doporučenou hodnotu WHO (5 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Došlo také k překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění (20 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko expozice PM<sub>2,5</sub> je proto možné považovat i za celospolečensky nepřijatelné. Expozice PM<sub>2,5</sub> by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - předčasné úmrtnosti v dospělé populaci o 8 % (tj. 0,95 případu)
  - hospitalizace z kardiovaskulárních příčin v celé populaci o 0,91 % (tj. o 0,26 případu)
  - hospitalizace z respiračních příčin v celé populaci o 1,9 % (tj. o 0,23 případu)
  - dnů s omezenou aktivitou v celé populaci o 562 dnů

- Karcinogenní riziko expozice **benzo[a]pyrenu** ( $2,2 \text{ ng/m}^3$ ) je zvýšené ( $\text{LICR} = 1,9 \times 10^{-4}$ ), protože překročilo mez přijatelného rizika ( $\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$ ) i celospolečensky nepřijatelné vzhledem k překročení imisního limitu ( $1 \text{ ng/m}^3$  odpovídá  $\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$ ).
- Karcinogenní riziko expozic **benzenu** ( $3,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) je zvýšené ( $\text{LICR} = 2,2 \times 10^{-5}$ ), protože překročilo úroveň přijatelnosti rizika ( $\text{LICR} = 10^{-6}$ ), avšak celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila imisní limit ( $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  odpovídá  $\text{LICR} = 3 \times 10^{-5}$ ).
- Expozice **toluenu** ( $1,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ),  **$\Sigma$  xylenu** ( $1,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ), **styrenu** ( $0,4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) je možné spojovat s nízkým rizikem toxických účinků ( $\text{HQ} < 1$ ). Zdravotní riziko těchto látek je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- Expozici **etylbenzenu** ( $0,36 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) je možné spojovat s nízkým rizikem karcinogenních účinků ( $\text{LICR} = 9,8 \times 10^{-7}$ ). Karcinogenní riziko EB je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- **Srovnání oproti roku 2022:** Pokles expozic všech látek a tím i zdravotních rizik:  $\text{PM}_{10}$  (-19,2 %),  $\text{PM}_{2,5}$  (-25 %), BaP (-24,2 %), benzen (-1,6 %), toluenu (-8,4 %), etylbenzenu (-7,7 %) a  $\Sigma$  xylenu (-2,7 %).
- **Srovnání oproti pětiletému průměru:** Nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro  $\text{PM}_{10}$  (-16,0 %),  $\text{PM}_{2,5}$  (-21,1 %), BaP (-26,3 %), a benzen (-7,9 %), toluen (-26,5 %), etylbenzen (-20,0 %) a  $\Sigma$  xylenu (-17,5 %);
- V Hrušově se v roce 2023 neměřily látky  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , ozón, arzén, kadmium, mangan, nikl, olovo.

### 6.3 Mariánské Hory 2023

- Expozice  **$\text{PM}_{10}$**  ( $18 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $15 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění ( $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ). Zdravotní riziko expozice  $\text{PM}_{10}$  je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice  $\text{PM}_{10}$  by mohly odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - ztráty let života v dospělé populaci 2,6 dne na osobu za rok
  - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 5,1 % (tj. 251 dnů s příznaky)
  - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 2,2 % (tj. 10 dnů s příznaky)
  - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 9,4 % (tj. 0,31 případu)
- Expozice  **$\text{NO}_2$**  ( $14,2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené.
- Expozice  **$\text{SO}_2$**  ( $<11 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) mohla překročit průměrnou hodnotu pozadí ( $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele však není možné vyhodnotit pro absenci důvěryhodné příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty.
- Průměrná sezónní expozice **ozónu** ( $74,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO pro toto období ( $60 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené.
- Karcinogenní riziko ( $\text{LICR} = 8,0 \times 10^{-5}$ ) expozice **benzo[a]pyrenu** ( $0,9 \text{ ng/m}^3$ ) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo mez přijatelného rizika ( $\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$ ), celospolečensky přijatelné, protože nedošlo k překročení imisního limitu ( $1 \text{ ng/m}^3$  odpovídá  $\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$ ).
- Karcinogenní riziko ( $\text{LICR} = 8,2 \times 10^{-6}$ ) expozice **benzenu** ( $1,37 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo úroveň přijatelnosti rizika ( $\text{LICR} = 10^{-6}$ ) i celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila imisní limit ( $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ).



- Expozice **toluenu** ( $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),  **$\Sigma$  xylenů** ( $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), **styrenu** ( $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), **manganu** ( $18,2 \text{ng}/\text{m}^3$ ) a **olovu** ( $10,0 \text{ng}/\text{m}^3$ ) v roce 2023 je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným rizikem toxických účinků ( $\text{HQ} < 1$ ).
- Expozice **etylbenzenu** ( $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), arzenu ( $1,8 \text{ng}/\text{m}^3$ ), kadmia ( $0,3 \text{ng}/\text{m}^3$ ) a niklu ( $2,2 \text{ng}/\text{m}^3$ ) je možné spojovat s nízkým rizikem karcinogenních účinků (LICR na úrovni řádů  $10^{-6} - 10^{-7}$ ). Karcinogenní riziko těchto látek je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- **Srovnání oproti roku 2022:** Pokles expozic a tím i zdravotních rizik pro  $\text{PM}_{10}$  (-10,0 %),  $\text{NO}_2$  (-6,0 %), olovo (-44,0 %), BaP (-44,0 %), toluen (-35,3 %), As (-30,9 %), kadmium (-20,5 %), mangan (-24,8 %), nikl (-46,3 %), benzen (-29,4 %), etylbenzen (-25,0 %),  $\Sigma$  xylenů (-16,6 %); hodnoty  $\text{SO}_2$  a styrenu zůstaly na stejné úrovni v obou letech.
- **Srovnání oproti pětiletému průměru:** nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro  $\text{PM}_{10}$  (-10 %),  $\text{NO}_2$  (-6,6 %), kadmium (-16,2 %), olovo (-44,4 %), BaP (-42,6 %), benzen (-27,5), arzén (-10,2 %, mangan (-16,5 %), nikl (-32,5 %), etylbenzen (-12,7 %) a  $\Sigma$  xylenů (-7,4 %).
- V Mariánských Horách se v roce 2023 neměřil  $\text{PM}_{2,5}$ .

#### 6.4 Radvanice OZO 2023

- Expozice  **$\text{PM}_{10}$**  ( $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko expozice  $\text{PM}_{10}$  je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice  $\text{PM}_{10}$  by mohly odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - ztráty let života v dospělé populaci 3,4 dne na osobu za rok
  - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 8,3 % (tj. 408 dnů s příznaky)
  - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 3,6 % (tj. 16 dnů s příznaky)
  - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 15,2 % (tj. 0,51 případu)
- Expozice  **$\text{NO}_2$**  ( $13,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Limitní hodnota dle české legislativy v platném znění ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nebyla překročena, zdravotní riziko expozice  $\text{PM}_{10}$  je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.
- Expozice  **$\text{SO}_2$**  ( $<11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) mohla překročit průměrnou hodnotu pozadí ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za pravděpodobně zvýšené.
- Průměrná sezónní expozice **ozónu** ( $75,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO pro toto období ( $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené.
- Karcinogenní riziko ( $\text{LICR} = 2,0 \times 10^{-4}$ ) expozice **benzo[a]pyrenu** ( $2,3 \text{ng}/\text{m}^3$ ) je zvýšené, protože překročilo mez přijatelného rizika ( $\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$ ) i celospolečensky nepřijatelné vzhledem k překročení imisního limitu ( $1 \text{ng}/\text{m}^3$  odpovídá  $\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$ ).
- Karcinogenní riziko ( $\text{LICR} = 1,1 \times 10^{-5}$ ) expozice **benzenu** ( $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) je zvýšené, protože překročilo úroveň přijatelnosti rizika ( $\text{LICR} = 10^{-6}$ ). Zároveň je však celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila hodnotu imisního limitu ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Expozice **toluenu** ( $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),  **$\Sigma$  xylenů** ( $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), **styrenu** ( $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), **manganu** ( $27,2 \text{ng}/\text{m}^3$ ) a **olovu** ( $16,4 \text{ng}/\text{m}^3$ ) je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným rizikem toxických účinků ( $\text{HQ} < 1$ ).

- Expozice **ethylbenzenu** ( $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), **arzénu** ( $2,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ ), **kadmia** ( $0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) a **niklu** ( $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným rizikem karcinogenních účinků (LICR na úrovni řádů  $10^{-7}$  -  $10^{-6}$ ).
- **Srovnání oproti roku 2022:** Pokles expozic a tím i zdravotních rizik pro  $\text{PM}_{10}$  (-4,2 %),  $\text{NO}_2$  (-14,2 %), kadmium (-25,0 %), mangan (-32,3 %), olovo (-32,8 %) a BaP (-24,1 %); arzén (-21,1 %), nikl (-55,2 %), benzen (-32,0 %), toluen (-18,8 %), ethylbenzen (-23,7 %) a  $\Sigma$  xylenu (-14,4 %); hodnoty  $\text{SO}_2$  a styrenu zůstaly na stejné úrovni v obou letech.
- **Srovnání oproti pětiletému průměru:** nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro  $\text{PM}_{10}$  (-4,2 %),  $\text{NO}_2$  (-13,1 %), kadmium (-33,9 %), mangan (-30,8 %), BaP (-31,9 %), ethylbenzen (-17,1 %) a  $\Sigma$  xylenu (-9,2 %), nikl (-43,7 %), olovo (-25,0 %), benzen (-17,5 %) a toluen (-10,1 %); vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro arzén (+8,8 %).
- Na stanici Radvanice OZO se v roce 2023 neměřil  $\text{PM}_{2,5}$ .

## 6.5 Radvanice 2023

- Expozice  **$\text{PM}_{10}$**  ( $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko expozice  $\text{PM}_{10}$  je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice  $\text{PM}_{10}$  by mohly odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - ztráty let života v dospělé populaci 3,4 dnů na osobu za rok
  - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 8,3 % (tj. 408 dnů s příznaky)
  - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 3,6 % (tj. 16 dnů s příznaky)
  - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 15,2 % (tj. 0,51 případu)
- Expozice  **$\text{PM}_{2,5}$**  ( $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Toto riziko je zároveň možné považovat i za celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila limitní hodnotu dle české legislativy v platném znění ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Expozice  $\text{PM}_{2,5}$  by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - předčasné úmrtnosti v dospělé populaci o 10,4 % (tj. 1,23 případu)
  - hospitalizace z kardiovaskulárních příčin v celé populaci o 1,2 % (tj. o 0,33 případu)
  - hospitalizace z respiračních příčin v celé populaci o 2,5 % (tj. o 0,30 případu)
  - dnů s omezenou aktivitou v celé populaci o 769 dnů
- Expozice  **$\text{NO}_2$**  ( $15,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Limitní hodnota dle české legislativy v platném znění ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nebyla překročena zdravotní riziko expozice  $\text{PM}_{10}$  je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.
- Expozice  **$\text{SO}_2$**  ( $<11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) mohla překročit průměrnou hodnotu pozadí ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele však není možné vyhodnotit pro absenci důvěryhodné příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty.
- Průměrná sezónní expozice **ozónu** ( $70,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO pro toto období ( $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené.
- Karcinogenní riziko (LICR =  $4,5 \times 10^{-4}$ ) expozice **benzo[a]pyrenu** ( $5,2 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) je zvýšené, protože překročilo mez přijatelného rizika (LICR =  $8,7 \times 10^{-5}$ ) i celospolečensky nepřijatelné vzhledem k překročení imisního limitu ( $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  odpovídá LICR =  $8,7 \times 10^{-5}$ ).

- Karcinogenní riziko (LICR =  $1,7 \times 10^{-5}$ ) expozic **benzenu** ( $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) je zvýšené, protože překročilo úroveň přijatelnosti rizika (LICR =  $10^{-6}$ ). Zdravotní riziko je však možné považovat za celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila hodnotu imisního limitu ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Expozice **manganu** ( $41,1 \text{ ng}/\text{m}^3$ ), **toluenu** ( $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),  **$\Sigma$  Xylenů** ( $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), **styrenu** ( $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a **olovu** ( $27,8 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) v roce 2023 je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným rizikem toxických účinků (HQ < 1).
- Expozice **etylbenzenu** ( $0,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a **arzénu** ( $0,57 \text{ ng}/\text{m}^3$ ), **kadmia** ( $0,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) a **niklu** ( $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným karcinogenním rizikem (LICR na úrovni řádů  $10^{-7}$  -  $10^{-6}$ ).
- **Srovnání oproti roku 2022:** pokles expozic a tím i zdravotních rizik pro PM<sub>10</sub> (-25,9 %), PM<sub>2,5</sub> (-28,0 %), NO<sub>2</sub> (-17,6 %), kadmium (-47,7 %) a BaP (-14,3 %), arzén (-16,6 %), mangan (-47,4 %), nikl (-72,4 %), olovo (-51,7 %), benzen (-26,0 %), toluen (-24,4 %), etylbenzen (-22,2 %),  $\Sigma$  xylenů (-18,8 %); hodnoty SO<sub>2</sub> a styrenu zůstaly na stejné úrovni v obou letech.
- **Srovnání oproti pětiletému průměru:** nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM<sub>10</sub> (-23,3 %), PM<sub>2,5</sub> (-25,0 %), NO<sub>2</sub> (-17,6 %), SO<sub>2</sub> (-9,8 %), kadmium (-56,5 %), BaP (-29,2 %), mangan (-43,0 %), nikl (-56,7 %), olovo (-42,5 %), benzen (-12,3 %), toluen (-13,6 %), etylbenzen (-9,7 %) a  $\Sigma$  xylenů (-9,7 %); vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro arzén (+6,5 %).

## 6.6 Metylovice 2023

- Expozice **PM<sub>10</sub>** ( $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) překročila doporučenou hodnotu WHO ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko expozice PM<sub>10</sub> je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM<sub>10</sub> v roce 2023 by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - ztráty života v dospělé populaci 2,8 dny na osobu za rok
  - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 5,8 % (tj. 282 dnů s příznaky)
  - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 2,5 % (tj. 11 dnů s příznaky)
  - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 10,5 % (tj. 0,35 případu)
- Expozice **SO<sub>2</sub>** (<11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) mohla překročit průměrnou hodnotu pozadí ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Zdravotní riziko pro obyvatele však není možné vyhodnotit pro absenci důvěryhodné příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty.
- Karcinogenní riziko (LICR =  $1,4 \times 10^{-4}$ ) z expozice **benzo[a]pyrenu** ( $1,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) je zvýšené, protože překročilo mez přijatelného rizika (LICR =  $8,7 \times 10^{-5}$ ) i celospolečensky nepřijatelné vzhledem k překročení imisního limitu ( $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  odpovídá LICR =  $8,7 \times 10^{-5}$ ).
- Expozice **manganu** ( $8,9 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) a **olova** ( $9,58 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) je možné spojovat s nízkým rizikem toxických účinků (tj. HQ < 1).
- Expozice **arzénu** ( $4,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ ), **kadmia** ( $0,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) a **niklu** ( $4,2 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) je možné spojovat s nízkým rizikem karcinogenních účinků (LICR na úrovni řádů  $10^{-7}$  - LICR  $10^{-6}$ ). Karcinogenní riziko těchto látek je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- **Srovnání oproti roku 2022 není možné provést.** Stanice v roce 2022 neměřila.
- **Srovnání oproti pětiletému průměru:** nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM<sub>10</sub> (-5,9 %), olovo (-23,0 %); vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro arzén (+362,0 %), kadmium (+65,7 %), nikl (+251,5 %) a BaP (+19,7 %).

- V Metylovicích se v roce 2023 neměřil PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, ozón, benzen, toluen, etylbenzen, xyleny a styren.

### 6.7 Morávka 2023

- Expozice **PM<sub>10</sub>** (14 µg/m<sup>3</sup>) v roce 2023 nepřekročila doporučenou hodnotu WHO (15 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za všeobecně přijatelné. Protože nedošlo ani k překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění (40 µg/m<sup>3</sup>), zdravotní riziko expozice PM<sub>10</sub> je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM<sub>10</sub> v roce 2023 by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - ztráty života v dospělé populaci 2,0 dny na osobu za rok
  - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 2,6 % (tj. 125 dnů s příznaky)
  - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 1,1 % (tj. 5 dnů s příznaky)
  - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 4,7 % (tj. 0,16 případu)
- Expozice **SO<sub>2</sub>** (<11 µg/m<sup>3</sup>) v roce 2021 mohla překročit průměrnou hodnotu pozadí (10 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko pro obyvatele však není možné vyhodnotit pro absenci důvěryhodné příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty.
- Karcinogenní riziko (LICR = 6,9 × 10<sup>-5</sup>) z expozice **benzo[a]pyrenu** (0,8 ng/m<sup>3</sup>) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo mez přijatelného rizika (LICR = 8,7 × 10<sup>-5</sup>), celospolečensky přijatelné, protože nedošlo k překročení imisního limitu (1 ng/m<sup>3</sup> odpovídá LICR = 8,7 × 10<sup>-5</sup>).
- Expozice **manganu** (4,8 ng/m<sup>3</sup>), **olova** (0,8 ng/m<sup>3</sup>) je možné spojovat s nízkým rizikem toxických účinků (tj. HQ<1).
- Expozice **arzenu** (1,2 ng/m<sup>3</sup>), **kadmia** (0,2 ng/m<sup>3</sup>) a **niklu** (1,5 ng/m<sup>3</sup>) je možné spojovat s nízkým rizikem karcinogenních účinků (LICR na úrovni řádů 10<sup>-7</sup>- LICR 10<sup>-6</sup>). Karcinogenní riziko těchto látek je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- **Srovnání oproti roku 2022 není možné provést.** Stanice v roce 2022 neměřila.
- **Srovnání oproti pětiletému průměru:** nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM<sub>10</sub> (-15,2 %), kadmium (-25,0 %), olovo (-21,6 %), BaP (-0,5 %); vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro arzen (+93,3 %) a nikl (+202,0 %).
- V Morávce se v roce 2023 neměřil PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, ozón, benzen, toluen, etylbenzen, xyleny a styren.

### 6.8 Mořkov 2023

- Expozice **PM<sub>10</sub>** (16 µg/m<sup>3</sup>) překročila doporučenou hodnotu WHO (15 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění (40 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko expozice PM<sub>10</sub> je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM<sub>10</sub> v roce 2023 by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
  - ztráty života v dospělé populaci 2,3 dnů na osobu za rok
  - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 3,9 % (tj. 188 dnů s příznaky)
  - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 1,7 % (tj. 8 dnů s příznaky)
  - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 7 % (tj. 0,24 případu)

- Expozice **SO<sub>2</sub>** (<11 µg/m<sup>3</sup>) mohla překročit průměrnou hodnotu pozadí (10 µg/m<sup>3</sup>). Zdravotní riziko pro obyvatele však není možné vyhodnotit pro absenci důvěryhodné příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty.
- Karcinogenní riziko (LICR =  $7,3 \times 10^{-5}$ ) z expozice **benzo[a]pyrenu** (0,8 ng/m<sup>3</sup>) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo mez přijatelného rizika (LICR =  $8,7 \times 10^{-5}$ ), celospolečensky přijatelné, protože nedošlo k překročení imisního limitu (1 ng/m<sup>3</sup> odpovídá LICR =  $8,7 \times 10^{-5}$ ).
- Expozice **arzénu** (0,9 ng/m<sup>3</sup>), **kadmia** (0,1 ng/m<sup>3</sup>) a **niklu** (1,7 ng/m<sup>3</sup>) je možné spojovat s nízkým rizikem karcinogenních účinků (LICR na úrovni řádů  $10^{-7}$ - LICR  $10^{-6}$ ). Karcinogenní riziko těchto látek je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- Expozice **manganu** (6,7 ng/m<sup>3</sup>) a **olova** (3,0 ng/m<sup>3</sup>) je možné spojovat s nízkým rizikem toxických účinků (tj. HQ<1).
- **Srovnání oproti roku 2022 není možné provést.** Stanice v roce 2022 neměřila.
- **Srovnání oproti pětiletému průměru:** nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM<sub>10</sub> (-21,6 %), kadmium (-63,7 %), olovo (-73,0 %), BaP (-35,1 %), arzén (-3,7 %); vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro nikl (+53,6 %).
- V Mořkově se v roce 2023 neměřil PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, ozón, benzen, toluen, etylbenzen, xyleny a styren.

V roce 2023 se imisní situace ve sledované oblasti vyvíjela nad očekávání příznivě. Pravděpodobným důvodem mohla být příznivá meteorologická situace v průběhu roku, která se projevila lepším rozptylem látek v ovzduší, ale i útlum těžkého průmyslu. Snížení imisní zátěže se projevilo i ve snížení míry zdravotních rizik pro jeho obyvatele. Prioritními škodlivinami zůstávají i nadále benzo[a]pyren, benzen, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, ozón a arzén. I když s výjimkou benzo[a]pyrenu na části stanic (obě stanice v Radvanicích a Metylovice) již nejsou překračovány limitní hodnoty dané českou legislativou i nadále platí, že jsou pro tyto látky překračovány zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty - doporučené hodnoty WHO pro PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a benzo[a]pyren (obě stanice v Radvanicích a Metylovice) a hodnoty SL, které US EPA stanovila jako cílové z hlediska ochrany zdraví (arzén, benzo[a]pyren a benzen). Monitorování výskytu těchto látek v ovzduší a systematické uplatňování opatření vedoucích ke snížení expoziční zátěže a tím i zdravotních rizik pro obyvatele proto zůstává i nadále prioritou do dalších let.

## 7 Nejistoty

- V roce 2023 neprobíhalo měření celého spektra látek na všech stanicích. U části látek se nejedná o zásadní problém (SO<sub>2</sub>, toluen, styren, xyleny), chybí však měření PM<sub>2,5</sub> na většině stanic. PM<sub>2,5</sub> je dominantní škodlivina z hlediska vlivu na lidské zdraví. **Měření PM<sub>2,5</sub> je důležité pro přesnější stanovení expozice. Čím přesněji je stanovená expozice, tím menší je i nejistota v odhadu zdravotních rizik!**
- Nejsou známy přesné počty exponované populace na území, pro které jsou naměřené hodnoty z dané stanice imisního monitoringu reprezentativní. Počty obyvatel se ani nezjišťovaly, protože při reprezentativnosti některých stanic do 100 metrů a požadavku porovnatelnosti zjištěných hodnot rizika mezi sebou to nemá valný význam. Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik byl proto proveden pro populaci 1000 osob pro každou stanicí.
- Nejsou známy bližší informace o exponované populaci – například doba, kterou osoby stráví v expozičních pásmech, která může ovlivnit výslednou expozici. Není známa věková struktura obyvatelstva, proto se vychází z předpokladu, že věková struktura obyvatelstva na jednotlivých

místech imisního monitoringu se neliší od věkové struktury obyvatelstva v Moravskoslezském kraji, převzaté ze zdravotnické ročenky.

- Hodnocení zdravotních rizik a jejich kvantifikovaný odhad zpracovaný na základě bodových náměrů má jen informativní hodnotu. Metodicky správný postup je hodnotit zdravotní rizika na základě zpracované rozptylové studie s verifikací na naměřená data na monitorovacích místech. V tomto případě by bylo možné přesněji specifikovat míru zdravotních rizik pro obyvatele.
- V metodice hodnocení zdravotních rizik nejsou zohledněny změny uvedené v aktualizované Směrnici WHO z roku 2021. Je potřeba provést revizi požadových hodnot, provést aktualizaci používaných vztahů pro nemocnost a úmrtnost z expozic látek ve vnějším ovzduší.
- Na základě hodnocení zdravotních rizik nelze stanovit příčinu rozdílů mezi místy imisního monitoringu. Na těchto rozdílech se může podílet řada faktorů (doprava, lokální vytápění, provětrávání území atd.), které se mohou a zjevně i budou lišit místo od místa a jejichž vyhodnocení by mělo být provedeno v samostatné části hodnotící imisní měření.
- Pětileté průměrné koncentrace látek v OZKO pětiletí ČHMÚ jsou spočítány v GIS z plošných map za jednotlivé roky a srovnávány s ročními průměry z měření na jednotlivých stanicích. Pětileté průměry ZUOVA zahrnují rok 2023. Na stanici Hrušov se jedná o 4 letý průměr.
- Metodika hodnocení zdravotních rizik uplatňovaná při posuzování vlivů na zdraví neposkytuje exaktní hodnoty rizika, ale odhady míry rizika. Jedná se o matematický model, který nemůže přesně vystihnout biologickou rozmanitost člověka, individuální rozdíly, rozdíly v expozici aj., které hrají významnou roli v tom, zda se účinek na zdraví projeví. WHO uvádí 1 milión osob jako optimální velikost populace pro tento typ hodnocení. Hodnocení populací s malým počtem obyvatel může zvyšovat nejistotu dosažených výsledků
- Faktory účinku, na kterých je založeno hodnocení, vychází ze znalosti hodnot relativního rizika a prevalence. Jak relativní riziko, tak prevalence byly stanoveny na základě evropských metaanalýz a mezinárodních studií. Kvantifikace rizika pomocí takto definovaných vztahů pro hodnocení zdravotních rizik je zatížena nejistotami z hlediska jejich odvození i vlastního použití.
- **Látky s karcinogenním účinkem nemají stanovenou žádnou prahovou koncentraci, od které by bylo možné uvažovat o karcinogenním účinku. Tyto látky jsou tzv. bezprahové a mají schopnost karcinogenního účinku již při minimální koncentraci v ovzduší. U látek s karcinogenním účinkem je proto žádoucí dosahovat co nejnižších koncentrací v ovzduší. Především se jedná o benzo[a]pyren, benzen, některé kovy (arzén, nikl), ale také PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>10</sub>, které IARC řadí do kategorie látek s prokázáním karcinogenním účinkem u člověka (skupina 1) a pro která doposud neexistují referenční hodnoty a metodika pro kvantifikované hodnocení zdravotních rizik!**
- Imisní limit podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění není zdravotně zdůvodnitelná hodnota odvozená z epidemiologických nebo experimentálních studií! Jedná se o regulační hodnotu, která může, ale také nemusí vykazovat stejnou úroveň míry rizika jako zdravotně zdůvodnitelná hodnota. V mnoha případech je hodnota imisního limitu vyšší než příslušná zdravotně zdůvodnitelná hodnota. Pak hodnota imisního limitu nepředstavuje bezpečnou mez všeobecné míry rizika, nýbrž pouze mez rizika, která připouští určitou míru rizika, kterou je společnost ochotna ještě tolerovat.
- Komplikovaný vliv současného působení škodlivin na zdraví není možné, při současném stavu znalostí, jednoznačně posoudit. Hodnocení se zabývá pouze vlivy expozic individuálních látek na zdraví.
- Nové poznatky naznačující strmější nárůst účinků při nižších koncentracích a pozvolnější nárůst při vyšších koncentracích. Ke zdravotním účinkům dochází i při nižších koncentracích, než jsou

doporučené hodnoty WHO. Tyto poznatky jsou částečně zahrnuty do revize Směrnice pro venkovní ovzduší Světové zdravotnické organizace z roku 2021.

- Za účelem hodnocení zdravotních rizik se v případě výsledků měření pod mezí stanovitelnosti používá pro výpočet průměrné roční expozice celá hodnota meze stanovitelnosti, a to z důvodu předběžné opatrnosti a maximalizace kvantifikovaného odhadu zdravotního rizika.

## 8 Použité informační zdroje

ČHMÚ. 2023. Průměrné koncentrace za roky 2018-2022. Česká republika. Moravskoslezský kraj. Dostupné z: [https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko\\_CZ.html](https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html)

ČSÚ. 2023. Statistická ročenka Moravskoslezského kraje – 2023. 4-2. Složení obyvatelstva podle pohlaví a věku. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-moravskoslezskeho-kraje-2023>

ÚZIS. 2021. Zemřelí 2020. ISSN 1210-9967. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/f/008370/demozem2020.pdf>

WHO. 2013. Health risk of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration-response functions for cost-benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide. World Health Organization, Regional office for Europe.

US EPA. 2020. Regional Screening Levels (RSLs) - Generic Tables. Tables as of: November 2020. Dostupné z: <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables>

Holland M. 2014. Implementation of the HRAPIE Recommendations for European Air Pollution CBA work. Health Impact Assessment and Cost Benefit Analysis. EMRC. January 2014. Part of a subcontract to IIASA (the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria) for the Service Contract on Monitoring and Assessment of Sectorial Implementation Actions (ENV.C.3/SER/2011/0009) of DG-Environment of the European Commission. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/CBA%20HRAPIE%20implement.pdf>

Hurley F et al. 2005. Methodology for the cost-benefit analysis for CAFE. Volume 2: Health Impact Assessment, European Commission.

ExternE. 2005. Externalities of Energy, Methodology 2005 Update, European Commission, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, European Communities.

WHO. 2013. Review of evidence on health aspects of air pollution-REVIHAAP project: final technical report. World Health Organization Regional Office for Europe. Publications/2013/review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaap-project-final-technical-report. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/airquality/>

Brook RD, Rajagopalan S, Pope CA, Brook JR, Bhatnagar A, Diez-Roux AV, et al. 2010. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*;121(21):2331-78.

WHO. 2000. Regional Office for Europe. *Air quality guidelines for Europe. 2nd edition*. Dostupné z: <http://www.euro.who.int/document/e71922.pdf>

IARC. 2013. Scientific Publication No. 161 Air Pollution and Cancer Editors: Kurt Straif, Aaron Cohen, and Jonathan Samet eISBN 978-92-832-2161-6 ISSN 0300-5085 <http://www.iarc.fr/en/publications/books/sp161/index.php>

US EPA. 2016. Criteria Air pollutants. NAAQS Table. Dostupné z: <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table>

Liu C, Chen R, Sera F, Vicedo-Cabrera AM, Guo Y, Tong S et al. 2019. Ambient particulate air pollution and daily mortality in 652 cities. *N Engl J Med.* 381(8):705–15. doi: 10.1056/NEJMoa1817364. Copyright © 2019 Massachusetts Medical Society.

WHO. 2021. Global air quality guidelines. Particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Dostupné z: [WHO global air quality guidelines: particulate matter \(PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>\), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide](#)

Chen J, Hoek G (2020). Long-term exposure to PM and all-cause and cause-specific mortality: a systematic review and meta-analysis. *Environ Int.* 143:105974. doi: 10.1016/j.envint.2020.105974. License: CC BY-NC-ND.

Huangfu P, Atkinson R (2020). Long-term exposure to NO<sub>2</sub> and O<sub>3</sub> and all-cause and respiratory mortality: a systematic review and meta-analysis. *Environ Int.* 144:105998. doi: 10.1016/j.envint.2020.105998. License: CC BY-NC-ND

International Programme on Chemical Safety (1997). Nitrogen oxides, 2nd edition. Environmental Health Criteria 188. Geneva: United Nations Environment Programme, International Labour Organization, World Health Organization. Dostupné z: [Nitrogen, oxides of \(EHC 188, 1997, 2nd edition\) \(inchem.org\)](#).

Zheng X-y, Orellano P, Lin H-l, Jiang M, Guan W-j (2021). Short-term exposure to ozone, nitrogen dioxide, and sulphur dioxide and emergency room visits and hospital admissions due to asthma: a systematic review and meta-analysis. *Environ Int.* 150:106435. doi: 10.1016/j.envint.2021.106435. License: CC BY-NC-ND.

Orellano P, Reynoso J, Quaranta N (2021). Short-term exposure to sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>) and all-cause and respiratory mortality: a systematic review and meta-analysis. *Environ Int.* 150:106434. doi: 10.1016/j.envint.2021.106434. License: CC BY-NC-ND

WHO. 2005. *Air Quality Guideline Global Update 2005*. Dostupné z: <<http://www.euro.who.int/Document/E90038.pdf>>

IARC. 2010. IARC Monographs on a review of human carcinogens: Chemical agents and related occupations. Volume 100F. A review of human carcinogens. IARC, Lyon, France. Dostupné z: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F.pdf>

US EPA, 1996. Proposed guidelines for carcinogen risk assessment. Federal Register 61(79):17960-18011. Dostupné z: [http://www.epa.gov/raf/publications/pdfs/propcra\\_1996.pdf](http://www.epa.gov/raf/publications/pdfs/propcra_1996.pdf)

US EPA. 2003. IRIS Summary of benzene (CASRN 71-43-2). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z: [https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance\\_nmbr=276](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=276)

US EPA. 2005. IRIS Summary of Toluene (CASRN 108-88-3). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Staženo z: [cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance\\_nmbr=118](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=118)

IARC. 1999. Re-evaluation of Some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide (Part 1, Part 2, Part 3) IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume 71 Dostupné z: IARC Publications Website - Re-evaluation of Some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide (Part 1, Part 2, Part 3)

OEHHA. 2007. Adoption of a Unit Risk Value for Ethylbenzene. Dostupné z: <https://oehha.ca.gov/air/report-hot-spots/adoption-unit-risk-value-ethylbenzene>



- US EPA. 1991. IRIS Summary of Ethylbenzene (CASRN 100-41-4). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Staženo z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance\\_nmbr=51](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=51)
- US EPA. 2003. IRIS Summary of Xylenes (CASRN 1330-20-7). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://iris.epa.gov/ChemicalLanding/&substance\\_nmbr=270](https://iris.epa.gov/ChemicalLanding/&substance_nmbr=270)
- US EPA. 1999. Guidelines for Carcinogen Risk Assessment. Review Draft, NCEA-F-0644, July 1999. Risk Assessment Forum.
- US EPA. 1992. IRIS Summary of Styrene (CASRN 100-42-5). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0104\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0104_summary.pdf)
- IARC. 2018. Styrene, Styrene-7,8-oxide, and Quinoline. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans ; volume 121. IARC, Lyon, France. Dostupné z:  
<https://publications.iarc.fr/582>
- US EPA. 1995. IRIS Summary of Arsenic, inorganic (CASRN 7440-38-2). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0278\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0278_summary.pdf)
- IARC. 2012. A review of human carcinogens. Part C: Arsenic, metals, fibres and dusts. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans; v. 100C. IARC. Lyon. France. Staženo z:  
<https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Arsenic-Metals-Fibres-And-Dusts-2012>
- US EPA. 1989. IRIS Summary of Cadmium (CASRN 7440-43-9). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0141\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0141_summary.pdf)
- ATSDR. 2012. ToxGuide for cadmium. Staženo z: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxguides/toxguide-5.pdf>
- NTP. 1996. Toxicology and carcinogenesis of nickel sulfate hexahydrate (CAS No. 1010197-0) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies). Research Triangle Park, NC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, National Toxicology Program.
- US EPA. 1994. IRIS Summary of Nickel, soluble salts (CASRN various). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0271\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0271_summary.pdf)
- US EPA. 1987. IRIS Summary of Nickel subsulfide (CASRN 12035-72-2). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0273\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0273_summary.pdf)
- US EPA. 1987. IRIS Summary of Nickel refinery dust (no CASRN). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0272\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0272_summary.pdf)
- US EPA. 1987. IRIS Summary of Nickel carbonyl (CASRN 13463-39-3). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0274\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0274_summary.pdf)
- Cal EPA. 2009. Technical Support Document for Cancer Potency Factors 2009. Appendix B. Chemical-specific summaries of the information used to derive unit risk and cancer potency values. California Environmental Protection Agency Office of Environmental Health Hazard Assessment Air Toxicology

and Epidemiology Branch. Updated 2011. Dostupné z:  
<https://oehha.ca.gov/media/downloads/crnrr/appendixb.pdf>

ATSDR. 2005. Toxicological profile for Nickel. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Staženo z: <https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp15-c8.pdf>

US EPA. 2004. IRIS Summary of Lead and compounds (inorganic) (CASRN 7439-92-1). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0277\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0277_summary.pdf)

IARC. 2006. Inorganic and Organic Lead Compounds. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans ; v. 87. IARC, Lyon, France. Dostupné z: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Inorganic-And-Organic-Lead-Compounds-2006>

NTP (National Toxicology Program). 2016. Report on Carcinogens, Fourteenth Edition.; Research Triangle Park, NC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service Lead and Lead Compounds CAS No. 7439-92-1 (Lead) Staženo z:  
<https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/content/profiles/lead.pdf>

EPA. 2019. National primary and secondary ambient air quality standards for lead. U.S. Environmental Protection Agency. Code of Federal Regulations. 40 CFR 50.16. Dostupné z:  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2019-title40-vol2/pdf/CFR-2019-title40-vol2-sec50-16.pdf>

US EPA. 1988. IRIS Summary of Manganese (CASRN 7439-96-5). National Center for Environmental Assessment, Washington, DC. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris\\_documents/documents/subst/0373\\_summary.pdf](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/subst/0373_summary.pdf)

US EPA. 1993. Manganese. CASRN 7439-96-5 | DTXSID2024169. IRIS. Dostupné z:  
[https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance\\_nمبر=373](https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nمبر=373)

IARC. 2020. IARC MONOGRAPHS ON THE IDENTIFICATION OF CARCINOGENIC HAZARDS TO HUMANS. List of Classifications. Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1–128. Dostupné z:  
<https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications>

SZÚ. 2019. Subsystem č. I. Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší. Odborná zpráva za rok 2019. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/ovzdusi/zpravy/zprava\\_2019\\_text.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/ovzdusi/zpravy/zprava_2019_text.pdf)

Naměřené hodnoty látek za rok 2023 (ZUOVA, Envitech)

## 9 DESKRIPTOR NAMĚŘENÝCH HODNOT

### 9.1 Měřicí stanice Ostrava – Poruba, areál Domov Slunečnice Ostrava p.o.

Cílem celoročního nepřetržitého monitoringu imisí provozovaného na daném měřicím místě bylo komplexní hodnocení kvality ovzduší.

Sledovány byly následující znečišťující látky:

- *prašný aerosol PM<sub>10</sub>* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *prašný aerosol PM<sub>2,5</sub>* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *oxid dusnatý NO* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *oxid dusičitý NO<sub>2</sub>* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *oxidy dusíků NO<sub>x</sub>* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)* 24hodinové průměry (interval co třetí den)

Hodnocení kvality vnějšího ovzduší bylo provedeno:

- a) **porovnáním s limitními hodnotami** obsaženými v Zákoně o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb., Příloha č.1, který vešel v platnost k 1.9.2012, ve znění pozdějších předpisů a dle Vyhlášky č.330/2012 Sb. platné od 15.10.2012, ve znění pozdějších předpisů
- b) **porovnáním s referenčními koncentracemi SZÚ** z 15.4.2003 (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018) - u těch škodlivin, které nemají limitní hodnoty v Zákoně o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů

Legislativa určuje hodnoty ročních limitů jednotlivých škodlivin. Legislativa stanoví u krátkodobých koncentrací (24hod, 8hod, 1hod) maximální povolený počet překročení limitu za rok.

Ke zvolení způsobu posuzování úrovně znečištění ovzduší slouží u některých škodlivin horní a dolní meze pro posuzování.

Horní mez pro posuzování představuje 60 až 80 % imisního limitu a dolní mez pro posuzování představuje 40 až 65 % imisního limitu. Mez pro posuzování se považuje za překročenou, pokud byla během pěti let překročena nejméně ve třech kalendářních letech.

**Způsob posuzování úrovně znečištění ovzduší:**

1. měřením – pokud hodnota škodliviny přesahuje horní mez pro posuzování
2. výpočtem prostřednictvím modelu – pokud je hodnota škodliviny nižší než dolní mez pro posuzování
3. kombinací měření a modelování – pokud hodnota škodliviny přesahuje dolní mez pro posuzování a zároveň je nižší než horní mez pro posuzování

9.1.1 Škodliviny v ovzduší

9.1.2 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

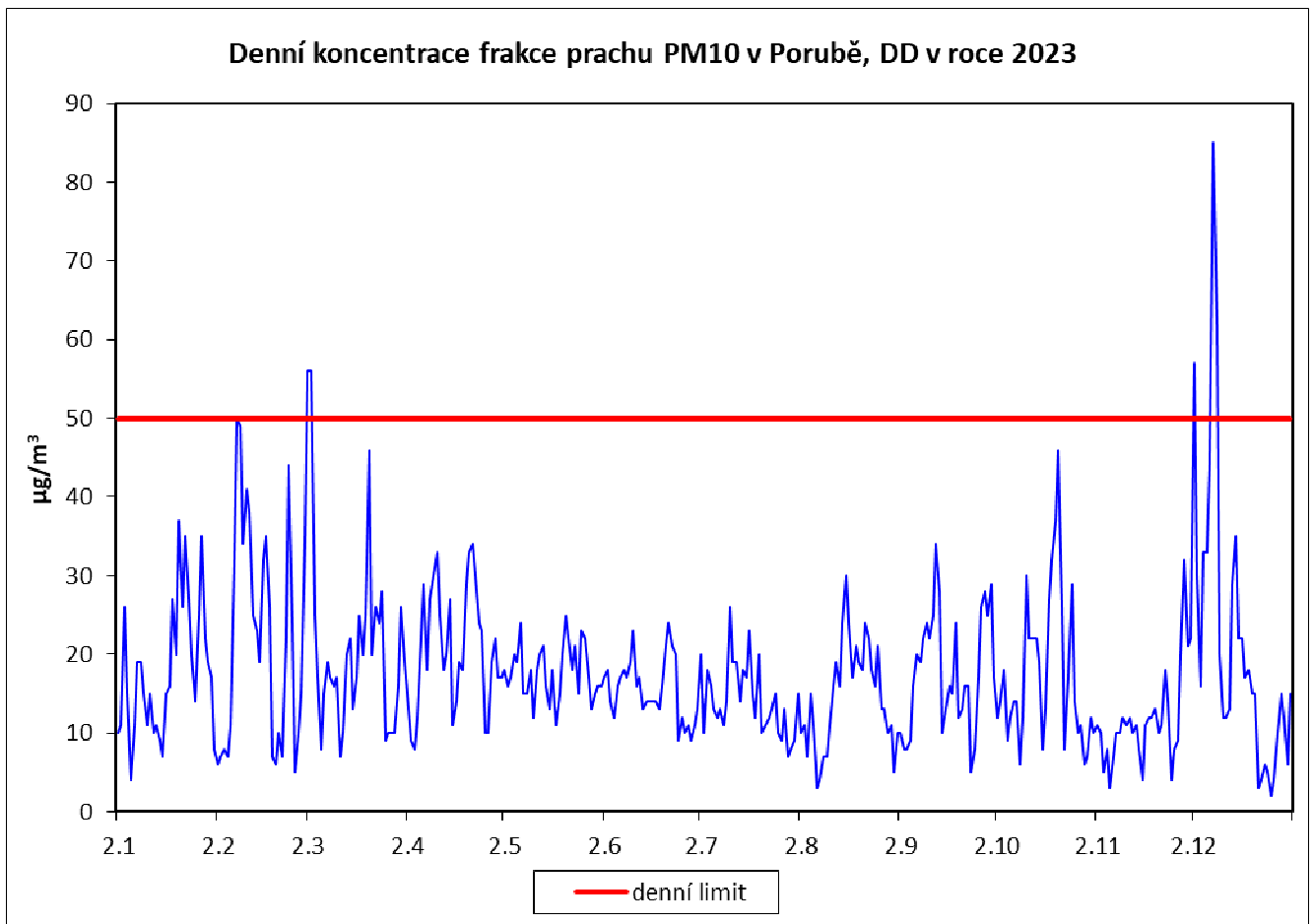
ROK 2023	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
	PM <sub>10</sub>	18/6	21/9	18/6	23/11	23/17
	PM <sub>2,5</sub>	13	15	neměřeno	neměřeno	18
	NO <sub>2</sub>	14,5/0	neměřeno	14,2/0	13,3/0	15,9/0
	SO <sub>2</sub>	neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
	O <sub>3</sub> -8hod	neměřeno	neměřeno	74,5/19	75,3/23	70,0/9
	CO -8hod	neměřeno	neměřeno	328/0	neměřeno	683/0
	As	neměřeno	neměřeno	1,77	1,98	1,81
	Cd	neměřeno	neměřeno	0,31	0,39	0,57
	Mn	neměřeno	neměřeno	18,2	27,2	41,1
	Ni	neměřeno	neměřeno	2,18	1,03	1,01
	Pb	neměřeno	neměřeno	9,98	16,4	27,8
	Benz(a)antracen	0,672	2,21	0,82	2,68	4,95
	Chrysen	0,973	2,64	1,09	2,84	4,83
	Benzo(b)fluoranten	0,792	2,42	0,903	2,15	4,58
	Benzo(k)fluoranten	0,432	1,30	0,496	1,23	2,65
	Benzo(a)pyren	0,737	2,16	0,919	2,33	5,17
	Dibenz(a,h)antracen	0,108	0,18	0,11	0,15	0,33
	Benzo(g,h,i)perylen	0,648	1,77	0,764	1,67	3,46
	Indeno(1,2,3,c,d)pyren	0,570	1,57	0,671	1,54	3,16
	Benzo(j)fluoranten	0,48	1,26	0,528	1,29	2,58
	Benzen	neměřeno	3,63	1,37	1,89	2,79
	Toluen	neměřeno	1,64	1,10	1,34	1,33
	Etylbenzen	neměřeno	0,36	0,48	0,29	0,28
	Suma xylenu	neměřeno	1,46	1,76	1,19	1,12
	Styren	neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

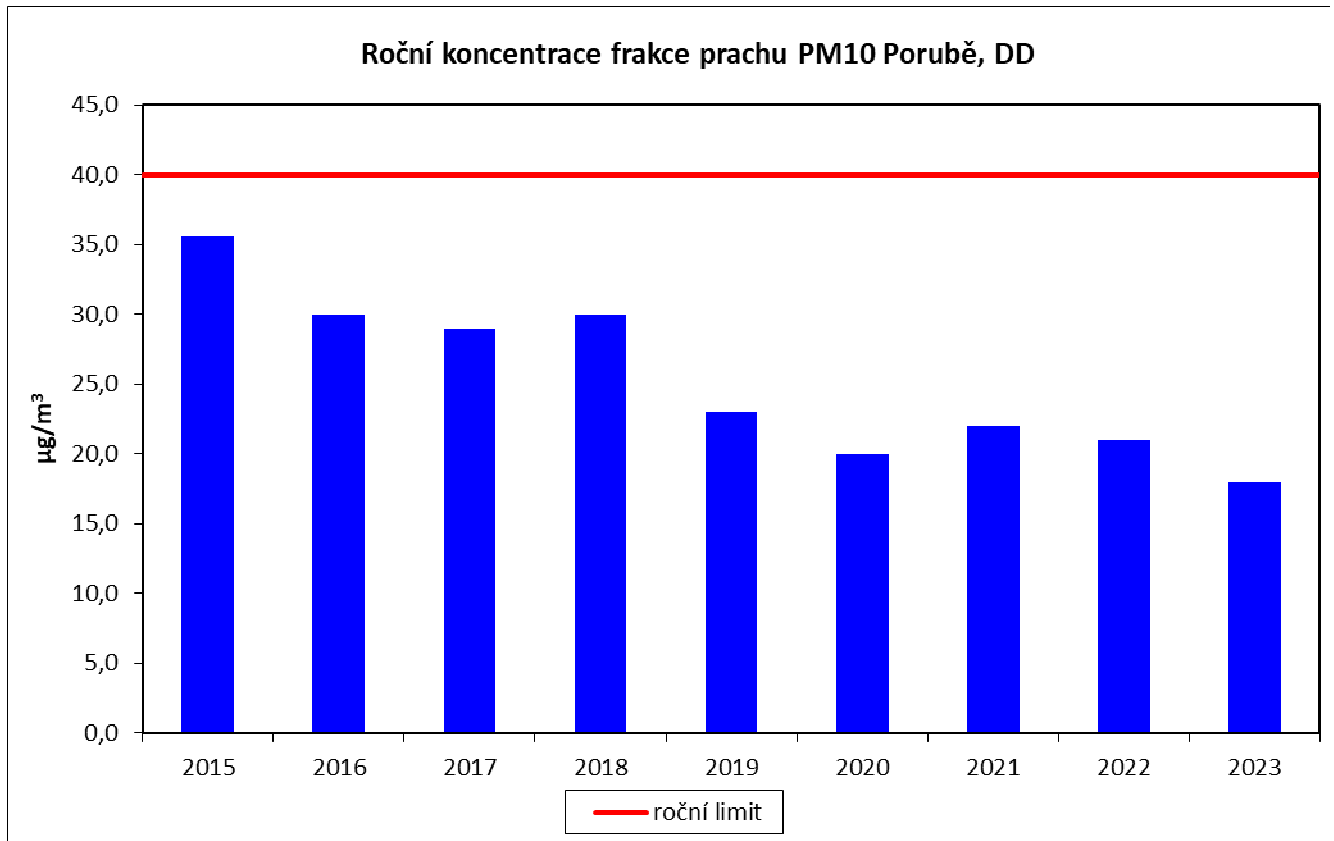
Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů.

9.1.3 Prašnost PM<sub>10</sub>

9.1.3.1 Výsledky měření PM<sub>10</sub>

výsledky PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	18 (13 - 22)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	28
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	20
počet překročení denního limitu	6 (1 - 12)	denní limit (DL) <sup>1</sup>	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	18 (7 - 43)	horní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	61 (23 - 111)	dolní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	25 (max.35x za rok)





### 9.1.3.2 Výrok o shodě

U ročního průměru škodliviny frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Pro denní koncentrace frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy** pro horní mez a **neprokazatelně dodrženy** pro dolní mez.

U horní a dolní meze pro posuzování DL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně překročeny** pro dolní mez a **neprokazatelně dodrženy** pro horní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.1.3.3 Stanoviska a interpretace

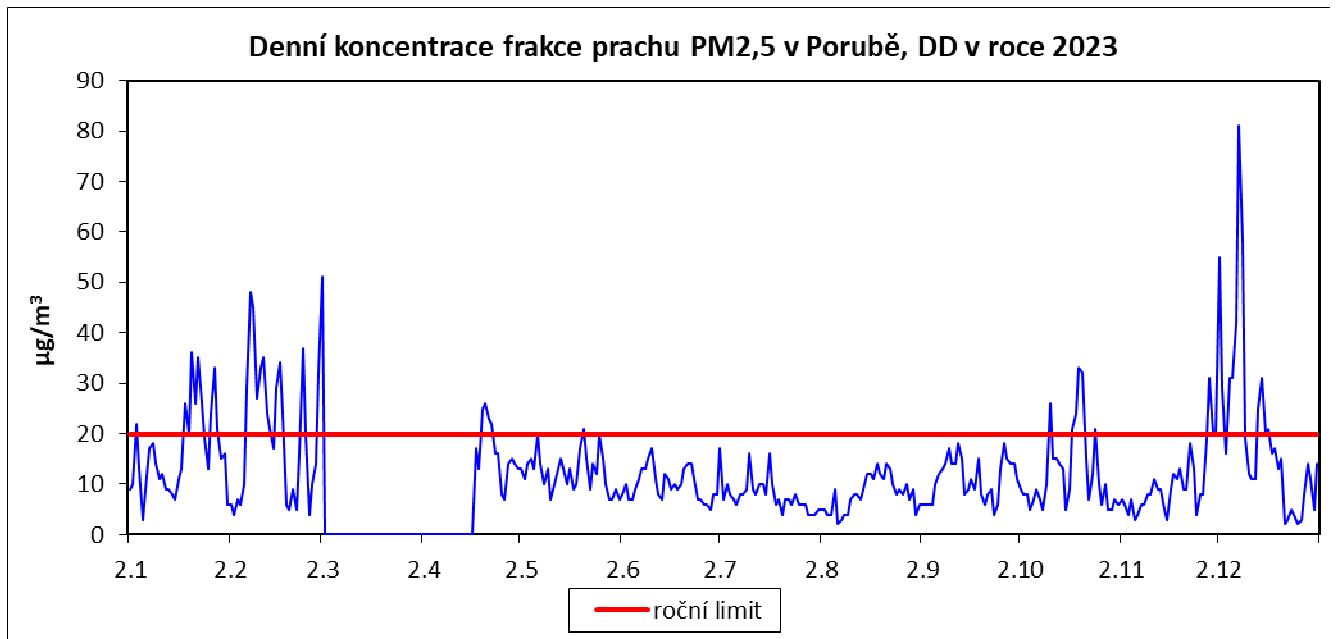
V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace 18 µg/m<sup>3</sup>, roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 45 %. Nedošlo k překročení horní meze pro posuzování pro roční limit, dolní mez byla dodržena, ale neprokazatelně vzhledem k nejistotě stanovení. Denní limit byl překročen 6x, což prokazatelně splnilo roční limit.

V této lokalitě byla neprokazatelně překročena dolní mez pro posuzování pro denní limit 1,7x a neprokazatelně dodržena horní mez pro posuzování pro denní limit.

#### 9.1.4 Prašnost PM<sub>2,5</sub>

##### 9.1.4.1 Výsledky měření PM<sub>2,5</sub>

výsledky PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	13 (10 – 16)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	20
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	17
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	12



##### 9.1.4.2 Výrok o shodě

U ročního průměru škodliviny frakce prachu PM<sub>2,5</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č.330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy** pro horní mez a **neprokazatelně překročeny** pro dolní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

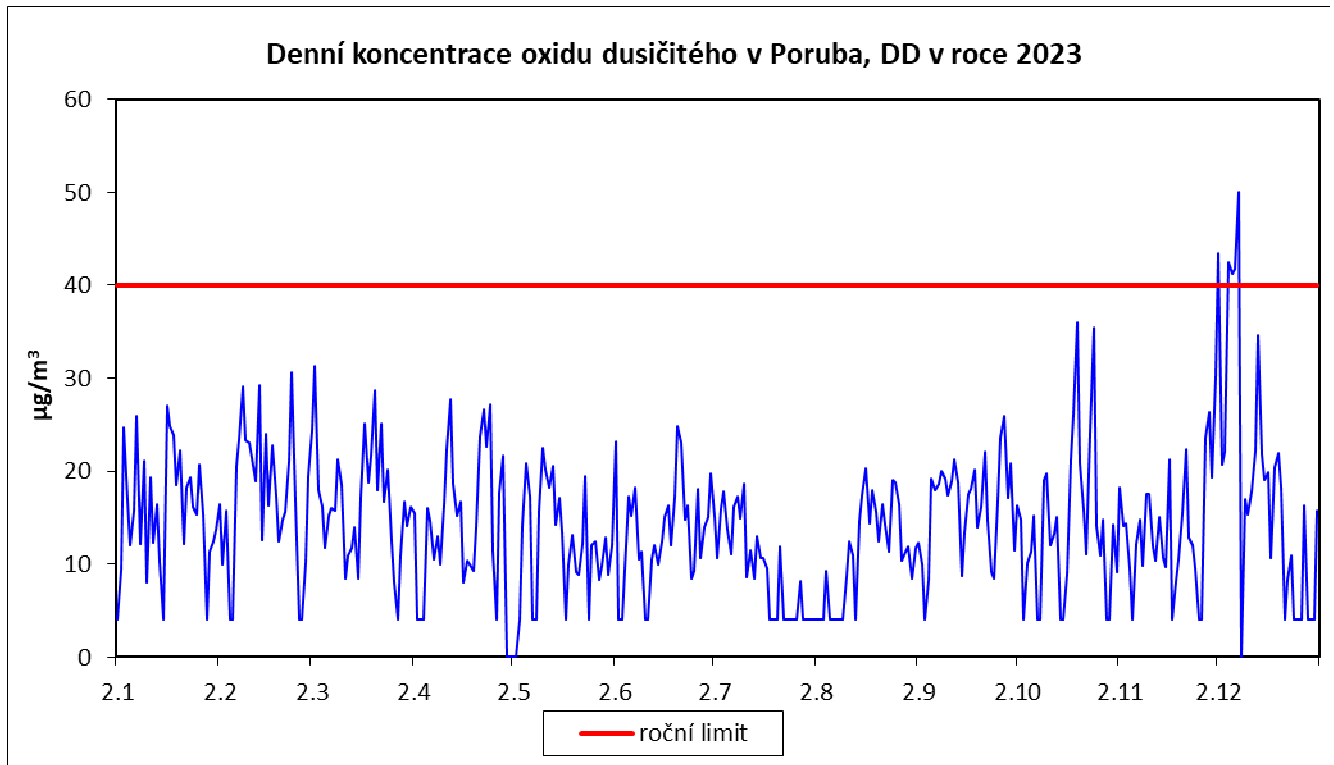
##### 9.1.4.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace 13 µg/m<sup>3</sup>, roční limit byl dodržen prokazatelně. Průměrná koncentrace naplnila roční limit z 65 %. Došlo k neprokazatelnému překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (1,08x), horní mez pro posuzování byla dodržena prokazatelně.

9.1.5 Oxid dusičitý NO<sub>2</sub>

9.1.5.1 Výsledky měření NO<sub>2</sub>

výsledky NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	14,5 (13,0 – 15,9)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	32
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	26
počet překročení hodinového limitu	0 (0 - 0)	hodinový limit (HL) <sup>1</sup>	200 (max.18x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování HL	0 (0 - 0)	horní mez pro posuzování HL <sup>2</sup>	140 (max.18x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování HL	0 (0 - 1)	dolní mez pro posuzování HL <sup>2</sup>	100 (max.18x za rok)



9.1.5.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu dusičitého v 2023 **byly** požadavky na roční a hodinový limit stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.



U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování HL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.1.5.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace 14,5 µg/m<sup>3</sup>, roční limit v roce 2023 nebyl překročen. Nedošlo k překročení horní a ani dolní meze pro posuzování pro roční limit.

Dosažená průměrná roční hodnota NO<sub>2</sub> představuje naplnění ročního limitu v roce 2023 cca z 36 %.

V roce 2023 nedošlo k ani jednomu překročení horní a dolní meze pro posuzování pro hodinový limit.

Nejvyšší hodinová koncentrace dosáhla výše 92,1 µg/m<sup>3</sup>.

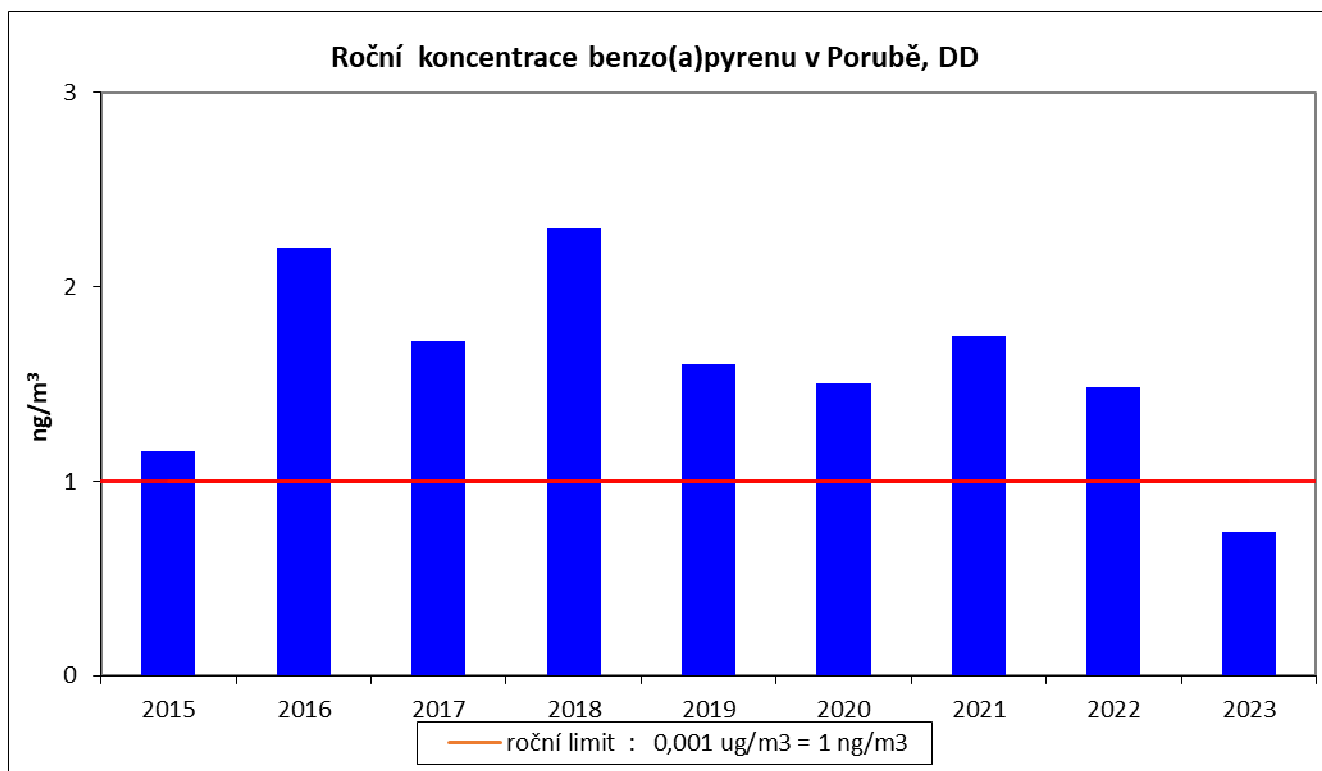
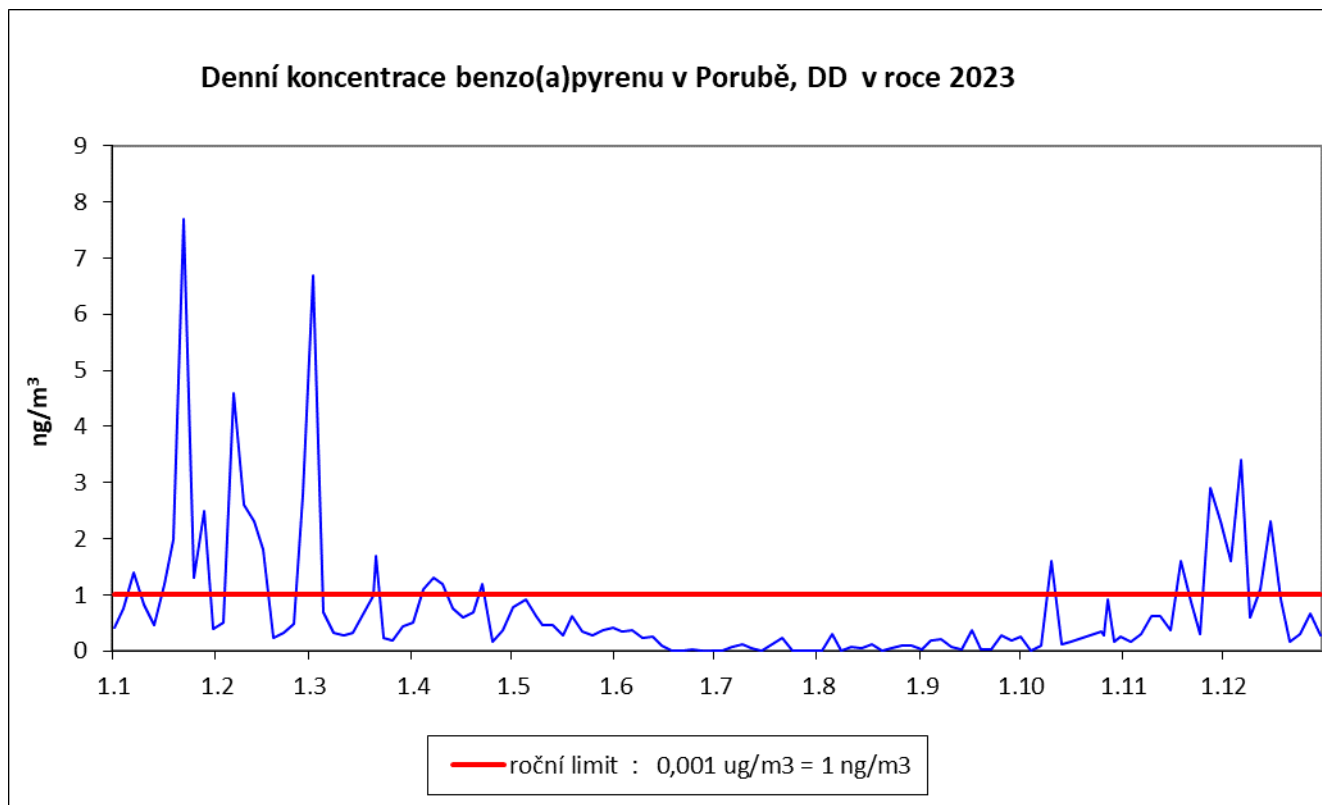
### 9.1.6 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

Na stanici Ostrava-Poruba, DD jsou měřeny následující PAU:

- benzo(a)antracen
- chrysen
- benzo(b)fluoranthén
- benzo(k)fluoranthén
- benzo(a)pyren
- benzo(g,h,i)perylene
- indeno(1,2,3-cd)pyren
- dibenzo(a,h)anthracen
- benzo(j)fluoranten

### 9.1.7 Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,737 (0,516 – 0,958)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	1
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,6
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,4



### 9.1.7.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování pro RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.1.7.2 Stanoviska a interpretace

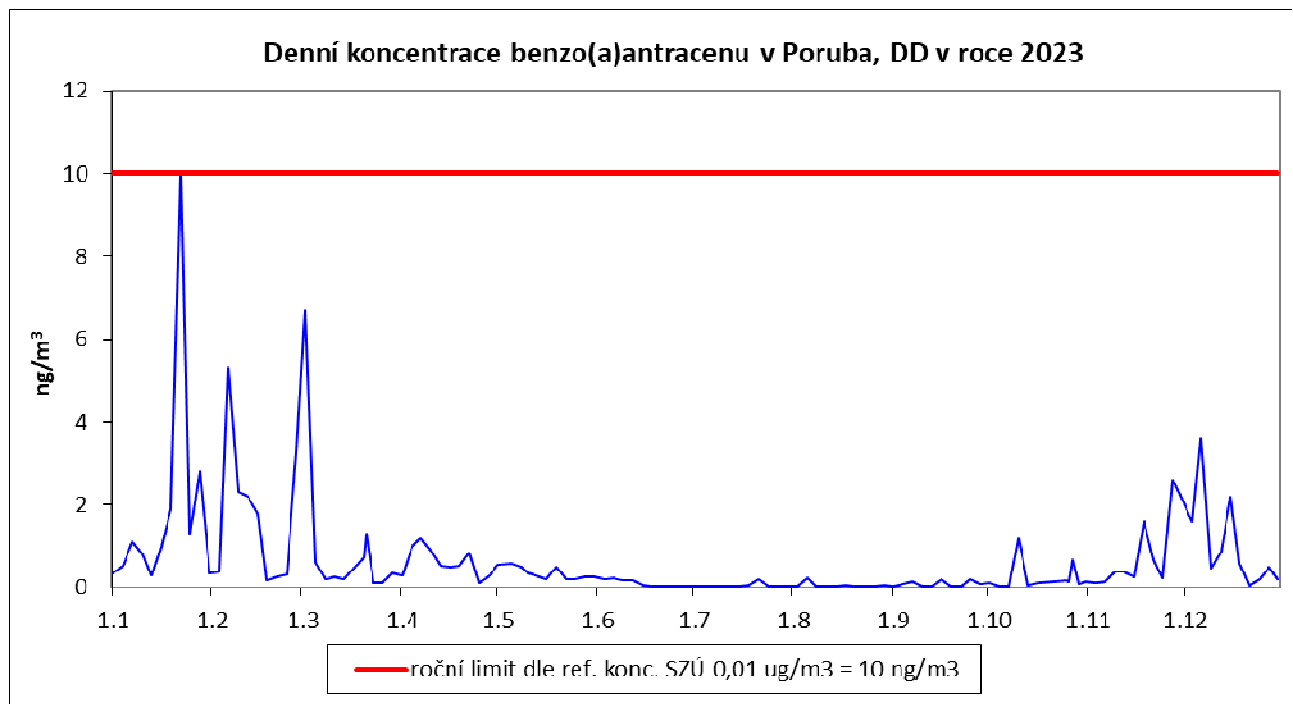
Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu nepřekročila roční limit, naplnila ho z 74%. Byla překročena horní i dolní mez pro posuzování pro rok.

Z celkového počtu 122 změřených denních koncentrací bylo 25 výsledků (cca 20 %) vyšších, než je hodnota ročního limitu, tj. větších než 1 ng/m<sup>3</sup>.

Z monitorování roku 2023 vyplynulo, že denní výsledky se pohybovaly v rozmezí od 0,015 do 7,7 ng/m<sup>3</sup>, maximální hodnota byla dosažena 22.1.2023. Pokles pod limitní hodnotu způsobily dvě okolnosti, tzv. prodloužená Rudná je již v provozu a od 10.7. do 1.12.2023 byla Opavská otevřena v důsledku stavby odbočovacího pruhu u kolejí VŠB jen pro autobusy a vozidla stavby.

### 9.1.8 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,672 (0,47– 0,874)	roční limit (RL)	10



### 9.1.8.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.1.8.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2023 byla 0,672 ng/m<sup>3</sup>, tím došlo k naplnění ročního limitu z cca 7 %. Roční limit nebyl překročen.

Z výsledků monitorování vyplynulo, že v roce 2023 se denní výsledky pohybovaly v rozmezí 0,025 až 10 ng/m<sup>3</sup>, takže v žádném dni nedošlo k překročení ročního limitu.

### 9.1.8.3 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty
chrysen	1.1. - 31.12.2023	0,973 (0,681 – 1,265)
benzo(b)fluoranthen	1.1. - 31.12.2023	0,792 (0,555 – 1,030)
benzo(k)fluoranthen	1.1. - 31.12.2023	0,432 (0,303 – 0,562)
benzo(g,h,i)perlylen	1.1. - 31.12.2023	0,648 (0,453 – 0,842)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.1. - 31.12.2023	0,57 (0,399 – 0,741)
dibenzo(a,h)anthracen	1.1. - 31.12.2023	0,108 (0,076 – 0,141)
benzo(j)fluoranthen	1.1. - 31.12.2023	0,48 (0,29 – 0,67)

## 9.2 Měřicí stanice Ostrava – Hrušov, ul. Stará cesta č. 230/9

Cílem celoročního nepřetržitého monitoringu imisí provozovaného na daném měřicím místě bylo komplexní hodnocení kvality ovzduší.

### Sledovány byly následující znečišťující látky:

- *prašný aerosol PM<sub>10</sub>* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *prašný aerosol PM<sub>2,5</sub>* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)* 24hodinové průměry (interval co třetí den)
- *těkavé organické látky (TOL)* 24hodinové průměry (interval co třetí den)

### Monitoring byl doplněn kontinuálním sledováním meteoparametrů:

- *teplota*
- *relativní vlhkost*
- *tlak*
- *rychlost a směr větru*

### Hodnocení kvality vnějšího ovzduší bylo provedeno:

- c) **porovnáním s limitními hodnotami** obsaženými v Zákoně o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., Příloha č. 1, který vešel v platnost k 1.9.2012, ve znění pozdějších předpisů a dle Vyhlášky č. 330/2012 Sb. platné od 15.10.2012, ve znění pozdějších předpisů
- d) **porovnáním s referenčními koncentracemi SZÚ** z 15.4.2003 (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018) - u těch škodlivin, které nemají limitní hodnoty v Zákoně o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů

Legislativa určuje hodnoty ročních limitů jednotlivých škodlivin. Legislativa stanoví u krátkodobých koncentrací (24hod, 8hod, 1hod) maximální povolený počet překročení limitu za rok.

Ke zvolení způsobu posuzování úrovně znečištění ovzduší slouží u některých škodlivin horní a dolní meze pro posuzování.

Horní mez pro posuzování představuje 60 až 80 % imisního limitu a dolní mez pro posuzování představuje 40 až 65 % imisního limitu. Mez pro posuzování se považuje za překročenou, pokud byla během pěti let překročena nejméně ve třech kalendářních letech.

### Způsob posuzování úrovně znečištění ovzduší:

1. měřením – pokud hodnota škodliviny přesahuje horní mez pro posuzování
2. výpočtem prostřednictvím modelu – pokud je hodnota škodliviny nižší než dolní mez pro posuzování
3. kombinací měření a modelování – pokud hodnota škodliviny přesahuje dolní mez pro posuzování a zároveň je nižší než horní mez pro posuzování

9.2.1 Meteorologické parametry

9.2.2 Výsledky měření meteorologických parametrů

Z tabulkových přehledů vyplývá, že v roce 2023 převažovalo jihozápadní a severní proudění.

Roční průměry dosahovaly hodnot:

- 11,4 °C u teploty
- 77 % u relativní vlhkosti
- 1,0 m/s u rychlosti větru

Relativní zastoupení směrů proudění v jednotlivých měsících v %										
směr	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	klid	suma
leden	25,8	6,5	0,0	0,0	9,7	54,8	0,0	3,2	0,0	100
únor	14,3	21,4	0,0	0,0	7,1	42,9	10,7	3,6	0,0	100
březen	9,7	3,2	0,0	0,0	6,5	61,3	3,2	9,7	3,2	96,8
duben	36,7	13,3	0,0	0,0	6,7	20,0	3,3	13,3	6,7	100,0
květen	25,8	48,4	3,2	3,2	0,0	3,2	3,2	6,5	6,5	100,0
červen	13,3	26,7	0,0	0,0	0,0	10,0	23,3	6,7	20,0	100,0
červenec	0,0	3,2	0,0	0,0	3,2	38,7	12,9	0,0	41,9	100,0
srpen	12,9	3,2	0,0	0,0	3,2	45,2	3,2	0,0	32,3	100,0
září	3,3	13,3	13,3	3,3	6,7	30,0	6,7	0,0	23,3	100,0
říjen	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	61,3	9,7	3,2	22,6	100,0
listopad	6,7	0,0	0,0	0,0	13,3	63,3	6,7	10,0	0,0	100,0
prosinec	9,7	3,2	0,0	0,0	12,9	64,5	3,2	0,0	6,5	100,0
<b>průměr</b>	<b>13,2</b>	<b>11,9</b>	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>	<b>6,0</b>	<b>41,3</b>	<b>7,2</b>	<b>4,7</b>	<b>13,6</b>	<b>99,7</b>

Průměrné hodnoty teploty, vlhkosti, rychlosti proudění a tlaku v jednotlivých měsících				
	Teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	atmosférický tlak (mbar)	rychlost proudění (m/s)
leden	3,6	85	989	1,5
únor	2,4	80	997	1,6
březen	6,5	70	984	1,6
duben	8,4	74	988	0,9
květen	14,1	70	991	0,7
červen	19,2	68	987	0,5
červenec	21,4	68	985	0,5
srpen	20,7	77	985	0,5
září	18,7	77	991	0,4
říjen	13,1	80	985	0,6
listopad	5,7	85	980	1,0
prosinec	2,9	86	986	1,6
<b>průměr</b>	<b>11,4</b>	<b>77</b>	<b>987</b>	<b>1,0</b>

9.2.3 Škodliviny v ovzduší

9.2.3.1 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

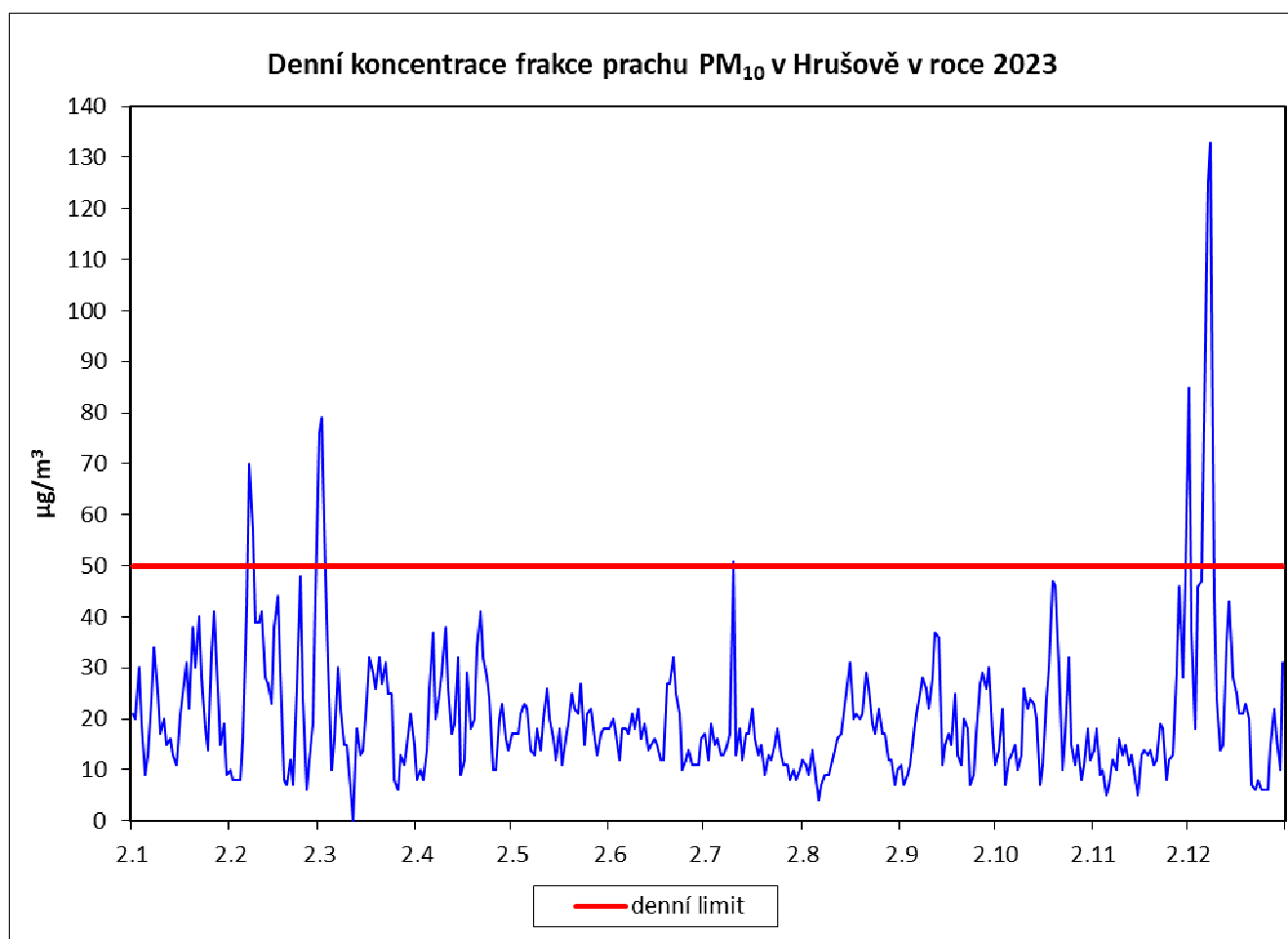
ROK 2023	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
	PM <sub>10</sub>	18/6	21/9	18/6	23/11	23/17
	PM <sub>2,5</sub>	13	15	neměřeno	neměřeno	18
	NO <sub>2</sub>	14,5/0	neměřeno	14,2/0	13,3/0	15,9/0
	SO <sub>2</sub>	neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
	O <sub>3</sub> -8hod	neměřeno	neměřeno	74,5/19	75,3/23	70,0/9
	CO -8hod	neměřeno	neměřeno	328/0	neměřeno	683/0
	As	neměřeno	neměřeno	1,77	1,98	1,81
	Cd	neměřeno	neměřeno	0,31	0,39	0,57
	Mn	neměřeno	neměřeno	18,2	27,2	41,1
	Ni	neměřeno	neměřeno	2,18	1,03	1,01
	Pb	neměřeno	neměřeno	9,98	16,4	27,8
	Benz(a)antracen	0,672	2,21	0,82	2,68	4,95
	Chrysen	0,973	2,64	1,09	2,84	4,83
	Benzo(b)fluoranten	0,792	2,42	0,903	2,15	4,58
	Benzo(k)fluoranten	0,432	1,30	0,496	1,23	2,65
	Benzo(a)pyren	0,737	2,16	0,919	2,33	5,17
	Dibenz(a,h)antracen	0,108	0,18	0,11	0,15	0,33
	Benzo(g,h,i)perylene	0,648	1,77	0,764	1,67	3,46
	Indeno(1,2,3,c,d)pyren	0,570	1,57	0,671	1,54	3,16
	Benzo(j)fluoranten	0,48	1,26	0,528	1,29	2,58
	Benzen	neměřeno	3,63	1,37	1,89	2,79
	Toluen	neměřeno	1,64	1,10	1,34	1,33
	Etylbenzen	neměřeno	0,36	0,48	0,29	0,28
	Suma xylenu	neměřeno	1,46	1,76	1,19	1,12
	Styren	neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů

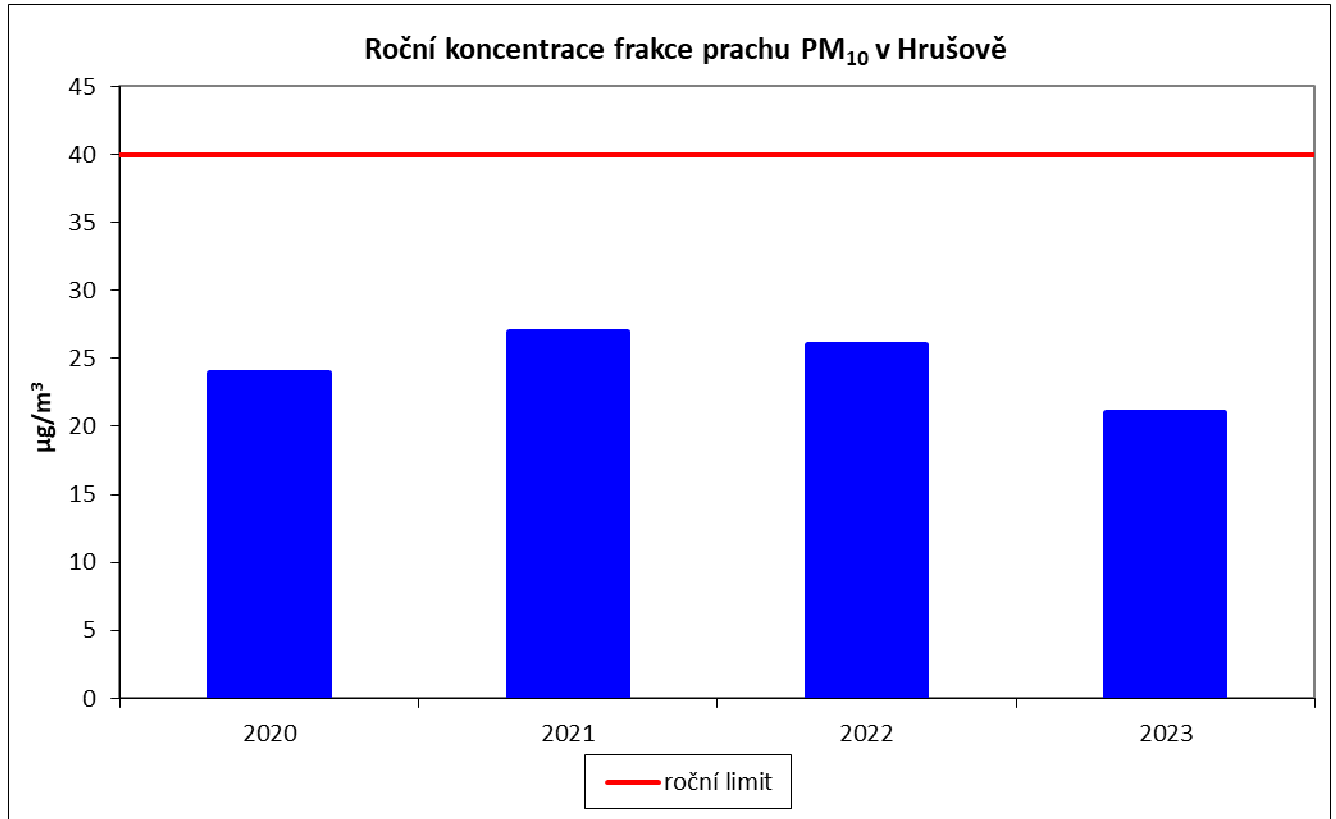
9.2.4 Prašnost PM<sub>10</sub>

9.2.5 Výsledky měření PM<sub>10</sub>

výsledky PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	21 (18-24)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	28
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	20
počet překročení denního limitu	9 (7 – 20)	denní limit (DL) <sup>1</sup>	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	35 (23 – 50)	horní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	90 (57-120)	dolní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	25 (max.35x za rok)







#### 9.2.5.1 Výrok o shodě

U průměrné roční koncentrace škodliviny frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Pro denní koncentrace frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně překročeny** pro dolní mez a **prokazatelně dodrženy** pro horní mez.

U horní meze pro posuzování DL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně dodrženy**.

U dolní meze pro posuzování DL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.2.5.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 53%.

Došlo k neprokazatelnému překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (1,05x). Horní mez pro posuzování pro roční limit překročena nebyla.

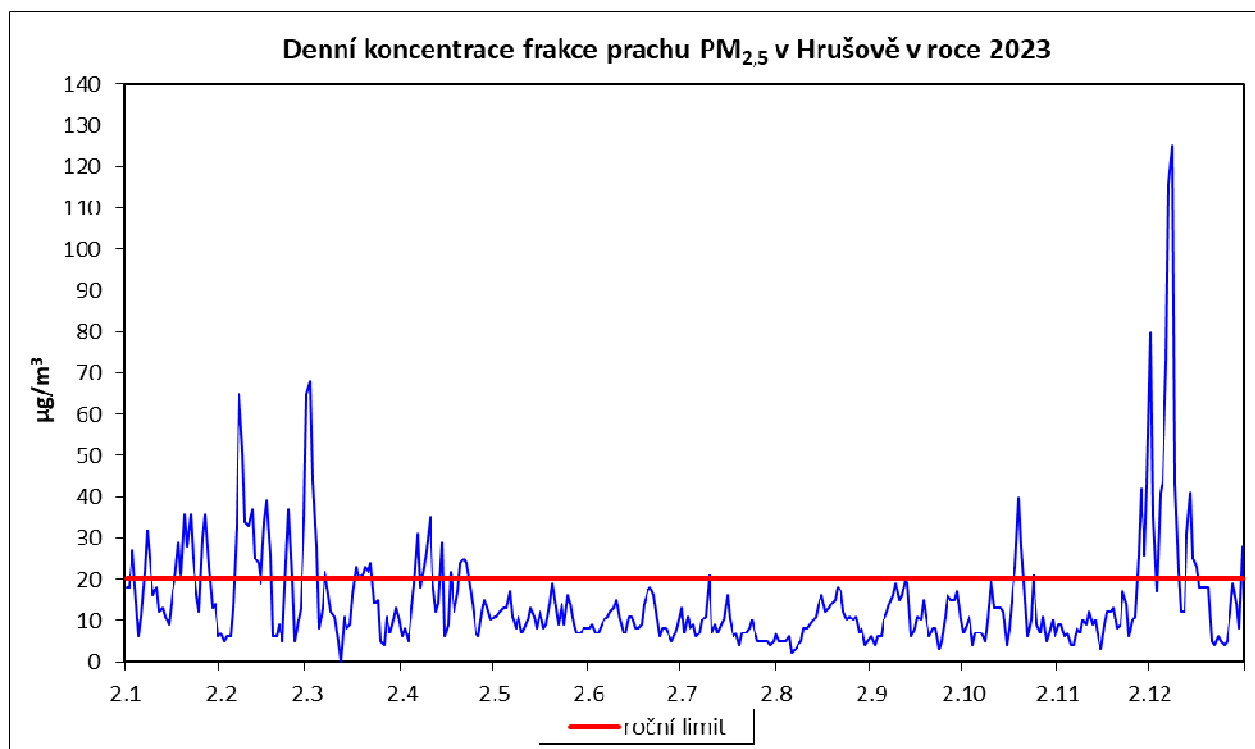
V posledních čtyřech letech se roční prašnost pohybuje v rozmezí 21 až  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , s tím, že minimum bylo zaznamenáno v loňském roce.

Denní limit byl překročen 9x, což znamená, že limit pro počet dní s nadlimitní prašností byl prokazatelně dodržen. V této lokalitě byly překročeny limity počtů překročení dolní meze (2,6x) pro posuzování pro denní limit. V této lokalitě byly dodrženy limity počtů překročení horní meze pro posuzování pro denní limit.

### 9.2.6 Prašnost $\text{PM}_{2,5}$

#### 9.2.6.1 Výsledky měření $\text{PM}_{2,5}$

výsledky $\text{PM}_{2,5}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity $\text{PM}_{2,5}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	15 (13 – 17)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	20
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	17
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	12



### 9.2.6.2 Výrok o shodě

U průměrné roční koncentrace škodliviny frakce prachu PM<sub>2,5</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny** pro dolní mez a **prokazatelně dodrženy** pro horní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.2.6.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace 15 µg/m<sup>3</sup>, roční limit nebyl překročen, průměrná roční hodnota naplnila limit z 75%.

Došlo k překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (prokazatelně 1,25x) a horní mez pro posuzování pro roční limit nebyla překročena.

V porovnání s rokem 2022 jsme v roce 2023 zaznamenali pokles průměrné roční koncentrace o 5 µg/m<sup>3</sup>.

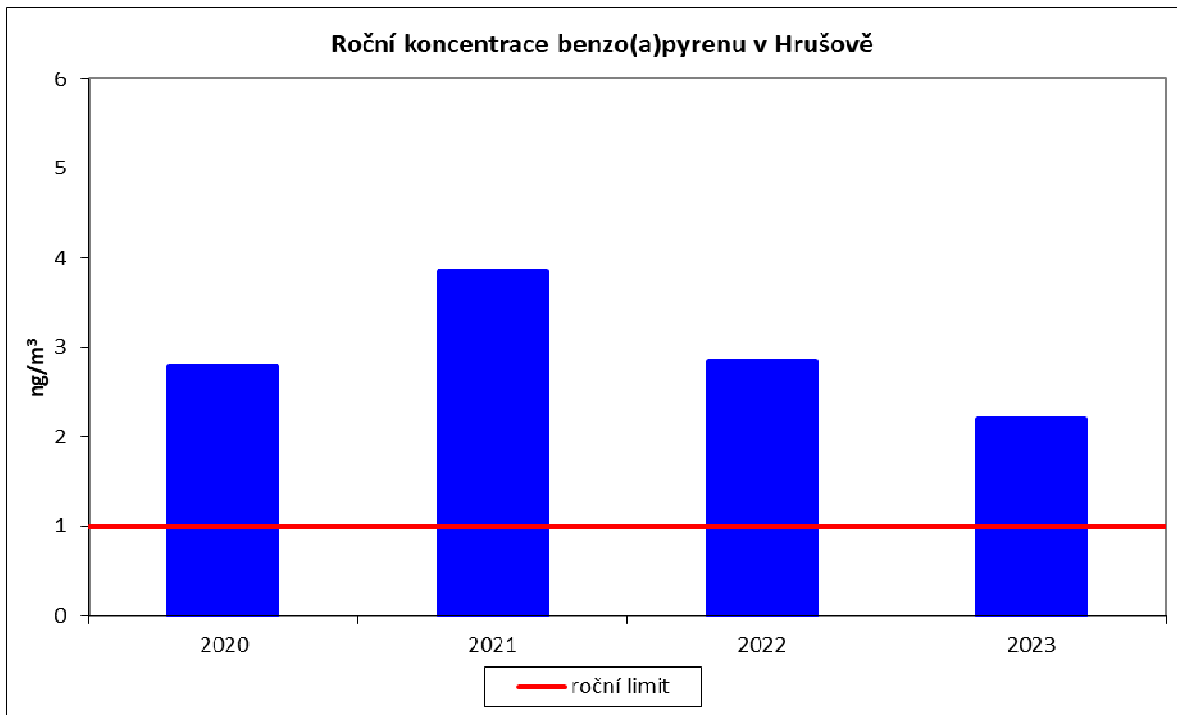
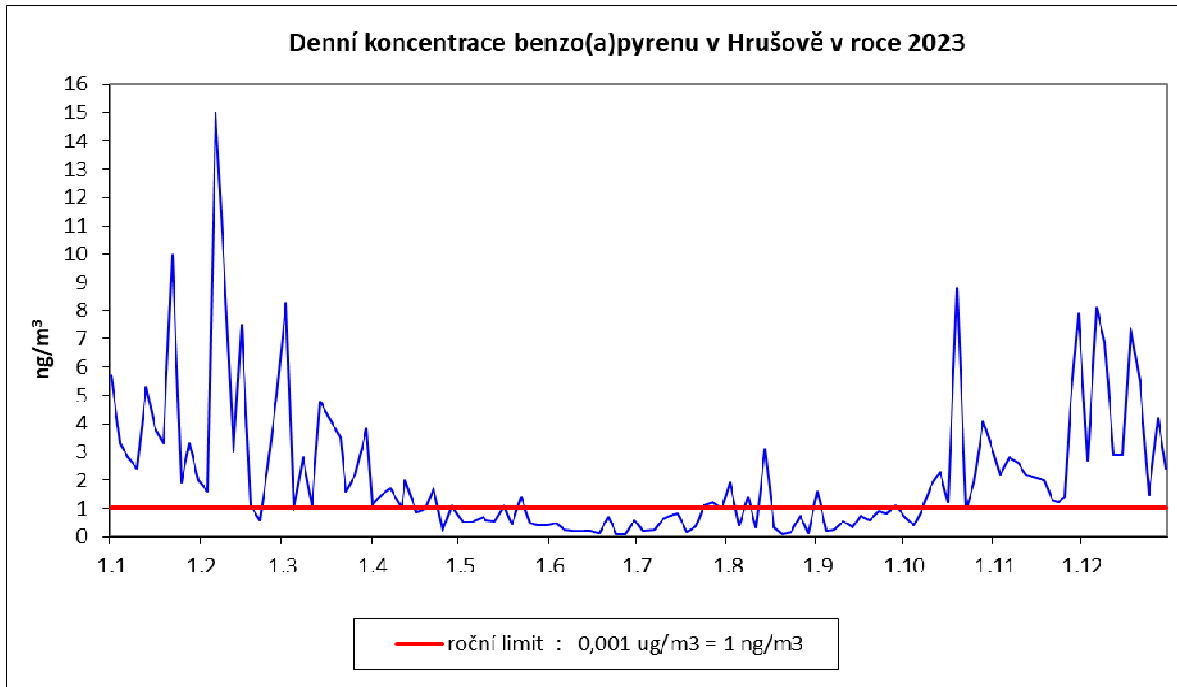
### 9.2.7 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

Na stanici Ostrava-Hrušov jsou měřeny následující PAU:

- benzo(a)antracén
- chrysen
- benzo(b)fluoranthén
- benzo(k)fluoranthén
- benzo(a)pyren
- benzo(g,h,i)perylene
- indeno(1,2,3-cd)pyren
- dibenzo(a,h)anthracén
- benzo(j)fluoranten

9.2.7.1 Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	2,16 (1,51 – 2,81)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	1
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,6
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,4



### 9.2.7.2 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

U horní a dolní meze pro posuzování pro RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

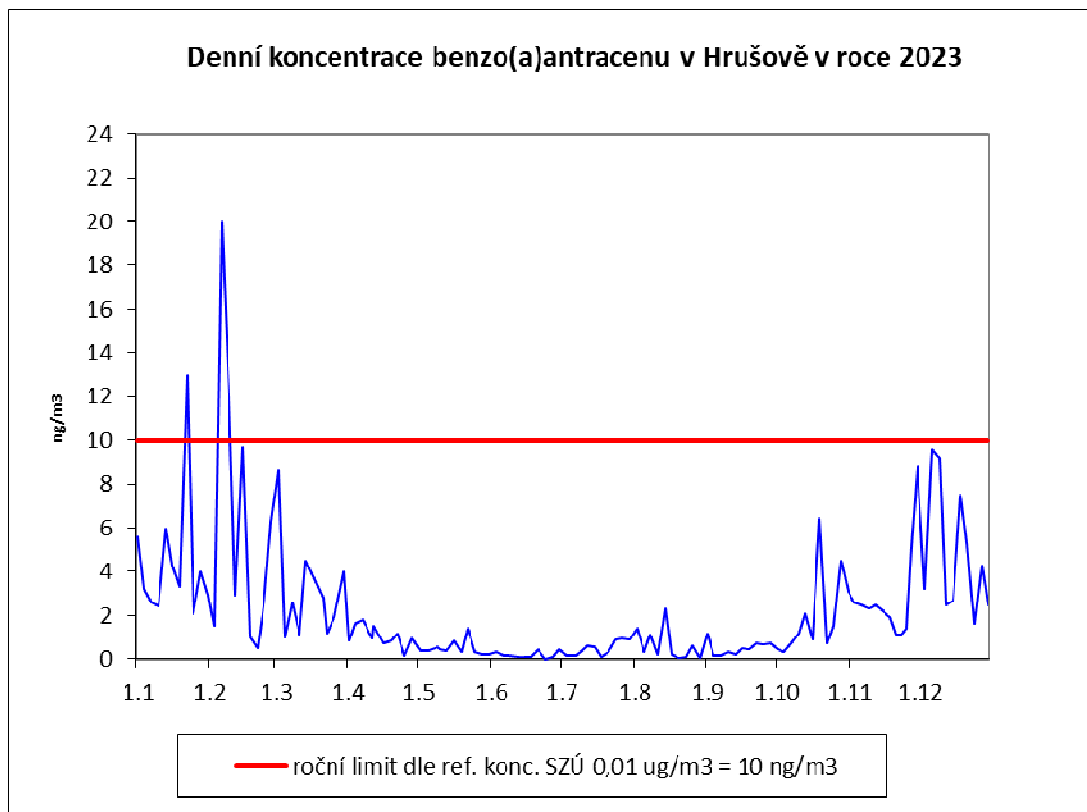
### 9.2.7.3 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu překročila roční limit cca 2,2x, byla překročena horní a dolní mez pro posuzování pro rok. Z celkového počtu 121 změřených denních koncentrací bylo 69 výsledků (cca 57%) nad roční limit (1 ng/m<sup>3</sup>).

Z monitorování čtvrtého roku vyplynulo, že denní výsledky se pohybovaly v rozmezí od 0,070 do 15 ng/m<sup>3</sup>, maximální hodnota byla dosažena 6.2.2023.

### 9.2.8 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	2,21 (1,55 – 2,88)	roční limit (RL)	10



### 9.2.8.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.2.8.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2023 byla 2,21 ng/m<sup>3</sup>, tím došlo k naplnění ročního limitu z cca 22 %. Roční limit nebyl překročen.

Z výsledků monitorování vyplynulo, že v roce 2023 se denní výsledky pohybovaly v rozmezí 0,025 až 20 ng/m<sup>3</sup> a v 3 dnech z celkových 121 byla zaznamenána koncentrace vyšší, než je hodnota ročního limitu.

### 9.2.8.3 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty
chrysen	1.1.- 31.12.2023	2,64 (1,85 – 3,43)
benzo(b)fluoranthen	1.1.- 31.12.2023	2,42 (1,69 – 3,14)
benzo(k)fluoranthen	1.1.- 31.12.2023	1,30 (0,91 – 1,69)
benzo(g,h,i)perylene	1.1.- 31.12.2023	1,77 (1,24 – 2,30)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.1.- 31.12.2023	1,57 (1,10 – 2,04)
dibenzo(a,h)anthracen	1.1.- 31.12.2023	0,18 (0,13 – 0,23)
benzo(j)fluoranthen	1.1.- 31.12.2023	1,26 (0,76 – 1,76)

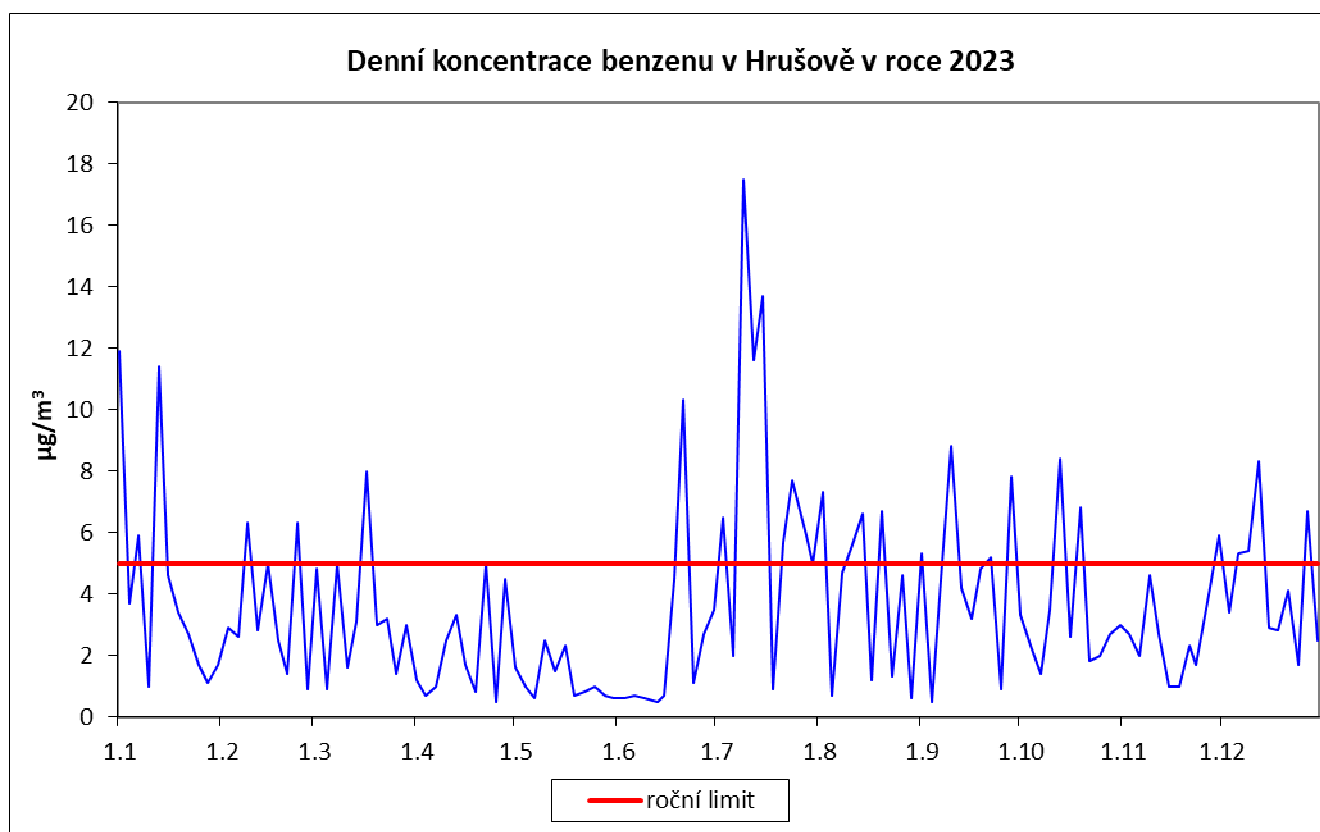
### 9.2.9 Těkavé organické látky TOL

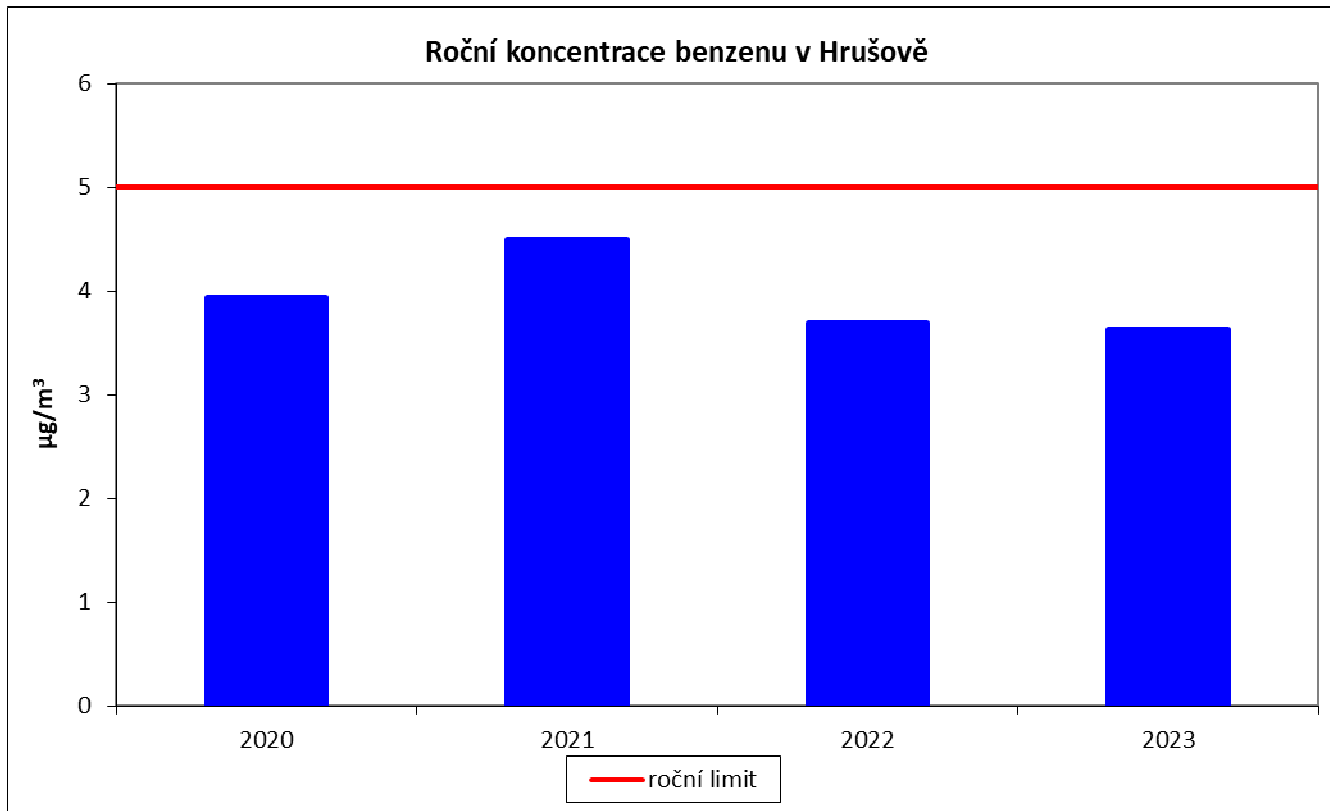
Na stanici Ostrava-Hrušov jsou měřeny následující TOL:

- benzen
- toluen
- ethylbenzen
- styren
- xyleny

### 9.2.10 Benzen

výsledky benzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity benzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	3,63 (2,65 – 4,61)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	5
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	3,5
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	2





#### 9.2.10.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzenu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně překročeny** pro horní mez a pro dolní mez **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.2.10.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině  $3,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 73 % ročního limitu, takže nedošlo k jeho překročení.

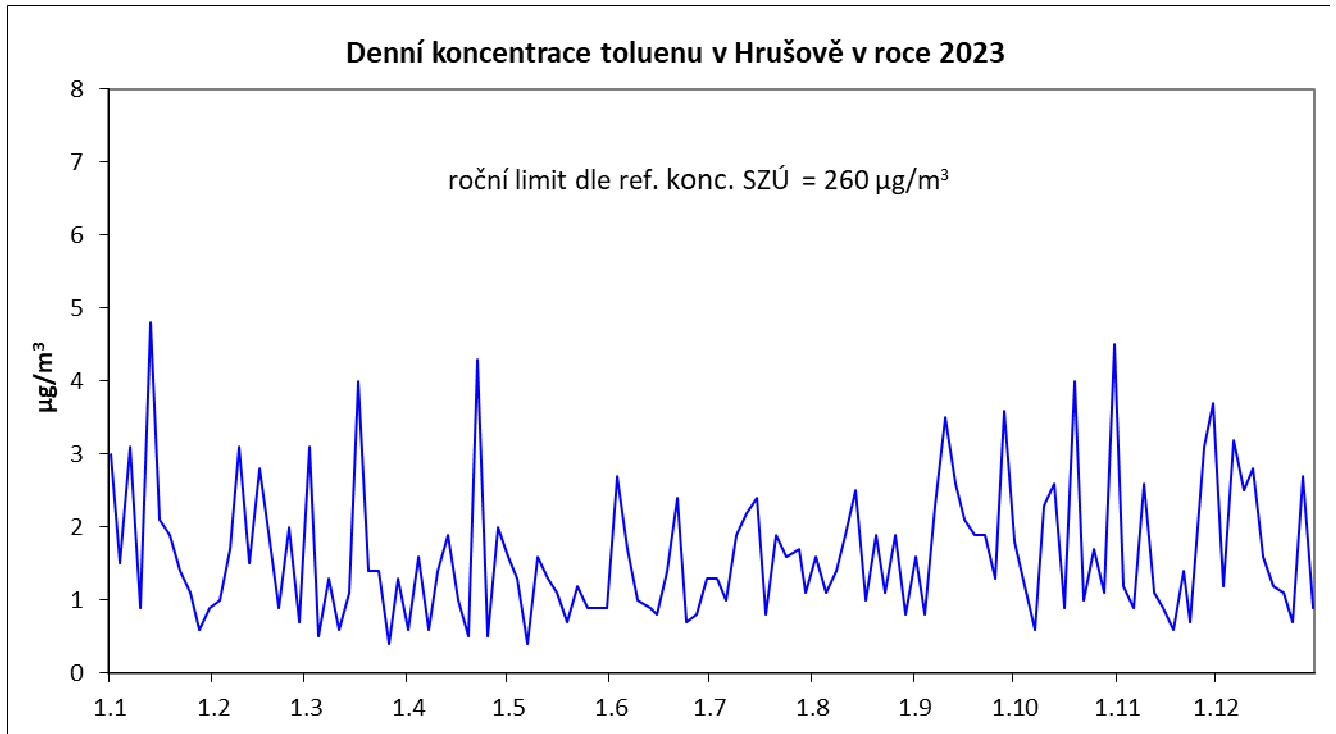
Hodnota ročního aritmetického průměru překročila dolní i horní mez pro posuzování pro rok, ale horní neprokazatelně vzhledem k nejistotě měření.

Denní výsledky roku 2023 se pohybovaly v rozmezí hodnot od  $0,50$  do  $17,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , maximální denní koncentrace překročila roční limit více než 3x a vyskytla se 9.7.2023.



9.2.11 Toluén

výsledky toluenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit toluenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	1,64 (1,20 – 2,09)	roční limit	260



9.2.11.1 Výrok o shodě

U škodliviny toluenu v 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

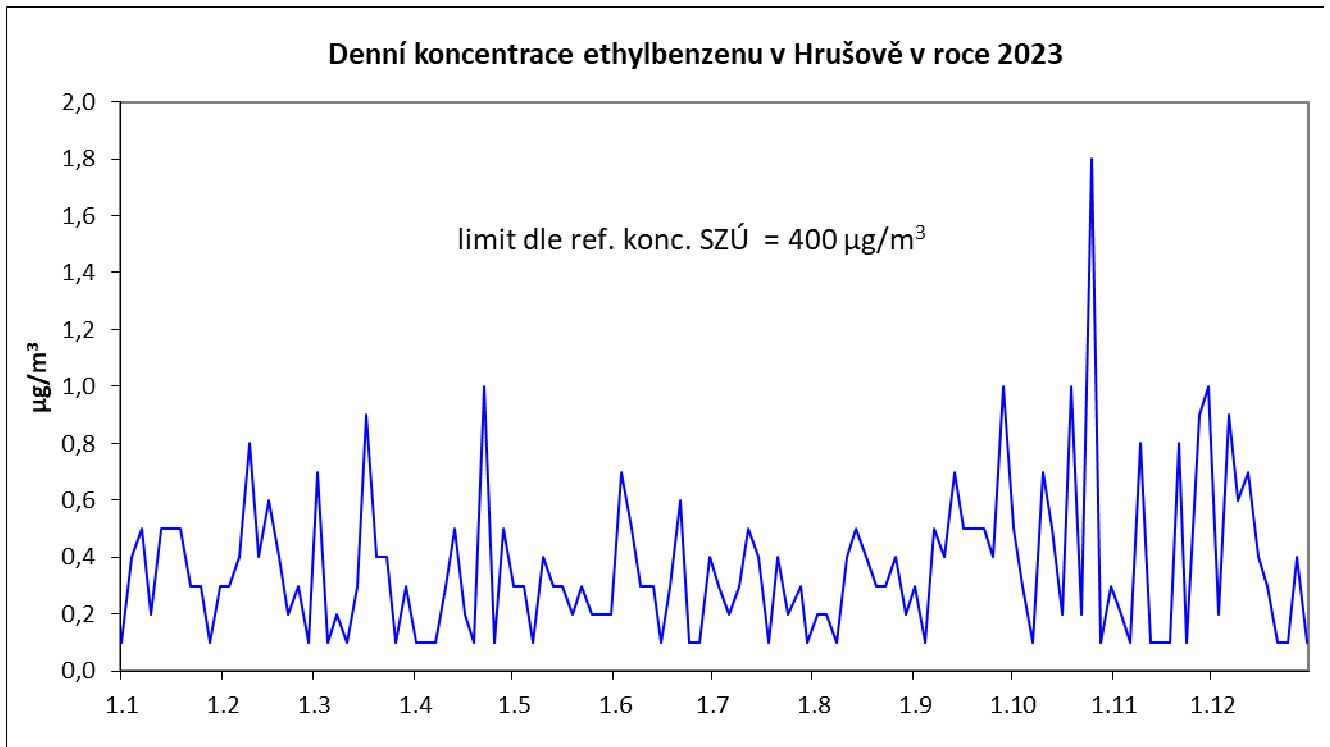
9.2.11.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině  $1,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 1 % ročního limitu.

Minimální denní hodnota byla  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a maximální denní hodnota byla  $4,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

9.2.12 Ethylbenzen

výsledky etylbenzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit etylbenzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,36 (0,27 - 0,46)	denní limit	400



9.2.12.1 Výrok o shodě

U škodliviny etylbenzenu **byly** v roce 2023 požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle §27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

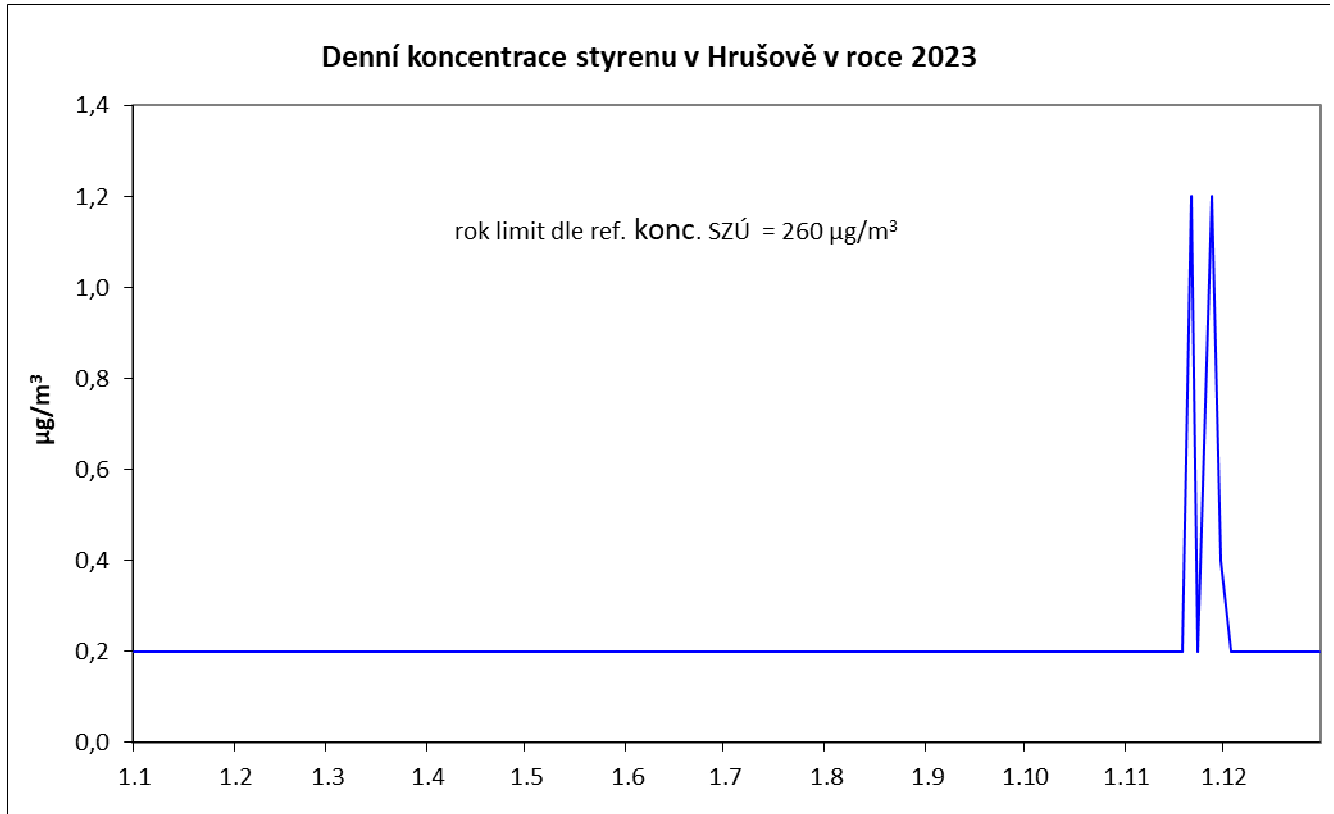
9.2.12.2 Stanoviska a interpretace

SZÚ pro hodnocení etylbenzenu udává denní limit  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže pokud porovnáme průměrnou roční koncentraci s tímto limitem, docházíme k závěru, že limit pro etylbenzen nebyl překročen.

Denní hodnoty se pohybovaly maximálně do 1 % limitu, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

9.2.13 Styren

výsledky styrenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		limity styrenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	<0,4	roční limit	260
		půlhodinový limit	70



9.2.13.1 Výrok o shodě

U škodliviny styrenu v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

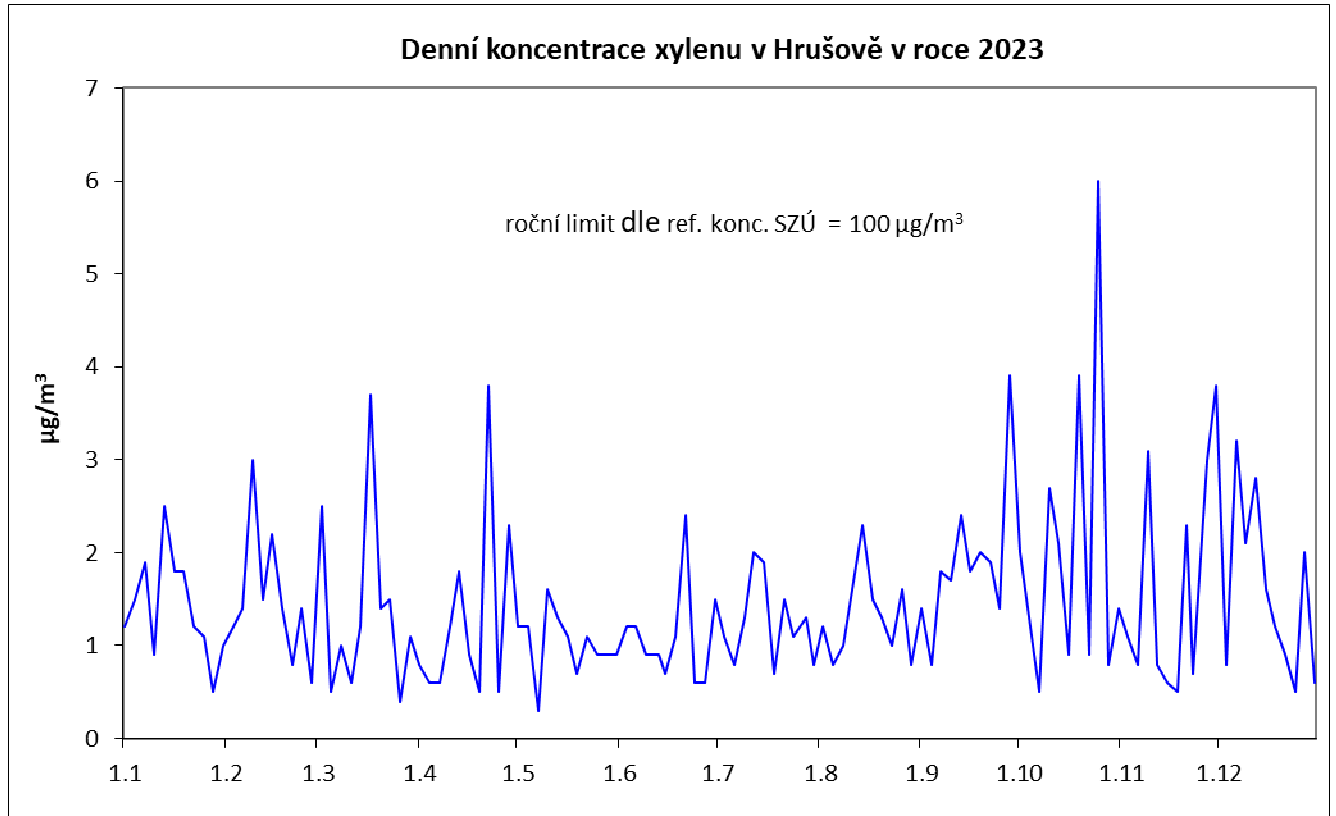
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.2.13.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace styrenu menší než  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená, že roční limit nebyl překročen. Denní hodnoty byly až na tři dny pod mezí stanovitelnosti a pohybovaly se maximálně do 1 % tohoto limitu. Vzhledem k nízkým denním koncentracím, se dá předpokládat, že nebyl překročen ani půlhodinový limit pro obtěžování obyvatelstva zápachem.

9.2.14 Xyleny

výsledky xyleny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit xyleny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	1,46 (1,06 – 1,85)	roční limit	100



9.2.14.1 Výrok o shodě

U škodliviny xyleny v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy.**

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.2.14.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace xyleny na hladině  $1,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 1,5 % ročního limitu. Denní koncentrace v průběhu roku byly do  $6,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 9.3 Měřicí stanice Ostrava - Mariánské Hory

Cílem celoročního nepřetržitého monitoringu imisí provozovaného na daném měřicím místě bylo komplexní hodnocení kvality ovzduší.

#### Sledovány byly následující znečišťující látky:

- |   |  |
|---|--|
| • <i>přízemní ozón ( O<sub>3</sub> )</i>          | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně)  |
| • <i>oxid uhelnatý (CO)</i>                       | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně)  |
| • <i>prašný aerosol PM<sub>10</sub></i>           | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid siřičitý SO<sub>2</sub></i>             | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid dusičitý NO</i>                         | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid dusičitý NO<sub>2</sub></i>             | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxidy dusíků NO<sub>x</sub></i>              | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</i> | 24hodinové průměry (interval co třetí den) |
| • <i>těžké organické látky (TOL)</i>              | 24hodinové průměry (interval co šestý den) |
| • <i>těžké kovy :</i>                             | 14denní průměry                            |
| ○ As - arsen                                      |  |
| ○ Cd – kadmium                                    |  |
| ○ Pb - olovo                                      |  |
| ○ Ni - nikl                                       |  |
| ○ Mn – mangan                                     |  |

#### Monitoring byl doplněn kontinuálním sledováním meteoparametrů :

- *teplota*
- *relativní vlhkost*
- *tlak*
- *rychlost a směr větru*

#### Hodnocení kvality vnějšího ovzduší bylo provedeno:

- e) **porovnáním s limitními hodnotami** obsaženými v Zákoně o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb., Příloha č.1, který vešel v platnost k 1.9.2012, ve znění pozdějších předpisů a dle Vyhlášky č.330/2012 Sb. platné od 15.10.2012, ve znění pozdějších předpisů
- f) **porovnáním s referenčními koncentracemi SZÚ** z 15.4.2003 (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018) - u těch škodlivin, které nemají limitní hodnoty v Zákoně o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů

Legislativa určuje hodnoty ročních limitů jednotlivých škodlivin. Legislativa stanoví u krátkodobých koncentrací (24hod, 8hod, 1hod) maximální povolený počet překročení limitu za rok.

Ke zvolení způsobu posuzování úrovně znečištění ovzduší slouží u některých škodlivin horní a dolní meze pro posuzování.

Horní mez pro posuzování představuje 60 až 80 % imisního limitu a dolní mez pro posuzování představuje

40 až 65 % imisního limitu. Mez pro posuzování se považuje za překročenou, pokud byla během pěti let překročena nejméně ve třech kalendářních letech.

**Způsob posuzování úrovně znečištění ovzduší:**

1. měřením – pokud hodnota škodliviny přesahuje horní mez pro posuzování
2. výpočtem prostřednictvím modelu – pokud je hodnota škodliviny nižší než dolní mez pro posuzování
3. kombinací měření a modelování – pokud hodnota škodliviny přesahuje dolní mez pro posuzování a zároveň je nižší než horní mez pro posuzování

**9.3.1 Meteorologické parametry**

**9.3.1.1 Výsledky měření meteorologických parametrů**

Z tabulkových přehledů vyplývá, že v roce 2023 převažovalo jižní a severní proudění.

**Roční průměry** dosahovaly hodnot:

- 10,7 °C u teploty
- 82 % u relativní vlhkosti
- 0,7 m/s u rychlosti větru.

Relativní zastoupení směrů proudění v jednotlivých měsících v %										
směr	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	klid	suma
leden	25,8	3,2	0,0	0,0	32,3	32,3	0,0	6,5	0,0	100,0
únor	28,6	7,1	0,0	0,0	7,1	39,3	14,3	0,0	3,6	100,0
březen	19,4	0,0	0,0	0,0	35,5	29,0	3,2	6,5	3,2	96,8
duben	40,0	6,7	0,0	0,0	13,3	10,0	0,0	16,7	10,0	96,7
květen	45,2	22,6	3,2	3,2	3,2	0,0	3,2	6,5	12,9	100,0
červen	23,3	23,3	0,0	0,0	3,3	0,0	3,3	13,3	33,3	100,0
červenec	16,1	0,0	0,0	0,0	32,3	3,2	0,0	6,5	29,0	87,1
srpen	22,6	0,0	0,0	0,0	41,9	0,0	3,2	3,2	29,0	100,0
září	13,3	6,7	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	10,0	36,7	100,0
říjen	0,0	0,0	0,0	0,0	51,6	3,2	0,0	3,2	41,9	100,0
listopad	6,7	0,0	0,0	0,0	60,0	16,7	6,7	10,0	0,0	100,0
prosinec	9,7	0,0	3,2	3,2	32,3	41,9	3,2	6,5	0,0	100,0
<b>průměr</b>	<b>20,9</b>	<b>5,8</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>28,8</b>	<b>14,6</b>	<b>3,1</b>	<b>7,4</b>	<b>16,6</b>	<b>98,4</b>

Průměrné hodnoty teploty, vlhkosti, rychlosti proudění a tlaku v jednotlivých měsících				
	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	atmosférický tlak (mbar)	rychlost proudění (m/s)
leden	3,3	89	1018	1,2
únor	2,1	84	1024	1,1
březen	5,9	73	1012	1,1
duben	7,6	78	1017	0,9
květen	13,3	74	1021	0,6
červen	18,2	73	1019	0,5
červenec	20,1	74	1018	0,3
srpen	19,9	83	1015	0,4
září	18,0	82	1021	0,4
říjen	12,5	86	1014	0,3
listopad	5,3	92	1008	0,7
prosinec	2,7	92	1014	1,2
<b>průměr</b>	<b>10,7</b>	<b>82</b>	<b>1017</b>	<b>0,7</b>

9.3.2 Škodliviny v ovzduší

9.3.3 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

ROK 2023	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
	PM <sub>10</sub>	18/6	21/9	18/6	23/11	23/17
	PM <sub>2,5</sub>	13	15	neměřeno	neměřeno	18
	NO <sub>2</sub>	14,5/0	neměřeno	14,2/0	13,3/0	15,9/0
	SO <sub>2</sub>	neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
	O <sub>3</sub> -8hod	neměřeno	neměřeno	74,5/19	75,3/23	70,0/9
	CO -8hod	neměřeno	neměřeno	328/0	neměřeno	683/0
	As	neměřeno	neměřeno	1,77	1,98	1,81
	Cd	neměřeno	neměřeno	0,31	0,39	0,57
	Mn	neměřeno	neměřeno	18,2	27,2	41,1
	Ni	neměřeno	neměřeno	2,18	1,03	1,01
	Pb	neměřeno	neměřeno	9,98	16,4	27,8
	Benzo(a)antracen	0,672	2,21	0,82	2,68	4,95
	Chrysen	0,973	2,64	1,09	2,84	4,83
	Benzo(b)fluoranten	0,792	2,42	0,903	2,15	4,58
	Benzo(k)fluoranten	0,432	1,30	0,496	1,23	2,65
	Benzo(a)pyren	0,737	2,16	0,919	2,33	5,17
	Dibenz(a,h)antracen	0,108	0,18	0,11	0,15	0,33
	Benzo(g,h,i)perylene	0,648	1,77	0,764	1,67	3,46
	Indeno(1,2,3,c,d)pyren	0,570	1,57	0,671	1,54	3,16
	Benzo(j)fluoranten	0,48	1,26	0,528	1,29	2,58
	Benzen	neměřeno	3,63	1,37	1,89	2,79
	Toluen	neměřeno	1,64	1,10	1,34	1,33
	Etylbenzen	neměřeno	0,36	0,48	0,29	0,28
	Suma xylenu	neměřeno	1,46	1,76	1,19	1,12
	Styren	neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

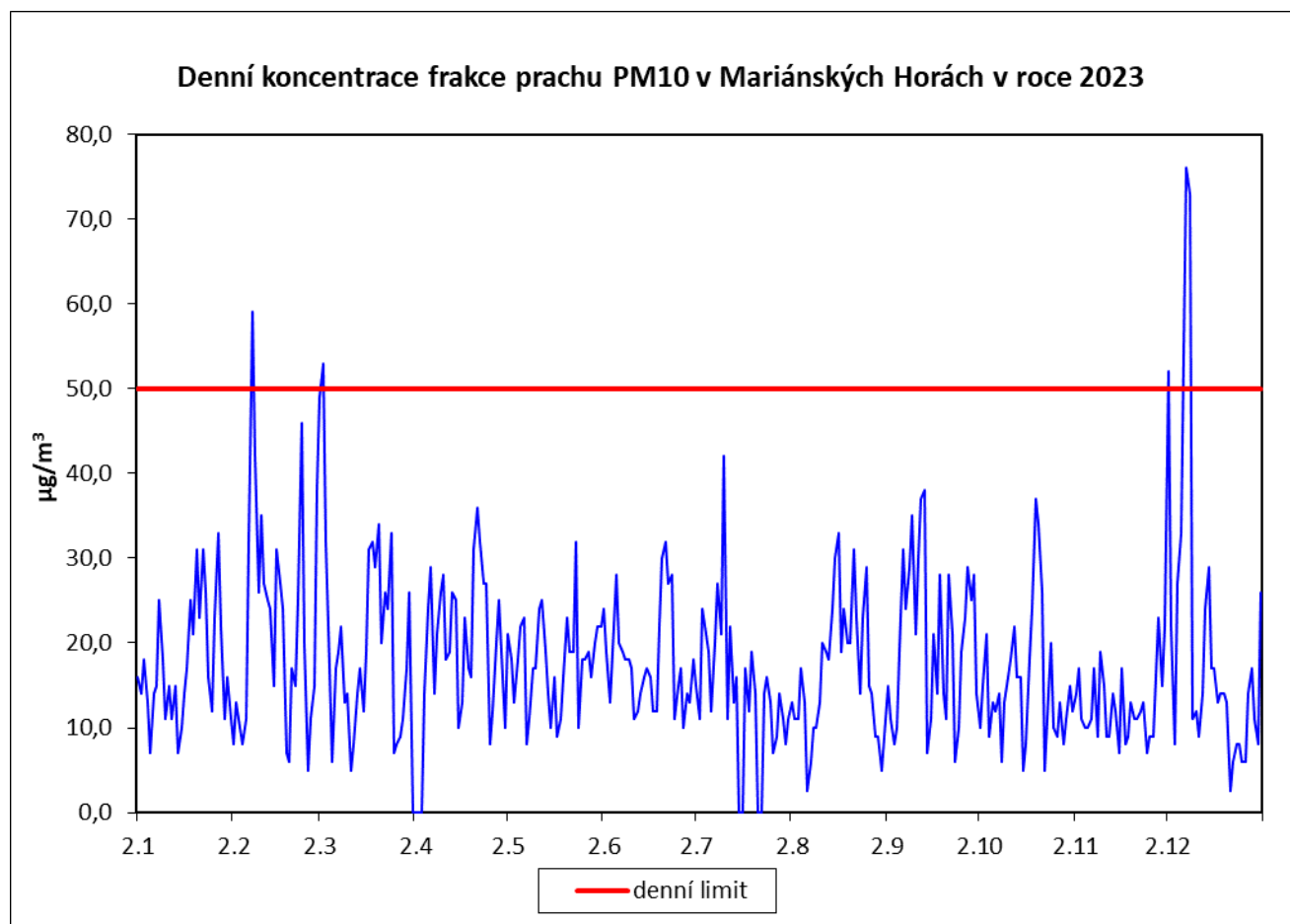
Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů

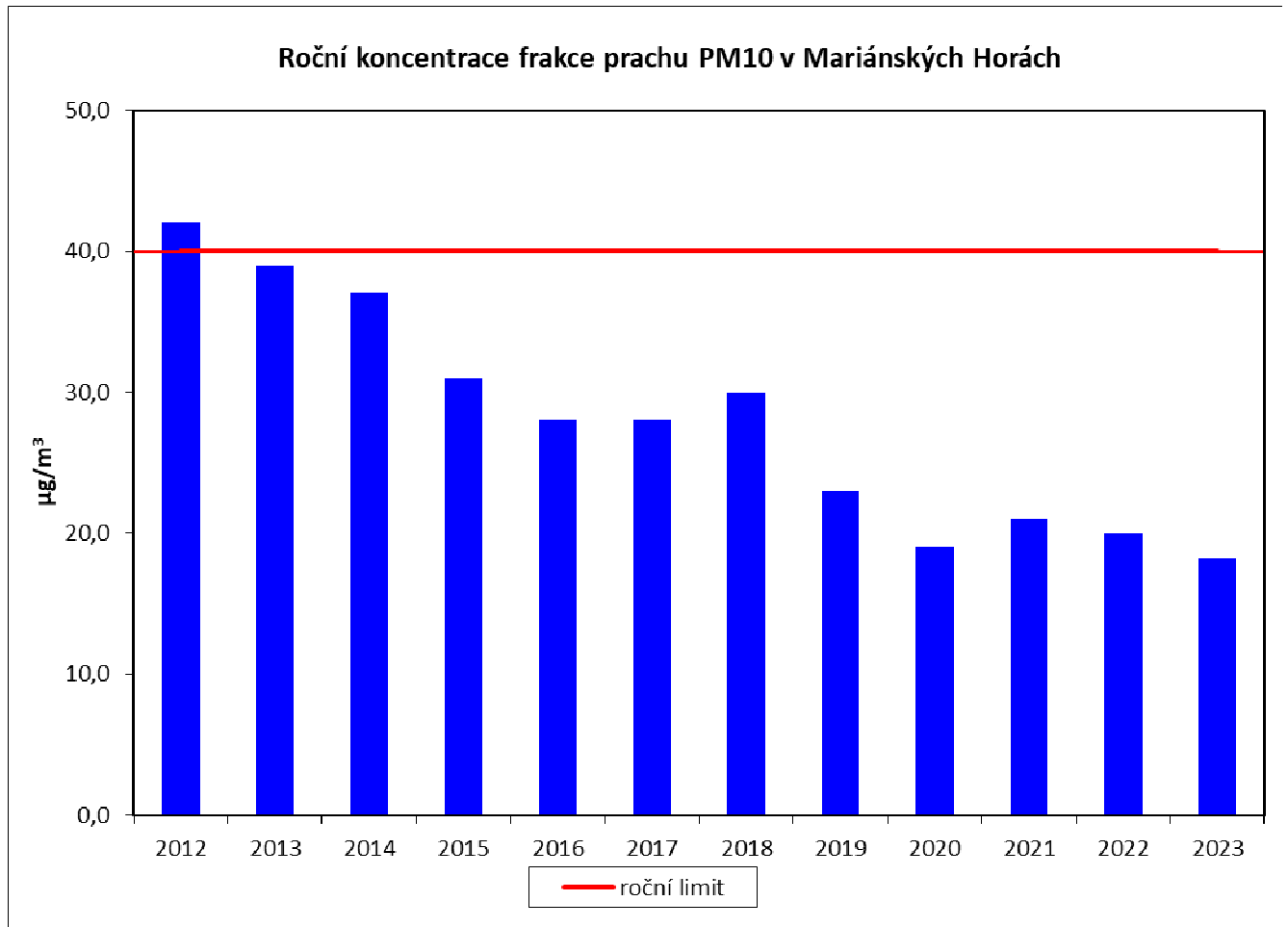
9.3.4 Prašnost PM<sub>10</sub>



9.3.4.1 Výsledky měření PM<sub>10</sub>

výsledky PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	18 (15–22)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	28
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	20
počet překročení denního limitu	6 (2-10)	denní limit (DL) <sup>1</sup>	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	16 (8–41)	horní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	71 (30–111)	dolní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	25 (max.35x za rok)





#### 9.3.4.2 Výrok o shodě

U ročního průměru škodliviny frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 byly požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Pro denní koncentrace frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 byly požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL byly požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy** pro horní mez a **neprokazatelně dodrženy** pro dolní mez.

U horní a dolní meze pro posuzování DL byly požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně dodrženy** pro horní mez a **neprokazatelně překročeny** pro dolní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.4.3 Stanoviska a interpretace

Denní limit byl překročen 6x, čímž byl povolený počet nadlimitních denních hodnot splněn.

V této lokalitě byl povolený počet překročení horní meze pro posuzování pro denní limit neprokazatelně dodržen (46 % limitu) a cca 2x byl neprokazatelně překročen povolený počet překročení dolní meze pro posuzování pro denní limit.

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , roční limit byl naplněn z 45 %. V roce 2023 nedošlo k překročení horní meze pro posuzování pro roční limit. Byla dodržena dolní mez pro posuzování pro roční limit, ale toto dodržení však bylo vzhledem k nejistotě měření neprokazatelné.

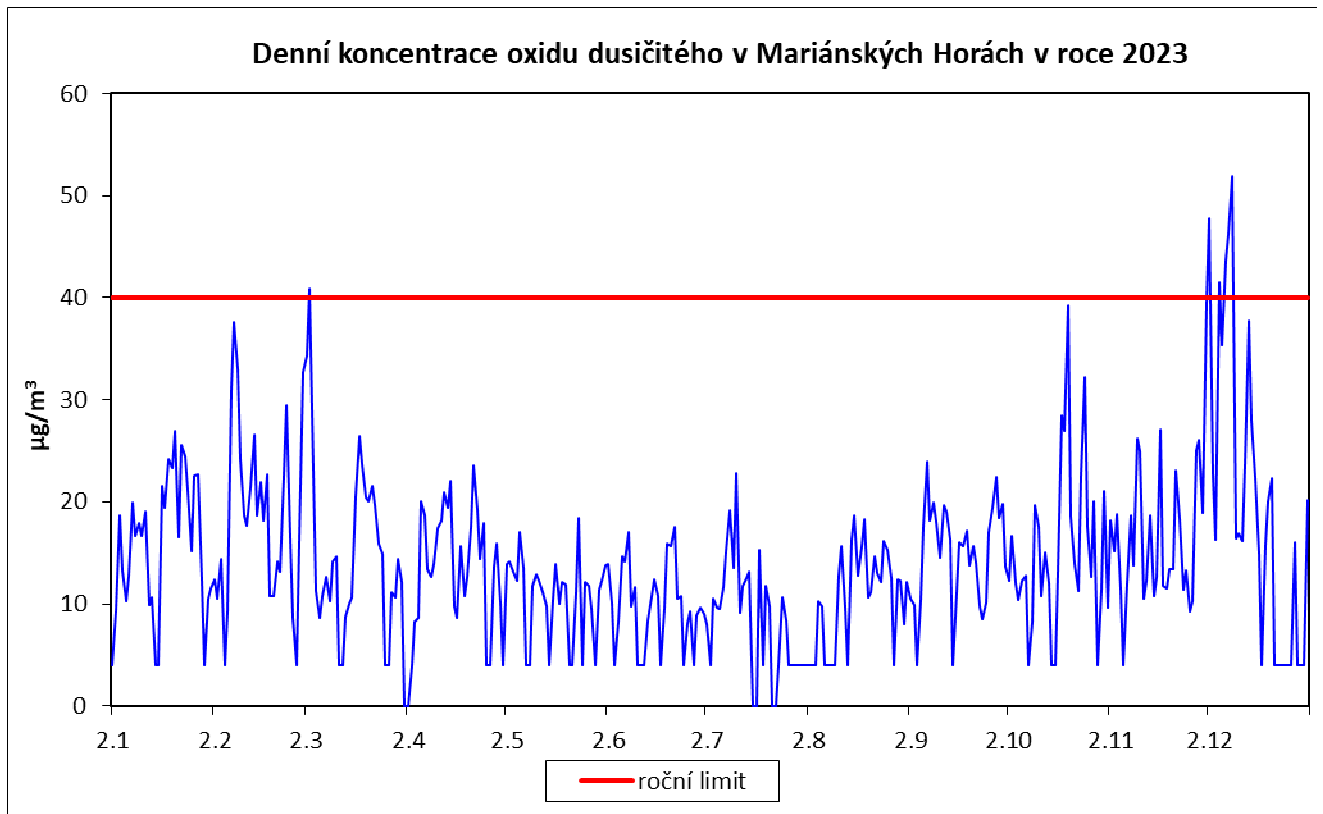
Od roku 2004 docházelo k postupnému snižování průměrné roční prašnosti až k hodnotě  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$  v roce 2007. Pak následovalo ustálené období až do konce roku 2014, kdy se prašnost pohybovala kolem roční limitní hodnoty v rozmezí 37 až  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Výjimkou byl rok 2011, kdy prašnost vzrostla na  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , na úroveň roku 2006. V roce 2015 pak nastalo výrazné snížení prašnosti, až na hodnotu  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a přibližně stejná úroveň prašnosti se držela do konce roku 2018.

V posledních pěti letech došlo k dalšímu snížení, tj. roční hodnoty se mezi léty 2019 až 2023 pohybovaly v rozmezí 18 až  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 9.3.5 Oxid dusičitý $\text{NO}_2$

#### 9.3.5.1 Výsledky měření $\text{NO}_2$

výsledky $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	14,2 (12,8–15,7)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	32
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	26
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) <sup>1</sup>	200 (max.18x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování HL <sup>2</sup>	140 (max.18x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	dolní mez pro posuzování HL <sup>2</sup>	100 (max.18x za rok)



### 9.3.5.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu dusičitého v 2023 byly požadavky pro roční i hodinový limit stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL a pro HL byly požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.5.3 Stanoviska a interpretace

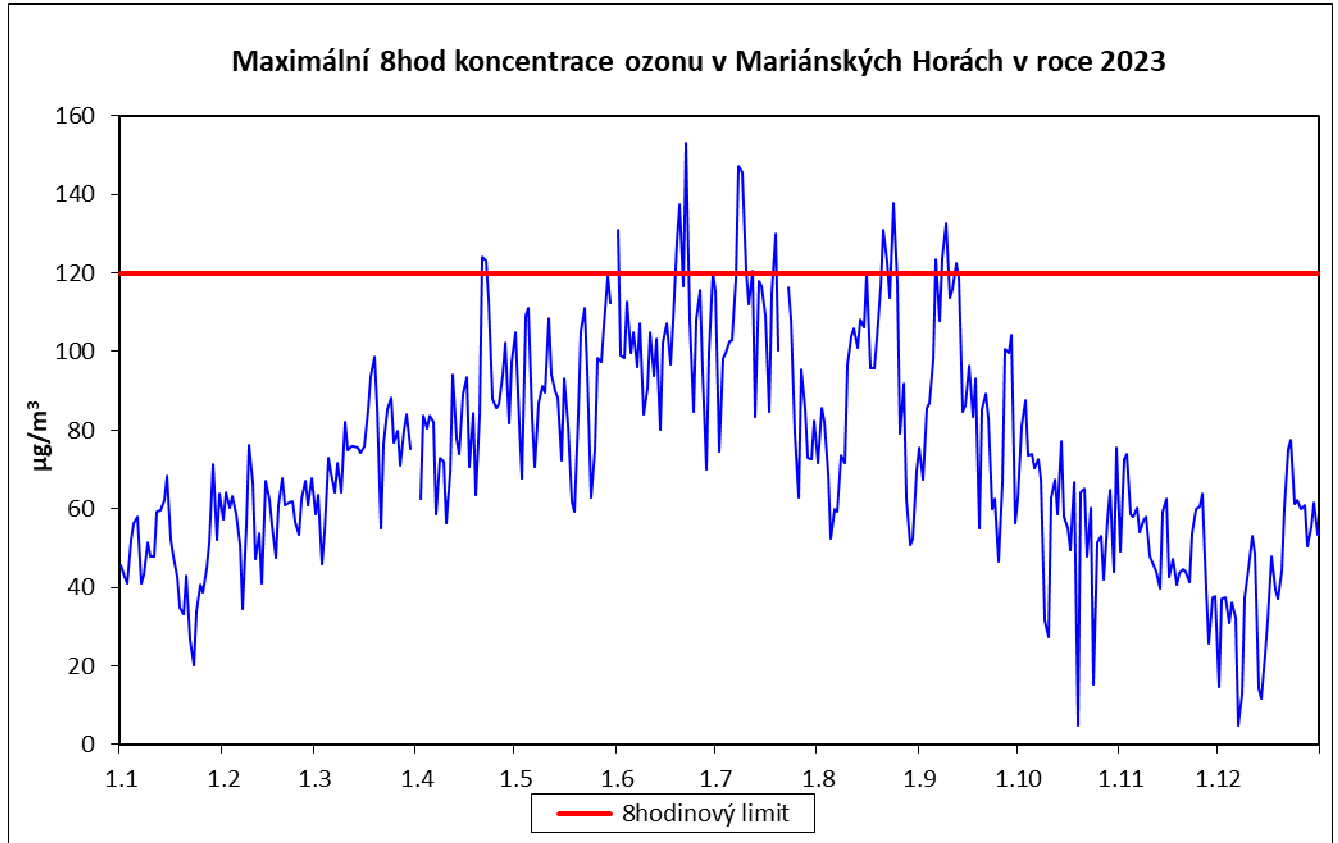
V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace  $14,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , roční limit nebyl překročen. Nedošlo k překročení dolní a horní meze pro posuzování pro roční limit. Dosažená průměrná roční hodnota  $\text{NO}_2$  představuje naplnění ročního limitu cca z 36 %.

V roce 2023 nedošlo k překročení hodinového limitu a ani horní a ani dolní meze pro posuzování pro hodinový limit.

Od roku 2004 hodnoty ročních koncentrací jsou na stále stejné podlimitní úrovni v rozmezí 14 až  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , od roku 2016 se roční hodnoty dostaly pod  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hladiny hodinových koncentrací se dlouhodobě drží v toleranci, vyšší hodinové koncentrace byly v roce 2005, 2006 a 2010.

9.3.6 Ozón O<sub>3</sub>9.3.6.1 Výsledky měření O<sub>3</sub>

výsledky ozónu (včetně nejistoty)			limit ozónu (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů	
počet překročení max 8hodinového limitu	2005	31x (3x – 49x)	max 8hod. limit	120 (max. 25x v průměru za tři roky)
	2006	38x (21x – 54x)		
	2007	26x (7x – 51x)		
	2008	18x (5x – 39x)		
	2009	14x (3x – 36x)		
	2010	17x (10x – 34x)		
	2011	13x (4x – 41x)		
	2012	32x (5x – 68x)		
	2013	29x (15x – 53x)		
	2014	16x (6x – 36x)		
	2015	43x (23x – 65x)		
	2016	23x (4x – 43x)		
	2017	20x (4x – 41x)		
	2018	52x (21x – 88x)		
	2019	26x (4x – 60x)		
	2020	16x (3x – 39x)		
	2021	18x (8x – 43x)		
	2022	23x (10x – 44x)		
2023	19 (5x – 42x)			



### 9.3.6.2 Výrok o shodě

U škodliviny ozónu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.6.3 Stanoviska a interpretace

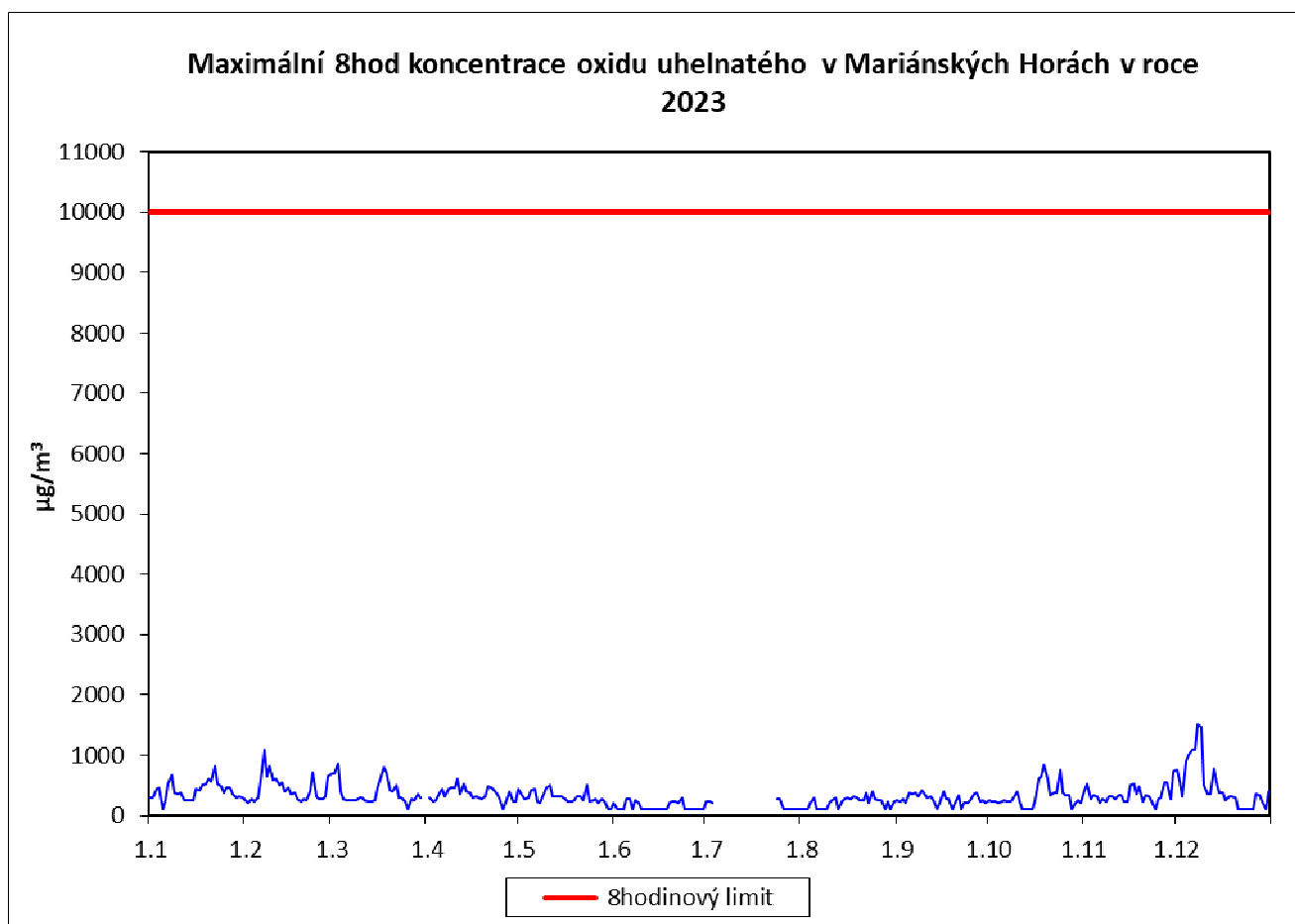
Ozón je typickým představitelem fotochemického smogu. Vzhledem k tomu, že jeho koncentrace narůstají spolu se zvyšující se intenzitou slunečního záření, hodnotí se maximálním 8hodinovým průměrem.

Za poslední tři roky došlo k překročení 8hodinového limitu v roce 2021 v 18 dnech, v roce 2022 v 23 dnech a v roce 2023 v 19 dnech. To je v průměru za 3 roky 20x, tím byl imisní limit dodržen, ale toto dodržení není prokazatelné vzhledem k nejistotě měření.

## 9.3.7 Oxid uhelnatý CO

## 9.3.7.1 Výsledky měření CO

výsledky CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (včetně nejistoty)		limit CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů	
maximální 8hodinový průměr	1504 (1353 – 1654)	max 8hodinový limit	10 000
roční aritmetický průměr z 8hod koncentrací	328 (296 – 361)		



### 9.3.7.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu uhelnatého v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., přílohy č.1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.7.3 Stanoviska a interpretace

Oxid uhelnatý je typickým představitelem spalovacích procesů. Vzhledem k tomu je jeho koncentrace závislá na denní době, a proto se hodnotí maximálním 8hodinovým průměrem.

V roce 2023 byl zjištěn maximální 8hodinový průměr ve výši 1504  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 8hodinový limit nebyl překročen a byl naplněn maximálně z 15 %. Roční průměrná koncentrace z max. 8hodinových hodnot dosáhla výše 328  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 9.3.8 Oxid siřičitý SO<sub>2</sub>

### 9.3.8.1 Výsledky měření SO<sub>2</sub>

výsledky SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	<11		
počet překročení denního limitu	0 (0-0)	denní limit (DL) <sup>1</sup>	125 (max.3x za rok)
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) <sup>1</sup>	350 (max.24x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	75 (max.3x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	0 (0-0)	dolní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	50 (max.3x za rok)

### 9.3.8.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu siřičitého v 2023 **byly** požadavky pro denní a hodinový limit stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování DL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.8.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace menší než mez stanovitelnosti metody, což představuje velice nízkou úroveň znečištění oxidem siřičitým. V žádném dni nedošlo k překročení denního limitu, a ani horní nebo dolní meze pro posuzování pro denní limit.



Z celkového počtu 341 denních koncentrací bylo 335 denních koncentrací pod mezí stanovitelnosti, což představuje cca 98%. Hodinový limit nebyl překročen, maximální hodinová koncentrace byla změřena na hladině 69,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Výsledky jsou dlouhodobě nízké a srovnatelné, avšak ojediněle se vyskytly v roce 2018 vyšší hodinové koncentrace, které byly způsobeny sanačními pracemi na lagunách. V případě, že proudil severní vítr, tak mohla být i tato lokalita ovlivněna sanačními pracemi na lagunách.

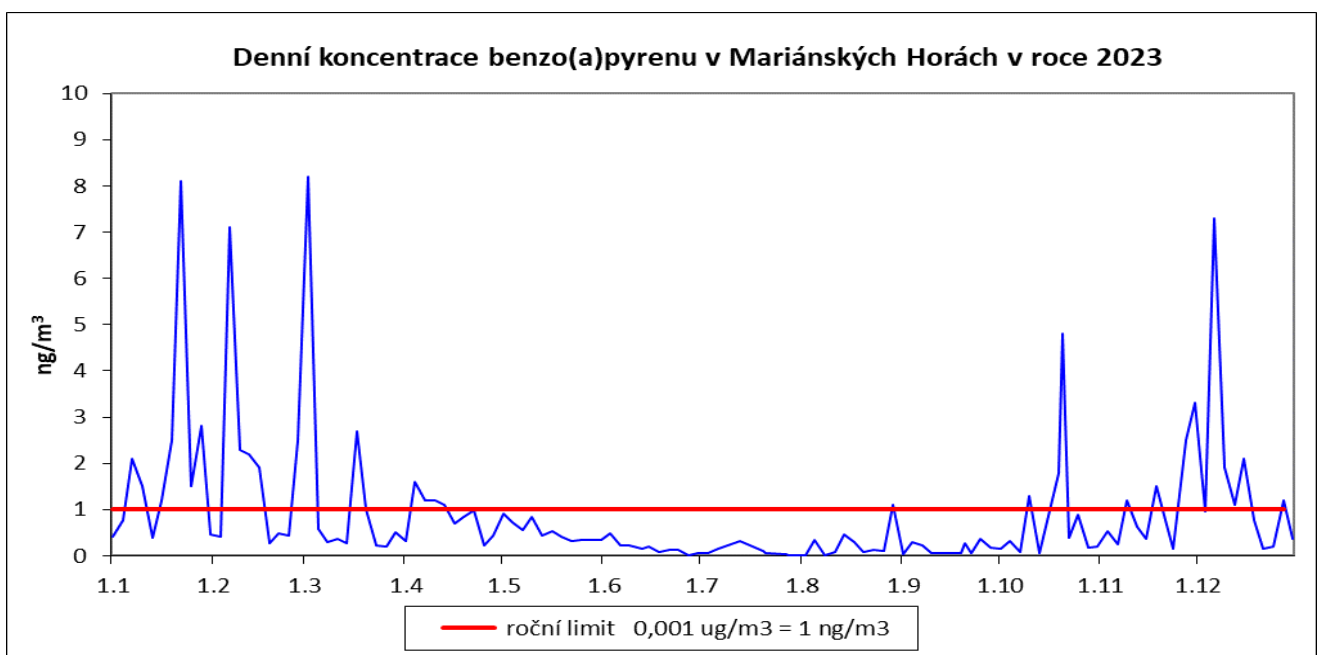
### 9.3.9 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

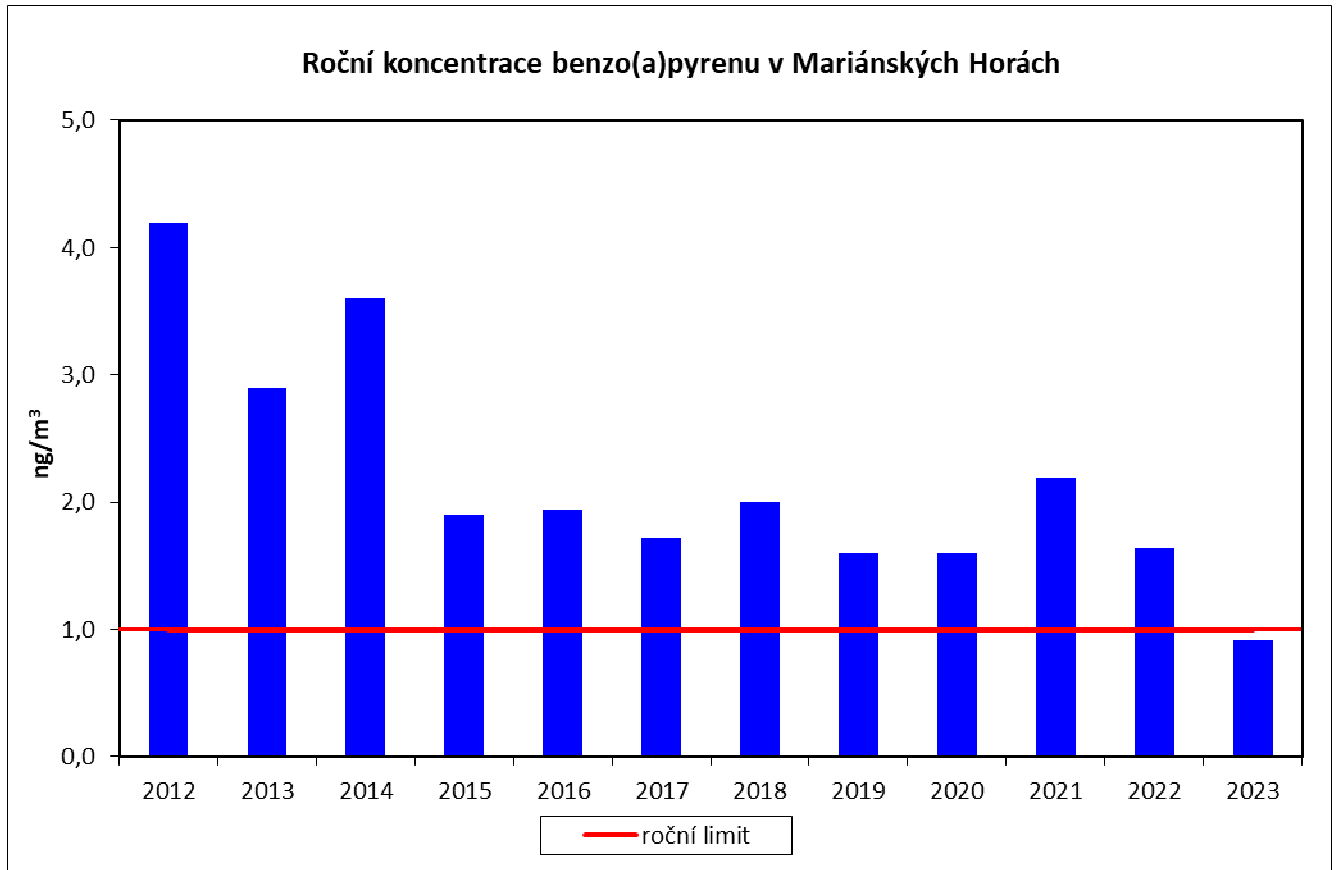
Na stanici v Mariánských Horách jsou měřeny následující PAU:

- benzo(a)antracen
- chrysen
- benzo(b)fluoranthen
- benzo(k)fluoranthen
- benzo(a)pyren
- benzo(g,h,i)perylene
- indeno(1,2,3-cd)pyren
- dibenzo(a,h)anthracen
- benzo(j)fluoranten

### 9.3.10 Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,919 (0,643-1,195)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	1
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,6
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,4





### 9.3.10.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování pro RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.10.2 Stanoviska a interpretace

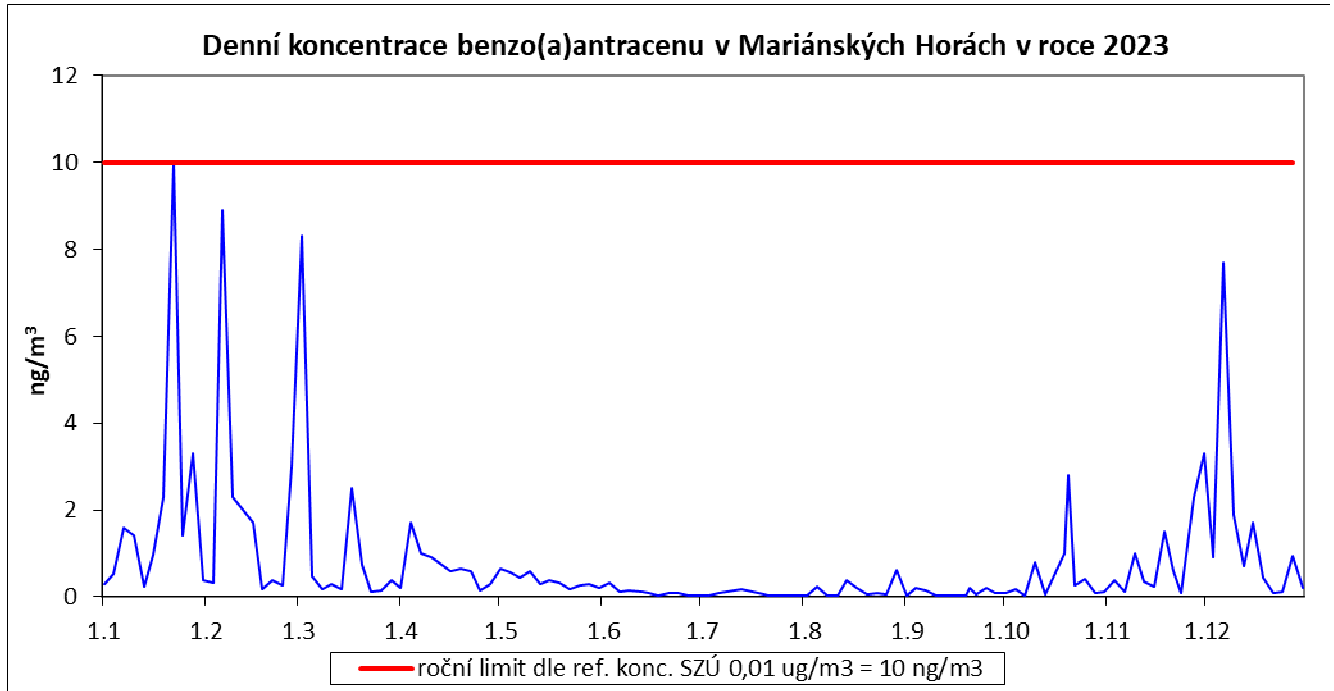
Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu nepřekročila roční limit a naplnila ho z 92 %, byla překročena horní a dolní mez pro posuzování pro rok. Z celkového počtu 122 denních měření bylo 31 výsledků (25%) nad ročním limitem.

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu byly v letech 2004 až 2014 v rozmezí 4,8 – 2,9 ng/m<sup>3</sup>.

V letech 2015 až 2022 došlo k poklesu na hodnoty v rozmezí 1,6 až 2,2 ng/m<sup>3</sup>, minimálně o 25 % méně, vzhledem k nejnižší průměrné hodnotě let 2004 až 2014. Rok 2023 byl přelomový, poprvé průměrná roční koncentrace dodržela roční limit.

9.3.11 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,823 (0,576 – 1,070)	roční limit (RL)	10



9.3.11.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.3.11.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2023 byla 0,823 ng/m<sup>3</sup>, roční limit byl naplněn z 8 %. V roce 2023 nebyla žádná denní koncentrace vyšší, než je doporučený roční limit.

Z výsledků monitorování vyplynulo, že roční hodnoty benzo(a)antracenu neměly jednoznačný trend do roku 2012.

V roce 2006 až 2008, 2011, 2012 byly hodnoty přibližně na stejné úrovni a v roce 2009 a 2010 došlo k mírnému vzestupu. Až v letech 2013 až 2022 došlo k výraznému poklesu min na 50 % ve srovnání s rokem 2012.

Rok 2023 přinesl další výrazné snížení hladiny benzo(a)antracenu na cca polovinu vzhledem roku 2022.

### 9.3.12 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

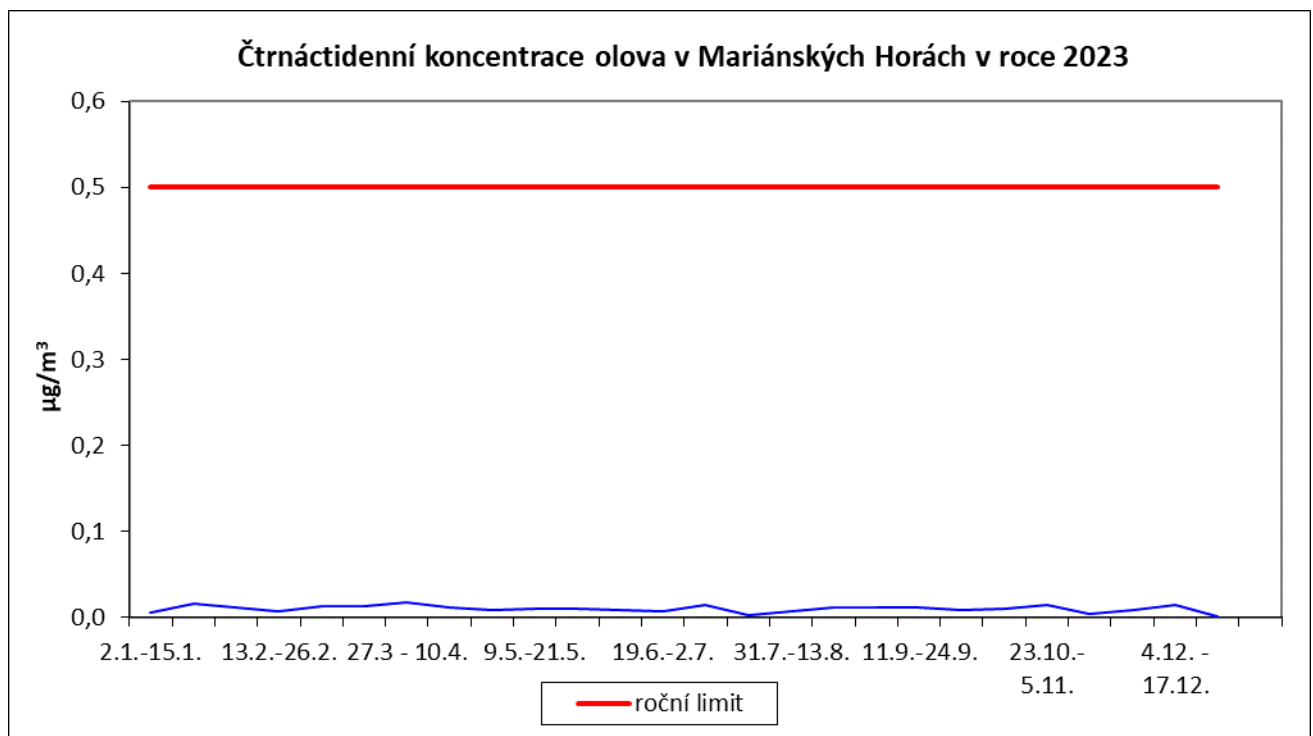
	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty
chrysen	1.1.- 31.12.2023	1,093 (0,765 – 1,421)
benzo(b)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	0,903 (0,632 – 1,174)
benzo(k)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	0,496 (0,347 – 0,645)
benzo(g,h,i)perylene	1.1.- 31.12.2023	0,764 (0,535 – 0,993)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.1.- 31.12.2023	0,671 (0,47 – 0,872)
dibenzo(a,h)anthracen	1.1.- 31.12.2023	0,11 (0,077– 0,143)
benzo(j)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	0,528 (0,32– 0,74)

### 9.3.13 Těžké kovy

Kovy se monitorují kontinuálně a jsou vyhodnocovány 14denní koncentrace. 14denní směsné vzorky představují průměrnou hodnotu kovu za 14 dní. Měření probíhá sice každý den, ale z 14denních směsných vzorků nelze vyčíst možná denní maxima.

### 9.3.14 Olovo

výsledky olova ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity olova ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00998 (0,0078–0,0122)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,5
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,35
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,25



#### 9.3.14.1 Výrok o shodě

U škodliviny olova v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

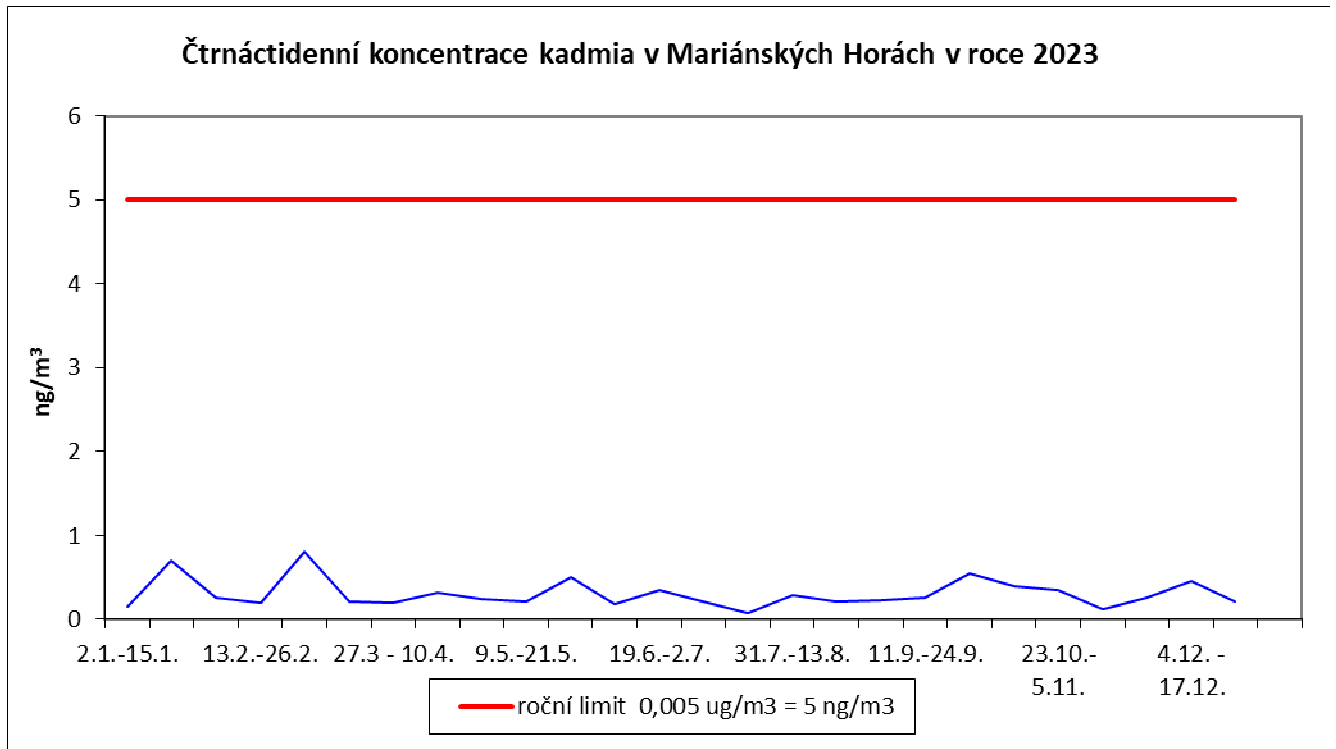
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.14.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná koncentrace na hladině 0,00998  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nebyl překročen roční limit a nebyla překročena horní ani dolní mez pro posuzování pro rok. Roční průměrná hodnota se pohybovala cca na 2% hladině ročního limitu. Průměrné roční koncentrace olova od roku 2006 nepřesáhly 0,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (20%limitu).

### 9.3.15 Kadmium

výsledky kadmia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity kadmia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00031 (0,00024 – 0,00037)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,005
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,003
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,002



#### 9.3.15.1 Výrok o shodě

U škodliviny kadmia v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

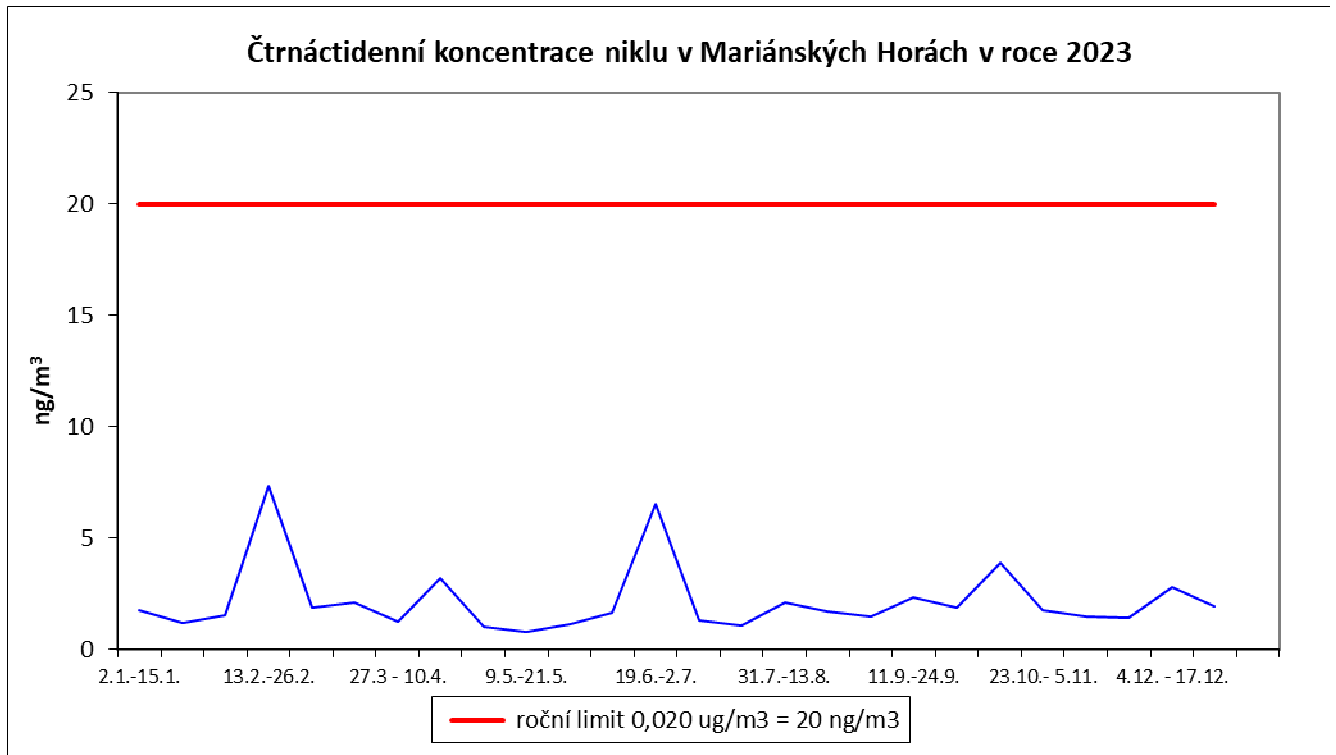
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.15.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná koncentrace  $0,00031 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Roční limit byl prokazatelně dodržen a naplněn z 6 %. Nebyla překročena ani horní ani dolní mez pro posuzování pro rok. V roce 2023 žádná 14denní koncentrace nepřekročila roční limit. Výsledky od roku 2005 jsou podlimitní, pouze v roce 2008 došlo k nárůstu koncentrace kadmia nad roční limit, a to z důvodu dvou vysokých hodnot:  $44 \text{ ng}/\text{m}^3$  a  $66 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

### 9.3.16 Nikl

výsledky niklu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity niklu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00218 (0,0017 – 0,0027)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,02
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,014
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,01



#### 9.3.16.1 Výrok o shodě

U škodliviny niklu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

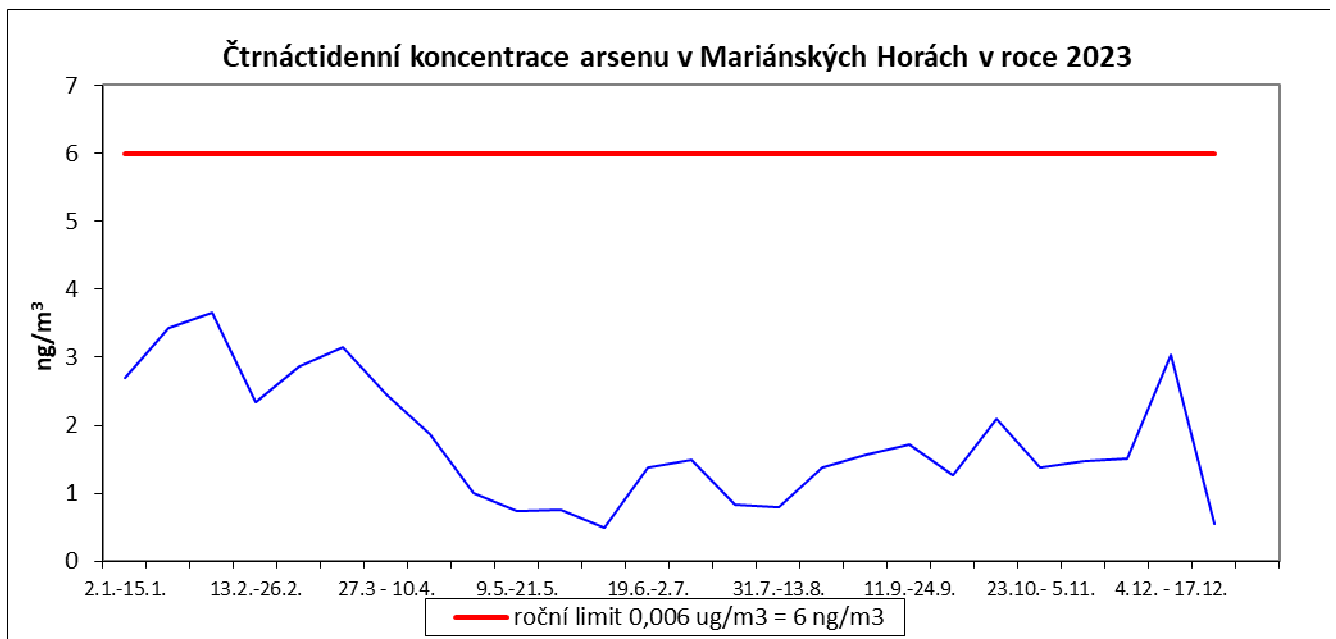
### 9.3.16.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná koncentrace  $0,00218 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nebyl překročen roční limit.

Roční průměrná hodnota se pohybovala do 11 % ročního limitu. Nebyla překročena ani horní a ani dolní mez pro posuzování pro rok. V roce 2023 nebyla žádná 14denní koncentrace niklu vyšší, než je roční limit a maximální hodnota byla  $0,0073 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Průměrné výsledky se od roku 2007 pohybovaly maximálně do 50 % ročního limitu.

### 9.3.17 Arsen

výsledky arsenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity arsenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,0018 (0,0014 - 0,0022)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,006
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,0036
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,0024



#### 9.3.17.1 Výrok o shodě

U škodliviny arsenu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.



### 9.3.17.2 Stanoviska a interpretace

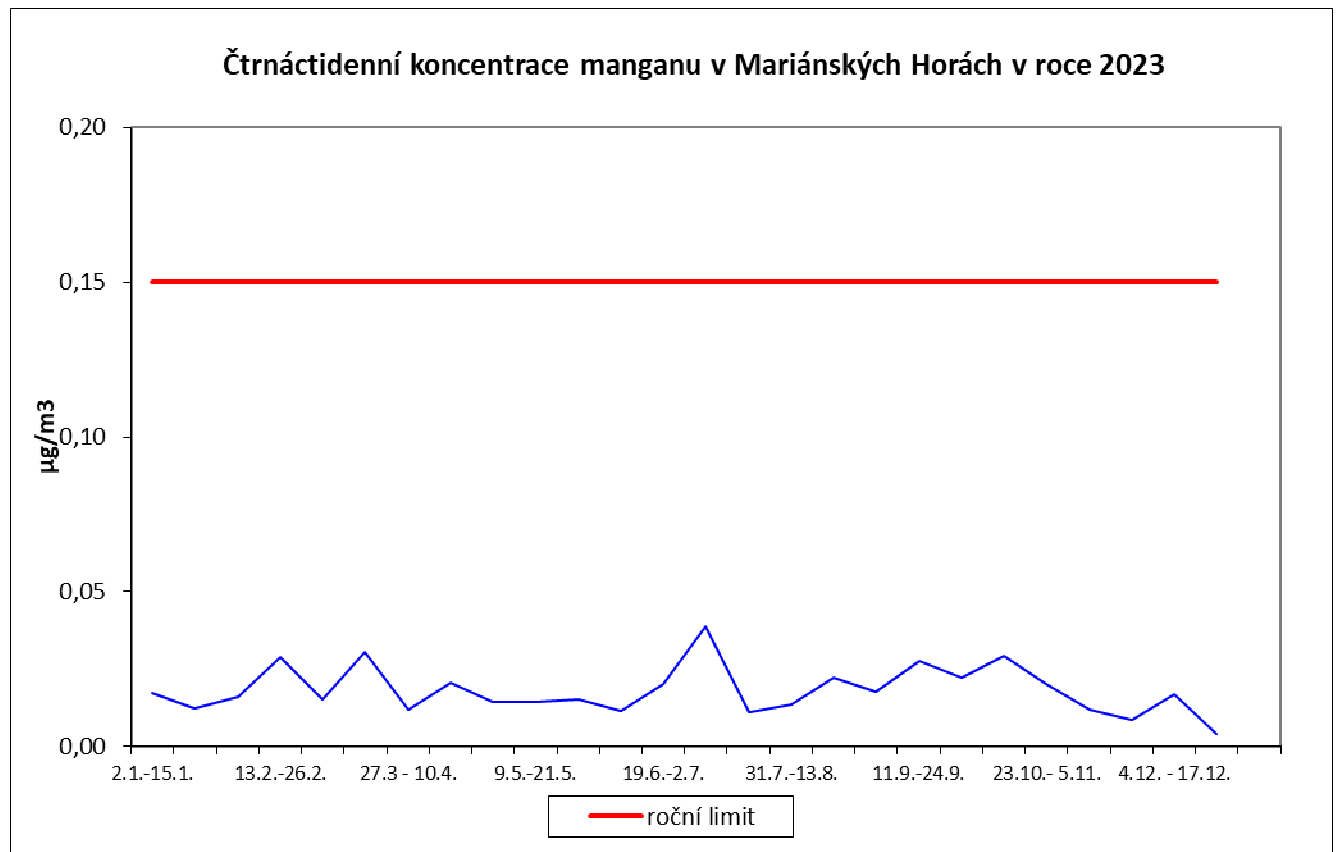
V roce 2023 byla průměrná koncentrace  $0,0018 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nedošlo k překročení ročního limitu.

Průměrná hodnota naplnila roční limit z 30 %. Nebyla překročena ani horní a ani dolní mez pro posuzování pro rok.

Z měření v období 2006 až 2009 vyplývá, že roční průměrné hodnoty byly srovnatelné a pohybovaly se v rozmezí  $0,0083$  až  $0,0096 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , přičemž v letech 2010 až 2023 došlo k výraznému poklesu minimálně na polovinu hladin hodnot z předešlých čtyř let.

### 9.3.18 Mangan

výsledky manganu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit manganu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,0182 (0,014 - 0,022)	roční limit (RL)	0,15



#### 9.3.18.1 Výrok o shodě

V roce 2023 u škodliviny manganu **byly** požadavky **prokazatelně dodrženy** dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.18.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace manganu v roce 2023 byla 0,018  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nedošlo k překročení ročního limitu. Roční koncentrace naplnila roční limit z 12 %.

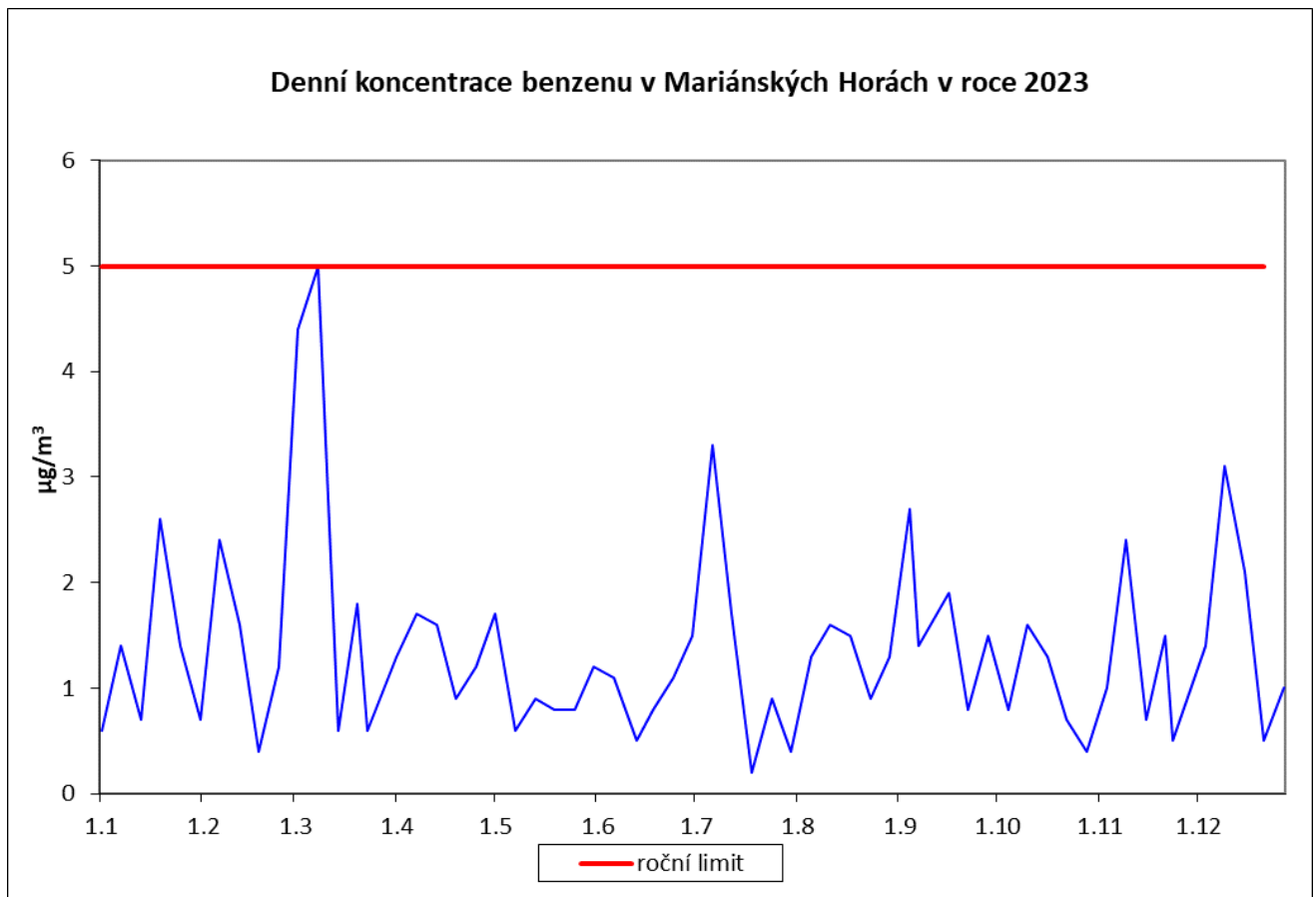
### 9.3.19 Těkavé organické látky TOL

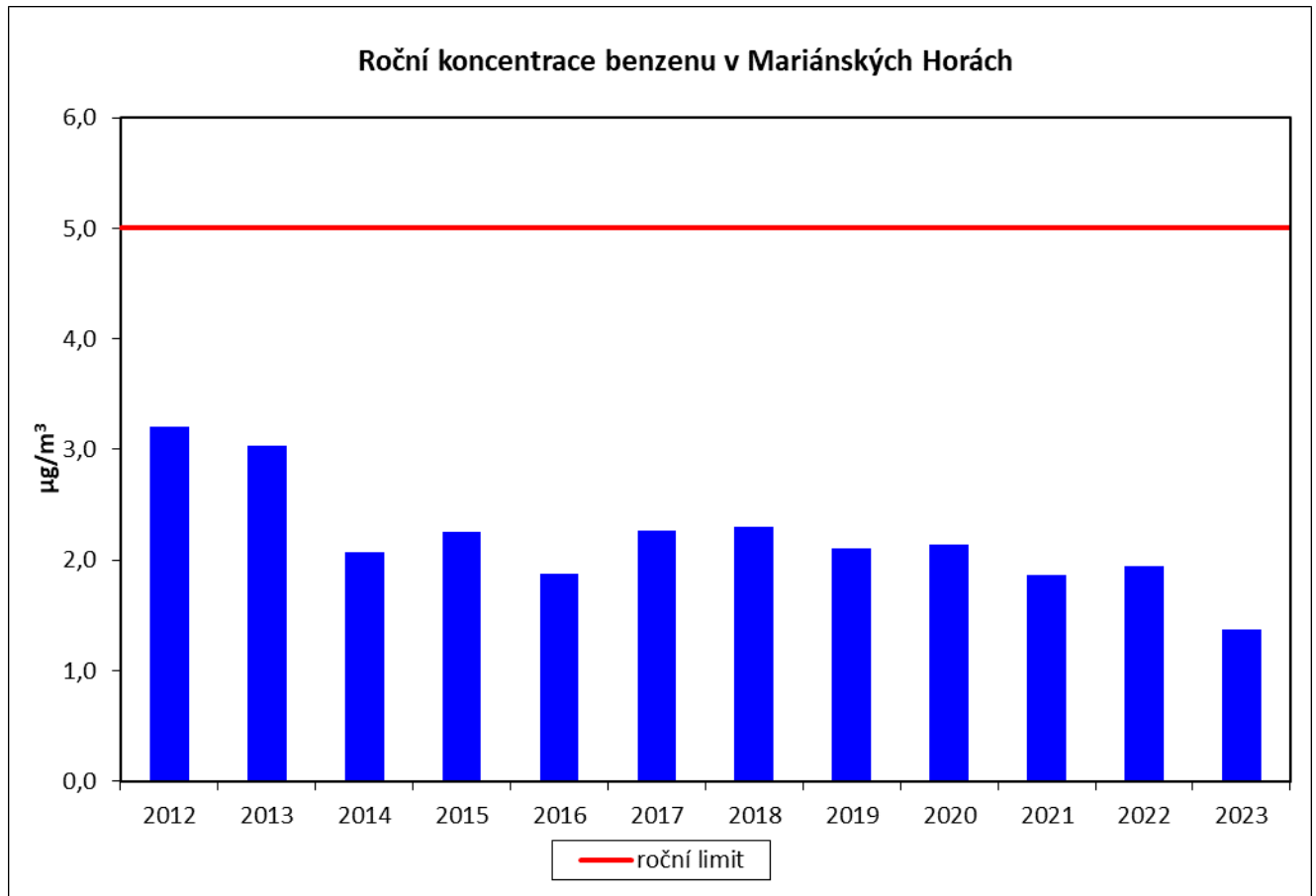
Na stanici v Mariánských Horách jsou měřeny následující TOL:

- benzen
- toluen
- ethylbenzen
- styren
- xyleny

### 9.3.20 Benzen

výsledky benzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity benzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	1,37 (1,00 – 1,74)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	5
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	3,5
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	2





### 9.3.20.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzenu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.3.20.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině  $1,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 27 % ročního limitu. Z toho vyplývá, že roční limit nebyl prokazatelně překročen.

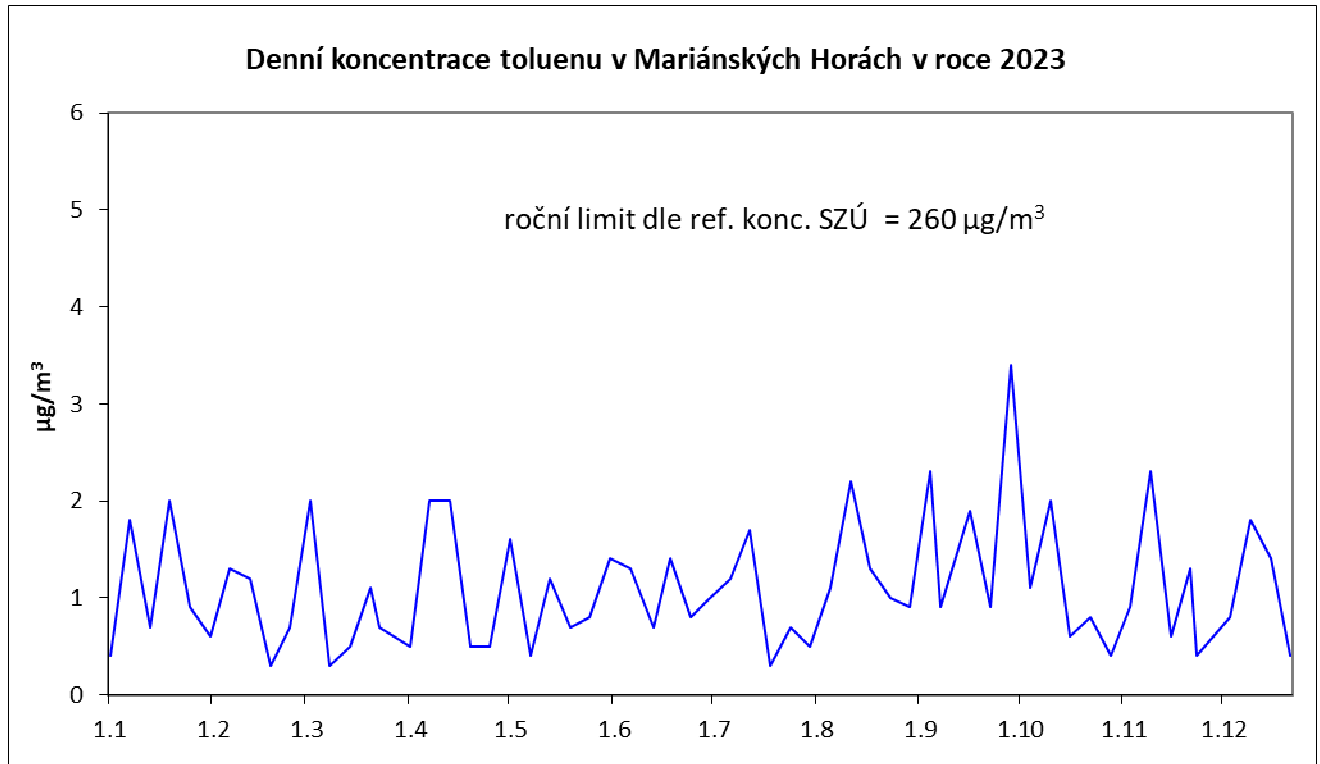
Hodnota ročního aritmetického průměru nepřekročila ani dolní mez a ani horní mez pro posuzování pro rok.

Roční průměrné koncentrace nemají od roku 2004 jednoznačný trend a byly vždy podlimitní. V období let 2008 až 2013 byly průměrné hodnoty benzenu vždy vyšší než  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Od roku 2014 klesly roční průměry pod  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a od roku 2021 klesly pod  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

9.3.21 Toluén

výsledky toluenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit toluenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	1,1 (0,80 – 1,40)	roční limit	260



9.3.21.1 Výrok o shodě

U škodliviny toluenu v 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.3.21.2 Stanoviska a interpretace

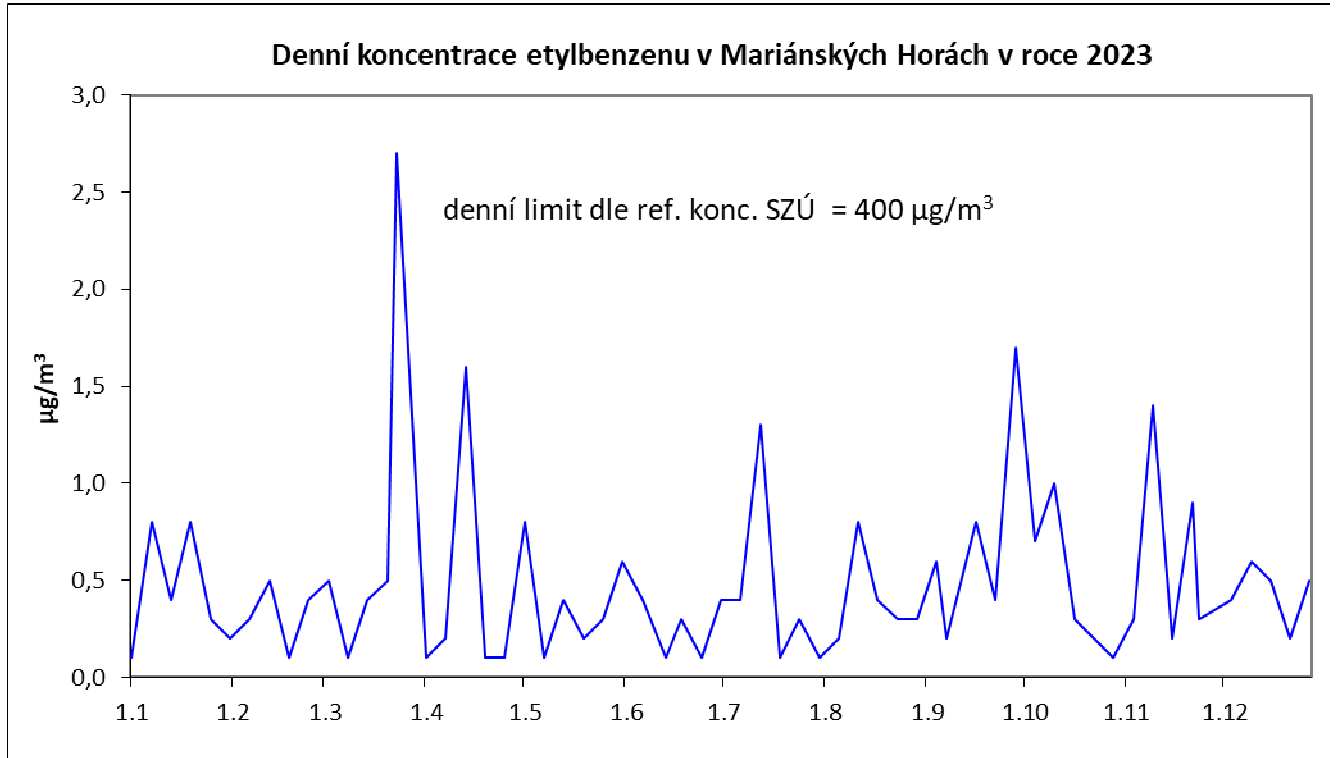
SZÚ pro hodnocení toluenu udává pouze roční limit, takže při srovnání průměrné roční koncentrace s tímto limitem, docházíme k závěru, že roční limit pro toluen nebyl překročen.

Maximální denní hodnota byla  $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

Roční průměrné koncentrace od roku 2005 byly na velice nízkých hodnotách.

9.3.22 Ethylbenzen

výsledky etylbenzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit etylbenzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,48 (0,35 - 0,612)	denní limit	400



9.3.22.1 Výrok o shodě

U škodliviny etylbenzenu **byly** v roce 2023 požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003– (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

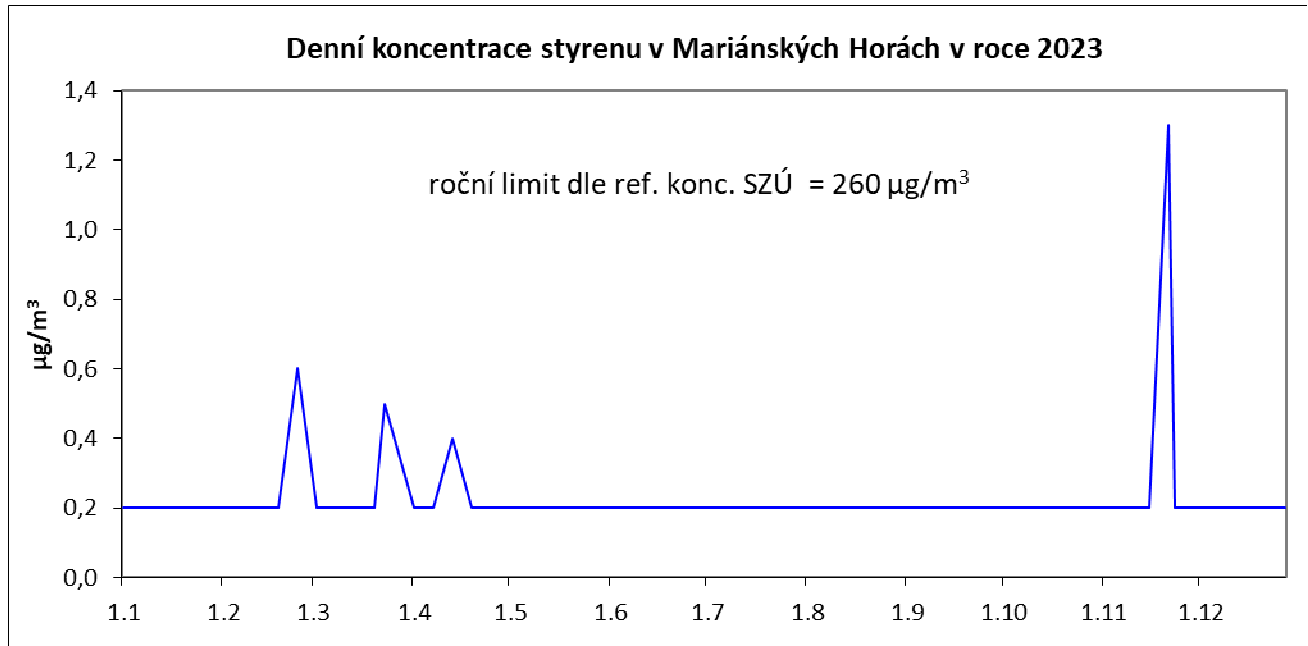
9.3.22.2 Stanoviska a interpretace

SZÚ pro hodnocení etylbenzenu udává denní limit 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže pokud porovnáme průměrnou roční koncentraci s tímto limitem, docházíme k závěru, že limit pro etylbenzen nebyl překročen.

Denní hodnoty se pohybovaly maximálně do 1 % limitu, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

9.3.23 Styren

výsledky styrenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		limity styrenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	<0,4	roční limit	260
		půlhodinový limit	70



9.3.23.1 Výrok o shodě

U škodliviny styrenu v roce 2023 **byly** z hlediska vlivu na zdraví požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.3.23.2 Stanoviska a interpretace

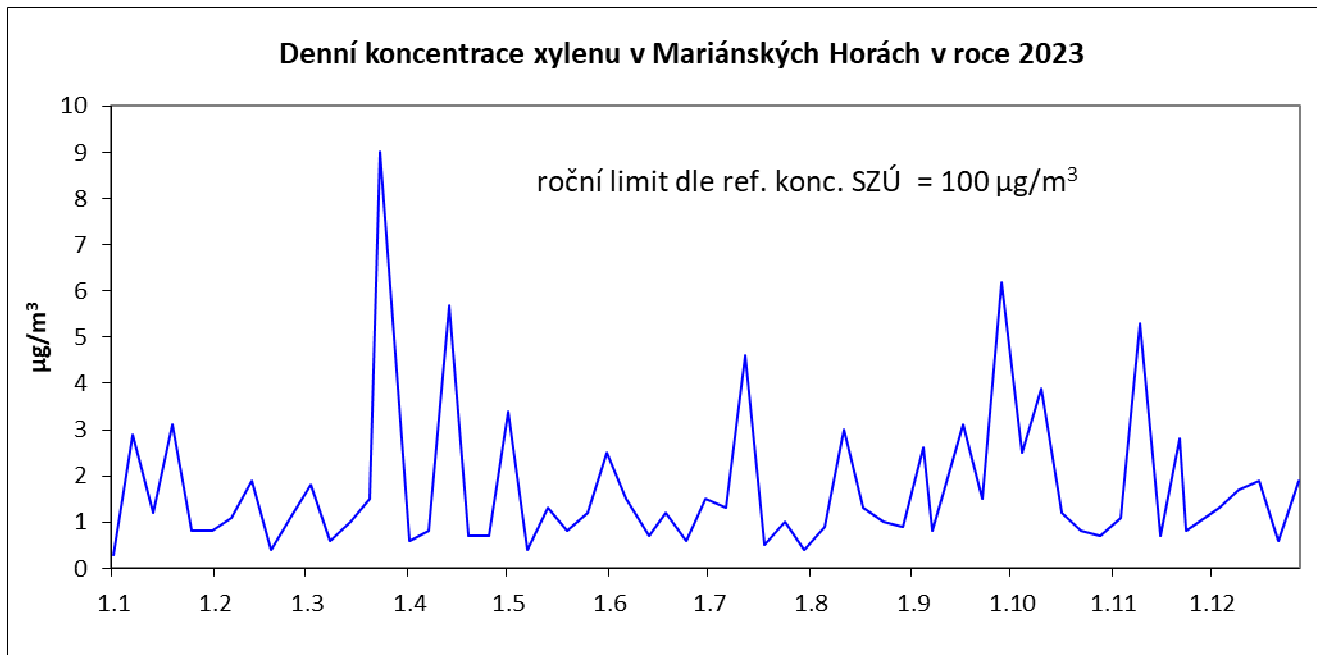
V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace styrenu menší než  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená, že roční limit nebyl překročen.

Denní hodnoty byly stejné a všechny, kromě čtyř hodnot, menší než mez stanovitelnosti tj.  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Vzhledem k nízkým denním koncentracím, se dá předpokládat, že nebyl překročen ani půlhodinový limit pro obtěžování obyvatelstva zápachem.

V posledních sedmnácti letech jsou výsledky srovnatelné a na velice nízké úrovni, většinou pod mezí stanovitelnosti metody.

9.3.24 Xyleny

výsledky xyleny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit xyleny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	1,76 (1,29 – 2,24)	roční limit	100



9.3.24.1 Výrok o shodě

U škodliviny xyleny v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle §27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy.**

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.3.24.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace xyleny na hladině 1,76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 2 % ročního limitu. V průběhu roku byla zjištěna maximální denní koncentrace 9,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . V posledních sedmnácti letech jsou výsledky srovnatelné a na velice nízké úrovni.

#### 9.4 Měřicí stanice Ostrava - Radvanice OZO

Cílem celoročního nepřetržitého monitoringu imisí provozovaného na daném měřicím místě bylo komplexní hodnocení kvality ovzduší.

##### Sledovány byly následující znečišťující látky:

- |   |  |
|---|--|
| • <i>přízemní ozón ( O<sub>3</sub> )</i>          | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně)  |
| • <i>prašný aerosol PM<sub>10</sub></i>           | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid siřičitý SO<sub>2</sub></i>             | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid dusnatý NO</i>                          | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid dusičitý NO<sub>2</sub></i>             | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxidy dusíků NO<sub>x</sub></i>              | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</i> | 24hodinové průměry (interval co třetí den) |
| • <i>těkavé organické látky (TOL)</i>             | 24hodinové průměry (interval co šestý den) |
| • <i>těžké kovy :</i>                             | 14denní průměry                            |
| ○ As - arsen                                      |  |
| ○ Cd - kadmium                                    |  |
| ○ Pb - olovo                                      |  |
| ○ Ni - nikl                                       |  |
| ○ Mn - mangan                                     |  |

##### Monitoring byl doplněn kontinuálním sledováním meteoparametrů :

- *teplota*
- *relativní vlhkost*
- *tlak*
- *rychlost a směr větru*

##### Hodnocení kvality vnějšího ovzduší bylo provedeno:

- g) porovnáním s limitními hodnotami** obsaženými v Zákoně o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb., Příloha č.1, který vešel v platnost k 1.9.2012, ve znění pozdějších předpisů a dle Vyhlášky č.330/2012 Sb. platné od 15.10.2012, ve znění pozdějších předpisů
- h) porovnáním s referenčními koncentracemi SZÚ** z 15.4.2003 (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018) - u těch škodlivin, které nemají limitní hodnoty v Zákoně o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů

Legislativa určuje hodnoty ročních limitů jednotlivých škodlivin. Legislativa stanoví u krátkodobých koncentrací (24hod, 8hod, 1hod) maximální povolený počet překročení limitu za rok.

Ke zvolení způsobu posuzování úrovně znečištění ovzduší slouží u některých škodlivin horní a dolní meze pro posuzování.

Horní mez pro posuzování představuje 60 až 80 % imisního limitu a dolní mez pro posuzování představuje

40 až 65 % imisního limitu. Mez pro posuzování se považuje za překročenou, pokud byla během pěti let překročena nejméně ve třech kalendářních letech.



**Způsob posuzování úrovně znečištění ovzduší:**

1. měřením – pokud hodnota škodliviny přesahuje horní mez pro posuzování
2. výpočtem prostřednictvím modelu – pokud je hodnota škodliviny nižší než dolní mez pro posuzování
3. kombinací měření a modelování – pokud hodnota škodliviny přesahuje dolní mez pro posuzování a zároveň je nižší než horní mez pro posuzování

**9.4.1 Meteorologické parametry**

**9.4.2 Výsledky měření meteorologických parametrů**

Z tabulkových přehledů vyplývá, že v roce 2023 převažovalo západní a jihozápadní proudění.

**Roční průměry** dosahovaly hodnot:

- 11,3 °C u teploty
- 72 % u relativní vlhkosti
- 1,3 m/s u rychlosti větru.

Relativní zastoupení směrů proudění v jednotlivých měsících v %										
směr	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	klid	suma
leden	12,9	6,5	0,0	0,0	0,0	45,2	19,4	6,5	0,0	90,3
únor	7,1	10,7	0,0	0,0	0,0	35,7	25,0	21,4	0,0	100,0
březen	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	51,6	22,6	9,7	0,0	100,0
duben	33,3	10,0	0,0	0,0	3,3	10,0	10,0	26,7	6,7	100,0
květen	32,3	32,3	12,9	6,5	0,0	0,0	6,5	6,5	3,2	100,0
červen	26,7	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	10,0	10,0	96,7
červenec	6,5	3,2	0,0	3,2	0,0	16,1	22,6	0,0	22,6	74,2
srpen	12,9	3,2	6,5	0,0	6,5	25,8	16,1	3,2	16,1	90,3
září	13,3	10,0	13,3	0,0	10,0	23,3	10,0	3,3	16,7	100,0
říjen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9	38,7	6,5	12,9	100,0
listopad	3,3	0,0	0,0	0,0	6,7	43,3	30,0	10,0	0,0	93,3
prosinec	3,2	0,0	3,2	3,2	0,0	61,3	19,4	9,7	0,0	100,0
<b>průměr</b>	<b>14,0</b>	<b>8,0</b>	<b>3,0</b>	<b>1,1</b>	<b>2,2</b>	<b>29,5</b>	<b>20,8</b>	<b>9,4</b>	<b>7,3</b>	<b>95,4</b>

<b>Průměrné hodnoty teploty, vlhkosti, rychlosti proudění a tlaku v jednotlivých měsících</b>				
	<b>teplota (°C)</b>	<b>relativní vlhkost (%)</b>	<b>atmosférický tlak (mbar)</b>	<b>rychlost proudění (m/s)</b>
leden	4,7	84	1018	2,0
únor	3,6	77	1025	2,4
březen	7,2	64	1014	2,1
duben	8,7	70	1018	1,1
květen	13,5	65	1022	0,7
červen	17,6	62	1019	0,6
červenec	19,6	62	1017	0,7
srpen	19,1	72	1017	0,8
září	17,6	70	1022	0,6
říjen	12,9	74	1016	1,1
listopad	6,5	82	1011	1,7
prosinec	4,3	83	1016	2,4
<b>průměr</b>	<b>11,3</b>	<b>72</b>	<b>1018</b>	<b>1,3</b>

9.4.3 Škodliviny v ovzduší

9.4.4 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

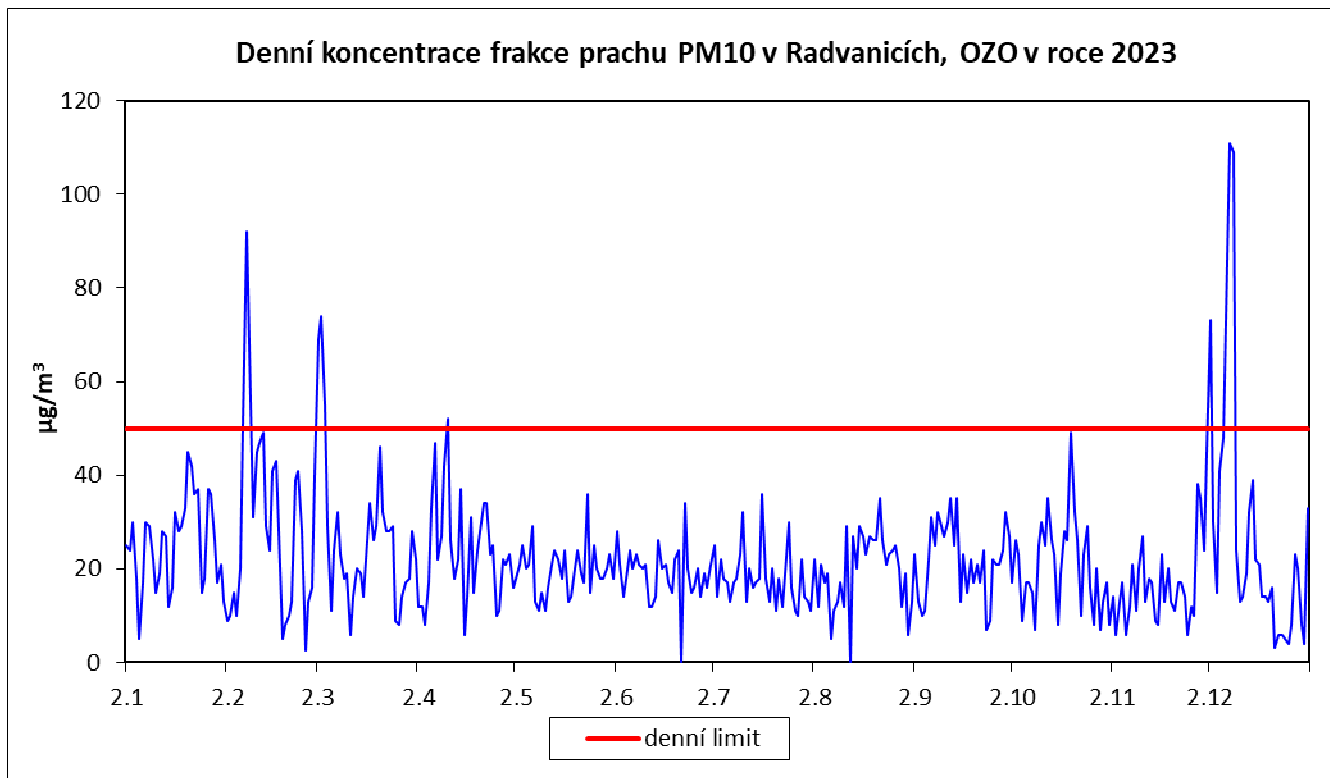
ROK 2023	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
	PM <sub>10</sub>	18/6	21/9	18/6	23/11	23/17
	PM <sub>2,5</sub>	13	15	neměřeno	neměřeno	18
	NO <sub>2</sub>	14,5/0	neměřeno	14,2/0	13,3/0	15,9/0
	SO <sub>2</sub>	neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
	O <sub>3</sub> -8hod	neměřeno	neměřeno	74,5/19	75,3/23	70,0/9
	CO -8hod	neměřeno	neměřeno	328/0	neměřeno	683/0
	As	neměřeno	neměřeno	1,77	1,98	1,81
	Cd	neměřeno	neměřeno	0,31	0,39	0,57
	Mn	neměřeno	neměřeno	18,2	27,2	41,1
	Ni	neměřeno	neměřeno	2,18	1,03	1,01
	Pb	neměřeno	neměřeno	9,98	16,4	27,8
	Benz(a)antracen	0,672	2,21	0,82	2,68	4,95
	Chrysen	0,973	2,64	1,09	2,84	4,83
	Benzo(b)fluoranten	0,792	2,42	0,903	2,15	4,58
	Benzo(k)fluoranten	0,432	1,30	0,496	1,23	2,65
	Benzo(a)pyren	0,737	2,16	0,919	2,33	5,17
	Dibenz(a,h)antracen	0,108	0,18	0,11	0,15	0,33
	Benzo(g,h,i)perylen	0,648	1,77	0,764	1,67	3,46
	Indeno(1,2,3,c,d)pyren	0,570	1,57	0,671	1,54	3,16
	Benzo(j)fluoranten	0,48	1,26	0,528	1,29	2,58
	Benzen	neměřeno	3,63	1,37	1,89	2,79
	Toluen	neměřeno	1,64	1,10	1,34	1,33
	Etylbenzen	neměřeno	0,36	0,48	0,29	0,28
	Suma xylenu	neměřeno	1,46	1,76	1,19	1,12
	Styren	neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

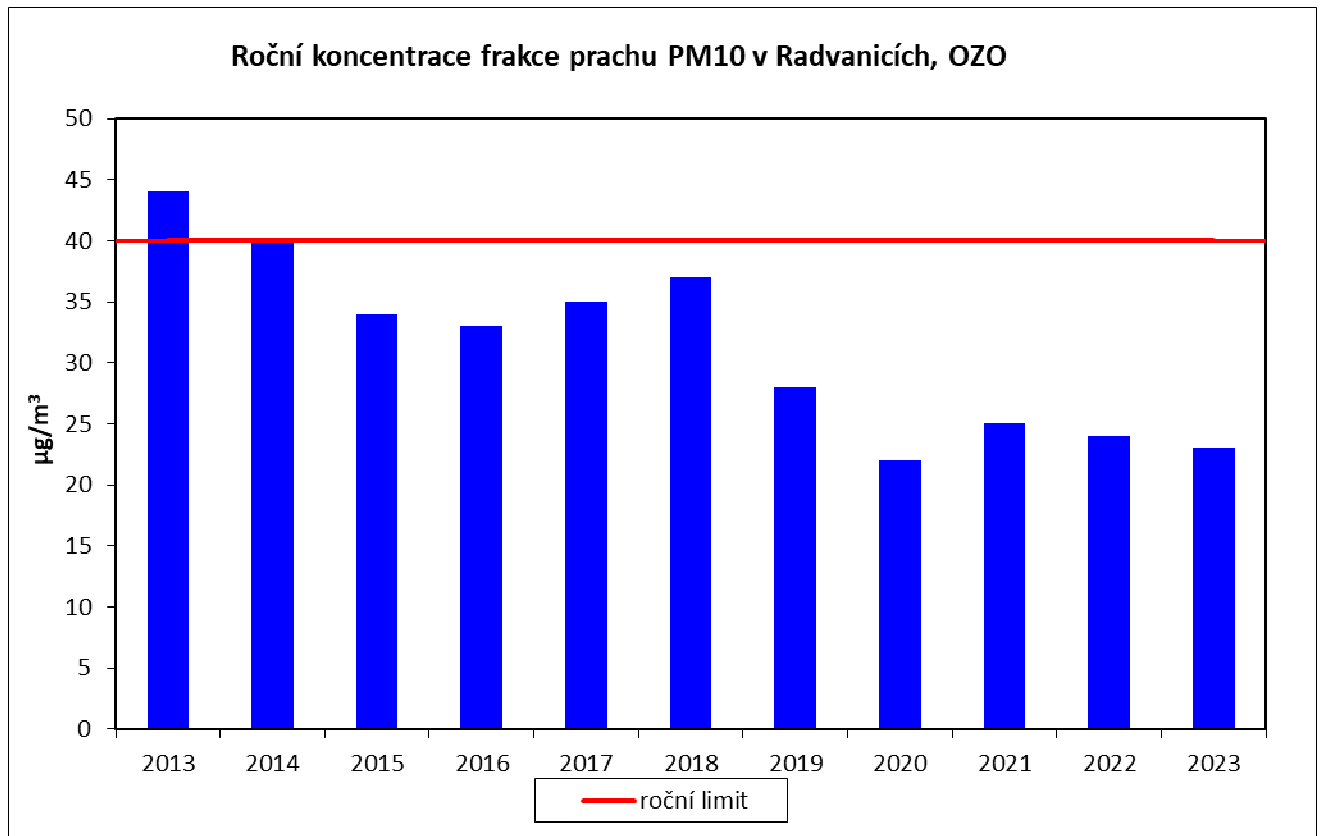
Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů.

9.4.5 Prašnost PM<sub>10</sub>

9.4.5.1 Výsledky měření PM<sub>10</sub>

výsledky PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	23 (19-26)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	28
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	20
počet překročení denního limitu	11 (8-20)	denní limit (DL) <sup>1</sup>	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	38 (26-61)	horní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	112 (67-158)	dolní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	25 (max.35x za rok)





#### 9.4.5.2 Výrok o shodě

U průměrné roční koncentrace škodliviny frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Pro denní koncentrace frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy** pro horní mez a **neprokazatelně překročeny** pro dolní mez.

U horní a dolní meze pro posuzování DL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny** pro dolní mez a **neprokazatelně překročeny** pro horní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.4.5.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace 23 µg/m<sup>3</sup>, roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 58 %.

Došlo k neprokazatelnému překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (1,15x), horní mez pro posuzování pro roční limit překročena nebyla.

Denní limit byl překročen 11x, což znamená, že limit pro počet dní s nadlimitní prašností byl prokazatelně dodržen.

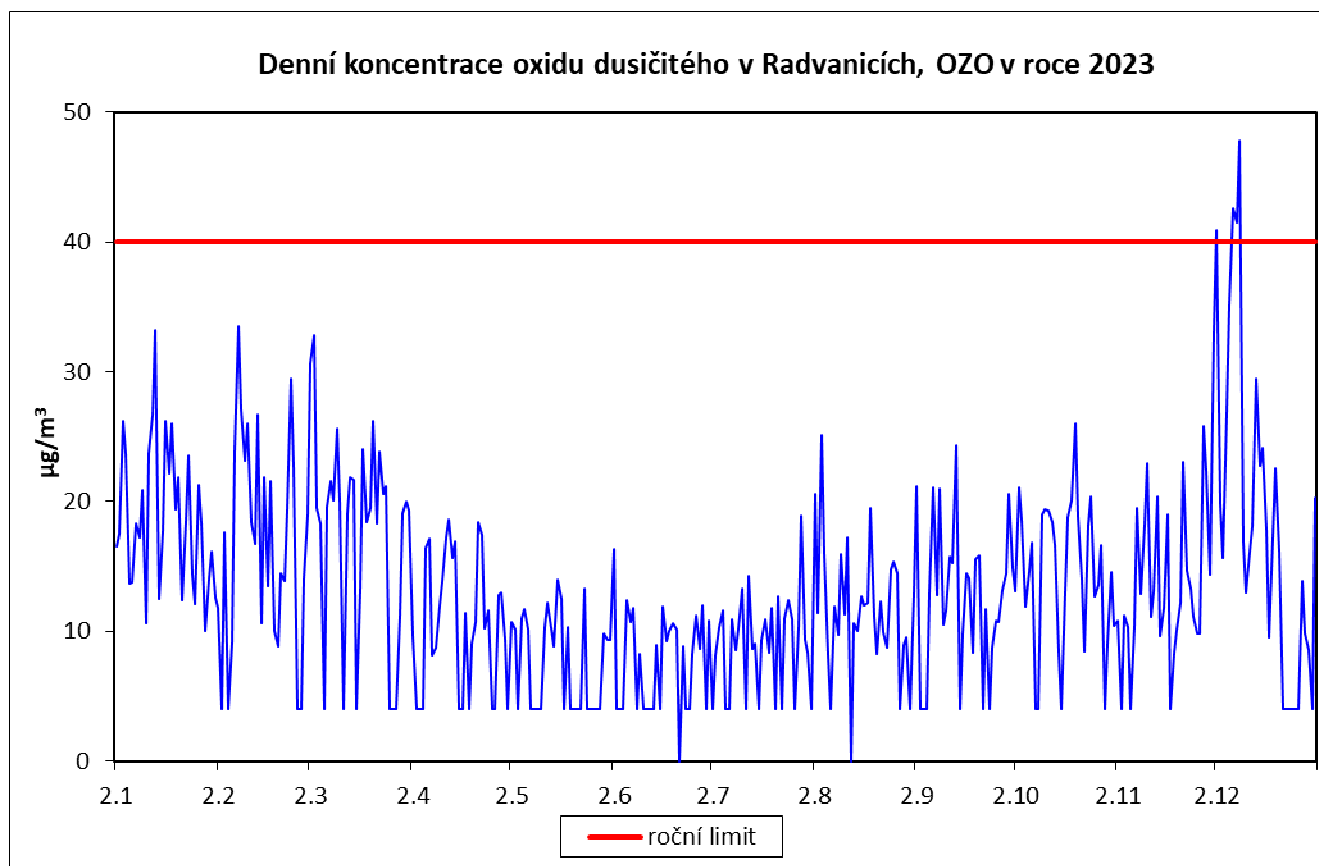
V této lokalitě byly také překročeny limity počtů překročení dolní a horní meze pro posuzování pro denní limit, u dolní prokazatelně (3,2x) a u horní neprokazatelně (1,1x).

Porovnáme-li výsledky prašnosti ze stanice Radvanice, Nad Obcí a Radvanice, OZO, tak docházíme k závěru, že na stanici Radvanice OZO byla změřena v průměru v roce 2023 stejná prašnost jako v Radvanicích, Nad Obcí.

## 9.4.6 Oxid dusičitý NO<sub>2</sub>

### 9.4.6.1 Výsledky měření NO<sub>2</sub>

výsledky NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	13,3 (12,0–14,6)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	32
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	26
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) <sup>1</sup>	200 (max.18x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování HL <sup>2</sup>	140 (max.18x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	dolní mez pro posuzování HL <sup>2</sup>	100 (max.18x za rok)



#### 9.4.6.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu dusičitého **byly** v roce 2023 požadavky pro roční i hodinový limit stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL a HL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.4.6.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace  $13,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a roční limit nebyl překročen. Zároveň nebyla překročena ani horní či dolní mez pro posuzování pro roční limit.

Dosažená průměrná roční hodnota  $\text{NO}_2$  představuje naplnění ročního limitu v roce 2023 cca z 33 %.

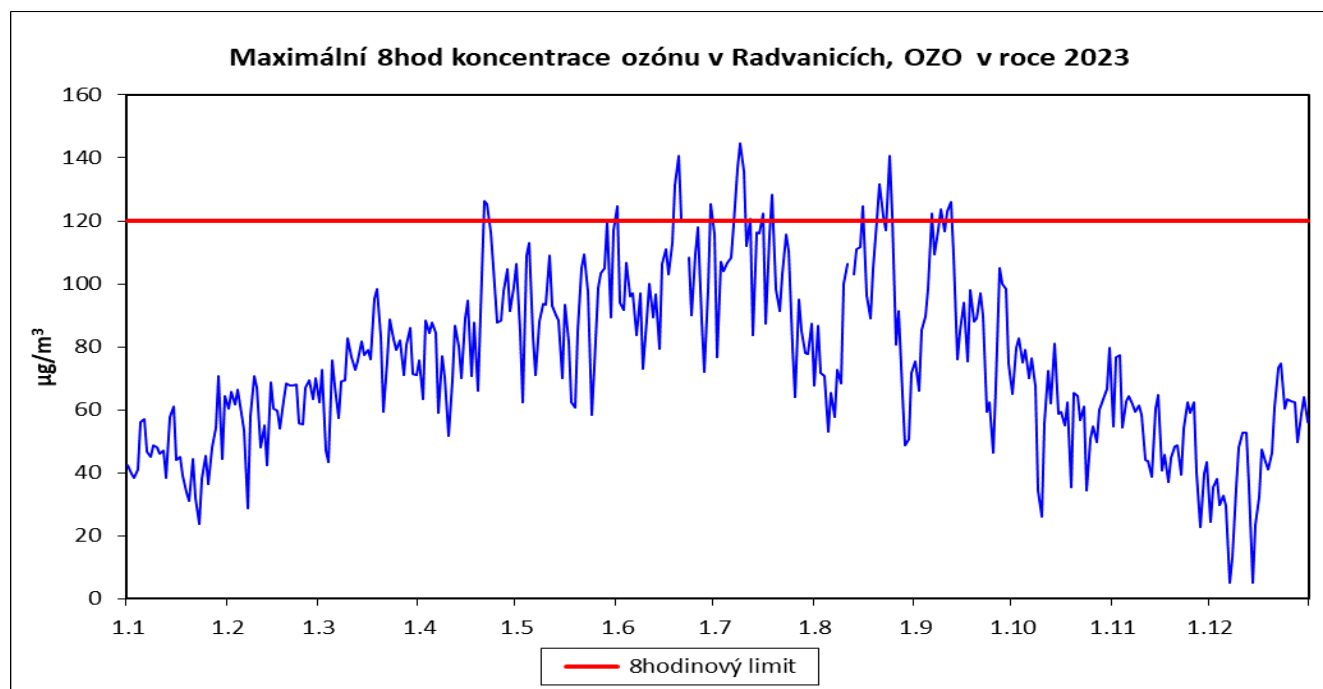
V roce 2023 nedošlo k překročení hodinového limitu a ani horní či dolní meze pro posuzování pro hodinový limit. Nejvyšší hodinová koncentrace dosáhla výše  $77,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



9.4.7 Ozón O<sub>3</sub>

9.4.7.1 Výsledky měření O<sub>3</sub>

výsledky ozónu (včetně nejistoty)			limit ozónu (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů	
počet překročení max 8hodinového limitu	2013	30x (15x – 53x)	max 8hod. limit	120 (max. 25x v průměru za tři roky)
	2014	37x (13x – 62x)		
	2015	40x (24x – 59x)		
	2016	12x (4x – 39x)		
	2017	17x (3x – 42x)		
	2018	49x (18x – 86x)		
	2019	33x (5x – 71x)		
	2020	15x (2x – 35x)		
	2021	17x (6x – 39x)		
	2022	24x (9x – 47x)		
	2023	23x (5x – 47x)		



#### 9.4.7.2 Výrok o shodě

U škodliviny ozonu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.4.7.3 Stanoviska a interpretace

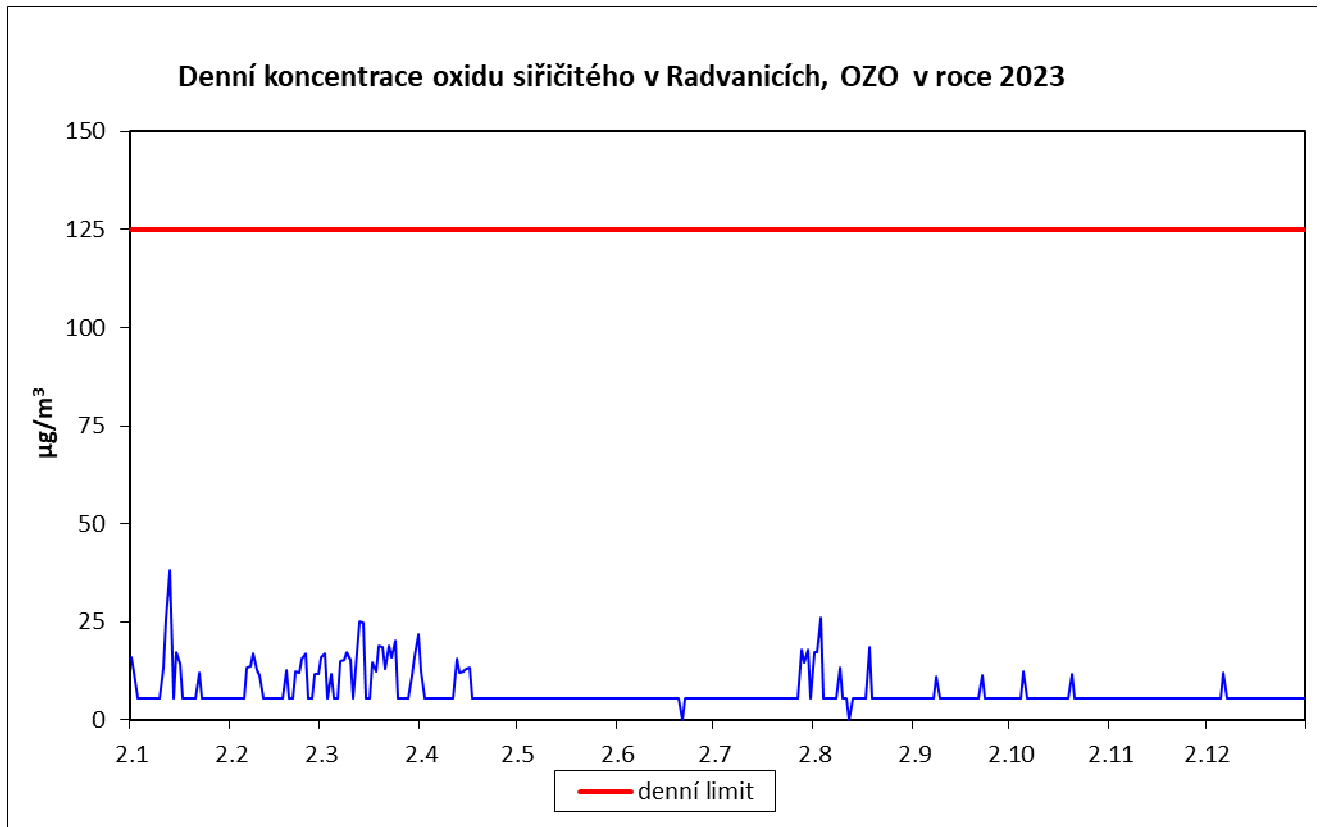
Ozón je typickým představitelem fotochemického smogu. Vzhledem k tomu, že jeho koncentrace narůstají se zvyšující se intenzitou slunečního záření, hodnotí se maximálním 8hodinovým průměrem. Za poslední tři roky došlo k překročení 8hodinového limitu v roce 2021 to bylo v 17 dnech, v roce 2022 pak ve 24 dnech a v roce 2023 v 23 dnech.

Limit počtu překročení v průměru za tři roky nebyl překročen, protože došlo k překročení jen v 21 dnech v průměru za 3 roky, ale toto dodržení není prokazatelné vzhledem k nejistotě měření.

9.4.8 Oxid siřičitý SO<sub>2</sub>

9.4.8.1 Výsledky měření SO<sub>2</sub>

výsledky SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	<11		
počet překročení denního limitu	0 (0-0)	denní limit (DL) <sup>1</sup>	125 (max.3x za rok)
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) <sup>1</sup>	350 (max.24x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	75 (max.3x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	0 (0-0)	dolní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	50 (max.3x za rok)



#### 9.4.8.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu siřičitého v 2023 **byly** požadavky na denní a hodinový limit stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování DL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.4.8.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace oxidu siřičitého menší než  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená naplnění denního limitu z max. 9 %.

Nedošlo k překročení denního limitu, ani horní a ani dolní meze pro posuzování pro denní limit.

Nedošlo k překročení hodinového limitu a maximální naměřená hodinová koncentrace dosáhla hodnoty  $129,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

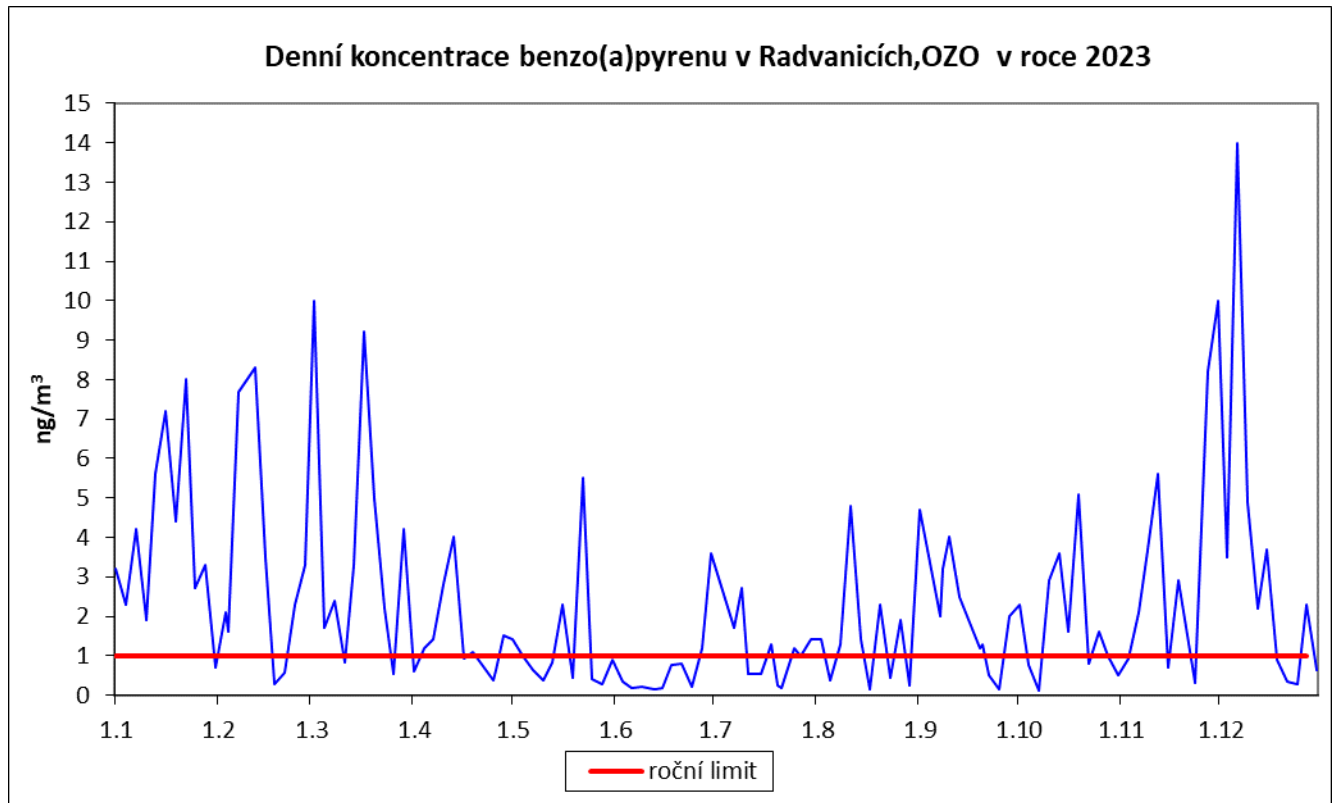
### 9.4.9 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

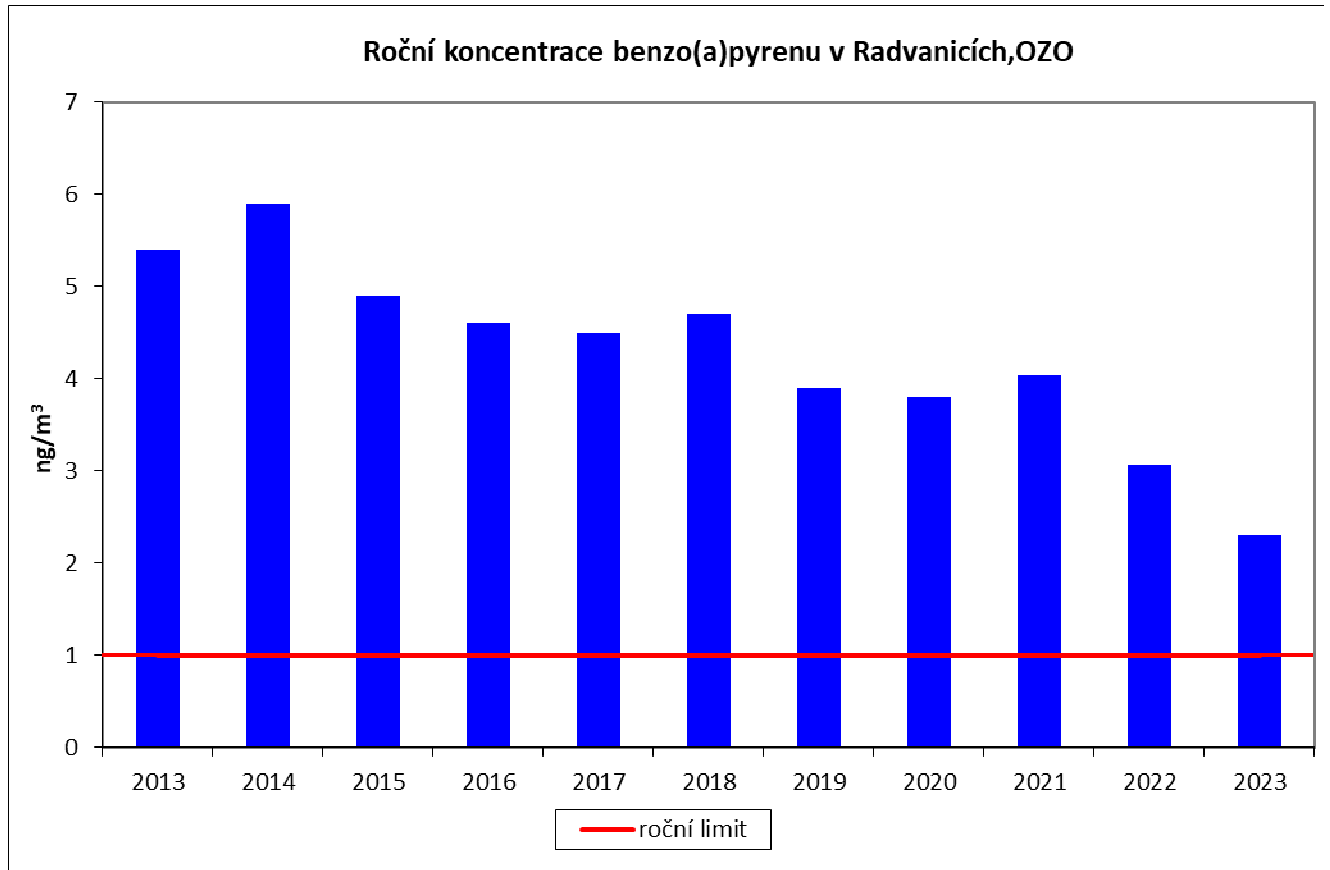
Na stanici Ostrava – Radvanice OZO jsou měřeny následující PAU:

- benzo(a)antracen
- chrysen
- benzo(b)fluoranthen
- benzo(k)fluoranthen
- benzo(a)pyren
- benzo(g,h,i)perylene
- indeno(1,2,3-cd)pyren
- dibenzo(a,h)anthracen
- benzo(j)fluoranten

### 9.4.10 Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	2,33 (1,63 – 3,03)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	1
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,6
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,4





#### 9.4.10.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

U horní a dolní meze pro posuzování pro RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.4.10.2 Stanoviska a interpretace

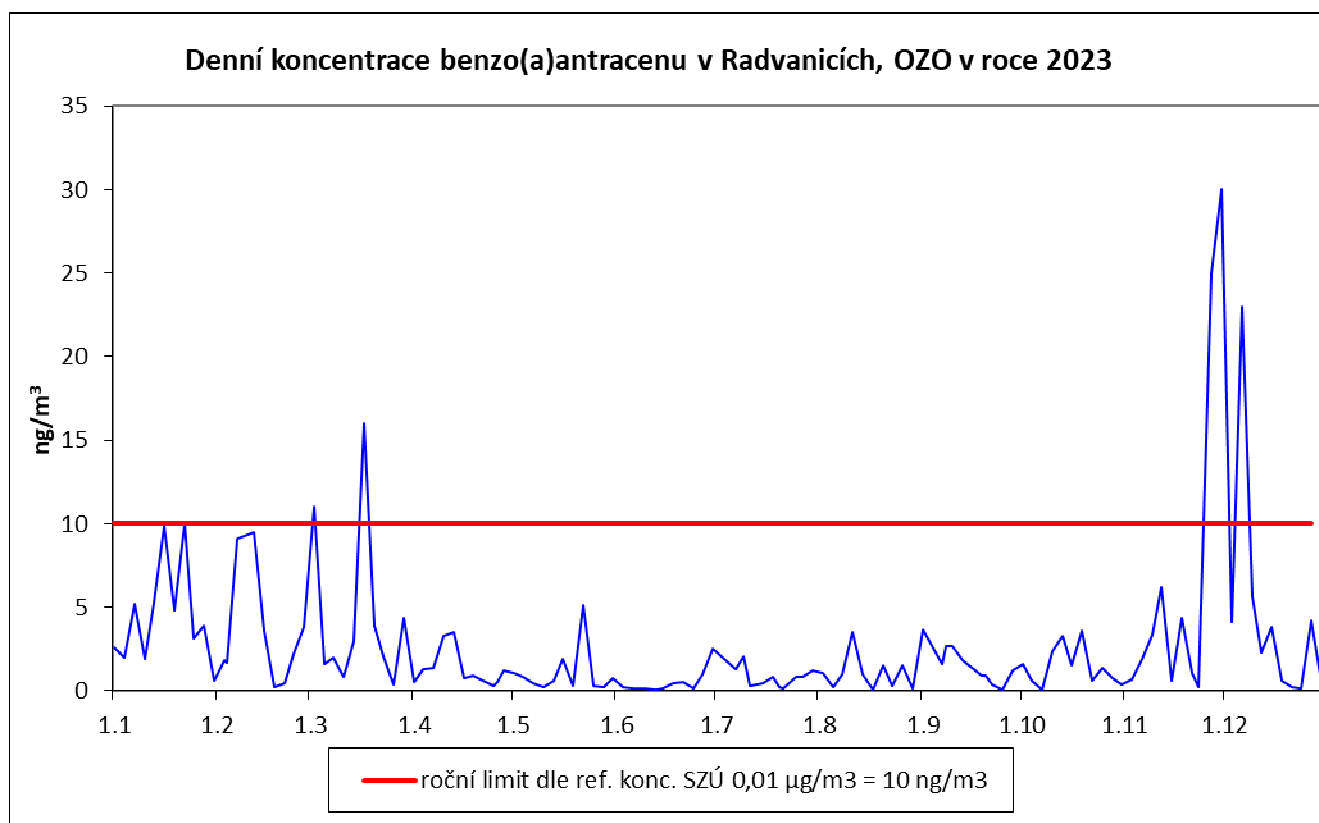
Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu překročila roční limit cca 2,3x a zároveň byla překročena horní a dolní mez pro posuzování rok.

Z celkového počtu 122 změřených denních koncentrací bylo 74 výsledků (cca 61 %) nad roční limit (1 ng/m<sup>3</sup>).

Z monitorování vyplynulo, že denní výsledky se pohybovaly v rozmezí od 0,12 do 14 ng/m<sup>3</sup>, přičemž maximální hodnota byla dosažena 6.12.2023.

## 9.4.11 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	2,68 (1,87-3,48)	roční limit (RL)	10



#### 9.4.11.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst. 6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.4.11.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2023 byla 2,68 ng/m<sup>3</sup>, tím došlo k naplnění ročního limitu z cca 27 %. Roční limit nebyl překročen.

Z výsledků monitorování vyplynulo, že v roce 2023 se denní výsledky pohybovaly v rozmezí 0,070 až 30 ng/m<sup>3</sup> a v 5 ze 122 dnů byla zaznamenána koncentrace vyšší než hodnota ročního limitu.

#### 9.4.12 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty
chrysen	1.1.- 31.12.2023	2,84 (1,99 – 3,69)
benzo(b)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	2,15 (1,51 – 2,80)
benzo(k)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	1,23 (0,86 – 1,60)
benzo(g,h,i)perylene	1.1.- 31.12.2023	1,67 (1,17 – 2,17)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.1.- 31.12.2023	1,54 (1,08 – 2,00)
dibenzo(a,h)anthracen	1.1.- 31.12.2023	0,15 (0,11 – 0,20)
benzo(j)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	1,29 (0,77 – 1,80)

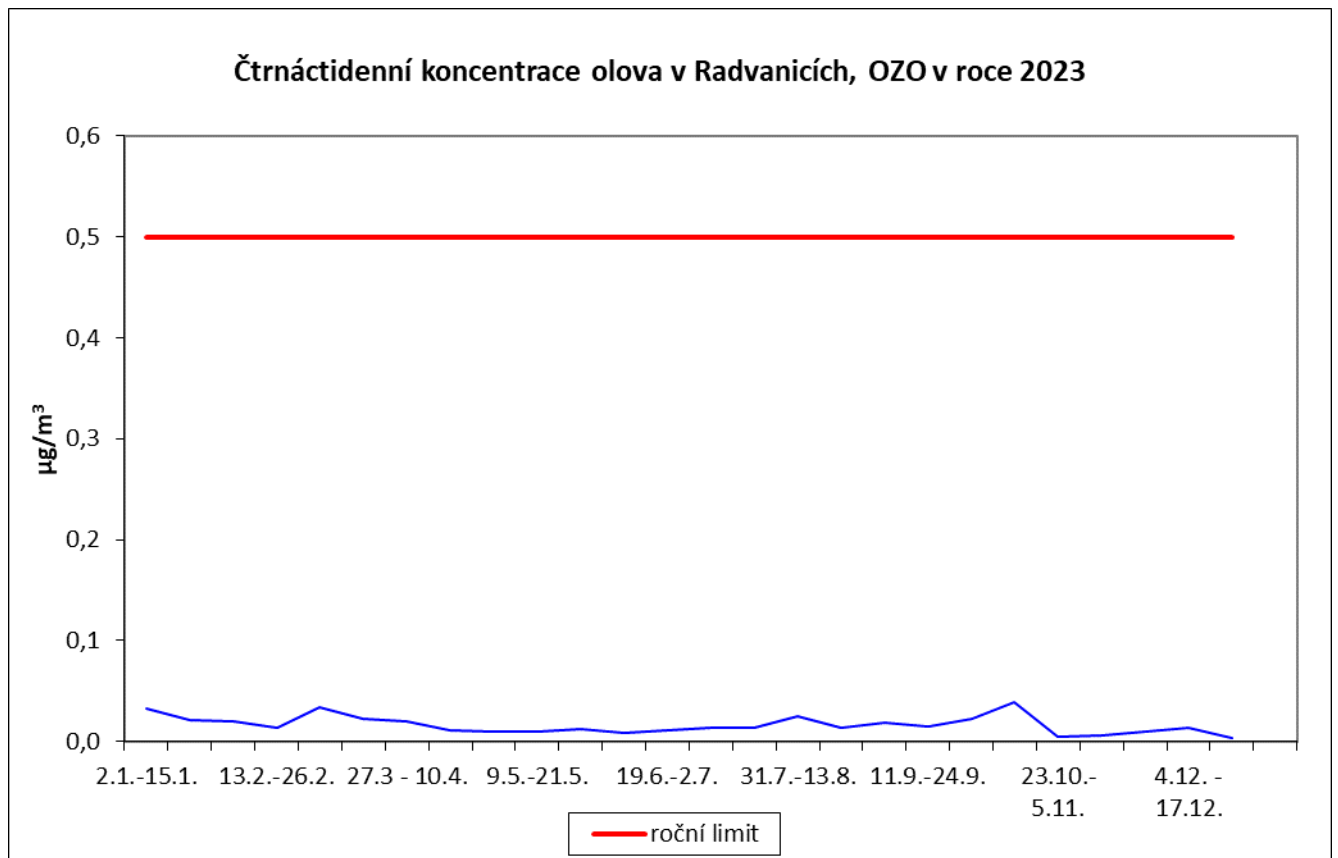


### 9.4.13 Těžké kovy

Kovy se monitorují kontinuálně a jsou vyhodnocovány 14denní koncentrace. 14denní směsné vzorky představují průměrnou hodnotu kovu za 14 dní. Měření probíhá sice každý den, ale z 14denních směsných vzorků nelze vyčíst možná denní maxima.

### 9.4.14 Olovo

výsledky olova ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity olova ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,016 (0,013– 0,020)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,5
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,35
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,25



#### 9.4.14.1 Výrok o shodě

U škodliviny olova v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.4.14.2 Stanoviska a interpretace

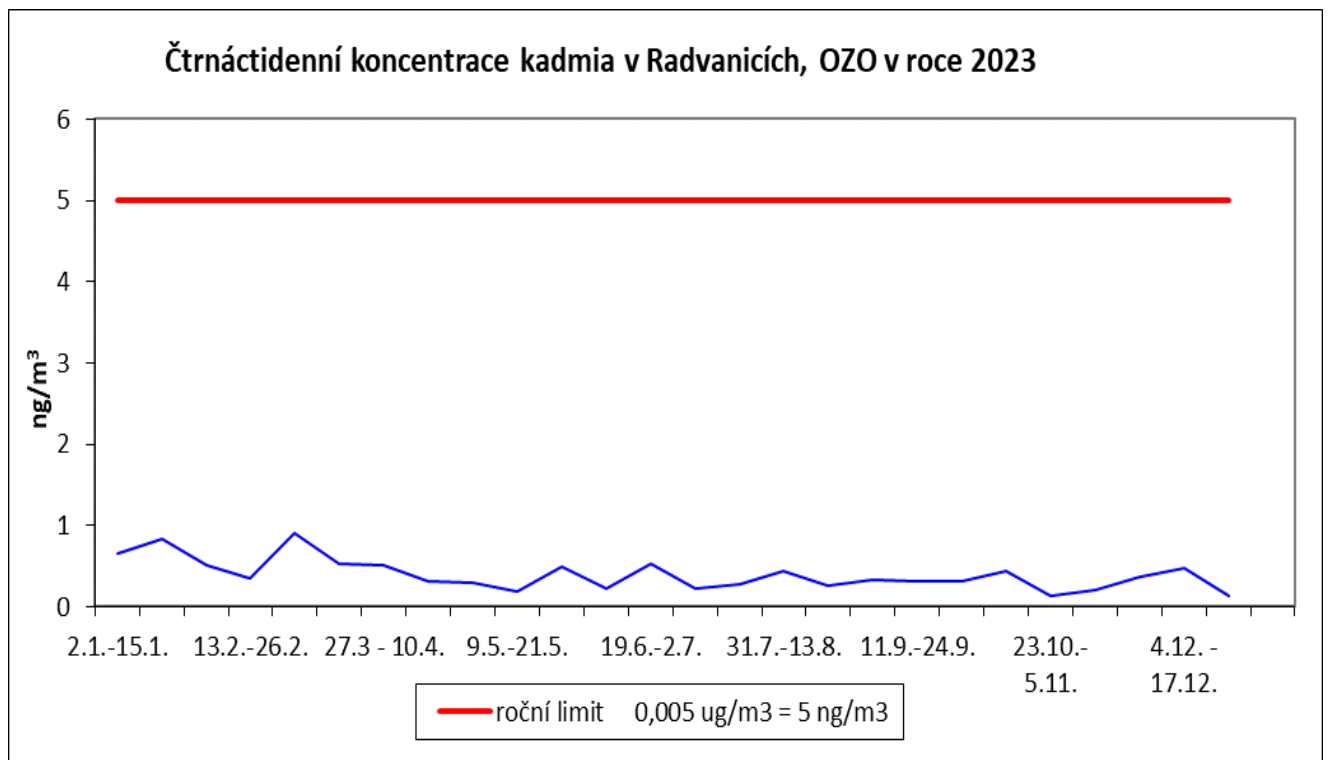
V roce 2023 byla zjištěna průměrná koncentrace na hladině 0,016  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nebyl překročen roční limit a nebyla překročena horní ani dolní mez pro posuzování pro rok.

Roční průměrná hodnota za rok 2023 se pohybovala cca na 3 % hladině ročního limitu.

Výsledky roku 2023 se pohybovaly v rozmezí hodnot od 0,0034 do 0,039  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 8 %.

#### 9.4.15 Kadmium

výsledky kadmia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity kadmia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákonu 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00039 (0,00030 – 0,00048)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,005
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,003
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,002



**9.4.15.1 Výrok o shodě**

U škodliviny kadmia v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

**9.4.15.2 Stanoviska a interpretace**

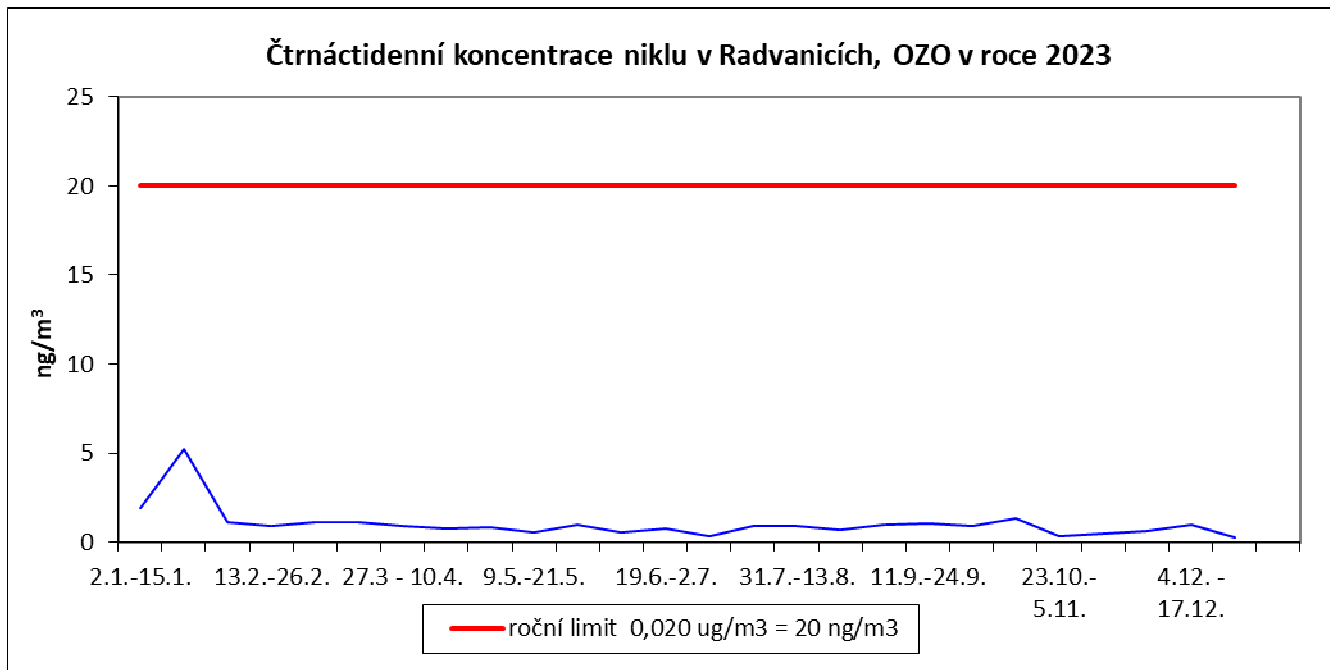
V roce 2023 byla naměřena průměrná koncentrace kadmia na hodnotě 0,00039 µg/m<sup>3</sup>.

Roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 8 %. Nebyla překročena ani horní ani dolní mez pro posuzování pro rok.

Výsledky roku 2023 se pohybovaly v rozmezí hodnot od 0,00013 do 0,0009 µg/m<sup>3</sup>, maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 18 %.

**9.4.16 Nikl**

výsledky niklu (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity niklu (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00103 (0,0008 – 0,00126)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,02
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,014
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,01



#### 9.4.16.1 Výrok o shodě

U škodliviny niklu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

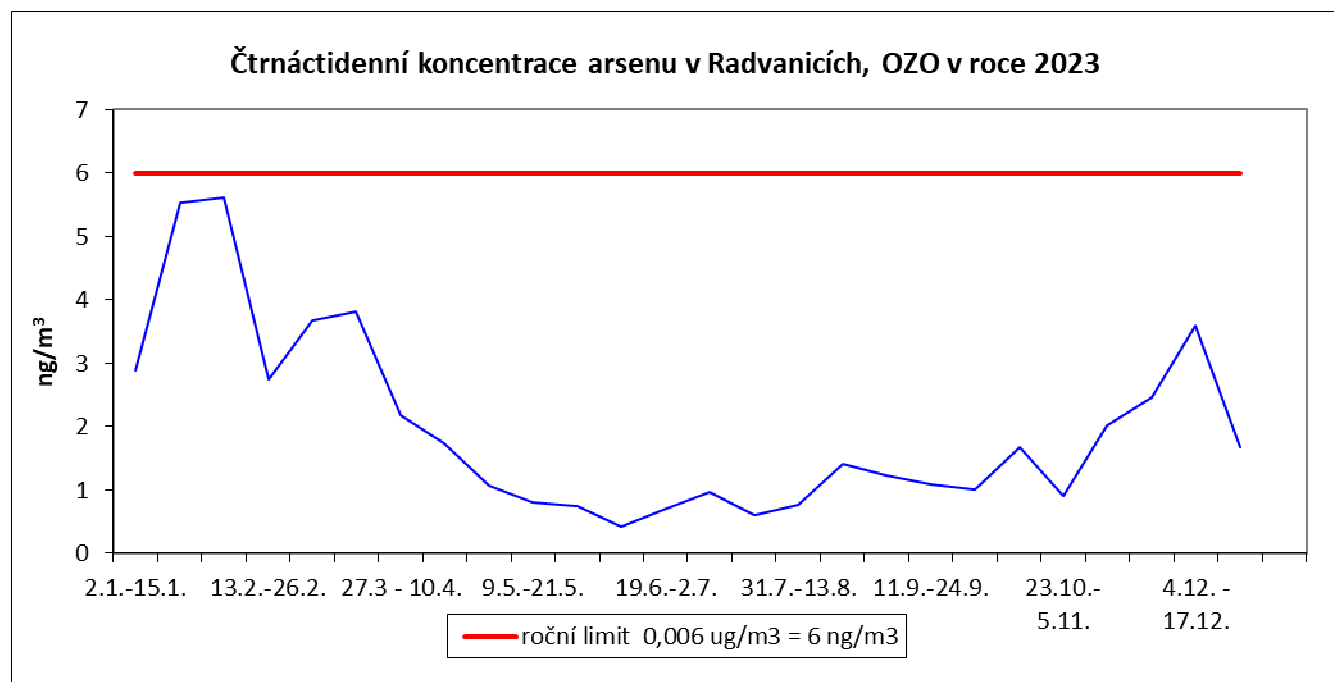
#### 9.4.16.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná koncentrace 0,00103  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , čímž byl roční limit dodržen. Byla dodržena dolní i horní mez pro posuzování pro rok.

Výsledky roku 2023 se pohybovaly v rozmezí hodnot od 0,00025 do 0,00524  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 26 %.

#### 9.4.17 Arsen

výsledky arsenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity arsenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00198 (0,0015 - 0,0024)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,006
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,0036
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,0024



#### 9.4.17.1 Výrok o shodě

U škodliviny arsenu v 2023 byly požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy pro** horní mez i dolní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

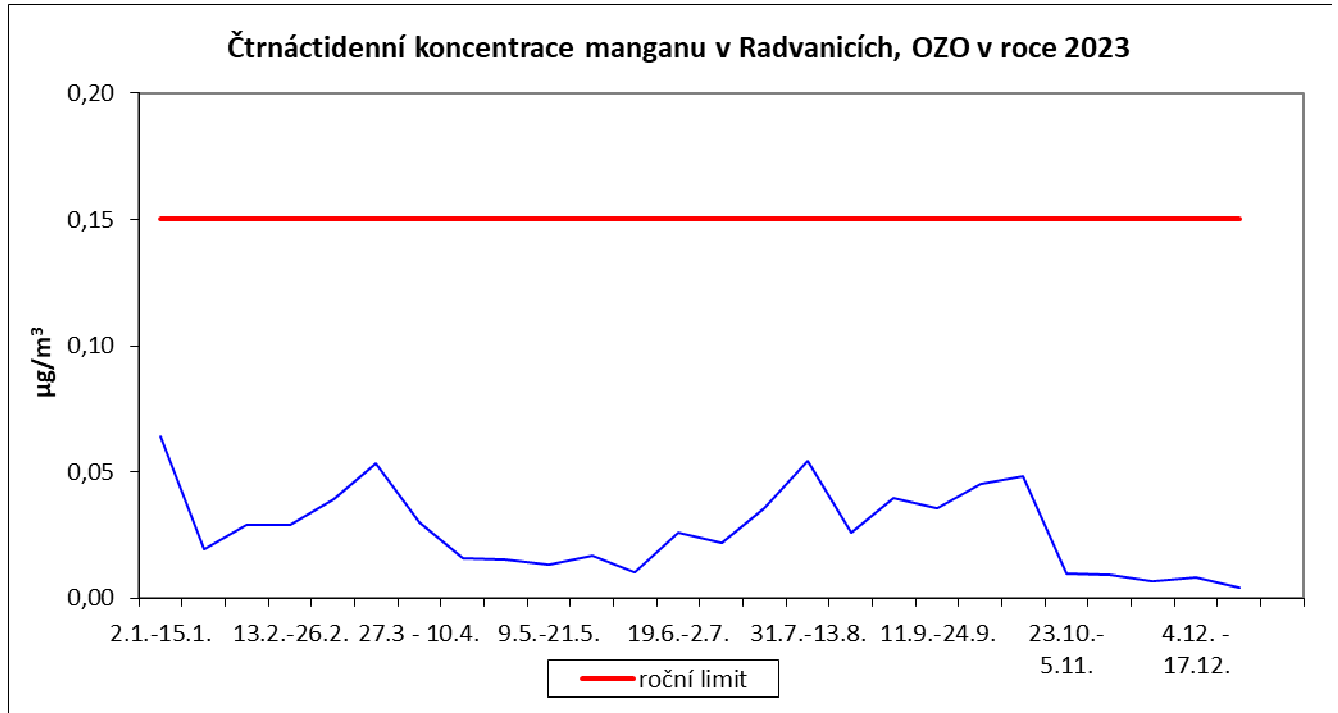
#### 9.4.17.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná koncentrace  $0,00198 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tím byla dodržena hodnota ročního limitu. Byla dodržena horní i dolní mez pro posuzování pro rok.

Výsledky roku 2023 se pohybovaly v rozmezí hodnot od  $0,00042$  do  $0,0056 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 94 %.

9.4.18 Mangan

výsledky manganu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit manganu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,0272 (0,021 - 0,033)	roční limit (RL)	0,15



9.4.18.1 Výrok o shodě

U škodliviny manganu v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst. 6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.4.18.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace manganu v roce 2023 byla  $0,0272 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , roční limit byl naplněn z 18 %. Výsledky roku 2023 se pohybovaly v rozmezí hodnot od  $0,0041$  do  $0,0642 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 43 %.

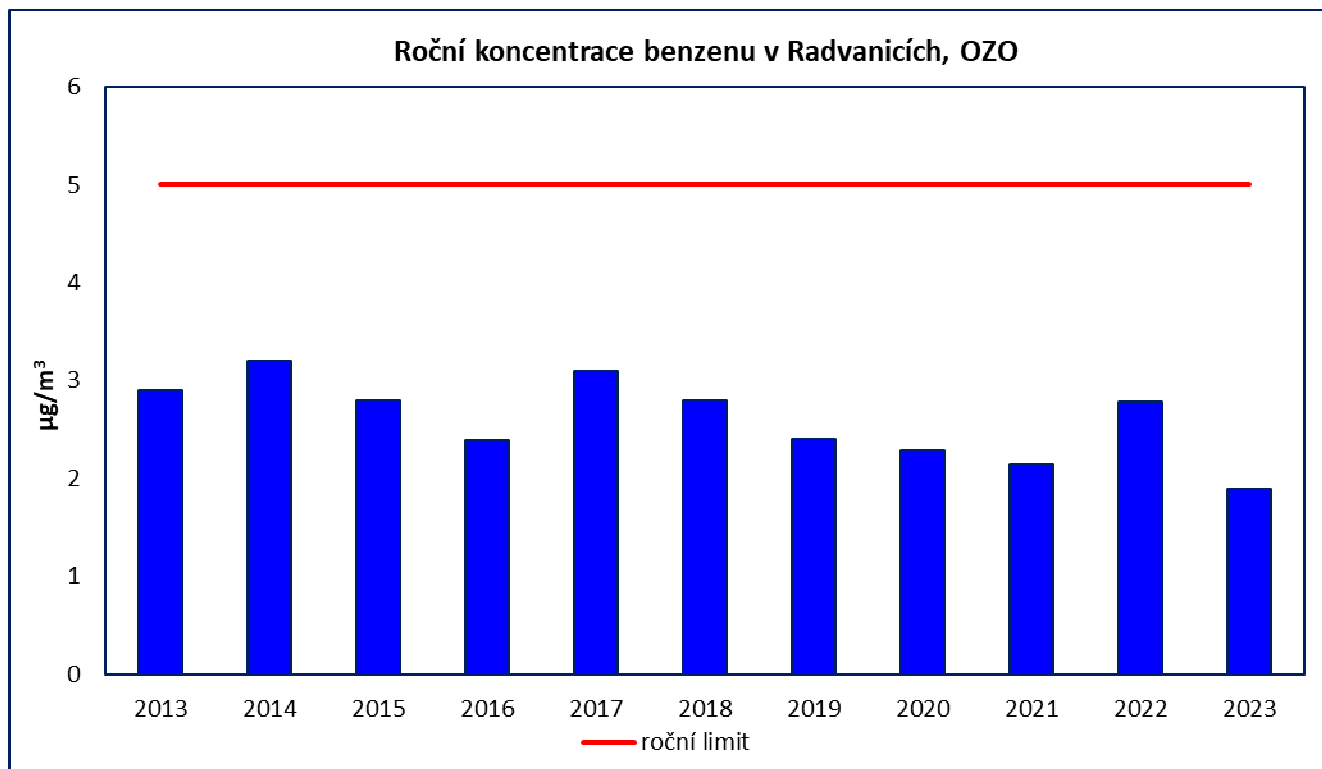
#### 9.4.19 Těkavé organické látky TOL

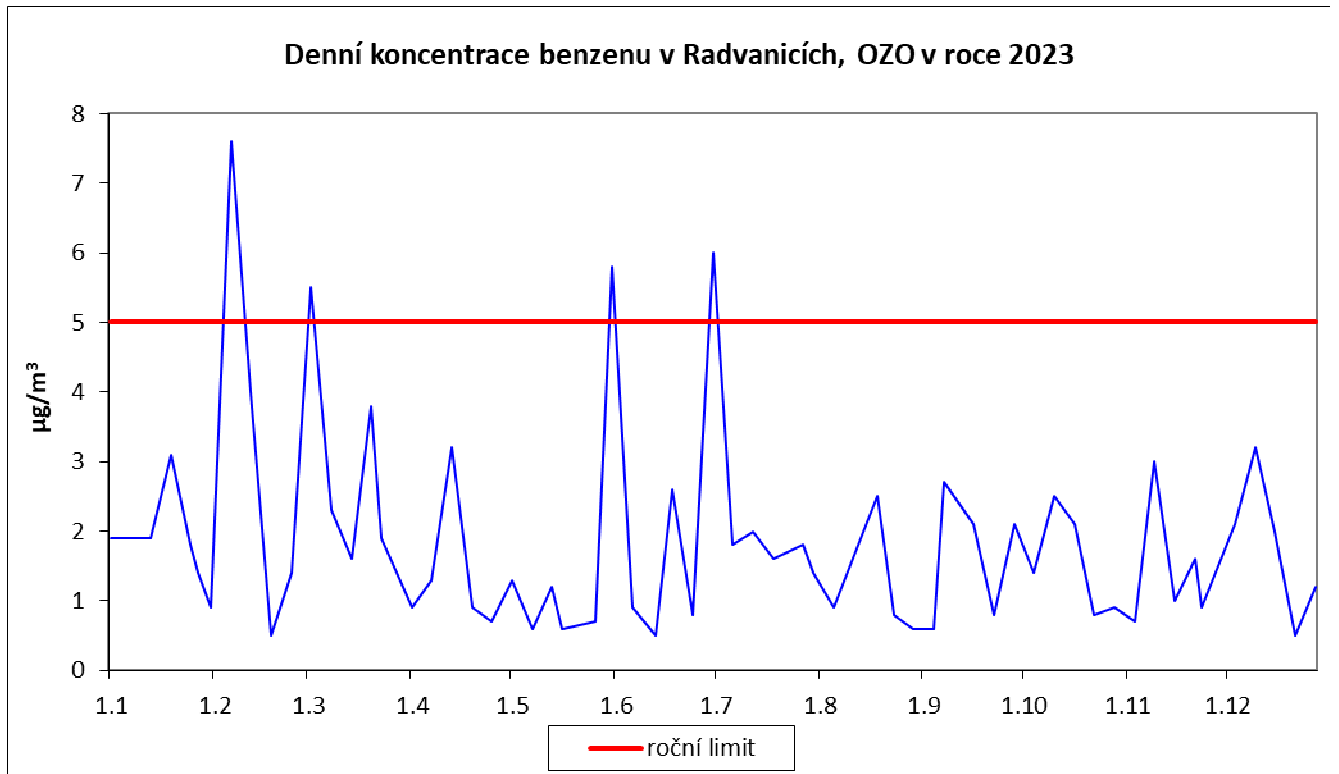
Na stanici v Radvanicích, OZO jsou měřeny následující TOL:

- benzen
- toluen
- ethylbenzen
- styren
- xyleny

#### 9.4.20 Benzen

výsledky benzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity benzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	1,89 (1,38 – 2,40)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	5
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	3,5
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	2





#### 9.4.20.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzenu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy** pro horní mez a **neprokazatelně dodrženy** pro dolní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.4.20.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině  $1,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 38 % ročního limitu, tj. k překročení ročního limitu nedošlo.

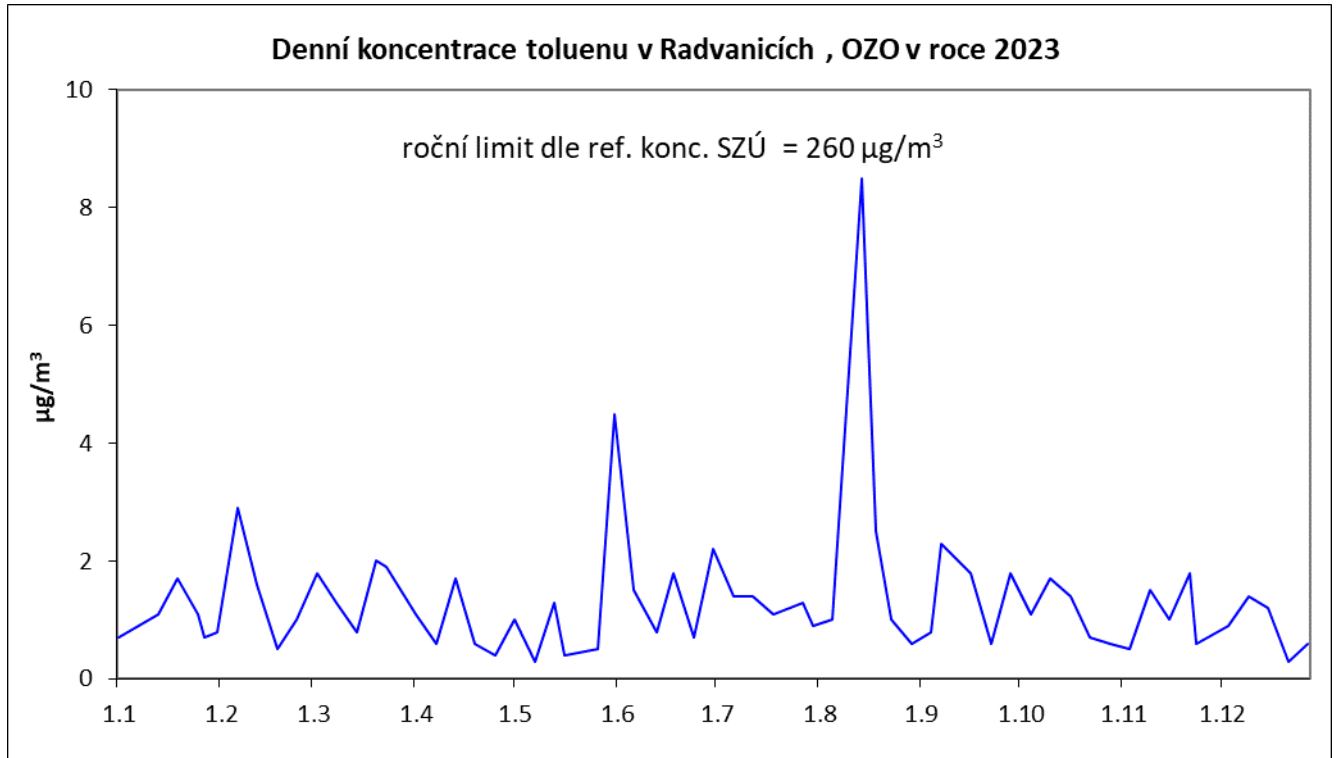
Hodnota ročního aritmetického průměru dodržela neprokazatelně dolní mez pro posuzování pro rok, horní mez překročena nebyla.

Výsledky roku 2023 se pohybovaly v rozmezí hodnot od  $0,50$  do  $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , maximální denní koncentrace překročila roční limit o 52 %.



9.4.21 Toluen

výsledky toluenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit toluenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	1,34 (0,98 – 1,70)	roční limit	260



9.4.21.1 Výrok o shodě

U škodliviny toluenu v 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

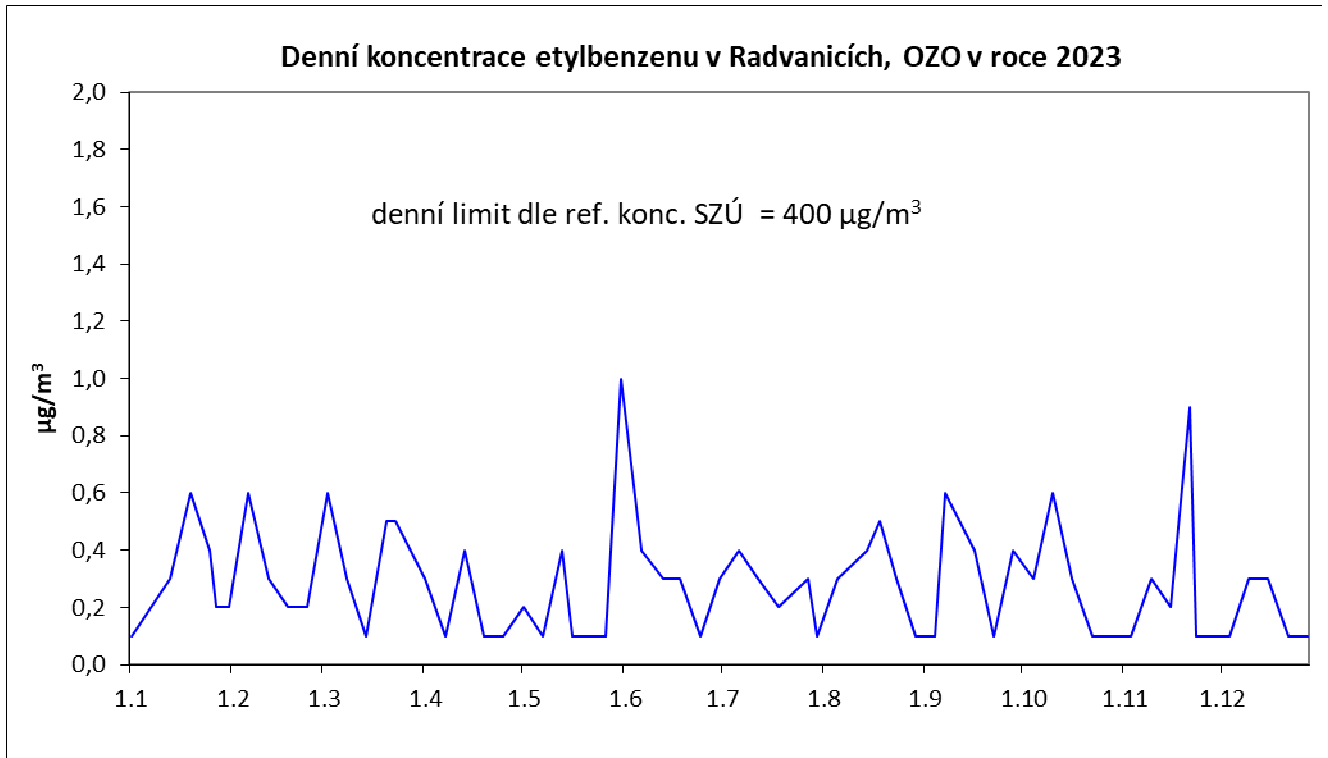
9.4.21.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině 1,34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 0,5 % ročního limitu.

Minimální denní hodnota byla 0,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a maximální denní hodnota byla 8,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

9.4.22 Ethylbenzen

výsledky etylbenzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit etylbenzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,29 (0,21 – 0,37)	denní limit	400



9.4.22.1 Výrok o shodě

U škodliviny etylbenzenu **byly** v roce 2023 požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle §27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

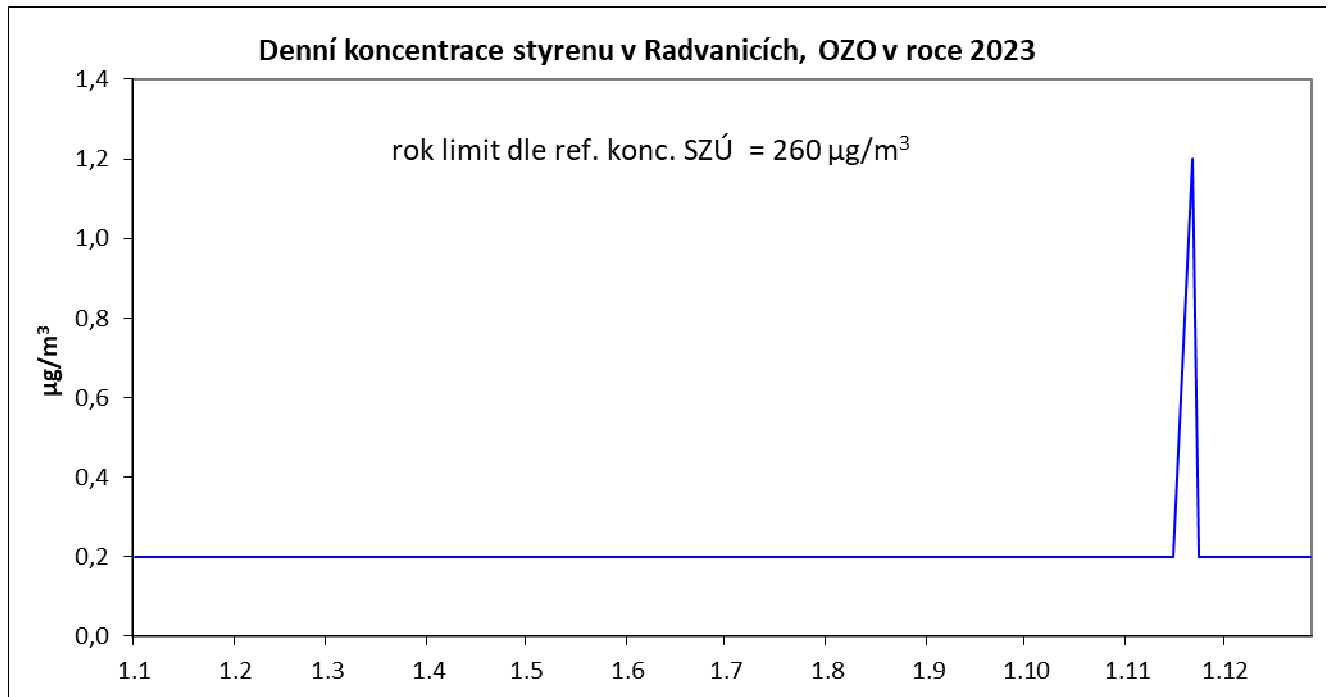
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.4.22.2 Stanoviska a interpretace

SZÚ pro hodnocení etylbenzenu udává denní limit 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže pokud porovnáme průměrnou roční koncentraci s tímto limitem, docházíme k závěru, že limit pro etylbenzen nebyl překročen. Denní hodnoty se pohybovaly maximálně do 0,25 % limitu, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

## 9.4.23 Styren

výsledky styrenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		limity styrenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	<0,4	roční limit	260
		půlhodinový limit	70



## 9.4.23.1 Výrok o shodě

U škodliviny styrenu v roce 2023 **byly** z hlediska vlivu na zdraví požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

## 9.4.23.2 Stanoviska a interpretace

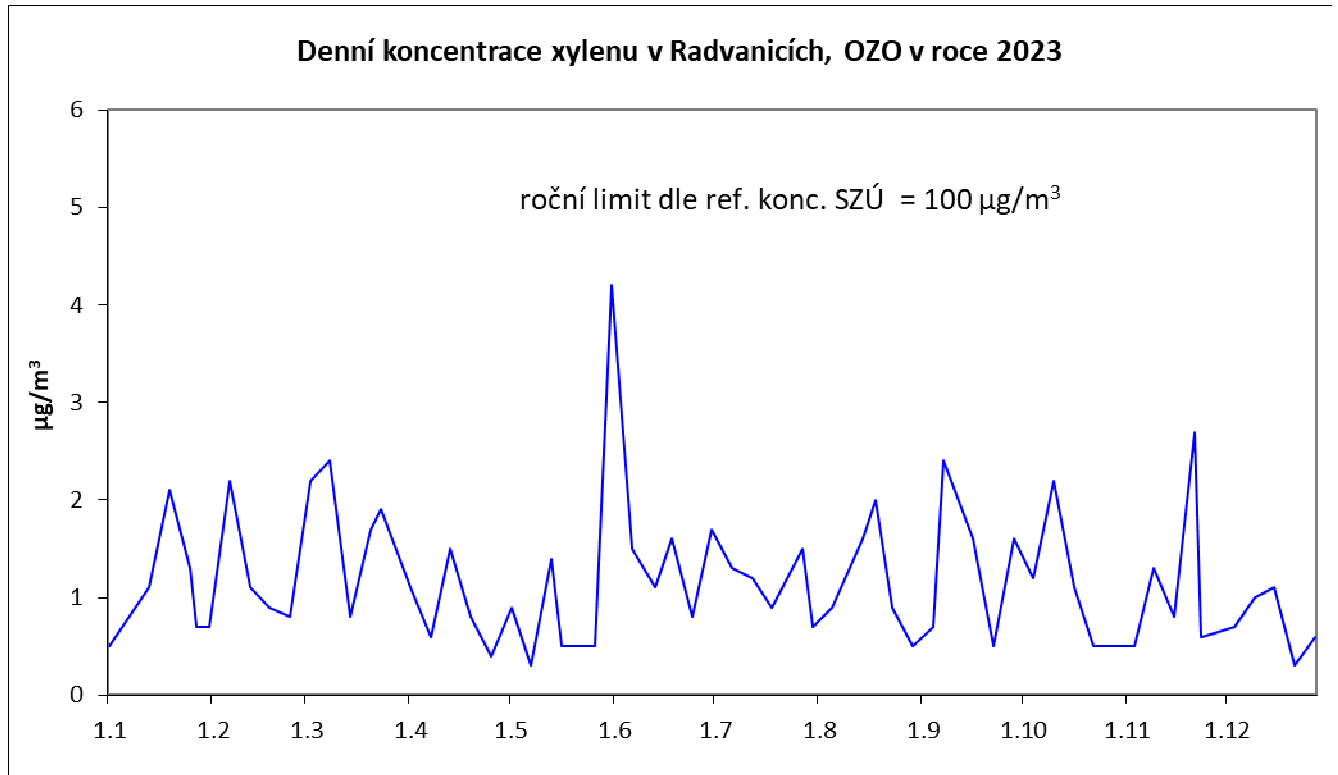
V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace styrenu menší než 0,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená, že roční limit nebyl překročen.

Denní hodnoty byly všechny pod mezí stanovitelnosti, kromě jedné hodnoty ve výši 1,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , což je 0,5 % tohoto limitu.

Vzhledem k nízkým denním koncentracím, se dá předpokládat, že nebyl překročen ani půlhodinový limit pro obtěžování obyvatelstva zápachem.

9.4.24 Xyleny

výsledky xyleny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit xyleny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	1,19 (0,87 – 1,51)	roční limit	100



9.4.24.1 Výrok o shodě

U škodliviny xyleny v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle §27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy.**

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.4.24.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace xyleny na hladině  $1,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 1,2 % ročního limitu. Hodnoty denních koncentrací v průběhu roku nepřesáhly  $4,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 9.5 Měřicí stanice Ostrava - Radvanice nad Obcí

Cílem celoročního nepřetržitého monitoringu imisí provozovaného na daném měřicím místě bylo komplexní hodnocení kvality ovzduší.

#### Sledovány byly následující znečišťující látky:

- |   |  |
|---|--|
| • <i>přízemní ozón ( O<sub>3</sub> )</i>          | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně)  |
| • <i>oxid uhelnatý ( CO )</i>                     | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně)  |
| • <i>prašný aerosol PM<sub>10</sub></i>           | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>prašný aerosol PM<sub>2,5</sub></i>          | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid siřičitý SO<sub>2</sub></i>             | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid dusnatý NO</i>                          | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxid dusičitý NO<sub>2</sub></i>             | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>oxidy dusíků NO<sub>x</sub></i>              | 24hodinové průměry (kontinuálně)           |
| • <i>polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)</i> | 24hodinové průměry (interval co třetí den) |
| • <i>těkavé organické látky (TOC)</i>             | 24hodinové průměry (interval co šestý den) |
| • <i>těžké kovy :</i>                             | 14denní průměry                            |
| ○ As - arsen                                      |  |
| ○ Cd – kadmium                                    |  |
| ○ Pb - olovo                                      |  |
| ○ Ni - nikl                                       |  |
| ○ Mn – mangan                                     |  |

#### Monitoring byl doplněn kontinuálním sledováním meteoparametrů :

- *teplota*
- *relativní vlhkost*
- *tlak*
- *rychlost a směr větru*

#### Hodnocení kvality vnějšího ovzduší bylo provedeno:

- a) **porovnáním s limitními hodnotami** obsaženými v Zákoně o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb., Příloha č.1, který vešel v platnost k 1.9.2012, ve znění pozdějších předpisů a dle Vyhlášky č.330/2012 Sb. platné od 15.10.2012, ve znění pozdějších předpisů
- b) **porovnáním s referenčními koncentracemi SZÚ** z 15.4.2003 (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018) - u těch škodlivin, které nemají limitní hodnoty v Zákoně o ochraně ovzduší č.201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů

Legislativa určuje hodnoty ročních limitů jednotlivých škodlivin. Legislativa stanoví u krátkodobých koncentrací (24hod, 8hod, 1hod) maximální povolený počet překročení limitu za rok.

Ke zvolení způsobu posuzování úrovně znečištění ovzduší slouží u některých škodlivin horní a dolní meze pro posuzování.

Horní mez pro posuzování představuje 60 až 80 % imisního limitu a dolní mez pro posuzování představuje 40 až 65 % imisního limitu. Mez pro posuzování se považuje za překročenou, pokud byla během pěti let překročena nejméně ve třech kalendářních letech.

**Způsob posuzování úrovně znečištění ovzduší:**

1. měřením – pokud hodnota škodliviny přesahuje horní mez pro posuzování
2. výpočtem prostřednictvím modelu – pokud je hodnota škodliviny nižší než dolní mez pro posuzování
3. kombinací měření a modelování – pokud hodnota škodliviny přesahuje dolní mez pro posuzování a zároveň je nižší než horní mez pro posuzování

**9.5.1 Meteorologické parametry**

**9.5.2 Výsledky měření meteorologických parametrů**

Z tabulkových přehledů vyplývá, že v roce 2023 převažovalo jihozápadní a severní proudění.

**Roční průměry** dosahovaly hodnot:

- 11,1 °C u teploty
- 80 % u relativní vlhkosti
- 1,0 m/s u rychlosti větru

Relativní zastoupení směrů proudění v jednotlivých měsících v %										
směr	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	klid	suma
leden	25,8	0,0	0,0	0,0	9,7	54,8	0,0	9,7	0,0	100,0
únor	28,6	3,6	0,0	0,0	0,0	46,4	14,3	7,1	0,0	100,0
březen	9,7	0,0	0,0	0,0	9,7	54,8	6,5	16,1	3,2	100,0
duben	36,7	0,0	0,0	0,0	6,7	16,7	0,0	30,0	10,0	100,0
květen	77,4	0,0	0,0	3,2	0,0	3,2	3,2	6,5	6,5	100,0
červen	46,7	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	10,0	26,7	100,0
červenec	12,9	0,0	0,0	0,0	9,7	38,7	0,0	9,7	29,0	100,0
srpen	22,6	0,0	0,0	0,0	16,1	35,5	0,0	3,2	16,1	93,5
září	30,0	0,0	0,0	0,0	23,3	13,3	0,0	3,3	20,0	90
říjen	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	38,7	3,2	3,2	16,1	90,3
listopad	6,7	0,0	0,0	0,0	23,3	50,0	10,0	6,7	3,3	100,0
prosinec	6,5	0,0	0,0	0,0	9,7	67,7	6,5	3,2	6,5	100,0
<b>průměr</b>	<b>25,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>11,4</b>	<b>36,4</b>	<b>3,6</b>	<b>9,1</b>	<b>11,5</b>	<b>97,8</b>

Průměrné hodnoty teploty, vlhkosti, rychlosti proudění a tlaku v jednotlivých měsících				
	Teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	atmosférický tlak (mbar)	rychlost proudění (m/s)
leden	3,5	88	1017	1,4
únor	2,4	83	1024	1,5
březen	6,5	71	1013	1,5
duben	7,9	78	1016	0,9
květen	13,4	75	1020	0,8
červen	18,2	74	1018	0,6
červenec	20,6	73	1016	0,6
srpen	20,2	81	1016	0,7
září	18,3	81	1020	0,5
říjen	13,2	83	1013	0,8
listopad	5,7	88	1009	1,2
prosinec	3,1	88	1015	1,5
<b>průměr</b>	<b>11,1</b>	<b>80</b>	<b>1016</b>	<b>1,0</b>

9.5.3 Škodliviny v ovzduší

9.5.4 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

Škodlivina	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice	
PM <sub>10</sub>	18/6	21/9	18/6	23/11	23/17	
PM <sub>2,5</sub>	13	15	neměřeno	neměřeno	18	
NO <sub>2</sub>	14,5/0	neměřeno	14,2/0	13,3/0	15,9/0	
SO <sub>2</sub>	neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0	
O <sub>3</sub> -8hod	neměřeno	neměřeno	74,5/19	75,3/23	70,0/9	
CO -8hod	neměřeno	neměřeno	328/0	neměřeno	683/0	
As	neměřeno	neměřeno	1,77	1,98	1,81	
Cd	neměřeno	neměřeno	0,31	0,39	0,57	
Mn	neměřeno	neměřeno	18,2	27,2	41,1	
Ni	neměřeno	neměřeno	2,18	1,03	1,01	
Pb	neměřeno	neměřeno	9,98	16,4	27,8	
Benz(a)antracen	0,672	2,21	0,82	2,68	4,95	
Chrysen	0,973	2,64	1,09	2,84	4,83	
Benzo(b)fluoranten	0,792	2,42	0,903	2,15	4,58	
Benzo(k)fluoranten	0,432	1,30	0,496	1,23	2,65	
Benzo(a)pyren	0,737	2,16	0,919	2,33	5,17	
Dibenz(a,h)antracen	0,108	0,18	0,11	0,15	0,33	
Benzo(g,h,i)perylen	0,648	1,77	0,764	1,67	3,46	
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	0,570	1,57	0,671	1,54	3,16	
Benzo(j)fluoranten	0,48	1,26	0,528	1,29	2,58	
Benzen	neměřeno	3,63	1,37	1,89	2,79	
Toluen	neměřeno	1,64	1,10	1,34	1,33	
Etylbenzen	neměřeno	0,36	0,48	0,29	0,28	
Suma xylenu	neměřeno	1,46	1,76	1,19	1,12	
Styren	neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	

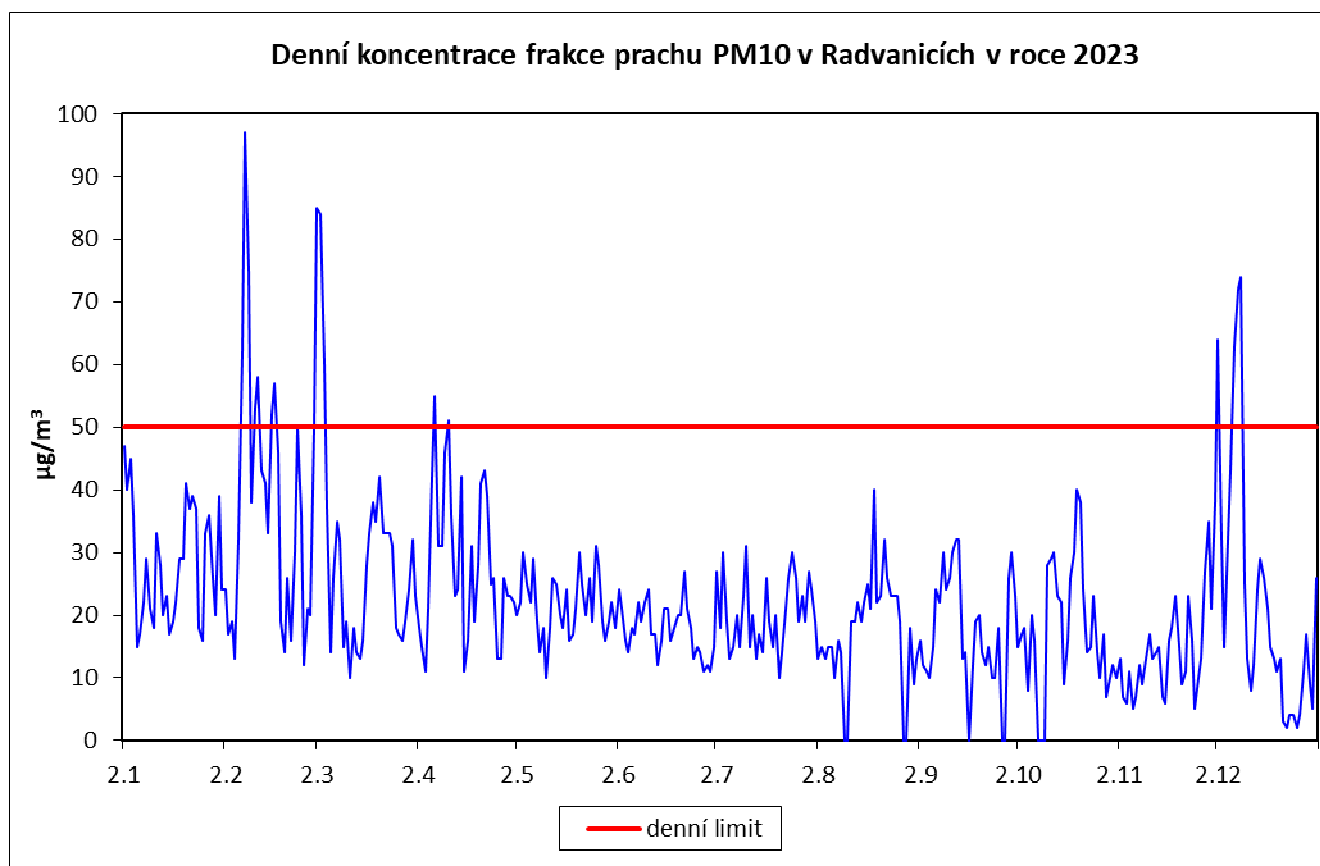
Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů

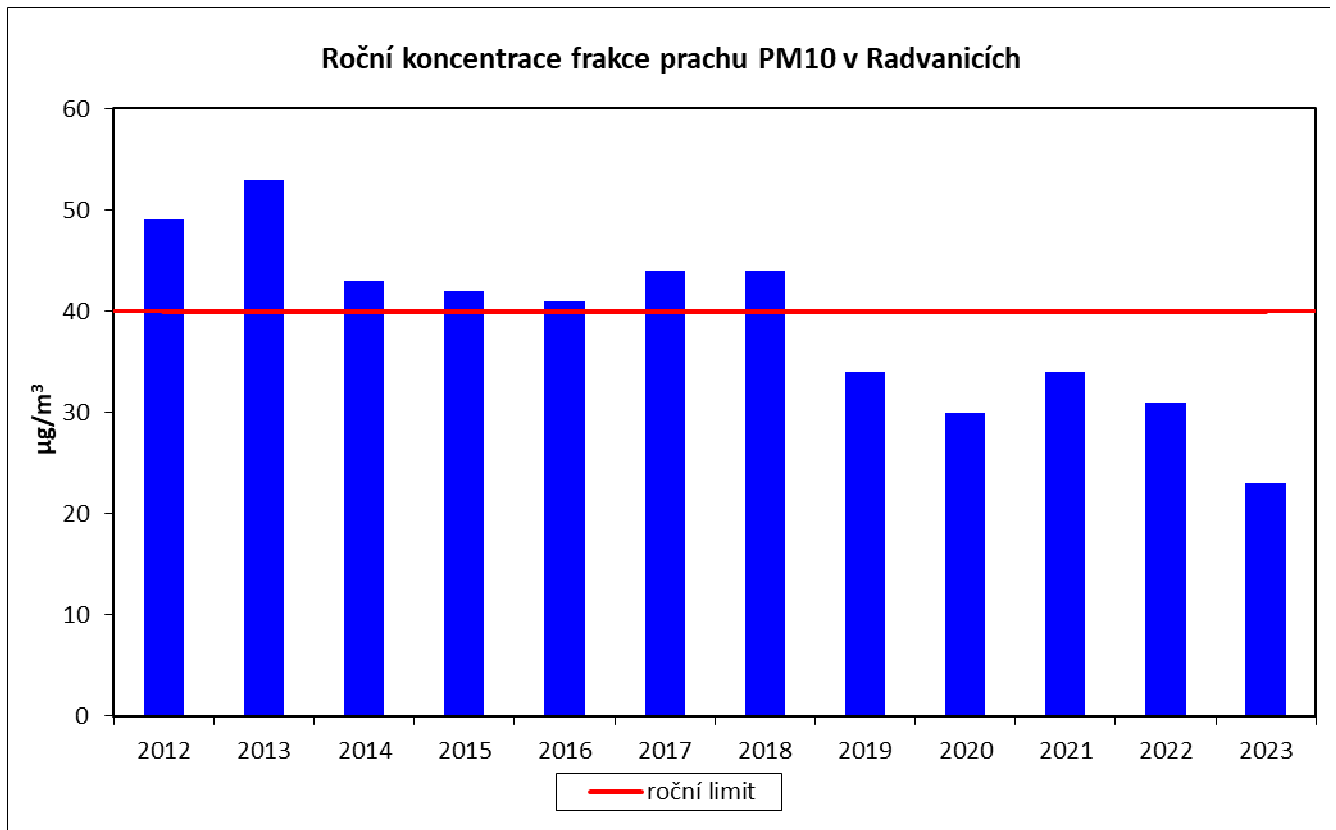
9.5.5 Prašnost PM<sub>10</sub>



9.5.5.1 Výsledky měření PM<sub>10</sub>

výsledky PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	23 (17 – 29)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	28
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	20
počet překročení denního limitu	17 (6 – 33)	denní limit (DL) <sup>1</sup>	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	49 (19 – 92)	horní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	117 (51– 178)	dolní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	25 (max.35x za rok)





#### 9.5.5.2 Výrok o shodě

U průměrné roční koncentrace škodliviny frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Pro denní koncentrace frakce prachu PM<sub>10</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně překročeny** pro dolní mez a **neprokazatelně dodrženy** pro horní mez.

U horní a dolní meze pro posuzování DL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně překročeny** pro horní mez a **prokazatelně překročeny** pro dolní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.5.5.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , roční limit byl prokazatelně dodržen, průměrná koncentrace naplnila roční limit z 58 %.

Došlo k neprokazatelnému překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (1,15x). Horní mez pro posuzování pro roční limit byla neprokazatelně dodržena.

Denní limit byl překročen 17x, což představuje cca polovinu povolených nadlimitních denních koncentrací.

S ohledem na nejistotu je toto dodržení povoleného počtu nadlimitních denních koncentrací v roce prokazatelné.

V této lokalitě byly cca 1,4x a více překročeny povolené počty překročení dolní a horní meze pro posuzování pro denní limit.

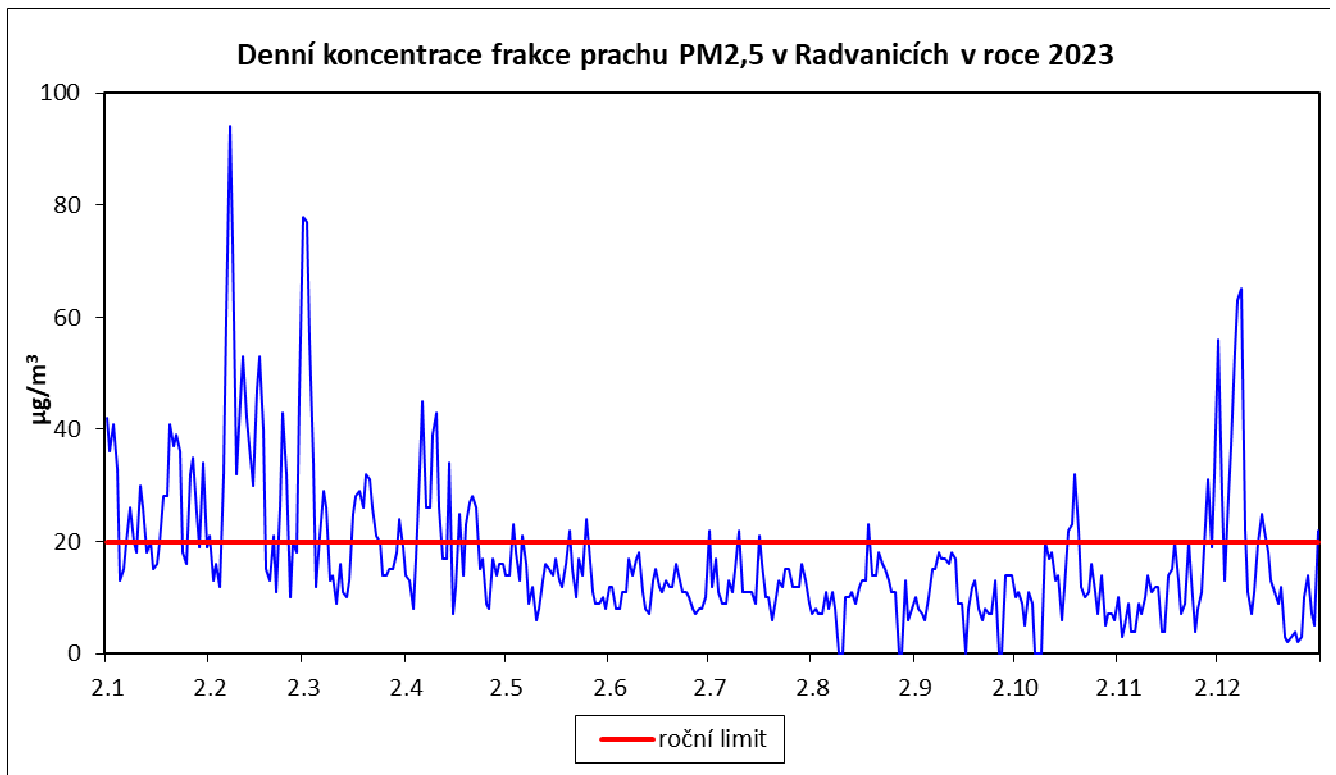
Z výsledků monitorování ovzduší v Radvanicích za období 2003 až 2023 vyplývá, že hodnoty prašnosti od roku 2008 (vyjma 2010) výrazně poklesly proti předešlým pěti letům od 2003 do 2007, cca o 20 %.

Nejvýznamnější pokles nastal v období 2014 až 2018, kdy byla naměřena prašnost v rozmezí 41 až 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . V letech 2019 až 2022 prašnost znovu poklesla a byla v rozmezí 30 až 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , důvodem jsou pravděpodobně velice mírné zimy, téměř bez smogových epizod. V roce 2023 došlo k dalšímu výraznému poklesu vzhledem k roku 2022 o 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Další pokles byl nejenže způsobený pravděpodobně mírnou zimou, ale i omezením výroby v Liberty Ostrava a.s. na konci roku.

## 9.5.6 Prašnost PM<sub>2,5</sub>

### 9.5.6.1 Výsledky měření PM<sub>2,5</sub>

výsledky PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	18 (13 – 22)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	20
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	17
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	12



### 9.5.6.2 Výrok o shodě

U škodliviny frakce prachu PM<sub>2,5</sub> v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny** u dolní meze a **neprokazatelně překročeny** u horní meze.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.5.6.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , roční limit byl naplněn z 90 %.

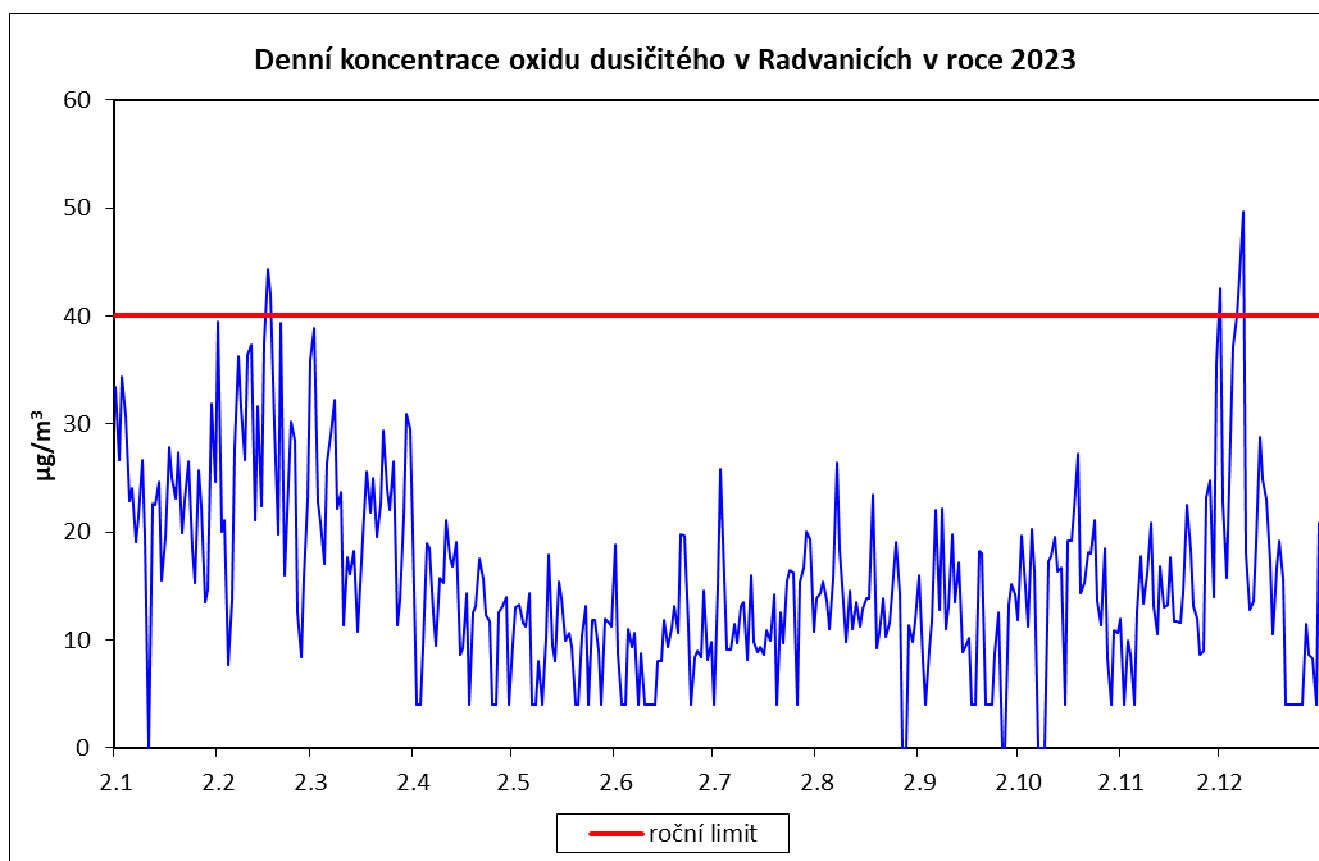
Došlo k prokazatelnému překročení dolní meze a k neprokazatelnému překročení horní meze pro posuzování pro roční limit (u horní meze 1,06x a u dolní meze 1,5x).

V letech 2012 až 2018 byly roční průměry frakce prachu  $\text{PM}_{2,5}$  v rozmezí 35 až  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , v roce 2019 až 2022 došlo k významnému poklesu k ročním hodnotám v rozpětí 23 až  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a v roce 2023 roční hodnota poklesla pod  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 9.5.7 Oxid dusičitý NO<sub>2</sub>

### 9.5.7.1 Výsledky měření NO<sub>2</sub>

výsledky NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	15,9 (14,3 -17,5)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	40
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	32
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	26
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) <sup>1</sup>	200 (max.18x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování HL <sup>2</sup>	140 (max.18x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	dolní mez pro posuzování HL <sup>2</sup>	100 (max.18x za rok)



### 9.5.7.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu dusičitého v 2023 **byly** požadavky na roční i hodinový limit stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování HL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.5.7.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace 15,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , roční limit v roce 2023 nebyl překročen. Prokazatelně nedošlo ani k překročení horní či dolní meze pro posuzování pro roční limit.

Dosažená průměrná roční hodnota  $\text{NO}_2$  představuje naplnění ročního limitu v roce 2023 cca z 40 %.

V roce 2023 nedošlo k překročení hodinového limitu a ani horní či dolní meze pro posuzování pro hodinový limit.

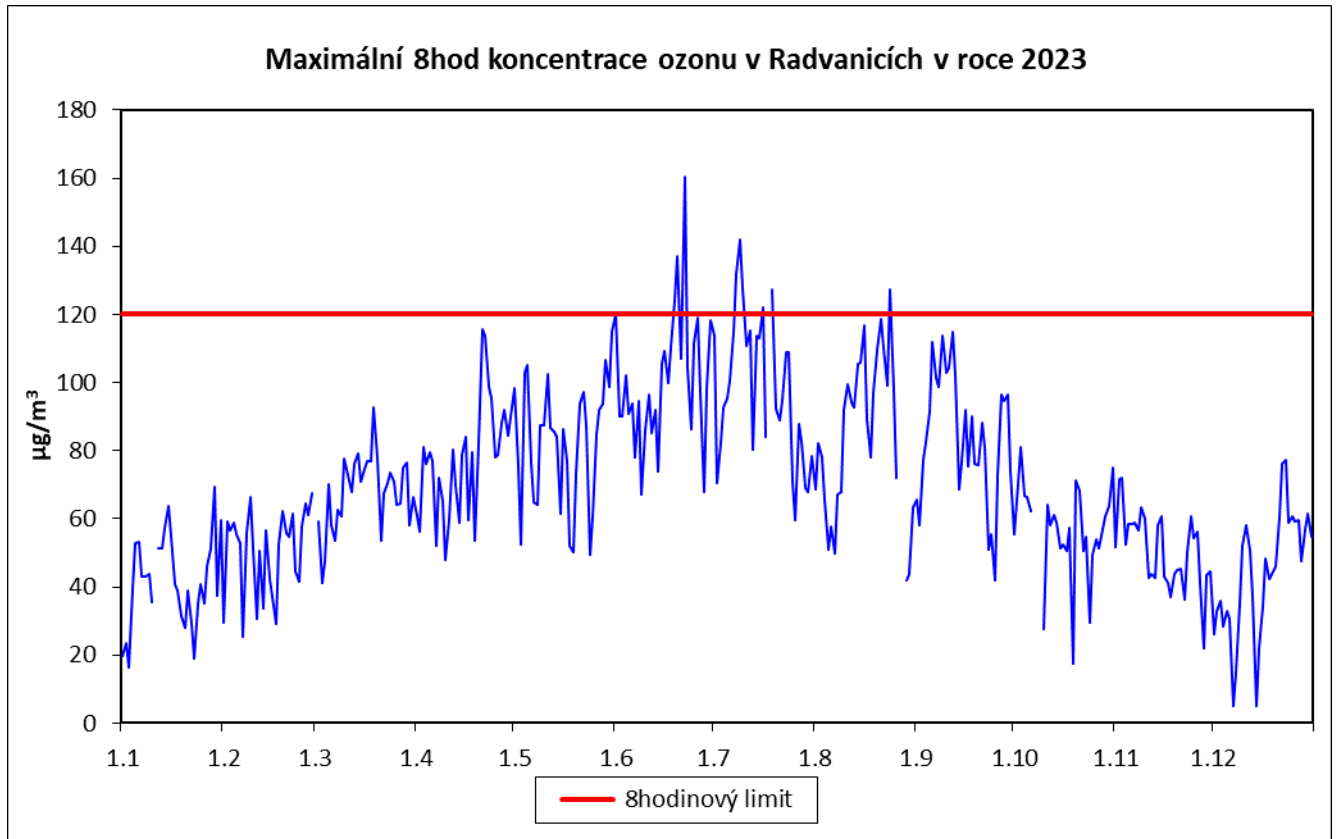
Za posledních 16 let sledování koncentrací oxidu dusičitého v dané lokalitě můžeme konstatovat, že výsledky jsou neustále na podlimitní úrovni. Do roku 2017 byly naměřeny roční koncentrace v rozmezí 19 až 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , v letech 2018 až 2022 nepřekročil roční průměr hodnotu 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a v posledním roce došlo k dalšímu výraznému snížení až pod 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

9.5.8 Ozón O<sub>3</sub>

9.5.8.1 Výsledky měření O<sub>3</sub>

výsledky ozónu (včetně nejistoty)			limit ozónu (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů	
počet překročení max 8hodinového limitu	2005	14x (3x – 34x)	max 8hod. limit	120 (max. 25x v průměru za tři roky)
	2006	38x (20x – 53x)		
	2007	36x (17x – 68x)		
	2008	25x (9x – 37x)		
	2009	26x (10x – 44x)		
	2010	12x (4x – 21x)		
	2011	26x (6x – 48x)		
	2012	8x (1x – 30x)		
	2013	27x (15x – 55x)		
	2014	9x (5x – 26x)		
	2015	32x (18x – 42x)		
	2016	11x (4x – 35x)		
	2017	12x (3x – 34x)		
	2018	25x (9x – 62x)		
	2019	16x (1x – 46x)		
	2020	4x (1x – 15x)		
	2021	17x (6x – 28x)		
	2022	17x (9x – 32x)		
2023	9x (3x – 31x)			





### 9.5.8.2 Výrok o shodě

U škodliviny ozonu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně dodrženy**, vzhledem k nejistotě měření.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.5.8.3 Stanoviska a interpretace

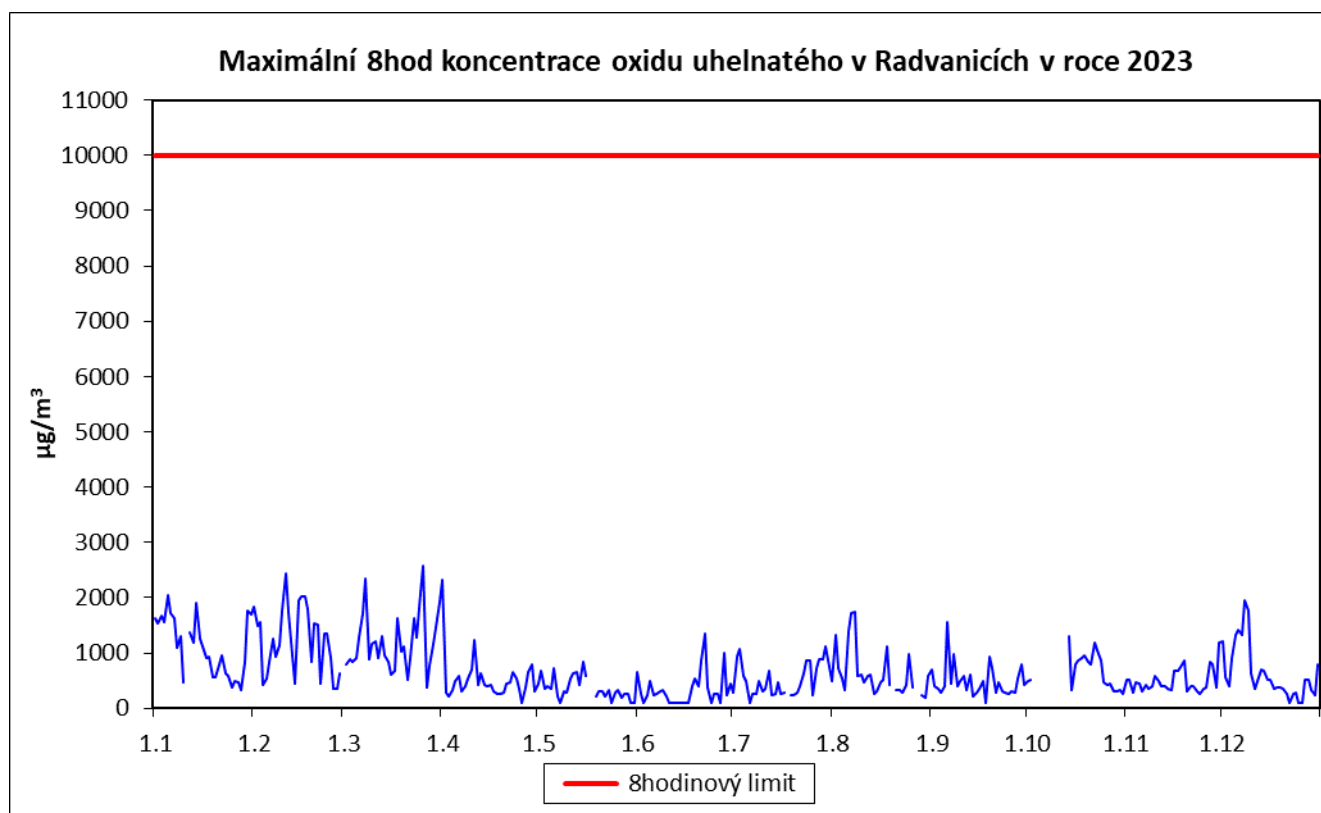
Ozon je typickým představitelem fotochemického smogu. Vzhledem k tomu, že jeho koncentrace narůstají se zvyšující se intenzitou slunečního záření, hodnotí se maximálním 8hodinovým průměrem.

Za poslední tři roky došlo k překročení 8hodinového limitu v roce 2021 v 17 dnech a v roce 2022 v 17 dnech a v roce 2023 v 9 dnech. To je v průměru za 3 roky celkem 14x. Limit počtu překročení v průměru za tři roky byl neprokazatelně dodržen.

## 9.5.9 Oxid uhelnatý CO

## 9.5.9.1 Výsledky měření CO

výsledky CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (včetně nejistoty)		limit CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů	
maximální 8hodinový průměr	2573 (2315 – 2830)	max 8hodinový limit	10 000
roční aritmetický průměr z 8hod koncentrací	683 (614 – 751)		



### 9.5.9.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu uhelnatého v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., přílohy č.1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.5.9.3 Stanoviska a interpretace

Oxid uhelnatý je typickým představitelem spalovacích procesů. Vzhledem k tomu je jeho koncentrace závislá na denní době, hodnotí se maximálním 8hodinovým průměrem.

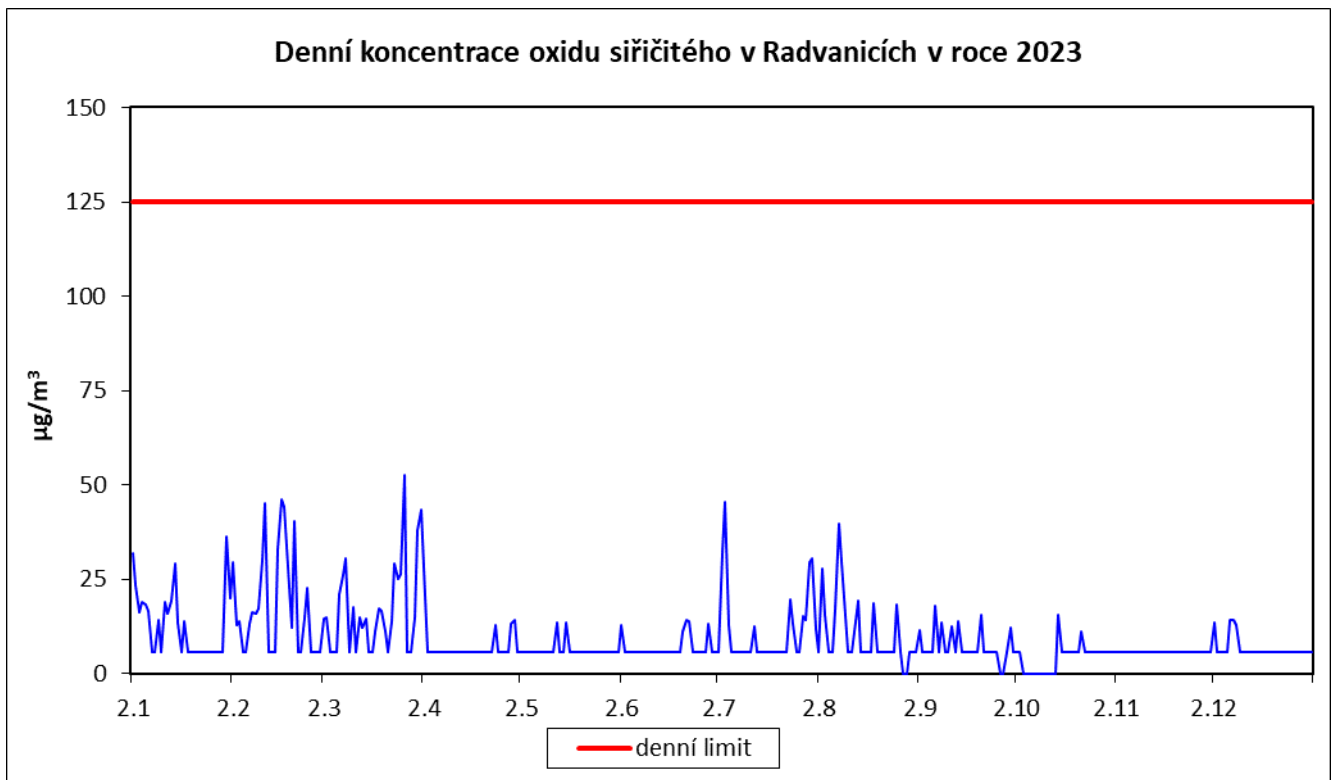
V roce 2023 byl zjištěn maximální 8hodinový průměr ve výši 2573  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 8hodinový limit nebyl překročen a limit byl naplněn maximálně cca z 26 %.

Roční průměrná koncentrace stanovená z max 8hodinových hodnot dosáhla výše 683  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

9.5.10 Oxid siřičitý SO<sub>2</sub>

9.5.10.1 Výsledky měření SO<sub>2</sub>

výsledky SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	<11		
počet překročení denního limitu	0 (0-0)	denní limit (DL) <sup>1</sup>	125 (max.3x za rok)
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) <sup>1</sup>	350 (max.24x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	75 (max.3x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	1 (0-3)	dolní mez pro posuzování DL <sup>2</sup>	50 (max.3x za rok)



9.5.10.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu siřičitého v 2023 **byly** požadavky na denní a hodinový limit stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní i dolní meze pro posuzování DL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### **9.5.10.3 Stanoviska a interpretace**

V roce 2023 byla průměrná roční koncentrace  $<11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená naplnění denního limitu z max 9 %. Nedošlo k překročení denního limitu ani v jednom dni. Pouze dolní mez pro posuzování pro denní limit byla překročena 1x, což je legislativně povoleno.

K překročení hodinového limitu nedošlo a maximální hodinová koncentrace byla změřena na hladině  $160,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

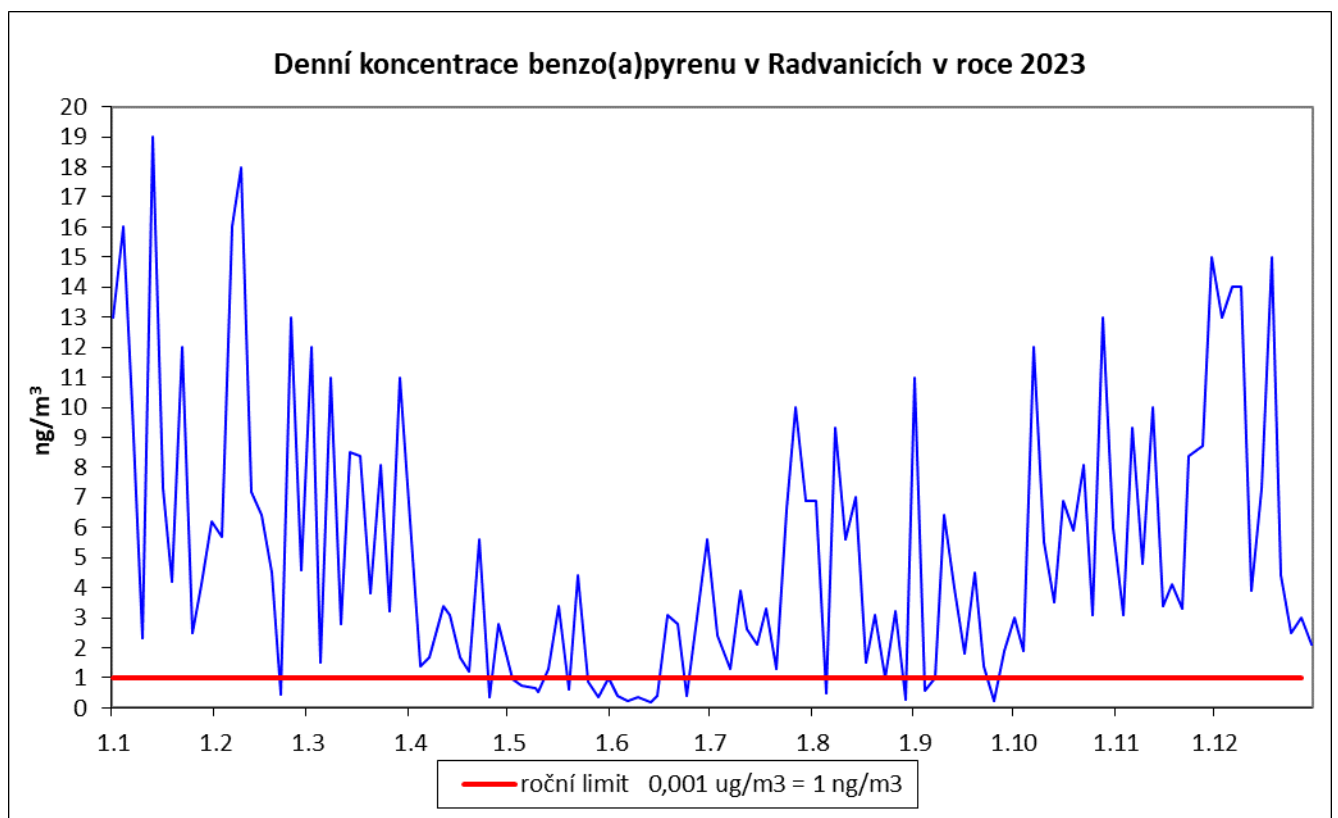
### 9.5.11 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

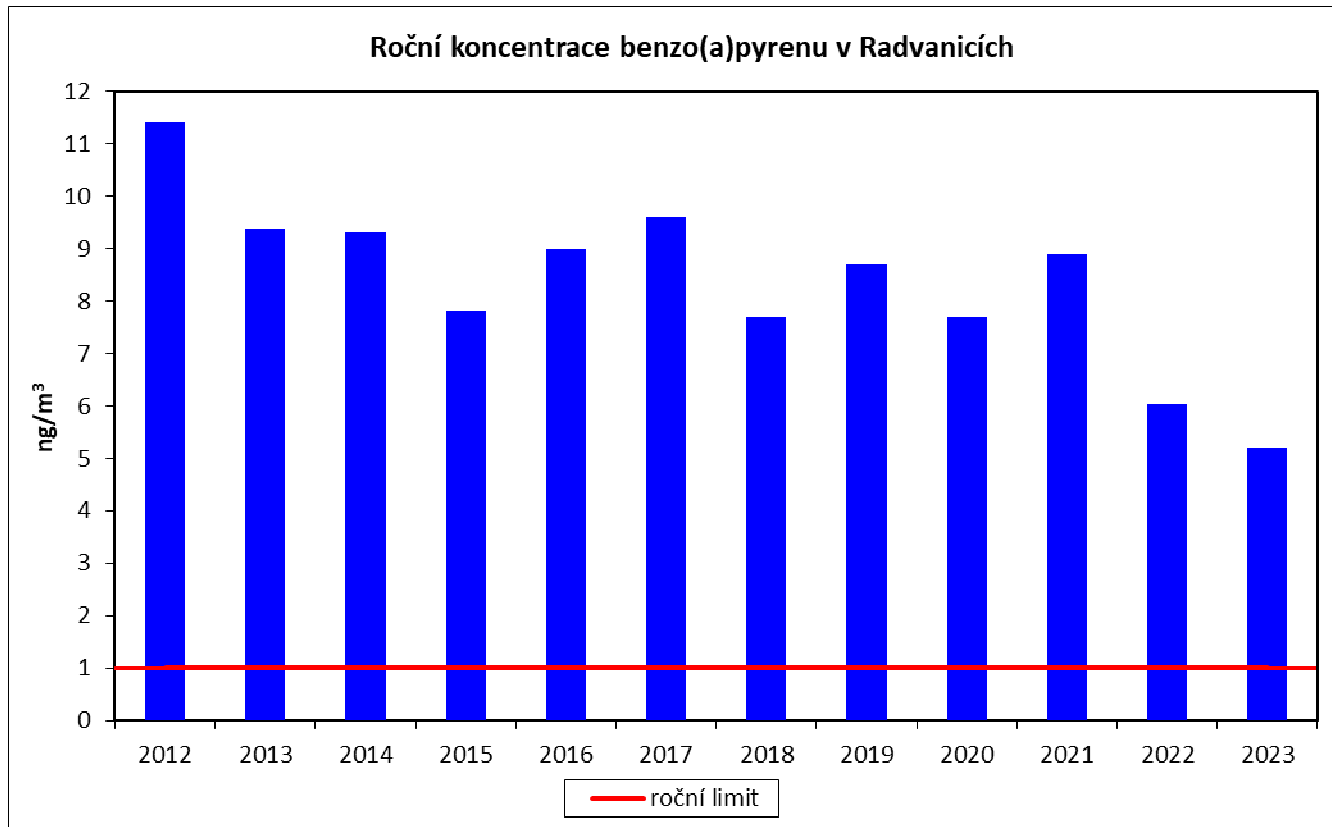
Na stanici Ostrava-Radvanice jsou měřeny následující PAU:

- benzo(a)antracen
- chrysen
- benzo(b)fluoranthen
- benzo(k)fluoranthen
- benzo(a)pyren
- benzo(g,h,i)perylene
- indeno(1,2,3-cd)pyren
- dibenzo(a,h)anthracen
- benzo(j)fluoranten

#### 9.5.11.1 Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	5,17 (3,62 – 6,73)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	1
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,6
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,4





#### 9.5.11.2 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

U horní a dolní meze pro posuzování pro RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.5.11.3 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu překročila roční limit cca 5,2x, byla překročena horní a dolní mez pro posuzování pro rok. Z celkového počtu 122 změřených denních koncentrací bylo 100 výsledků (cca 82 %) nad roční limit (1 ng/m<sup>3</sup>).

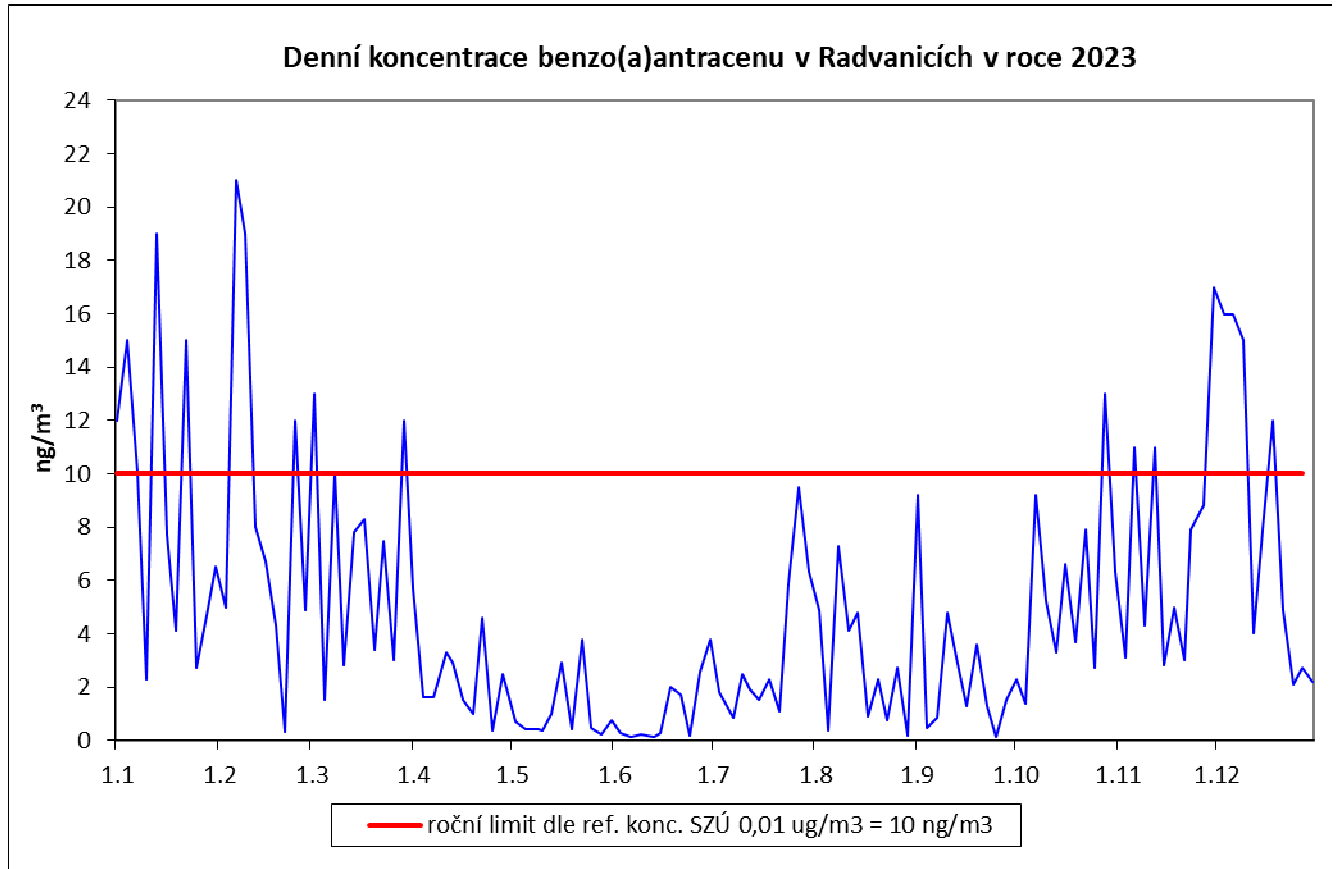
Z monitorování od roku 2003 vyplynulo, že roční výsledky se pohybovaly v rozmezí od 5,2 do 11,5 ng/m<sup>3</sup>, minimální hodnota byla dosažena právě v roce 2023 a maximální v roce 2006.

Maximální denní koncentrace za rok 2023 ve výši 19 ng/m<sup>3</sup> byla dosažena dne 13.1.2023

Bylo naměřeno 18 denních hodnot vyšších než 10 ng/m<sup>3</sup>, což znamená, že 15% všech naměřených dat přesáhla roční limit 10x.

9.5.12 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/m <sup>3</sup> ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	4,95 (3,46 – 6,43)	roční limit (RL)	10



9.5.12.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.5.12.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2023 byla 4,95 ng/m<sup>3</sup>, tím došlo k naplnění ročního limitu z 50 %.

Z výsledků monitorování vyplynulo, že od roku 2005 do roku 2014 a mezi léty 2016, 2017 se roční průměrné hodnoty pohybovaly v rozmezí 13,1 až 21,8 ng/m<sup>3</sup>, čímž byl limit každoročně minimálně o 30



% překročen. Pouze v letech 2003, 2004 a v 2015 a 2018 výsledné roční hodnoty benzo(a)antracenu překročily jen minimálně referenční koncentraci. Roky 2019 až 2023 byly prvními roky, kdy limit překročen nebyl, i když v roce 2021 hodnota limit téměř dosáhla.

### 9.5.13 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

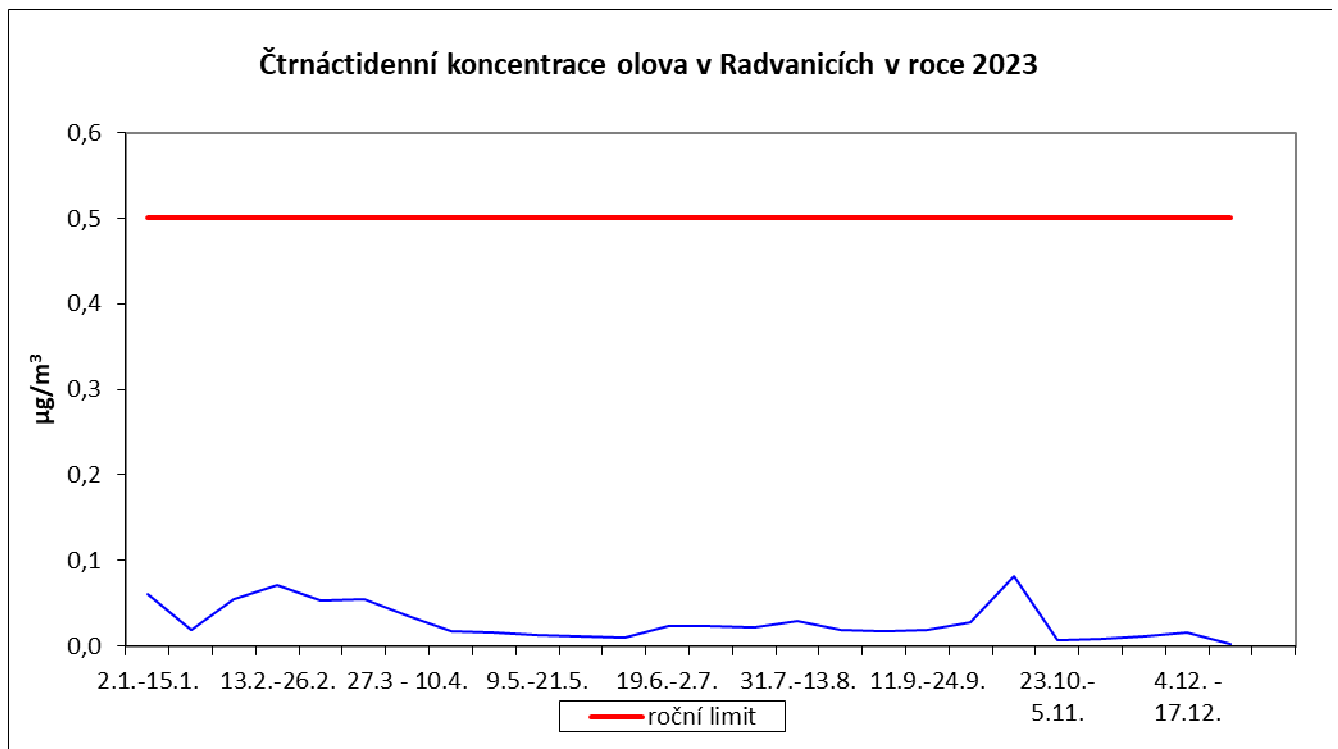
	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m <sup>3</sup> ) včetně nejistoty
chrysen	1.1.- 31.12.2023	4,83 (3,38 – 6,28)
benzo(b)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	4,58 (3,21 – 5,96)
benzo(k)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	2,65 (1,86 – 3,45)
benzo(g,h,i)perylene	1.1.- 31.12.2023	3,46 (2,42 – 4,50)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.1.- 31.12.2023	3,16 (2,21 – 4,10)
dibenzo(a,h)anthracen	1.1.- 31.12.2023	0,33 (0,23 - 0,43)
benzo(j)fluoranthén	1.1.- 31.12.2023	2,58 (1,55– 3,61)

#### 9.5.14 Těžké kovy

Kovy se monitorují kontinuálně a jsou vyhodnocovány 14denní koncentrace. 14denní směsné vzorky představují průměrnou hodnotu kovu za 14 dní. Měření probíhá sice každý den, ale z 14denních směsných vzorků nelze vyčíst možná denní maxima.

#### 9.5.15 Olovo

výsledky olova ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity olova ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,028 (0,022 – 0,034)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,5
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,35
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,25



##### 9.5.15.1 Výrok o shodě

U škodliviny olova v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

### 9.5.15.2 Stanoviska a interpretace

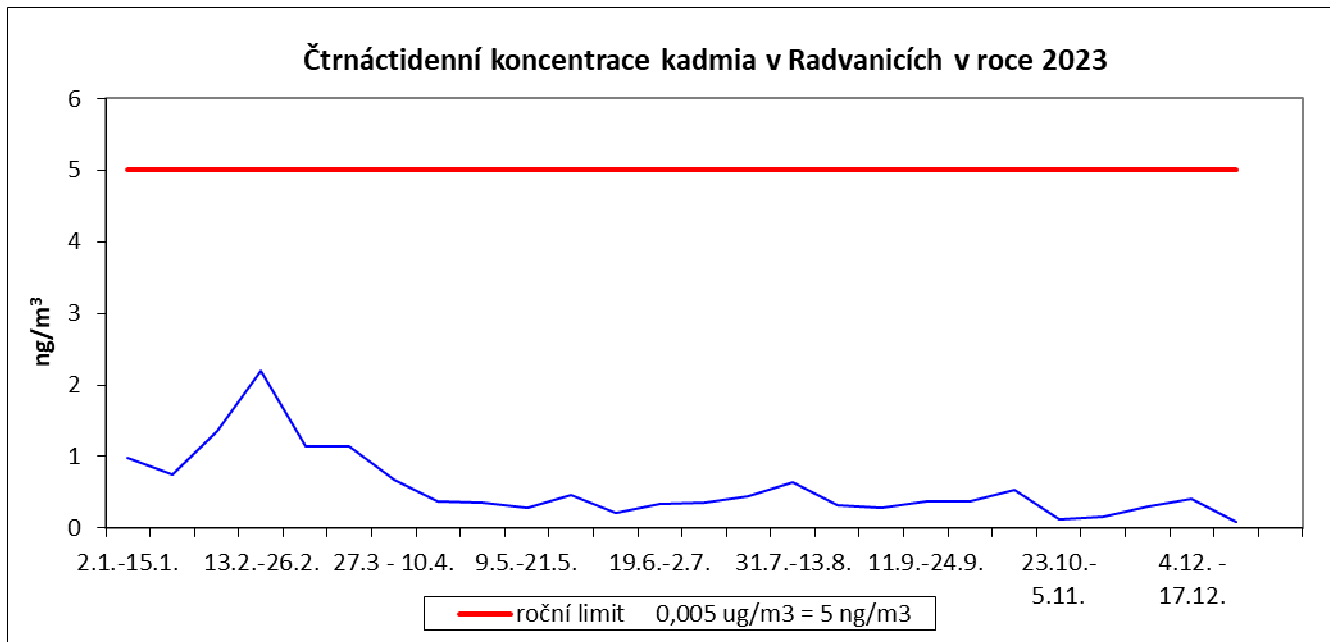
V roce 2023 byla zjištěna průměrná koncentrace na hladině 0,028  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nebyl překročen roční limit a nebyla překročena horní ani dolní mez pro posuzování pro rok.

Roční průměrná hodnota za rok 2023 se pohybovala cca na 6 % hladině ročního limitu.

Výsledky let 2004 až 2007 byly vyšší a pohybovaly se do 30 % limitu, v následujících letech 2008 až 2023 koncentrace poklesla a dosahovala max 17 % limitu.

### 9.5.16 Kadmium

výsledky kadmia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity kadmia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00057 (0,00044 -0,00069)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,005
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,003
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,002



#### 9.5.16.1 Výrok o shodě

U škodliviny kadmia v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

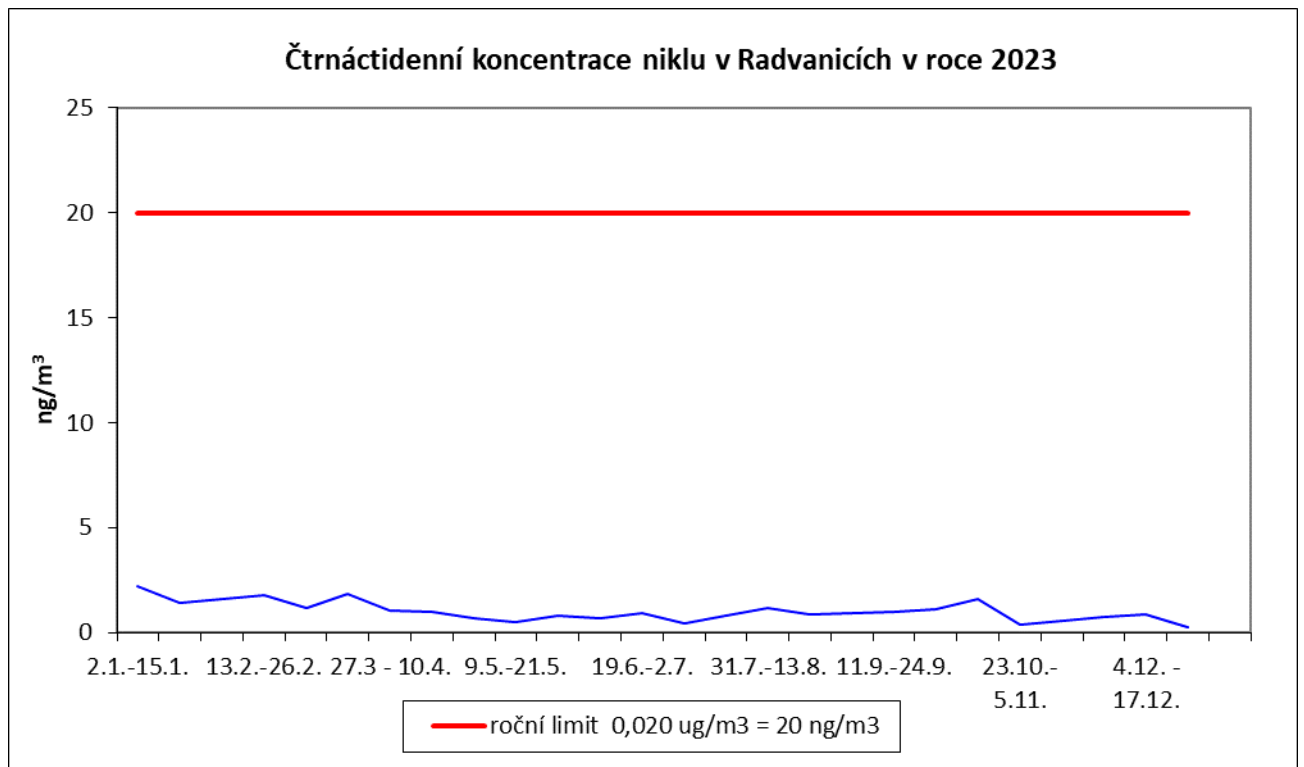
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.5.16.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná koncentrace 0,00057  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 11 %. Nebyla překročena horní a ani dolní mez pro posuzování pro rok. Výsledky období let 2004 až 2023 byly vždy pod limitní hodnotou.

9.5.17 Nikl

výsledky niklu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity niklu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00101 (0,00079 - 0,0012)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,02
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,014
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,01



9.5.17.1 Výrok o shodě

U škodliviny niklu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

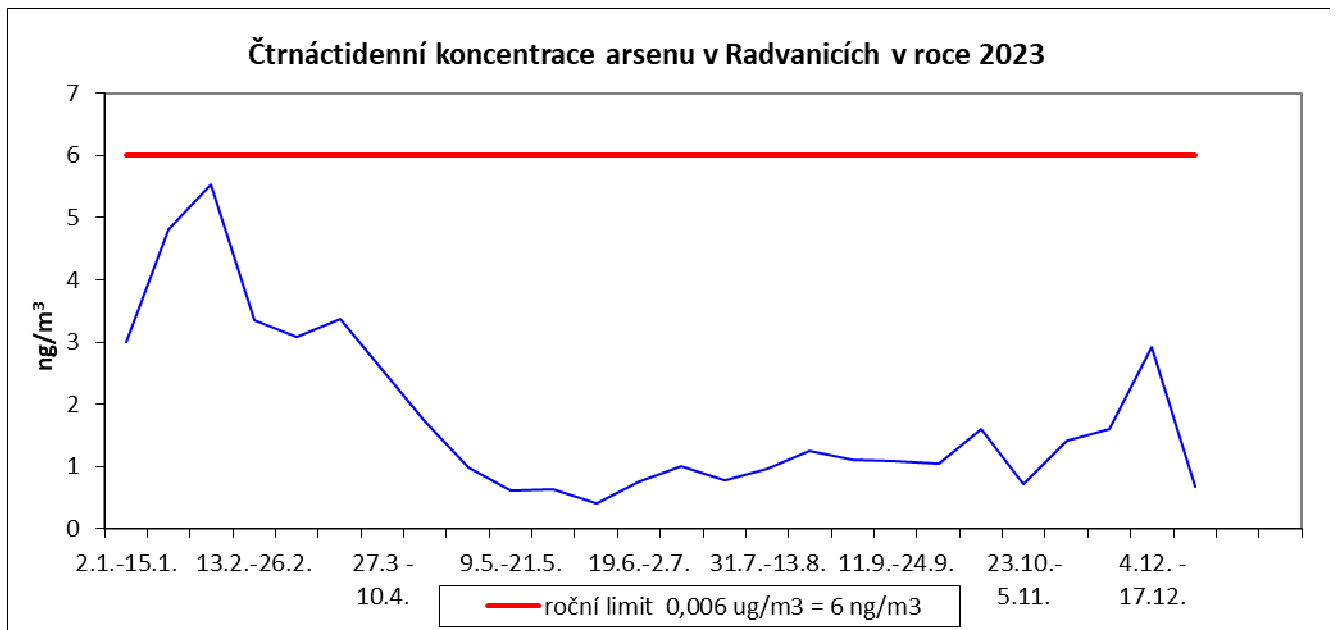
### 9.5.17.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná koncentrace  $0,00101 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , čímž byl roční limit dodržen.

Z dlouhodobého monitorování vyplývá, že roční koncentrace niklu se pohybují většinou na velice nízké úrovni maximálně do  $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ale z denních hodnot minulých let vyplynulo, že ojediněle se vyskytly hodnoty niklu, které deseti až stonásobně překročily limit. V roce 2023 byla max 14denní hodnota  $2,23 \text{ ng}/\text{m}^3$ , minimální 14denní hodnota byla  $0,24 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

### 9.5.18 Arsen

výsledky arsenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity arsenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	0,00181 (0,0014-0,0022)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	0,006
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,0036
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	0,0024



#### 9.5.18.1 Výrok o shodě

U škodliviny arsenu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

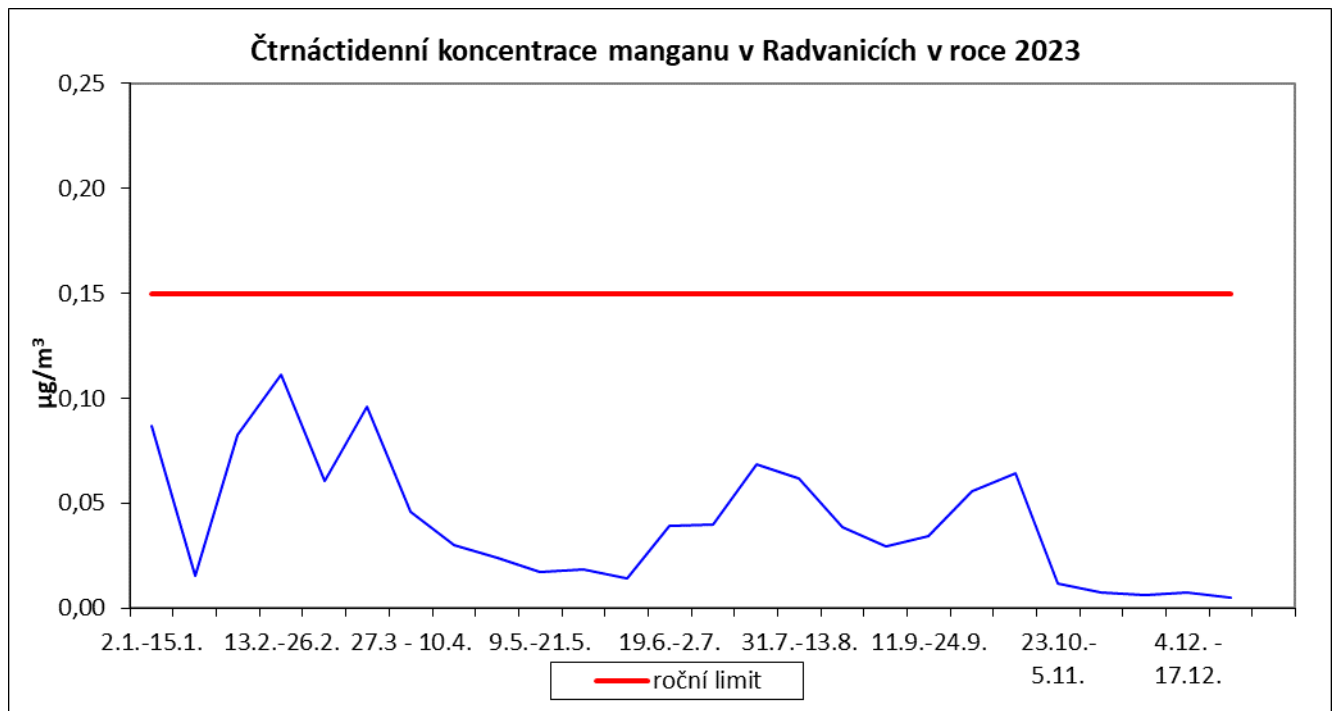
**9.5.18.2 Stanoviska a interpretace**

V roce 2023 byla průměrná koncentrace  $0,00181 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tím byla dodržena hodnota ročního limitu. Byla dodržena dolní i horní mez pro posuzování pro rok.

Roční průměrné hodnoty od roku 2006 mají klesající trend a od tohoto roku klesla průměrná hodnota přibližně na sedminu z  $0,0134 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na  $0,00217 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Od roku 2006 se navýšení oproti limitu se pohybovalo v rozmezí 0,22x až 2,2x.

**9.5.19 Mangan**

výsledky manganu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit manganu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,0411 (0,032 - 0,050)	roční limit (RL)	0,15



**9.5.19.1 Výrok o shodě**

V roce 2023 u škodliviny manganu byly požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy.**

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.5.19.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace manganu v roce 2023 byla  $0,0411 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , roční limit byl naplněn z 27 %. Hladina manganu v této lokalitě byla na stejné úrovni v letech 2012 až 2014 cca  $0,066 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , další roky byly hodnoty vyšší v rozmezí  $0,070 \mu\text{g}/\text{m}^3$  až  $0,086 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , loňský rok byl výrazně nižší.

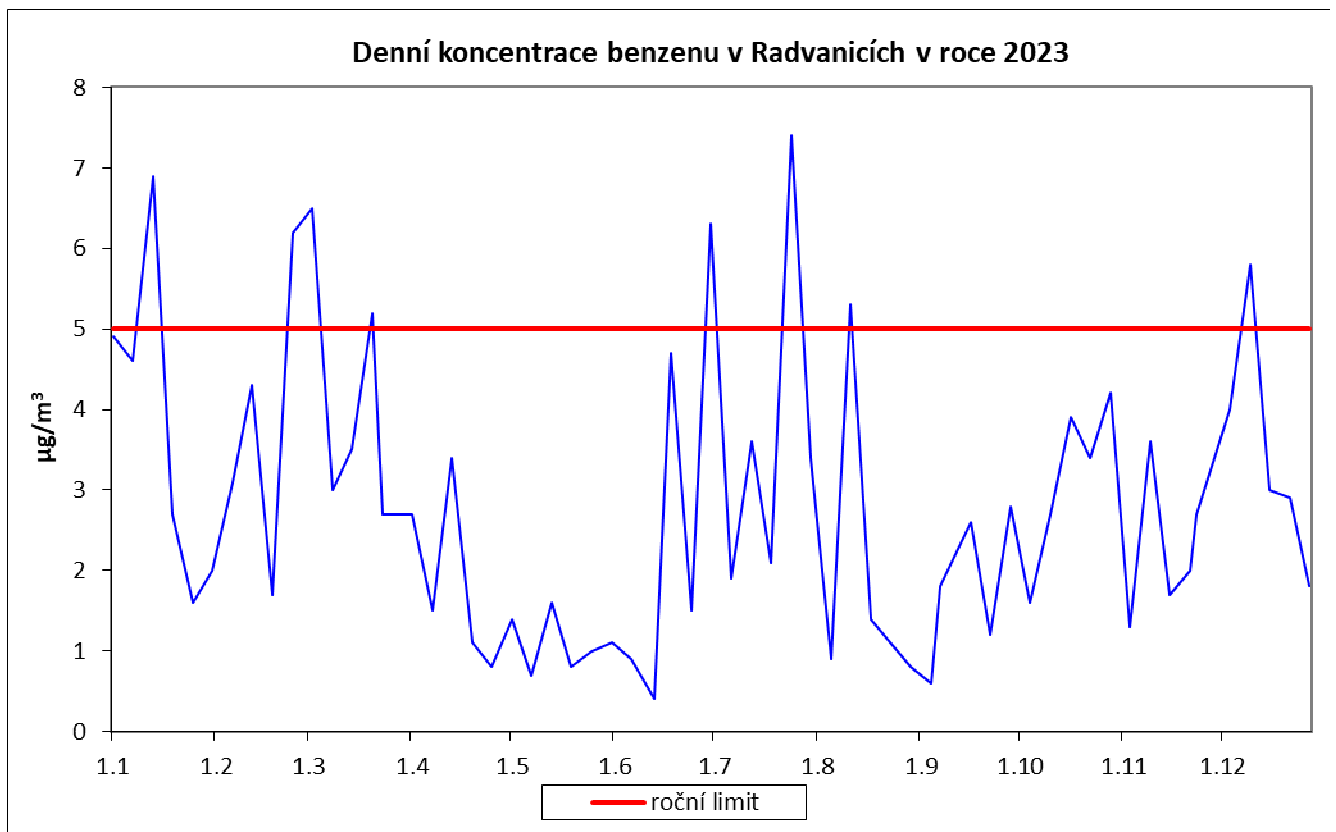
### 9.5.20 Těkavé organické látky TOL

Na stanici v Radvanicích jsou měřeny následující TOL:

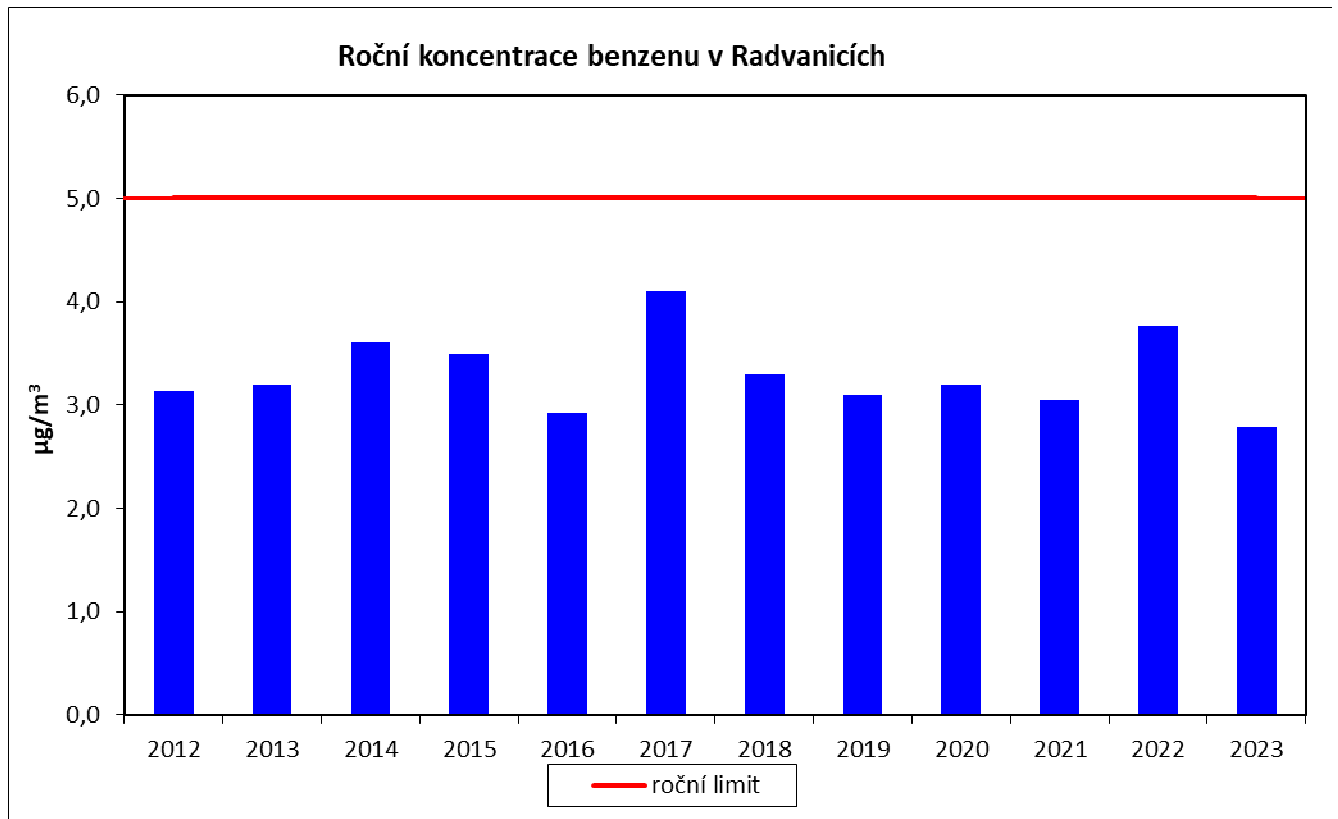
- benzen
- toluen
- ethylbenzen
- styren
- xyleny

### 9.5.21 Benzen

výsledky benzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limity benzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů <sup>1</sup> Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů <sup>2</sup>	
roční aritmetický průměr	2,79 (2,04 – 3,55)	roční limit (RL) <sup>1</sup>	5
		horní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	3,5
		dolní mez pro posuzování RL <sup>2</sup>	2







#### 9.5.21.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzenu v 2023 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

U horní a dolní meze pro posuzování RL **byly** požadavky Vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně dodrženy** pro horní mez a pro dolní mez **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

#### 9.5.21.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině  $2,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 56 % ročního limitu, takže nedošlo k jeho překročení.

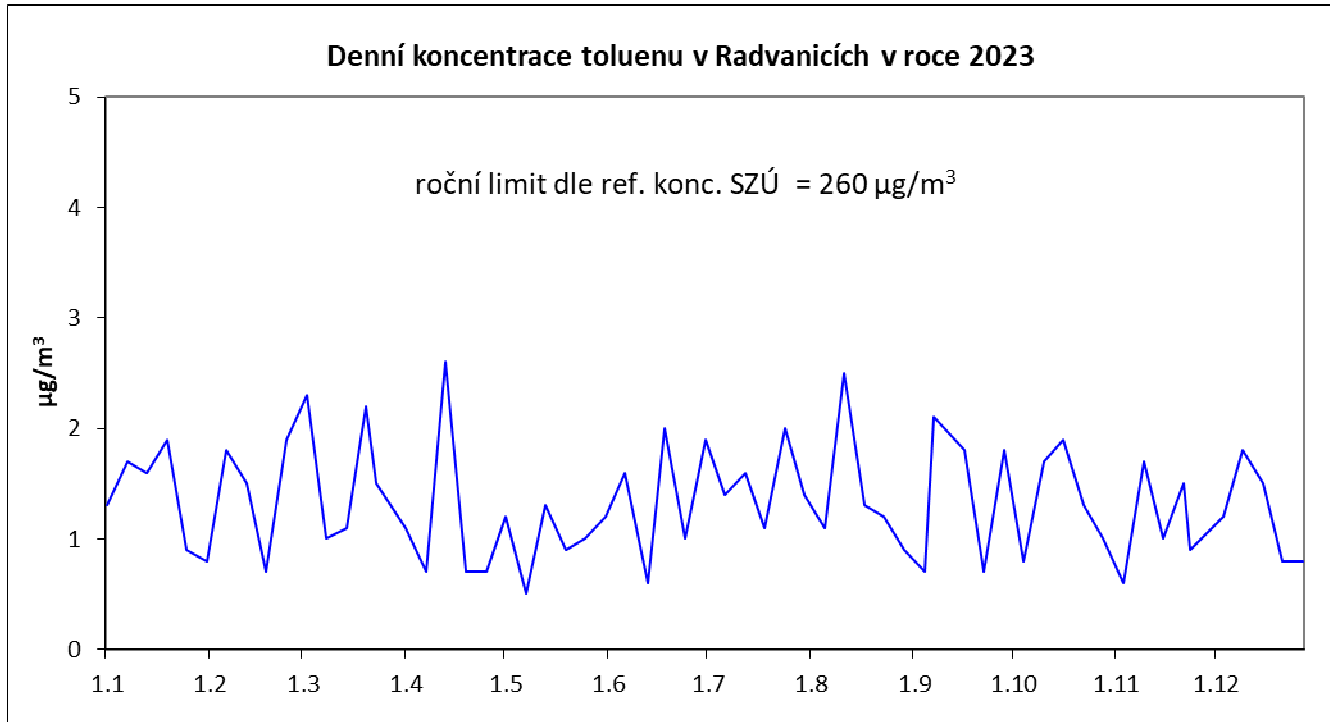
Hodnota ročního aritmetického průměru překročila dolní mez pro posuzování pro rok, horní mez byla dodržena, ale toto dodržení je neprokazatelné vzhledem k nejistotě měření.

Výsledky roku 2008 až 2015 a 2018 až 2022 jsou srovnatelné s výsledky roku 2005 a 2006 a jsou v rozmezí hodnot od 3 do  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pouze v roce 2007, v roce 2016 a v roce 2023 došlo k poklesu pod  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

V 2017 hodnota benzenu poprvé od počátku monitorování překročila mírně hladinu  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže byla dosažena maximální roční hodnota od roku 2004.

9.5.22 Toluén

výsledky toluenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit toluenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	1,33 (0,97– 1,69)	roční limit	260



9.5.22.1 Výrok o shodě

U škodliviny toluenu v 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.5.22.2 Stanoviska a interpretace

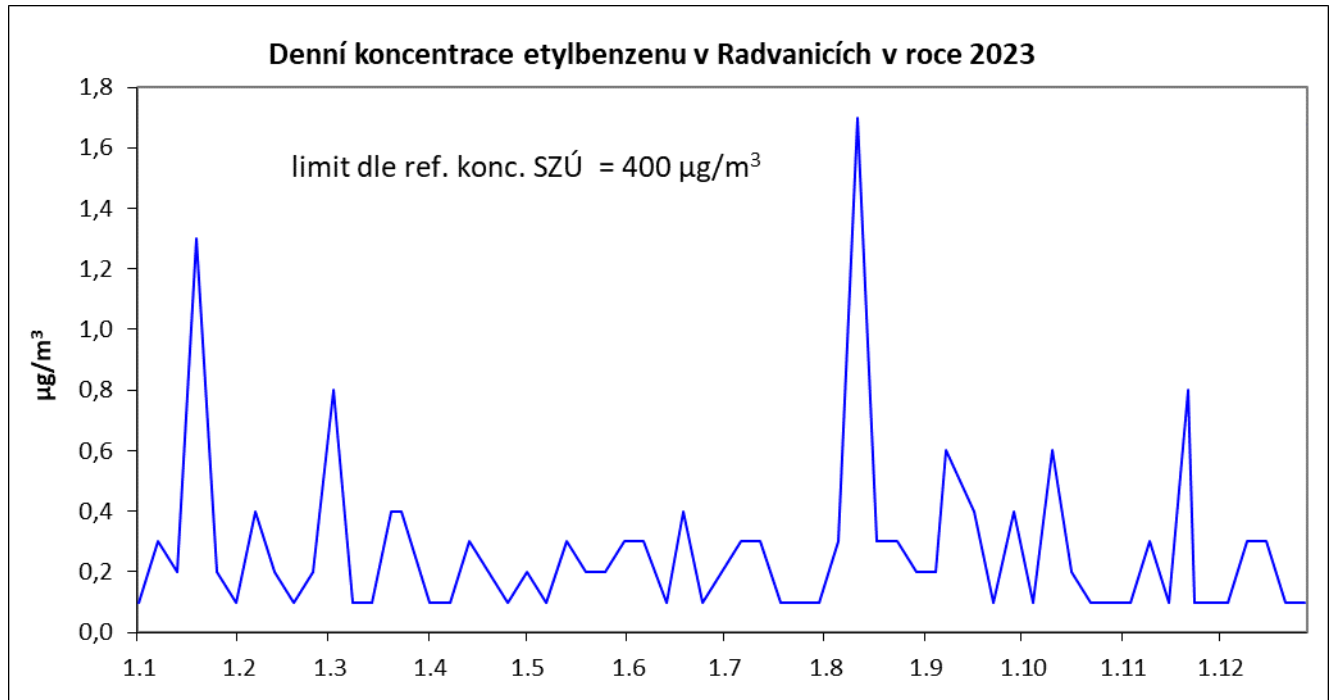
V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině 1,33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená do 1 % ročního limitu.

Maximální denní hodnota byla 2,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

Průměrné roční koncentrace za období let 2005 až 2023 mají klesající trend, v roce 2020 až 2023 byl nález toluenu více než 10x nižší ve srovnání s rokem 2005.

9.5.23 Ethylbenzen

výsledky etylbenzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit etylbenzenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	0,28 (0,20 - 0,35)	denní limit	400



9.5.23.1 Výrok o shodě

U škodliviny etylbenzenu **byly** v roce 2023 požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

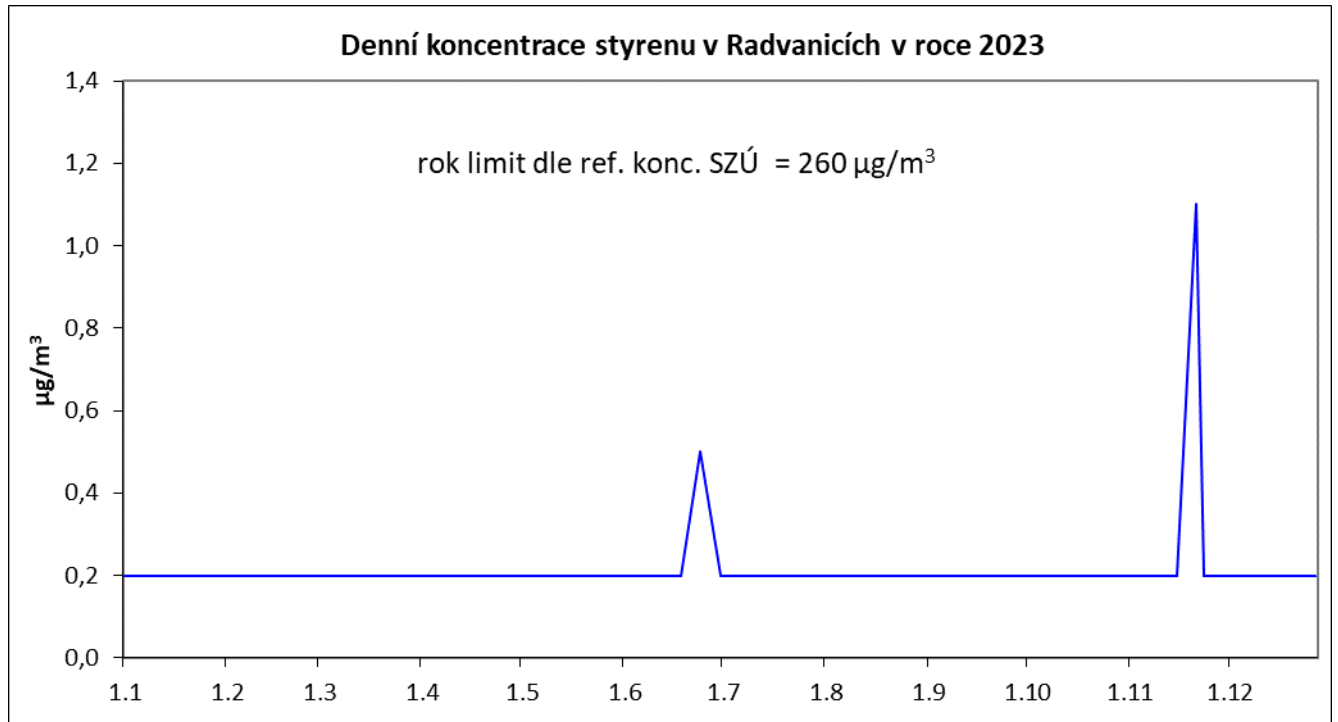
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.5.23.2 Stanoviska a interpretace

SZÚ pro hodnocení etylbenzenu udává denní limit 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , takže pokud porovnáme průměrnou roční koncentraci s tímto limitem, docházíme k závěru, že limit pro etylbenzen nebyl překročen. Denní hodnoty se pohybovaly maximálně do 0,5 % limitu, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

9.5.24 Styren

výsledky styrenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		limity styrenu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	<0,4	roční limit	260
		půlhodinový limit	70



9.5.24.1 Výrok o shodě

U škodliviny styrenu v roce 2023 **byly** z hlediska vlivu na zdraví požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy**.

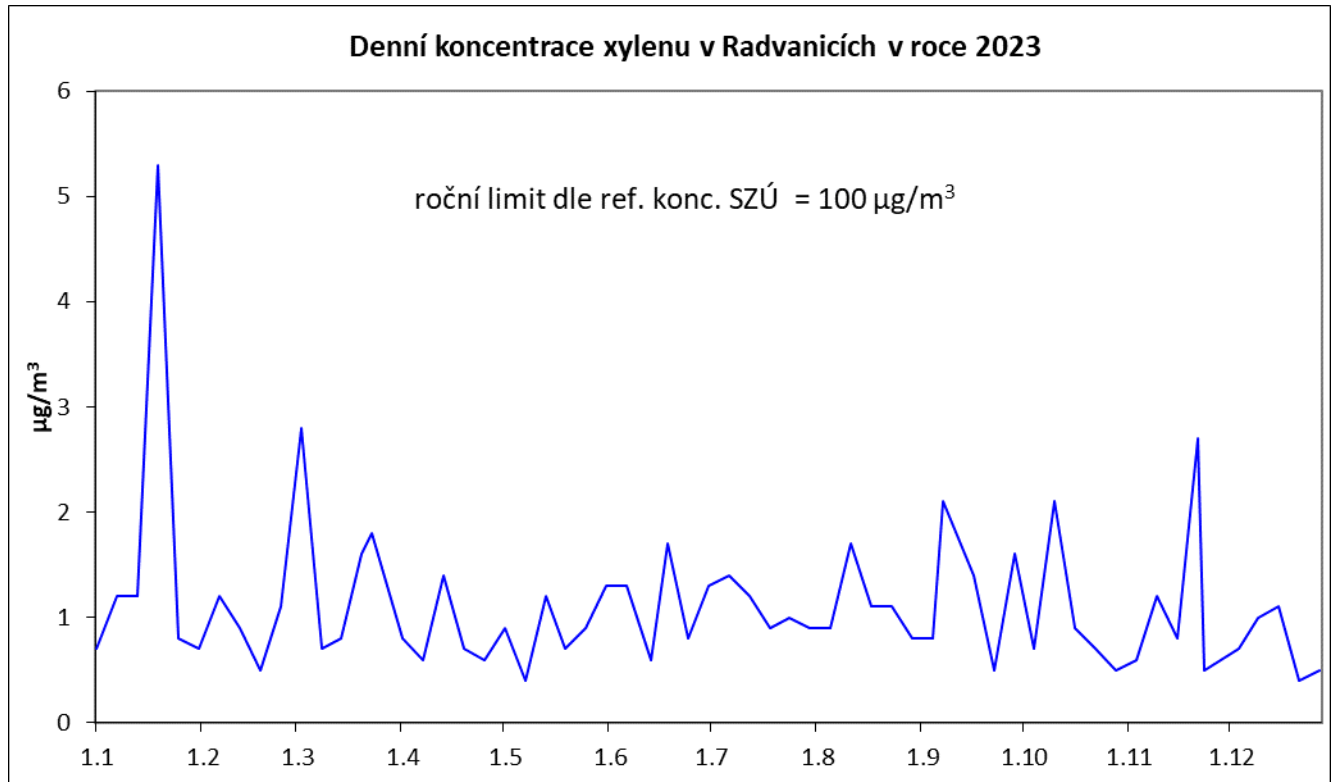
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.5.24.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace styrenu menší než 0,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená, že roční limit nebyl překročen. Denní hodnoty byly všechny stejné a pod mezí stanovitelnosti metody, vyjma dvou mírně vyšších hodnot do 0,5 % tohoto limitu. Vzhledem k nízkým denním koncentracím, se dá předpokládat, že nebyl překročen ani půlhodinový limit pro obtěžování obyvatelstva zápachem. Koncentrace styrenu v posledních sedmnácti letech byla na velice nízké úrovni, převážně pod mezí stanovitelnosti metody.

9.5.25 Xyleny

výsledky xyleny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) včetně nejistoty		limit xyleny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle § 27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018	
roční aritmetický průměr	1,12 (0,82 – 1,42)	roční limit	100



9.5.25.1 Výrok o shodě

U škodliviny xyleny v roce 2023 **byly** požadavky dle referenčních koncentrací SZÚ z 15.4.2003 – (podle §27, odst.6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), ve znění pozdějších předpisů, revidované v roce 2018, **prokazatelně dodrženy.**

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

9.5.25.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2023 byla zjištěna průměrná roční koncentrace xyleny na hladině 1,12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , což znamená cca 1,2 % ročního limitu. Denní koncentrace v průběhu roku byly do 5,

## 10 Mobilní stanice

Dne 31.12.2016 skončila udržitelnost projektu s názvem „*Informační monitorovací systém průmyslového znečištění v Moravskoslezském kraji*“ a KÚ MSK se rozhodl navázat na tento monitoring tzv. *Regionálním monitoringem*, jehož cílem je i nadále sledovat kvalitu ovzduší na různých místech kraje, kde se běžně nevyskytují stanice státního imisního monitoringu. Během let došlo k propojení s podobným monitoringem, který pro KÚ MSK realizuje Český hydrometeorologický ústav a na území kraje tak vznikla velmi hustá a unikátní monitorovací síť, která nemá v rámci ČR obdoby.

Veškerá naměřená data jsou online předávána do Informačního systému kvality ovzduší ISKO a obohacují tak celorepublikovou, potažmo celoevropskou imisní síť. Současně jsou také vizualizována na 2 světelných tabulích v Ostravě Třebovicích a v centru města. Kromě toho jsou také k dispozici na stránkách <https://air.zuova.cz/ovzdusi/>

Každý rok se nemění jen měřená místa, ale také charakter monitoringu. V roce 2023 byly sledovány lokality Metylovice, Morávka a Mořkov.

Vzhledem k tomu, že měření automatickými analyzátory probíhalo více než v 90% roku, lze jej považovat za stacionární a získané průměry prezentovat jako roční.

Na všech místech stejně byly sledovány tyto parametry:

- prach velikosti PM<sub>10</sub>
- oxid siřičitý SO<sub>2</sub>
- oxid uhelnatý CO
- a meteoparametry

Odběry vzorků probíhaly v souladu s harmonogramem odběrů ve stacionární imisní síti, u kovů odběry probíhaly co 6 den a u PAU v topné sezóně (leden až duben a říjen až prosinec) co třetí den a v ostatních měsících co 6 den.

**Odběry vzorků probíhaly pro následné stanovení obsahu:**

- polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) se zaměřením na (benzo(a)pyren)
- vybraných těžkých kovů, které mají v legislativě limit: arsen (As), kadmium (Cd), nikl (Ni), olovo (Pb)

Verifikovaná data byla po ročním měření zpracována a předána do systému ISKO (Informační systém kvality ovzduší ČR), který spravuje ČHMÚ.

V roce 2023 byly vyhlášeny 3 smogové situace:

1. od 7.12.2023, 9:26 hod. do 8.12.2023, 12:50 hod., pro oblast Třinecko
2. od 7.12.2023, 9:26 hod. do 9.12.2023, 15:27 hod., pro oblast Aglomerace O/K/F-M bez Třinecka
3. od 7.12.2023, 15:57 hod. do 8.12.2023, 16:17 hod. zóna Moravskoslezsko

## 10.1 Metylovice

Monitoring ovzduší probíhal v Metylovicích od 5.1.2023 do 31.12.2023. Mobilní měřicí vozík byl umístěn po celou dobu na jednom místě, a to v areálu ZŠ Mjr. Ambrože Bílka a MŠ Metylovice, na kopečku travnatého hřiště za budovou školy, od hlavní silnice cca 50 m (viz fotografie).

**Stanici lze klasifikovat následovně:**

- typ stanice: pozadřová
- typ zóny: předměstská
- charakteristika: obchodní, přírodní
- reprezentativnost: střední měřítko (100 – 500 m)



## HODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT

### Prach PM<sub>10</sub>

Průměrná roční hodnota byla naměřena na hladině 19 µg/m<sup>3</sup>, což znamená, že **roční limit** (40 µg/m<sup>3</sup>) **byl dodržen**. Co se týče počtu překročení denních koncentrací, tak můžeme konstatovat, že denní koncentrace (50 µg/m<sup>3</sup>) byla překročena v 8 dnech, takže zákonná podmínka **týkající se počtu překročení byla také splněna**.

Nejvyšší průměrnou denní koncentraci v **topné** sezóně jsme naměřili v prosinci (7.12.2023) a to **90 µg/m<sup>3</sup>**, nejvyšší koncentraci v **netopné** sezóně **43 µg/m<sup>3</sup>** jsme zaznamenali v dubnu (10.4.2023).

*Přehled ročních naměřených koncentrací prachu:*

výsledky prašnosti (µg/m <sup>3</sup> )		záonné limity (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr PM <sub>10</sub>	19	roční limit	40
počet překročení denního limitu	8	denní limit (50 µg/m <sup>3</sup> )	max. 35 dní/rok

### Oxid siřičitý SO<sub>2</sub>

Průměrná roční koncentrace naměřená na místě byla <11 µg/m<sup>3</sup>.

Žádná z hodinových koncentrací (limit je 350 µg/m<sup>3</sup>) a ani z 24 hodinových koncentrací (limit je 125 µg/m<sup>3</sup>) **nepřekročila zákonné limity**.

### Oxid uhelnatý CO

Oxid uhelnatý vzniká při nedokonalém spalování uhlíku a organických látek, je emitován např. automobily, lokálními topeništi, energetickým a metalurgickým průmyslem. Vzhledem k tomu je jeho koncentrace závislá na denní době, a proto se hodnotí maximálním 8hodinovým průměrem.

Maximální denní 8hod průměr **vyhověl a nepřekročil** zákonný limit.

*Přehled ročních naměřených koncentrací:*

výsledky (µg/m <sup>3</sup> )		záonné limity (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr SO <sub>2</sub>	<11	roční limit	nemá
počet překročení denního limitu SO <sub>2</sub>	0	denní limit (125 µg/m <sup>3</sup> )	max. 3x/rok
počet překročení hodinového limitu SO <sub>2</sub>	0	hodinový limit (350 µg/m <sup>3</sup> )	max. 24x/rok
max. denní 8hod průměr CO	1581,6	max. denní 8 hod limit	10 000
roční aritmetický průměr z max. 8hod koncentrací CO	435,3	roční limit	nemá



**Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU****Benzo(a)pyren**

Patří mezi základní představitele PAU, je indikátorem nedokonalých spalovacích procesů, zároveň identifikuje spalování v lokálních topeništích. Mimo jiné také identifikuje dopravu, kde vzniká otěrem pneumatik nebo nedokonalým spalováním v motorech aut. Patří mezi prokazatelné karcinogeny, a proto je velmi nebezpečný pro lidské zdraví. Jako jediný představitel PAU má v zákoně uveden roční limit  $1 \text{ ng/m}^3$ .

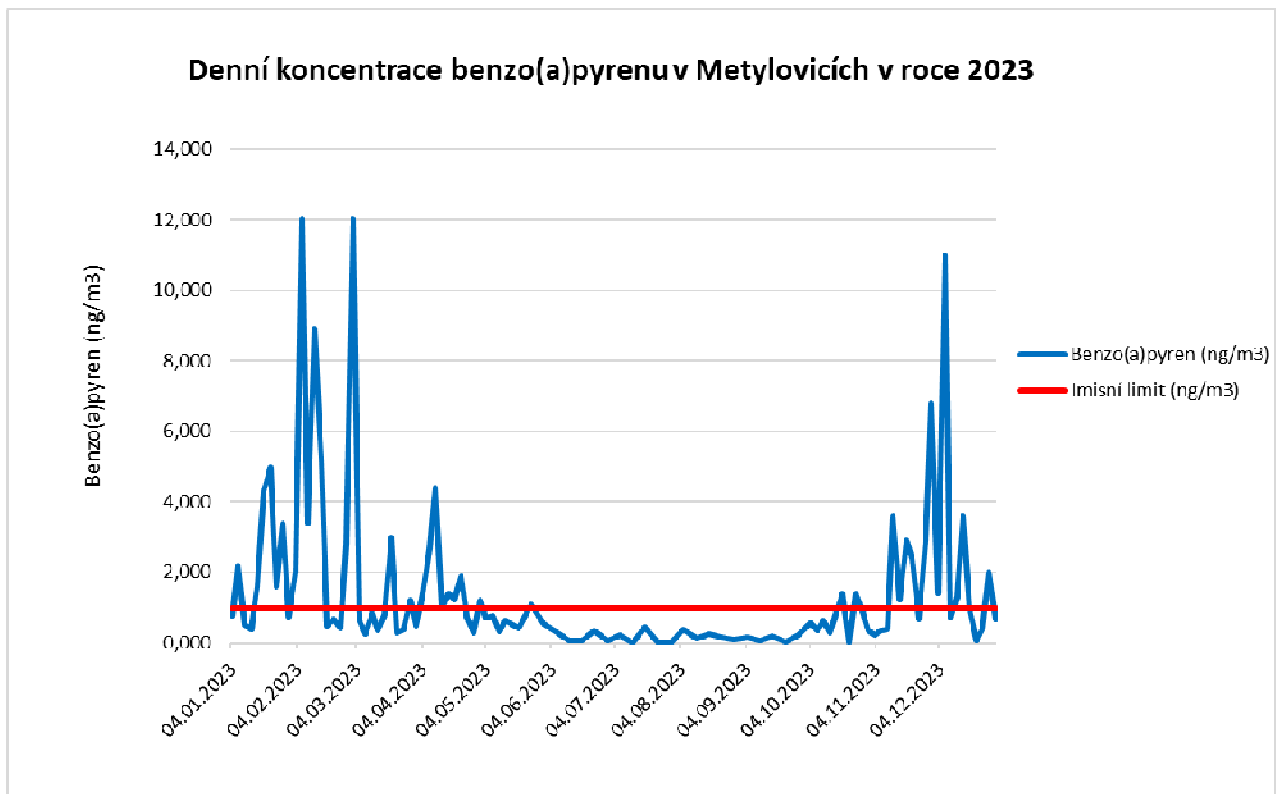
Měření bylo opět potvrzen výrazný sezónní chod, tzn. že v zimě dosahují koncentrace vyšších hodnot než v letním období.

Maximální koncentrace byla naměřena dne 6.2.2023 a 2.3.2023 a to na hladině  $12 \text{ ng/m}^3$ .

**Roční průměr benzo(a)pyrenu byl  $1,556 \text{ ng/m}^3$  což znamená, že došlo k nedodržení ročního limitu.**

Z celkových 97 vzorků bylo celkem 36krát zaznamenána nadlimitní koncentrace.

Průběh jednotlivých hodnot vyjadřuje následující graf:

**Vybrané těžké kovy**

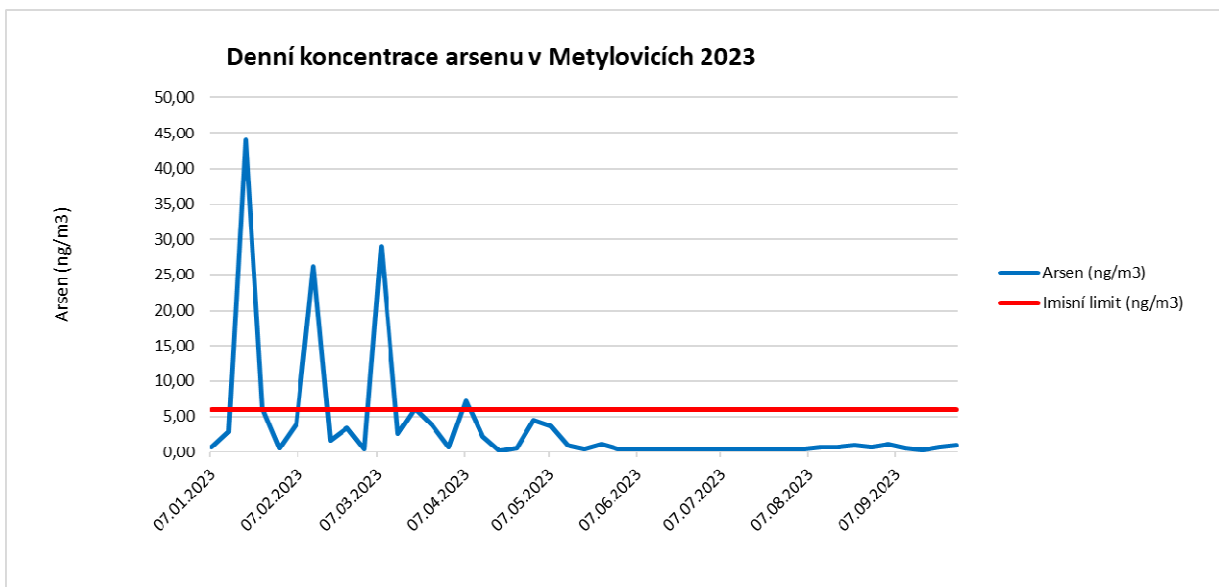
Během monitoringu byly sledovány pouze vybrané těžké kovy As (arsen), Cd (kadmium), Cr (chrom), Mn (mangan), Ni (nikl), Pb (olovo), které mají v legislativě uveden limit nebo jsou významné vzhledem k životnímu prostředí.

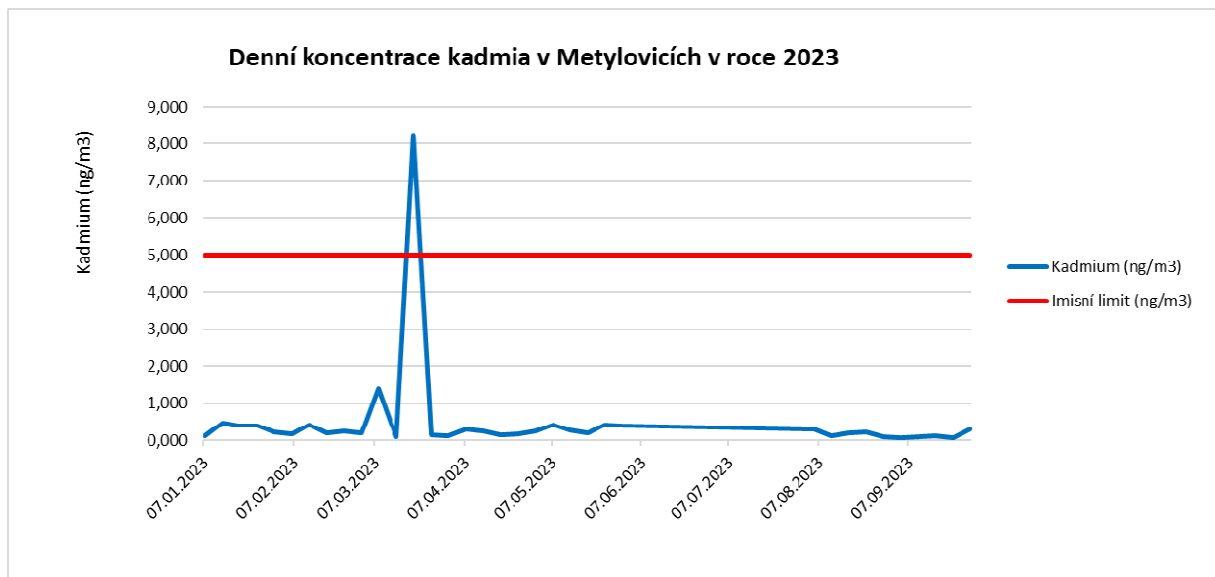
Naměřené koncentrace se pohybují na hygienicky nevýznamných hladinách a jsou podlimitní. **Roční průměrné koncentrace překročeny nebyly.**

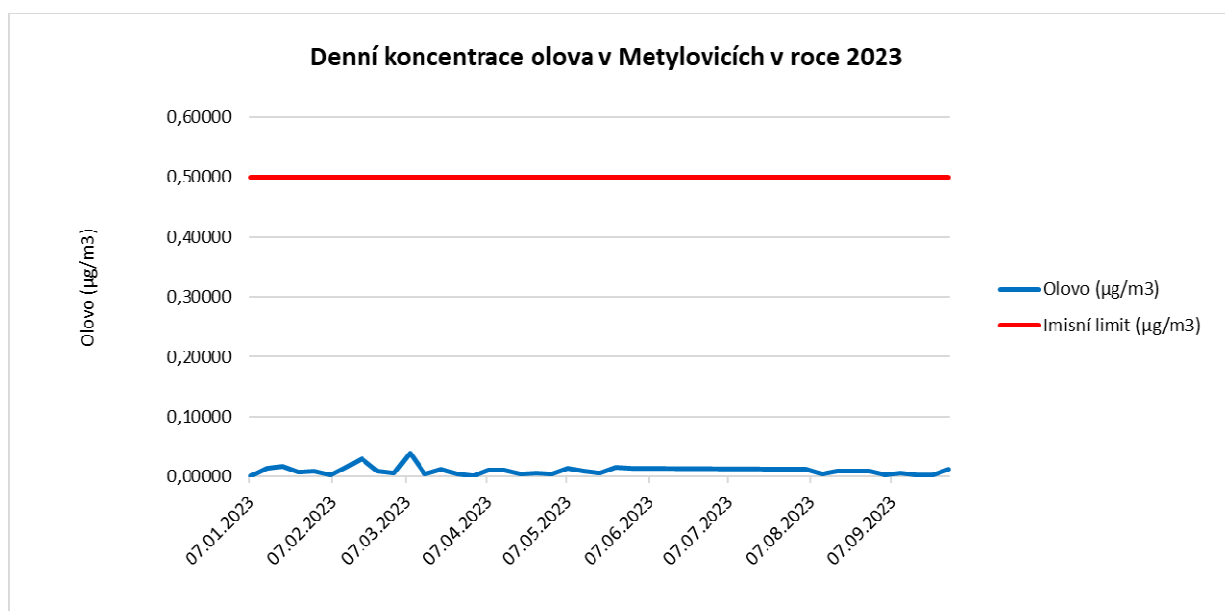
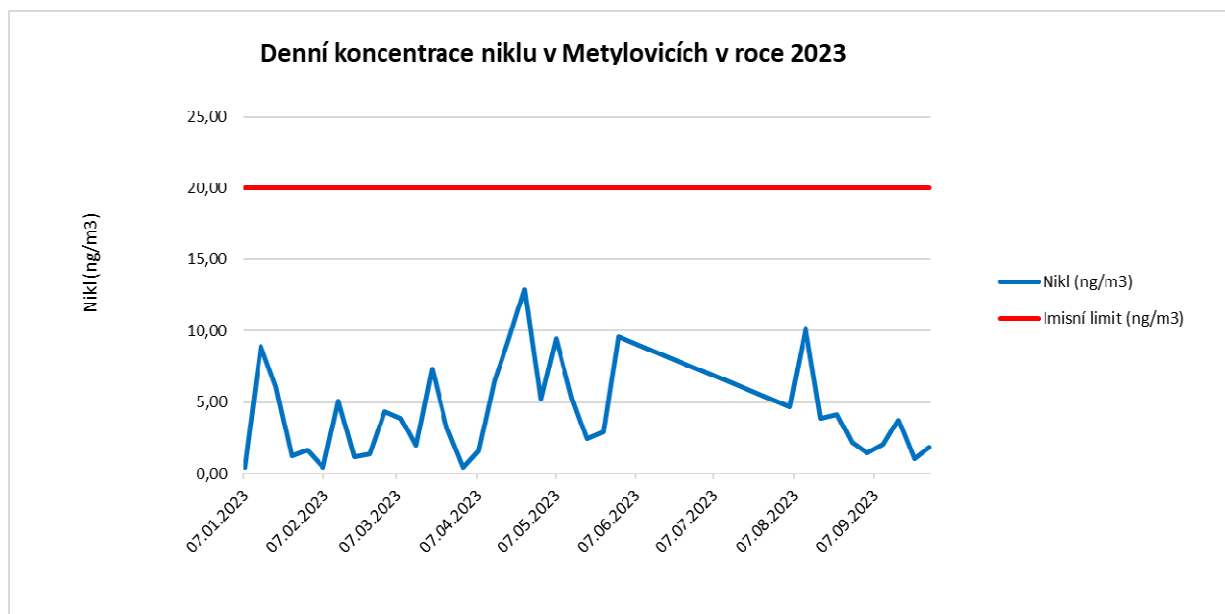
Vyšších výsledků bylo dosaženo u arsenu, kdy z počtu 35 naměřených hodnot došlo v 6 dnech k překročení ročního limitu. Nejvyšší koncentrace arsenu byla 44 ng/m<sup>3</sup> a byla naměřena dne 19.1.2023.

Vyššího výsledku bylo také dosaženo u kadmia, kdy z počtu 35 naměřených hodnot došlo v 1 dni k překročení ročního limitu a bylo naměřeno 8,24 ng/m<sup>3</sup> (dne 20.3.2023).

**K vyhodnocení kovů v Metylovicích bylo k dispozici pouze 35 naměřených hodnot, vzhledem k tomu, že zbylé vzorky byly v laboratoři znehodnoceny.**



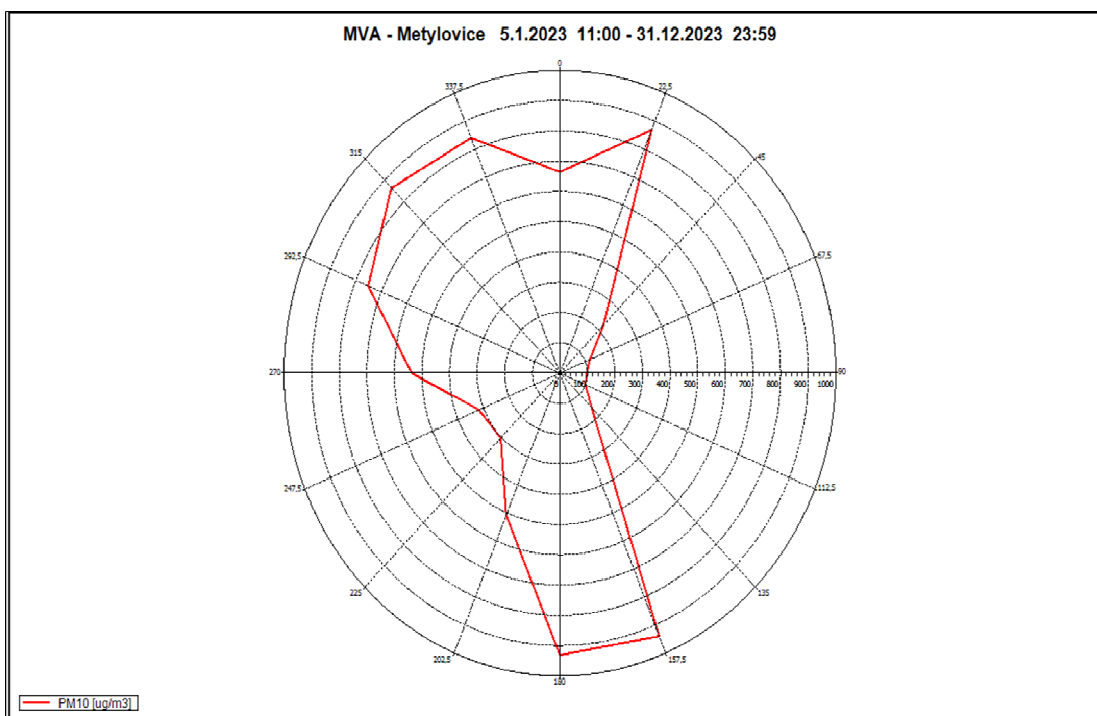




## Meteoparametry

Jak již bylo v úvodu zmíněno, během monitoringu byly také online sledovány meteorologické parametry. Konkrétně se jednalo o směr a rychlost větru, teplotu, tlak a vlhkost.

Průměrná roční teplota byla 10,5°C, tlak 970 hPa, rychlost větru se v průměru za rok pohybovala okolo 0,9 m/s. Ve 77 dnech během roku panovalo na místě bezvětří, převládající směr větru byl západní. Vlhkost se pohybovala v průměru 78% za rok.



## 10.2 Morávka

Monitoring ovzduší probíhal v Morávce od 4.1.2023 do 31.12.2023. Mobilní jednotka byla umístěna po celý rok na jednom místě v areálu ZŠ a MŠ Morávka, u hřiště za budovou školy, od hlavní silnice cca 100 m.

### Stanici lze klasifikovat následovně:

- typ stanice: pozadřová
- typ zóny: venkovská
- charakteristika: obytná, přírodní
- reprezentativnost: střední měřítko (100 až 500 m)



**HODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT:**

**Prach PM<sub>10</sub>**

Průměrná roční hodnota byla naměřena na hladině 14 µg/m<sup>3</sup>, což znamená, že **roční limit** (40 µg/m<sup>3</sup>) **byl dodržen**. Co se týče počtu překročení denních koncentrací, tak můžeme konstatovat, že denní koncentrace (50 µg/m<sup>3</sup>) byla překročena ve 3 dnech, takže zákonná podmínka **týkající se počtu překročení byla splněna**.

Nejvyšší průměrnou denní koncentraci v **topné** sezóně jsme naměřili v prosinci (7.12.2023) a to 100 µg/m<sup>3</sup> a nejvyšší koncentraci v **netopné** sezóně jsme naměřili 33 µg/m<sup>3</sup> a zaznamenali jsme ji v srpnu (21.8.2023).

*Přehled ročních naměřených koncentrací prachu:*

výsledky prašnosti (µg/m <sup>3</sup> )		zákonné limity (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr PM <sub>10</sub>	14	roční limit	40
počet překročení denního limitu	3	denní limit (50 µg/m <sup>3</sup> )	max. 35 dní/rok

**Oxid siřičitý SO<sub>2</sub>**

Průměrná roční koncentrace naměřená na místě dosáhla <11 µg/m<sup>3</sup>, jedná se o koncentraci, která limit nepřekračuje.

Nejvyšší hodinová koncentrace byla naměřena v červenci (19.7.2023) a to 78,6 µg/m<sup>3</sup>.

Žádná z hodinových koncentrací (limit je 350 µg/m<sup>3</sup>) ani 24 hodinových koncentrací (limit je 125 µg/m<sup>3</sup>) **nepřekročila zákonné limity**.

**Oxid uhelnatý CO**

Oxid uhelnatý vzniká při nedokonalém spalování uhlíku a organických látek, je emitován např. automobily, lokálními topeništi, energetickým a metalurgickým průmyslem. Vzhledem k tomu je jeho koncentrace závislá na denní době, a proto se hodnotí maximálním 8hodinovým průměrem.

Maximální 8hod klouzavý průměr byl naměřen v prosinci (7.12.2023) a jeho hodnota byla 1458,2 µg/m<sup>3</sup>. Za celé období monitoringu nebyla naměřena žádná 8hod klouzavá průměrná koncentrace překračující zákonem stanovený limit 10 000 µg/m<sup>3</sup>.

Maximální denní 8hod průměr vyhověl a **nepřekročil zákonný limit**.

*Přehled ročních naměřených koncentrací:*

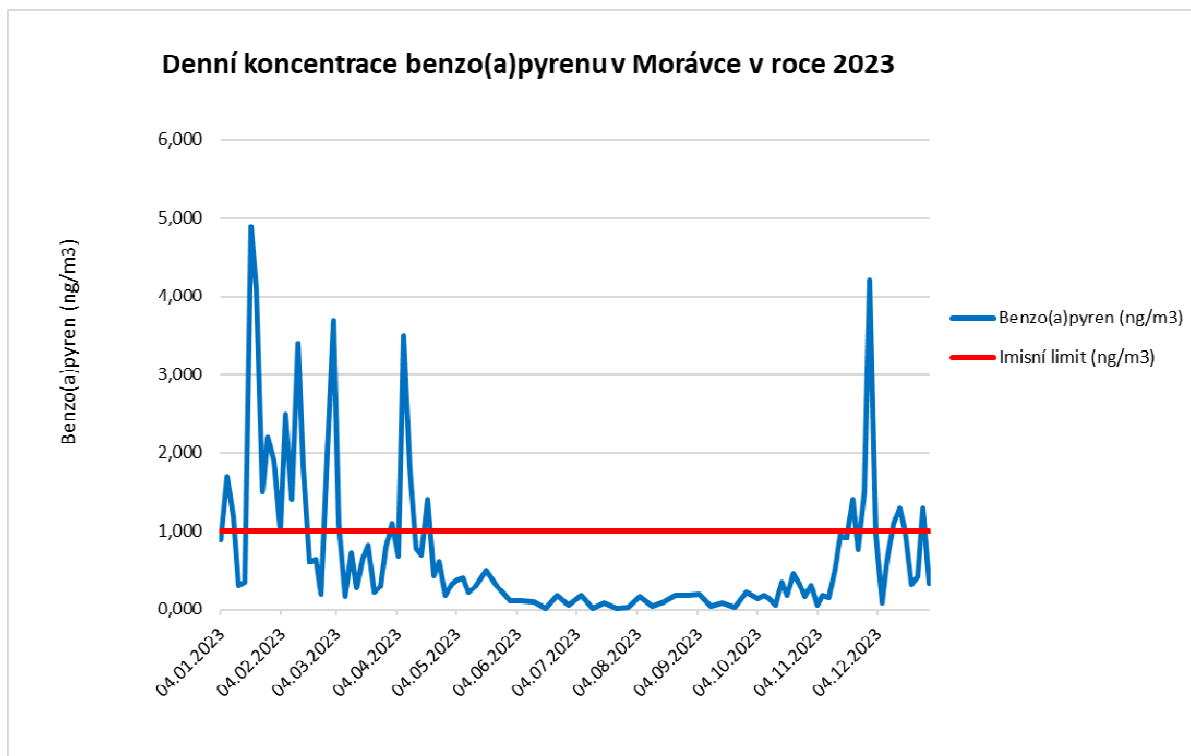
výsledky (µg/m <sup>3</sup> )		zákonné limity (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr SO <sub>2</sub>	<11	roční limit	nemá
počet překročení denního limitu SO <sub>2</sub>	0	denní limit (125 µg/m <sup>3</sup> )	max 3x/rok
počet překročení hodinového limitu SO <sub>2</sub>	0	hodinový limit (350 µg/m <sup>3</sup> )	max 24x/rok
max. denní 8hod průměr CO	1458,2	max denní 8 hod limit	10 000
roční aritmetický průměr z max. 8hod koncentrací CO	459,6		nemá

**Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU****Benzo(a)pyren**

Patří mezi základní představitele PAU, je indikátorem nedokonalých spalovacích procesů, zároveň identifikuje spalování v lokálních topeništích. Mimo jiné také identifikuje dopravu, kde vzniká otěrem pneumatik nebo nedokonalým spalováním v motorech aut. Patří mezi prokazatelné karcinogeny, a proto je velmi nebezpečný pro lidské zdraví. Jako jediný představitel PAU má v zákoně uveden roční limit  $1 \text{ ng/m}^3$ .

Nadlimitní výsledky byly zaznamenány převážně v topné sezoně, nejvyšší koncentrace byla zaznamenána v lednu (19.1.2023) a to  $4,9 \text{ ng/m}^3$ . Z 97 vzorků bylo celkem 23 s nadlimitním výsledkem. **Roční průměr dosáhl  $0,796 \text{ ng/m}^3$ , což znamená, že limit  $1 \text{ ng/m}^3$  byl dodržen.**

Průběh jednotlivých hodnot je patrný v následujícím grafu:

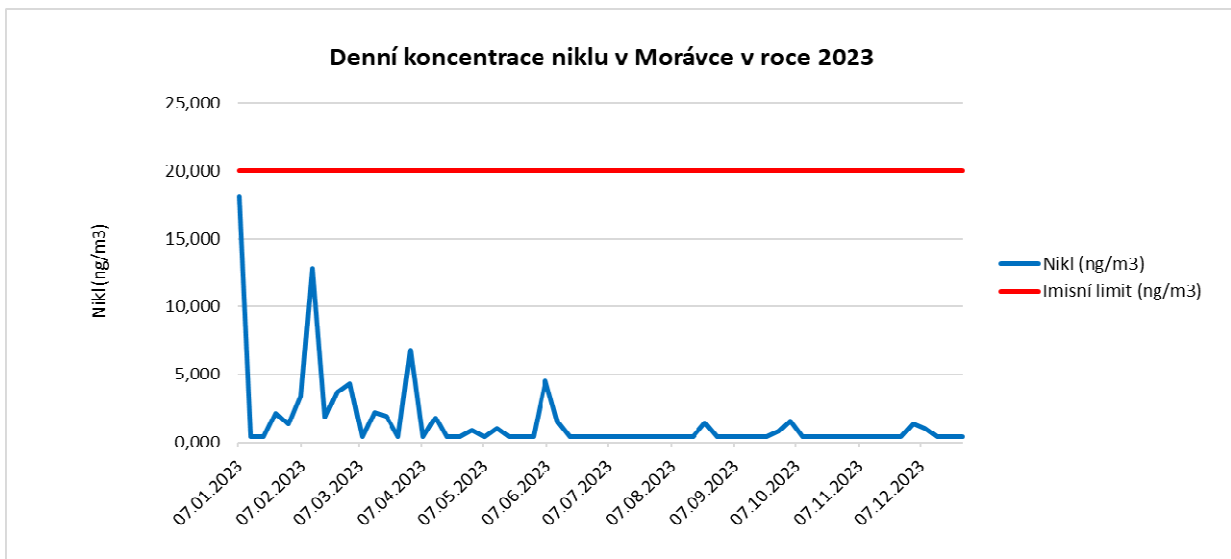
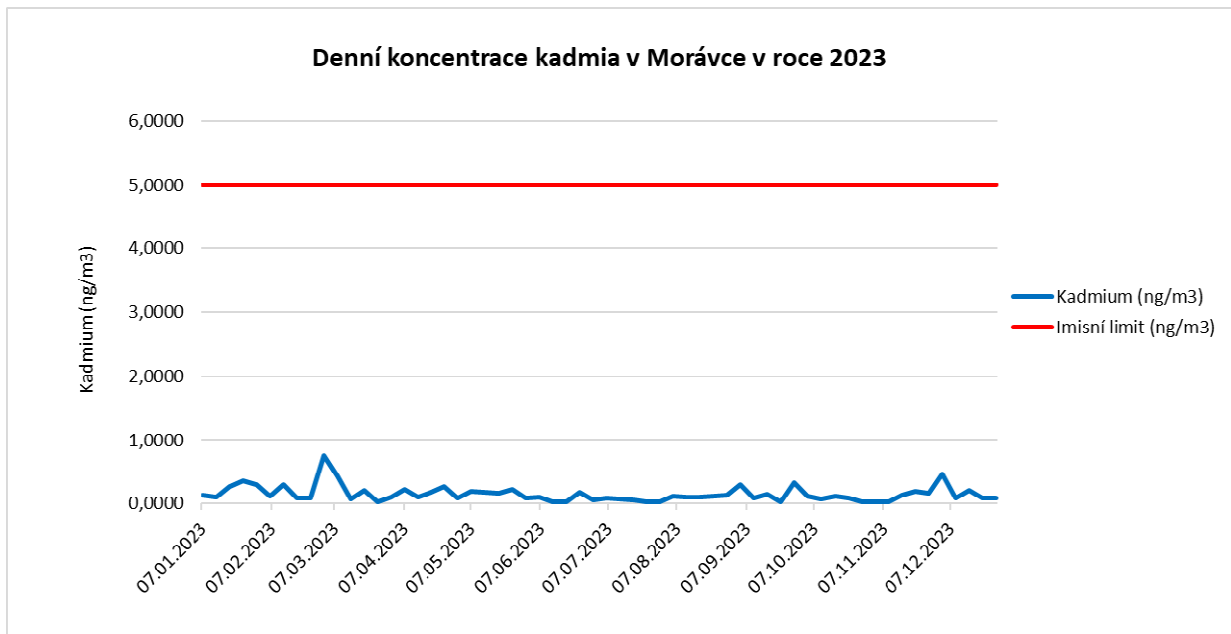
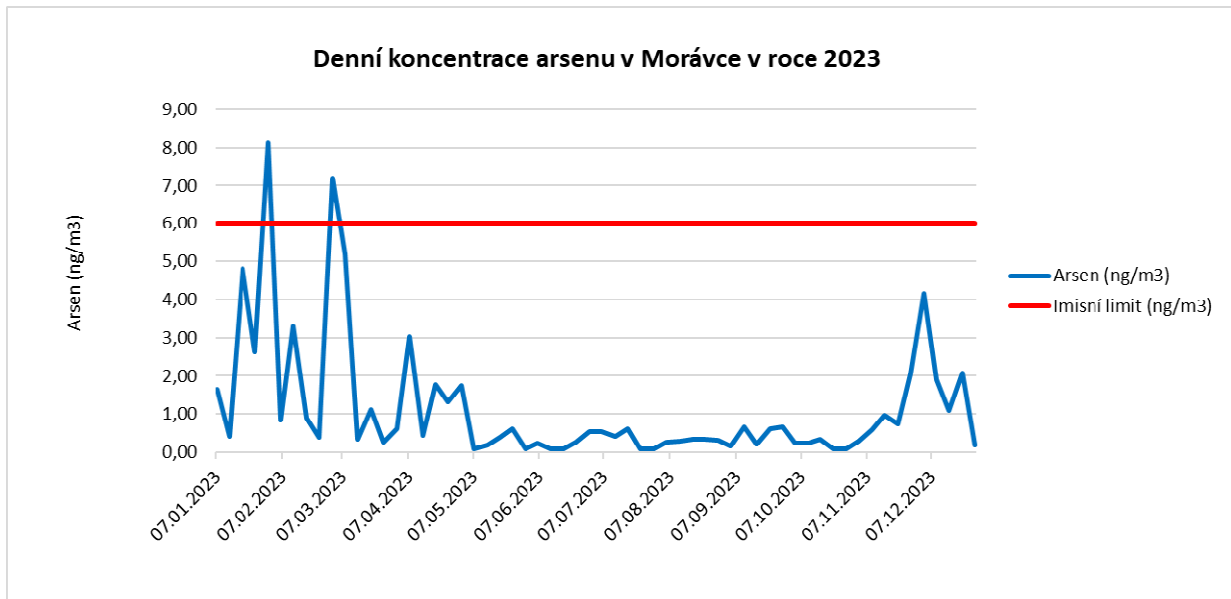
**Vybrané těžké kovy**

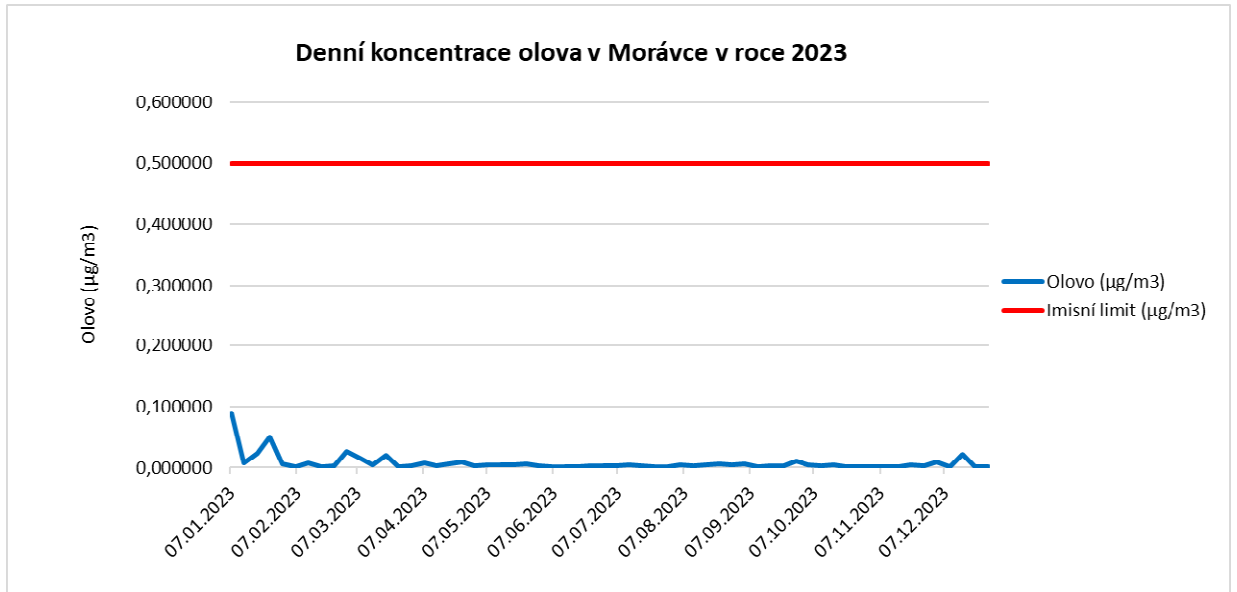
Během monitoringu byly sledovány pouze vybrané těžké kovy As (arsen), Cd (kadmium), Cr (chrom), Mn (mangan), Ni (nikl), Pb (olovo), které mají v legislativě uveden limit nebo jsou významné vzhledem k životnímu prostředí.

Naměřené koncentrace se pohybují na hygienicky nevýznamných hladinách a **jsou podlimitní**. Vyšších výsledků bylo dosaženo pouze u arsenu, kdy z počtu 60-ti naměřených hodnot došlo ve 2 dnech k překročení ročního limitu.

Průběh jednotlivých hodnot je patrný v následujících grafech:



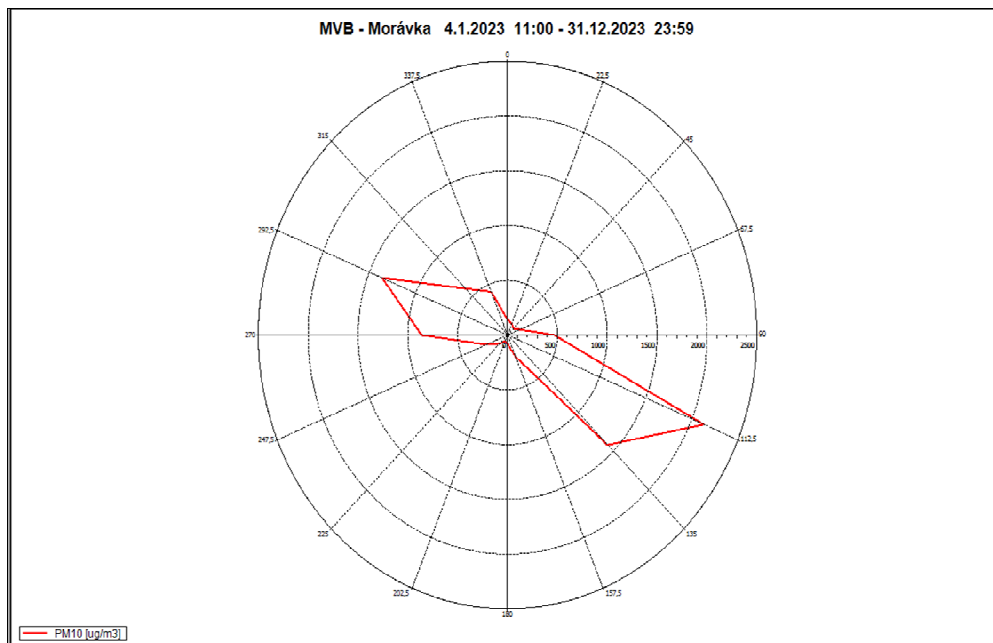




### Meteoparametry

Jak již bylo v úvodu uvedeno, během monitoringu byly také online sledovány meteorologické parametry. Konkrétně se jednalo se o směr a rychlost větru, teplotu, tlak a vlhkost.

Průměrná roční teplota byla 9,7 °C, tlak 952 hPa, průměrná roční rychlost větru byla 1,4 m/s. Vlhkost se pohybovala v průměru okolo 81%. Převládající směr větru byl jižní. 24 dní panovalo bezvětří.



### 10.3 Mořkov

Monitoring ovzduší probíhal v Mořkově od 4.1.2023 – 31.12.2023. Mobilní jednotka byla po celou dobu umístěna na jednom místě, a to v zahradě ZŠ a MŠ Mořkov, za budovou školy, od ulice Sportovní vzdálena cca 100 m, ve vzdálenosti 150 západně byla firma Konkys, kde se dělají potisky plachet aut, viz. fotografie.

#### Stanici lze klasifikovat jako:

- typ stanice: požadová
- typ zóny: venkovská
- charakteristika: obytná, zemědělská
- reprezentativnost: střední měřítko (100 až 500 m)



## HODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT

**Prach PM<sub>10</sub>**

Průměrná roční hodnota byla naměřena na hladině 16 µg/m<sup>3</sup>, což znamená, že **roční limit** (40 µg/m<sup>3</sup>) **byl dodržen**. Co se týče počtu překročení denních koncentrací, tak můžeme konstatovat, že denní koncentrace (50 µg/m<sup>3</sup>) byla překročena celkem ve 6 dnech. Také **denní limit včetně počtu překročení byl na tomto místě dodržen**.

Nejvyšší průměrnou denní koncentraci v topné sezóně jsme naměřili v prosinci (2.3.2023) a to 78 µg/m<sup>3</sup>, nejvyšší koncentraci v netopné sezóně jsme naměřili 31 µg/m<sup>3</sup> a zaznamenali jsme ji v dubnu (21.4.2023).

*Přehled ročních naměřených koncentrací prachu:*

výsledky prašnosti (µg/m <sup>3</sup> )		zákonné limity (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr PM <sub>10</sub>	16	roční limit	40
počet překročení denního limitu	6	denní limit (50 µg/m <sup>3</sup> )	max 35 dní/rok

**Oxid siřičitý SO<sub>2</sub>**

Průměrná roční koncentrace naměřená na místě byla <11 µg/m<sup>3</sup>, **zákonný limit byl dodržen**.

Žádná z hodinových koncentrací (limit je 350 µg/m<sup>3</sup>) ani 24 hodinových koncentrací (limit je 125 µg/m<sup>3</sup>) limit nepřekročila.

**Oxid uhelnatý CO**

Oxid uhelnatý vzniká při nedokonalém spalování uhlíku a organických látek, je emitován např. automobily, lokálními topeništi, energetickým a metalurgickým průmyslem. Vzhledem k tomu je jeho koncentrace závislá na denní době, a proto se hodnotí maximálním 8hodinovým průměrem.

Maximální 8hod klouzavý průměr byl naměřen v únoru (9.2.2023) a jeho hodnota byla 1345,9 µg/m<sup>3</sup>. Za celé období monitoringu nebyla naměřena žádná 8hod klouzavá průměrná koncentrace překračující zákonem stanovený limit 10 000 µg/m<sup>3</sup>.

*Přehled ročních naměřených koncentrací:*

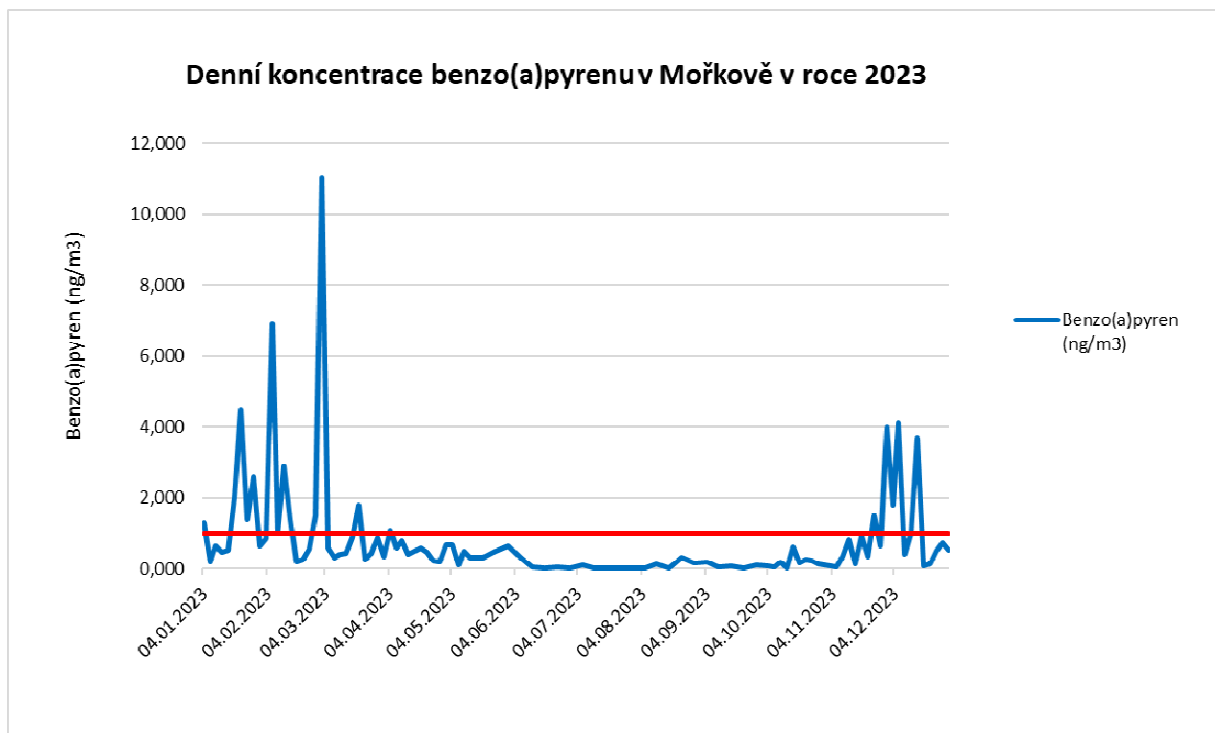
výsledky (µg/m <sup>3</sup> )		zákonné limity (µg/m <sup>3</sup> ) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr SO <sub>2</sub>	<11	roční limit	nemá
počet překročení denního limitu SO <sub>2</sub>	0	denní limit (125 µg/m <sup>3</sup> )	max 3x/rok
počet překročení hodinového limitu SO <sub>2</sub>	0	hodinový limit (350 µg/m <sup>3</sup> )	max 24x/rok
max. denní 8hod průměr CO	1345,9	max denní 8 hod limit	10000
roční aritmetický průměr z max. 8 hod. koncentrací CO	393,7	limit	nemá

**Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU****Benzo(a)pyren**

Patří mezi základní představitele PAU, je indikátorem nedokonalých spalovacích procesů, zároveň identifikuje spalování v lokálních topeništích. Mimo jiné také identifikuje dopravu, kde vzniká otěrem pneumatik nebo nedokonalým spalováním v motorech aut. Patří mezi prokazatelné karcinogeny, a proto je velmi nebezpečný pro lidské zdraví. Jako jediný představitel PAU má v zákoně uveden roční limit  $1 \text{ ng/m}^3$ .

Nadlimitní výsledky byly zaznamenány převážně v topné sezóně. Nejvyšší koncentrace byla zaznamenána v březnu 2.3.2023 a to  $11 \text{ ng/m}^3$ . **Roční průměr byl  $0,844 \text{ ng/m}^3$ , což znamená, že limit  $1 \text{ ng/m}^3$  byl dodržen.** Z 97 odebraných vzorků byl roční limit překročen 17krát.

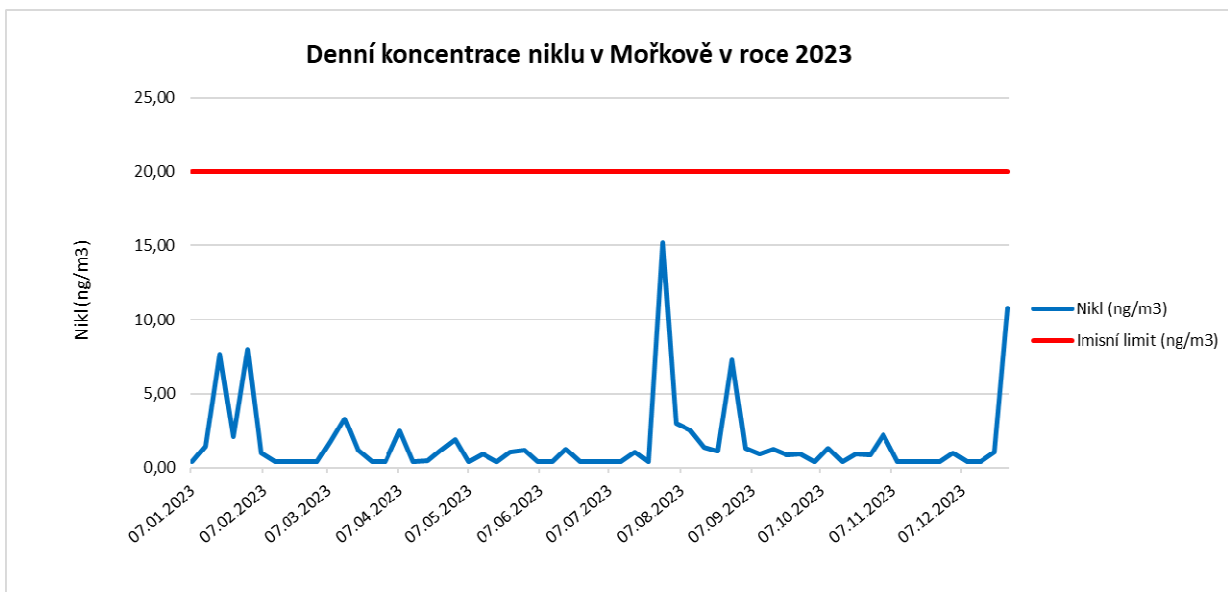
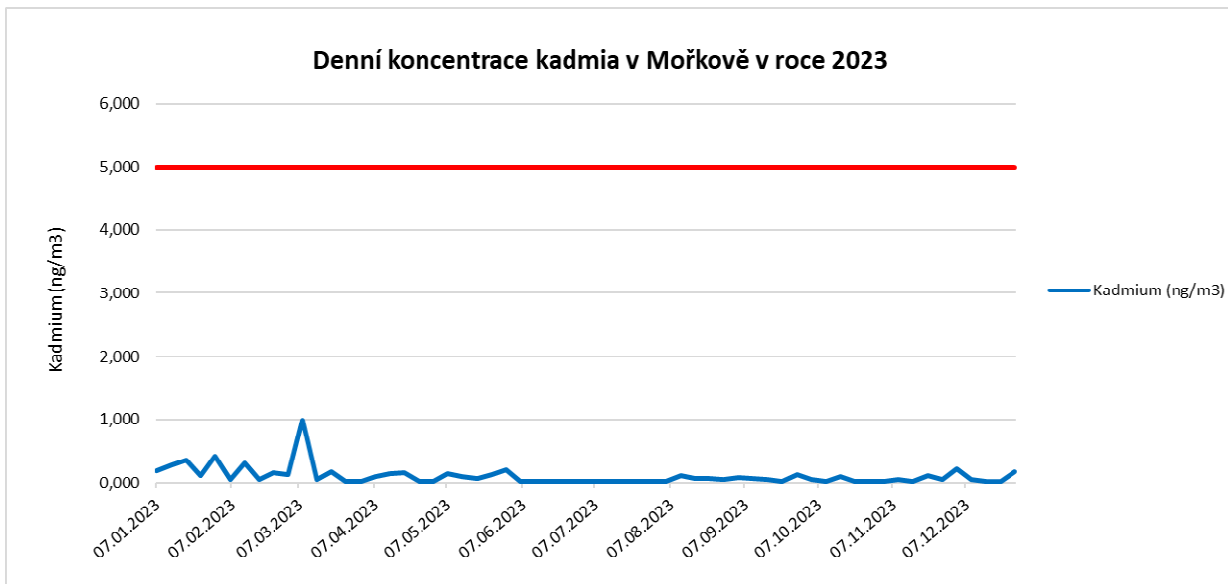
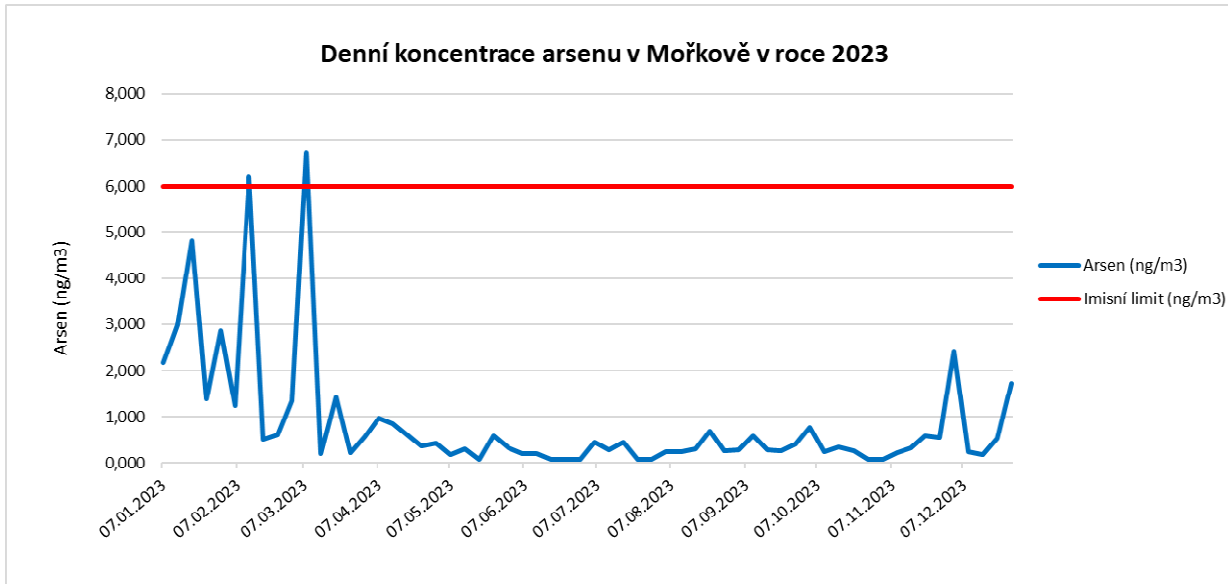
Přehled naměřených výsledků shrnuje následující graf:

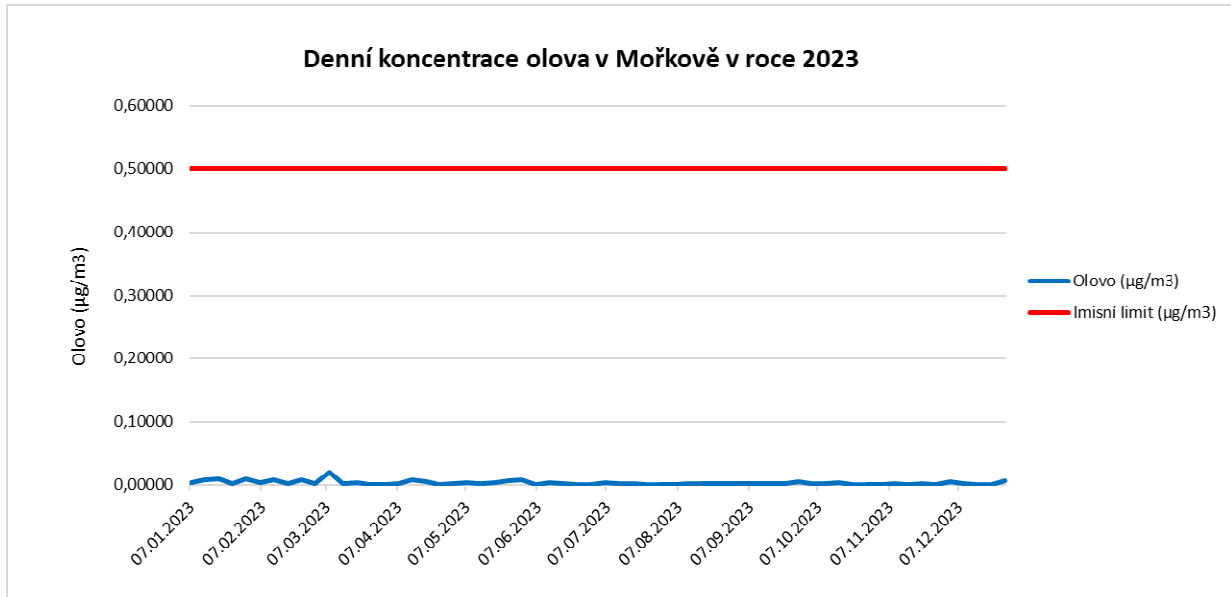
**Vybrané těžké kovy**

Během monitoringu byly sledovány pouze vybrané těžké kovy As (arzen), Cd (kadmium), Cr (chrom), Mn (mangan), Ni (nikl), Pb (olovo), které mají v legislativě uveden limit nebo jsou významné vzhledem k životnímu prostředí.

Naměřené koncentrace se pohybují na hygienicky nevýznamných hladinách a jsou podlimitní. K ojedinělému mírnému překročení limitu došlo 2x v případě arsenu.

Přehledy naměřených výsledků shrnují následující grafy:

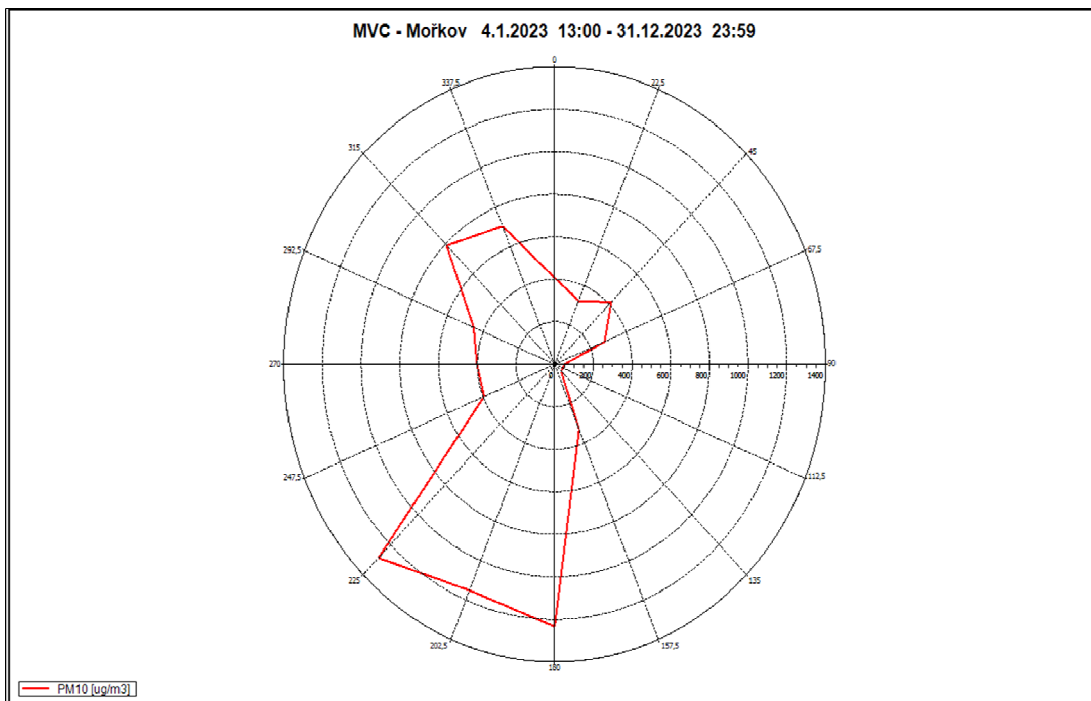




**Meteoparametry**

Jak již bylo v úvodu uvedeno, během monitoringu byly také online sledovány meteorologické parametry. Konkrétně se jednalo se o směr a rychlost větru, teplotu, tlak a vlhkost.

Průměrná roční teplota byla 10,7 °C, tlak 971 hPa. Průměrná roční vlhkost byla naměřena 83%. Ve 111 dnech během roku panovalo na místě bezvětří a převládající směr větru byl jihozápadní.



**Poznámka k hodnocení mobilních stanic:**

V rámci naměřených hodnot byly k hodnocení použity pouze naměřené denní koncentrace prachu PM<sub>10</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, benzo(a)pyrenu a vybraných těžkých kovů (As, Cd, Ni, Pb), které mají uvedený limit v Příloze č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.

Krátce byla také zhodnocena celková průměrná meteosituaace během měření.