



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

Závěrečná zpráva projektu (1.1.2024 – 31.12.2024)

Projekt byl financován na základě Smlouvy o poskytnutí dotace z rozpočtu Moravskoslezského kraje 01586/2024/RRC



1 Obsah

2	Úvod a zadání.....	5
3	Metodický přístup k hodnocení.....	5
4	Umístění stanic imisního monitoringu a charakteristika území.....	6
5	Identifikace a charakterizace nebezpečnosti.....	7
5.1	PM ₁₀ /PM _{2,5}	7
5.2	NO ₂	9
5.3	SO ₂	9
5.4	Benzo[a]pyren (BaP).....	9
5.5	Benzen.....	10
5.6	Toluen.....	10
5.7	Etylbenzen.....	10
5.8	Xyleny.....	11
5.9	Styren.....	11
5.10	Arzén.....	11
5.11	Kadmium.....	11
5.12	Nikl.....	12
5.13	Olovo.....	12
5.14	Mangan.....	13
6	Hodnocení expozice a charakterizace rizika.....	13
6.1	Vyhodnocení expoziční situace v roce 2024.....	15
6.2	Srovnání expoziční situace v roce 2024 oproti roku 2023.....	17
6.3	Srovnání expoziční situace v roce 2024 s pětiletými průměry.....	18
6.4	Srovnání expoziční situace v roce 2024 se screeningovými hodnotami US EPA.....	18
6.5	Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik.....	20
6.6	Kvantifikovaný odhad zdravotního rizika z expozic aerosolu (PM _{2,5} , PM ₁₀).....	20
6.7	Kvantifikovaný odhad karcinogenního rizika.....	25
6.8	Kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků.....	27
7	Závěr.....	29
7.1	Poruba 2024.....	29
7.2	Hrušov 2024.....	30
7.3	Mariánské Hory 2024.....	31
7.4	Radvanice OZO 2024.....	32
7.5	Radvanice 2024.....	33
7.6	Zátor 2024.....	34
7.7	Vrbno pod Pradědem 2024.....	35
7.8	Malá Morávka 2024.....	35
8	Nejistoty.....	36
9	Použité informační zdroje.....	38
10	DESKRIPCE NAMĚŘENÝCH HODNOT.....	42
10.1	Měřicí stanice Ostrava – Poruba, areál Domov Slunečnice Ostrava p.o.	42
10.1.1	Škodliviny v ovzduší.....	43
10.1.2	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší.....	43
10.1.3	Prašnost PM ₁₀	44
10.1.4	Prašnost PM _{2,5}	46
10.1.5	Oxid dusičitý NO ₂	47
10.1.6	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU.....	48
10.1.7	Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU.....	48
10.1.8	Benzo(a)antracen.....	50
10.2	Měřicí stanice Ostrava – Hrušov, ul. Stará cesta č. 230/9.....	52
10.2.1	Meteorologické parametry.....	53

10.2.2	Škodliviny v ovzduší	54
10.2.3	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší	54
10.2.4	Prašnost PM ₁₀	55
10.2.5	Výsledky měření PM ₁₀	55
10.2.6	Prašnost PM _{2,5}	57
10.2.7	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU	58
10.2.8	Benzo(a)antracen.....	60
10.2.9	Těkavé organické látky TOL	62
10.2.10	Benzen	62
10.2.11	Toluen	64
10.2.12	Ethylbenzen	65
10.2.13	Styren.....	66
10.2.14	Xyleny.....	67
10.3	Měřicí stanice Ostrava - Mariánské Hory	68
10.3.1	Meteorologické parametry.....	69
10.3.2	Škodliviny v ovzduší	70
10.3.3	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší	70
10.3.4	Prašnost PM ₁₀	70
10.3.5	Výsledky měření PM _{2,5}	73
10.3.6	Oxid dusičitý NO ₂	75
10.3.7	Ozón O ₃	77
10.3.8	Oxid uhelnatý CO	79
10.3.9	Oxid siřičitý SO ₂	80
10.3.10	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU	80
10.3.11	Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU	81
10.3.12	Benzo(a)antracen.....	83
10.3.13	Výsledky ostatních PAU	84
10.3.14	Těžké kovy.....	85
10.3.15	Olovo.....	85
10.3.16	Kadmium.....	86
10.3.17	Nikl	87
10.3.18	Arsen	88
10.3.19	Mangan	89
10.3.20	Těkavé organické látky TOL	90
10.3.21	Benzen	90
10.3.22	Toluen	92
10.3.23	Ethylbenzen	93
10.3.24	Styren.....	93
10.3.25	Xyleny.....	95
10.4	Měřicí stanice Ostrava - Radvanice OZO.....	96
10.4.1	Meteorologické parametry.....	97
10.4.2	Výsledky měření meteorologických parametrů.....	97
10.4.3	Škodliviny v ovzduší	99
10.4.4	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší	99
10.4.5	Prašnost PM ₁₀	100
10.4.6	Prašnost PM _{2,5}	102
10.4.7	Oxid dusičitý NO ₂	103
10.4.8	Ozón O ₃	105
10.4.9	Oxid siřičitý SO ₂	106
10.4.10	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU	107
10.4.11	Benzo(a)antracen.....	109
10.4.12	Výsledky ostatních PAU	110

10.4.13	Těžké kovy.....	110
10.4.14	Olovo.....	110
10.4.15	Kadmium.....	112
10.4.16	Nikl.....	113
10.4.17	Arsen.....	114
10.4.18	Mangan.....	115
10.4.19	Těkavé organické látky TOL.....	115
10.4.20	Benzen.....	116
10.4.21	Toluen.....	118
10.4.22	Ethylbenzen.....	119
10.4.23	Styren.....	120
10.4.24	Xyleny.....	121
10.5	Měřicí stanice Ostrava - Radvanice nad Obcí.....	122
10.5.1	Meteorologické parametry.....	123
10.5.2	Výsledky měření meteorologických parametrů.....	123
10.5.3	Škodliviny v ovzduší.....	125
10.5.4	Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší.....	125
10.5.5	Prašnost PM ₁₀	126
10.5.6	Výsledky měření PM ₁₀	126
10.5.7	Prašnost PM _{2,5}	129
10.5.8	Výsledky měření PM _{2,5}	129
10.5.9	Oxid dusičitý NO ₂	130
10.5.10	Výsledky měření NO ₂	130
10.5.11	Ozón O ₃	132
10.5.12	Výsledky měření O ₃	132
10.5.13	Oxid uhelnatý CO.....	134
10.5.14	Výsledky měření CO.....	134
10.5.15	Oxid siřičitý SO ₂	135
10.5.16	Výsledky měření SO ₂	135
10.5.17	Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU.....	137
10.5.18	Benzo(a)antracen.....	138
10.5.19	Výsledky ostatních PAU.....	140
10.5.20	Těžké kovy.....	141
10.5.21	Olovo.....	141
10.5.22	Kadmium.....	143
10.5.23	Nikl.....	144
10.5.24	Výrok o shodě.....	144
10.5.25	Stanoviska a interpretace.....	144
10.5.26	Arsen.....	145
10.5.27	Mangan.....	146
10.5.28	Těkavé organické látky TOL.....	147
10.5.29	Benzen.....	147
10.5.30	Toluen.....	149
10.5.31	Ethylbenzen.....	150
10.5.32	Styren.....	151
10.5.33	Xyleny.....	152
11	Mobilní stanice.....	153
11.1	Zátor.....	155
11.2	Vrbno pod Pradědem.....	162
11.3	Malá Morávka.....	169

2 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 1.1.2024 – 31.12.2024 financovaného na základě Smlouvy: 01586/2024/RRC o poskytnutí dotace z rozpočtu Moravskoslezského kraje. Toto hodnocení zdravotních rizik za rok 2024 je zpracováno na základě údajů z osmi stanic imisního monitoringu, které provozuje Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě. Pět těchto stanic se nachází na území města Ostravy (Poruba, Hrušov, Mariánské Hory, Radvanice OZO a Radvanice) a tři další stanice sledují kvalitu ovzduší v Moravskoslezském kraji (Zátor, Vrbno pod Pradědem a Malá Morávka). 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 (Σ 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 2024.

3 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.

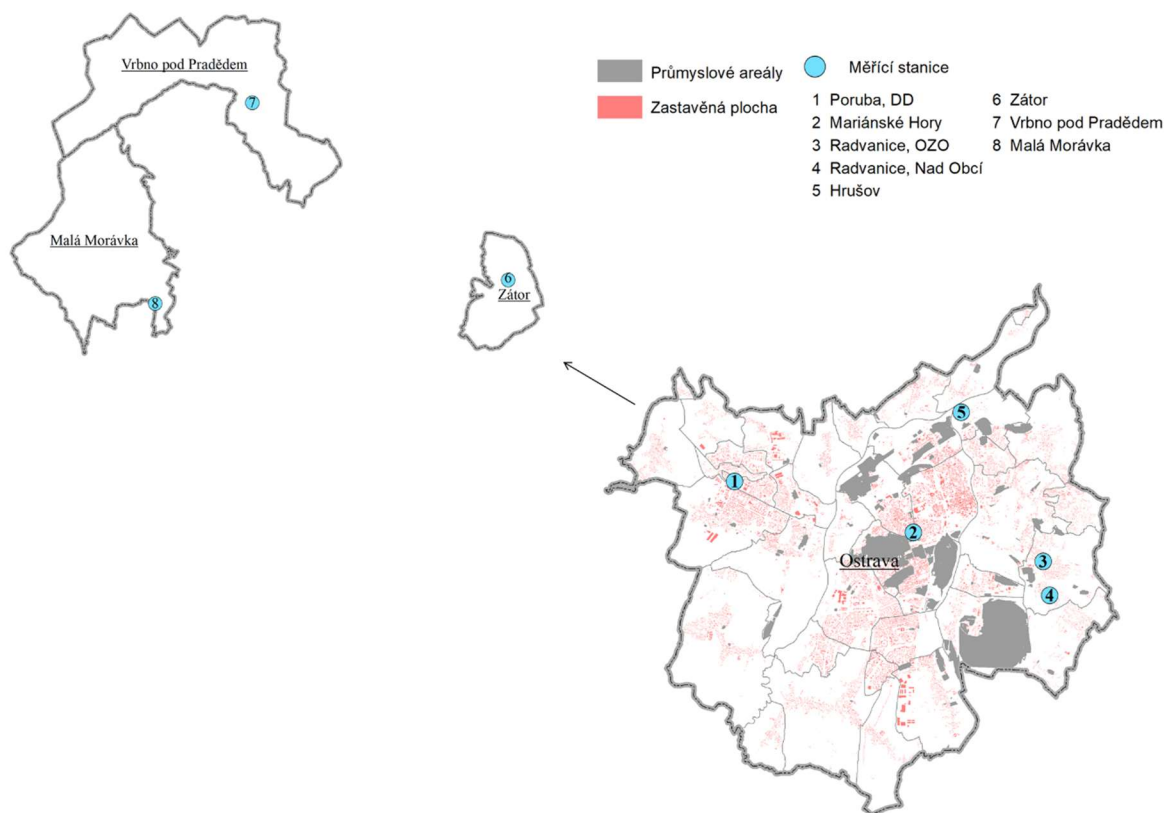
Metoda posouzení vlivu na zdraví probíhá v následných krocích:

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.

4 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 ≤ 100 m

Mariánské Hory – pozadřová, městská, obytná, přírodní stanice s reprezentativností ≤ 500 m

Radvanice OZO - pozadřová, předměstská, obytná stanice s reprezentativností ≤ 500 m

Radvanice – průmyslová, předměstská, obytná stanice s reprezentativností ≤ 100 m

Hrušov – průmyslová, předměstská, obchodní stanice s reprezentativností ≤ 500 m

Zátor – pozadřová, venkovská, obytná, zemědělská stanice s reprezentativností 0,5 – 4 km

Vrbno pod Pradědem – pozadřová, městská, obytná, obchodní stanice s reprezentativností 0,5 – 4 km

Malá Morávka – pozadřová, venkovská, obytná, přírodní stanice s reprezentativností 0,5 – 4 km

Mobilní měřicí vozík byl umístěn v areálu ZŠ Zátor, kde měl zůstat po celou dobu monitoringu. Kvůli hrozcím povodním byl přesunut na jiné místo. Konkrétně do areálu MŠ Zátor, kde zůstal až do konce měřicího období.

Území aglomerace Ostrava-Karviná Frýdek-Místek je specifické lokalizací velkého počtu zdrojů na malé ploše. Kombinují se zde zdroje z dopravy, lokálních topenišť i průmyslu společně s dálkovým přeshraničním přenosem z Polska. V uplynulých letech docházelo k mírnému poklesu naměřených hodnot vlivem příznivých rozptylových podmínek, teplotně nadprůměrných zimních období doznívání energetické krize a útlumu některých velkých průmyslových celků. Přes tento pokles je však i nadále pro toto území charakteristická zvýšená zátěž obyvatel organickými látkami v ovzduší - zejména polyaromatickým uhlovodíkem a benzenem, dále suspendovaným částicím $PM_{2,5}$ a PM_{10} , některým kovům (arzén, nikl, kadmium, mangan, chrom a olovo) a oxidům dusíku. Oxid siřičitý nepatří mezi dominantní škodliviny. Mimo území aglomerace je znečištění ovzduší koncentrováno v oblastech majoritně zatížených tranzitní, místní a cílovou dopravou a v místech s vyšší hustotou lokálních zdrojů na pevná a fosilní paliva (SZU, 2023).

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.

5 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.

5.1 $PM_{10}/PM_{2,5}$

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 µg/m³ (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 µg/m³ a pro dlouhodobé koncentrace PM₁₀ GV = 15 µg/m³ (WHO, 2021). Tyto hodnoty vychází z důkazů účinků nízkých koncentrací PM_{2,5} i PM₁₀ na zdraví, které poskytují současné epidemiologické studie. Z hlediska ochrany zdraví poskytují větší ochranu doporučené hodnoty PM_{2,5} než PM₁₀.

WHO dále uvádí ve Směrnici doporučenou hodnotu pro krátkodobé koncentrace PM_{2,5} GV = 15 µg/m³ a pro krátkodobé koncentrace PM₁₀ GV = 45 µg/m³ (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 PM₁₀.

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}/PM₁₀ WHO vychází z metaanalýzy studií úmrtnosti (Chen & Hoek, 2020), která spojuje zvýšení koncentrace PM_{2,5} na každých 10 µg/m³ se vzestupem úmrtnosti v exponované populaci o 8 % (95 % CI: 6 – 9 %) a zvýšení koncentrace PM₁₀ na každých 10 µg/m³ 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.

5.2 NO₂

Krátkodobé expozice vysokým koncentracím NO₂ mohou vést k nárůstu reaktivity dýchacích cest. Expozice vyšším hodnotám NO₂ 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/m³. 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 NO₂ GV = 10 µg/m³ a krátkodobé (denní) koncentrace NO₂ GV = 25 µg/m³ (WHO, 2021). V předchozí směrnici WHO byla hodnota pro dlouhodobé koncentrace NO₂ vyšší (40 µg/m³). Tato hodnota však poskytovala ochranu jen před nejzávažnějšími účinky expozic NO₂, Expozice na úrovni 40 µg/m³ však již mohou působit nepříznivě na zdraví (významné nepříznivé účinky na zdraví byly již tehdy uváděny od úrovně koncentrace NO₂ ≥28,2 µg/m³ (International Programme on Chemical Safety, 1997)).

5.3 SO₂

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 SO₂ 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/m³ SO₂ jakékoli zvýšení úrovně SO₂ o 10 µg/m³ 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 SO₂ GV = 40 µg/m³ s možností překročení 3-4 dny v roce a doporučenou hodnotu pro 10 minutové průměrné koncentrace SO₂, GV = 500 µg/m³ (WHO, 2021). GV pro krátkodobé koncentrace vychází ze zjištěného poměru (cca 4) mezi 99. percentilem denních koncentrací a roční průměrnou koncentrací SO₂ ve stovkách měst. Zatímco hodnota pozadí (pozadí 10 µg/m³) 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.

5.4 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 ng/m^3 vzduchu (WHO, 2000).

5.5 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 $IUR=6 \times 10^{-6} (\mu\text{g/m}^3)^{-1}$ ve vztahu ke vzniku leukémie (WHO, 2000). IRIS stanovil hodnotu referenční koncentrace $IURF = 7.8 \times 10^{-6} (\mu\text{g/m}^3)^{-1}$ 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 $RfC = 30 \mu\text{g/m}^3$ (US EPA, 2003).

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

5.6 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 $RfC = 5 \text{ mg/m}^3$ na základě studií z pracovního prostředí (NOAEL (adj.): 46 mg/m^3 , 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).

5.7 Etylbenzen

Kritickým účinkem etylbenzenu na zdraví je karcinogenita. Experimentální studie ukazují zvýšení nádorů ledvin u potkanů a nádorů plic a jater u myši po inhalačních expozicích po dobu 2 let. Kalifornská EPA stanovila hodnotu $IURF = 2.5 \times 10^{-6} (\mu\text{g/m}^3)^{-1}$ 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 $RfC = 1 \text{ mg/m}^3$ pro vývojovou toxicitu na základě experimentální studie u potkanů králíků (NOAEL: 434 mg/m^3 , LOAEL 4340 mg/m^3 , faktor nejistoty 300), (US EPA, 1991).

5.8 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 $RfC = 0,1 \text{ mg/m}^3$ ve vztahu ke zhoršené motorické koordinaci (snížený výkon rotarodu), na základě experimentální studie (NOAEL_(HEC): 39 mg/m^3 ; LOAEL_(HEC): 78 mg/m^3 ; 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).

5.9 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 $RfC = 1 \text{ mg/m}^3$ ve vztahu k neurotoxicitě CNS na základě studie v pracovním prostředí (NOAEL_(HEC): 34 mg/m^3 ; LOAEL: $>94 \text{ mg/m}^3$; faktory nejistoty: 30), (US EPA, 1992). IARC klasifikuje styren jako látku s možným karcinogenním účinkem u člověka (skupina 2B) (IARC, 2018). EPA provedla klasifikaci styrenu z hlediska karcinogenity u člověka (US EPA, 1992).

5.10 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 $URF = 4,3 \times 10^{-3} (\mu\text{g/m}^3)^{-1}$ ve vztahu ke vzniku zhoubných nádorů plic na základě studií v pracovním prostředí (US EPA, 1995). Jednotka karcinogenního rizika stanovená WHO $IUR = 1,5 \times 10^{-3} (\mu\text{g/m}^3)^{-1}$ z epidemiologických studií ve Švédsku a USA (WHO, 2000).

5.11 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 $MRL = 0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro 10% zvýšení rizika proteinurie s nízkou molekulovou hmotností (UCDL10) na základě odhadů z metaanalýzy expozičních údajů z životního prostředí (ATSDR, 2012).

5.12 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 prokázány 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 případě 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).

5.13 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 µg/l (střední hladina olova v krvi by neměla překročit 54 µg/l) (WHO, 2000). K tomu je zapotřebí, aby roční průměrná koncentrace olova ve vzduchu nepřekročila hodnotu 0,5 µg/m³ (WHO, 2000). EPA stanovila pro olovo a jeho sloučeniny ve volném ovzduší národní standard NAASQ = 0,15 µg/m³ (3 měsíční průměr), (EPA, 2019).

5.14 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 mg/m³ ve vztahu k poruchám neurobehaviorálních funkcí (LOAEL_(HEC): 0,05 mg/m³; 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).

6 Hodnocení expozice a charakterizace rizika

Expoziční hodnoty (dále také expoziční situace nebo zkráceně expozice) uvedené v tabulce 1 jsou průměrné roční koncentrace látek (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, benzen, toluen, etylbenzen, suma xylenů, 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 (Zátor, Vrbno pod Pradědem, Malá Morávka) v roce 2024. 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 2023 a pětiletými průměrnými koncentracemi:

- z měření ZUOVA pro stanice Poruba DD, Mariánské Hory, Radvanice OZO a Radvanice za roky 2020-2024.
- z OZKO pětiletí ČHMÚ pro stanice Zátor, Vrbno pod Pradědem, Malá Morávka vypočtené v GIS za roky 2019-2023 (ČHMÚ, 2023).

Tabulka 1: Expoziční hodnoty a zdravotně zdůvodnitelné hodnoty použité v HRA

[µg/m ³] BaP [ng/m ³]	Expoziční hodnoty, pětileté průměry a základní zdravotně zdůvodnitelné hodnoty														
	PM ₁₀ n,c (1) ^a	PM _{2,5} n (1) ^a	NO ₂ n (N)	SO ₂ n (N)	As c (1) ^b	Cd c (1)	Mn n (N) ^c	Ni c (1) ^d	Pb n (2A) ^e	BaP c (1) ^f	Benzen c (1) ^g	Toluen n (3) ^h	Etylbenzen n, c (2B) ⁱ	Suma xylenů n (3) ^j	Styren n, c (2A) ^k
Účinek (IARC)	15 ^l	5 ^l	10 ^l	10 ^l	0,005 ^m	0,15 ^m	0,5 ^m	0,5 ^m	0,5 ^m	30 ^q	5000 ^r	1000 ^s	100 ^t	1000 ^u	260 ^{m,o}
GV WHO															
RfCI															
PK (RfK)															
Limit	40	20	40	40	0,006	0,005	0,02	0,5	1	5					
SL RA TR=1x10 ⁻⁶					0,00065	0,0016	0,011	0,011	0,0017	0,36		1,1			
SL RA THQ=1					1,5x10 ^{-3m}	1,8x10 ^{-3p}	3,8x10 ^{-4m}	6x10 ^{-5m}	8,7x10 ^{-5m}	6x10 ^{-5m}	5200	2,5x10 ^{-5m}	100	1000	
UCR/IUR*															
Poruba 2024	20	15	16,2	16,2					0,746						
Poruba 2023	18	13	14,5	14,5					0,737						
pětiletý průměr	20	15	16,8	16,8					1,24	3,98	2,02	0,47	1,88	0,4	
Hrušov 2023	25	19							2,16	3,63	1,64	0,36	1,46	0,4	
Hrušov 2023	21	15							2,79	3,95	2,18	0,45	1,79	0,4	
pětiletý průměr	25	19							1,08	1,35	1,2	0,44	1,65	0,4	
Mariánské Hory 2024	22	15	14,1	11	0,00125	0,00029	0,0151	0,00196	0,00913	0,919	1,1	0,48	1,76	0,4	
Mariánské Hory 2023	18		14,2	11	0,00177	0,00031	0,0182	0,00218	0,00998	0,919	1,1	0,48	1,76	0,4	
pětiletý průměr	20	15	14,6	11	0,00182	0,00035	0,02	0,00284	0,0169	1,49	1,73	0,53	1,89	0,4	
Radvanice, OZO 2024	23	17	11,3	11	0,00123	0,00026	0,00902	0,00077	0,00882	1,41	0,99	0,28	1,17	0,4	
Radvanice, OZO 2023	23		13,3	11	0,00198	0,00039	0,0272	0,00103	0,0164	2,33	1,89	0,29	1,19	0,4	
pětiletý průměr	23	17	14,2	11	0,0017	0,00052	0,03192	0,00155	0,01878	2,92	2,02	0,33	1,28	0,4	
Radvanice 2024	21	16	11,2	11	0,00101	0,00024	0,0078	0,00069	0,0084	1,61	1,58	0,33	1,12	0,4	
Radvanice 2023	23	18	15,9	11	0,00181	0,00057	0,0411	0,00101	0,0278	5,17	2,79	0,28	1,12	0,4	
pětiletý průměr	28	22	17,2	11	0,00154	0,00108	0,05714	0,00194	0,03926	7,3	3,18	0,31	1,24	0,4	
Zátor 2024	18			11	0,00076	0,00015	0,00891	0,00947	4E-06	1					
pětiletý průměr	16,3	12,2	7,5		0,0009	0,0002	0,0006	0,0058	0,7	0,8					
Vrbno pod Pradědem 2024	16			11	0,00088	0,00011	0,00475	0,00098	3E-06	0,9					
pětiletý průměr	15,1	10,9	8,9		0,0012	0,0002	0,0014	0,0072	0,6	0,8					
Maia Morávka 2024	14		8	11	0,00062	0,00007	0,00672	0,00148	2E-06	0,4					
pětiletý průměr	9,8	7,1	4,1		0,0002	0,0002	0,0004	0,0049	0,2	0,6					

* (µg/m³); BaP (ng/m³)
 (IARC) – klasifikace karcinogeny; (N) – karcinogeny (c)
 (IARC) – klasifikace karcinogeny;
 Stupňa 1 – látka karcinogenní pro člověka
 Stupňa 2a – látka pravděpodobně karcinogenní pro člověka
 Stupňa 2b – látka pravděpodobně karcinogenní pro člověka
 Stupňa 3 – látka pravděpodobně neškodná pro člověka
 N – látka není ověřena v seznamu
 GV WHO – doporučená hodnota WHO pro jiné účinky než karcinogeny nebo obtěžování řádkem
 RfCI – referenční koncentrace v mikrogramech
 PK – maximální přípustná koncentrace v mikrogramech (dříve v µg/m³)
 SL RA – referenční limit podle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, v platném znění
 THQ – celkový toxický ekvivalent (dříve v µg/m³)
 OZO – oddělení 6b – lokální č. 202/2012 Sb. o ochraně ovzduší (revize 11/2022)
 nejistou údaj/neměřeno
 k – Styren; Vol. 60, 82, 121, 2019
 l – Air Quality Guidelines for Europe (WHO, 2021)
 m – Air Quality Guidelines for Europe, second edition (WHO, 2000)
 n – celkový průměr s hodnotou posadí
 o – Vydání první měřené hodnoty
 p – US EPA, 2014
 q – IRL 2003
 r – IRL 2005
 s – IRL 1991
 t – IRL 2005
 u – IRL 1992
 pp – průměrné pětileté koncentrace

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.

6.1 Vyhodnocení expoziční situace v roce 2024

Doporučená hodnota WHO pro PM_{10} ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) byla dodržena na stanici Malá Morávka. Zdravotní riziko ve vztahu k průměrným ročním hodnotám PM_{10} na této stanici je možné považovat za nízké. Na všech ostatních stanicích byla doporučená hodnota WHO pro PM_{10} překročena. Zdravotní riziko ve vztahu k průměrným ročním hodnotám PM_{10} na těchto stanicích je proto 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 $PM_{2,5}$ ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) byla překročena na všech stacionárních stanicích imisního monitoringu, na kterých probíhalo měření (Poruba, Hrušov, Mariánské Hory, Radvanice OZO, Radvanice). Zdravotní riziko z expozic $PM_{2,5}$ na těchto stanicích je možné považovat za zvýšené. Na žádné stanici nebyla překročena hodnota imisního limitu pro průměrnou roční koncentraci $PM_{2,5}$. Zdravotní riziko z těchto expozic je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.

Doporučená hodnota WHO pro průměrnou roční koncentraci NO_2 ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) byla dodržena na stanici Malá Morávka. Zdravotní riziko ve vztahu k průměrným ročním hodnotám NO_2 na této stanici je možné považovat za nízké. Na všech ostatních stanicích byla doporučená hodnota WHO pro průměrnou roční koncentraci NO_2 překročena. Zdravotní riziko z těchto expozic je proto možné považovat za zvýšené. Na všech stanicích byla dodržena hodnota imisního limitu ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zdravotní riziko z expozic NO_2 na těchto stanicích je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.

Zdravotní riziko z expozic SO_2 není možné vyhodnotit pro absenci důvěryhodné příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty. Průměrná roční hodnota je vyjádřena mezí stanovitelnosti metody (<11), která je vyšší než průměrná roční koncentrace pozadí, kterou uvádí ve Směrnici WHO ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Limitní hodnota SO_2 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. Karcinogenní riziko se hodnotí na základě kvantifikovaného odhadu, který je součástí tohoto hodnocení.

Doporučená hodnota WHO pro průměrnou roční koncentraci **kadmia** (hodnota $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ je zároveň i imisním limitem) byla dodržena na všech stanicích. Zdravotní riziko ve vztahu k průměrným ročním hodnotám kadmia na těchto stanicích je proto možné považovat za nízké, tj. všeobecně přijatelné i celospolečensky přijatelné (vzhledem k dodržení imisního limitu).

Hodnota imisního limitu pro průměrnou roční koncentraci **benzo[a]pyrenu** (1 ng/m^3) byla překročena na stanicích Hrušov (+122 %), Radvanice OZO (+41 %), Radvanice (+61 %) a Mariánské Hory (+8 %). Zdravotní riziko související s expozicí benzo[a]pyrenu bylo na těchto stanicích celospolečensky nepřijatelné. Hodnota imisního limitu pro průměrnou roční koncentraci benzo[a]pyrenu byla dodržena v Porubě (-25,4 %), Zátoru (+ 0 %), Vrbně pod Pradědem (-10 %) a Malé Morávce (- 60 %). Zdravotní riziko související s expozicí benzo[a]pyrenu na těchto stanicích bylo celospolečensky přijatelné.

Průměrné roční koncentrace **benzenu, arzenu a niklu** na všech stanicích, na kterých probíhalo měření, nepřekročily hodnotu příslušných imisních limitů (benzen $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, arzén 6 ng/m^3 , nikl 20 ng/m^3). Zdravotní riziko expozic benzenu, arzenu a niklu na těchto stanicích je proto možné považovat za 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 $260 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ vyjádřeno jako týdenní průměr) a referenční koncentrace SZÚ pro styren a toluen (pro obě látky $260 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ vyjádřeno jako roční průměr) a Σ xylenu ($100 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ 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 2024 na všech stanicích imisního monitoringu nízké, tj. všeobecně přijatelné.

Doporučená hodnota WHO pro průměrnou roční koncentraci **manganu** (150 ng/m^3) a **olova** (hodnota 500 ng/m^3 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 stanicích je proto možné považovat za nízké, tj. všeobecně přijatelné, v případě olova i za celospolečensky přijatelné, vzhledem k dodržení imisního limitu.

6.2 Srovnání expoziční situace v roce 2024 oproti roku 2023

Srovnání expoziční situace v roce 2024 s rokem 2023 ukazuje tabulka 2 (jen pro látky a stanice imisního monitoringu, pro které jsou dostupná data).

Tabulka 2: Srovnání expoziční situace v roce 2024 s rokem 2023 [v %]

Škodlivina	Srovnání expozičních hodnot z roku 2024 s rokem 2023 (v %)				
	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
PM ₁₀	11,11%	19,05%	22,22%	0,00%	-8,70%
PM _{2,5}	15,38%	26,67%			-11,11%
NO ₂	11,72%		-0,70%	-15,04%	-29,56%
SO ₂			0%	0%	0%
As			-29,38%	-37,88%	-44,20%
Cd			-6,45%	-33,33%	-57,89%
Mn			-17,03%	-66,84%	-81,02%
Ni			-10,09%	-25,24%	-31,68%
Pb			-8,52%	-46,22%	-69,78%
Benzo(a)pyren	1,22%	2,78%	17,95%	-39,48%	-68,86%
Benzen		9,64%	-1,46%	-47,62%	-43,37%
Toluen		23,17%	9,09%	-30,60%	-6,77%
Etylbenzen		30,56%	-8,33%	-3,45%	17,86%
Suma xylenů		28,77%	-6,25%	-1,68%	0,00%
Styren		0%	0%	0%	0%

Na stanicích imisního monitoringu v Hrušově a Porubě došlo v roce 2024 ke zvýšení průměrných ročních koncentrací všech sledovaných látek oproti roku 2023. Na ostatních stanicích je patrné snížení průměrných ročních koncentrací u většiny látek. Zvýšení je v roce 2024 oproti roku 2023 zaznamenáno u průměrných ročních koncentrací PM₁₀ (+22,2 %), benzo[a]pyrenu (+17,95 %) a toluenu (+9,09 %) v Mariánských Horách a etylbenzenu (+17,86 %) v Radvanicích. Příčinou příznivější imisní situace na obou stanicích v Radvanicích by mohl být útlum hutní a koksárenské výroby v závodě Liberty.

6.3 Srovnání expoziční situace v roce 2024 s pětiletými průměry

Srovnání expoziční situace v roce 2024 s pětiletým průměrem ukazuje tabulka 3 (jen pro látky, pro které jsou dostupná data pětiletých průměrů).

Tabulka 3: Srovnání expoziční situace v roce 2024 s pětiletými průměry 2020-2024

Škodlivina	Srovnání expozičních hodnot roku 2024 s pětiletím 2020-2024 (u vozíků 2019-2023)							
	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice	Zátor	Vrbno pod Pradědem	Malá Morávka
PM ₁₀	0,00%	0,00%	10,00%	0,00%	-25,00%	10,43%	5,96%	42,86%
PM _{2,5}	0,00%	0,00%			-27,27%			
NO ₂	-3,57%		-3,42%	-20,42%	-34,88%			
SO ₂			0%	0%	0%			
As			-31,32%	-27,65%	-34,42%	-15,11%	-26,75%	209,50%
Cd			-17,14%	-50,00%	-77,78%	-24,50%	-47,00%	-65,00%
Mn			-24,50%	-71,74%	-86,35%			
Ni			-30,99%	-50,32%	-64,43%	1478,83%	-30,29%	269,50%
Pb			-45,98%	-53,04%	-78,60%	-99,93%	-99,96%	-99,96%
Benzo(a)pyren	-39,84%	-20,43%	-27,25%	-51,71%	-72,62%	42,86%	50,00%	100,00%
Benzen		0,76%	-21,97%	-50,99%	-45,14%			
Toluen		-7,34%	-23,08%	-32,61%	-16,78%			
Etylbenzen		4,44%	-16,98%	-15,15%	3,13%			
Suma xylenu		5,03%	-12,70%	-8,59%	-8,94%			
Styren		0%	0%	0%	0%			

Naměřené hodnoty látek na stacionárních stanicích imisního monitoringu v roce 2024 byly většinou nižší než příslušné hodnoty pětiletých průměrů nebo na jejich úrovni. Vyšší hodnoty průměrných ročních koncentrací v roce 2024 ve srovnání s pětiletím byly na stacionárních stanicích zaznamenány jen u benzenu (+0,76 %), etylbenzenu (+4,44 %) a sumy xylenu (+5,03 %) v Hrušově, PM₁₀ (+10 %) v Mariánských Horách a etylbenzenu (+3,13 %) v Radvanicích. V roce 2024 byly výrazně nižší hodnoty (o více než 50 %) ve srovnání s pětiletím u kovů a benzo[a]pyrenu u obou radvanických stanic a benzenu na stanici Radvanice OZO. Za pozornost stojí také pokles průměrných ročních koncentrací benzo[a]pyrenu na všech stacionárních stanicích v roce 2024 oproti roku 2023 o 20,43-72,62 %. V případě mobilních monitorovacích stanic Zátor, Vrbno pod Pradědem a Malá Morávka nejsou dostupná data z měření za 5 let, proto nelze vypočítat 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. Zjištěné rozdíly jsou v některých případech vysoké – např. v Zátoru ze srovnání vychází, že v roce 2024 byla hodnota průměrné roční koncentrace niklu o 1478,83 % vyšší, než je příslušná hodnota pětiletého průměru.

6.4 Srovnání expoziční situace v roce 2024 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 = 1×10^{-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 2024 se SL US EPA [v %]

Škodlivina	Srovnání hodnot expozice za rok 2024 se SL US EPA [v %]							
	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice	Zátor	Vrbno pod Pradědem	Malá Morávka
As			92,31%	89,23%	55,38%	17,54%	35,23%	-4,77%
Cd			-81,88%	-83,75%	-85,00%	-90,56%	-93,38%	-95,63%
Mn			-70,96%	-82,65%	-85,00%			
Ni			-82,18%	-93,00%	-93,73%	-13,88%	-91,13%	-86,56%
Pb			-93,91%	-94,12%	-94,40%	-100,00%	-100,00%	-100,00%
Benzo(a)pyren	-56,12%	30,59%	-36,24%	-17,06%	-5,29%	-41,18%	-47,06%	-76,47%
Benzen		1005,56%	275,00%	175,00%	338,89%			
Toluen		-99,96%	-99,98%	-99,98%	-99,98%			
Etylbenzen		-57,27%	-60,00%	-74,55%	-70,00%			
Suma xylenu		-98,12%	-98,35%	-98,83%	-98,88%			
Styren		-99,96%	-99,96%	-99,96%	-99,96%			

Naměřené hodnoty většiny látek na stanicích imisního monitoringu se v roce 2024 pohybovaly pod úrovní danou hodnotami SL US EPA. Překročení cílové hodnoty z hlediska ochrany zdraví (tj. pro karcinogenní riziko $TR = 1 \times 10^{-6}$ a pro riziko toxických účinků $THQ = 1$) bylo zaznamenáno u:

- arzenu na stanicích Mariánské Hory (+92,31 %), Radvanice OZO (+89,23 %), Radvanice (+55,38 %), Zátor (+17,54 %), Vrbno pod Pradědem (+35,23 %)
- benzenu na stanicích Hrušov (+1005,56 %), Mariánské Hory (+275 %), Radvanice OZO (+175 %) a Radvanice (+338,89 %)
- benzo[a]pyrenu na stanicích Hrušov (+30,59 %).

6.5 Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik

Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik je zpracován pro:

- riziko úmrtnosti a nemocnosti 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 2024 oproti roku 2023 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.

6.6 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 pro kvantifikaci úmrtnosti a nemocnosti ve vztahu k expozici PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$

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

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

b WHO, 2021

c WHO, 2013; Holland, 2014

d Externe, 2005

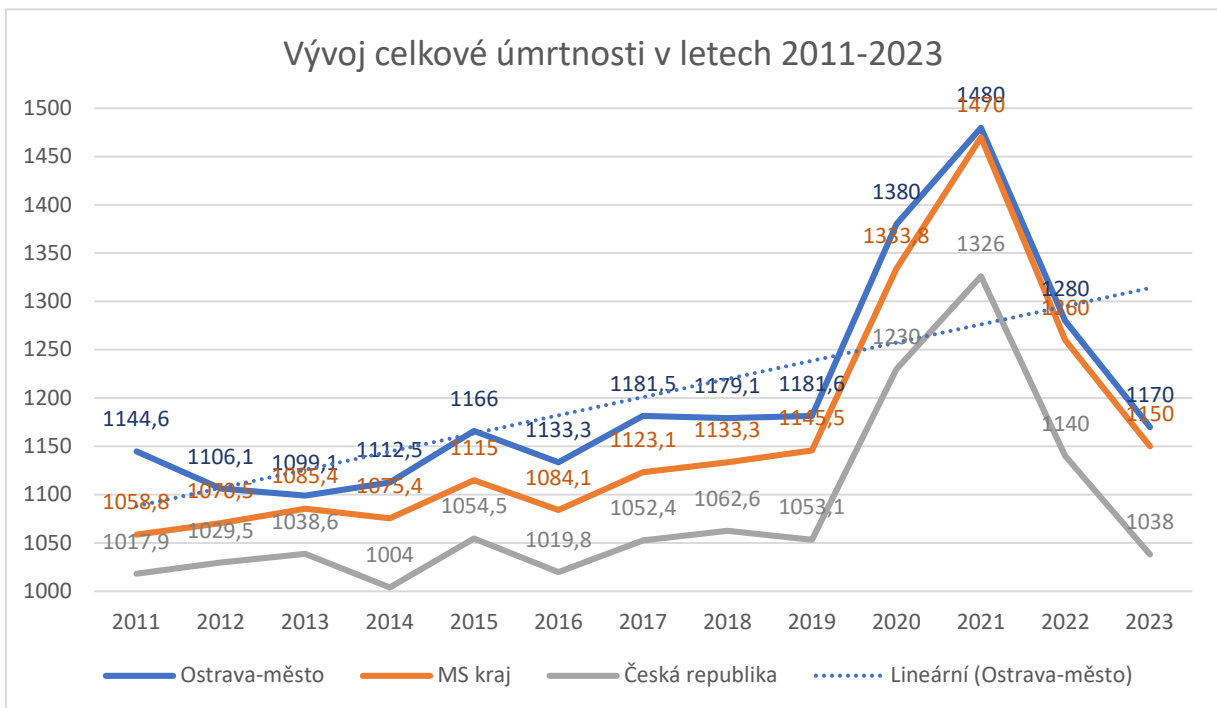
e odečítá se prevalence bronchitis u dětí a incidence astmatických symptomů u astmatických dětí

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 přibývajícím poznatky a výsledky epidemiologických studií nebo jejich metaanalýz se tyto vztahy postupně zpřesňují a aktualizují. V případě indikátoru prevalence bronchitidy 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)¹ 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.

Vlastní kvantifikace účinku je součinem koncentrace (s odečtem příslušných hodnot pro pozadí – pro $PM_{2,5}$ $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a PM_{10} $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 (dětí, 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: 15,7 %, 6-12 let: 7,2 %, ≥ 18 let: 81,7 %, ≥ 30 let: 69,9 %.



Obrázek 2: Vývoj celkové úmrtnosti v letech 2011-2023 (na 100000 obyvatel)

¹ 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.

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 přepočtení zemřelých na 1 000 obyvatel k 1. 7. (střední stav obyvatelstva) pro okres Ostrava-město (12) za rok 2023 z Demografické ročenky měst - 2014–2023 (ČSÚ, 2024). Vývoj úmrtnosti v letech 2011-2023 na 100 000 obyvatel ukazuje obrázek 2.

Po období mírného zvyšování úmrtnosti v letech 2012 – 2019 následovalo zásadnější zvýšení úmrtnosti v letech 2020-2022, související s pandemií onemocnění Covid-19. V roce 2023 se úmrtnost vrátila zpět na předpandemickou úroveň. Úmrtnost v okrese Ostrava je mírně 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 2024. Dále je provedeno srovnání s příslušnými hodnotami za rok 2023 a hodnotami pětiletých průměrů. Výsledky kvantifikovaného odhadu úmrtnosti a nemocnosti ve vztahu k expozici PM_{2,5} a PM₁₀ v roce 2024 jsou uvedeny v tabulce 6. V případě indikátorů ztracených let života a dnů s omezenou aktivitou jen v absolutních počtech.

Expoziční situace PM_{2,5} v roce 2024 mohla představovat pro obyvatele v celé populaci (na 1000 osob) zvýšení:

- Celkové úmrtnosti o 8 % (Poruba) – 11,2 % (Hrušov), tj. 0,94 – 1,31 případu za rok.
- Hospitalizací pro kardiovaskulární onemocnění (za jeden rok oproti základnímu výskytu) o 0,91 % (Poruba) - 1,27 % (Hrušov), tj. 0,26 – 0,36 případu.
- Hospitalizací na onemocnění dýchacího systému o 1,9 % (Poruba) – 2,66 % (Hrušov), tj. 0,23 – 0,33 případu.
- Dnů s omezenou aktivitou o 592 dnů (Poruba) -799 dnů (Hrušov).

Expoziční situace PM₁₀ v roce 2024 mohla představovat pro obyvatele v příslušné populaci (na 1000 osob) zvýšení:

- Ztrátě let života v dospělé populaci (>30 let na 1000 osob) v rozsahu 2 dnů (Malá Morávka) – 3,7 dnů (Hrušov) na osobu za rok, tj. 3,9 - 7 let na populaci.
- Incidence chronické bronchitidy u dospělé populace (>18 let) o 4,68 % (Malá Morávka) – 17,55 % (Hrušov), tj. o 0,15 – 0,56 případu.
- Prevalence bronchitidy u dětí (6 - 12 let) o 2,57 % (Malá Morávka) – 9,62 % (Hrušov), tj. o 125 - 470 dnů.
- Incidence astmatických symptomů u astmatických dětí (5 - 19 let) o 1,06 % (Morávka) – 3,99 % (Hrušov), tj. o 5 - 19 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.

Tabulka 6: Výsledky kvantifikovaného odhadu nemocnosti z expozic aerosolu v příslušné věkové skupině na 1000 osob v relativních i absolutních počtech

	CÚ		YOLL		HKV		HRO		RAD		ICHBD		PBD		IASAD	
	%	N	d/os-rok	r/pop-rok	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
WHO dop. hodnota	4,00%	0,47	2,19	4,19	0,46%	0,13	0,95%	0,12	296	11,70%	0,37	3,21%	157	1,33%	6	
limit	12,00%	1,40	5,84	11,18	1,37%	0,38	2,85%	0,35	436	35,10%	1,12	19,25%	941	7,98%	38	
Poruba 2024	8,00%	0,94	2,92	5,59	0,91%	0,26	1,90%	0,23	592	11,70%	0,37	6,42%	314	2,66%	13	
Poruba 2023	6,40%	0,75	2,628	5,03	0,73%	0,21	1,52%	0,19	474	9,36%	0,30	5,13%	251	2,13%	10	
prům. 20/24	8,00%	0,94	2,92	5,59	0,91%	0,26	1,90%	0,23	592	11,70%	0,37	6,42%	314	2,66%	13	
Hrušov 2024	11,20%	1,31	3,65	6,99	1,27%	0,36	2,66%	0,33	799	17,55%	0,56	9,62%	470	3,99%	19	
Hrušov 2023	8,00%	0,94	3,066	5,87	0,91%	0,26	1,90%	0,23	562	12,87%	0,41	7,06%	345	2,93%	14	
prům. 20/24	11,20%	1,31	3,65	6,99	1,27%	0,36	2,66%	0,33	799	17,55%	0,56	9,62%	470	3,99%	19	
Mariánské Hory 2024	8,00%	0,94	3,212	6,15	0,91%	0,26	1,90%	0,23	532	14,04%	0,45	7,70%	376	3,19%	15	
Mariánské Hory 2023			2,628	5,03						9,36%	0,30	5,13%	251	2,13%	10	
prům. 20/24	8,00%	0,94	2,92	5,59	0,91%	0,26	1,90%	0,23	592	11,70%	0,37	6,42%	314	2,66%	13	
Radvanice, OZO 2024	9,60%	1,12	3,358	6,43	1,09%	0,31	2,28%	0,28	680	15,21%	0,48	8,34%	408	3,46%	17	
Radvanice, OZO 2023			3,358	6,43						15,21%	0,48	8,34%	408	3,46%	17	
prům. 20/24	9,60%	1,12	3,358	6,43	1,09%	0,31	2,28%	0,28	680	15,21%	0,48	8,34%	408	3,46%	17	
Radvanice 2024	8,80%	1,03	3,066	5,87	1,00%	0,28	2,09%	0,26	651	12,87%	0,41	7,06%	345	2,93%	14	
Radvanice 2023	10,40%	1,22	3,358	6,43	1,18%	0,33	2,47%	0,30	769	15,21%	0,48	8,34%	408	3,46%	17	
prům. 20/24	13,60%	1,59	4,088	7,83	1,55%	0,44	3,23%	0,40	976	21,06%	0,67	11,55%	565	4,79%	23	
Zátor 2024			2,628	5,03						9,36%	0,30	5,13%	251	2,13%	10	
prům. 20/24			2,3798	4,56						7,37%	0,23	4,04%	198	1,68%	8	
Úrbno pod Pradědem 2024			2,336	4,47						7,02%	0,22	3,85%	188	1,60%	8	
prům. 20/24			2,2046	4,22						5,97%	0,19	3,27%	160	1,36%	6	
Malá Morávka 2024			2,044	3,91						4,68%	0,15	2,57%	125	1,06%	5	
prům. 20/24			1,4308	2,74						-0,23%	-0,01	-0,13%	-6	-0,05%	0	

[d/o] – dny na osobu
 [r/p] – roky na populaci
 PP – pětiletý průměr
 CÚ - Celková úmrtnost
 YOLL - Roky ztraceného života
 HKV Hospitalizace z kardiovaskulárních příčin
 HRO - Hospitalizace z respiračních příčin
 RAD - Dny s omezenou aktivitou
 ICHBD - Incidence chronické bronchitidy u dospělých
 PBD - Prevalence bronchitidy u dětí
 IASAD - Incidence astmatických symptomů u astmatických dětí

6.7 Kvantifikovaný odhad karcinogenního rizika

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

$$\text{LICR} = \text{C} \times \text{UCR}$$

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

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 ng/m^3)

UCR - jednotka karcinogenního rizika - vyjadřuje riziko na jednotku koncentrace ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) látky v ovzduší

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 = 1×10^{-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 7.

V roce 2024 byla dodržena řádová úroveň všeobecné přijatelnosti karcinogenního rizika ($\text{LICR} = 10^{-6}$) z průměrných ročních expozic As, Cd, Ni a EB na všech stanicích imisního monitoringu. V případě benzenu byla úroveň všeobecně přijatelného karcinogenního rizika ($\text{LICR} = 10^{-6}$) dodržena na stanicích v Mariánských Horách, Radvanicích a Radvanicích OZO. Na stanici Hrušov byla úroveň karcinogenního rizika z expozic benzenu v roce 2023 zvýšená ($\text{LICR} = 10^{-5}$).

Úroveň karcinogenního rizika spojená s expozicí BaP v roce 2024 na všech stanicích překračovala mez všeobecné přijatelnosti rizika ($\text{LICR} = 1 \times 10^{-6}$, která odpovídá hodnotě koncentrace BaP $0,012 \text{ ng}/\text{m}^3$). Na 4 stanicích (Poruba, Zátor, Vrbno pod Pradědem a Malá Morávka) byla dodržena mez přijatelnosti rizika ($\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$, vyjádřená hodnotou UCR, která současně odpovídá i hodnotě koncentrace $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, 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 $\text{LICR} = 10^{-4}$ a překračovalo řádovou úroveň přijatelnosti rizika $\text{LICR} = 10^{-5}$. Karcinogenní riziko z expozic BaP na těchto stanicích (Hrušov, Radvanice OZO, Radvanice) v roce 2024 je možné považovat za zvýšené i celospolečensky nepřijatelné.

Tabulka 7: Kvantifikovaný odhad karcinogenního rizika

ILCR [bezrozměrný] / APCR 2024 [N]	As $1,5 \times 10^{-3a}$		Cd $1,8 \times 10^{-3c}$		Ni 4×10^{-4d}		BaP $8,7 \times 10^{-5a}$		BNZ 6×10^{-6e}		EB $2,5 \times 10^{-6b}$	
	ILCR	APCR	ILCR	APCR	ILCR	APCR	ILCR	APCR	ILCR	APCR	ILCR	APCR
Limit	9,00E-06	0,0001286	9,00E-06	0,00012857	8,00E-06	0,00011429	8,70E-05	0,0012429	3,00E-05	0,00042857		
Poruba 2024							6,49E-05	0,000927				
<i>Poruba 2023</i>							6,41E-05	0,000916				
<i>prům. 20/24</i>							1,08E-04	0,001541				
Hrušov 2024							1,93E-04	0,002759	2,39E-05	0,000341	1,18E-06	0,000017
<i>Hrušov 2023</i>							1,88E-04	0,002685	2,18E-05	0,000311	9,00E-07	0,000013
<i>prům. 20/24</i>							2,43E-04	0,003468	2,37E-05	0,000339	1,13E-06	0,000016
Mariánské Hory 2024	1,88E-06	0,000027	5,22E-07	0,000007	7,84E-07	0,000011	9,40E-05	0,001342	8,10E-06	0,000116	1,10E-06	0,000016
<i>Mariánské Hory 2023</i>	2,66E-06	0,000038	5,58E-07	0,000008	8,72E-07	0,000012	8,00E-05	0,001142	8,22E-06	0,000117	1,20E-06	0,000017
<i>prům. 20/24</i>	2,73E-06	0,000039	6,30E-07	0,000009	1,14E-06	0,000016	1,30E-04	0,001852	1,04E-05	0,000148	1,33E-06	0,000019
Radvanice, OZO 2024	1,85E-06	0,000026	4,68E-07	0,000007	3,08E-07	0,000004	1,23E-04	0,001752	5,94E-06	0,000085	7,00E-07	0,000010
<i>Radvanice, OZO 2023</i>	2,97E-06	0,000042	7,02E-07	0,000010	4,12E-07	0,000006	2,03E-04	0,002896	1,13E-05	0,000173	7,25E-07	0,000012
<i>prům. 20/24</i>	2,55E-06	0,000036	9,36E-07	0,000013	6,20E-07	0,000009	2,54E-04	0,003629	1,21E-05	0,000173	8,25E-07	0,000012
Radvanice 2024	1,52E-06	0,000022	4,32E-07	0,000006	2,76E-07	0,000004	1,40E-04	0,002001	9,48E-06	0,000135	8,25E-07	0,000012
<i>Radvanice 2023</i>	2,72E-06	0,000039	1,03E-06	0,000015	4,04E-07	0,000006	4,50E-04	0,006426	1,67E-05	0,000239	7,00E-07	0,000010
<i>prům. 20/24</i>	2,31E-06	0,000033	1,94E-06	0,000028	7,76E-07	0,000011	6,35E-04	0,009073	1,91E-05	0,000273	7,75E-07	0,000011
Zátor 2024	1,15E-06	0,000016	2,72E-07	0,000004	3,79E-06	0,000054	8,70E-05	0,001243				
<i>Zátor 2023</i>	1,35E-06	0,000019	3,60E-07	0,000005	2,40E-07	0,000003	6,09E-05	0,000870	4,80E-06	0,000069		
<i>prům. 20/24</i>	1,32E-06	0,000019	1,91E-07	0,000003	3,90E-07	0,000006	7,83E-05	0,001119				
Malá Morávka 2024	1,80E-06	0,000026	3,60E-07	0,000005	5,60E-07	0,000008	5,22E-05	0,000746	4,80E-06	0,000069		
<i>Malá Morávka 2023</i>	9,29E-07	0,000013	1,26E-07	0,000002	5,91E-07	0,000008	3,48E-05	0,000497				
<i>prům. 20/24</i>	3,00E-07	0,000004	3,60E-07	0,000005	1,60E-07	0,000002	1,74E-05	0,000249	3,60E-06	0,000051		

APCR - počet případů na 1000 osob

mez všeobecně přijatelného rizika ILCR = 1×10^{-6}

úroveň všeobecně přijatelného rizika 10^{-5} (Benzopayren 10^{-5}) - překročení vyjádřeno červenou barvou buňky, dodržení zelenou barvou buňky

mez celospolečensky přijatelného rizika daná imisním limitem - překročení vyjádřeno tučným červeným písmem

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

b nádory ledvin (OEHHA, 2007)

c nádory plic (US EPA, 1989)

Potenciální počet případů zhoubných nádorů ve spojení s expozicí BaP v roce 2024 se pohybuje v rozmezí 0,000249 (Malá Morávka) – 0,002759 (Hrušov) na 1000 osob. Se zvyšujícím se počtem osob v populaci narůstá i výskyt předpokládaných případů v populaci. U dalších látek se počty potenciálních případů pohybují řádově níže než v případě BaP.

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.

Tabulka 8: 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
Poruba 2024				1079		
<i>Poruba 2023</i>				1092		
<i>prům. 20/24</i>				649		
Hrušov 2024				362	2 931	59574
<i>Hrušov 2023</i>				372	3 214	77778
<i>prům. 20/24</i>				288	2 954	
Mariánské Hory 2024	37333	134100	89286	745	8 642	63636
<i>Mariánské Hory 2023</i>	26365	125448	80275	876	8 516	58333
<i>prům. 20/24</i>	25641	111111	61620	540	6 744	
Radvanice, OZO 2024	37940	149573	227273	571	11 785	100000
<i>Radvanice, OZO 2023</i>	23569	99715	169903	345	6 173	96552
<i>prům. 20/24</i>	27451	74786	112903	276	5 776	
Radvanice 2024	46205	162037	253623	500	7 384	84848
<i>Radvanice 2023</i>	25783	68226	173267	156	4 182	100000
<i>prům. 20/24</i>	30303	36008	90206	110	3 669	
Zátor 2024	61082	257542	18474	805		
<i>prům. 20/24</i>	51852	194444	291667	1149	14583	
Vrbno pod Pradědem 2024	53091	366876	179303	894		
<i>prům. 20/24</i>	38889	194444	125000	1341	14583	
Malá Morávka 2024	75390	555556	118403	2011		
<i>prům. 20/24</i>	233333	194444	437500	4023	19444	

6.8 Kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků

Kvantifikovaný odhad rizika toxických (nekarinogenních) účinků vyjádřen pomocí koeficientu nebezpečnosti HQ. Koeficient nebezpečnosti pro inhalační expozice látek (benzen, toluen, Σ xylenů, 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 2024 je uveden v tabulce 9.

Tabulka 9: Kvantifikovaný odhad rizika toxických účinků látek - hodnoty koeficientu nebezpečnosti (HQ)

HQ [bezrozměrný]	BZN	TOL		Xyl	Sty		Mn		EB
<i>RfC</i>	30 ^a	5000 ^b	–	100 ^c	–	1000 ^d	–	0,05 ^e	1000 ^f
<i>RfC (SZÚ)</i>	–	–	260*	100	260*	–	0,15	–	–
<i>Mez všeob. přijat. rizika</i>	HQ = 1								
Poruba 2024									
<i>Poruba 2023</i>									
<i>prům. 20/24</i>									
Hrušov 2024	0,133	0,00040	0,0078	0,0188	0,0015	0,0004			0,0005
<i>Hrušov 2023</i>	0,121	0,00033	0,0063	0,0146	0,0015	0,0004			0,0004
<i>prům. 20/24</i>	0,132	0,00044	0,0084	0,0179	0,0015	0,0004			0,0005
Mariánské Hory 2024	0,045	0,00024	0,0046	0,0165	0,0015	0,0004	0,101	0,302	0,0004
<i>Mariánské Hory 2023</i>	0,046	0,00022	0,0042	0,0176	0,0015	0,0004	0,121	0,364	0,0005
<i>prům. 20/24</i>	0,058	0,00031	0,0060	0,0189	0,0015	0,0004	0,133	0,400	0,0005
Radvanice, OZO 2024	0,033	0,00019	0,0036	0,0117	0,0015	0,0004	0,060	0,180	0,0003
<i>Radvanice, OZO 2023</i>	0,063	0,00027	0,0052	0,0119	0,0015	0,0004	0,181	0,544	0,0003
<i>prům. 20/24</i>	0,067	0,00028	0,0053	0,0128	0,0015	0,0004	0,213	0,638	0,0003
Radvanice 2024	0,053	0,00025	0,0048	0,0112	0,0015	0,0004	0,052	0,156	0,0003
<i>Radvanice 2023</i>	0,093	0,00027	0,0051	0,0112	0,0015	0,0004	0,274	0,822	0,0003
<i>prům. 20/24</i>	0,106	0,00031	0,0059	0,0124	0,0015	0,0004	0,381	1,143	0,0003
Zátor 2024							0,059	0,178	
<i>prům. 20/24</i>	0,027								
Vrbno pod Pradědem 2024							0,032	0,095	
<i>prům. 20/24</i>	0,027								
Malá Morávka 2024							0,045	0,134	
<i>prům. 20/24</i>	0,020								

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 2024 ukázal nízké, tj. přijatelné riziko ($HQ < 1$).

7 Závěr

Kvantifikovaný odhad zdravotních rizik pro obyvatele vychází z expozičních hodnot za rok 2024, kterými jsou průměrné roční koncentrace $PM_{10}/PM_{2,5}$, NO_2 , SO_2 , benzenu, toluenu, etylbenzenu, sumy xylenů, styrenu, benzo[a]pyrenu, arzenu, kadmia, niklu, manganu a olova vypočtené na základě celoročního měření na 5 stacionárních stanicích imisního monitoringu (Poruba, Hrušov, Mariánské Hory, Radvanice OZO, Radvanice) a 3 mobilních stanicích (Zátor, Vrbno pod Pradědem, Malá Morávka).

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, sumu xylenů, 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 2024 (jen pro stacionární stanice imisního monitoringu) vychází z hodnot celkové úmrtnosti populace v okrese Ostrava-město, jak ji uvádí ČSÚ.

Pro jednotlivá místa imisního monitoringu jsou zpracovány souhrnné karty zdravotního rizika pro obyvatele z expozice vybraných látek z ovzduší v roce 2024:

7.1 Poruba 2024

- Expozice PM_{10} ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 2,9 dne na osobu za rok
 - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 6,42 % (tj. 314 dnů s příznaky)
 - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 2,66 % (tj. 13 dnů s příznaky)
 - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 11,7 % (tj. 0,37 případu)
- Expozice $PM_{2,5}$ ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) překročila doporučenou hodnotu WHO ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zdravotní riziko expozice $PM_{2,5}$ je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice $PM_{2,5}$ by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):

- předčasné úmrtnosti v dospělé populaci o 8 % (tj. 0,94 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 0,23případu)
 - dnů s omezenou aktivitou v celé populaci o 592 dnů
- Expozice **NO₂** (16,2 µg/m³) překročila doporučenou hodnotu WHO (10 µg/m³). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Limitní hodnota dle české legislativy v platném znění (40 µg/m³) nebyla překročena zdravotní riziko expozice PM₁₀ je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.
 - Karcinogenní riziko (LICR = 6,49 × 10⁻⁵) expozice **benzo[a]pyrenu** (0,746 ng/m³) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo mez přijatelného rizika (LICR = 8,7 × 10⁻⁵), celospolečensky přijatelné, protože nedošlo k překročení imisního limitu (1 ng/m³ odpovídá LICR = 8,7 × 10⁻⁵).
 - **Srovnání s rokem 2023:** Zvýšení expozic a tím i zdravotních rizik pro PM₁₀ +11,11 %, PM_{2,5} (+15,38 %), NO₂ (+11,72 %), BaP +1,22 %).
 - **Srovnání s pětiletým průměrem:** Nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro NO₂ (-3,57 %), BaP -39,84 %). Expozice na úrovni pětiletého průměru pro PM₁₀ a PM_{2,5}.
 - V Porubě DD se v roce 2024 neměřily látky SO₂, arzén, kadmium, mangan, nikl, olovo, benzen, toluen, etylbenzen, Σ xylenu, styren.

7.2 Hrušov 2024

- Expozice **PM₁₀** (25 µg/m³) překročila doporučenou hodnotu WHO (15 µg/m³). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však k překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění (40 µg/m³). Zdravotní riziko expozice PM₁₀ je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM₁₀ by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
 - ztráty let života v dospělé populaci 3,65 dne na osobu za rok
 - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 9,62 % (tj. 470 dnů s příznaky)
 - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 3,99 % (tj. 19 dnů s příznaky)
 - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 17,55 % (tj. 0,56 případu)
- Expozice **PM_{2,5}** (19 µg/m³) překročila doporučenou hodnotu WHO (5 µg/m³). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Došlo také k překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění (20 µg/m³). Zdravotní riziko expozice PM_{2,5} je proto možné považovat i za celospolečensky nepřijatelné. Expozice 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 11,2 % (tj. 1,31 případu)
 - hospitalizace z kardiovaskulárních příčin v celé populaci o 1,27 % (tj. o 0,36 případu)
 - hospitalizace z respiračních příčin v celé populaci o 2,66 % (tj. o 0,33 případu)
 - dnů s omezenou aktivitou v celé populaci o 799 dnů
- Karcinogenní riziko expozice **benzo[a]pyrenu** (2,22 ng/m³) je zvýšené (LICR = 1,93 × 10⁻⁴), protože překročilo mez přijatelného rizika (LICR = 8,7 × 10⁻⁵) i celospolečensky nepřijatelné vzhledem k překročení imisního limitu (1 ng/m³ odpovídá LICR = 8,7 × 10⁻⁵).
- Karcinogenní riziko expozic **benzenu** (3,98 µg/m³) je zvýšené (LICR = 2,39 × 10⁻⁵), protože překročilo úroveň přijatelnosti rizika (LICR = 10⁻⁶), avšak celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila imisní limit (5 µg/m³ odpovídá LICR = 3 × 10⁻⁵).

- Expozice **toluenu** ($2,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **Σ xylenu** ($1,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **styrenu** ($0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je možné spojovat s nízkým rizikem toxických účinků ($\text{HQ} < 1$). Zdravotní riziko těchto látek je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- Expozici **etylbenzenu** ($0,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je možné spojovat s nízkým rizikem karcinogenních účinků ($\text{LICR} = 1,18 \times 10^{-6}$). Karcinogenní riziko EB je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- **Srovnání s rokem 2023:** Zvýšení expozic všech látek a tím i zdravotních rizik: PM_{10} (+19,05 %), $\text{PM}_{2,5}$ (+26,67 %), BaP (+2,78 %), benzenu (+9,64 %), toluenu (+23,17 %), etylbenzenu (+30,56 %) a Σ xylenu (+28,77 %).
- **Srovnání s pětiletým průměrem:** Vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro benzen (+0,76 %), etylbenzen (+4,44 %) a Σ xylenu (+5,03 %); nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM_{10} (-16,0 %), $\text{PM}_{2,5}$ (-21,1 %), BaP (-20,43 %), a toluen (-7,34 %). Expozice na úrovni pětiletého průměru pro PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ a styren.
- V Hrušově se v roce 2024 neměřily látky NO_2 , SO_2 , arzén, kadmium, mangan, nikl, olovo.

7.3 Mariánské Hory 2024

- Expozice **PM_{10}** ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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_{10} je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM_{10} by mohly odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
 - ztráty let života v dospělé populaci 3,21 dne na osobu za rok
 - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 7,7 % (tj. 376 dnů s příznaky)
 - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 3,19 % (tj. 15 dnů s příznaky)
 - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 14,04 % (tj. 0,45 případu)
- Expozice **$\text{PM}_{2,5}$** ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) překročila doporučenou hodnotu WHO ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Došlo také k překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zdravotní riziko expozice $\text{PM}_{2,5}$ je proto možné považovat i za celospolečensky nepřijatelné. 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 8 % (tj. 0,94 případu)
 - hospitalizace z kardiovaskulárních příčin v celé populaci o 0,91 % (tj. o 0,26 případu)
 - hospitalizace z respiračních příčin v celé populaci o 1,90 % (tj. o 0,23 případu)
 - dnů s omezenou aktivitou v celé populaci o 532 dnů
- Expozice **NO_2** ($14,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) překročila doporučenou hodnotu WHO ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené.
- Expozice **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.
- Karcinogenní riziko ($\text{LICR} = 9,4 \times 10^{-5}$) expozice **benzo[a]pyrenu** ($1,08 \text{ng}/\text{m}^3$) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo úroveň přijatelnosti rizika ($\text{LICR} = 10^{-5}$), celospolečensky přijatelné, protože nedošlo k překročení imisního limitu ($1 \text{ng}/\text{m}^3$ odpovídá $\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$).
- Karcinogenní riziko ($\text{LICR} = 8,10 \times 10^{-6}$) expozice **benzenu** ($1,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo úroveň přijatelnosti rizika ($\text{LICR} = 10^{-6}$) i celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila imisní limit ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odpovídá $\text{LICR} = 3 \times 10^{-5}$).

- Expozice **toluenu** ($1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **Σ xylenu** ($1,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **styrenu** ($0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **manganu** ($15,1,2 \text{ ng}/\text{m}^3$) a **olovu** ($9,13 \text{ ng}/\text{m}^3$) v roce 2024 je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným rizikem toxických účinků ($\text{HQ} < 1$).
- Expozice **etylbenzenu** ($0,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **arzénu** ($1,25 \text{ ng}/\text{m}^3$), **kadmia** ($0,29 \text{ ng}/\text{m}^3$) a **niklu** ($1,96 \text{ ng}/\text{m}^3$) 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 s rokem 2023:** Zvýšení expozičních a tím i zdravotních rizik pro PM_{10} (+22,22 %), BaP (+17,95 %), toluen +9,09 %); pokles expozičních a tím i zdravotních rizik pro NO_2 (-0,70 %), olovo (-8,52 %), As (-29,38 %), kadmium (-6,45 %), mangan (-17,03 %), nikl (-10,09 %), benzen (-1,46 %), etylbenzen (-8,33 %), Σ xylenu (-6,25 %); hodnoty SO_2 a styrenu zůstaly na stejné úrovni v obou letech.
- **Srovnání s pětiletým průměrem:** Vyšší expoziční a tím i zdravotní rizika pro PM_{10} (+10 %); nižší expoziční a tím i zdravotní rizika pro NO_2 (-3,42 %), kadmium (-17,14 %), olovo (-45,98 %), BaP (-27,25 %), benzen (-21,97 %), arzén (-31,32 %), mangan (-24,5 %), nikl (-30,99 %), etylbenzen (-16,98 %), toluen (-23,08 %) a Σ xylenu (-12,70 %). Expozice na úrovni pětiletého průměru pro SO_2 a styren.

7.4 Radvanice OZO 2024

- Expozice **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 expozičního PM_{10} je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM_{10} by mohly odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
 - ztráty let života v dospělé populaci 3,36 dne na osobu za rok
 - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 8,34 % (tj. 408 dnů s příznaky)
 - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 3,46 % (tj. 17 dnů s příznaky)
 - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 15,21 % (tj. 0,48 případu)
- Expozice **$\text{PM}_{2,5}$** ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$) překročila doporučenou hodnotu WHO ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Došlo také k překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zdravotní riziko expozičního $\text{PM}_{2,5}$ je proto možné považovat i za celospolečensky nepřijatelné. 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 9,6 % (tj. 1,12 případu)
 - hospitalizace z kardiovaskulárních příčin v celé populaci o 1,09 % (tj. o 0,31 případu)
 - hospitalizace z respiračních příčin v celé populaci o 2,28 % (tj. o 0,28 případu)
 - dnů s omezenou aktivitou v celé populaci o 680 dnů
- Expozice **NO_2** ($11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 expozičního PM_{10} je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.
- Expozice **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.
- Karcinogenní riziko (LICR = $1,23 \times 10^{-4}$) expozičního **benzo[a]pyrenu** ($1,41 \text{ ng}/\text{m}^3$) 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 ($LICR = 5,94 \times 10^{-6}$) expozice **benzenu** ($0,99 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo úroveň přijatelnosti rizika ($LICR = 10^{-6}$) i celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila imisní limit ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odpovídá $LICR = 3 \times 10^{-5}$).
- Expozice **toluenu** ($0,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **Σ xylenů** ($1,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **styrenu** ($0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **manganu** ($9 \text{ng}/\text{m}^3$) a **olovu** ($8,82 \text{ng}/\text{m}^3$) je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným rizikem toxických účinků ($HQ < 1$).
- Expozice **etylbenzenu** ($0,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$), **arzénu** ($1,23 \text{ng}/\text{m}^3$), **kadmia** ($0,26 \text{ng}/\text{m}^3$) a **niklu** ($0,77 \text{ng}/\text{m}^3$) je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným rizikem karcinogenních účinků ($LICR$ na úrovni řádů $10^{-7} - 10^{-6}$).
- **Srovnání s rokem 2023:** Pokles expozic a tím i zdravotních rizik pro NO_2 (-15,04 %), kadmium (-33,33 %), mangan (-66,84 %), olovo (-46,22 %) a BaP (-39,48 %); arzén (-37,88 %), nikl (-25,24 %), benzen (-47,62 %), toluen (-30,60 %), etylbenzen (-3,45 %) a Σ xylenů (-1,68 %); hodnoty PM_{10} , SO_2 a styrenu zůstaly na stejné úrovni v obou letech.
- **Srovnání s pětiletým průměrem:** Nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro NO_2 (-20,42 %), kadmium (-50 %), mangan (-71,74 %), BaP (-51,71 %), etylbenzen (-15,15 %) a Σ xylenů (-8,59 %), nikl (-50,32 %), olovo (-53,04 %), benzen (-50,99 %), toluen (-32,61 %) a arzén (-27,65 %). Expozice na úrovni pětiletého průměru pro PM_{10} , SO_2 a styren.

7.5 Radvanice 2024

- Expozice **PM_{10}** ($21 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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_{10} je proto možné zároveň 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 3,07 dnů na osobu za rok
 - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 7,06 % (tj. 345 dnů s příznaky)
 - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 2,93 % (tj. 14 dnů s příznaky)
 - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 12,87 % (tj. 0,41 případu)
- Expozice **$\text{PM}_{2,5}$** ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 8,8 % (tj. 1,03 případu)
 - hospitalizace z kardiovaskulárních příčin v celé populaci o 1,0 % (tj. o 0,28 případu)
 - hospitalizace z respiračních příčin v celé populaci o 2,09 % (tj. o 0,26 případu)
 - dnů s omezenou aktivitou v celé populaci o 651 dnů
- Expozice **NO_2** ($11,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 PM_{10} je proto možné považovat za celospolečensky přijatelné.
- Expozice **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.

- Karcinogenní riziko (LICR = $1,4 \times 10^{-4}$) expozice **benzo[a]pyrenu** ($1,61 \text{ ng/m}^3$) je zvýšené, protože překročilo mez přijatelného rizika (LICR = $8,7 \times 10^{-5}$) i celospolečensky nepřijatelné vzhledem k překročení imisního limitu (1 ng/m^3 odpovídá LICR = $8,7 \times 10^{-5}$).
- Karcinogenní riziko (LICR = $9,48 \times 10^{-6}$) expozic **benzenu** ($1,58 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo úroveň přijatelnosti rizika (LICR = 10^{-6}) i celospolečensky přijatelné, protože expozice nepřekročila imisní limit ($5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ odpovídá LICR = 3×10^{-5}).
- Expozice **manganu** ($7,8 \text{ ng/m}^3$), **toluenu** ($1,24 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), **Σ Xylenů** ($1,12 \text{ } \mu\text{g/m}^3$), **styrenu** ($0,4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) a **olovu** ($8,4 \text{ ng/m}^3$) v roce 2024 je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným rizikem toxických účinků (HQ < 1).
- Expozice **etylbenzenu** ($0,33 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) a **arzénu** (1 ng/m^3), **kadmia** ($0,24 \text{ ng/m}^3$) a **niklu** ($0,69 \text{ ng/m}^3$) je možné spojovat s nízkým, tj. všeobecně přijatelným karcinogenním rizikem (LICR na úrovni řádů 10^{-7} - 10^{-6}).
- **Srovnání s rokem 2023:** Zvýšení expozic a tím i zdravotních rizik pro etylbenzen (+17,86 %); pokles expozic a tím i zdravotních rizik pro PM₁₀ (-8,7 %), PM_{2,5} (-11,11 %), NO₂ (-29,56 %), kadmium (-57,89 %) a BaP (-68,86 %), arzén (-44,20 %), mangan (-81,02 %), nikl (-31,68 %), olovo (-69,78 %), benzen (-43,37 %), toluen (-6,77 %); hodnoty SO₂, Σ xylenů a styrenu zůstaly na stejné úrovni v obou letech.
- **Srovnání s pětiletým průměrem:** Vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro etylbenzen (+3,13 %); nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM₁₀ (-25 %), PM_{2,5} (-27,27 %), NO₂ (-34,88 %), arzén (-34,42 %), kadmium (-77,78 %), BaP (-72,62 %), mangan (-86,35 %), nikl (-64,43 %), olovo (-78,60 %), benzen (-45,14 %), toluen (-16,78 %), Σ xylenů (-8,94 %). Expozice na úrovni pětiletého průměru pro SO₂ a styren.

7.6 Zátor 2024

- Expozice **PM₁₀** ($18 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) 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 PM₁₀ je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM₁₀ by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
 - ztráty života v dospělé populaci 2,63 dny 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 2,13 % (tj. 10 dnů s příznaky)
 - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 9,36 % (tj. 0,30 případu)
- Expozice **SO₂** (<11 $\mu\text{g/m}^3$) 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.
- Karcinogenní riziko (LICR = $8,7 \times 10^{-5}$) z expozice **benzo[a]pyrenu** ($1,0 \text{ ng/m}^3$) 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^3 odpovídá LICR = $8,7 \times 10^{-5}$).
- Expozice **olova** ($0,004 \text{ ng/m}^3$) je možné spojovat s nízkým rizikem toxických účinků (tj. HQ < 1).
- Expozice **arzénu** ($0,764 \text{ ng/m}^3$), **kadmia** ($0,151 \text{ ng/m}^3$) a **niklu** ($9,473 \text{ ng/m}^3$) 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 s rokem 2023 není možné provést.** Stanice v roce 2023 neměřila.

- **Srovnání s pětiletým průměrem:** Nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro arzén (-15,11 %), kadmium (-24,5 %), olovo (-99,93 %); vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM₁₀ (+10,3 %), nikl (+1478,83 %) a BaP (+42,86 %).
- V Zátoru se v roce 2024 neměřil PM_{2,5}, NO₂, mangan, benzen, toluen, etylbenzen, xyleny a styren.

7.7 Vrbno pod Pradědem 2024

- Expozice **PM₁₀** (16 µg/m³) překročila doporučenou hodnotu WHO (15 µg/m³). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za zvýšené. Nedošlo však překročení limitní hodnoty dle české legislativy v platném znění (40 µg/m³). Zdravotní riziko expozice PM₁₀ je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM₁₀ by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
 - ztráty života v dospělé populaci 2,34 dny na osobu za rok
 - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 3,85 % (tj. 188 dnů s příznaky)
 - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 1,60 % (tj. 8 dnů s příznaky)
 - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 7,02 % (tj. 0,22 případu)
- Expozice **SO₂** (<11 µg/m³) v roce 2021 mohla překročit průměrnou hodnotu pozadí (10 µg/m³). Zdravotní riziko pro obyvatele však není možné vyhodnotit pro absenci důvěryhodné příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty.
- Karcinogenní riziko (LICR = 7,83 × 10⁻⁵) z expozice **benzo[a]pyrenu** (0,9 ng/m³) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo mez přijatelného rizika (LICR = 8,7 × 10⁻⁵), celospolečensky přijatelné, protože nedošlo k překročení imisního limitu (1 ng/m³ odpovídá LICR = 8,7 × 10⁻⁵).
- Expozice **olova** (0,003 ng/m³) je možné spojovat s nízkým rizikem toxických účinků (tj. HQ<1).
- Expozice **arzénu** (0,879 ng/m³), **kadmia** (0,106 ng/m³) a **niklu** (0,976 ng/m³) 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 s rokem 2023 není možné provést.** Stanice v roce 2023 neměřila.
- **Srovnání s pětiletým průměrem:** Nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro arzén (-26,75 %), kadmium (-47 %), nikl (-30,29 %), olovo (-99,96 %); vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM₁₀ (+5,96 %) a BaP (+50 %).
- Ve Vrbně pod Pradědem se v roce 2024 neměřil PM_{2,5}, NO₂, mangan, benzen, toluen, etylbenzen, xyleny a styren.

7.8 Malá Morávka 2024

- Expozice **PM₁₀** (14 µg/m³) nepřekročila doporučenou hodnotu WHO (15 µg/m³). 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/m³), zdravotní riziko expozice PM₁₀ je proto možné zároveň považovat za celospolečensky přijatelné. Expozice PM₁₀ by mohla odpovídat zvýšení míry rizika (v příslušné věkové skupině na 1000 osob za 1 rok):
 - ztráty života v dospělé populaci 2,04 dnů na osobu za rok
 - prevalence zánětu průdušek u dětí (bronchitis) o 2,57 % (tj. 125 dnů s příznaky)
 - incidence astmatických symptomů u astmatických dětí o 1,06 % (tj. 5 dnů s příznaky)
 - incidence chronické bronchitis v dospělé populaci o 4,68 % (tj. 0,15 případu)
- Expozice **NO₂** (8 µg/m³) nepřekročila doporučenou hodnotu WHO (10 µg/m³). Zdravotní riziko pro obyvatele je proto možné považovat za nízké, tj. všeobecně přijatelné. 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 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.
- Karcinogenní riziko ($\text{LICR} = 3,48 \times 10^{-5}$) z expozice **benzo[a]pyrenu** ($0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$) je všeobecně přijatelné, protože nepřekročilo mez přijatelného rizika ($\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$), celospolečensky přijatelné, protože nedošlo k překročení imisního limitu ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$ odpovídá $\text{LICR} = 8,7 \times 10^{-5}$).
- Expozice **arzenu** ($0,619 \text{ ng}/\text{m}^3$), **kadmia** ($0,07 \text{ ng}/\text{m}^3$) a **niklu** ($1,478 \text{ ng}/\text{m}^3$) je možné spojovat s nízkým rizikem karcinogenních účinků (LICR na úrovni řádů 10^{-7} - $\text{LICR} 10^{-6}$). Karcinogenní riziko těchto látek je proto možné považovat za všeobecně přijatelné.
- Expozice **olova** ($0,002 \text{ ng}/\text{m}^3$) je možné spojovat s nízkým rizikem toxických účinků (tj. $\text{HQ}<1$).
- **Srovnání s rokem 2023 není možné provést.** Stanice v roce 2023 neměřila.
- **Srovnání s pětiletým průměrem:** Nižší expozice a tím i zdravotní rizika pro kadmium (-65 %) a olovo (-99,96 %); vyšší expozice a tím i zdravotní rizika pro PM_{10} (+42,86 %), arzén (+209,5 %), nikl (+269,5 %) a BaP (+100 %).
- V Malé Morávce se v roce 2024 neměřil $\text{PM}_{2,5}$, mangan, benzen, toluen, etylbenzen, xyleny a styren.

Prioritními škodlivinami z hlediska vlivu na zdraví zůstávají i nadále benzo[a]pyren, benzen, $\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} , NO_2 , a arzén, které prakticky na všech stacionárních stanicích imisního monitoringu překračují příslušné zdravotně zdůvodnitelné referenční hodnoty stanovené z hlediska ochrany zdraví. Na mobilních stanicích se některé látky neměřily ($\text{PM}_{2,5}$, NO_2 , benzen), situace je příznivější, avšak i na části těchto stanic dochází k překračování příslušných zdravotně zdůvodnitelných referenčních hodnot pro PM_{10} , benzo[a]pyren i arzén stanovených z hlediska ochrany zdraví. Zdravotní riziko z expozice všech sledovaných látek kromě benzo[a]pyrenu je celospolečensky akceptovatelné, protože naměřené hodnoty nepřekračují limitní hodnoty dané platnou legislativou. V případě benzo[a]pyrenu však na většině stanic dochází stále k překračování limitní hodnoty což je spojeno s vysokým, tj. celospolečensky neakceptovatelným rizikem.

V roce 2024 došlo ke zlepšení imisní situace a tím i snížení zdravotních rizik na obou stanicích v Radvanicích. Naopak na stanicích Poruba a Hrušov se imisní situace mírně zhoršila, což mohlo být spojeno s mírným nárůstem zdravotních rizik. V Mariánských Horách došlo jak ke zhoršení imisní situace a tím ke zvýšení zdravotních rizik (PM_{10} , BaP, toluen), tak i ke zlepšení imisní situace a tím i snížení zdravotních rizik (kovy, BTEX s výjimkou toluenu). Na tomto stavu v roce 2024 se mohl podílet útlum výroby ve společnosti Liberty a také meteorologické podmínky v průběhu roku, které mohly ovlivnit výskyt škodlivin v ovzduší. I nadále proto zůstává prioritou do dalších let monitorování výskytu těchto látek v ovzduší a systematické uplatňování opatření vedoucích ke snižování expoziční zátěže a tím i zdravotních rizik pro obyvatele.

8 Nejistoty

- V roce 2024 neprobíhalo měření celého spektra látek na všech stanicích. U části látek se nejedná o zásadní problém (SO_2 , toluen, styren, xyleny), pro část stanic však chybí měření $\text{PM}_{2,5}$ (na mobilních stanicích), NO_2 (Hrušov a část mobilních stanic) a benzenu (Poruba). Pro kvantifikované hodnocení zdravotních rizik je důležitá znalost hodnot $\text{PM}_{2,5}$ protože je na nich založen výpočet poloviny indikátorů nemocnosti a úmrtnosti.

- 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 z ČSU.
- 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 2024.
- 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_{2,5} a PM₁₀, které IARC řadí do kategorie látek s prokázaným 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.

9 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

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>

ČSÚ. 2024. Demografická ročenka měst - 2014–2023. Tab. 364 Ostrava. Datum vydání: 30. 08. 2024. Kód: 130066-24. Dostupné z: [Demografická ročenka měst - 2014–2023 | Produkty](#)

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_{2.5} and PM₁₀), 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 \(PM_{2.5} and PM₁₀\), 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 NO₂ and O₃ 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 (SO₂) 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

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

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

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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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

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

US EPA. 1993. Manganese. CASRN 7439-96-5 | DTXSID2024169. IRIS. Dostupné z:

https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=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. 2023. Subsystém č. I. Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší. Odborná zpráva za rok 2023. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí. ISBN 978-80-7071-435-9 (online) Dostupné z:

https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2024/09/zprava_mzso_I_2023-1.pdf

System

Naměřené hodnoty látek za rok 2023 (ZUOVA, Envitech)

10 DESKRIPTIVE NAMĚŘENÝCH HODNOT

10.1 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 PM₁₀* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *prašný aerosol PM_{2,5}* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *oxid dusnatý NO* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *oxid dusičitý NO₂* 24hodinové průměry (kontinuálně)
- *oxidy dusíků NO_x* 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 2022) - 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

10.1.1 Škodliviny v ovzduší

10.1.2 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

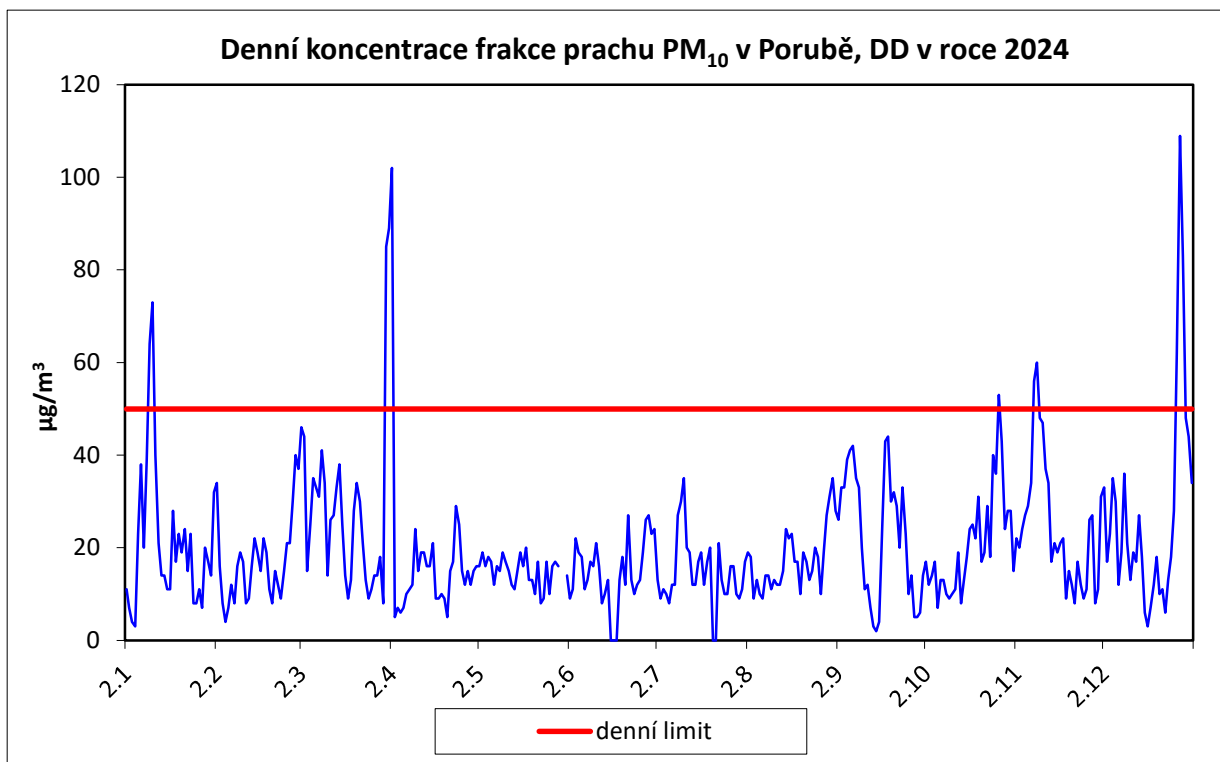
ROK 2024	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
	PM ₁₀	20/11	25/18	22/11	23/14	21/10
	PM _{2,5}	15	19	15	17	16
	NO ₂	16,2/0	neměřeno	14,1/0	11,3/0	11,2/0
	SO ₂	neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
	O ₃ -8hod	neměřeno	neměřeno	75,0/17	77,8/18	74,5/13
	CO -8hod	neměřeno	neměřeno	284/0	neměřeno	501/0
	As	neměřeno	neměřeno	1,25	1,23	1,01
	Cd	neměřeno	neměřeno	0,29	0,26	0,24
	Mn	neměřeno	neměřeno	15,1	9,02	7,8
	Ni	neměřeno	neměřeno	1,96	0,77	0,69
	Pb	neměřeno	neměřeno	9,13	8,82	8,4
	Benz(a)antracen	0,697	2,71	0,967	1,56	1,61
	Chrysen	1,26	3,04	1,40	2,09	2,13
	Benzo(b)fluoranten	0,729	2,19	0,970	1,19	1,32
	Benzo(k)fluoranten	0,481	1,38	0,636	0,801	0,908
	Benzo(a)pyren	0,746	2,22	1,084	1,41	1,61
	Dibenz(a,h)antracen	0,105	0,163	0,112	0,116	0,122
	Benzo(g,h,i)perylen	0,692	1,80	0,956	1,18	1,33
	Indeno(1,2,3,c,d)pyren	0,689	1,97	0,961	1,17	1,47
	Benzo(j)fluoranten	0,418	1,13	0,570	0,810	0,838
	Benzen	neměřeno	3,98	1,35	0,99	1,58
	Toluen	neměřeno	2,02	1,20	0,93	1,24
	Etylbenzen	neměřeno	0,47	0,44	0,28	0,33
	Suma xylenů	neměřeno	1,88	1,65	1,17	1,12
	Styren	neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

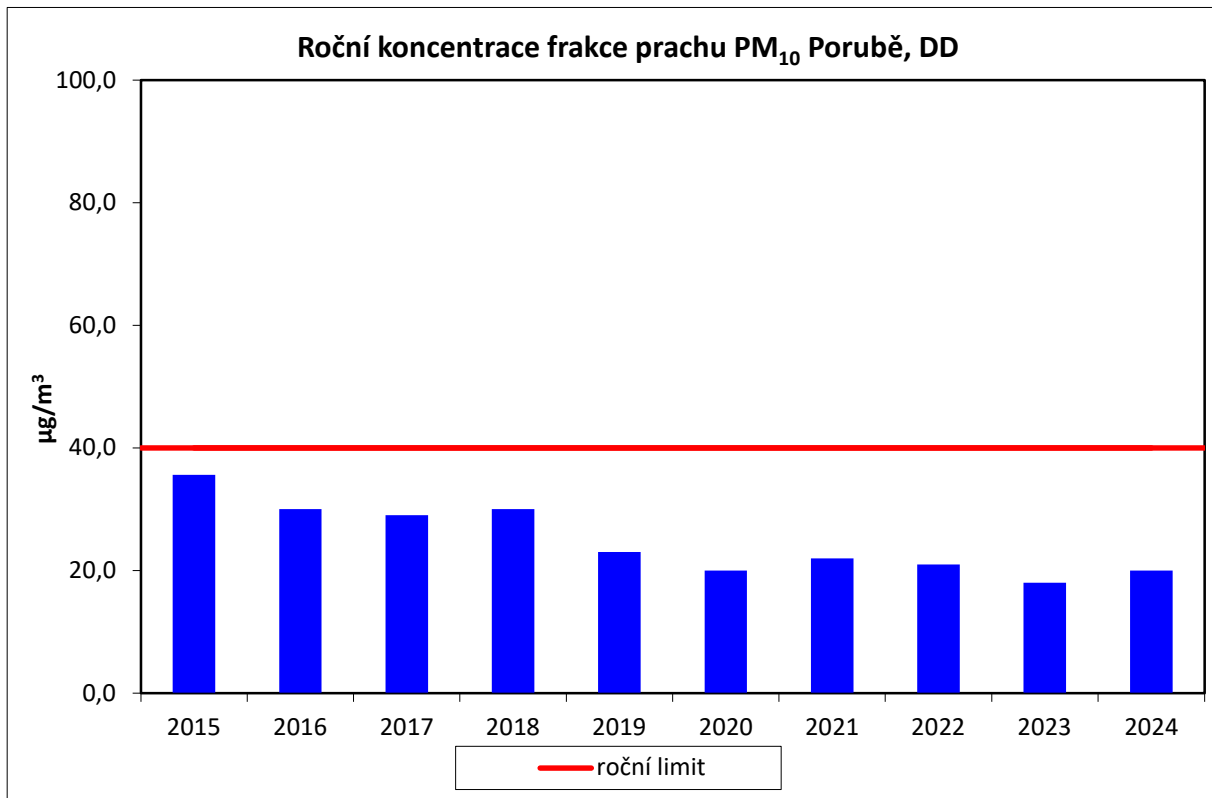
Pozn. Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů.

10.1.3 Prašnost PM₁₀

10.1.3.1 Výsledky měření PM₁₀

výsledky PM ₁₀ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity PM ₁₀ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	20 (16 - 24)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	28
		dolní mez pro posuzování RL ²	20
počet překročení denního limitu	11 (8 - 19)	denní limit (DL) ¹	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	34 (19 - 61)	horní mez pro posuzování DL ²	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	85 (57 - 116)	dolní mez pro posuzování DL ²	25 (max.35x za rok)





10.1.3.2 Výrok o shodě

U ročního průměru škodliviny frakce prachu PM₁₀ v roce 2024 **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 PM₁₀ v roce 2024 **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, **prokazatelně překročeny** pro dolní mez a **neprokazatelně dodrženy** pro horní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.1.3.3 Stanoviska a interpretace

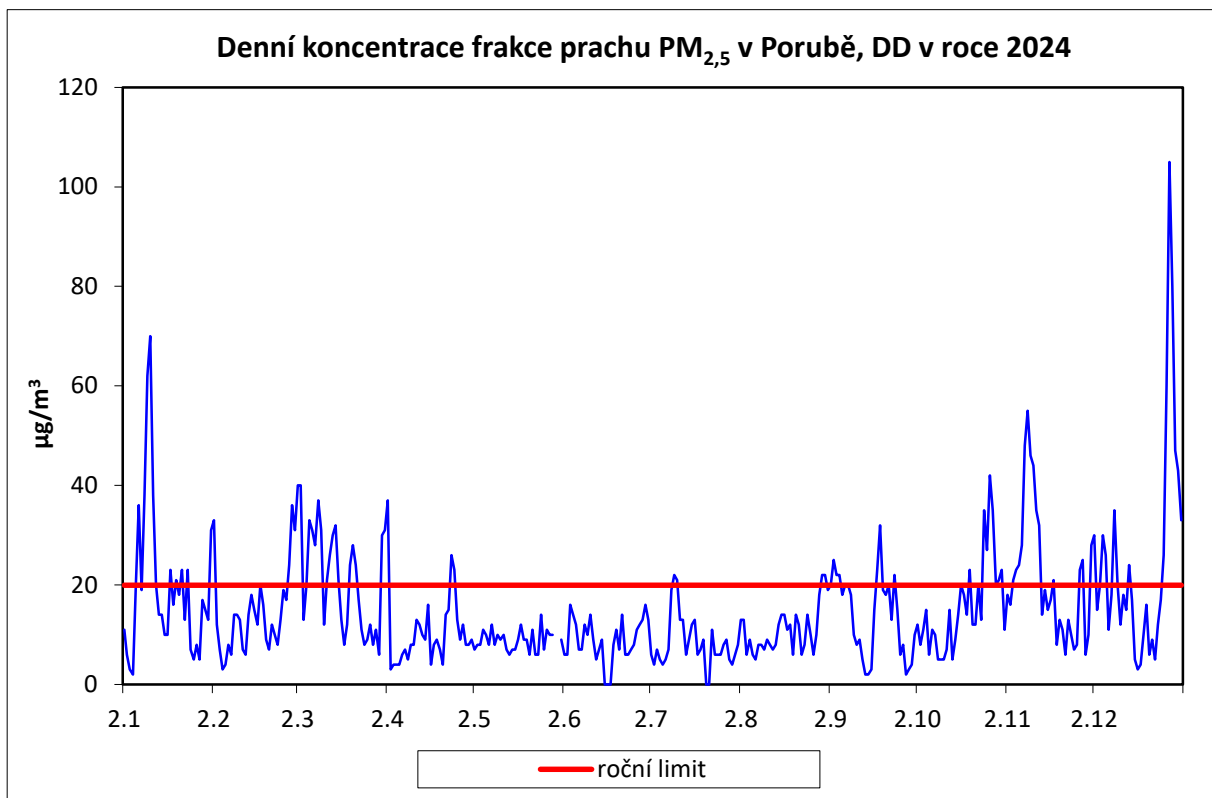
V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace 20 µg/m³, roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 50 %. Nedošlo k překročení horní meze pro posuzování pro roční limit, dolní mez byla dodržena, ale neprokazatelně vzhledem k nejistotě stanovení. Denní limit byl překročen 11x, což prokazatelně splnilo legislativní požadavek.

V této lokalitě byla prokazatelně překročena dolní mez pro posuzování pro denní limit 2,4x a neprokazatelně dodržena horní mez pro posuzování pro denní limit.

10.1.4 Prašnost PM_{2,5}

10.1.4.1 Výsledky měření PM_{2,5}

výsledky PM _{2,5} (µg/m ³) včetně nejistoty		limity PM _{2,5} (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	15 (12 – 18)	roční limit (RL) ¹	20
		horní mez pro posuzování RL ²	17
		dolní mez pro posuzování RL ²	12



10.1.4.2 Výrok o shodě

U ročního průměru škodliviny frakce prachu PM_{2,5} v roce 2024 **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 dodrženy** pro horní mez a **neprokazatelně překročeny** pro dolní mez.

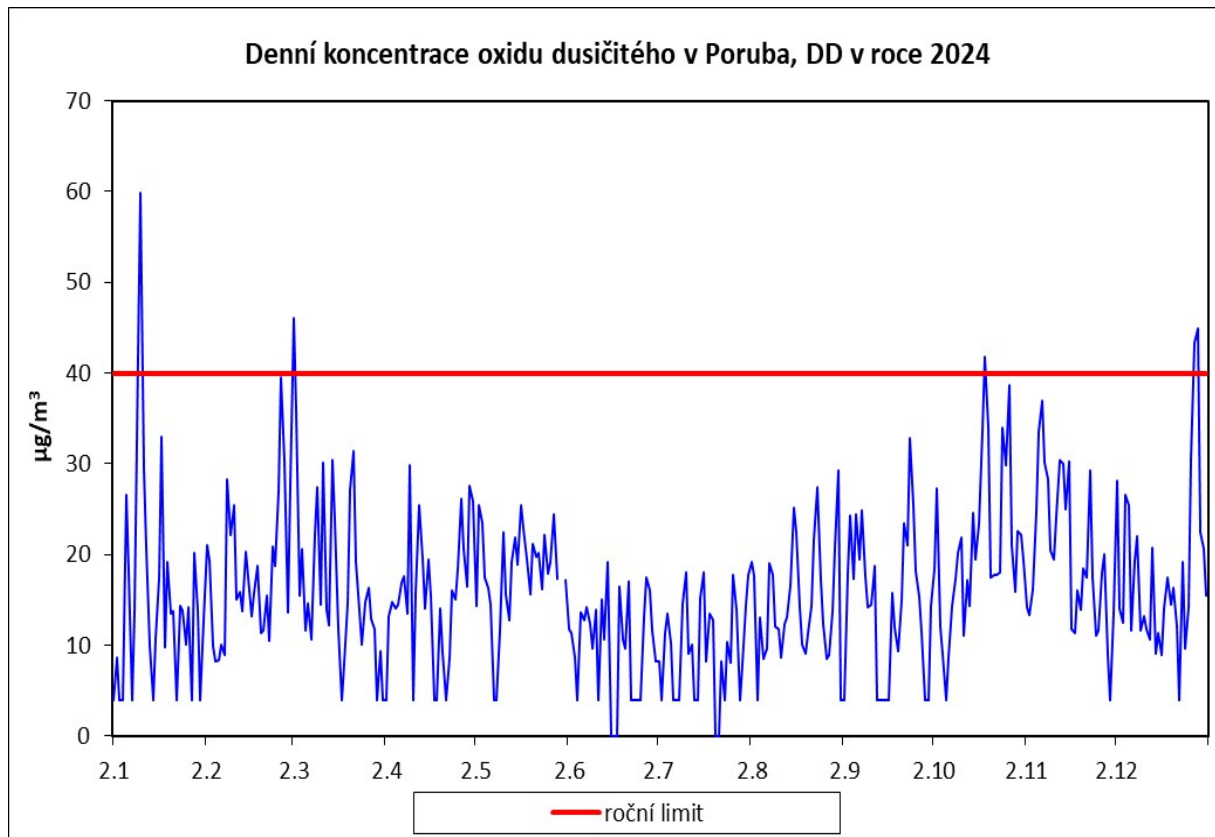
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.1.4.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace 15 µg/m³, roční limit byl dodržen prokazatelně.

Průměrná koncentrace naplnila roční limit z 75 %. Došlo k neprokazatelnému překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (1,25x), horní mez pro posuzování byla dodržena neprokazatelně.

10.1.5 Oxid dusičitý NO₂



10.1.5.1 Výsledky měření NO₂

výsledky NO ₂ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity NO ₂ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	16,2 (14,6 – 17,8)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	32
		dolní mez pro posuzování RL ²	26
počet překročení hodinového limitu	0 (0 - 0)	hodinový limit (HL) ¹	200 (max.18x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování HL	0 (0 - 0)	horní mez pro posuzování HL ²	140 (max.18x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování HL	2 (2 - 2)	dolní mez pro posuzování HL ²	100 (max.18x za rok)

10.1.5.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu dusičitého v 2024 **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 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.

10.1.5.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace $16,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, roční limit v roce 2024 nebyl překročen. Nedošlo k překročení horní a ani dolní meze pro posuzování pro roční limit.

Dosažená průměrná roční hodnota NO_2 představuje naplnění ročního limitu v roce 2024 cca z 41 %.

V roce 2024 nedošlo k ani jednomu překročení horní meze pro posuzování pro hodinový limit, dolní byla překročena 2x, což je v toleranci.

Nejvyšší hodinová koncentrace dosáhla výše $124,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

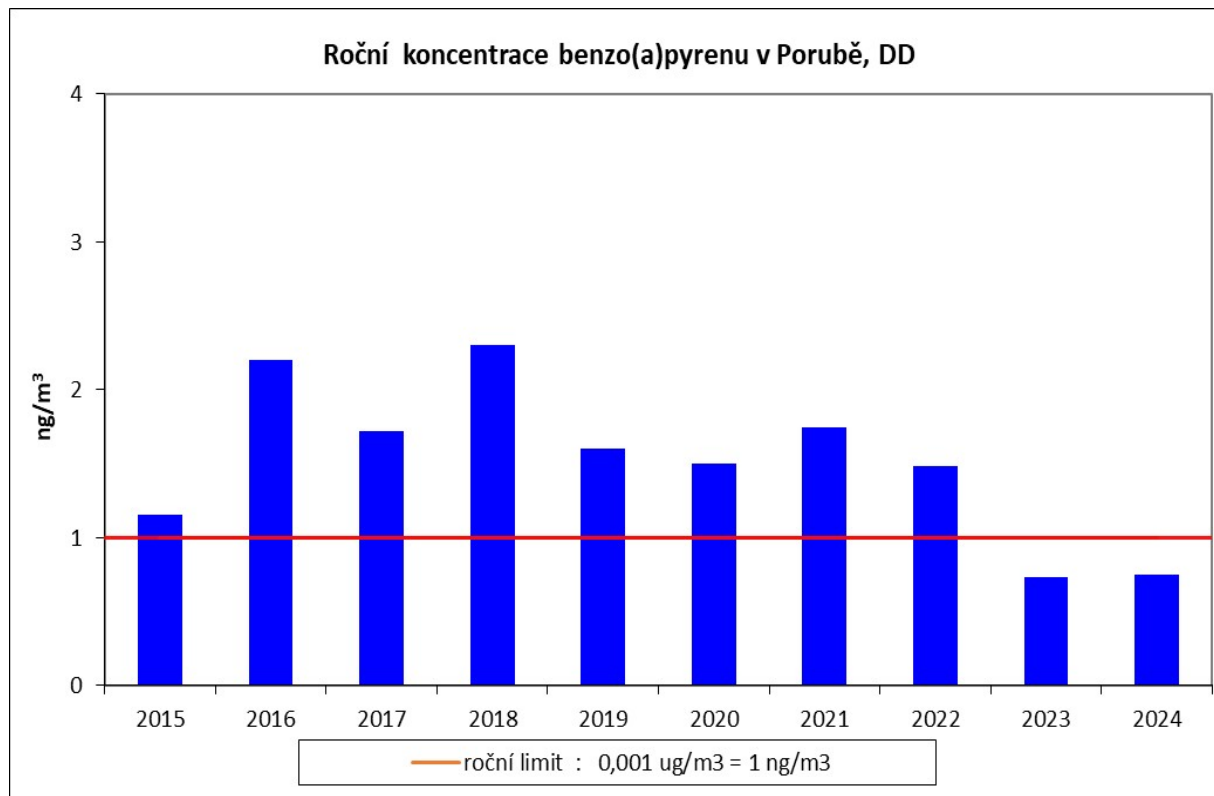
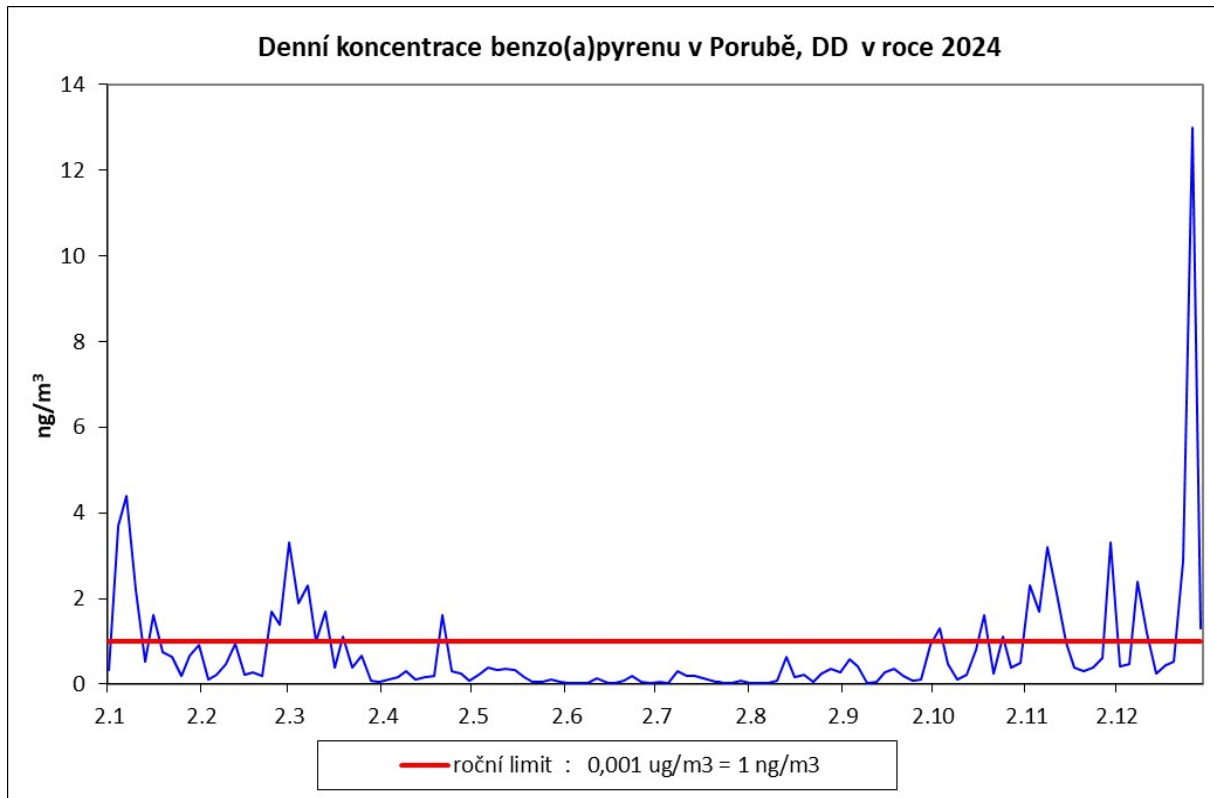
10.1.6 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

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

10.1.7 Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m^3) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu (ng/m^3)	
		dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,746 (0,522 – 0,969)	roční limit (RL) ¹	1
		horní mez pro posuzování RL ²	0,6
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,4



10.1.7.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2024 **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 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.1.7.2 Stanoviska a interpretace

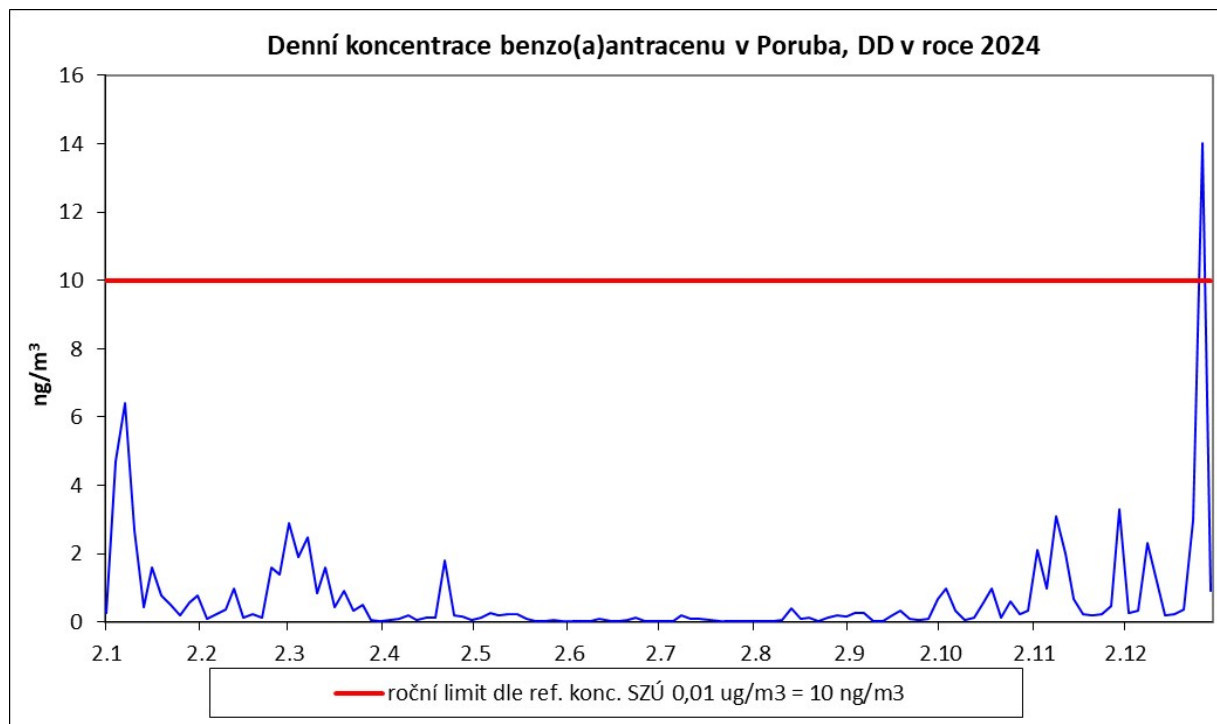
Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu nepřekročila roční limit, naplnila ho z 75%. Byla překročena horní i dolní mez pro posuzování pro rok.

Z celkového počtu 122 změřených denních koncentrací bylo 25 výsledků (cca 20 %) vyšších, než je hodnota ročního limitu, tj. větších než 1 ng/m³.

Z monitorování roku 2024 vyplynulo, že denní výsledky se pohybovaly v rozmezí od 0,015 do 13 ng/m³, maximální hodnota byla dosažena 27.12.2024. Pokles pod limitní hodnotu způsobily dvě okolnosti, tzv. Prodloužená Rudná je již v provozu a rok 2024 měl velice příznivé meteorologické podmínky s dobrou rozptylovou situací.

10.1.8 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m ³) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/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 2022	
roční aritmetický průměr	0,697 (0,488– 0,907)	roční limit (RL)	10



10.1.8.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.1.8.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2024 byla 0,697 ng/m³, tím došlo k naplnění ročního limitu z cca 7 %. Roční limit nebyl překročen.

Z výsledků monitorování vyplynulo, že v roce 2024 se denní výsledky pohybovaly v rozmezí 0,025 až 14 ng/m³ a byl zaznamenán jen jediný den, kdy došlo k překročení hodnoty ročního limitu.

10.1.8.3 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m ³) včetně nejistoty
chrysen	1.1. - 31.12.2024	1,263 (0,884 – 1,642)
benzo(b)fluoranthén	1.1. - 31.12.2024	0,729 (0,510 – 0,947)
benzo(k)fluoranthén	1.1. - 31.12.2024	0,481 (0,336 – 0,625)
benzo(g,h,i)perylene	1.1. - 31.12.2024	0,692 (0,484 – 0,900)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.1. - 31.12.2024	0,689 (0,482 – 0,896)
dibenzo(a,h)anthracen	1.1. - 31.12.2024	0,105 (0,073 - 0,136)
benzo(j)fluoranthén	1.1. - 31.12.2024	0,418 (0,25 – 0,59)

10.2 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:

- | | |
|---|--|
| • <i>prašný aerosol PM₁₀</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>prašný aerosol PM_{2,5}</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 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 2022) - 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

10.2.1 Meteorologické parametry

10.2.1.1 Výsledky měření meteorologických parametrů

Z tabulkových přehledů vyplývá, že v roce 2024 převažovalo jihozápadní a severovýchodní proudění.

Roční průměry dosahovaly hodnot:

- 12,2 °C u teploty
- 76 % 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	12,9	3,2	0,0	0,0	3,2	61,3	6,5	9,7	3,2	100,0
únor	3,4	6,9	3,4	0,0	3,4	72,4	0,0	3,4	6,9	100,0
březen	16,1	19,4	3,2	9,7	6,5	35,5	3,2	3,2	3,2	100,0
duben	10,0	6,7	0,0	0,0	6,7	56,7	3,3	13,3	3,3	100,0
květen	9,7	22,6	9,7	3,2	3,2	9,7	3,2	0,0	38,7	100,0
červen	10,0	6,7	10,0	0,0	0,0	30,0	20,0	3,3	20,0	100,0
červenec	9,7	19,4	3,2	0,0	0,0	12,9	19,4	12,9	22,6	100,0
srpen	9,7	22,6	6,5	0,0	0,0	22,6	6,5	6,5	25,8	100,0
září	6,7	33,3	6,7	0,0	0,0	23,3	3,3	3,3	10,0	86,7
říjen	3,2	16,1	0,0	0,0	0,0	48,4	0,0	6,5	25,8	100,0
listopad	3,3	13,3	3,3	0,0	0,0	70,0	0,0	3,3	6,7	100,0
prosinec	19,4	3,2	6,5	0,0	3,2	54,8	6,5	0,0	6,5	100,0
průměr	9,5	14,4	4,4	1,1	2,2	41,5	6,0	5,5	14,4	98,9

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	0,4	81	991	1,8
březen	7,5	81	986	1,5
duben	9,2	71	984	1,0
květen	12,1	71	987	0,9
červen	17,2	67	986	0,6
červenec	20,3	73	985	0,6
srpen	22,1	71	986	0,4
září	21,9	72	986	0,5
říjen	17,6	75	985	0,7
listopad	11,3	82	992	0,7
prosinec	4,3	85	994	1,3
průměr	12,2	76	988	1,0

10.2.2 Škodliviny v ovzduší

10.2.3 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

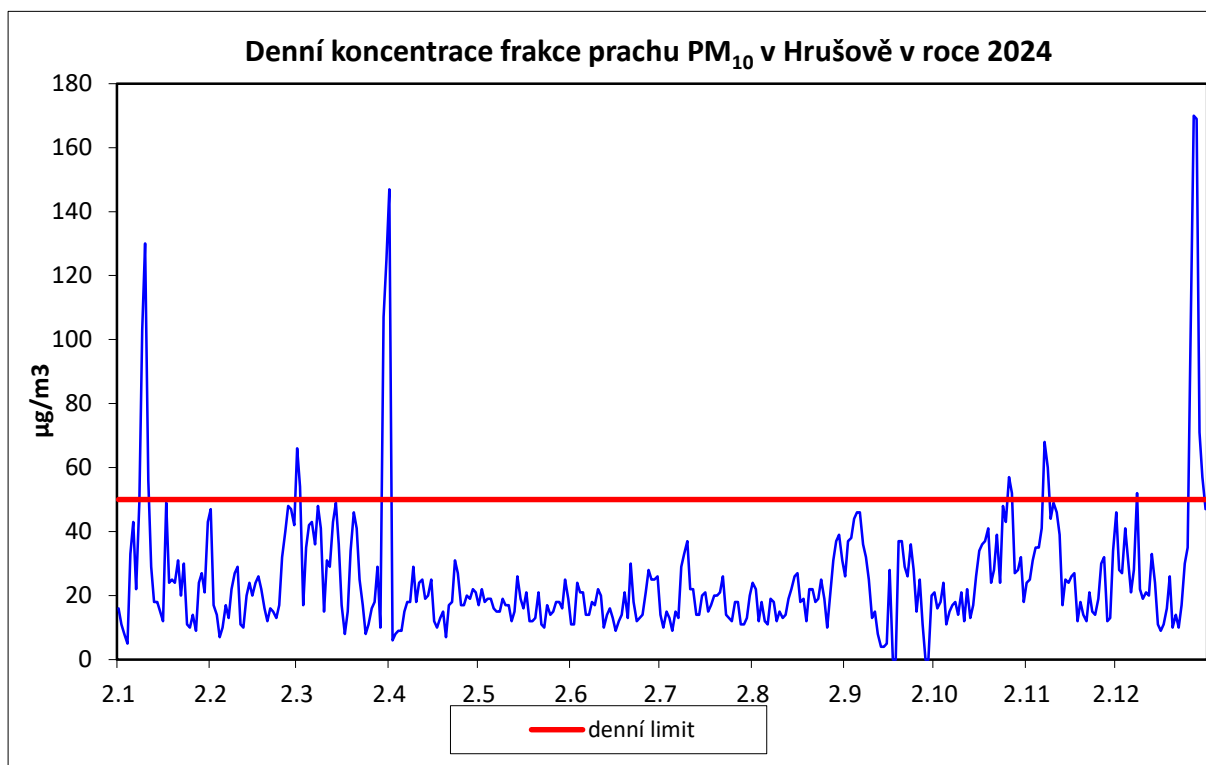
ROK 2024	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
PM ₁₀	μg/m ³	20/11	25/18	22/11	23/14	21/10
PM _{2,5}		15	19	15	17	16
NO ₂		16,2/0	neměřeno	14,1/0	11,3/0	11,2/0
SO ₂		neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
O ₃ -8hod		neměřeno	neměřeno	75,0/17	77,8/18	74,5/13
CO -8hod		neměřeno	neměřeno	284/0	neměřeno	501/0
As	ng/m ³	neměřeno	neměřeno	1,25	1,23	1,01
Cd		neměřeno	neměřeno	0,29	0,26	0,24
Mn		neměřeno	neměřeno	15,1	9,02	7,8
Ni		neměřeno	neměřeno	1,96	0,77	0,69
Pb		neměřeno	neměřeno	9,13	8,82	8,4
Benz(a)antracen	ng/m ³	0,697	2,71	0,967	1,56	1,61
Chrysen		1,26	3,04	1,40	2,09	2,13
Benzo(b)fluoranten		0,729	2,19	0,970	1,19	1,32
Benzo(k)fluoranten		0,481	1,38	0,636	0,801	0,908
Benzo(a)pyren		0,746	2,22	1,084	1,41	1,61
Dibenz(a,h)antracen		0,105	0,163	0,112	0,116	0,122
Benzo(g,h,i)perylene		0,692	1,80	0,956	1,18	1,33
Indeno(1,2,3,c,d)pyren		0,689	1,97	0,961	1,17	1,47
Benzo(j)fluoranten		0,418	1,13	0,570	0,810	0,838
Benzen	μg/m ³	neměřeno	3,98	1,35	0,99	1,58
Toluen		neměřeno	2,02	1,20	0,93	1,24
Etylbenzen		neměřeno	0,47	0,44	0,28	0,33
Suma xylenů		neměřeno	1,88	1,65	1,17	1,12
Styren		neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

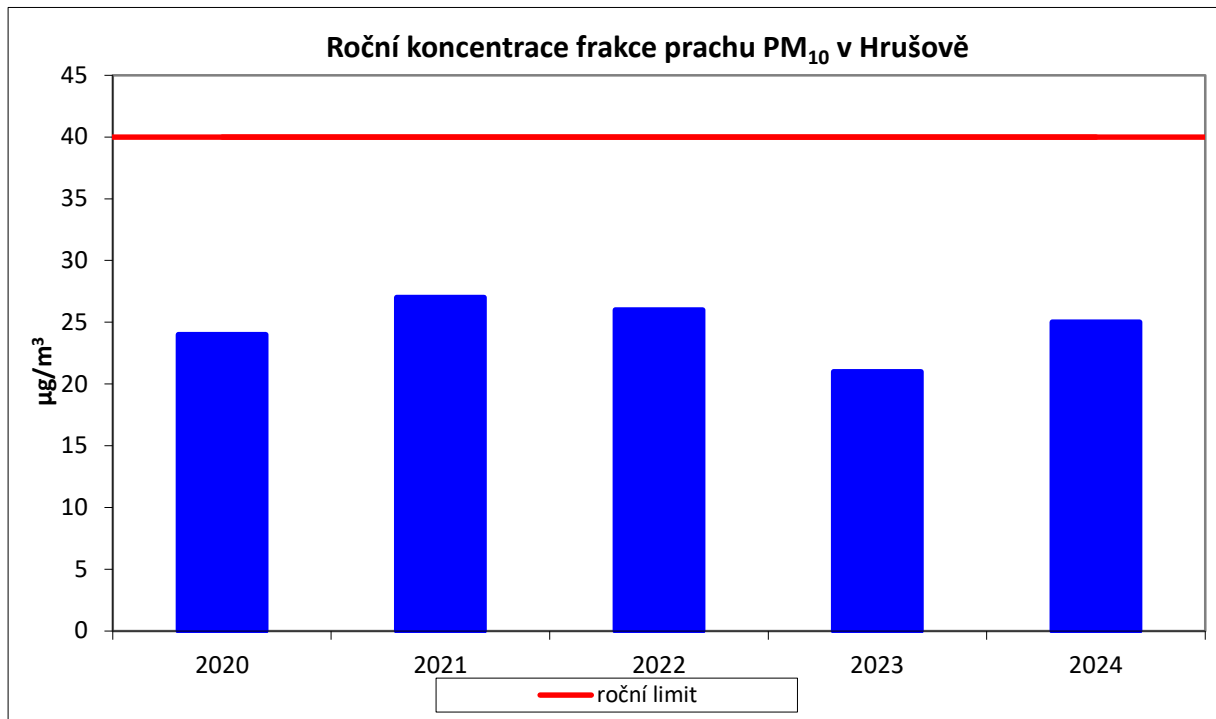
Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů

10.2.4 Prašnost PM₁₀

10.2.5 Výsledky měření PM₁₀

výsledky PM ₁₀ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity PM ₁₀ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	25 (22- 29)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	28
		dolní mez pro posuzování RL ²	20
počet překročení denního limitu	18 (12 – 35)	denní limit (DL) ¹	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	63 (42 – 84)	horní mez pro posuzování DL ²	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	119 (88-159)	dolní mez pro posuzování DL ²	25 (max.35x za rok)





10.2.5.1 Výrok o shodě

U průměrné roční koncentrace škodliviny frakce prachu PM₁₀ v roce 2024 **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 PM₁₀ v roce 2024 **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 překročeny** pro dolní mez a **neprokazatelně dodrženy** pro horní mez.

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

U dolní meze pro posuzování DL **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.

10.2.5.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace 25 µg/m³. Roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 63%.

Došlo k prokazatelnému překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (1,25x). Horní mez pro posuzování pro roční limit překročena nebyla.

V posledních pěti letech se roční prašnost pohybuje v rozmezí 21 až 27 µg/m³, s tím, že minimum bylo zaznamenáno v roce 2023.

Denní limit byl překročen 18x, což znamená, že limit pro počet dní s nadlimitní prašností byl prokazatelně dodržen. V této lokalitě byly překročeny limity počtů překročení dolní meze (3,4x) pro posuzování pro

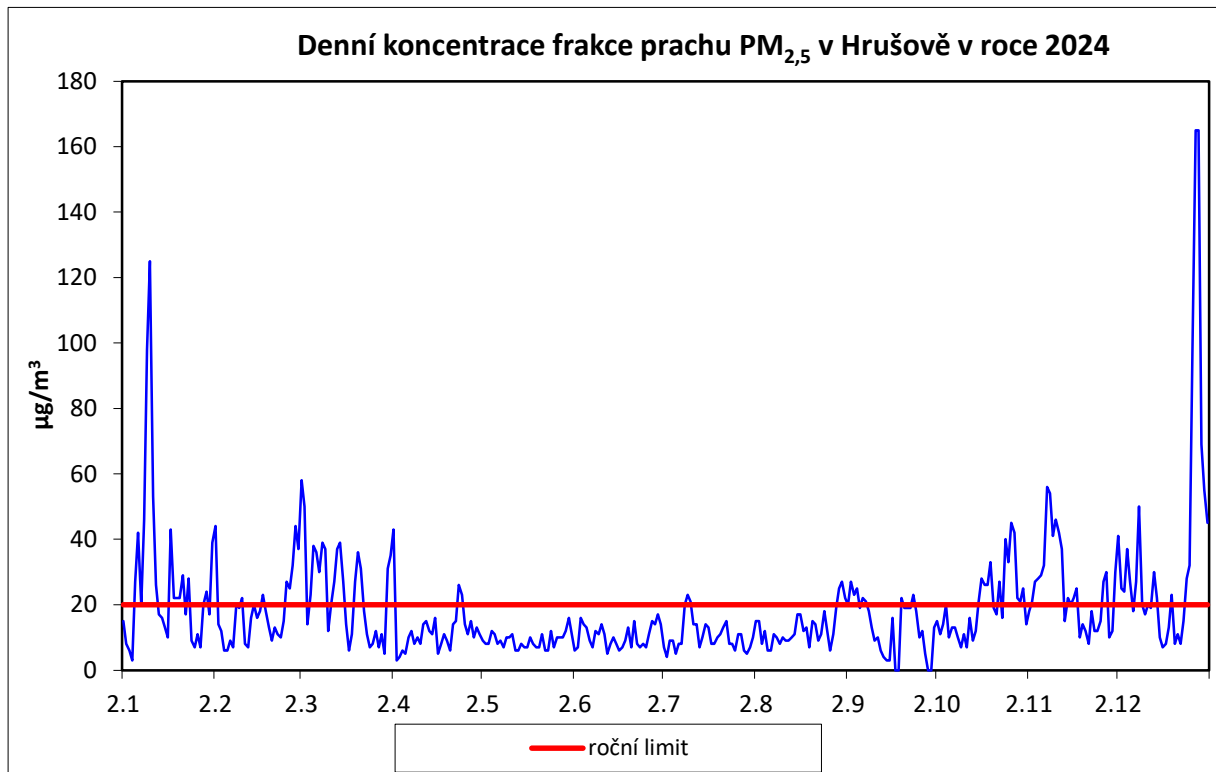
denní limit. V této lokalitě byly překročeny limity počtů překročení horní meze pro posuzování pro denní limit (1,8x).

V porovnání s rokem 2023 jsme v roce 2024 zaznamenali nárůst průměrné roční koncentrace o 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

10.2.6 Prašnost $\text{PM}_{2,5}$

10.2.6.1 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	19 (15 – 22)	roční limit (RL) ¹	20
		horní mez pro posuzování RL ²	17
		dolní mez pro posuzování RL ²	12



10.2.6.2 Výrok o shodě

U průměrné roční koncentrace škodliviny frakce prachu $\text{PM}_{2,5}$ v roce 2024 **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** pro dolní mez a **neprokazatelně překročeny** pro horní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.2.6.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, roční limit nebyl překročen, průměrná roční hodnota naplnila limit z 95 %.

Došlo k překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (prokazatelně 1,6x) a horní mez pro posuzování pro roční limit byla také překročena (1,12x).

V porovnání s rokem 2023 jsme v roce 2024 zaznamenali nárůst průměrné roční koncentrace o $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

10.2.7 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

<ul style="list-style-type: none"> • výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m^3) • včetně nejistoty 		<ul style="list-style-type: none"> • limity benzo(a)pyrenu (ng/m^3) • dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů¹ • Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů² 	
<ul style="list-style-type: none"> • roční aritmetický průměr 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,22 • (1,56 – 2,89) 	<ul style="list-style-type: none"> • roční limit (RL)¹ 	<ul style="list-style-type: none"> • 1
		<ul style="list-style-type: none"> • horní mez pro posuzování RL2 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,6
		<ul style="list-style-type: none"> • dolní mez pro posuzování RL2 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,4

10.2.7.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2024 **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.

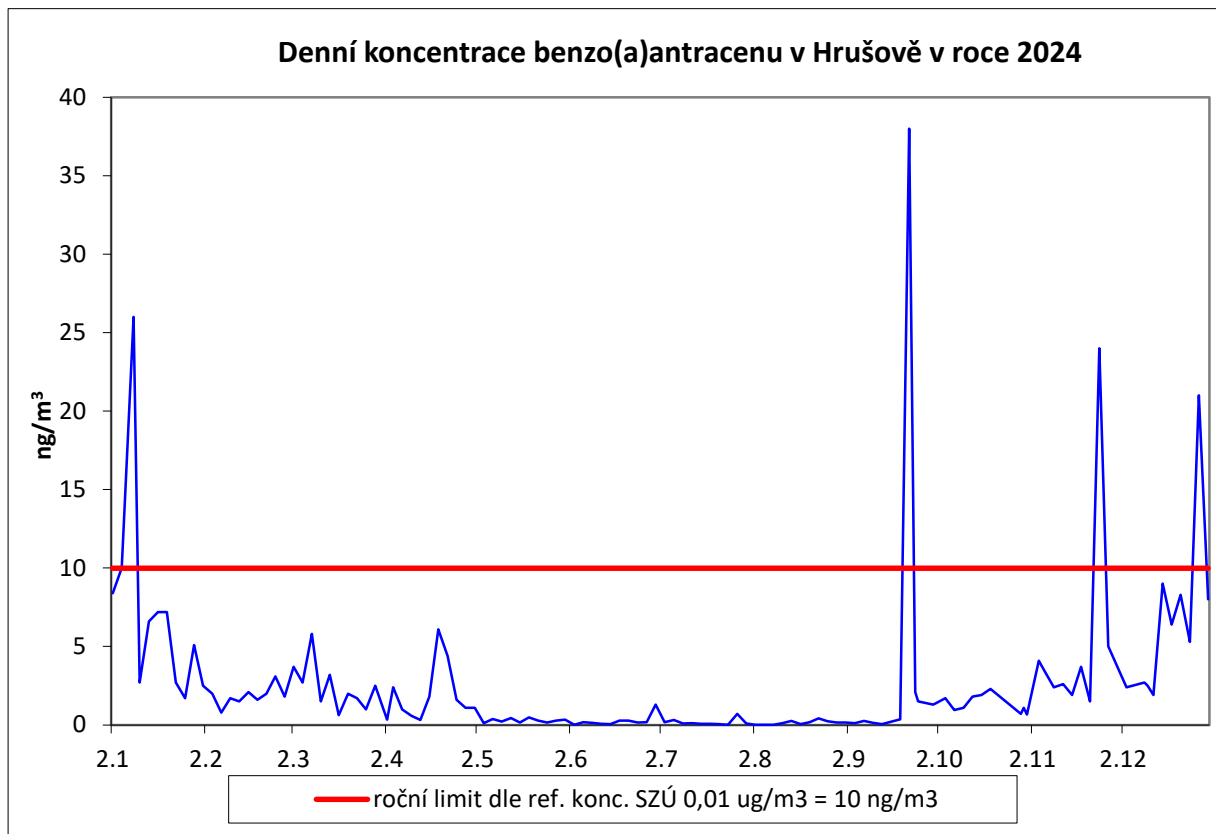
10.2.7.2 Stanoviska a interpretace

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 120 změřených denních koncentrací bylo 67 výsledků (cca 56 %) nad roční limit (1 ng/m³).

Z monitorování pátého roku vyplynulo, že denní výsledky se pohybovaly v rozmezí od 0,015 do 19 ng/m³, maximální hodnota byla dosažena 27.12.2024.

10.2.8 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m ³) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/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 2022	
roční aritmetický průměr	2,705 (1,893 – 3,516)	roční limit (RL)	10



10.2.8.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.2.8.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2024 byla 2,705 ng/m³, tím došlo k naplnění ročního limitu z cca 27 %. Roční limit nebyl překročen.

Z výsledků monitorování vyplynulo, že v roce 2024 se denní výsledky pohybovaly v rozmezí 0,025 až 38 ng/m³ a v 4 dnech z celkových 120 byla zaznamenána koncentrace vyšší, než je hodnota ročního limitu.

10.2.8.3 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m ³) včetně nejistoty
chrysen	1.2. - 31.12.2024	3,037 (2,126 – 3,949)
benzo(b)fluoranthén	1.2. - 31.12.2024	2,194 (1,536 – 2,853)
benzo(k)fluoranthén	1.2. - 31.12.2024	1,383 (0,968 – 1,797)
benzo(g,h,i)perylen	1.2. - 31.12.2024	1,799 (1,259 – 2,338)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.2. - 31.12.2024	1,968 (1,378 – 2,559)
dibenzo(a,h)anthracen	1.2. - 31.12.2024	0,163 (0,114 – 0,212)
benzo(j)fluoranthén	1.2. - 31.12.2024	1,133 (0,68 – 1,59)

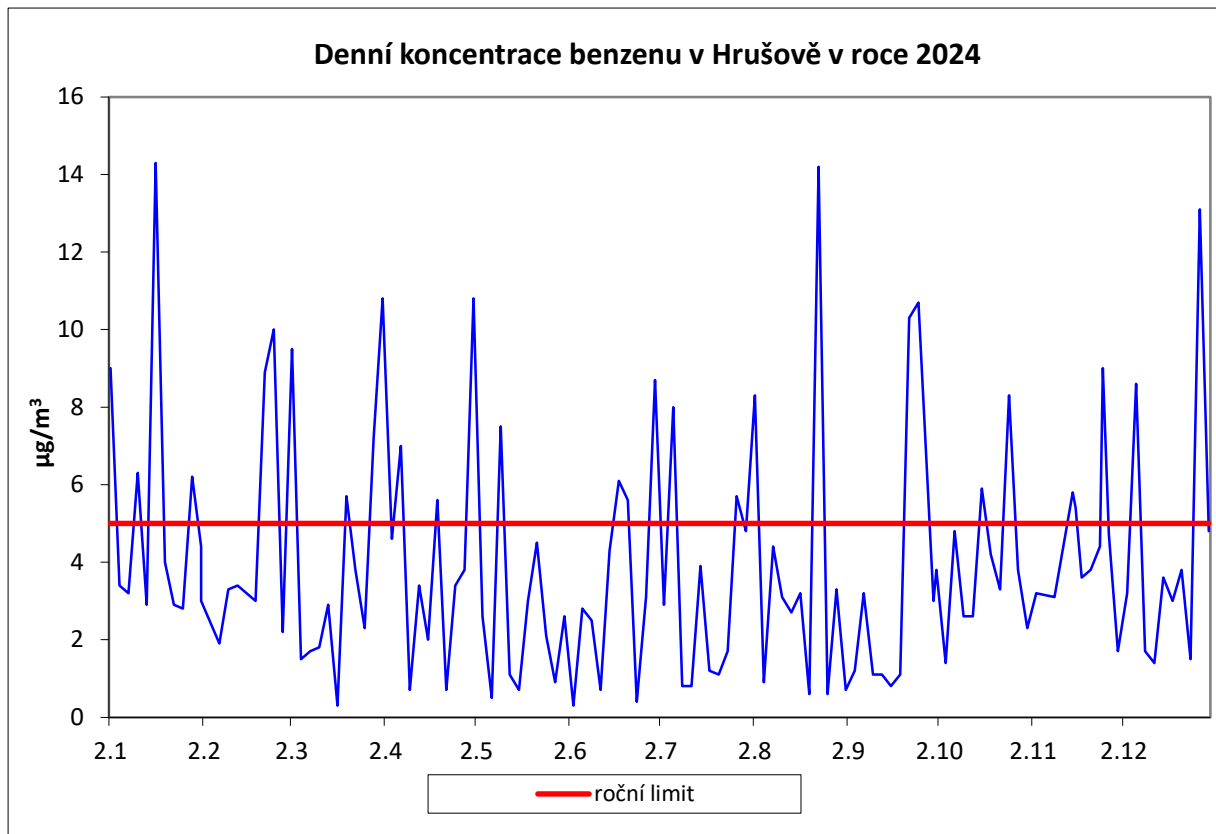
10.2.9 Těkavé organické látky TOL

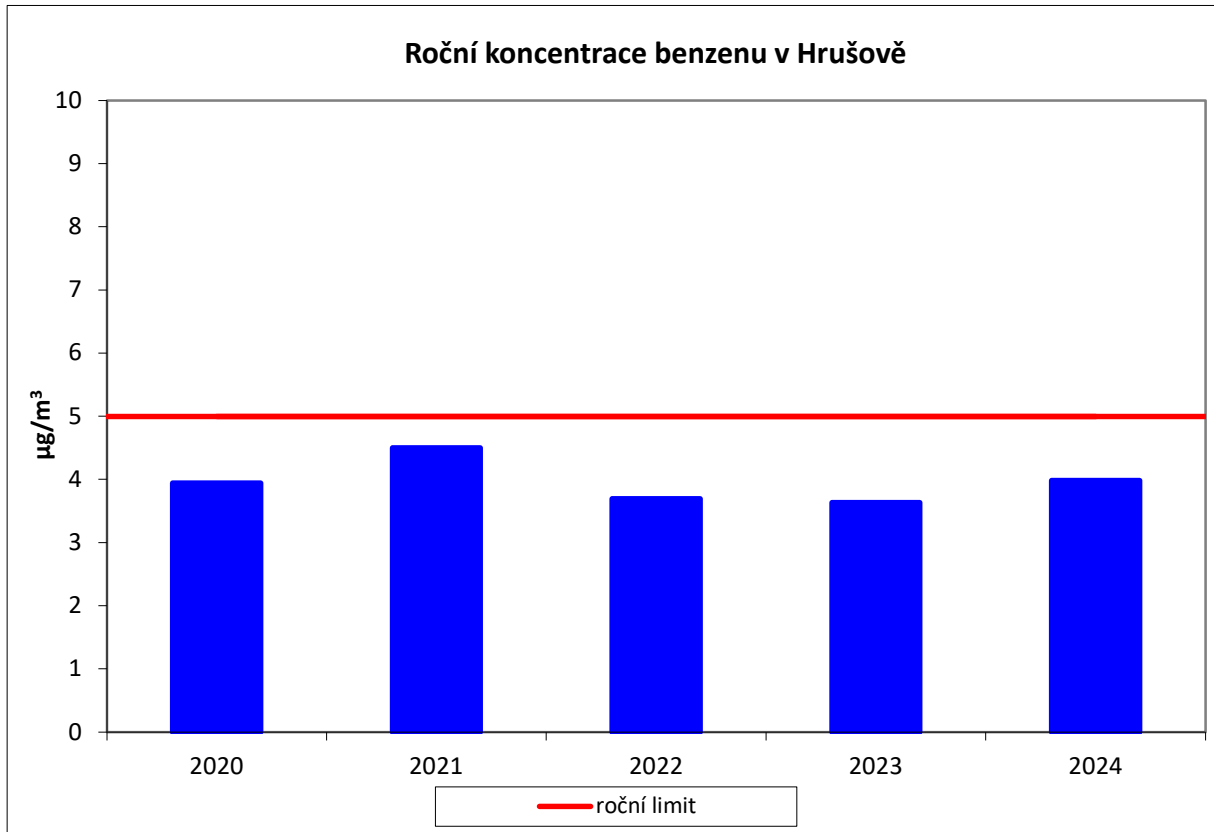
Na stanici Ostrava-Hrušov jsou měřeny následující TOL:

- benzen
- toluen
- ethylbenzen
- styren
- xyleny

10.2.10 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	3,98 (2,91 – 5,06)	roční limit (RL) ¹	5
		horní mez pro posuzování RL ²	3,5
		dolní mez pro posuzování RL ²	2





10.2.10.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzenu v 2024 **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, **neprokazatelně překročeny** pro horní mez a pro dolní mez **prokazatelně překročeny**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.2.10.2 Stanoviska a interpretace

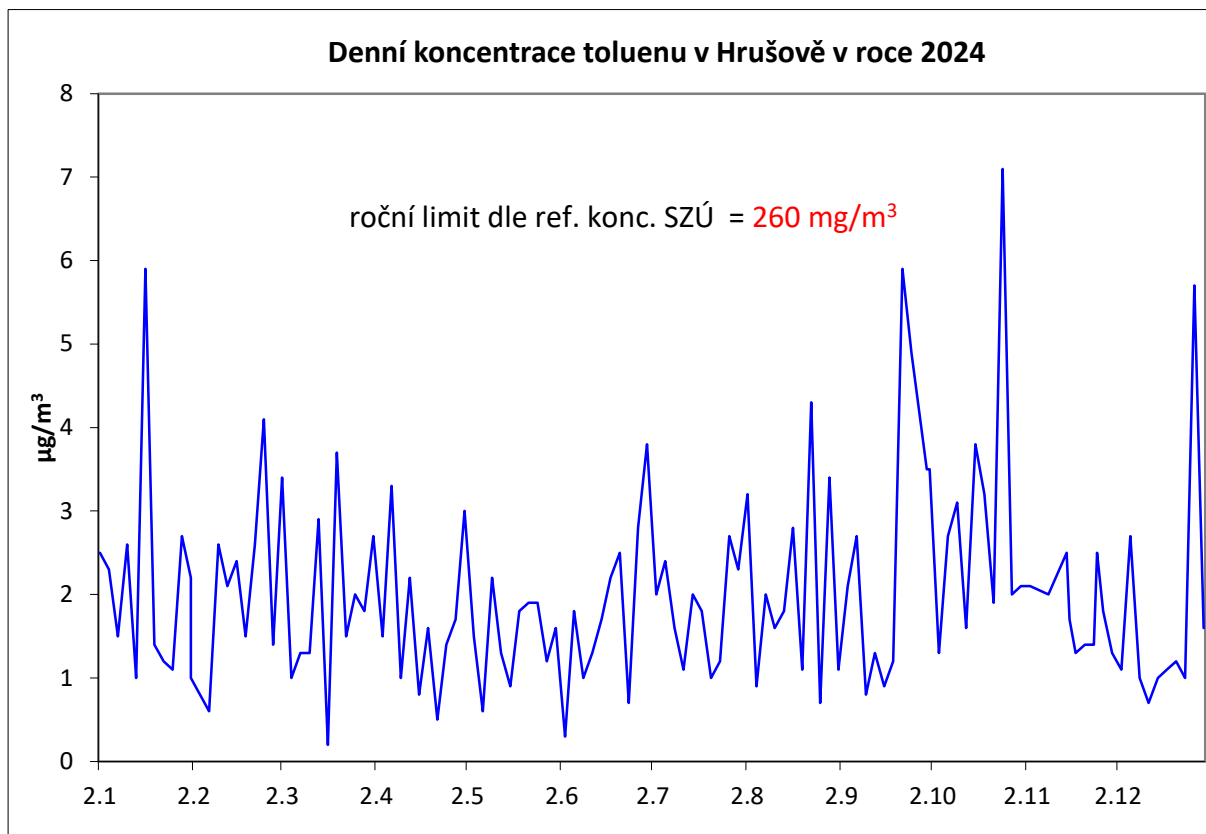
V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině 3,98 µg/m³, což znamená cca 80 % ročního limitu, takže nedošlo k jeho překročení.

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

Denní výsledky roku 2024 se pohybovaly v rozmezí hodnot od 0,30 do 14,3 µg/m³, maximální denní koncentrace překročila roční limit 2,9x a vyskytla se 17.1.2024.

10.2.11 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 2022	
roční aritmetický průměr	2,02 (1,47 – 2,56)	roční limit	260



10.2.11.1 Výrok o shodě

U škodliviny toluenu v 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

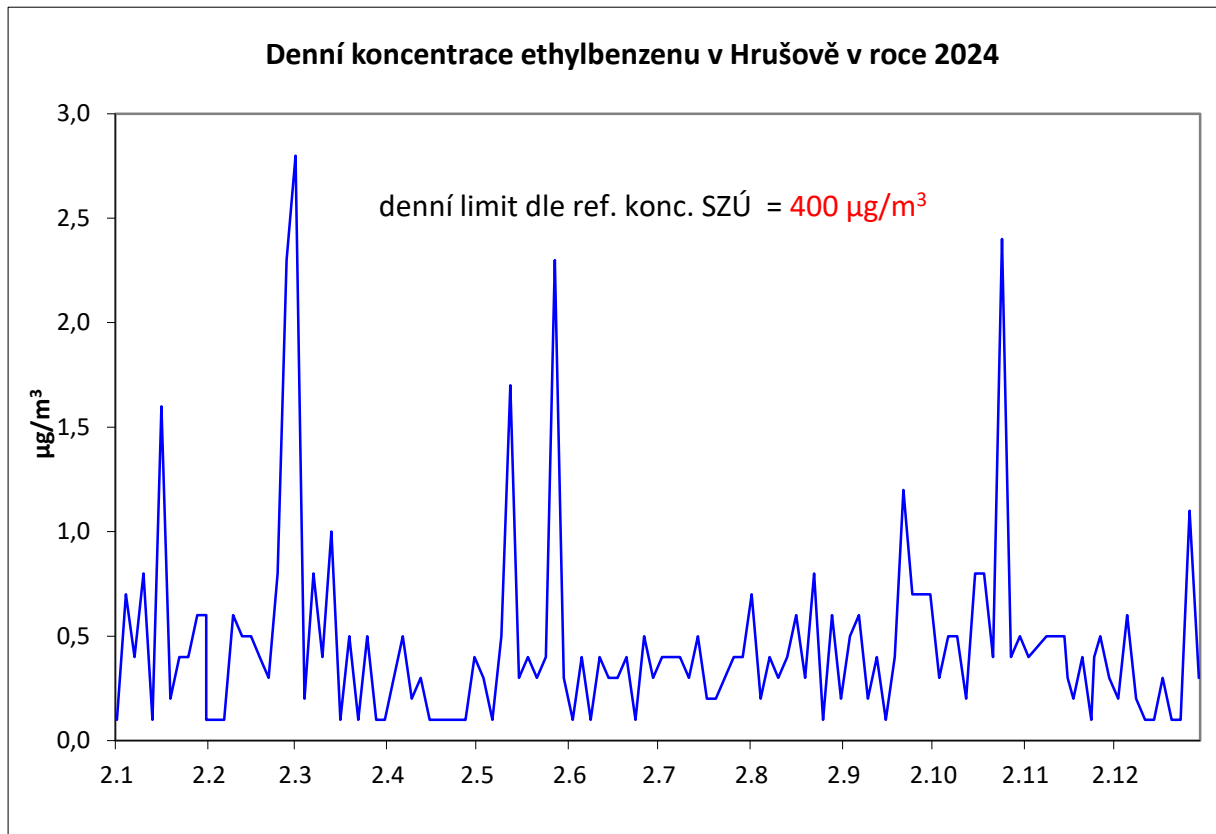
10.2.11.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině 2,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená cca 1 % ročního limitu.

Minimální denní hodnota byla 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a maximální denní hodnota byla 7,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení ročního limitu.

10.2.12 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 2022	
roční aritmetický průměr	0,47 (0,34 - 0,59)	denní limit	400



10.2.12.1 Výrok o shodě

U škodliviny etylbenzenu **byly** v roce 2024 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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

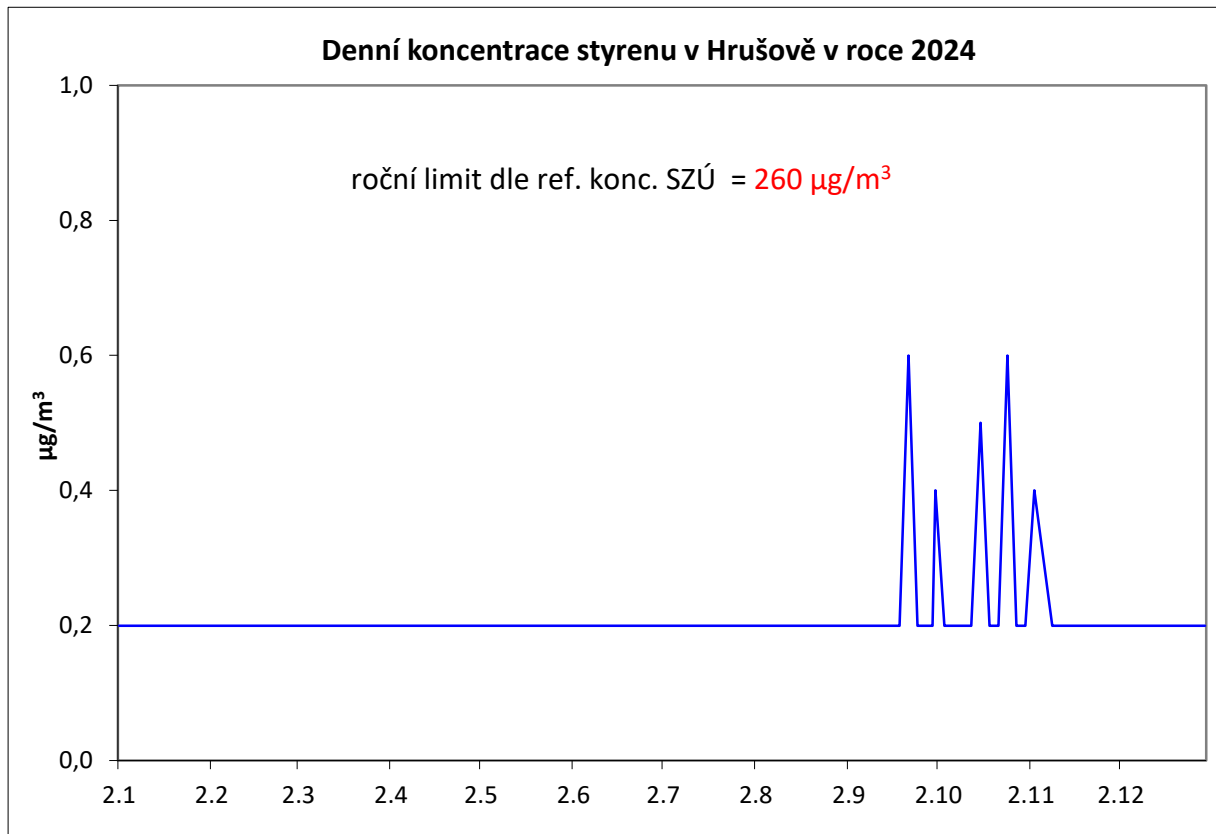
10.2.12.2 Stanoviska a interpretace

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.

10.2.13 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 2022	
roční aritmetický průměr	<0,4	roční limit	260
		půlhodinový limit	70



10.2.13.1 Výrok o shodě

U škodliviny styrenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

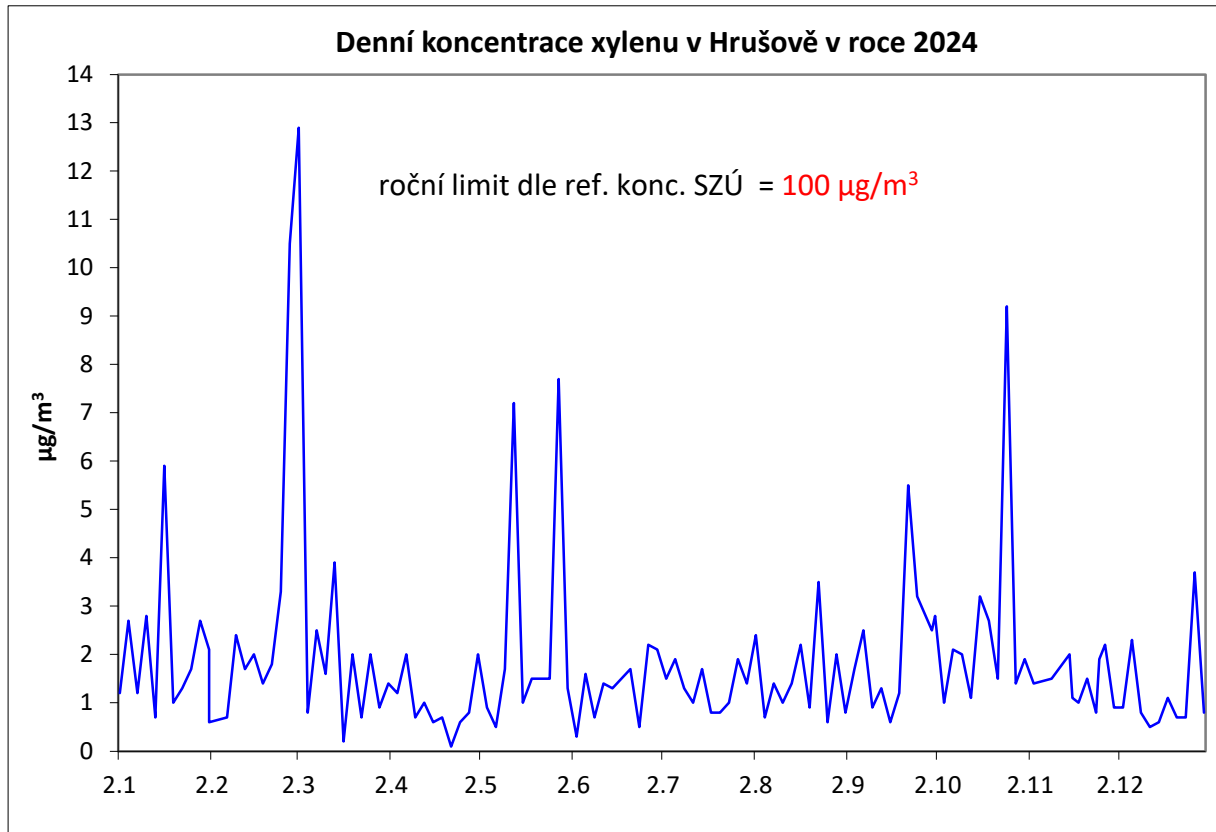
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.2.13.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 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 pět dní 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.

10.2.14 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 2022	
roční aritmetický průměr	1,88 (1,37 – 2,39)	roční limit	100



10.2.14.1 Výrok o shodě

U škodliviny xyleny v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy.**

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.2.14.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace xyleny na hladině 1,88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená cca 2 % ročního limitu. Denní koncentrace v průběhu roku byly maximálně do 12,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

10.3 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 (O₃)</i> | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxid uhelnatý (CO)</i> | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>prašný aerosol PM₁₀</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxid siřičitý SO₂</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxid dusičitý NO</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxid dusičitý NO₂</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxidy dusíků NO_x</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:

- 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 2022) - 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

10.3.1 Meteorologické parametry

10.3.1.1 Výsledky měření meteorologických parametrů

Z tabulkových přehledů vyplývá, že v roce 2024 převažovalo jižní, jihozápadní a severní proudění.

Roční průměry dosahovaly hodnot:

- 11,5 °C u teploty
- 80 % u relativní vlhkosti
- 0,8 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	0,0	0,0	0,0	22,6	38,7	9,7	9,7	6,5	100,0
únor	6,9	0,0	0,0	0,0	41,4	41,4	0,0	6,9	3,4	100,0
březen	19,4	3,2	3,2	22,6	16,1	22,6	3,2	6,5	3,2	100,0
duben	16,7	0,0	0,0	0,0	43,3	20,0	3,3	10,0	6,7	100,0
květen	19,4	19,4	6,5	19,4	19,4	0,0	0,0	3,2	9,7	96,8
červen	10,0	10,0	6,7	3,3	36,7	10,0	0,0	10,0	13,3	100,0
červenec	19,4	9,7	3,2	3,2	16,1	3,2	6,5	19,4	19,4	100,0
srpen	29,0	12,9	6,5	3,2	22,6	6,5	3,2	12,9	3,2	100,0
září	23,3	23,3	6,7	10,0	23,3	0,0	3,3	6,7	3,3	100,0
říjen	9,7	3,2	6,5	9,7	41,9	6,5	0,0	16,1	6,5	100,0
listopad	10,0	3,3	6,7	3,3	43,3	20,0	3,3	3,3	6,7	100,0
prosinec	22,6	0,0	3,2	0,0	19,4	38,7	3,2	3,2	9,7	100,0
průměr	16,6	7,1	4,1	6,2	28,8	17,3	3,0	9,0	7,6	99,7

Průměrné hodnoty teploty, vlhkosti a rychlosti proudění v jednotlivých měsících			
	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m/s)
leden	0,3	86	1,2
únor	7,1	86	1,0
březen	8,7	75	1,1
duben	6,8	81	1,0
květen	16,7	70	0,4
červen	19,9	76	0,5
červenec	21,9	73	0,5
srpen	21,7	74	0,5
září	17,0	82	0,7
říjen	11,1	91	0,5
listopad	4,3	86	1,0
prosinec	2,2	79	1,1
průměr	11,5	80	0,8

10.3.2 Škodliviny v ovzduší

10.3.3 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

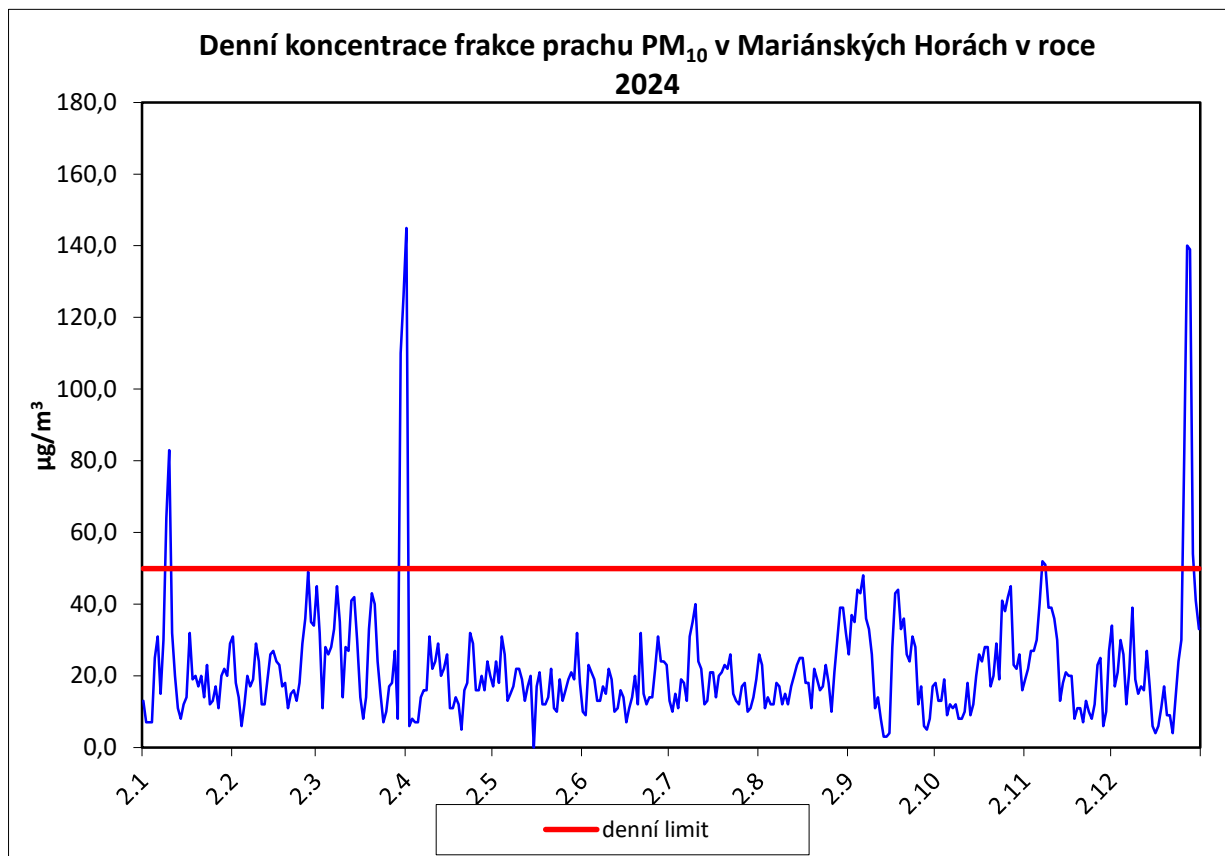
Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů

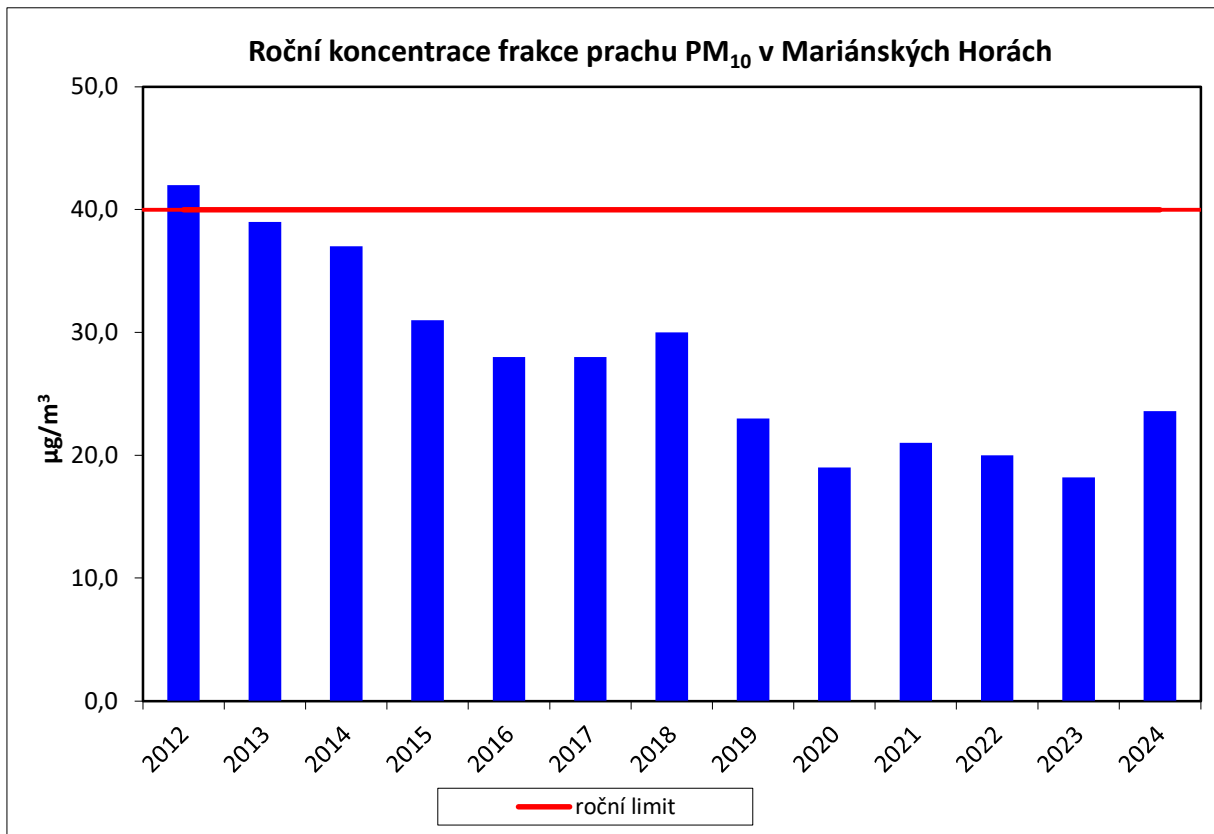
10.3.4 Prašnost PM₁₀

ROK 2024	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
PM ₁₀	μg/m ³	20/11	25/18	22/11	23/14	21/10
PM _{2,5}		15	19	15	17	16
NO ₂		16,2/0	neměřeno	14,1/0	11,3/0	11,2/0
SO ₂		neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
O ₃ -8hod		neměřeno	neměřeno	75,0/17	77,8/18	74,5/13
CO -8hod		neměřeno	neměřeno	284/0	neměřeno	501/0
As	ng/m ³	neměřeno	neměřeno	1,25	1,23	1,01
Cd		neměřeno	neměřeno	0,29	0,26	0,24
Mn		neměřeno	neměřeno	15,1	9,02	7,8
Ni		neměřeno	neměřeno	1,96	0,77	0,69
Pb		neměřeno	neměřeno	9,13	8,82	8,4
Benzo(a)antracen	ng/m ³	0,697	2,71	0,967	1,56	1,61
Chrysen		1,26	3,04	1,40	2,09	2,13
Benzo(b)fluoranten		0,729	2,19	0,970	1,19	1,32
Benzo(k)fluoranten		0,481	1,38	0,636	0,801	0,908
Benzo(a)pyren		0,746	2,22	1,084	1,41	1,61
Dibenz(a,h)antracen		0,105	0,163	0,112	0,116	0,122
Benzo(g,h,i)perylene		0,692	1,80	0,956	1,18	1,33
Indeno(1,2,3,c,d)pyren		0,689	1,97	0,961	1,17	1,47
Benzo(j)fluoranten		0,418	1,13	0,570	0,810	0,838
Benzen	μg/m ³	neměřeno	3,98	1,35	0,99	1,58
Toluen		neměřeno	2,02	1,20	0,93	1,24
Etylbenzen		neměřeno	0,47	0,44	0,28	0,33
Suma xylenů		neměřeno	1,88	1,65	1,17	1,12
Styren		neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

10.3.4.1 Výsledky měření PM₁₀

výsledky PM ₁₀ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity PM ₁₀ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	22 (19–26)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	28
		dolní mez pro posuzování RL ²	20
počet překročení denního limitu	11 (8–18)	denní limit (DL) ¹	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	40 (23–66)	horní mez pro posuzování DL ²	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	104 (71–143)	dolní mez pro posuzování DL ²	25 (max.35x za rok)





10.3.4.2 Výrok o shodě

U ročního průměru škodliviny frakce prachu PM₁₀ v roce 2024 **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 PM₁₀ v roce 2024 **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 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, **neprokazatelně překročeny** pro horní mez a **prokazatelně překročeny** pro dolní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.4.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 55%.

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

Denní limit byl překročen 11x, čímž byl povolený počet nadlimitních denních hodnot splněn.

V této lokalitě byl povolený počet překročení horní meze pro posuzování pro denní limit neprokazatelně překročen (14% nad limit) a cca 3x byl prokazatelně překročen povolený počet překročení dolní meze pro posuzování pro denní limit.

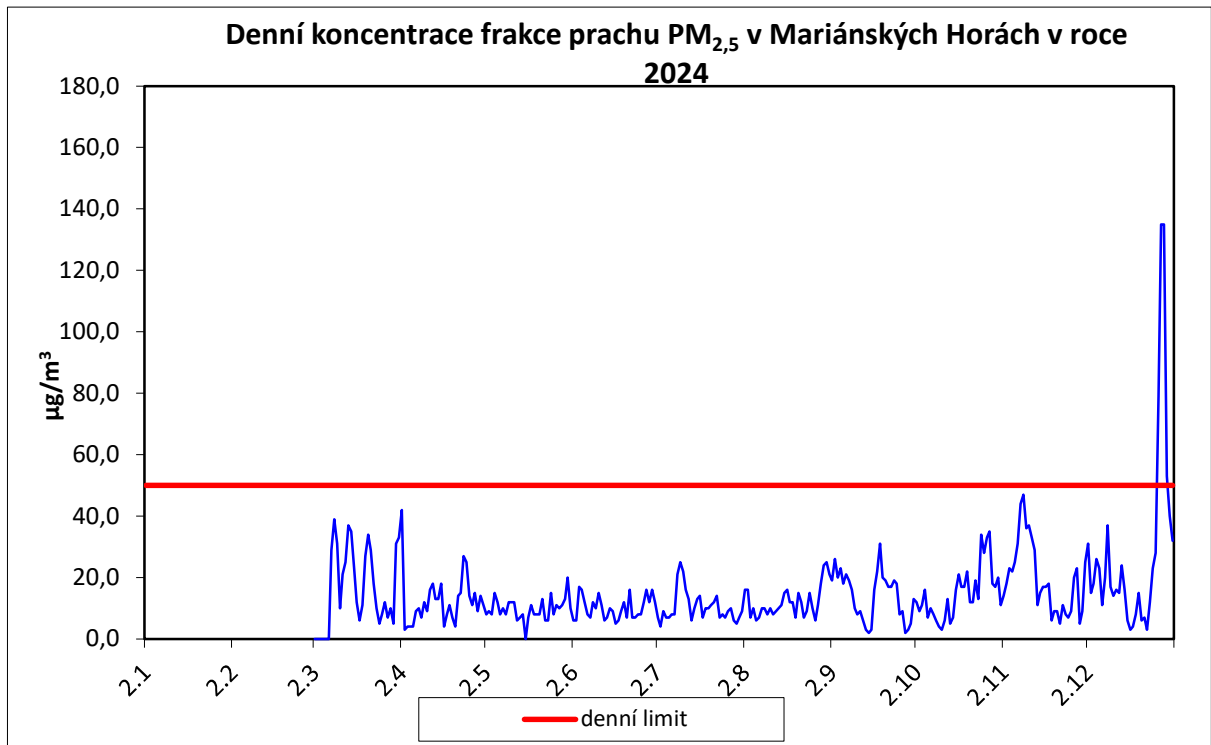
Od roku 2004 docházelo k postupnému snižování průměrné roční prašnosti až k hodnotě $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ v roce 2007. Pak následovalo ustálené období až do konce roku 2014, kdy se prašnost pohybovala kolem roční limitní hodnoty v rozmezí 37 až $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Výjimkou byl rok 2011, 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 šesti letech došlo k dalšímu snížení, tj. roční hodnoty se mezi léty 2019 až 2024 pohybovaly v rozmezí 18 až $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

10.3.5.1 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	15 (12 – 18)	roční limit (RL) ¹	20
		horní mez pro posuzování RL ²	17
		dolní mez pro posuzování RL ²	12



10.3.5.2 Výrok o shodě

Vzhledem k časovému pokrytí ročního období, **kdy** bylo změřeno pouze 82% roku, všechny hodnocení jsou pouze orientační a zatížené chybou, vyplývající z absence měření v počátečních měsících roku.

U škodliviny frakce prachu PM_{2,5} v roce 2024 **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** u dolní meze a **neprokazatelně dodrženy** u horní meze.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.5.3 Stanoviska a interpretace

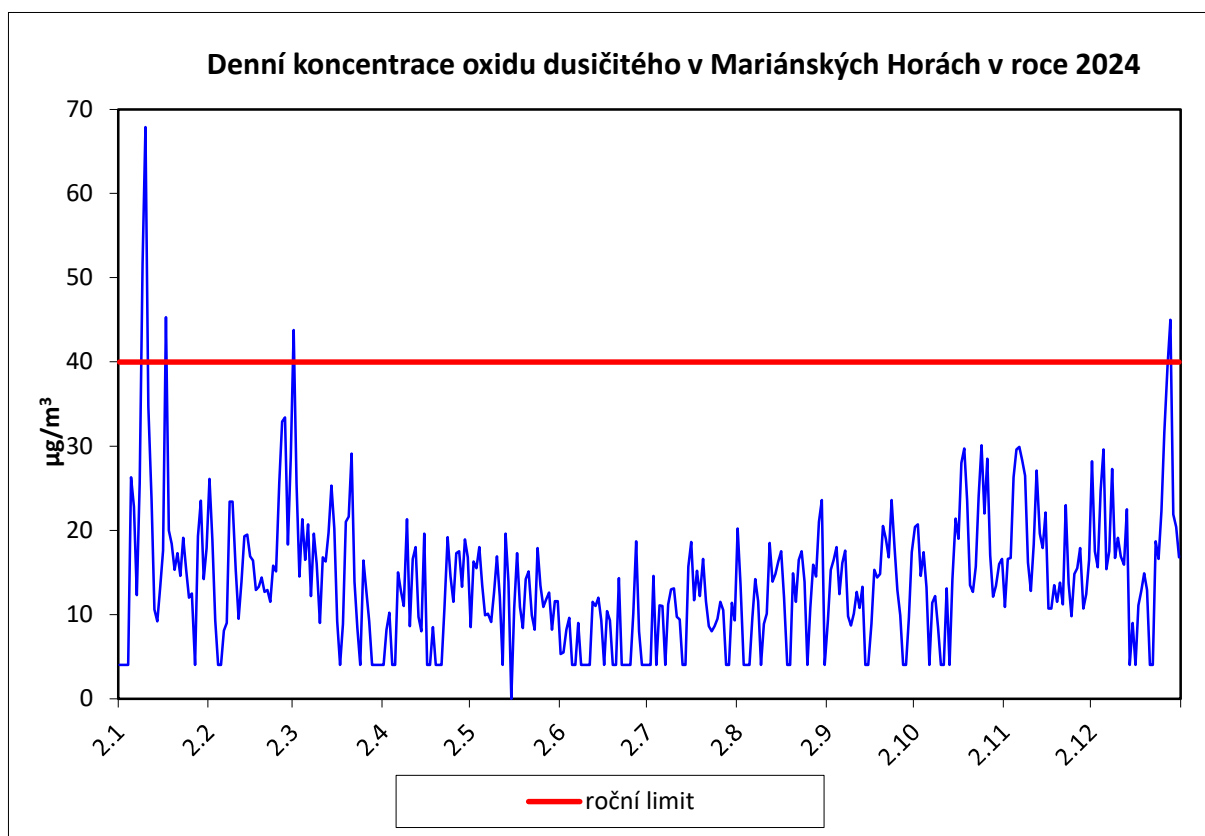
V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace 15 µg/m³, roční limit byl naplněn z 75 %.

Došlo k neprokazatelnému překročení dolní meze a k neprokazatelnému dodržení horní meze pro posuzování pro roční limit (u horní meze 0,88x a u dolní meze 1,25x).

10.3.6 Oxid dusičitý NO₂

10.3.6.1 Výsledky měření NO₂

výsledky NO ₂ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity NO ₂ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	14,1 (12,7–15,5)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	32
		dolní mez pro posuzování RL ²	26
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) ¹	200 (max.18x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování HL ²	140 (max.18x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování HL	1 (0-3)	dolní mez pro posuzování HL ²	100 (max.18x za rok)



10.3.6.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu dusičitého v 2024 **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.

10.3.6.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace $14,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, roční limit nebyl překročen. Nedošlo k překročení dolní a horní meze pro posuzování pro roční limit. Dosažená průměrná roční hodnota NO_2 představuje naplnění ročního limitu cca z 35 %.

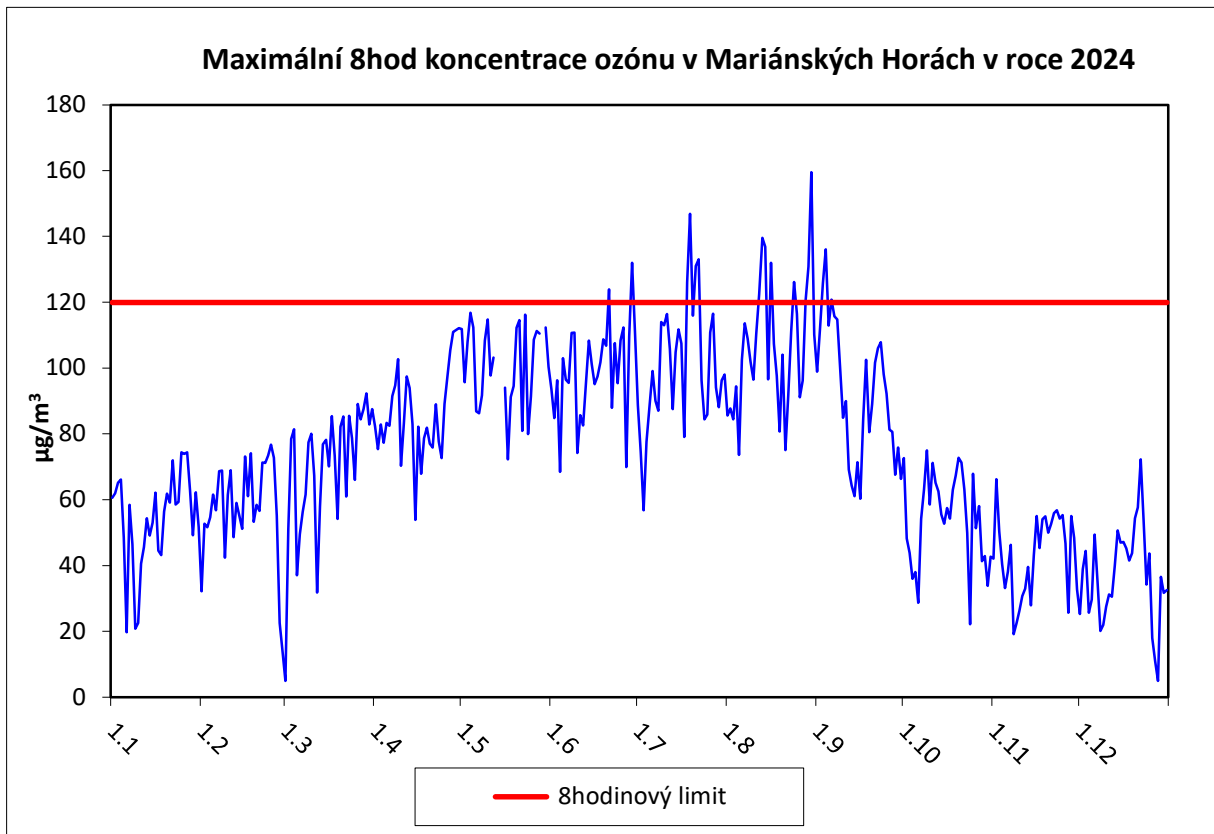
V roce 2024 nedošlo k překročení hodinového limitu a ani horní meze pro posuzování pro hodinový limit, dolní mez pro posuzování pro hodinový limit byla překročena 1x, což je v toleranci.

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.

10.3.7 Ozón O₃

10.3.7.1 Výsledky měření O₃

výsledky ozónu (včetně nejistoty)			limit ozónu (µg/m ³) 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	19x (5x – 42x)		
	2024	17x (5x – 52x)		



10.3.7.2 Výrok o shodě

U škodliviny ozónu v 2024 **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.

10.3.7.3 Stanoviska a interpretace

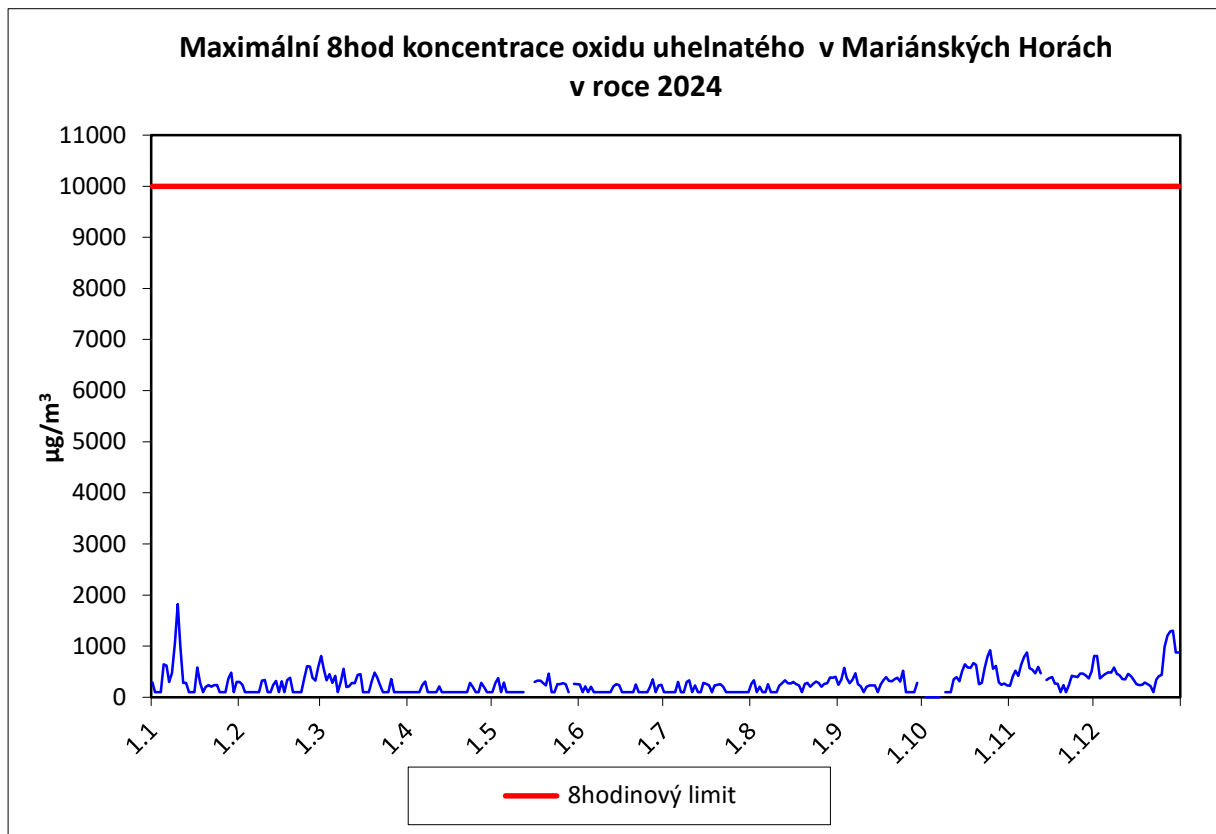
Ozón je typickým představitelem fotochemického smogu. Vzhledem k tomu, že jeho koncentrace narůstají spolu se zvyšující se intenzitou slunečního záření, hodnotí se maximálním 8hodinovým průměrem.

Za poslední tři roky došlo k překročení 8hodinového limitu v roce 2022 ve 23 dnech, v roce 2023 v 19 dnech a v roce 2024 v 17 dnech. To je v průměru za 3 roky 19x, tím byl imisní limit dodržen, ale toto dodržení není prokazatelné vzhledem k nejistotě měření.

10.3.8 Oxid uhelnatý CO

10.3.8.1 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	1824 (1641 – 2006)	max 8hodinový limit	10 000
roční aritmetický průměr z 8hod koncentrací	284 (256 – 312)		



10.3.8.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu uhelnatého v 2024 **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.

10.3.8.3 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 2024 byl zjištěn maximální 8hodinový průměr ve výši $1824 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 8hodinový limit nebyl překročen a byl naplněn maximálně z 18 %. Roční průměrná koncentrace z max. 8hodinových hodnot dosáhla výše $284 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

10.3.9 Oxid siřičitý SO₂

10.3.9.1 Výsledky měření SO₂

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

10.3.9.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu siřičitého v 2024 **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.

10.3.9.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 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, horní a dolní meze pro posuzování pro denní limit nebyla překročena.

Z celkového počtu 356 denních koncentrací bylo 354 denních koncentrací pod mezí stanovitelnosti, což představuje cca 99%. Hodinový limit nebyl překročen, maximální hodinová koncentrace byla změřena na hladině 78,8 µg/m³.

Výsledky jsou dlouhodobě nízké a srovnatelné, avšak ojediněle se v minulosti 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.

10.3.10 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

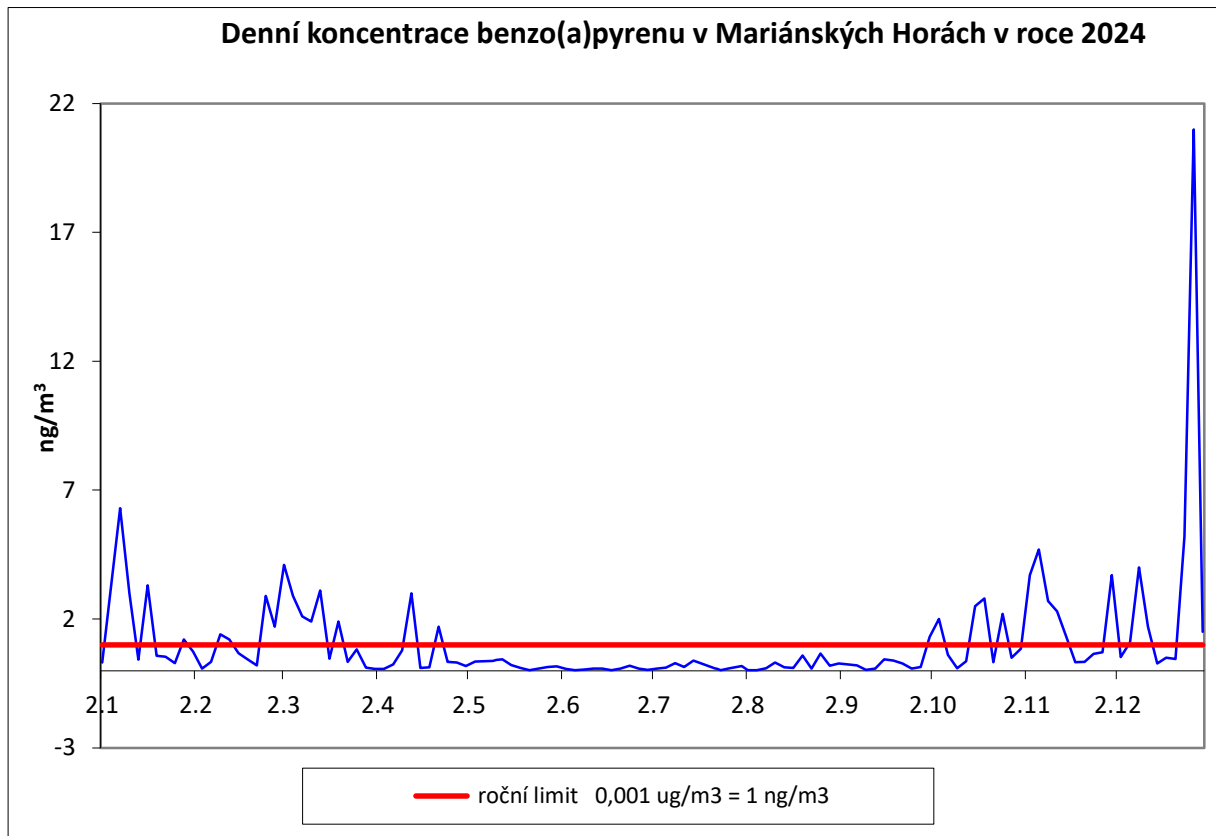
Na stanici v Mariánských Horách jsou měřeny následující PAU:

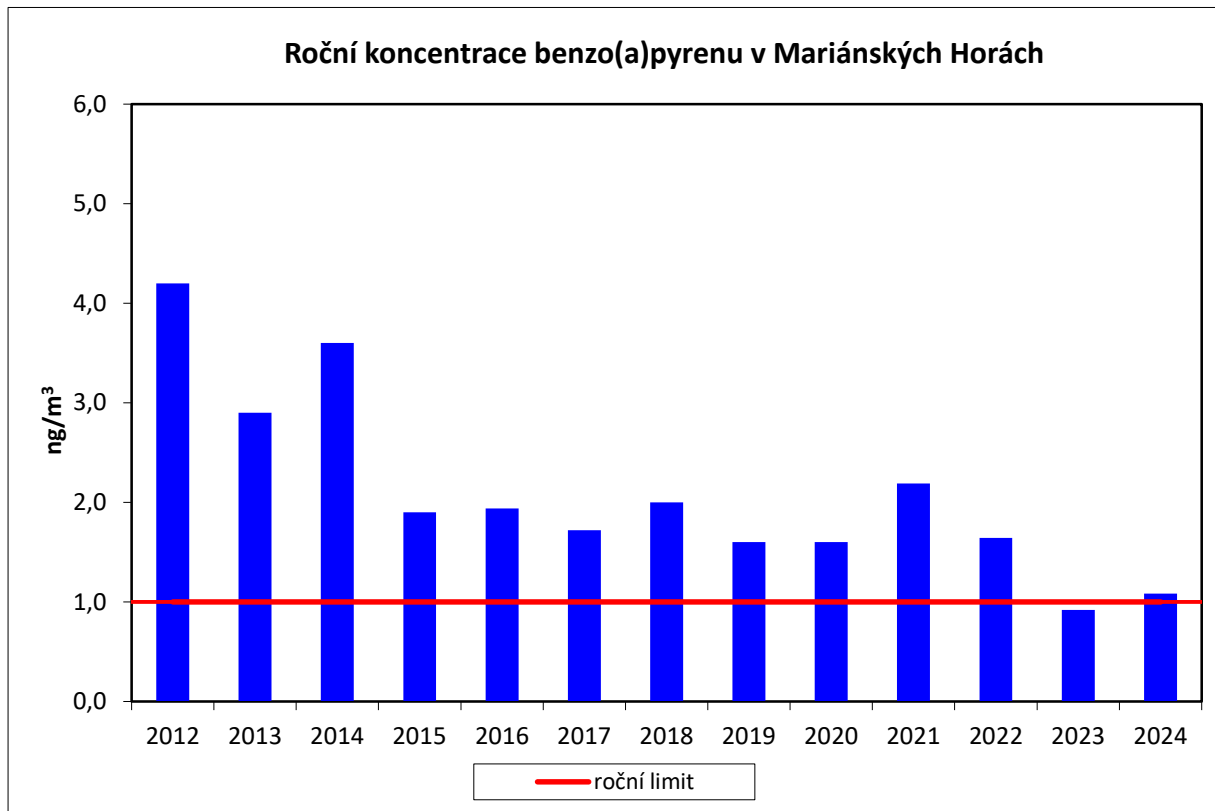
- benzo(a)antracen
- chrysen
- benzo(b)fluoranthén
- benzo(k)fluoranthén

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

10.3.11 Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m ³) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu (ng/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
		roční limit (RL) ¹	
roční aritmetický průměr	1,084 (0,759-1,41)	roční limit (RL) ¹	1
		horní mez pro posuzování RL ²	0,6
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,4





10.3.11.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2024 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně 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.

10.3.11.2 Stanoviska a interpretace

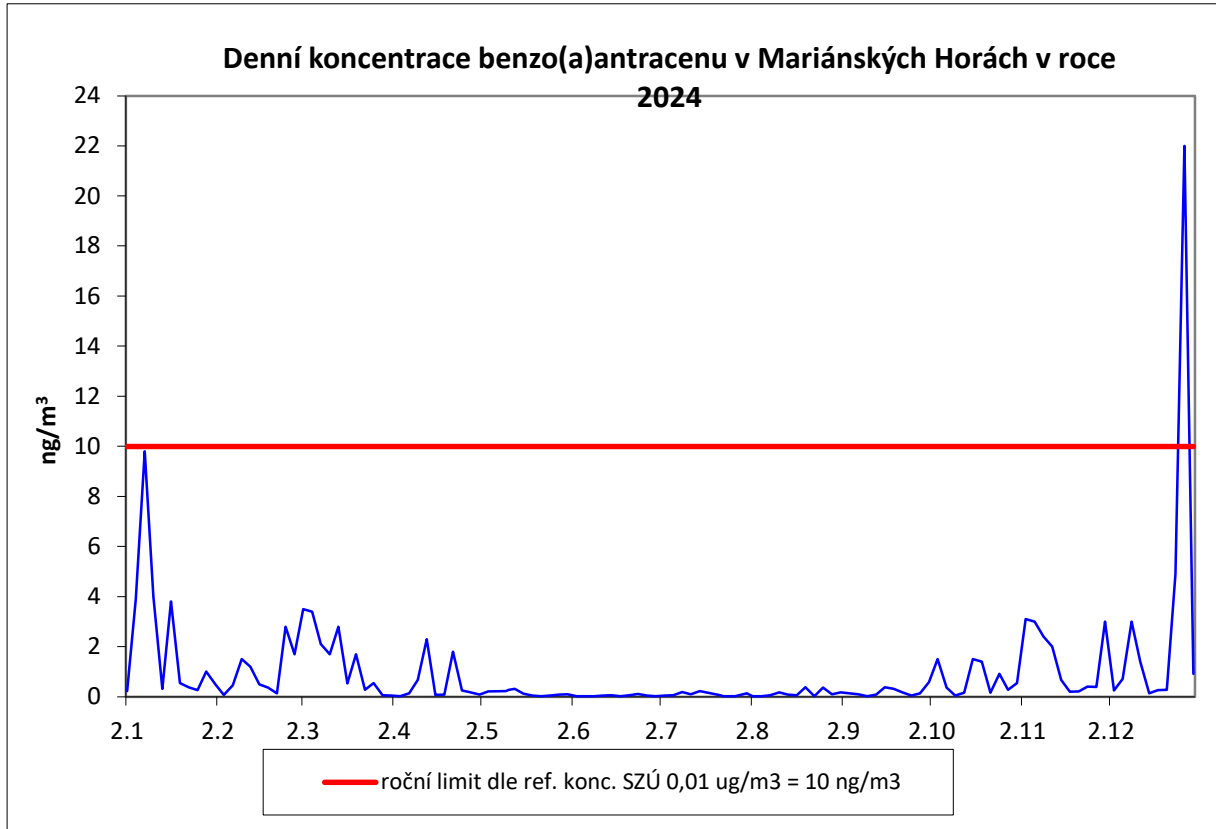
Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu překročila roční limit o cca 8 %, byla překročena horní a dolní mez pro posuzování pro rok. Z celkového počtu 122denních měření bylo 34 výsledků (28%) nad ročním limitem.

Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu byly v letech 2004 až 2014 v rozmezí 4,8 – 2,9 ng/m³.

V letech 2015 až 2022 došlo k poklesu na hodnoty v rozmezí 1,6 až 2,2 ng/m³, minimálně o 25 % méně, vzhledem k nejnižší průměrné hodnotě let 2004 až 2014. Rok 2023 byl přelomový, poprvé průměrná roční koncentrace dodržela roční limit a v roce 2024 mírně koncentrace vzrostla, ale pouze o 8 % nad limit.

10.3.12 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m ³) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/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 2022	
roční aritmetický průměr	0,967 (0,677 – 1,258)	roční limit (RL)	10



10.3.12.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.12.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2024 byla 0,967 ng/m³, roční limit byl naplněn z 10 %. V roce 2024 byla jedna jediná 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, 2024 přinesl další výrazné snížení hladiny benzo(a)antracenu na cca polovinu vzhledem roku 2022.

10.3.13 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

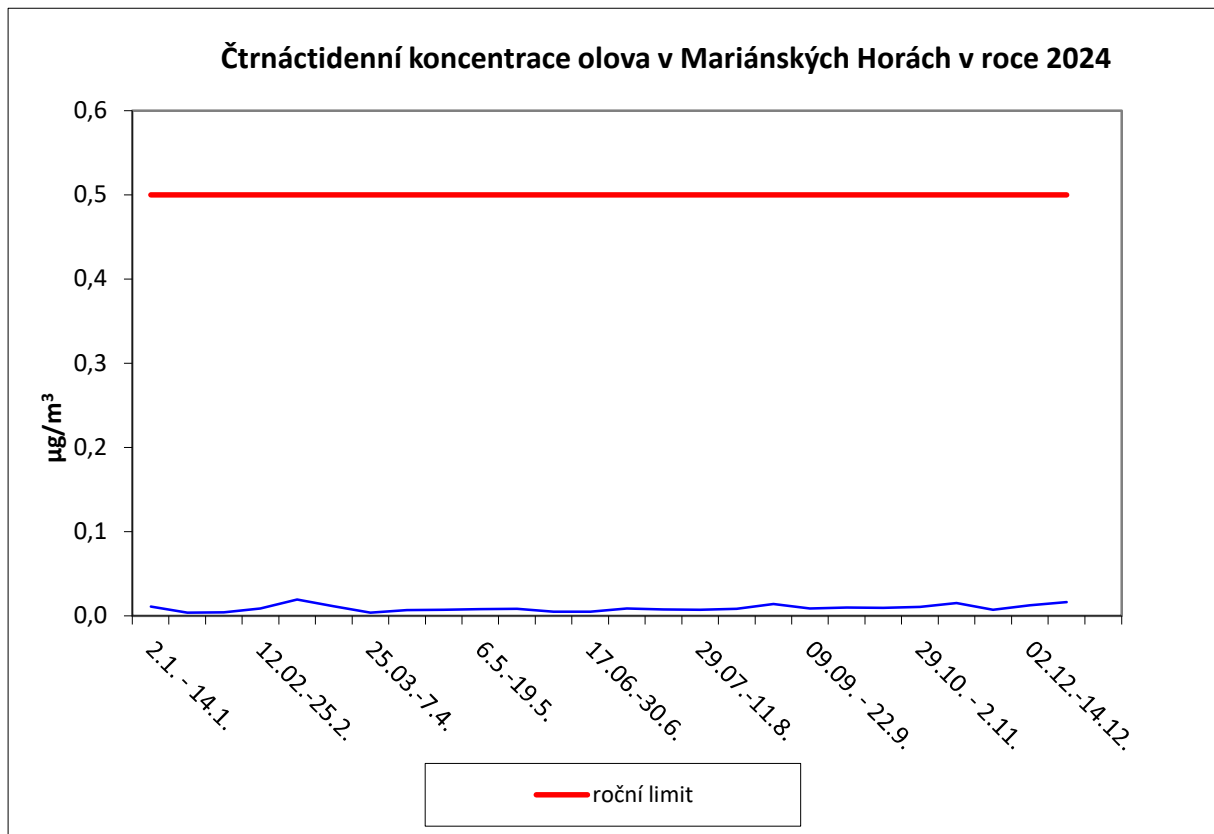
	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m ³) včetně nejistoty
chrysen	1.3. - 31.12.2024	1,398 (0,979 – 1,818)
benzo(b)fluoranthén	1.3. - 31.12.2024	0,97 (0,679 – 1,262)
benzo(k)fluoranthén	1.3. - 31.12.2024	0,636 (0,445 – 0,827)
benzo(g,h,i)perylen	1.3. - 31.12.2024	0,956 (0,669 – 1,243)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.3. - 31.12.2024	0,961 (0,673 – 1,249)
dibenzo(a,h)anthracen	1.3. - 31.12.2024	0,112 (0,078– 0,145)
benzo(j)fluoranthén	1.3. - 31.12.2024	0,570 (0,34– 0,80)

10.3.14 Těžké kovy

Kovy se monitorují kontinuálně a jsou vyhodnocovány 14denní koncentrace. 14denní směsné vzorky představují průměrnou hodnotu kovu za 14 dní, od 1.10.2024 za 9 až 10 dní. Měření probíhá sice skoro každý den, ale z 14denních směsných vzorků nelze vyčíst možná denní maxima.

10.3.15 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
		roční limit (RL) ¹	
roční aritmetický průměr	0,0091 (0,0071–0,0111)	roční limit (RL) ¹	0,5
		horní mez pro posuzování RL ²	0,35
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,25



10.3.15.1 Výrok o shodě

U škodliviny olova v 2024 **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**.

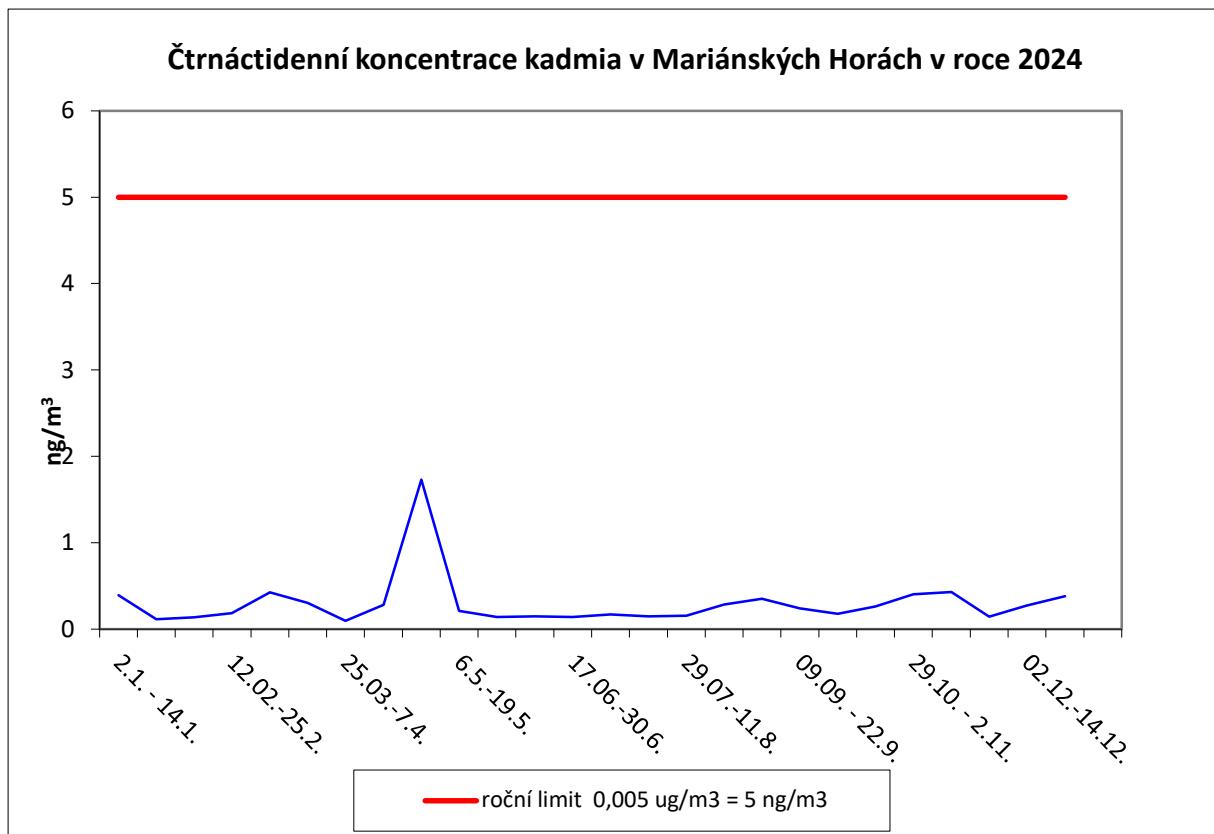
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.15.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná koncentrace na hladině 0,0091 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nebyl překročen roční limit a nebyla překročena horní ani dolní mez pro posuzování pro rok. Roční průměrná hodnota se pohybovala na cca 2 % hladině ročního limitu. Průměrné roční koncentrace olova od roku 2006 nepřesáhly 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20 % limitu).

10.3.16 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00029 (0,00023 – 0,00036)	roční limit (RL) ¹	0,005
		horní mez pro posuzování RL ²	0,003
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,002



10.3.16.1 Výrok o shodě

U škodliviny kadmia v 2024 **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**.

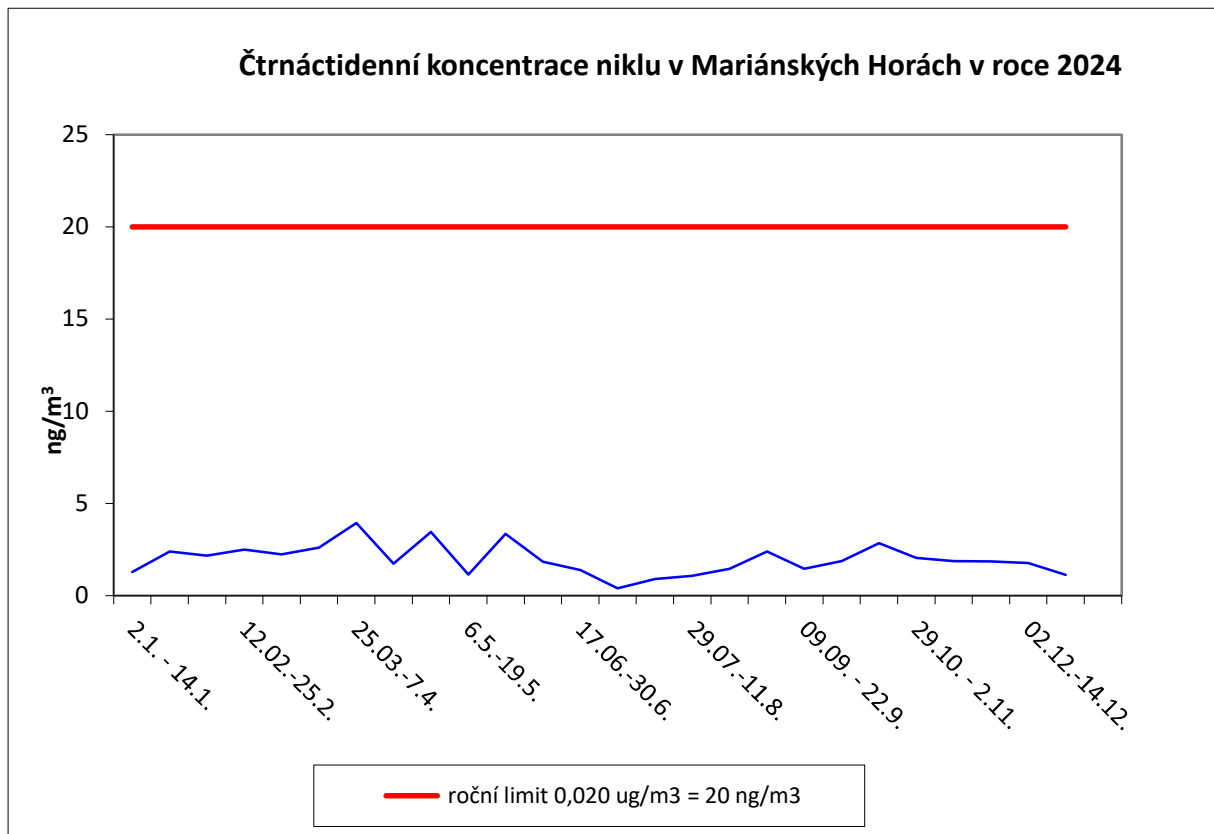
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.16.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná koncentrace $0,00029 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Roční limit byl prokazatelně dodržen a naplněn z 6 %. Nebyla překročena ani horní ani dolní mez pro posuzování pro rok. V roce 2024 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 $66 \text{ ng}/\text{m}^3$.

10.3.17 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00196 (0,0015 – 0,0024)	roční limit (RL) ¹	0,02
		horní mez pro posuzování RL ²	0,014
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,01



10.3.17.1 Výrok o shodě

Škodliviny niklu v 2024 **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.

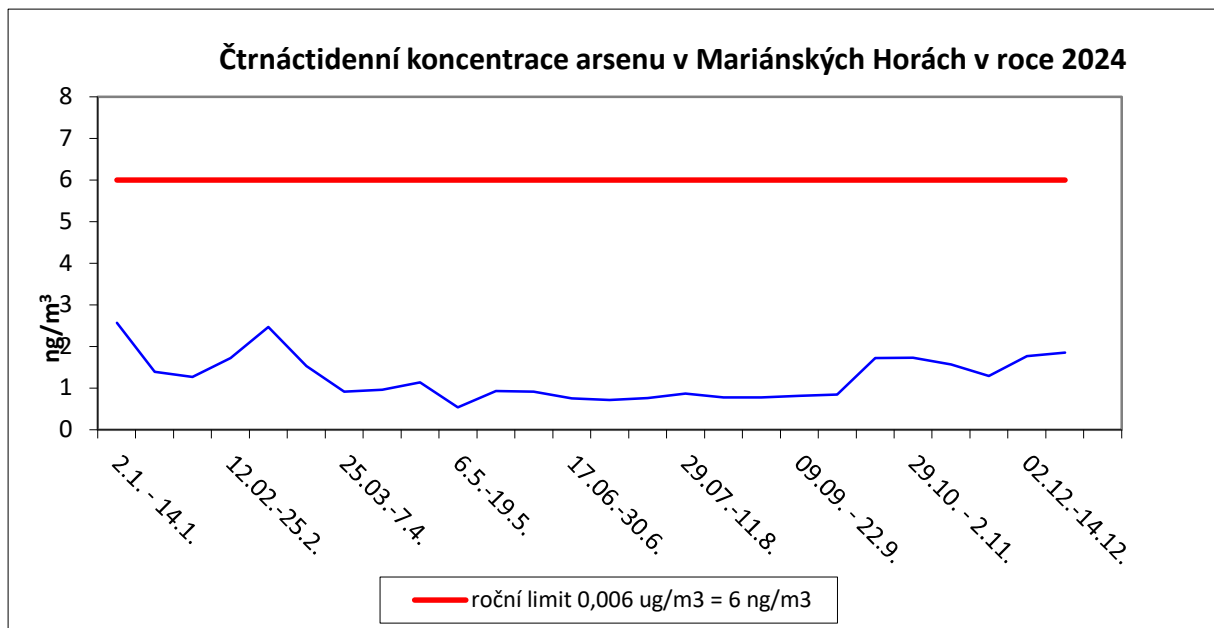
10.3.17.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná koncentrace $0,00196 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nebyl překročen roční limit.

Roční průměrná hodnota se pohybovala do 10 % ročního limitu. Nebyla překročena ani horní a ani dolní mez pro posuzování pro rok. V roce 2024 nebyla žádná 14denní koncentrace niklu vyšší, než je roční limit a maximální hodnota byla $0,0039 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Průměrné výsledky se od roku 2007 pohybovaly maximálně do 50 % ročního limitu.

10.3.18 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00125 (0,00098 - 0,00153)	roční limit (RL) ¹	0,006
		horní mez pro posuzování RL ²	0,0036
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,0024



10.3.18.1 Výrok o shodě

U škodliviny arsenu v 2024 **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.

10.3.18.2 Stanoviska a interpretace

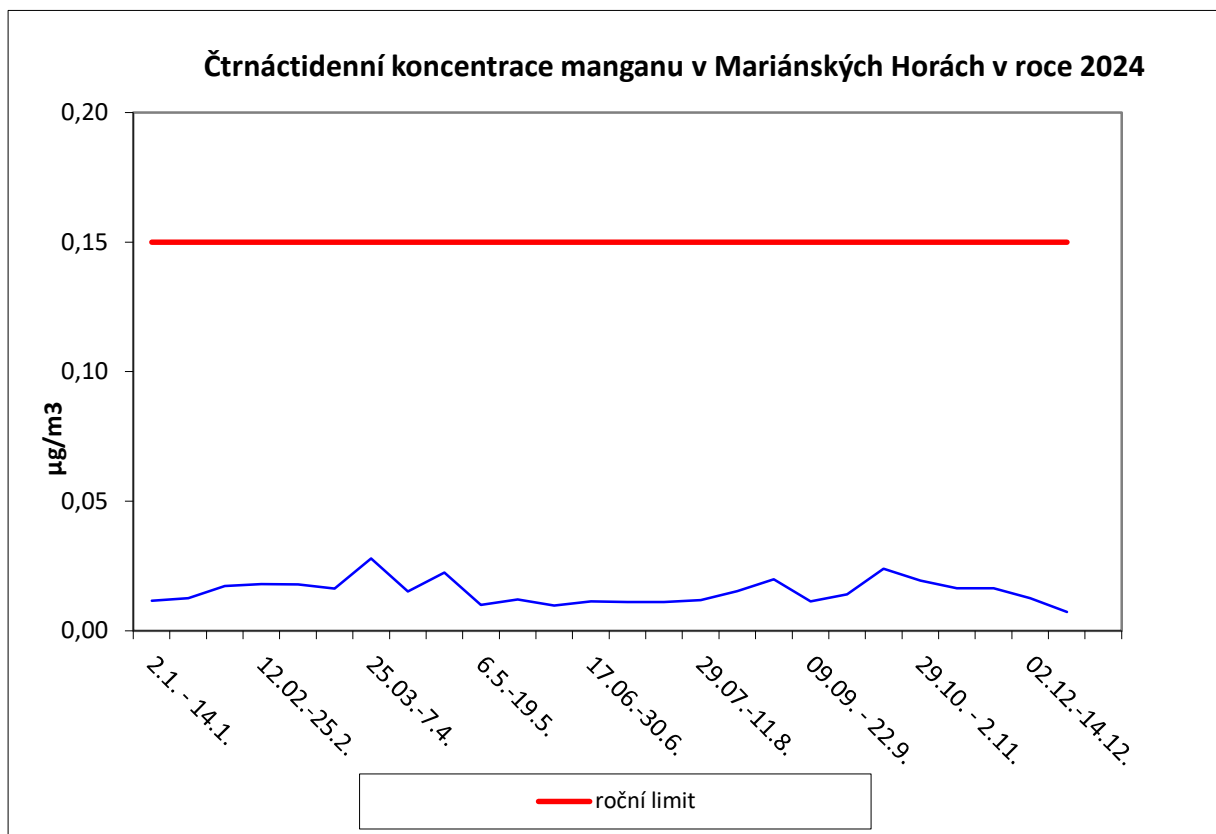
V roce 2024 byla průměrná koncentrace $0,00125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a k překročení ročního limitu nedošlo.

Průměrná hodnota naplnila roční limit z 21 %. Nebyla překročena ani horní a ani dolní mez pro posuzování pro rok.

Z výsledků 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 2024 došlo k výraznému poklesu minimálně na polovinu hladin hodnot z předešlých čtyř let.

10.3.19 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	0,0151 (0,012 - 0,018)	roční limit (RL)	0,15



10.3.19.1 Výrok o shodě

V roce 2024 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 11/21022.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.19.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace manganu v roce 2024 byla 0,015 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nedošlo k překročení ročního limitu. Roční koncentrace naplnila roční limit z 10 %.

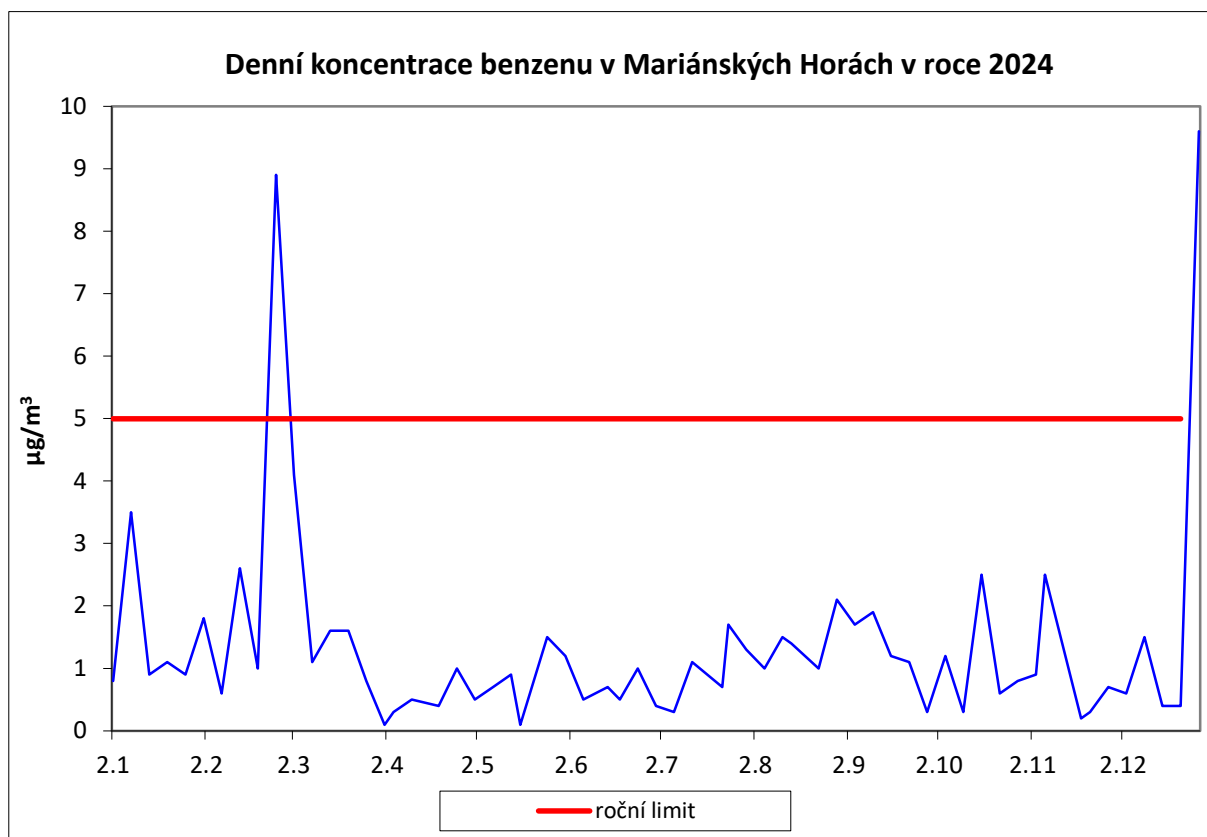
10.3.20 Těkavé organické látky TOL

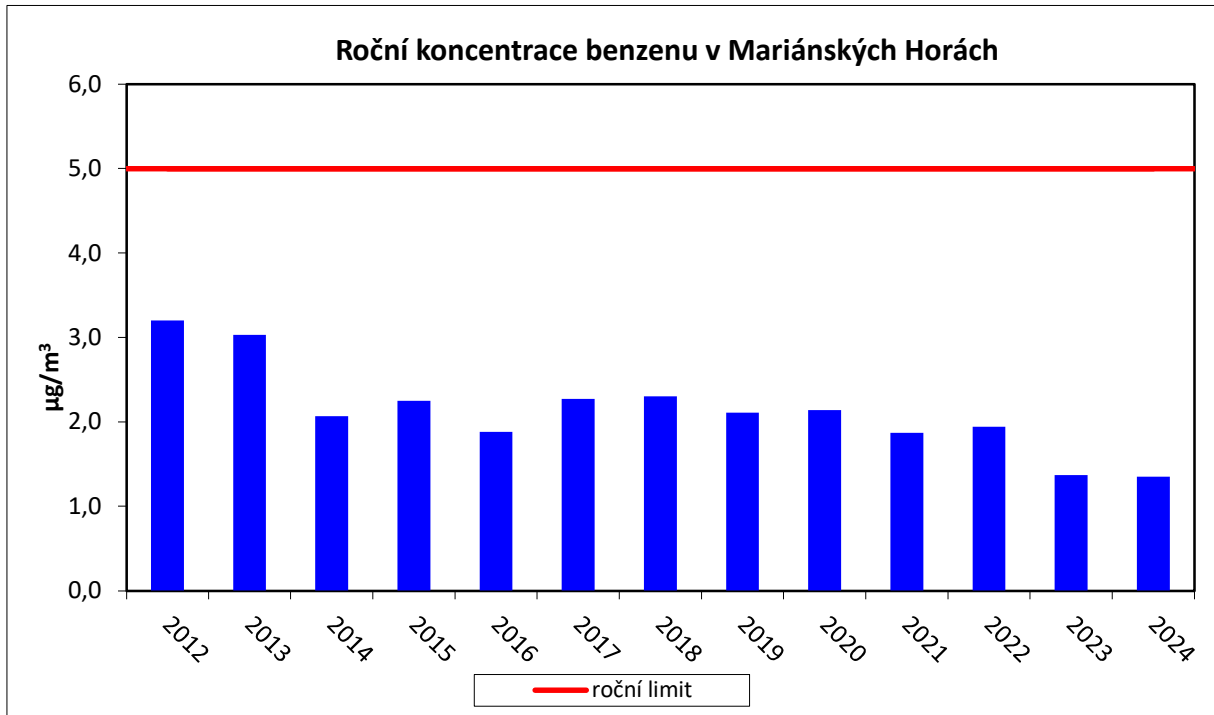
Na stanici v Mariánských Horách jsou měřeny následující TOL:

- benzen
- toluen
- ethylbenzen
- styren
- xyleny

10.3.21 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	1,35 (0,99 – 1,72)	roční limit (RL) ¹	5
		horní mez pro posuzování RL ²	3,5
		dolní mez pro posuzování RL ²	2





10.3.21.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzenu v 2024 **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.

10.3.21.2 Stanoviska a interpretace

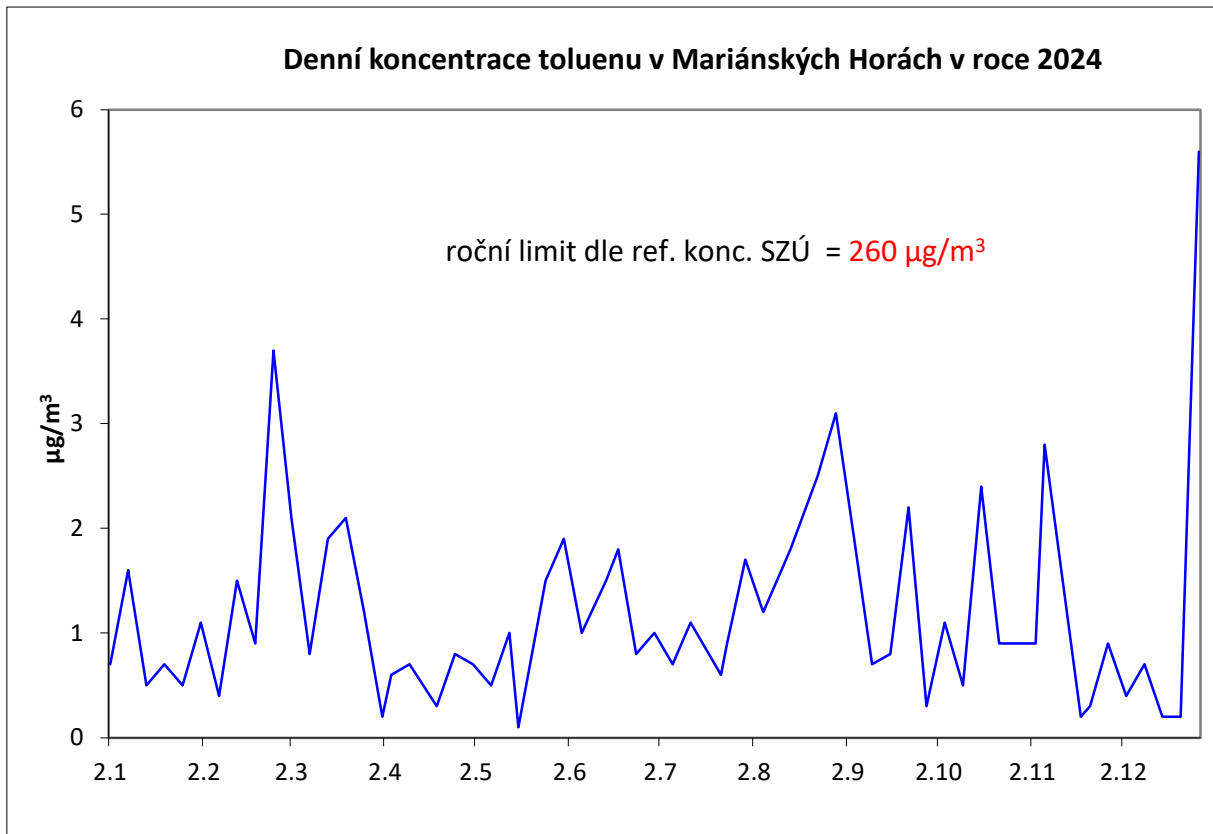
V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině 1,35 µg/m³, což znamená cca 27 % ročního limitu. Z toho vyplývá, že roční limit nebyl prokazatelně překročen.

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 µg/m³. Od roku 2014 klesly roční průměry pod 3 µg/m³ a od roku 2021 klesly pod 2 µg/m³.

10.3.22 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 2022	
roční aritmetický průměr	1,2 (0,88 – 1,52)	roční limit	260



10.3.22.1 Výrok o shodě

U škodliviny toluenu v 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.22.2 Stanoviska a interpretace

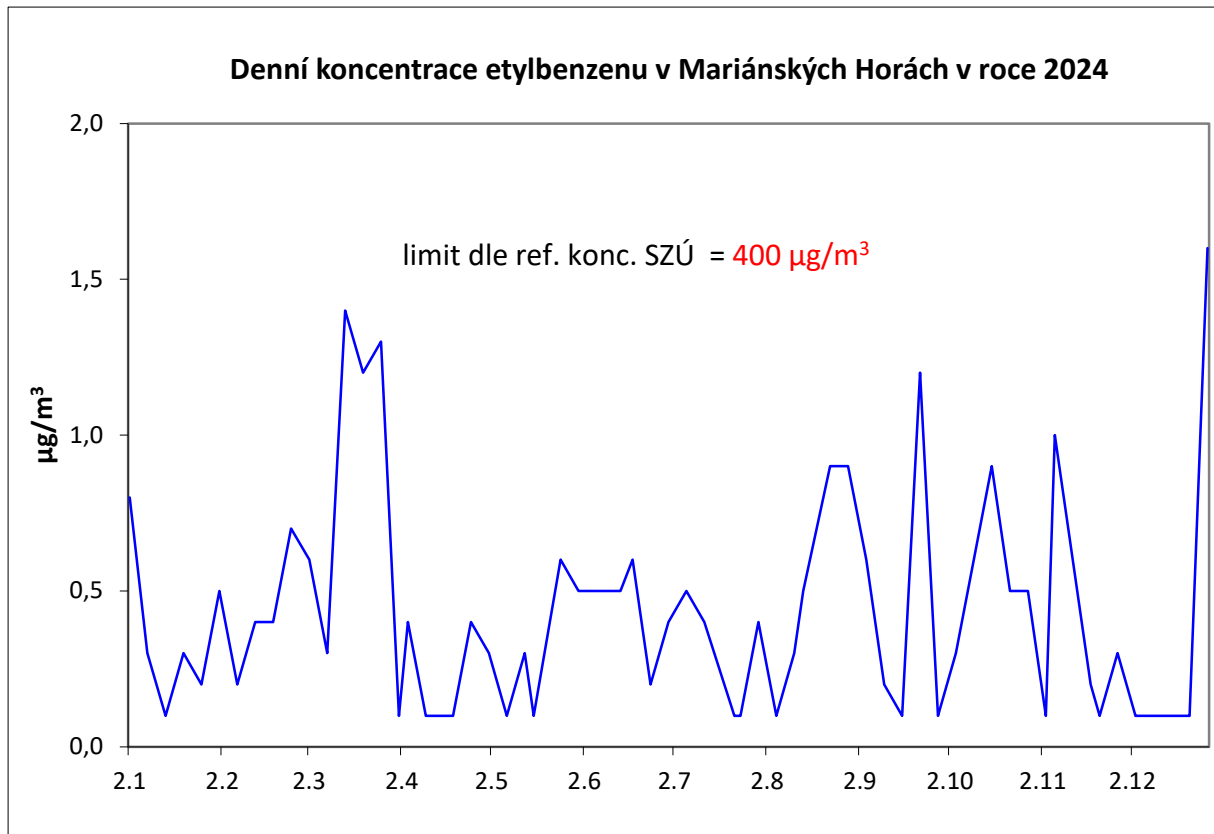
SZÚ pro hodnocení toluenu udává pouze roční limit, takže při srovnání průměrné roční koncentrace s tímto limitem, docházíme k závěru, že roční limit pro toluen nebyl překročen.

Maximální denní hodnota byla $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

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

10.3.23 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 2022	
roční aritmetický průměr	0,44 (0,32 - 0,56)	denní limit	400



10.3.23.1 Výrok o shodě

U škodliviny etylbenzenu **byly** v roce 2024 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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

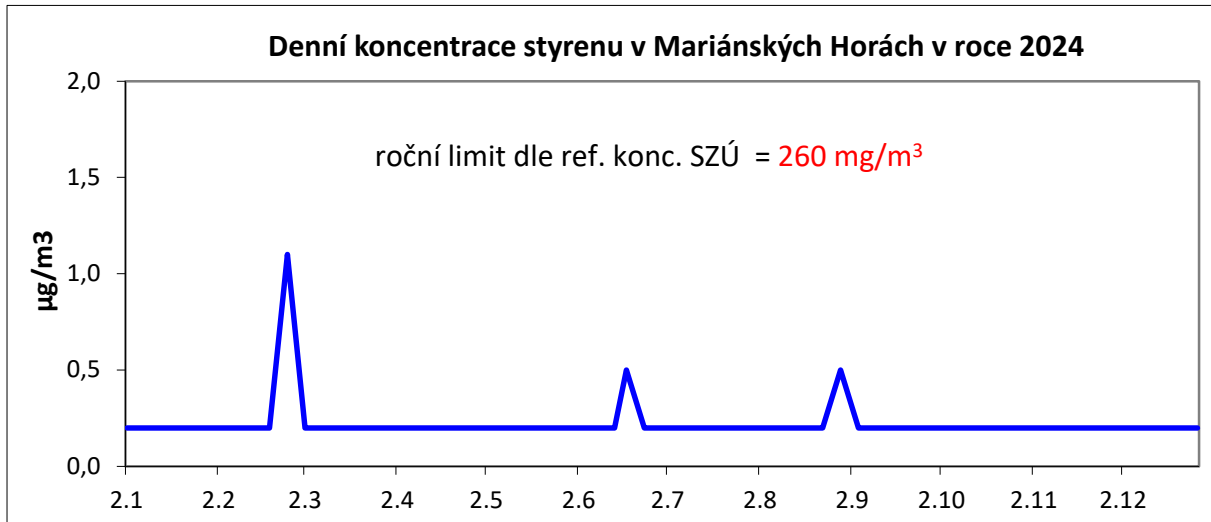
10.3.23.2 Stanoviska a interpretace

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 1 % limitu, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

10.3.24 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 2022	
roční aritmetický průměr	<0,4	roční limit	260
		půlhodinový limit	70



10.3.24.1 Výrok o shodě

U škodliviny styrenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.24.2 Stanoviska a interpretace

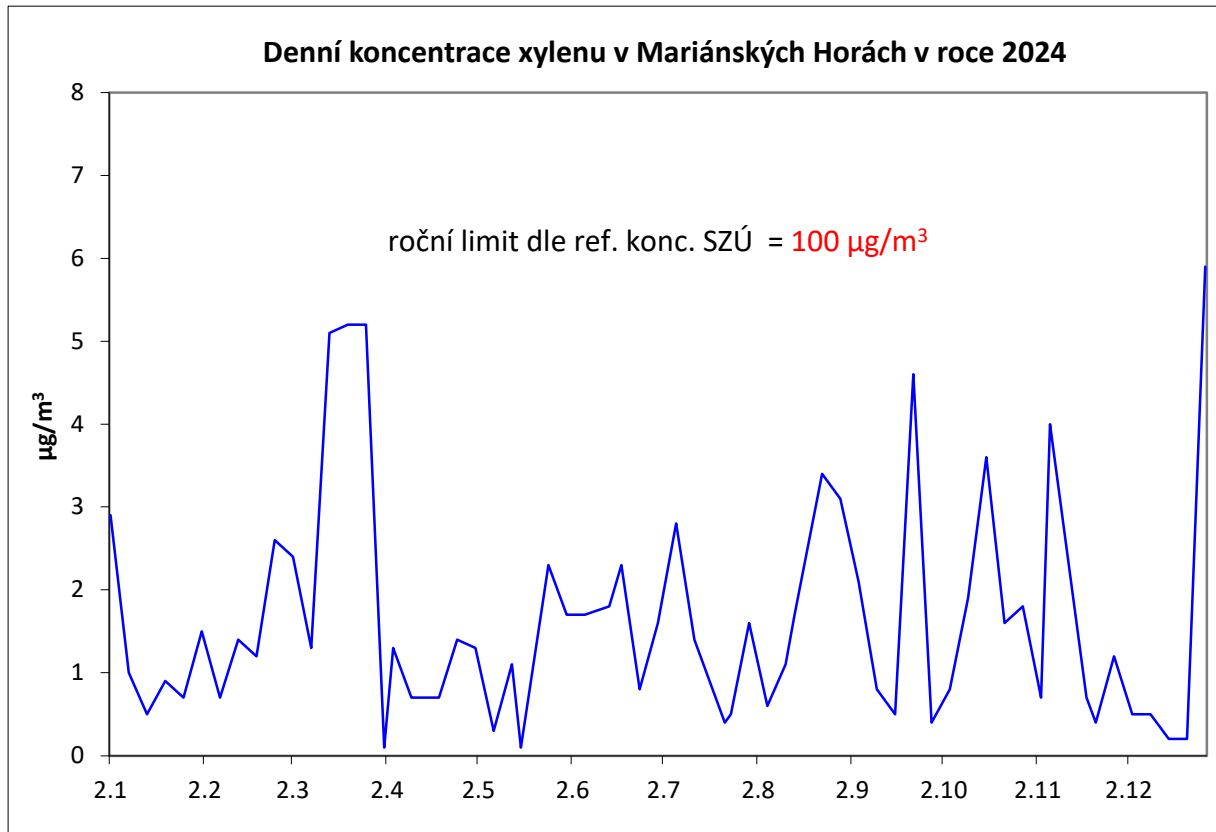
V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace styrenu menší než $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená, že roční limit nebyl překročen.

Denní hodnoty byly stejné a všechny, kromě tří 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.

Od začátku monitoringu na tomto místě jsou výsledky srovnatelné a na velice nízké úrovni, většinou pod mezí stanovitelnosti metody.

10.3.25 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 2022	
roční aritmetický průměr	1,65 (1,21 – 2,10)	roční limit	100



10.3.25.1 Výrok o shodě

U škodliviny xyleny v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

10.3.25.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace xyleny na hladině 1,65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená cca 2 % ročního limitu. V průběhu roku byla zjištěna maximální denní koncentrace 5,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Od počátku monitoringu jsou výsledky na tomto místě srovnatelné a na velice nízké úrovni.

10.4 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:

- | | |
|--|--|
| • přizemní ozón (O_3) | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně) |
| • prašný aerosol PM_{10} | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • oxid siřičitý SO_2 | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • oxid dusnatý NO | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • oxid dusičitý NO_2 | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • oxidy dusíků NO_x | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) | 24hodinové průměry (interval co třetí den) |
| • těžké organické látky (TOL) | 24hodinové průměry (interval co šestý den) |
| • těžké kovy : | 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 2022) - 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

10.4.1 Meteorologické parametry

10.4.2 Výsledky měření meteorologických parametrů

Z tabulkových přehledů vyplývá, že v roce 2024 převažovalo jihozápadní a severovýchodní proudění. Směr větru v měsících květen až říjen jsou převzata ze stanice Radvanice Nad Obcí, z důvodu technické poruchy v přenosu dat.

Roční průměry dosahovaly hodnot:

- 10,9 °C u teploty
- 74 % u relativní vlhkosti
- 1,4 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	9,7	3,2	0,0	0,0	0,0	51,6	16,1	16,1	3,2	100,0
únor	0,0	0,0	0,0	6,9	13,8	37,9	24,1	10,3	6,9	100,0
březen	9,7	3,2	3,2	6,5	9,7	29,0	9,7	29,0	0,0	100,0
duben	13,3	3,3	0,0	0,0	16,7	23,3	30,0	10,0	3,3	100,0
květen	25,8	12,9	12,9	9,7	9,7	9,7	3,2	3,2	9,7	96,8
červen	10,0	10,0	10,0	0,0	16,7	30,0	3,3	3,3	10,0	93,3
červenec	25,8	25,8	6,5	3,2	12,9	9,7	9,7	0,0	6,5	100,0
srpen	6,5	35,5	9,7	3,2	19,4	9,7	3,2	9,7	3,2	100,0
září	13,3	40,0	6,7	6,7	13,3	10,0	0,0	0,0	6,7	96,7
říjen	6,5	9,7	9,7	9,7	16,1	29,0	0,0	3,2	16,1	100,0
listopad	3,3	3,3	0,0	3,3	6,7	43,3	3,3	3,3	3,3	70,0
prosinec	19,4	3,2	3,2	6,5	0,0	51,6	6,5	3,2	6,5	100,0
průměr	11,9	12,5	5,2	4,6	11,2	27,9	9,1	7,6	6,3	96,4

Průměrné hodnoty teploty, vlhkosti a rychlosti proudění v jednotlivých měsících			
	teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m/s)
leden	2,0	77	2,7
únor	8,3	76	2,0
březen	9,5	67	1,7
duben	12,4	67	1,4
květen	15,2	68	0,6
červen	17,3	70	1,0
červenec	19,0	69	0,8
srpen	18,9	71	0,7
září	12,7	73	1,5
říjen	8,8	81	1,3
listopad	4,5	82	1,5
prosinec	2,0	86	1,3
průměr	10,9	74	1,4

10.4.3 Škodliviny v ovzduší

10.4.4 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

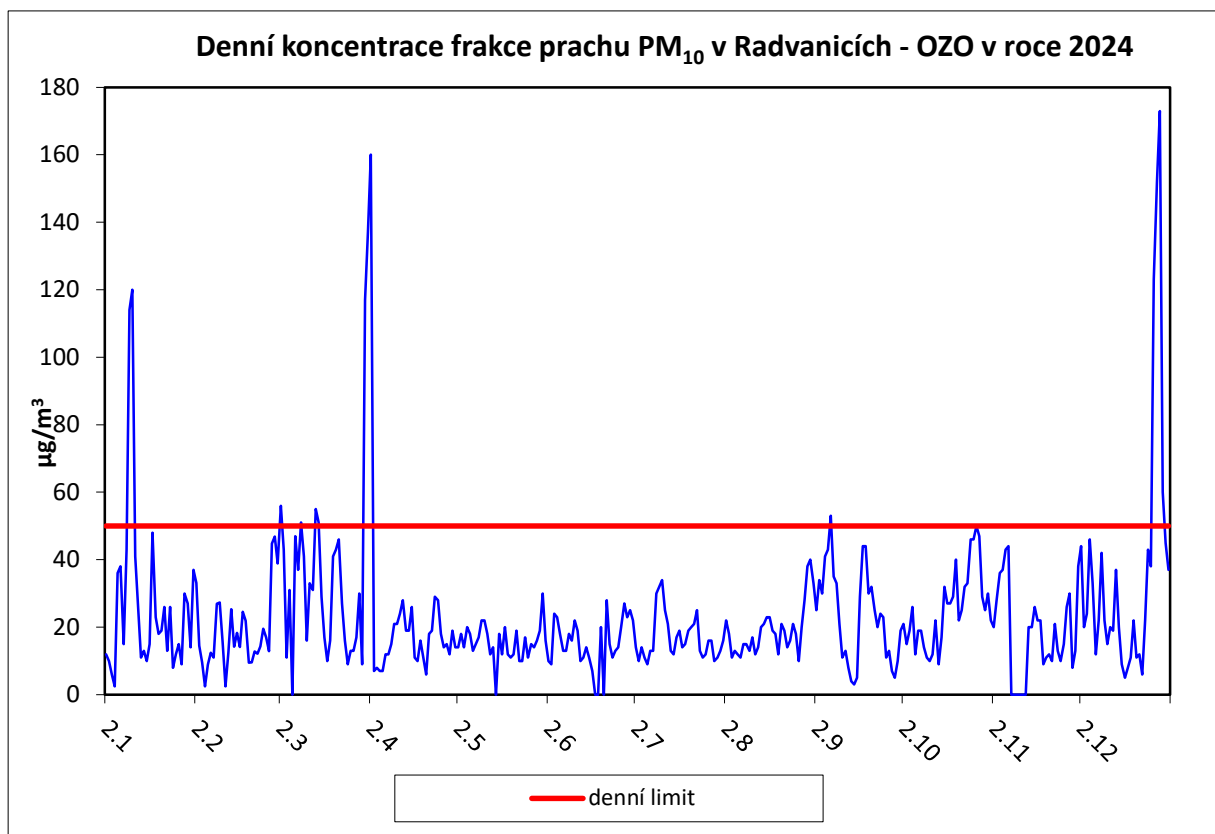
Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů.

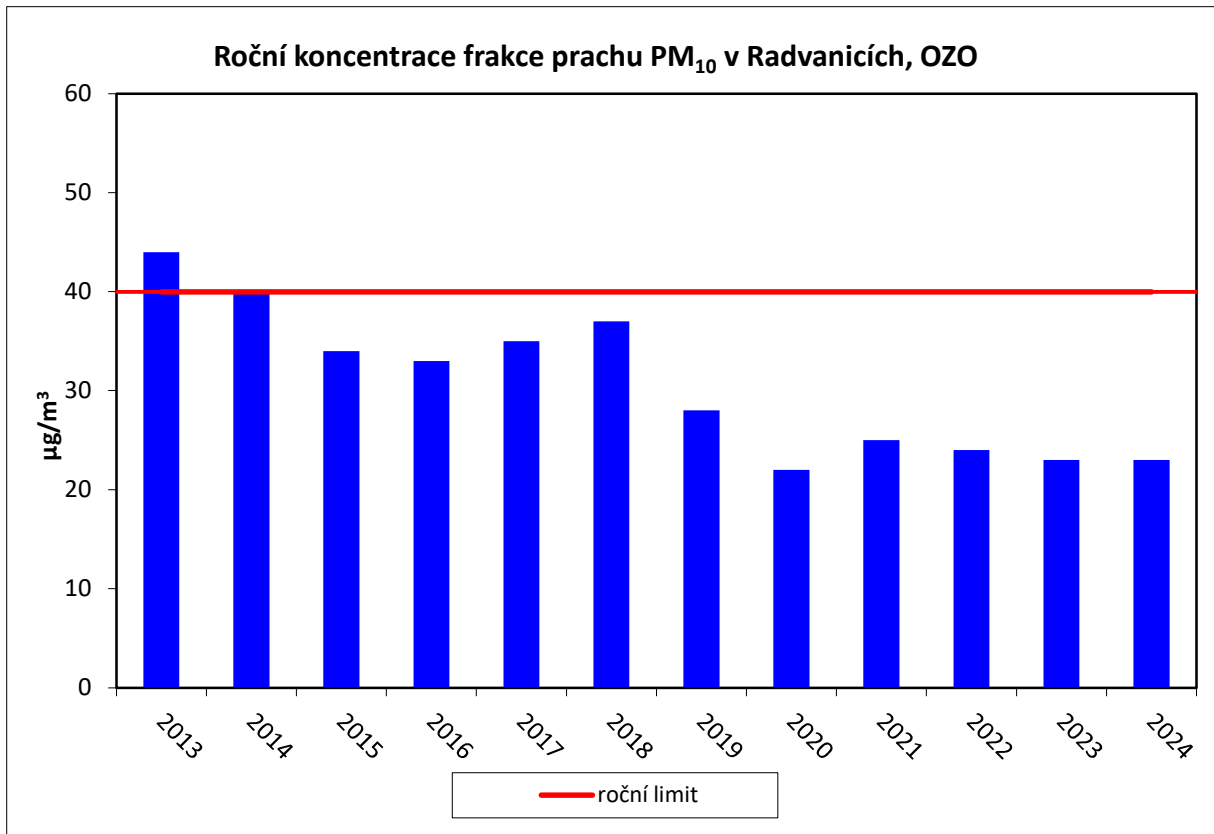
Škodlivina	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
		Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
PM ₁₀	μg/m ³	20/11	25/18	22/11	23/14	21/10
PM _{2,5}		15	19	15	17	16
NO ₂		16,2/0	neměřeno	14,1/0	11,3/0	11,2/0
SO ₂		neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
O ₃ -8hod		neměřeno	neměřeno	75,0/17	77,8/18	74,5/13
CO -8hod		neměřeno	neměřeno	284/0	neměřeno	501/0
As		ng/m ³	neměřeno	neměřeno	1,25	1,23
Cd	neměřeno		neměřeno	0,29	0,26	0,24
Mn	neměřeno		neměřeno	15,1	9,02	7,8
Ni	neměřeno		neměřeno	1,96	0,77	0,69
Pb	neměřeno		neměřeno	9,13	8,82	8,4
Benz(a)antracen	ng/m ³	0,697	2,71	0,967	1,56	1,61
Chrysen		1,26	3,04	1,40	2,09	2,13
Benzo(b)fluoranten		0,729	2,19	0,970	1,19	1,32
Benzo(k)fluoranten		0,481	1,38	0,636	0,801	0,908
Benzo(a)pyren		0,746	2,22	1,084	1,41	1,61
Dibenz(a,h)antracen		0,105	0,163	0,112	0,116	0,122
Benzo(g,h,i)perylene		0,692	1,80	0,956	1,18	1,33
Indeno(1,2,3,c,d)pyren		0,689	1,97	0,961	1,17	1,47
Benzo(j)fluoranten		0,418	1,13	0,570	0,810	0,838
Benzen	μg/m ³	neměřeno	3,98	1,35	0,99	1,58
Toluen		neměřeno	2,02	1,20	0,93	1,24
Etylbenzen		neměřeno	0,47	0,44	0,28	0,33
Suma xylenů		neměřeno	1,88	1,65	1,17	1,12
Styren		neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

10.4.5 Prašnost PM₁₀

10.4.5.1 Výsledky měření PM₁₀

výsledky PM ₁₀ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity PM ₁₀ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	23 (20-27)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	28
		dolní mez pro posuzování RL ²	20
počet překročení denního limitu	14 (9-29)	denní limit (DL) ¹	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	54 (36-69)	horní mez pro posuzování DL ²	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	101 (77-135)	dolní mez pro posuzování DL ²	25 max.35x za rok)





25.1.1.1 Výrok o shodě

U průměrné roční koncentrace škodliviny frakce prachu PM₁₀ v roce 2024 **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 PM₁₀ v roce 2024 **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 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 i pro horní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.1.1.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace 23 µg/m³, 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 14x, což znamená, že limit pro počet dní s nadlimitní prašností byl prokazatelně dodržen.

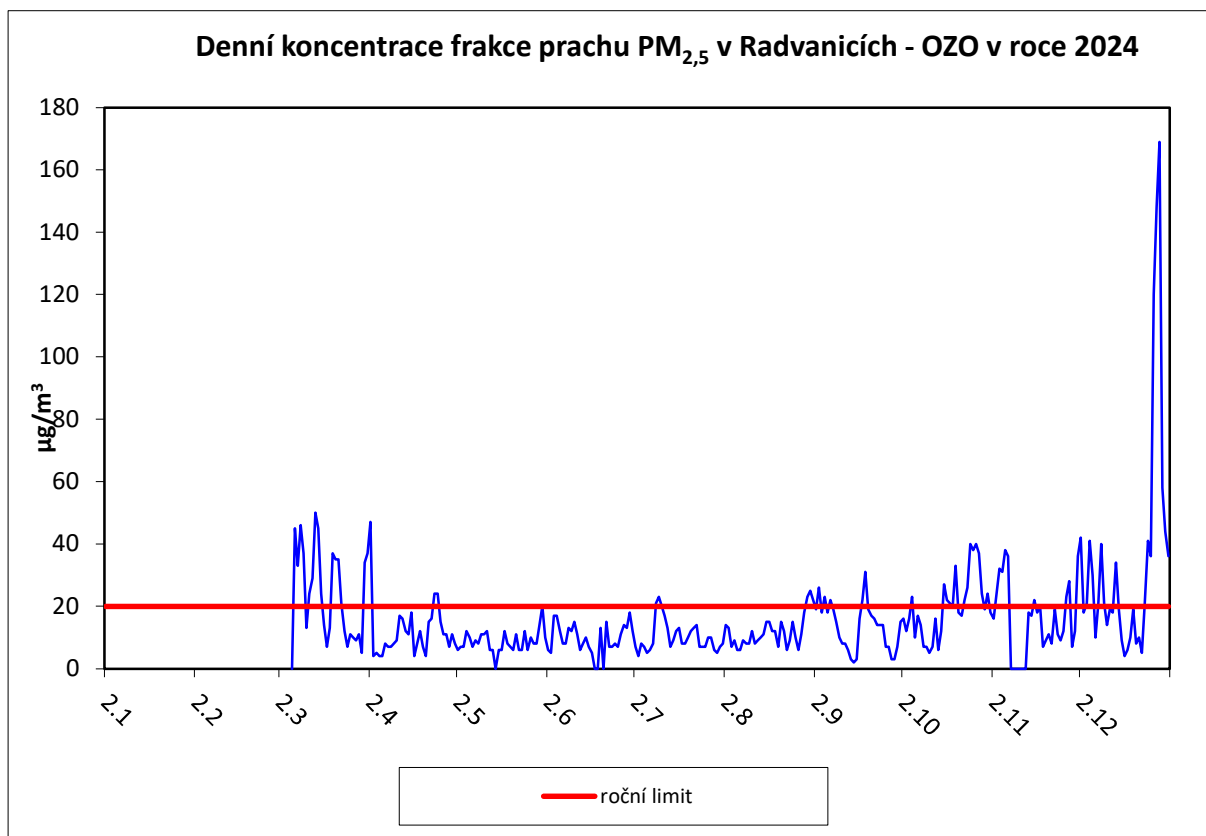
V této lokalitě byly také překročeny limity počtů překročení dolní a horní meze pro posuzování pro denní limit, u dolní prokazatelně (2,9x) a u horní prokazatelně (1,5x).

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 2024 mírně vyšší prašnost než v Radvanicích, Nad Obcí.

25.1.2 Prašnost PM_{2,5}

25.1.2.1 Výsledky měření PM_{2,5}

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



25.1.2.2 Výrok o shodě

Vzhledem k časovému pokrytí ročního období, kdy bylo změřeno pouze 80 % roku, všechny hodnocení jsou pouze orientační a zatížené chybou, vyplývající z absence měření v počátečních měsících roku.

U škodliviny frakce prachu PM_{2,5} v roce 2024 **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 překročeny** u dolní meze a **neprokazatelně dodrženy** u horní meze. Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.1.2.3 Stanoviska a interpretace

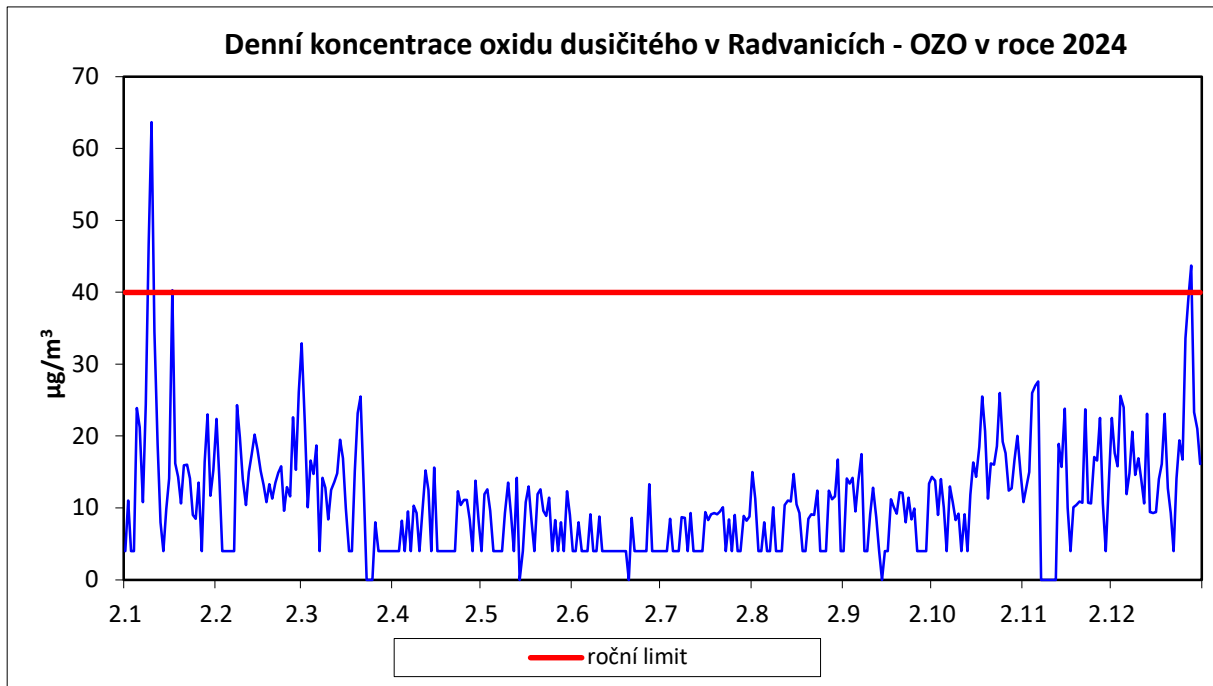
V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace 17 µg/m³, roční limit byl naplněn z 85 %.

Došlo k prokazatelnému překročení dolní meze a k neprokazatelnému dodržení horní meze pro posuzování pro roční limit (u horní meze 1x a u dolní meze 1,4x).

25.1.3 Oxid dusičitý NO₂

25.1.3.1 Výsledky měření NO₂

výsledky NO ₂ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity NO ₂ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	11,3 (10,1–12,4)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	32
		dolní mez pro posuzování RL ²	26
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) ¹	200 (max.18x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování HL ²	140 (max.18x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	dolní mez pro posuzování HL ²	100 (max.18x za rok)



25.1.3.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu dusičitého **byly** v roce 2024 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 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.1.3.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a roční limit nebyl překročen. Zároveň nebyla překročena ani horní či dolní mez pro posuzování pro roční limit.

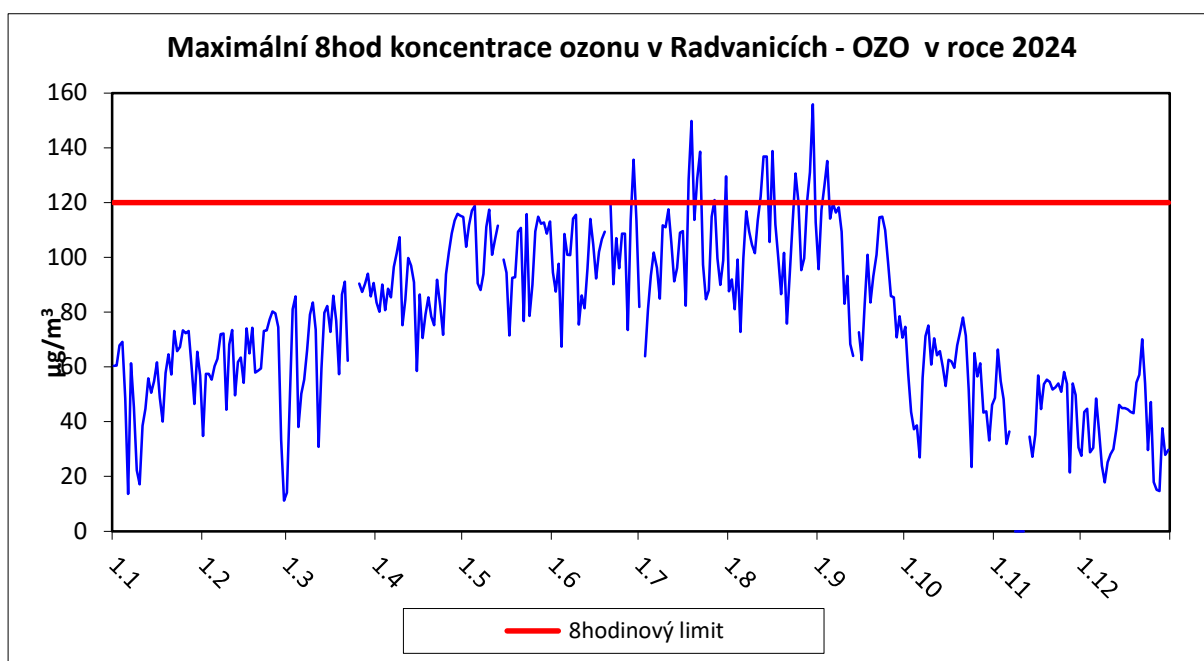
Dosažená průměrná roční hodnota NO_2 představuje naplnění ročního limitu v roce 2024 cca z 28 %.

V roce 2024 nedošlo k překročení hodinového limitu a ani horní či dolní meze pro posuzování pro hodinový limit. Nejvyšší hodinová koncentrace dosáhla výše $87,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

25.1.4 Ozón O₃

25.1.4.1 Výsledky měření O₃

výsledky ozónu (včetně nejistoty)			limit ozónu (µg/m ³) 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)		
	2024	18x (8x – 64x)		



25.1.4.2 Výrok o shodě

U škodliviny ozonu v 2024 **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.

25.1.4.3 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 2022 to bylo ve 24 dnech, v roce 2023 ve 23 dnech a konečně v roce 2024 v 18 dnech.

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

25.1.5 Oxid siřičitý SO₂

25.1.5.1 Výsledky měření SO₂

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

25.1.5.2 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu siřičitého v 2024 **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.

25.1.5.3 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace oxidu siřičitého menší než 11 µg/m³, což znamená naplnění denního limitu z max. 9 %.

Nedošlo k překročení denního limitu, ani horní a ani dolní meze pro posuzování pro denní limit. Maximální naměřená denní koncentrace dosáhla hodnoty 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nedošlo k překročení hodinového limitu a maximální naměřená hodinová koncentrace dosáhla hodnoty 83,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

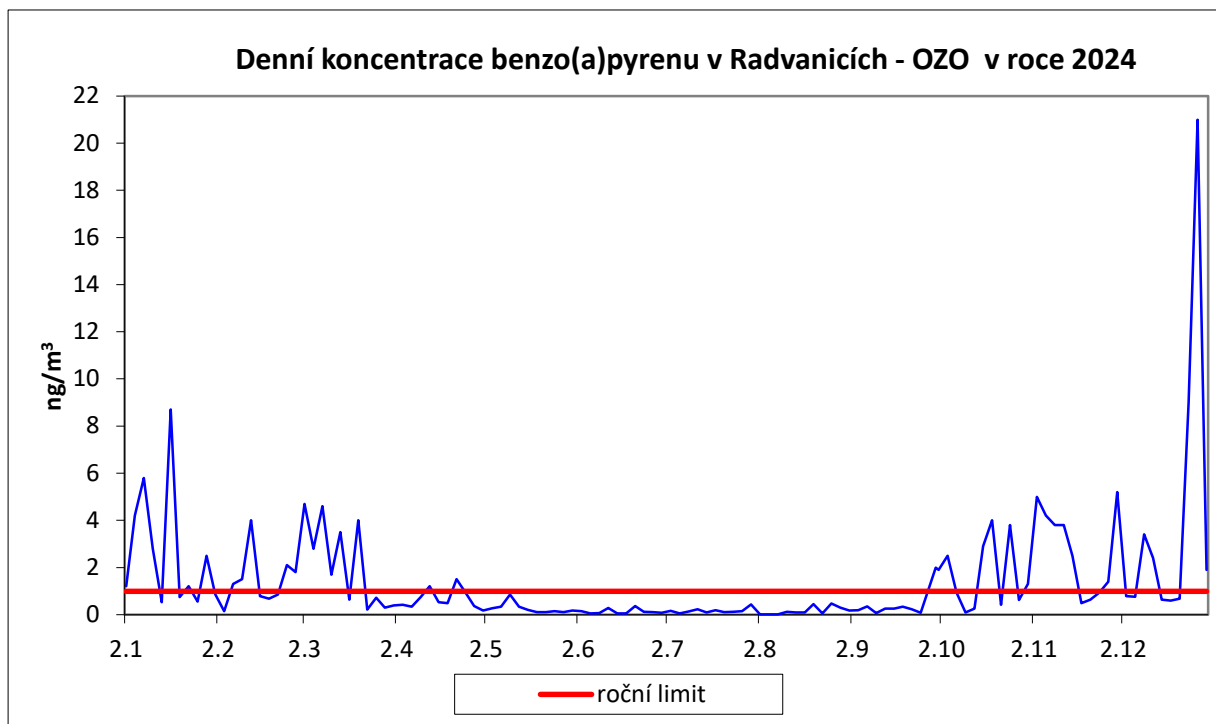
25.1.6 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

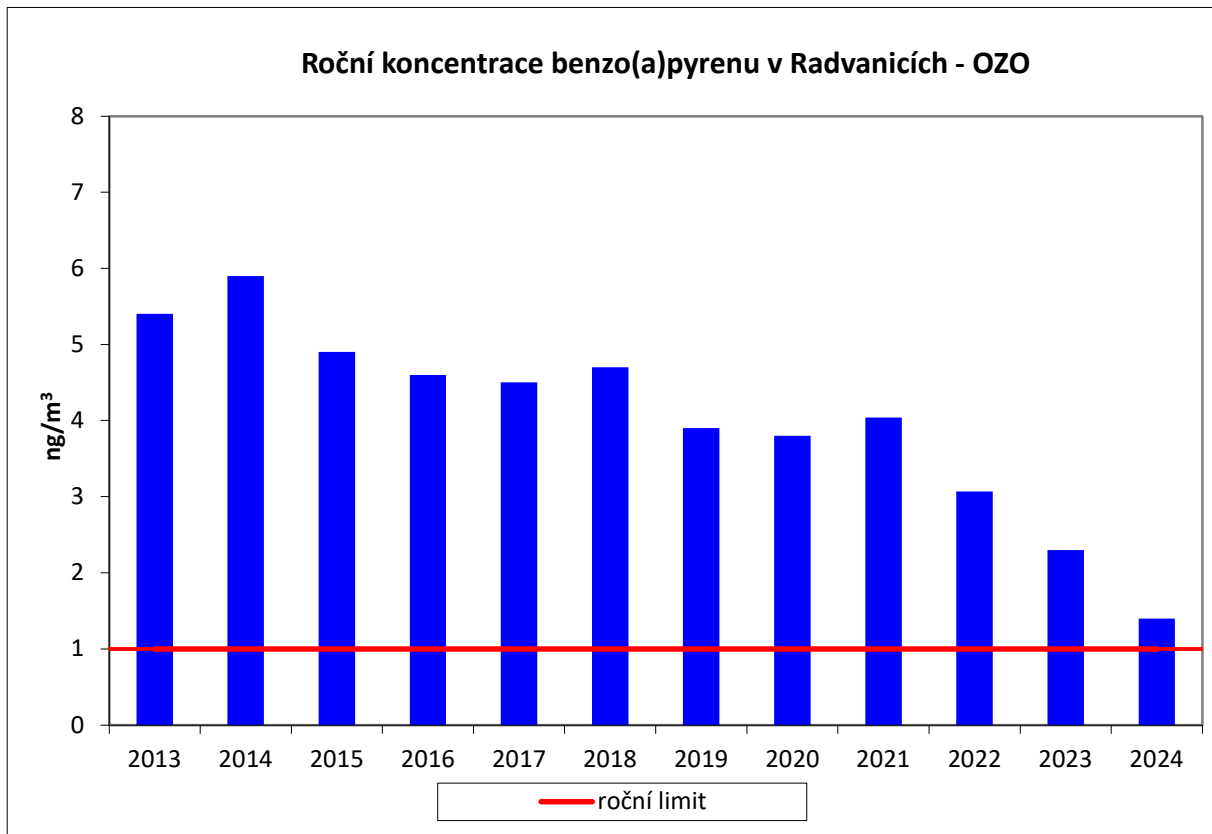
Na stanici Ostrava – Radvanice OZO jsou měřeny následující PAU:

- 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

Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m^3) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu (ng/m^3) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
		roční limit (RL) ¹	
roční aritmetický průměr	1,41 (0,984 – 1,827)		1
		horní mez pro posuzování RL ²	0,6
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,4





25.1.6.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2024 **byly** požadavky stanovené Zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů, **neprokazatelně 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.

25.1.6.2 Stanoviska a interpretace

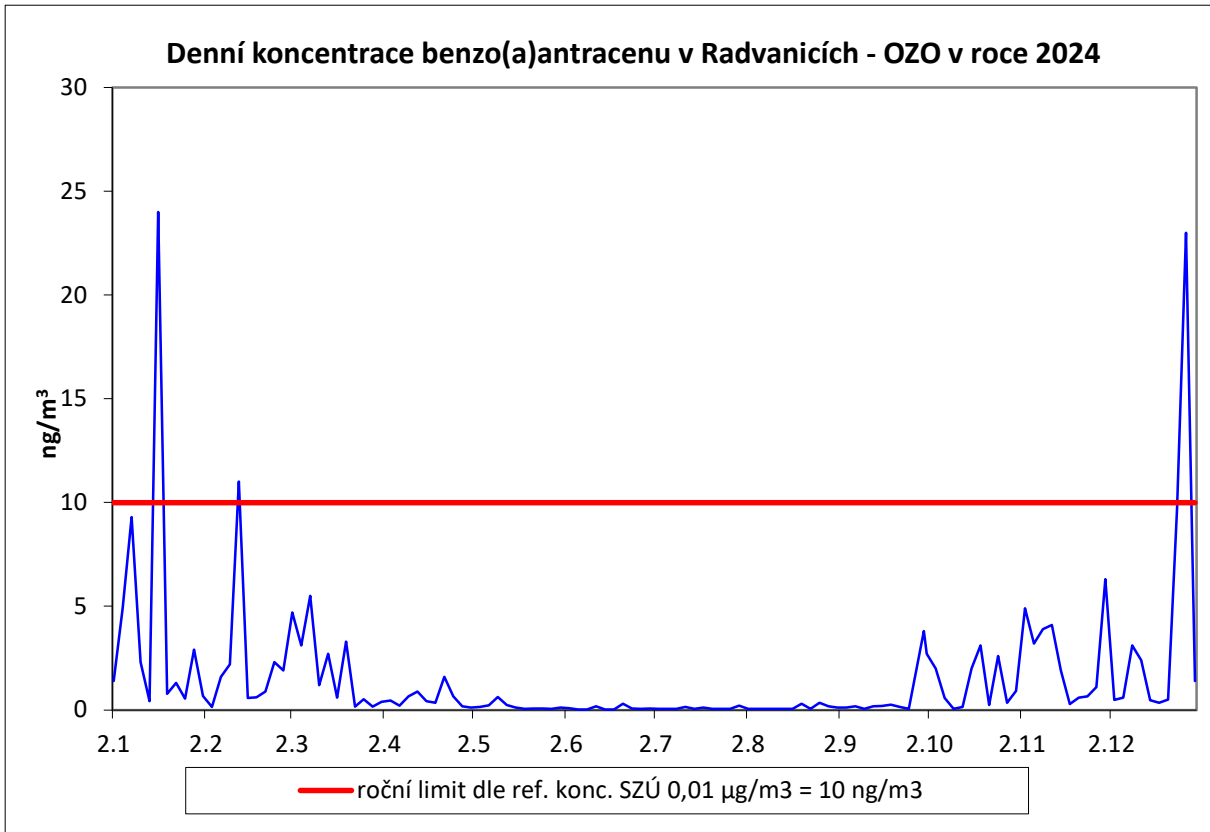
Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu překročila roční limit cca 1,4x a zároveň byla překročena horní a dolní mez pro posuzování rok.

Z celkového počtu 122 změřených denních koncentrací bylo 39 výsledků (cca 32 %) nad roční limit (1 ng/m³).

Z monitorování vyplynulo, že denní výsledky se pohybovaly v rozmezí od 0,02 do 21 ng/m³, přičemž maximální hodnota byla dosažena 27.12.2024 v době smogové situace.

25.1.7 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m ³) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/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 2022	
roční aritmetický průměr	1,564 (1,095-2,033)	roční limit (RL)	10



25.1.7.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.1.7.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2024 byla 1,564 ng/m³, tím došlo k naplnění ročního limitu z cca 16 %. Roční limit nebyl překročen.

Z výsledků monitorování vyplynulo, že v roce 2024 se denní výsledky pohybovaly v rozmezí 0,025 až 24 ng/m³ a ve 3 ze 122 dnů byla zaznamenána koncentrace vyšší než hodnota ročního limitu.

25.1.8 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

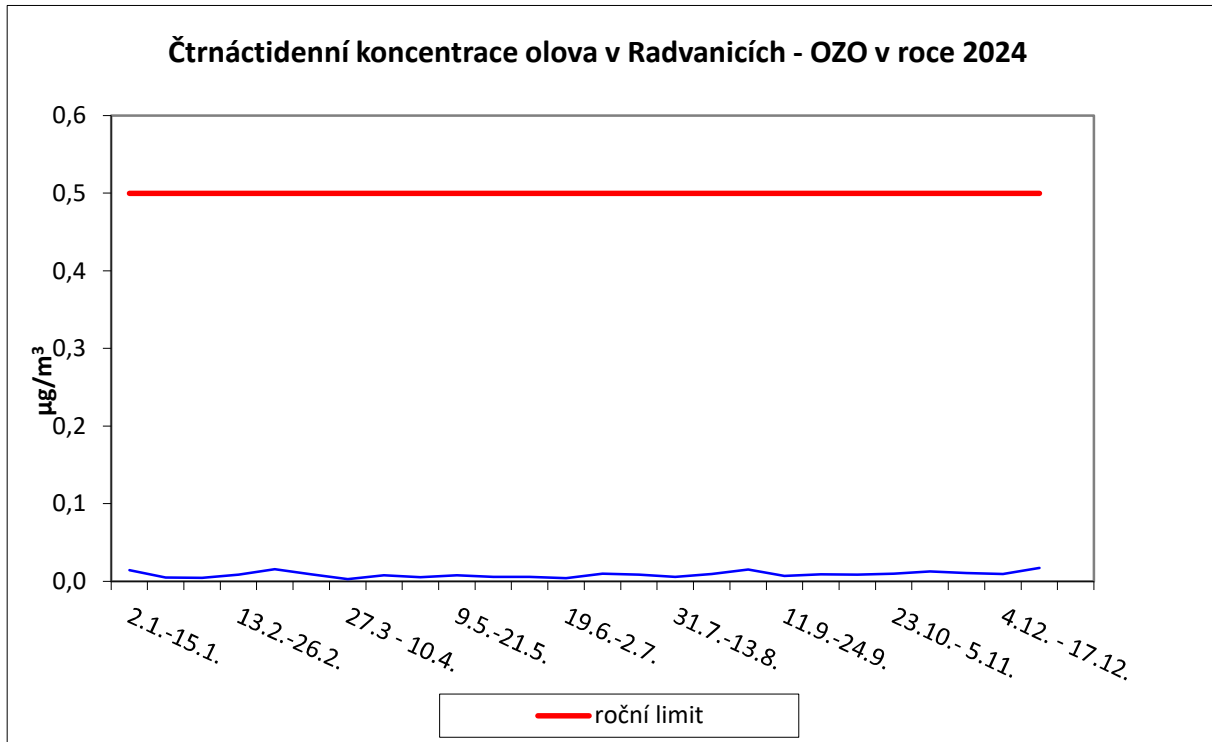
	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m ³) včetně nejistoty
chrysen	1.4. - 31.12.2024	2,093 (1,465 – 2,721)
benzo(b)fluoranthén	1.4. - 31.12.2024	1,186 (0,83 – 1,542)
benzo(k)fluoranthén	1.4. - 31.12.2024	0,801 (0,561 – 1,041)
benzo(g,h,i)perylene	1.4. - 31.12.2024	1,181 (0,827 – 1,535)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.4. - 31.12.2024	1,172 (0,82 – 1,523)
dibenzo(a,h)anthracen	1.4. - 31.12.2024	0,116 (0,081 – 0,15)
benzo(j)fluoranthén	1.4. - 31.12.2024	0,81 (0,49 – 1,13)

25.1.9 Těžké kovy

Kovy se monitorují kontinuálně a jsou vyhodnocovány 14denní koncentrace. 14denní směsné vzorky představují průměrnou hodnotu kovu za 14 dní, od 1.7.2024 za 9 až 10 dní. Měření probíhá sice skoro každý den, ale z 14denních směsných vzorků nelze vyčíst možná denní maxima.

25.1.10 Olovo

výsledky olova (µg/m ³) včetně nejistoty		limity olova (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00882 (0,0069– 0,0108)	roční limit (RL) ¹	0,5
		horní mez pro posuzování RL ²	0,35
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,25



25.1.10.1 Výrok o shodě

U škodliviny olova v 2024 **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.

25.1.10.2 Stanoviska a interpretace

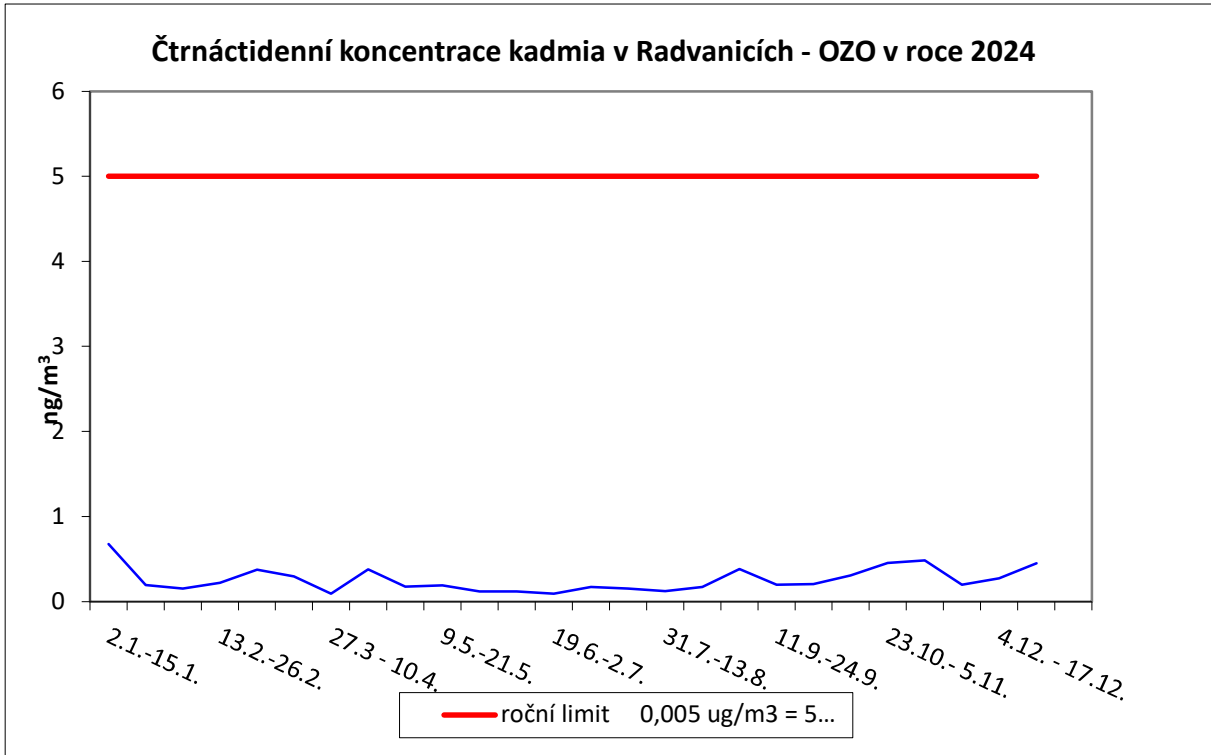
V roce 2024 byla zjištěna průměrná koncentrace na hladině $0,00882 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nebyl překročen roční limit a nebyla překročena horní ani dolní mez pro posuzování pro rok.

Roční průměrná hodnota za rok 2024 se pohybovala cca na 2 % hladině ročního limitu.

Výsledky roku 2024 se pohybovaly v rozmezí hodnot od $0,00298$ do $0,0173 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 3,5 %.

25.1.11 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00026 (0,00020 – 0,00031)	roční limit (RL) ¹	0,005
		horní mez pro posuzování RL ²	0,003
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,002



25.1.11.1 Výrok o shodě

U škodliviny kadmia v 2024 **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.

25.1.11.2 Stanoviska a interpretace

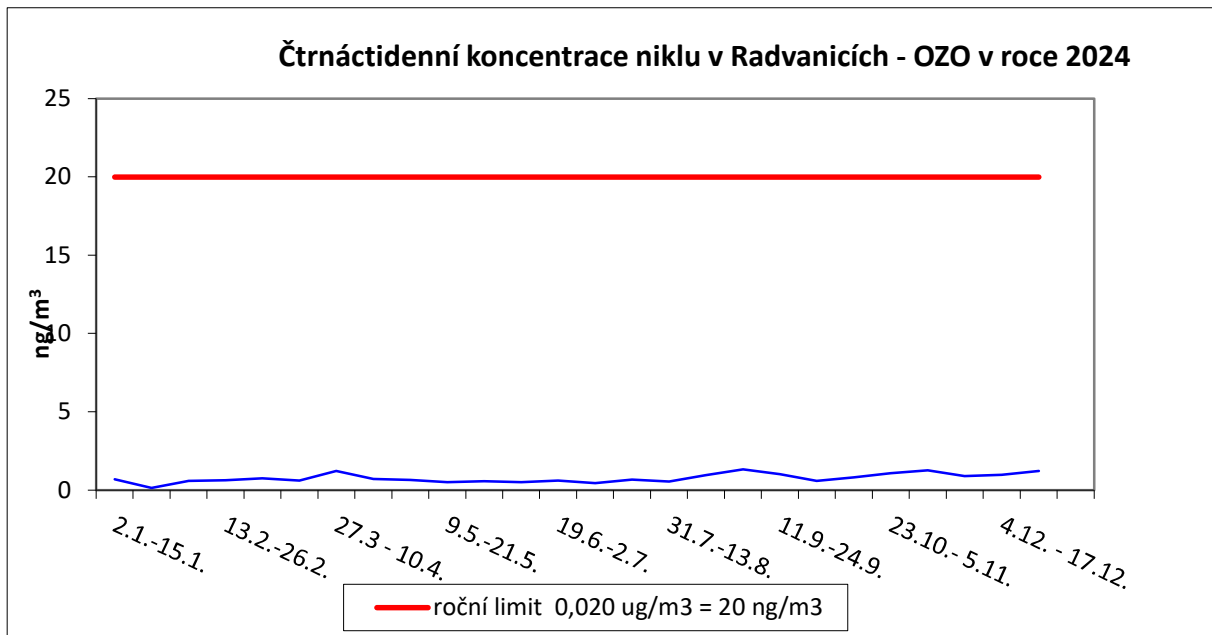
V roce 2024 byla naměřena průměrná koncentrace kadmia na hodnotě 0,00026 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 5 %. Nebyla překročena ani horní ani dolní mez pro posuzování pro rok.

Výsledky roku 2024 se pohybovaly v rozmezí hodnot od 0,00009 do 0,00068 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 14 %.

25.1.12 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00077 (0,0006 – 0,00094)	roční limit (RL) ¹	0,02
		horní mez pro posuzování RL ²	0,014
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,01



25.1.12.1 Výrok o shodě

U škodliviny niklu v 2024 **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.

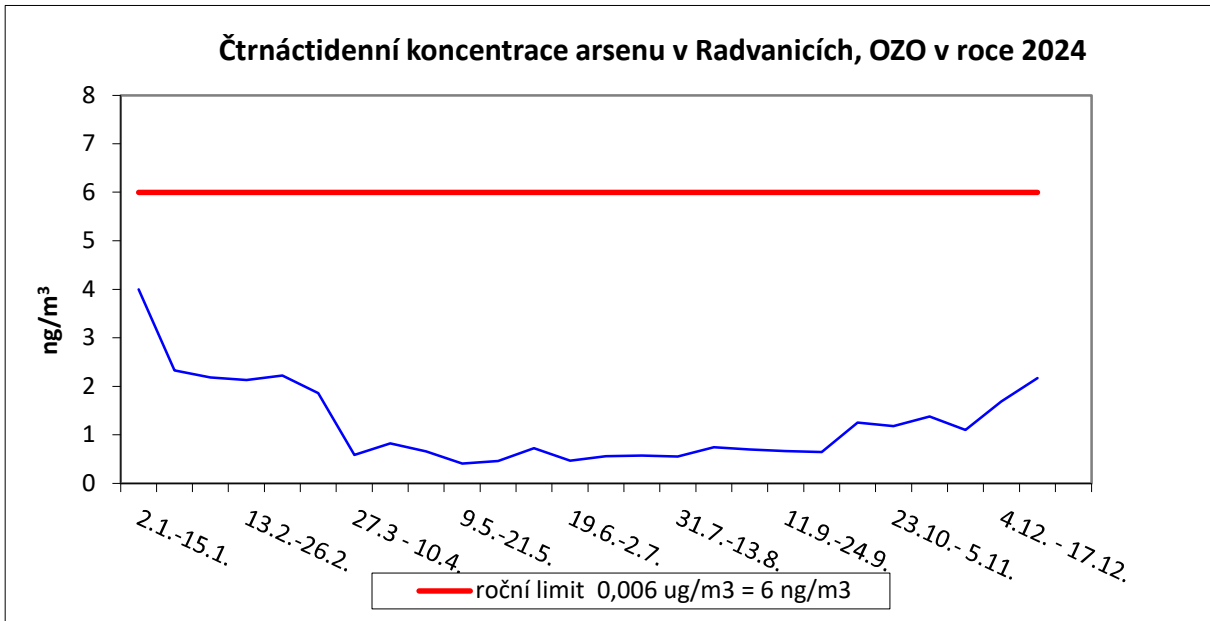
25.1.12.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná koncentrace 0,00077 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, čímž byl roční limit dodržen. Byla dodržena dolní i horní mez pro posuzování pro rok.

Výsledky roku 2024 se pohybovaly v rozmezí hodnot od 0,00014 do 0,00133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 7 %.

25.1.13 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00123 (0,00096 - 0,0015)	roční limit (RL) ¹	0,006
		horní mez pro posuzování RL ²	0,0036
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,0024



25.1.13.1 Výrok o shodě

U škodliviny arsenu v 2024 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 i dolní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

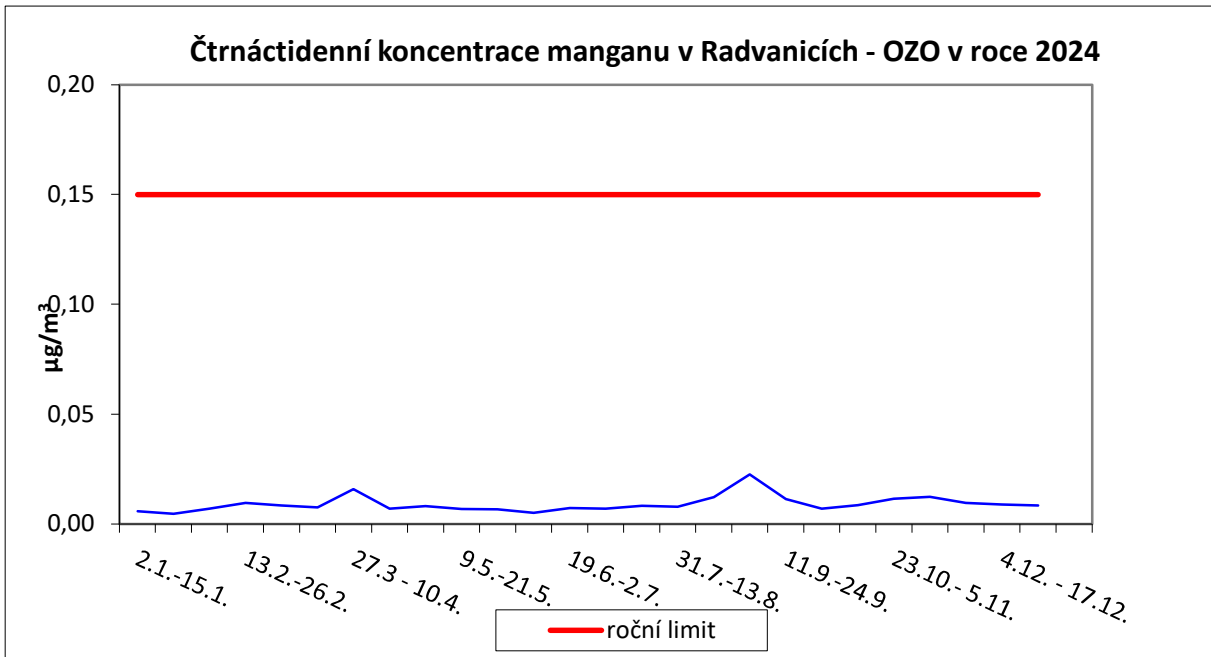
25.1.13.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná koncentrace $0,00123 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tím byla dodržena hodnota ročního limitu. Byla dodržena horní i dolní mez pro posuzování pro rok.

Výsledky roku 2024 se pohybovaly v rozmezí hodnot od $0,00041$ do $0,0040 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 67 %.

25.1.14 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 2022	
roční aritmetický průměr	0,00902 (0,00704 - 0,011)	roční limit (RL)	0,15



25.1.14.1 Výrok o shodě

U škodliviny manganu v roce 2024 **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 11/2022, **prokazatelně dodrženy.**

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.1.14.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace manganu v roce 2024 byla $0,00902 \mu\text{g}/\text{m}^3$, roční limit byl naplněn z 6 %.

Výsledky roku 2024 se pohybovaly v rozmezí hodnot od $0,00465$ do $0,0226 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a maximální 14denní koncentrace naplnila roční limit z 15 %.

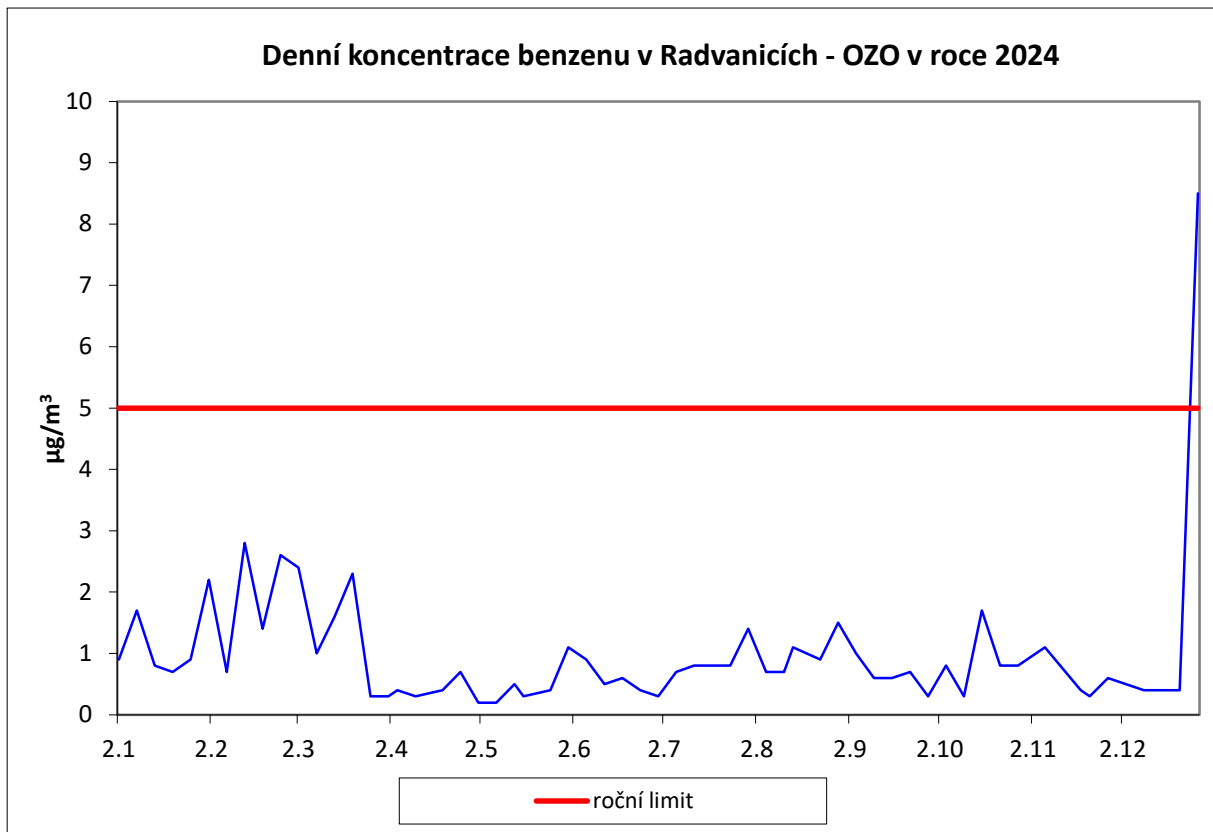
25.1.15 Těkavé organické látky TOL

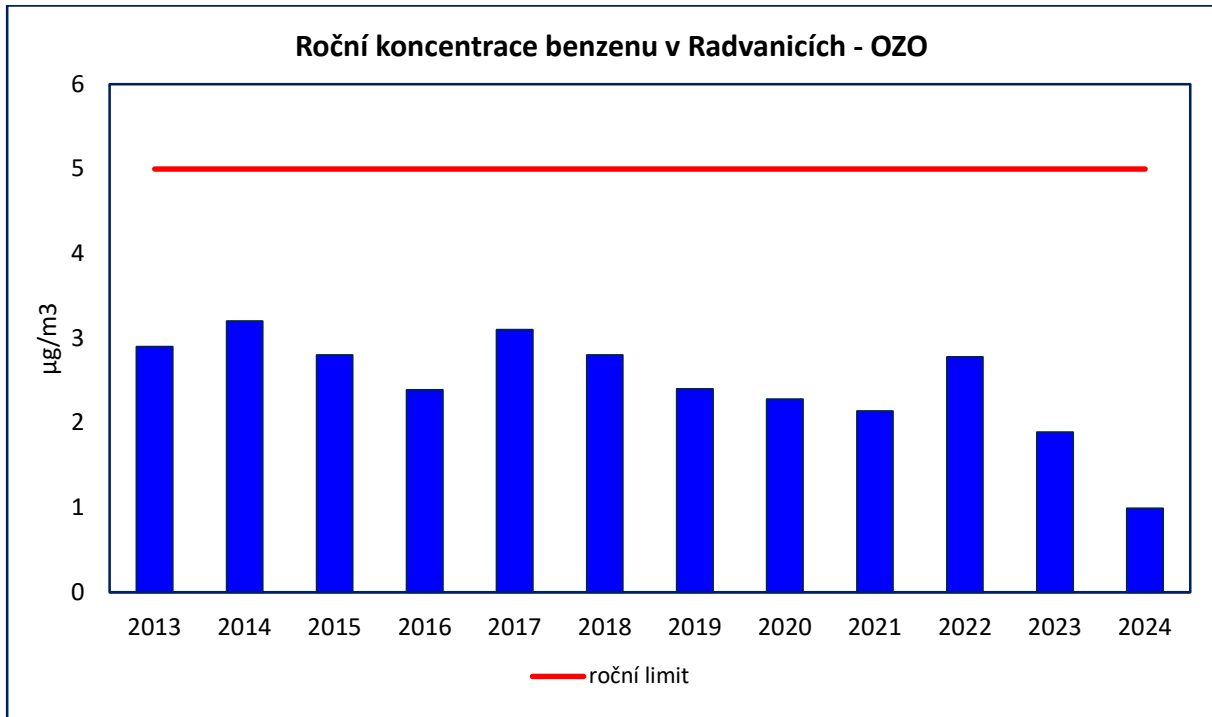
Na stanici v Radvanicích - OZO jsou měřeny následující TOL:

- benzen
- toluen
- ethylbenzen
- styren
- xyleny

25.1.16 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,99 (0,72 – 1,26)	roční limit (RL) ¹	5
		horní mez pro posuzování RL ²	3,5
		dolní mez pro posuzování RL ²	2





25.1.16.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzenu v 2024 **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 i pro dolní mez.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.1.16.2 Stanoviska a interpretace

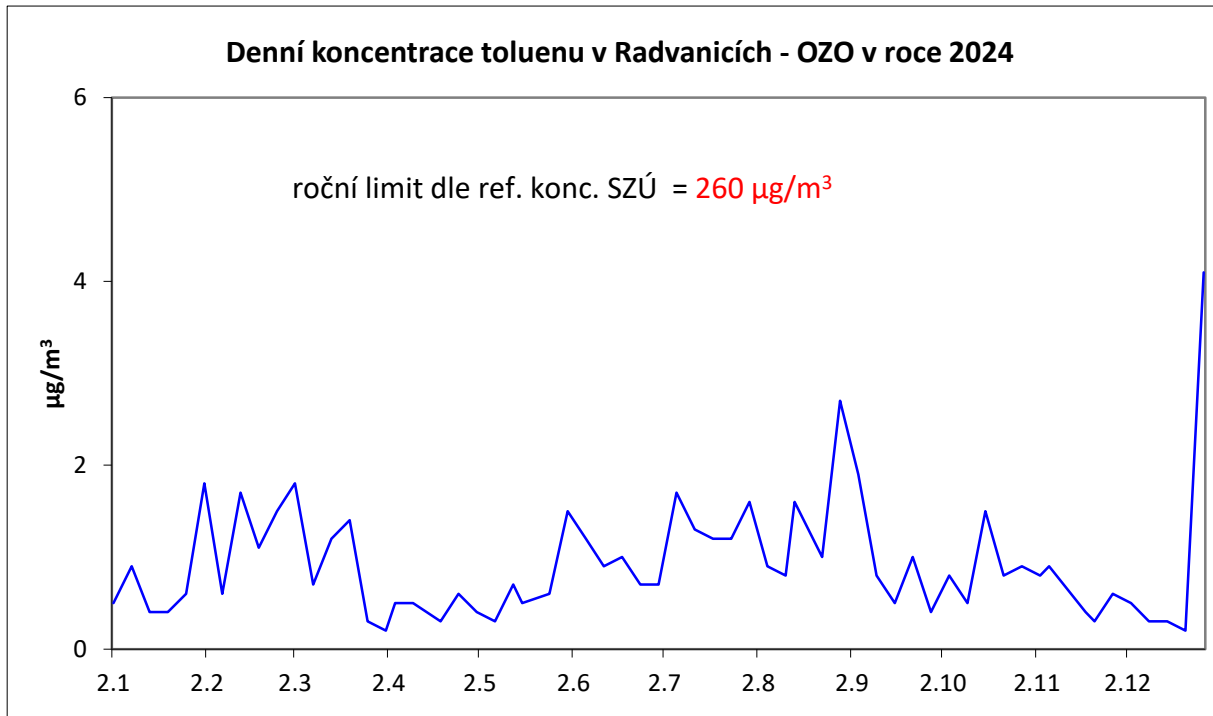
V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině $0,99 \mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená cca 20 % ročního limitu, tzn. k překročení ročního limitu nedošlo.

Hodnota ročního aritmetického průměru dodržela prokazatelně dolní i horní mez pro posuzování pro rok.

Výsledky roku 2024 se pohybovaly v rozmezí hodnot od $0,20$ do $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maximální denní koncentrace překročila roční limit o 70 % a nastala v době smogové situace.

25.1.17 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 2022	
roční aritmetický průměr	0,93 (0,68 – 1,19)	roční limit	260



25.1.17.1 Výrok o shodě

U škodliviny toluenu v 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

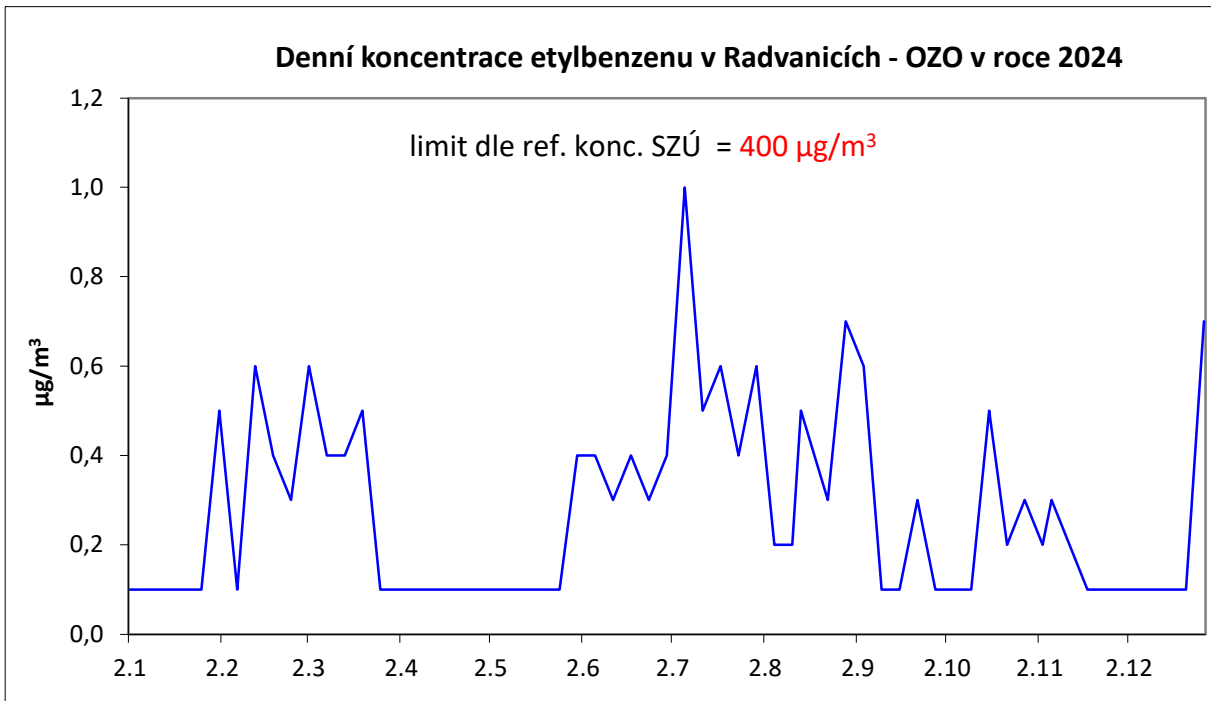
25.1.17.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině $0,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená cca 0,5 % ročního limitu.

Minimální denní hodnota byla $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a maximální denní hodnota byla $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

25.1.18 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 2022	
roční aritmetický průměr	0,28 (0,20 – 0,35)	denní limit	400



25.1.18.1 Výrok o shodě

U škodliviny etylbenzenu **byly** v roce 2024 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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

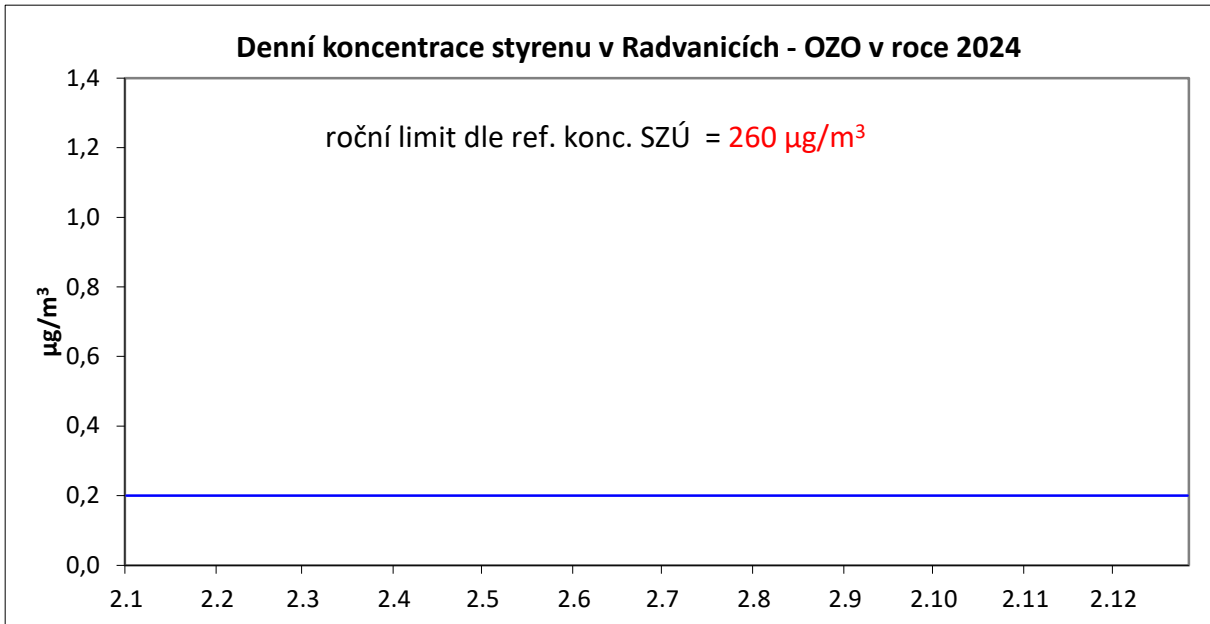
25.1.18.2 Stanoviska a interpretace

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

25.1.19 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 2022	
roční aritmetický průměr	<0,4	roční limit	260
		půlhodinový limit	70



25.1.19.1 Výrok o shodě

U škodliviny styrenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.1.19.2 Stanoviska a interpretace

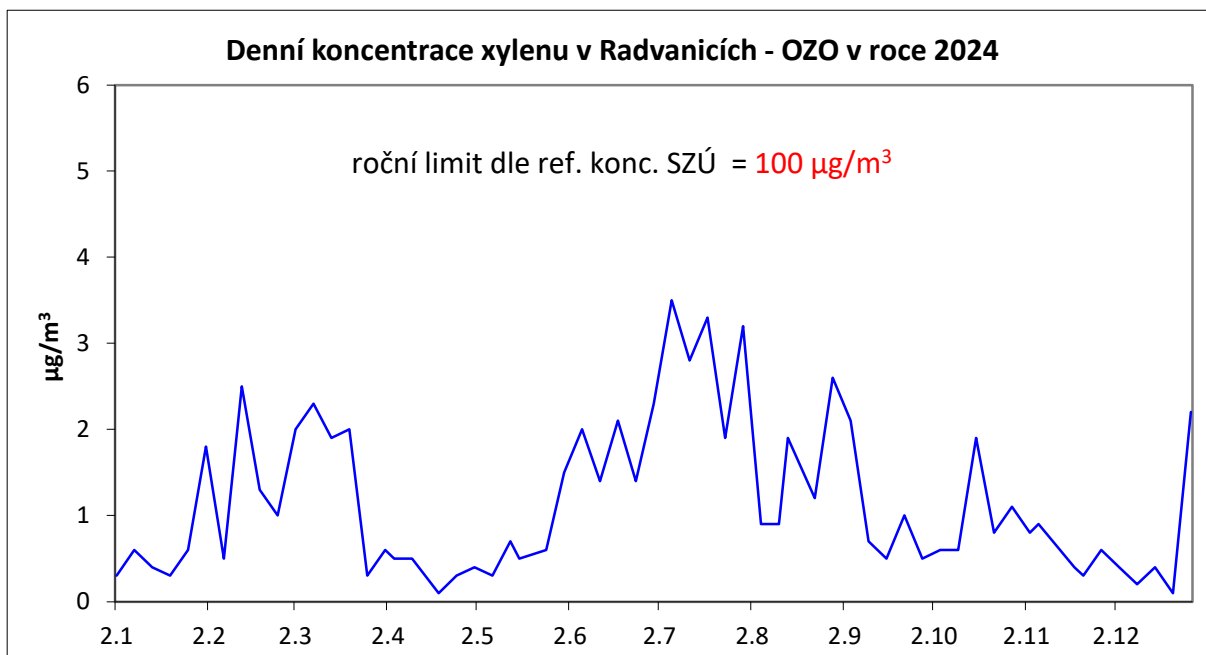
V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace styrenu menší než 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená, že roční limit nebyl překročen.

Denní hodnoty byly všechny pod mezí stanovitelnosti metody.

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

25.1.20 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 2022	
roční aritmetický průměr	1,17 (0,85 – 1,48)	roční limit	100



25.1.20.1 Výrok o shodě

U škodliviny xyleny v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.1.20.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace xyleny na hladině 1,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená cca 1,2 % ročního limitu. Hodnoty denních koncentrací v průběhu roku nepřesáhly 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

25.2 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 (O₃)</i> | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxid uhelnatý (CO)</i> | maximální 8hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>prašný aerosol PM₁₀</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>prašný aerosol PM_{2,5}</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxid siřičitý SO₂</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxid dusnatý NO</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxid dusičitý NO₂</i> | 24hodinové průměry (kontinuálně) |
| • <i>oxidy dusíků NO_x</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 2022) - 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

25.2.1 Meteorologické parametry

25.2.2 Výsledky měření meteorologických parametrů

Z tabulkových přehledů vyplývá, že v roce 2024 převažovalo jihozápadní, jižní a severní proudění.

Roční průměry dosahovaly hodnot:

- 12,0 °C u teploty
- 79 % 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	16,1	0,0	0,0	0,0	9,7	51,6	9,7	9,7	3,2	100,0
únor	3,4	0,0	0,0	6,9	13,8	58,6	0,0	6,9	10,3	100,0
březen	22,6	0,0	0,0	16,1	16,1	29,0	0,0	9,7	6,5	100,0
duben	13,3	0,0	0,0	0,0	23,3	43,3	3,3	13,3	3,3	100,0
květen	25,8	12,9	12,9	9,7	9,7	9,7	3,2	3,2	9,7	96,8
červen	10,0	10,0	10,0	0,0	16,7	30,0	3,3	3,3	10,0	93,3
červenec	25,8	25,8	6,5	3,2	12,9	9,7	9,7	0,0	6,5	100,0
srpen	6,5	35,5	9,7	3,2	19,4	9,7	3,2	9,7	3,2	100,0
září	13,3	40,0	6,7	6,7	13,3	10,0	0,0	0,0	6,7	96,7
říjen	6,5	9,7	9,7	9,7	16,1	29,0	0,0	3,2	16,1	100,0
listopad	0,0	3,3	0,0	0,0	13,3	53,3	0,0	6,7	3,3	80,0
prosinec	12,9	9,7	12,9	3,2	12,9	41,9	3,2	3,2	0,0	100,0
průměr	13,0	12,2	5,7	4,9	14,8	31,3	3,0	5,7	6,6	97,2

Průměrné hodnoty teploty, vlhkosti a rychlosti proudění v jednotlivých měsících			
	Teplota (°C)	relativní vlhkost (%)	rychlost proudění (m/s)
leden	0,4	84	1,5
únor	7,4	84	1,3
březen	8,9	75	1,1
duben	11,9	73	1,1
květen	16,9	71	0,6
červen	20,0	76	0,7
červenec	21,9	75	0,6
srpen	21,8	76	0,6
září	17,2	77	0,9
říjen	11,6	84	0,7
listopad	4,4	82	1,3
prosinec	2,0	86	1,3
průměr	12,0	79	1,0

25.2.3 Škodliviny v ovzduší

25.2.4 Přehled výsledků měření a analýz škodlivých látek v ovzduší

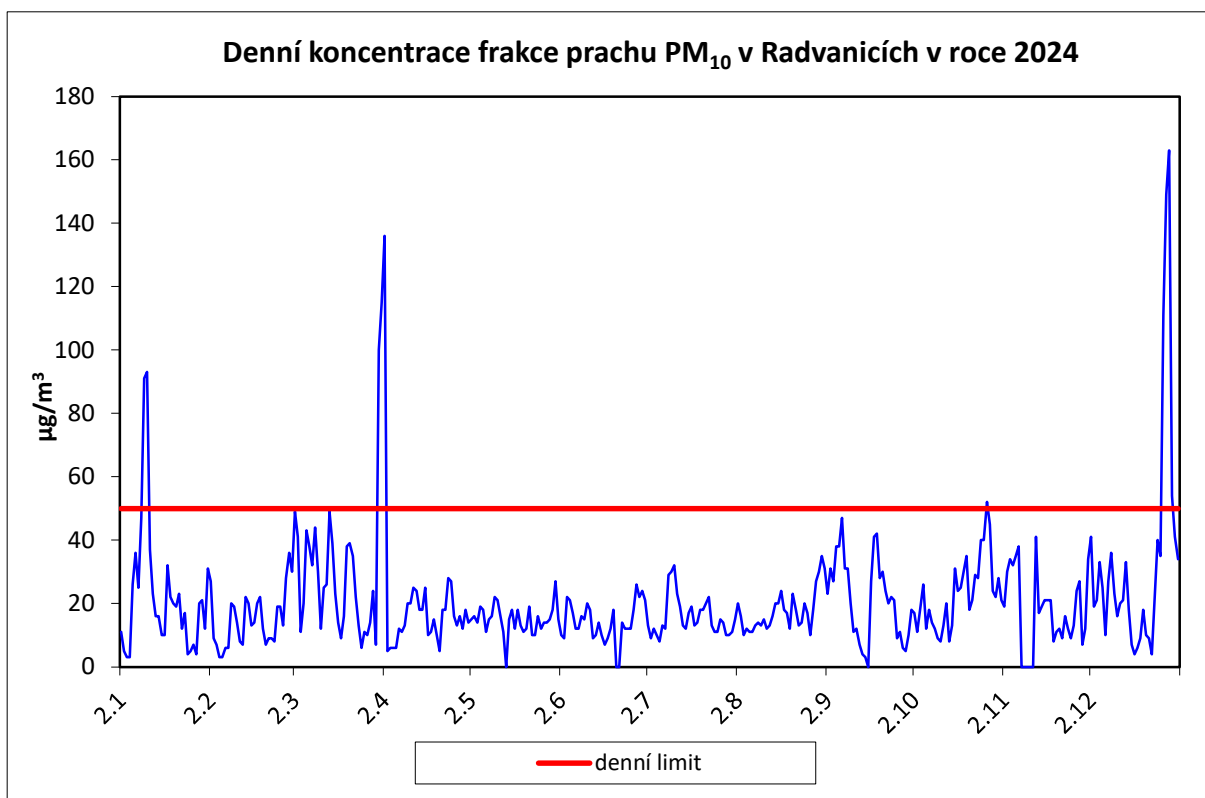
ROK 2024	Aritmetický průměr/počet překročení krátkodobých koncentrací					
	Škodlivina	Poruba DD	Hrušov	Mariánské Hory	Radvanice OZO	Radvanice
	PM ₁₀	20/11	25/18	22/11	23/14	21/10
	PM _{2,5}	15	19	15	17	16
	NO ₂	16,2/0	neměřeno	14,1/0	11,3/0	11,2/0
	SO ₂	neměřeno	neměřeno	<11/0/0	<11/0/0	<11/0/0
	O ₃ -8hod	neměřeno	neměřeno	75,0/17	77,8/18	74,5/13
	CO -8hod	neměřeno	neměřeno	284/0	neměřeno	501/0
	As	neměřeno	neměřeno	1,25	1,23	1,01
	Cd	neměřeno	neměřeno	0,29	0,26	0,24
	Mn	neměřeno	neměřeno	15,1	9,02	7,8
	Ni	neměřeno	neměřeno	1,96	0,77	0,69
	Pb	neměřeno	neměřeno	9,13	8,82	8,4
	Benz(a)antracen	0,697	2,71	0,967	1,56	1,61
	Chrysen	1,26	3,04	1,40	2,09	2,13
	Benzo(b)fluoranten	0,729	2,19	0,970	1,19	1,32
	Benzo(k)fluoranten	0,481	1,38	0,636	0,801	0,908
	Benzo(a)pyren	0,746	2,22	1,084	1,41	1,61
	Dibenz(a,h)antracen	0,105	0,163	0,112	0,116	0,122
	Benzo(g,h,i)perylene	0,692	1,80	0,956	1,18	1,33
	Indeno(1,2,3,c,d)pyren	0,689	1,97	0,961	1,17	1,47
	Benzo(j)fluoranten	0,418	1,13	0,570	0,810	0,838
	Benzen	neměřeno	3,98	1,35	0,99	1,58
	Toluen	neměřeno	2,02	1,20	0,93	1,24
	Etylbenzen	neměřeno	0,47	0,44	0,28	0,33
	Suma xyleneů	neměřeno	1,88	1,65	1,17	1,12
	Styren	neměřeno	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

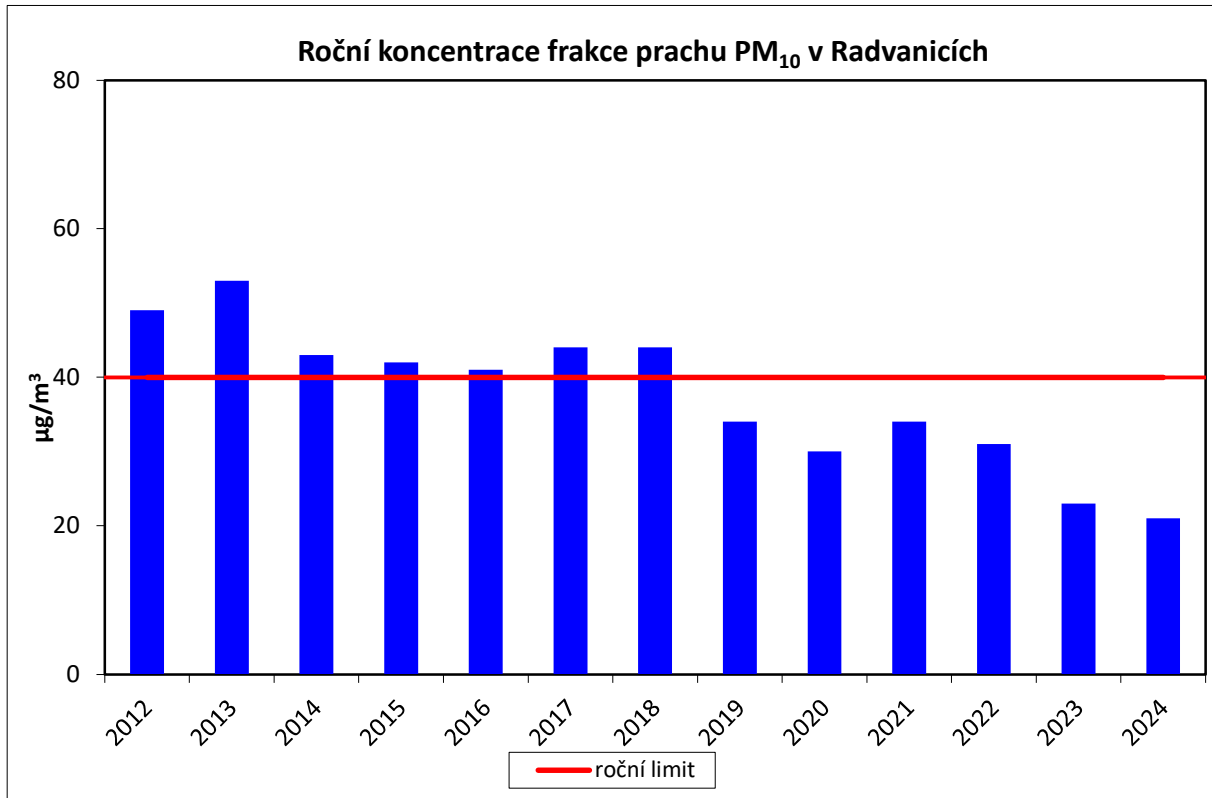
Červeně jsou vyznačeny nadlimitní hodnoty vzhledem k Zákonu č. 201/2012 Sb., a k referenčním koncentracím SZÚ ve znění pozdějších předpisů

25.2.5 Prašnost PM₁₀

25.2.6 Výsledky měření PM₁₀

výsledky PM ₁₀ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity PM ₁₀ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	21 (17 – 25)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	28
		dolní mez pro posuzování RL ²	20
počet překročení denního limitu	10 (8 – 18)	denní limit (DL) ¹	50 (max.35x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	37 (16 – 59)	horní mez pro posuzování DL ²	35 (max.35x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	83 (61– 117)	dolní mez pro posuzování DL ²	25 (max.35x za rok)





25.2.6.1 Výrok o shodě

U průměrné roční koncentrace škodliviny frakce prachu PM₁₀ v roce 2024 **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 PM₁₀ v roce 2024 **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 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.

25.2.6.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace 21 µg/m³, roční limit byl prokazatelně dodržen, průměrná koncentrace naplnila roční limit z 53 %.

Došlo k neprokazatelnému překročení dolní meze pro posuzování pro roční limit (1,05x). Horní mez pro posuzování pro roční limit byla prokazatelně dodržena.

Denní limit byl překročen 10x, což představuje cca třetinu povolených nadlimitních denních koncentrací. S ohledem na nejistotu je toto dodržení povoleného počtu nadlimitních denních koncentrací v roce prokazatelné.

V této lokalitě byly cca 1,06x a překročeny povolené počty překročení dolní a 2,4x horní meze pro posuzování pro denní limit.

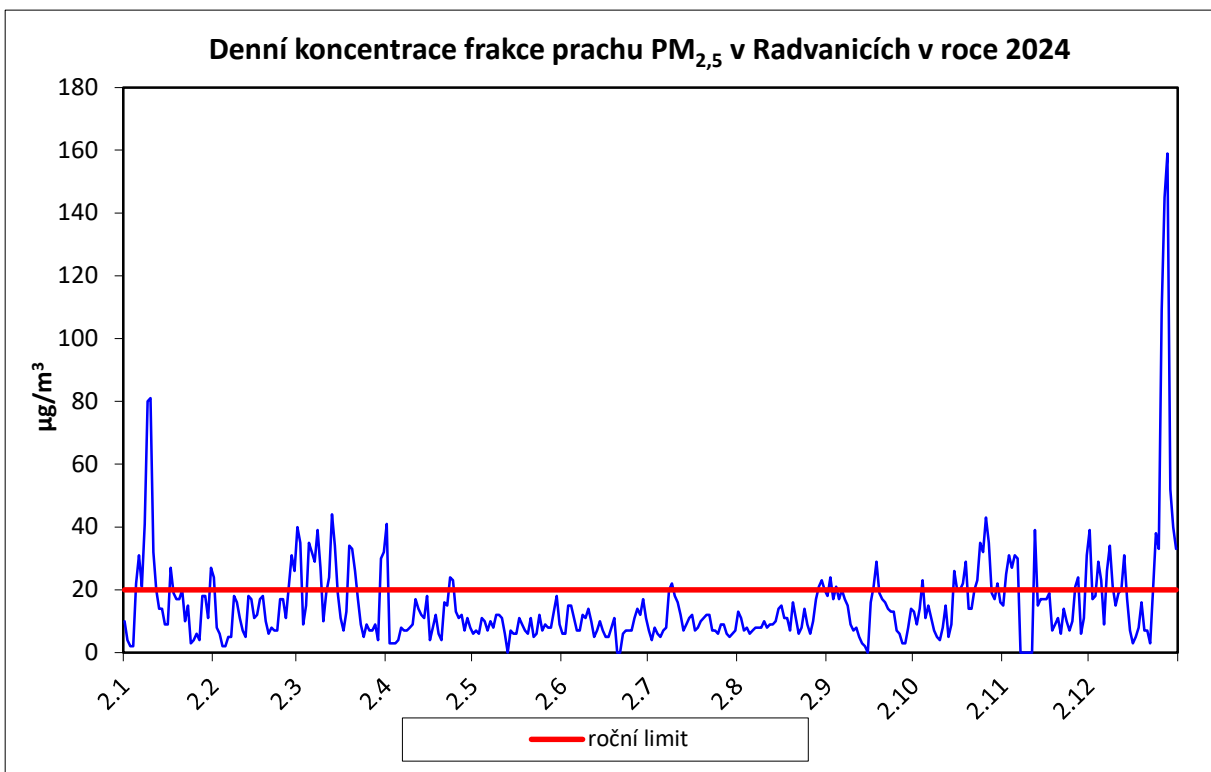
Z výsledků monitorování ovzduší v Radvanicích za období 2003 až 2023 vyplývá, že hodnoty prašnosti od roku 2008 (vyjma 2010) výrazně poklesly proti předešlým pěti letům od 2003 do 2007, cca o 20 %.

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 a 2024 došlo k dalšímu výraznému poklesu vzhledem k roku 2022 min 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 2023 a v roce 2024.

25.2.7 Prašnost PM_{2,5}

25.2.8 Výsledky měření PM_{2,5}

výsledky PM _{2,5} (µg/m ³) včetně nejistoty		limity PM _{2,5} (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	16 (13 – 18)	roční limit (RL) ¹	20
		horní mez pro posuzování RL ²	17
		dolní mez pro posuzování RL ²	12



25.2.8.1 Výrok o shodě

U škodliviny frakce prachu PM_{2,5} v roce 2024 **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 překročeny** u dolní meze a **neprokazatelně dodrženy** u horní meze.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.8.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace 16 µg/m³, roční limit byl naplněn z 80 %.

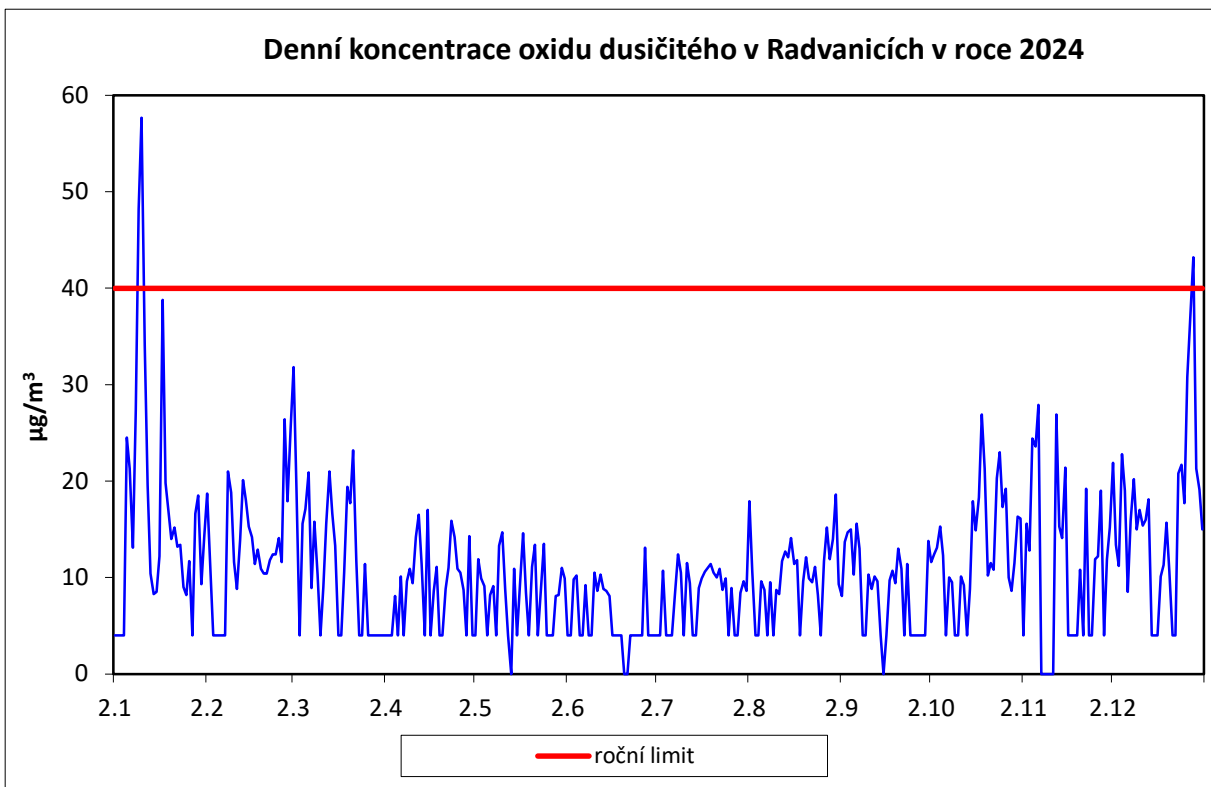
Došlo k prokazatelnému překročení dolní meze a k neprokazatelnému dodržení horní meze pro posuzování pro roční limit (u horní meze 0,94x a u dolní meze 1,3x).

V letech 2012 až 2018 byly roční průměry frakce prachu PM_{2,5} v rozmezí 35 až 44 µg/m³, v roce 2019 až 2022 došlo k významnému poklesu ročních hodnot na rozpětí 23 až 27 µg/m³, a v roce 2023 a 2024 roční hodnota dále poklesla pod 20 µg/m³.

25.2.9 Oxid dusičitý NO₂

25.2.10 Výsledky měření NO₂

výsledky NO ₂ (µg/m ³) včetně nejistoty		limity NO ₂ (µg/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	11,2 (10 -12,3)	roční limit (RL) ¹	40
		horní mez pro posuzování RL ²	32
		dolní mez pro posuzování RL ²	26
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) ¹	200 (max.18x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování HL ²	140 (max.18x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování HL	0 (0-0)	dolní mez pro posuzování HL ²	100 (max.18x za rok)



25.2.10.1 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu dusičitého v 2024 **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.

25.2.10.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná roční koncentrace $11,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, roční limit v roce 2024 nebyl překročen. Prokazatelně nedošlo ani k překročení horní či dolní meze pro posuzování pro roční limit.

Dosažená průměrná roční hodnota NO_2 představuje naplnění ročního limitu v roce 2024 cca z 28 %.

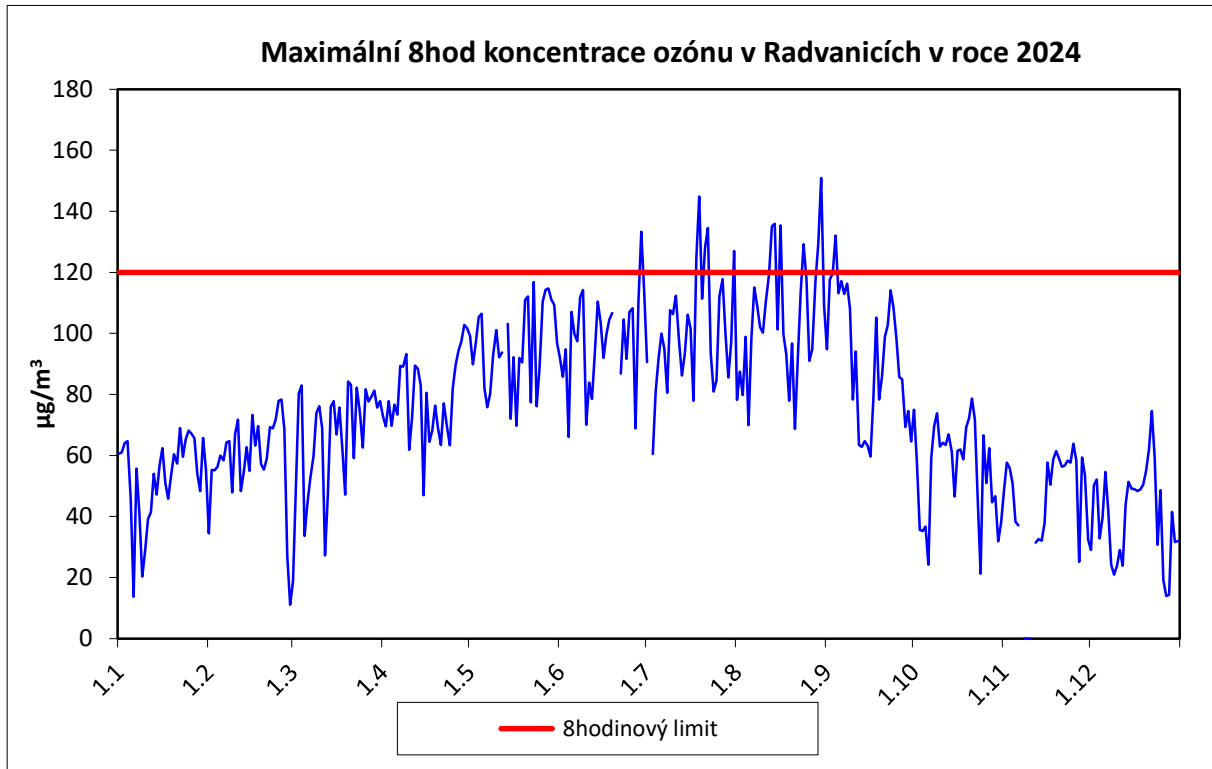
V roce 2024 nedošlo k překročení hodinového limitu a ani horní či dolní meze pro posuzování pro hodinový limit.

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 posledních dvou letech došlo k dalšímu výraznému snížení až pod $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

25.2.11 Ozón O₃

25.2.12 Výsledky měření O₃

výsledky ozónu (včetně nejistoty)			limit ozónu (µg/m ³) 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)		
	2024	13x (6x – 44x)		



25.2.12.1 Výrok o shodě

U škodliviny ozonu v 2024 **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.

25.2.12.2 Stanoviska a interpretace

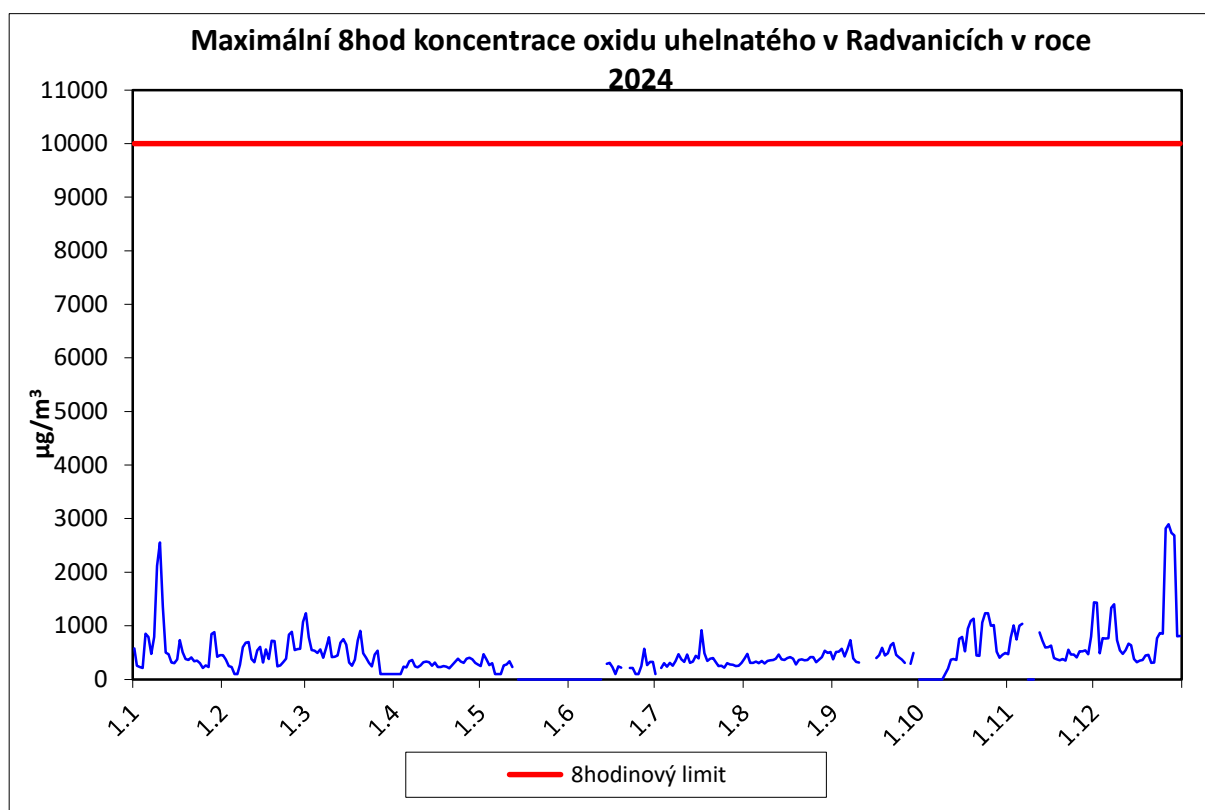
Ozon je typickým představitelem fotochemického smogu. Vzhledem k tomu, že jeho koncentrace narůstají spolu se zvyšující se intenzitou slunečního záření a hodnotí se maximálním 8hodinovým průměrem.

Za poslední tři roky došlo k překročení 8hodinového limitu v roce 2022 v 17 dnech a v roce 2023 v 9 dnech a v roce 2024 v 13 dnech. To je v průměru za 3 roky celkem 13x. Limit počtu překročení v průměru za tři roky byl neprokazatelně dodržen.

25.2.13 Oxid uhelnatý CO

25.2.14 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	2898 (2608 – 3188)	max 8hodinový limit	10 000
roční aritmetický průměr z 8hod koncentrací	501 (451 – 551)		



25.2.14.1 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu uhelnatého v 2024 **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.

25.2.14.2 Stanoviska a interpretace

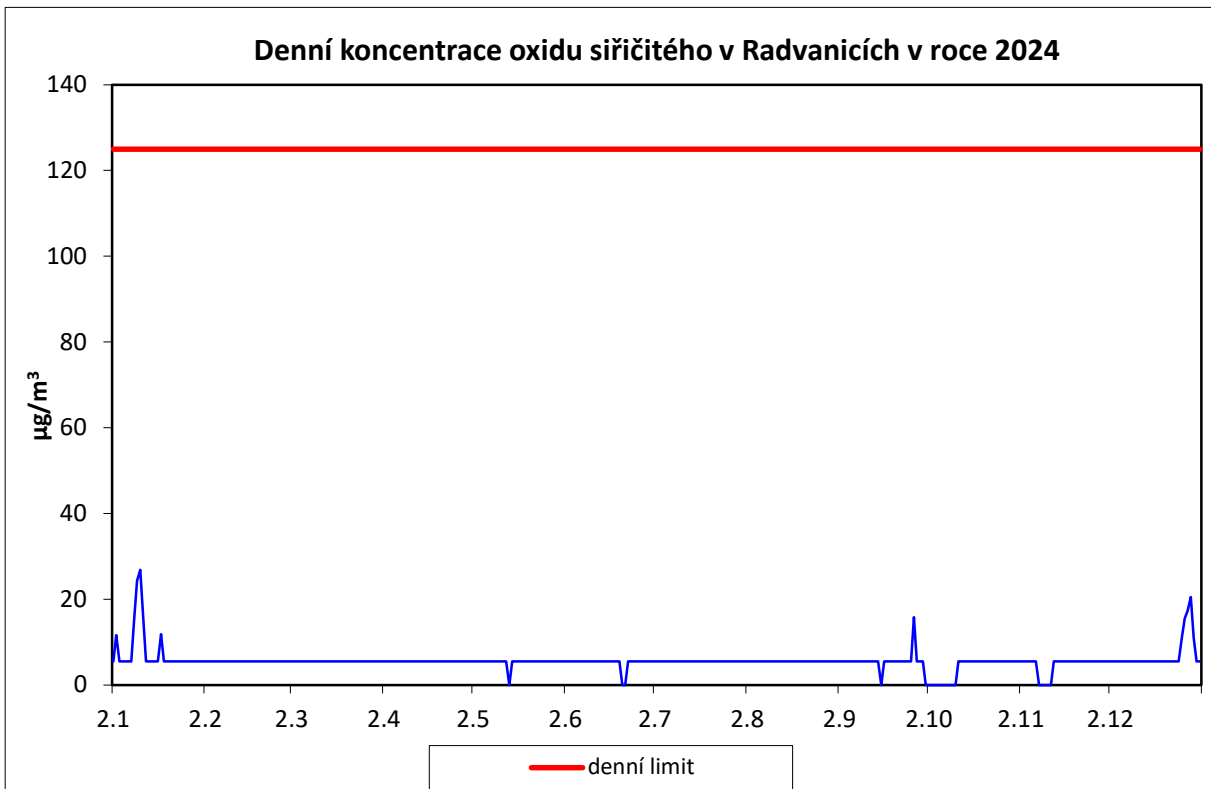
Oxid uhelnatý je typickým představitelem spalovacích procesů. Vzhledem k tomu je jeho koncentrace závislá na denní době, hodnotí se maximálním 8hodinovým průměrem.

V roce 2024 byl zjištěn maximální 8hodinový průměr ve výši 2898 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 8hodinový limit nebyl překročen a limit byl naplněn maximálně cca z 29 %. Roční průměrná koncentrace stanovená z max 8hodinových hodnot dosáhla výše 501 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

25.2.15 Oxid siřičitý SO_2

25.2.16 Výsledky měření SO_2

výsledky SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) včetně nejistoty		limity SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	<11		
počet překročení denního limitu	0 (0-0)	denní limit (DL) ¹	125 (max.3x za rok)
počet překročení hodinového limitu	0 (0-0)	hodinový limit (HL) ¹	350 (max.24x za rok)
počet překročení horní meze pro posuzování DL	0 (0-0)	horní mez pro posuzování DL ²	75 (max.3x za rok)
počet překročení dolní meze pro posuzování DL	0 (0-0)	dolní mez pro posuzování DL ²	50 (max.3x za rok)



25.2.16.1 Výrok o shodě

U škodliviny oxidu siřičitého v 2024 **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 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.16.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 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 a ani dolní mez a ani horní mez pro posuzování pro denní limit nebyla překročena.

K překročení hodinového limitu nedošlo a maximální hodinová koncentrace byla změřena na hladině $91,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

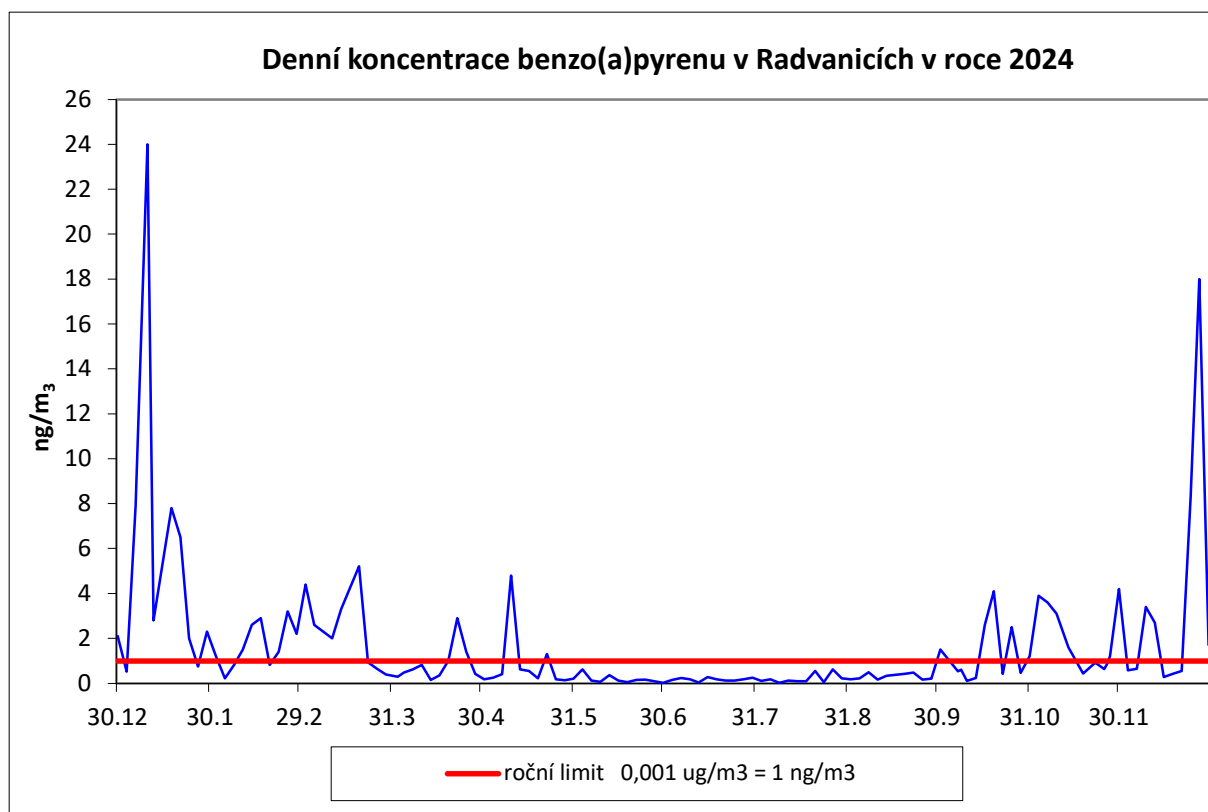
25.2.17 Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

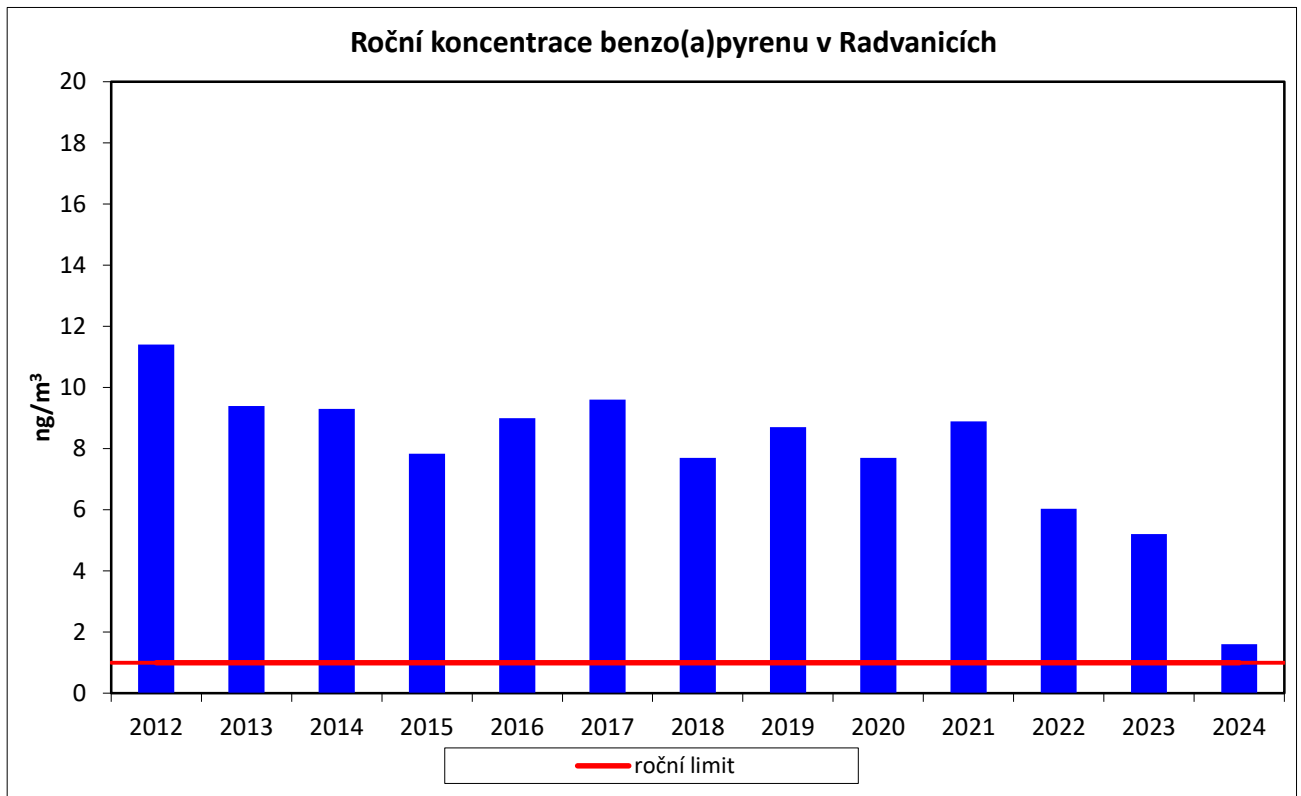
Na stanici Ostrava-Radvanice jsou měřeny následující PAU:

- 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

Benzo(a)pyren - hlavní zástupce PAU

výsledky benzo(a)pyrenu (ng/m ³) včetně nejistoty		limity benzo(a)pyrenu (ng/m ³) dle Zákona 201/2012 Sb., příloha č. 1 ve znění pozdějších předpisů ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	1,614 (1,13 – 2,098)	roční limit (RL) ¹	1
		horní mez pro posuzování RL ²	0,6
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,4





25.2.17.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)pyrenu v roce 2024 **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.

25.2.17.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu překročila roční limit cca 1,6x, byla překročena horní a dolní mez pro posuzování pro rok. Z celkového počtu 121 změřených denních koncentrací bylo 41 výsledků (cca 34 %) nad roční limit (1 ng/m³).

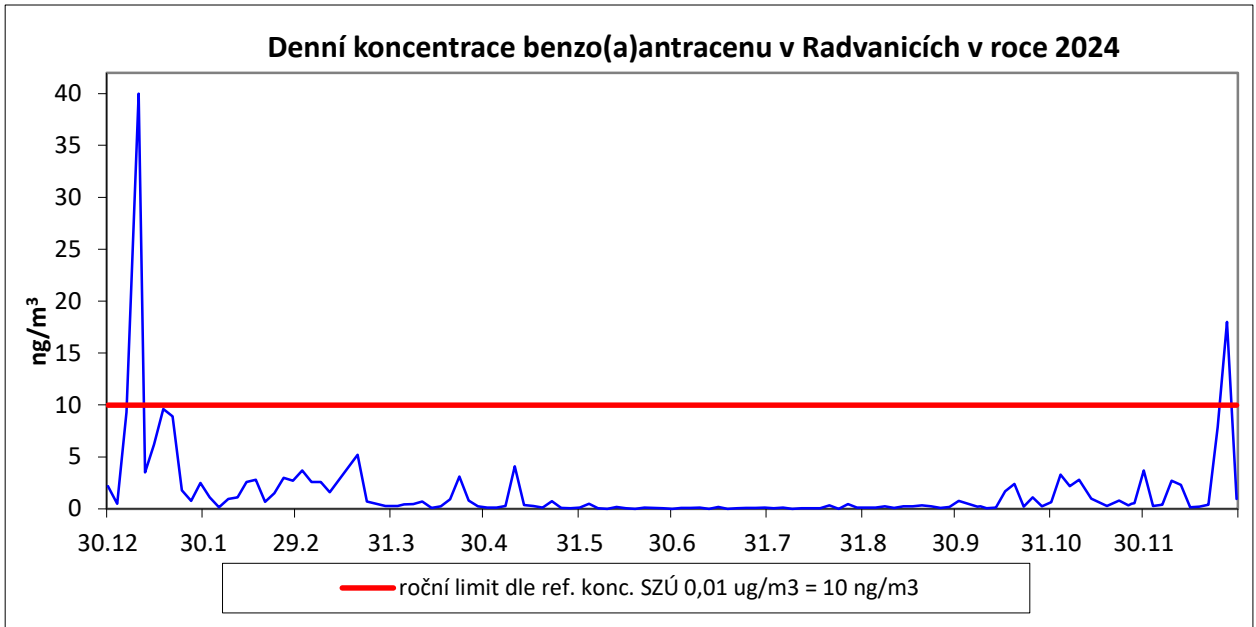
Z monitorování let 2003 - 2023 vyplynulo, že roční výsledky se pohybovaly v rozmezí od 5,2 do 11,5 ng/m³, minimální hodnota byla dosažena právě v roce 2023 a maximální v roce 2006. V roce 2024 nastal výrazný pokles na cca třetinu hodnoty v roce 2023.

Maximální denní koncentrace za rok 2024 ve výši 24 ng/m³ byla dosažena dne 9.1.2024.

Byly naměřeny pouze 2 denní hodnoty vyšších než 10 ng/m³, což znamená, že v těchto dnech byla hladina min 10x vyšší, než je roční limit.

25.2.18 Benzo(a)antracen

výsledky benzo(a)antracenu (ng/m ³) včetně nejistoty		limit benzo(a)antracenu (ng/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 2022	
roční aritmetický průměr	1,611 (1,128 – 2,094)	roční limit (RL)	10



25.2.18.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzo(a)antracenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.18.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace benzo(a)antracenu v roce 2024 byla 1,611 ng/m³, tím došlo k naplnění ročního limitu z 16 %.

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/m³, 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, když v roce 2021 hodnota limit téměř dosáhla. V roce 2024 nastal výrazný pokles na cca třetinu hodnoty v roce 2023.

25.2.19 Výsledky ostatních PAU

Naše legislativa neudává pro ostatní PAU limitní hodnoty.

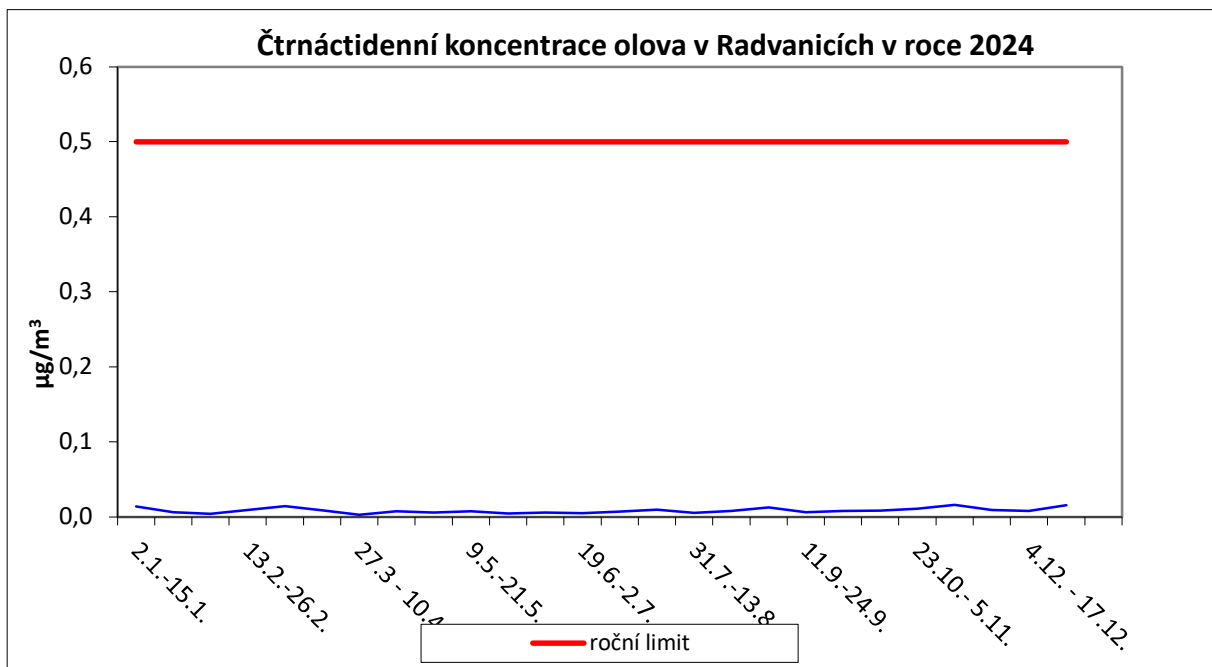
	Měřené období Interval co 3 den	Aritmetický průměr (ng/m ³) včetně nejistoty
chrysen	1.5. - 31.12.2024	2,133 (1,493 – 2,773)
benzo(b)fluoranthén	1.5. - 31.12.2024	1,321 (0,925 – 1,717)
benzo(k)fluoranthén	1.5. - 31.12.2024	0,908 (0,635 – 1,18)
benzo(g,h,i)perylene	1.5. - 31.12.2024	1,328 (0,929 – 1,726)
indeno(1,2,3-cd)pyren	1.5. - 31.12.2024	1,47 (1,029 – 1,911)
dibenzo(a,h)anthracen	1.5. - 31.12.2024	0,122 (0,086 - 0,159)
benzo(j)fluoranthén	1.5. - 31.12.2024	0,838 (0,50– 1,17)

25.2.20 Těžké kovy

Kovy se monitorují kontinuálně a vyhodnocovány jsou 14denní koncentrace. 14denní směsné vzorky představují průměrnou hodnotu kovu za 14 dní, od 1.10.2024 za 9 až 10 dní. Měření probíhá sice skoro každý den, ale ze 14denních směsných vzorků nelze určit možná denní maxima.

25.2.21 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,0084 (0,0066 – 0,0103)	roční limit (RL) ¹	0,5
		horní mez pro posuzování RL ²	0,35
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,25



25.2.21.1 Výrok o shodě

U škodliviny olova v 2024 **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.

25.2.21.2 Stanoviska a interpretace

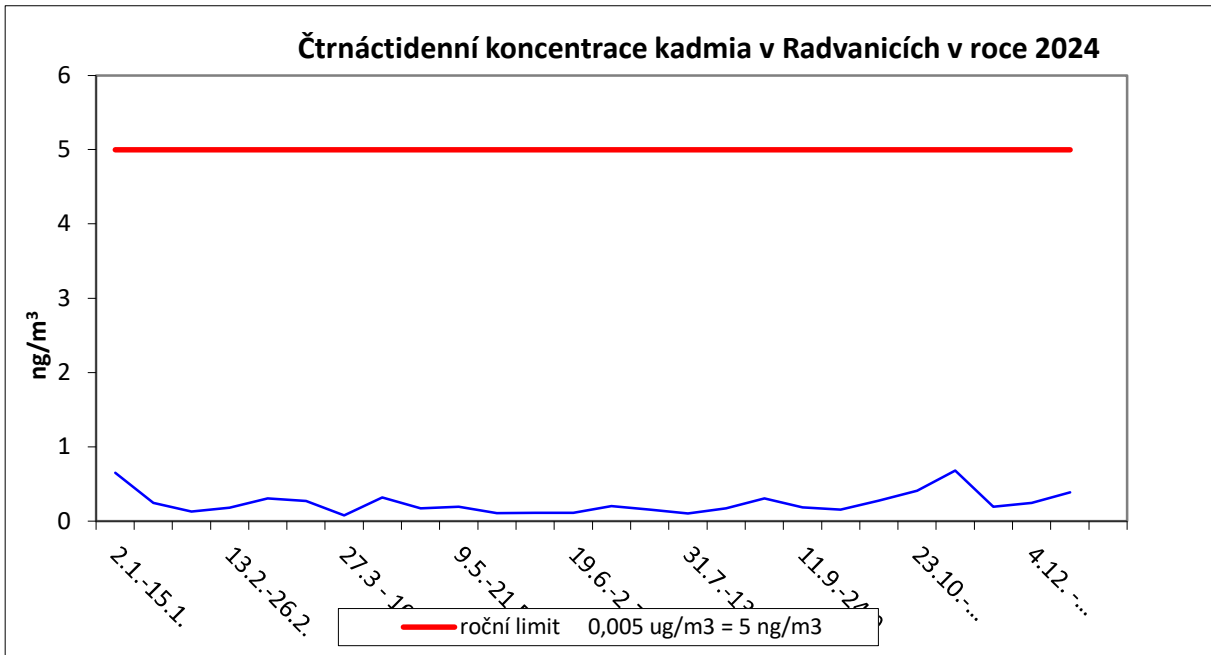
V roce 2024 byla zjištěna průměrná koncentrace na hladině $0,0084 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nebyl překročen roční limit a nebyla překročena horní ani dolní mez pro posuzování pro rok.

Roční průměrná hodnota za rok 2024 se pohybovala cca na 1,7 % 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. Rok 2024 přinesl průměrnou hodnotu o řád nižší, než v roce 2023.

25.2.22 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00024 (0,00019 -0,00030)	roční limit (RL) ¹	0,005
		horní mez pro posuzování RL ²	0,003
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,002



25.2.22.1 Výrok o shodě

U škodliviny kadmia v 2024 **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**.

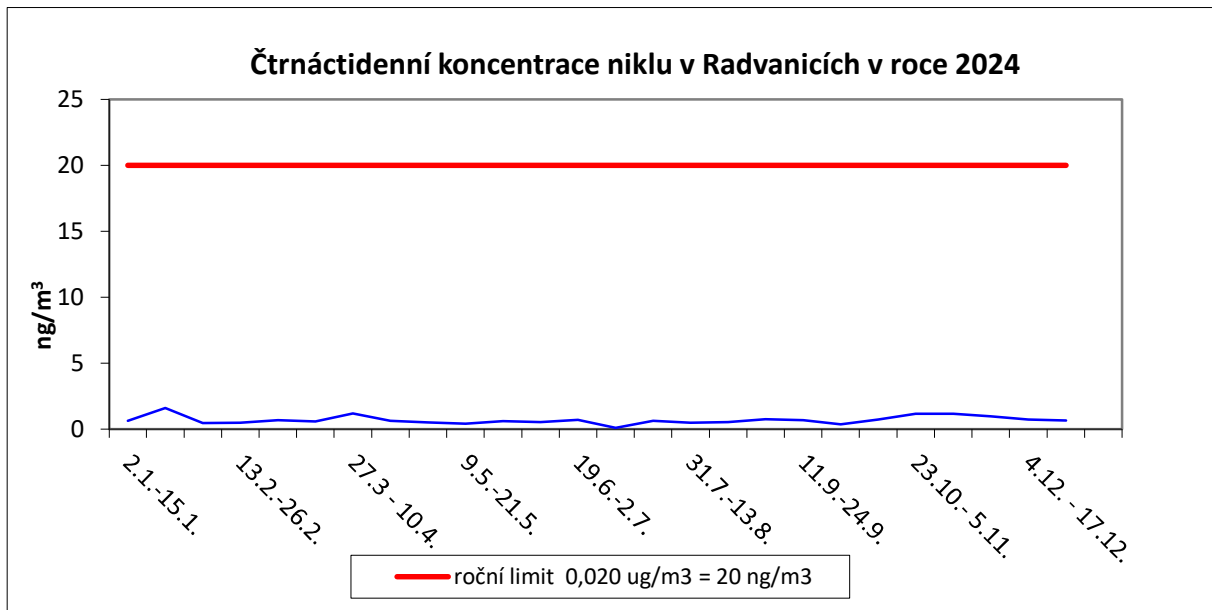
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.22.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná koncentrace $0,00024 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Roční limit nebyl překročen a byl naplněn z 5 %. Nebyla překročena horní a ani dolní mez pro posuzování pro rok. Výsledky období let 2004 až 2024 byly vždy pod limitní hodnotou.

25.2.23 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00069 (0,00054 - 0,00084)	roční limit (RL) ¹	0,02
		horní mez pro posuzování RL ²	0,014
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,01



25.2.24 Výrok o shodě

U škodliviny niklu v 2024 **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.

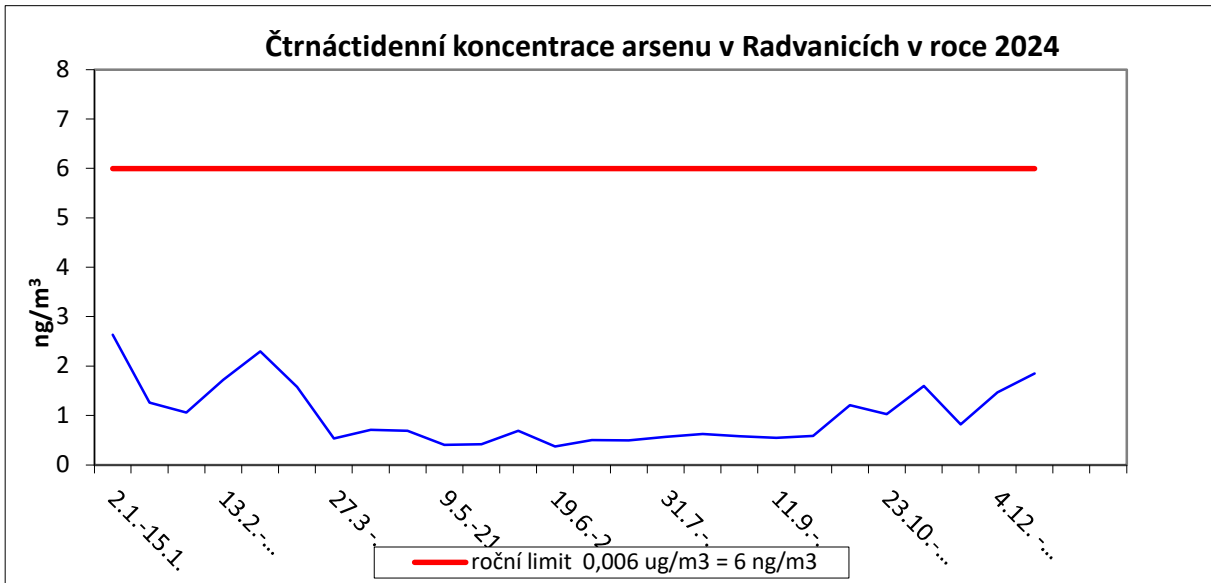
25.2.25 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná koncentrace 0,00069 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 2024 byla max 14denní hodnota 1,62 ng/m^3 , minimální 14denní hodnota byla 0,11 ng/m^3 .

25.2.26 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	0,00101 (0,00079-0,00123)	roční limit (RL) ¹	0,006
		horní mez pro posuzování RL ²	0,0036
		dolní mez pro posuzování RL ²	0,0024



25.2.26.1 Výrok o shodě

U škodliviny arsenu v 2024 **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.

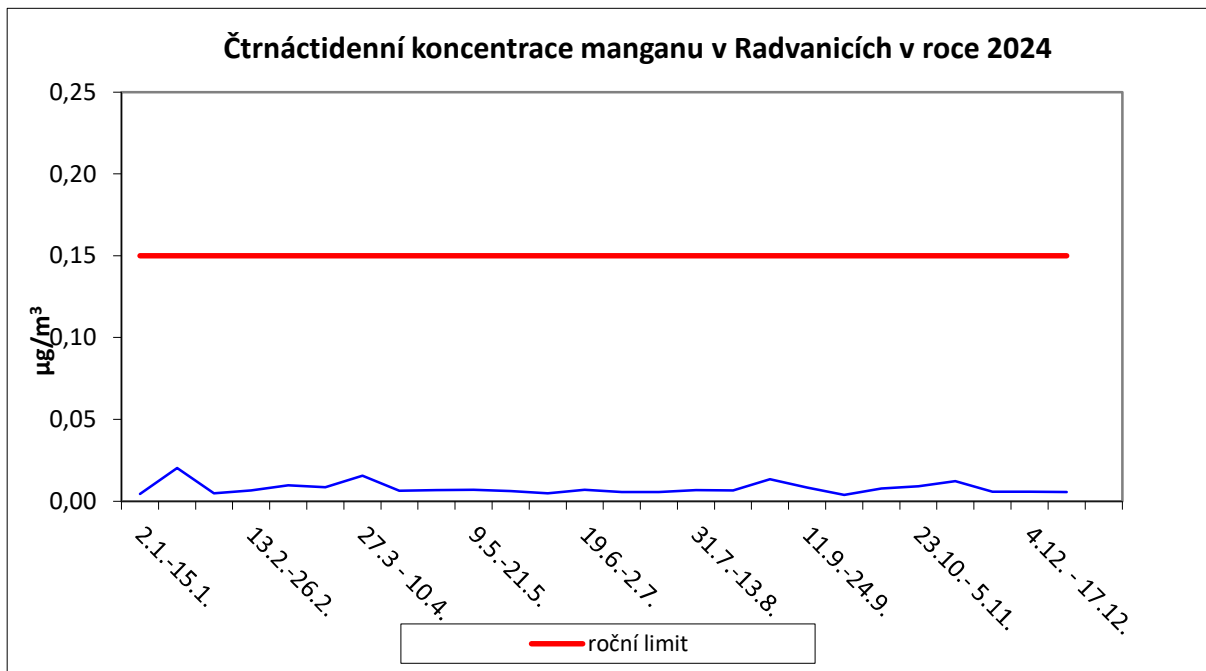
25.2.26.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla průměrná koncentrace $0,00101 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 z $0,0134 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na $0,00101 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Od roku 2006 se průměrné koncentrace oproti limitu pohybovaly v rozmezí 0,17x až 2,2x.

25.2.27 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 2022	
roční aritmetický průměr	0,0078 (0,0061 - 0,0095)	roční limit (RL)	0,15



25.2.27.1 Výrok o shodě

V roce 2024 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 2022, **prokazatelně dodrženy.**

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.27.2 Stanoviska a interpretace

Roční průměrná koncentrace manganu v roce 2024 byla $0,0078 \mu\text{g}/\text{m}^3$, roční limit byl naplněn z 5,2 %.

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 $0,086 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rok 2023 a 2024 byl výrazně nižší, o řád.

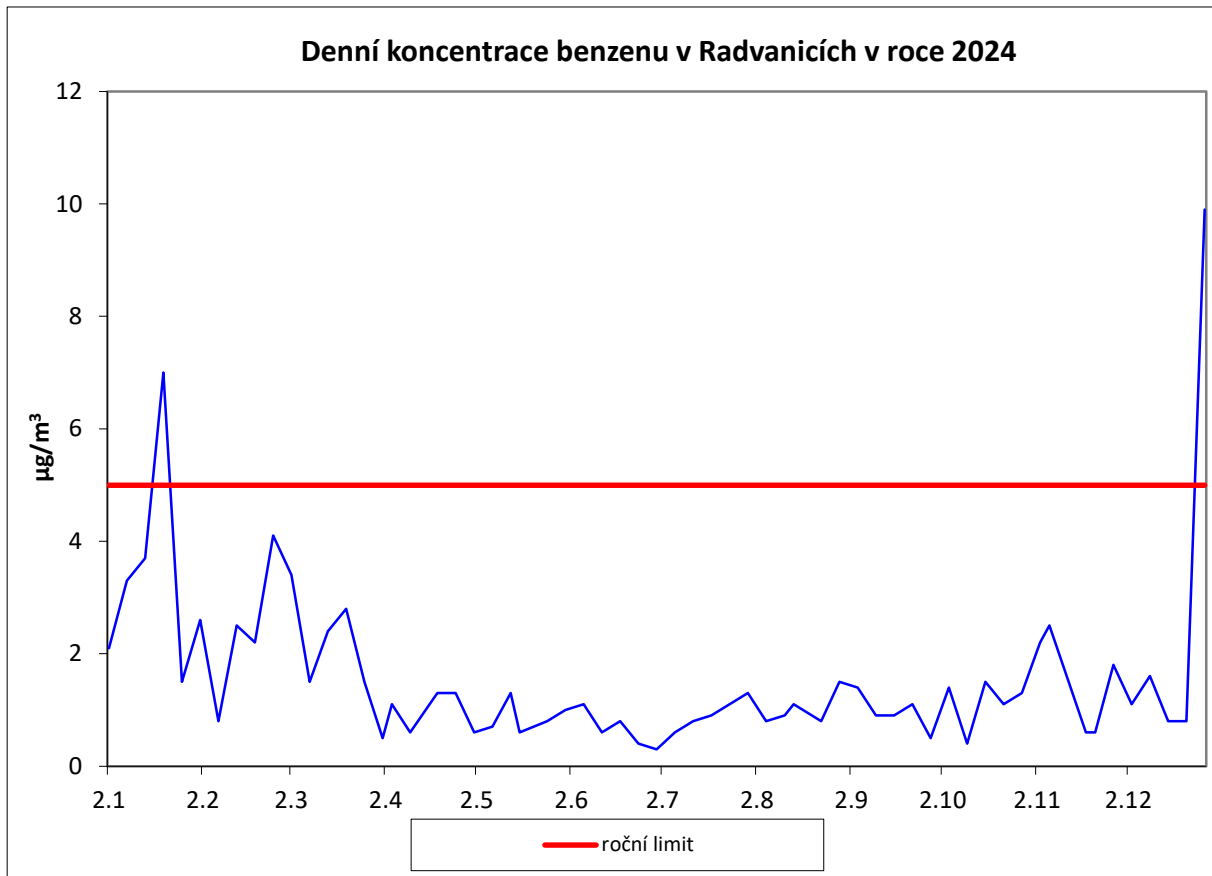
25.2.28 Těkavé organické látky TOL

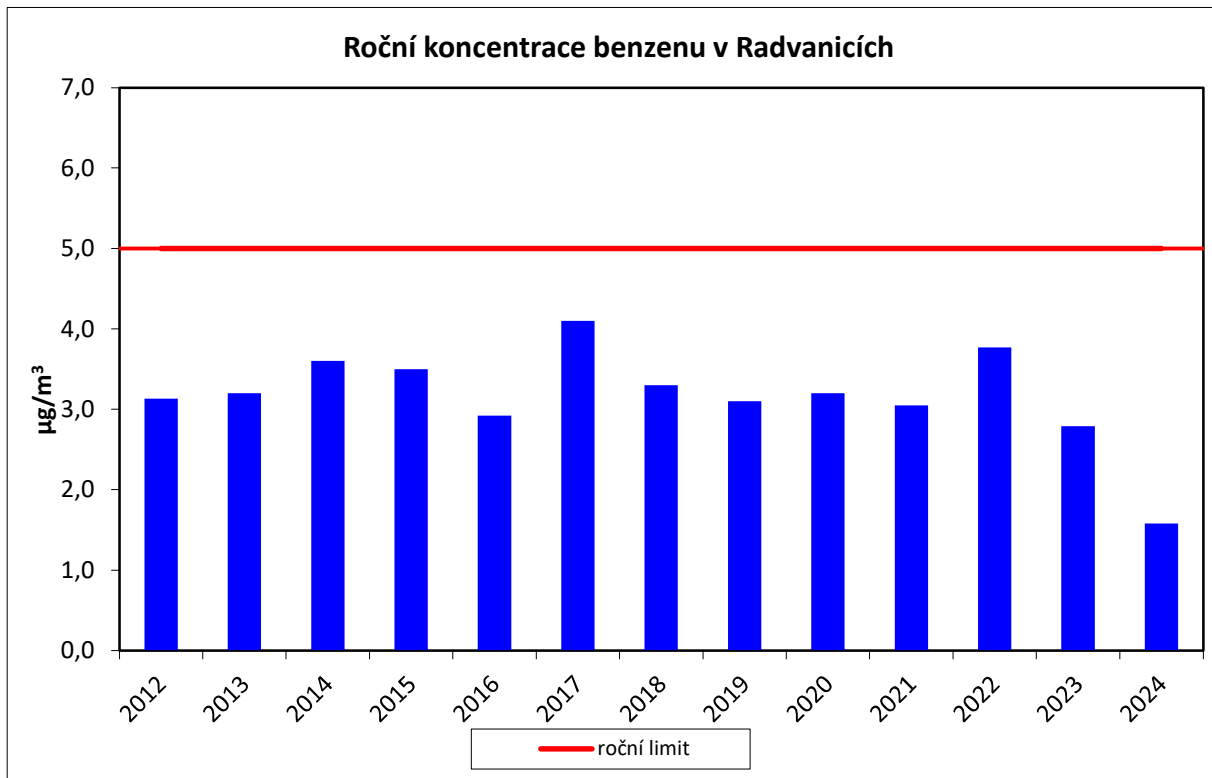
Na stanici v Radvanicích jsou měřeny následující TOL:

- benzen
- toluen
- ethylbenzen
- styren
- xyleny

25.2.29 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 ¹ Vyhlášky 330/2012 Sb., příloha č. 4 ve znění pozdějších předpisů ²	
roční aritmetický průměr	1,58 (1,16 – 2,01)	roční limit (RL) ¹	5
		horní mez pro posuzování RL ²	3,5
		dolní mez pro posuzování RL ²	2





25.2.29.1 Výrok o shodě

U škodliviny benzenu v 2024 **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 dodrženy** pro dolní mez a pro horní mez **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.29.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině 1,58 µg/m³, což znamená cca 32 % ročního limitu, takže nedošlo k jeho překročení.

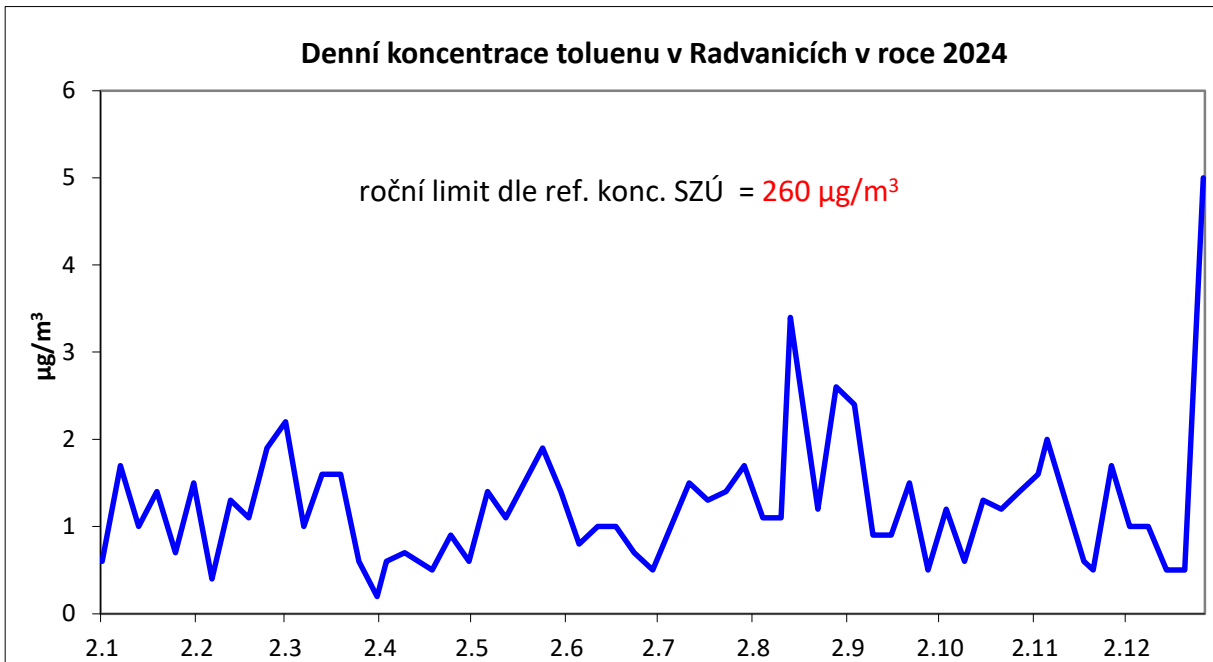
Hodnota ročního aritmetického průměru nepřekročila dolní a ani horní mez pro posuzování pro rok, dolní dodržení bylo neprokazatelné.

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 µg/m³, pouze v roce 2007, v roce 2016 a v roce 2023 došlo k poklesu pod 3 µg/m³. V roce 2024 došlo k dalšímu poklesu pod 2 µg/m³.

V 2017 hodnota benzenu poprvé od počátku monitorování překročila mírně hladinu 4 µg/m³, takže byla dosažena maximální roční hodnota od roku 2004.

25.2.30 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 2022	
roční aritmetický průměr	1,24 (0,91– 1,58)	roční limit	260



25.2.30.1 Výrok o shodě

U škodliviny toluenu v 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.30.2 Stanoviska a interpretace

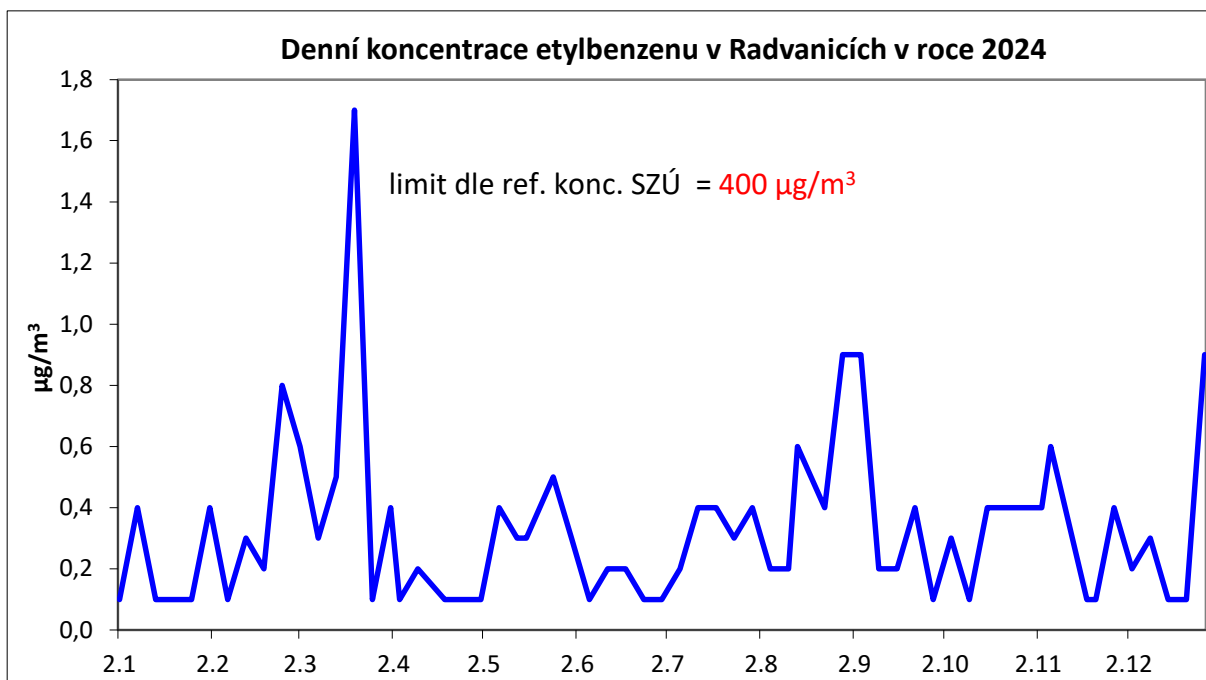
V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace na hladině 1,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená do 1 % ročního limitu.

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

Průměrné roční koncentrace za období let 2005 až 2024 mají klesající trend, v roce 2020 až 2024 byl nález toluenu více než 10x nižší ve srovnání s rokem 2005.

25.2.31 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 2022	
roční aritmetický průměr	0,33 (0,24 - 0,41)	denní limit	400



25.2.31.1 Výrok o shodě

U škodliviny etylbenzenu **byly** v roce 2024 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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

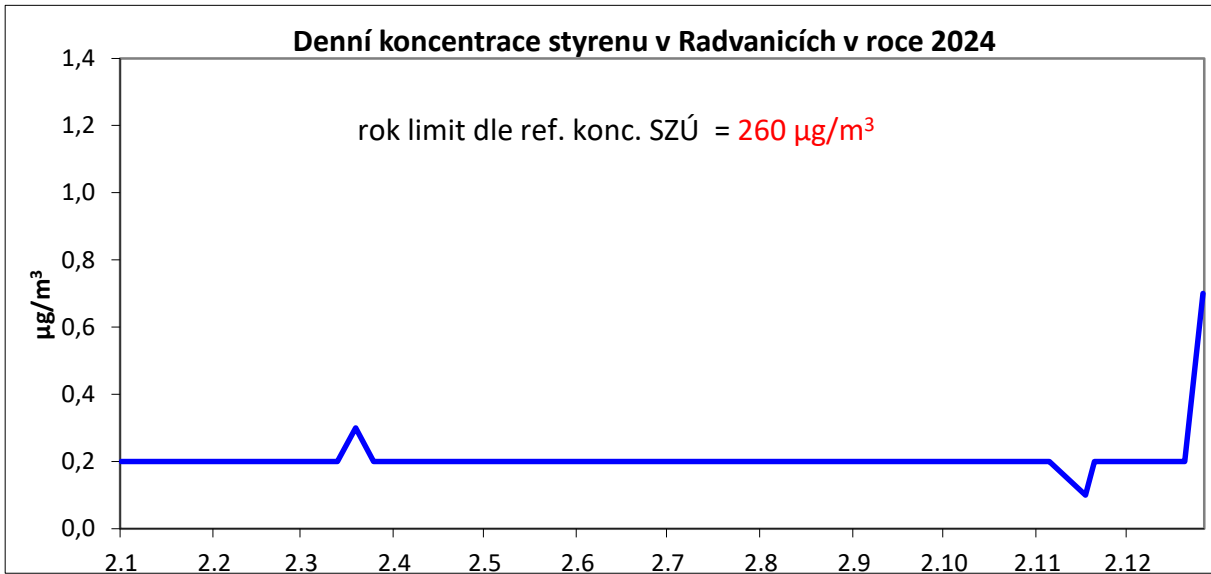
25.2.31.2 Stanoviska a interpretace

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 1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, takže v žádném z měřených dnů nedošlo k překročení tohoto limitu.

25.2.32 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 2022	
roční aritmetický průměr	<0,4	roční limit	260
		půlhodinový limit	70



25.2.32.1 Výrok o shodě

U škodliviny styrenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

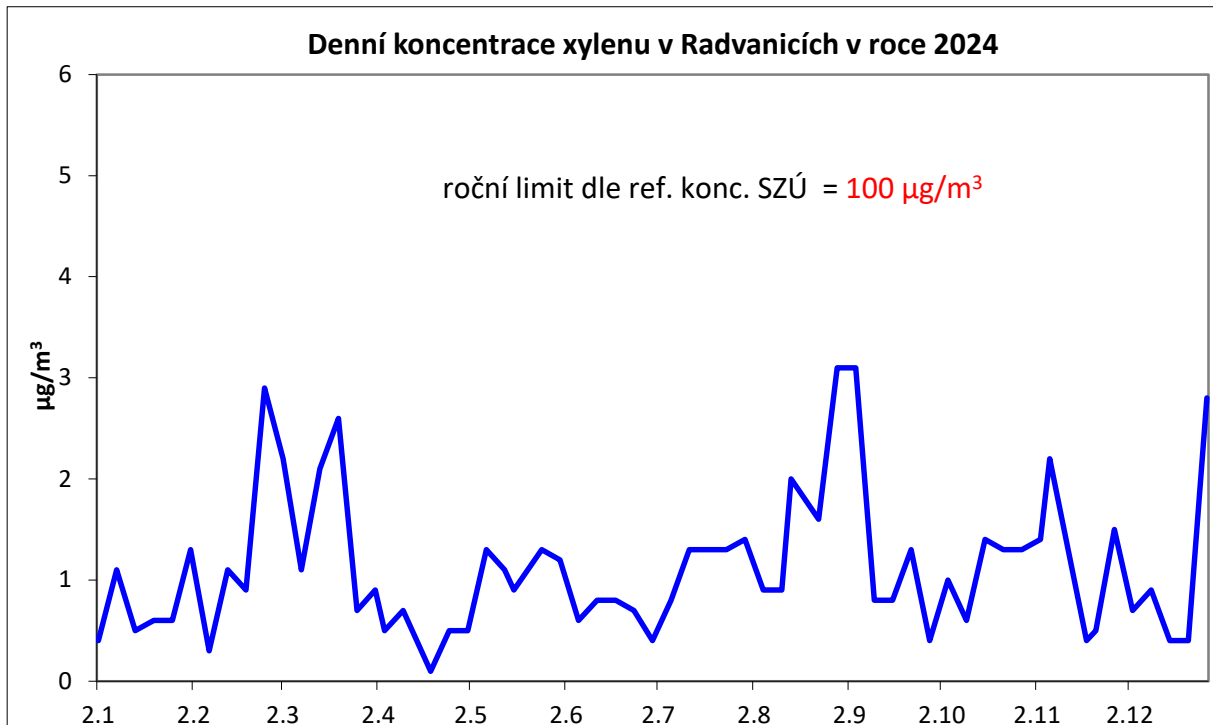
Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.32.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 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 od počátku monitoringu na tomto místě byla na velice nízké úrovni, převážně pod mezí stanovitelnosti metody.

25.2.33 Xyleny

výsledky xylenu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) včetně nejistoty		limit xylenu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 2022	
roční aritmetický průměr	1,12 (0,82 – 1,43)	roční limit	100



25.2.33.1 Výrok o shodě

U škodliviny xylenu v roce 2024 **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 2022, **prokazatelně dodrženy**.

Při stanovení shody se specifickým požadavkem je uplatňována nejistota měření.

25.2.33.2 Stanoviska a interpretace

V roce 2024 byla zjištěna průměrná roční koncentrace xylenu na hladině 1,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená cca 1,2 % ročního limitu. Denní koncentrace v průběhu roku byly do 3,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Koncentrace xylenu po celou dobu monitoringu byla na velice nízké úrovni.

26 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/>.

V roce 2024 byly sledovány lokality Zátor, Vrbno pod Pradědem a Malá Morávka. Monitoring pokračoval v podobném režimu jako v předchozích letech, tzn. sledovány byly automatickými analyzátory koncentrace prachu PM₁₀, síry a oxid uhelnatý, meteoparametry a oxidů dusíku na jednom zvoleném místě. Vzorovací harmonogram byl sladěn s harmonogramem ČHMÚ. U kovů probíhaly odběry 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.

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 PM₁₀
- oxid siřičitý SO₂
- oxid uhelnatý CO
- a meteoparametry
- oxid dusíku NO/NO₂/No_x (pouze v Malé Morávce)

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 2024 bylo vyhlášeno sedm smogových situací:

od 9.1.2024, 20:39 hod. do 11.1.2024, 06:16 hod., pro oblast Třinecko

od 10.1.2024, 01:20 hod. do 11.1.2024, 18:22 hod., pro oblast Aglomerace O/K/F-M bez Třinecka

od 10.1.2024, 15:57 hod. do 11.1.2024, 22:30 hod., zóna Moravskoslezsko

od 30.3.2024, 20:33 hod. do 2.4.2024, 08:21 hod., pro oblast Třinecko

od 30.3.2024, 20:33 hod. do 2.4.2024, 08:21 hod., pro oblast Aglomerace O/K/F-M bez Třinecka

od 30.3.2024, 21:38 hod. do 2.4.2024, 06:10 hod., zóna Moravskoslezsko

od 27.12.2024, 02:09 hod. do 29.12.2024, 12:13 hod., pro oblast Třinecko

od 27.12.2024, 02:09 hod. do 29.12.2024, 16:07 hod., pro oblast Aglomerace O/K/F-M bez Třinecka

26.1 Zátor

Monitoring ovzduší probíhal v Zátoru od 8.1.2024 do 31.12.2024. Mobilní měřicí vozík byl umístěn v areálu ZŠ Zátor, kde měl zůstat po celou dobu monitoringu. Kvůli hrozícím povodním byl přesunut 15.9.2024 na jiné místo. Konkrétně do areálu MŠ Zátor, kde zůstal až do konce měřicího období.

Stanice (ZŠ Zátor) lze klasifikovat následovně:

- typ stanice: pozadřová
- typ zóny: venkovská
- charakteristika: obytná, zemědělská
- reprezentativnost: okrskové měřítko (0,5 – 4 km)
- GPS souřadnice: 50.0457783N, 17.5904372E

Stanice (MŠ Zátor) lze klasifikovat následovně:



- typ stanice: pozadřová
- typ zóny: venkovská
- charakteristika: obytná, zemědělská
- reprezentativnost: okrskové měřítko (0,5 – 4 km)
- GPS souřadnice: 50.0406389N, 17.5939722E

HODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT



Prach PM₁₀

Průměrná roční hodnota byla naměřena na hladině 18 µg/m³, což znamená, že **roční limit (40 µg/m³) byl dodržen**. Roční limit byl naplněn z 45%. Co se týče počtu překročení denních koncentrací, tak můžeme konstatovat, že denní koncentrace (50 µg/m³) byla překročena v 5 dnech, takže zákonná podmínka **týkající se počtu překročení byla také splněna**.

Nejvyšší průměrnou denní koncentraci jsme naměřili v dubnu (1.4.2024) a to **114 µg/m³**. Tato hodnota byla naměřena při neobvyklých meteorologických podmínkách, které probíhaly v období od 30.3. – 1.4.2024 v Evropě. Silný jihozápadní vítr sebou přinášel prachové částice ze saharské pouště. Pokud bychom dny se saharským pískem vyloučili z hodnocení, tak maximální denní prašnost v topném období byla změřena 27.12.2024 ve výši 57 µg/m³ a maximum prašnosti v letním období 20.9.2024 ve výši 41 µg/m³ – tato hodnota mohla být ovlivněna neobvyklou situací po povodních.

Přehled ročních naměřených koncentrací prachu:

výsledky prašnosti (µg/m ³)		záonné limity (µg/m ³) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr PM ₁₀	18	roční limit	40
počet překročení denního limitu	5	denní limit (50 µg/m ³)	max. 35 dní/rok

Oxid siřičitý SO₂

Průměrná roční koncentrace naměřená na místě byla <11 µg/m³.

Žádná z hodinových koncentrací (limit je 350 µg/m³) a ani z 24hodinových koncentrací (limit je 125 µg/m³) **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 po pohyboval kolem 11% limitu, tudíž **vyhověl požadavkům legislativy a nepřekročil zákonný limit**.

Přehled ročních naměřených koncentrací:

výsledky ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		zákoné limity ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr SO_2	<11	roční limit	nemá
počet překročení denního limitu SO_2	0	denní limit ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	max. 3x/rok
počet překročení hodinového limitu SO_2	0	hodinový limit ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	max. 24x/rok
max. denní 8hod průměr CO	1083,7	max. denní 8 hod limit	10 000
roční aritmetický průměr z max. 8hod koncentrací CO	269,7	roční limit	nemá

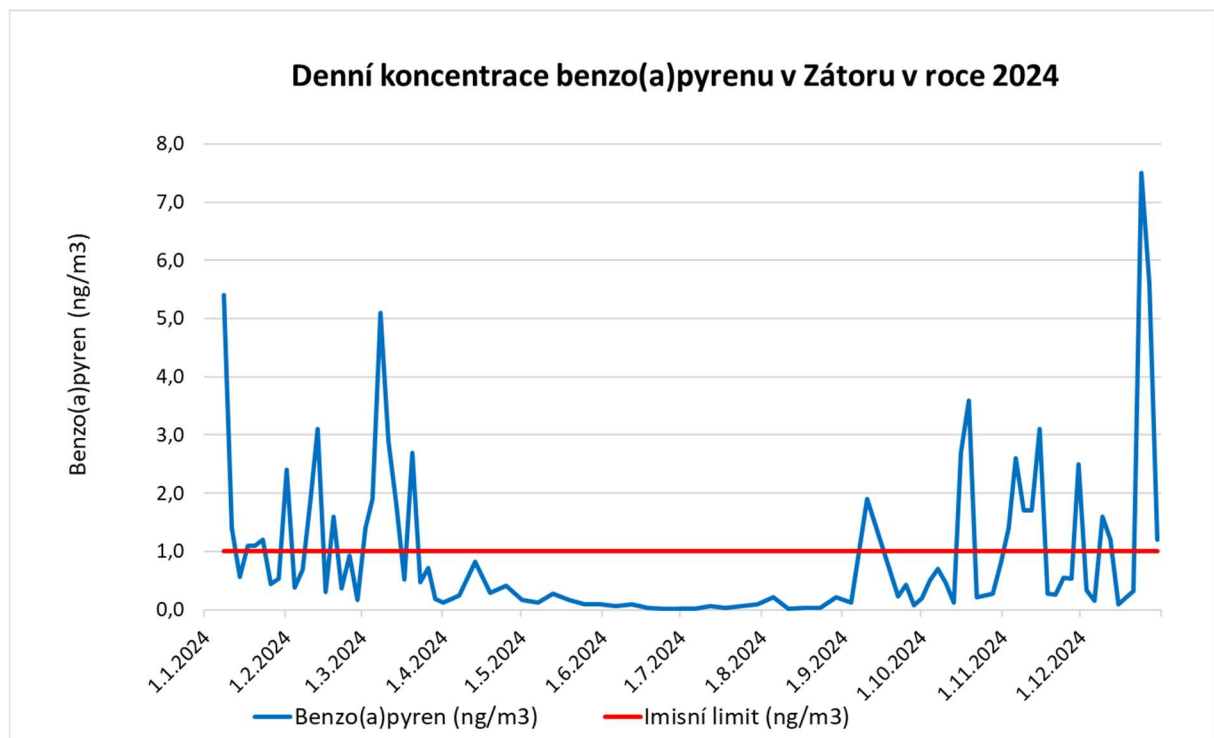
Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU**Benzo(a)pyren**

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 ng/m³.

Měření bylo opět potvrzen výrazný sezónní chod, tzn. že v zimě dosahují koncentrace vyšších hodnot než v letním období. Maximální koncentrace 7,5 ng/m³ byla naměřena dne 24.12.2024.

Roční průměr benzo(a)pyrenu byl 1,0 ng/m³ což znamená, že došlo k dodržení ročního limitu. Z celkových 90 vzorků bylo celkem 29krát zaznamenána nadlimitní koncentrace, tzn.: že třetina měřených dnů měla nadlimitní koncentraci benzo(a)pyrenu.

Průběh jednotlivých hodnot vyjadřuje následující graf:

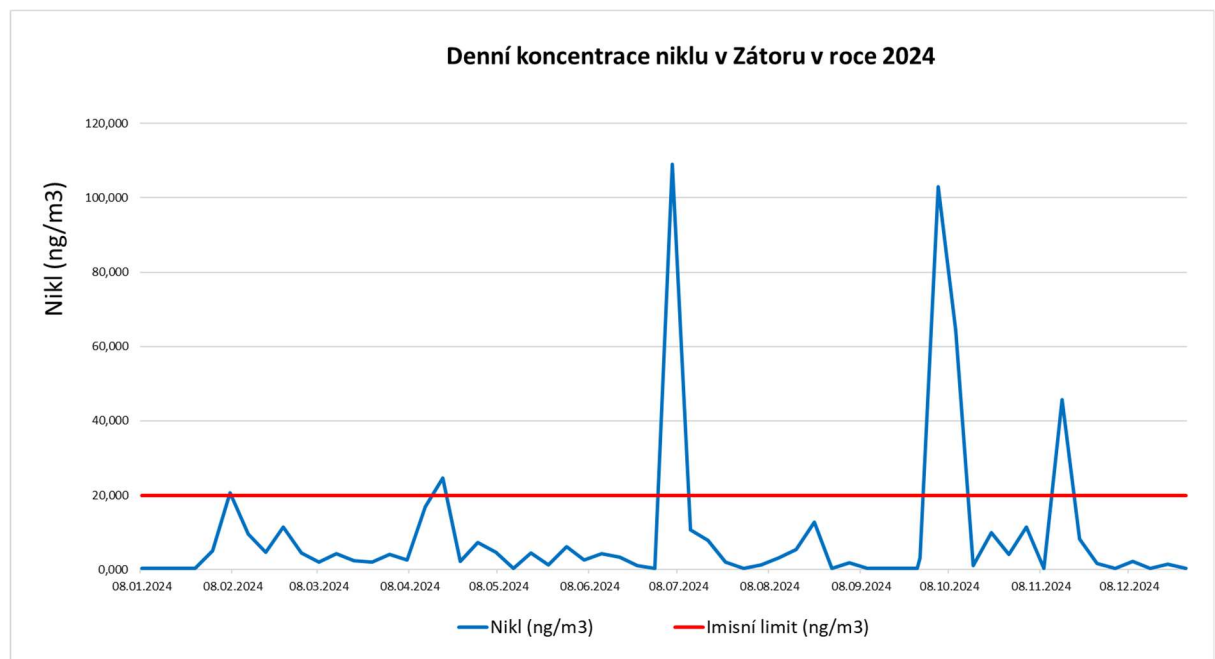
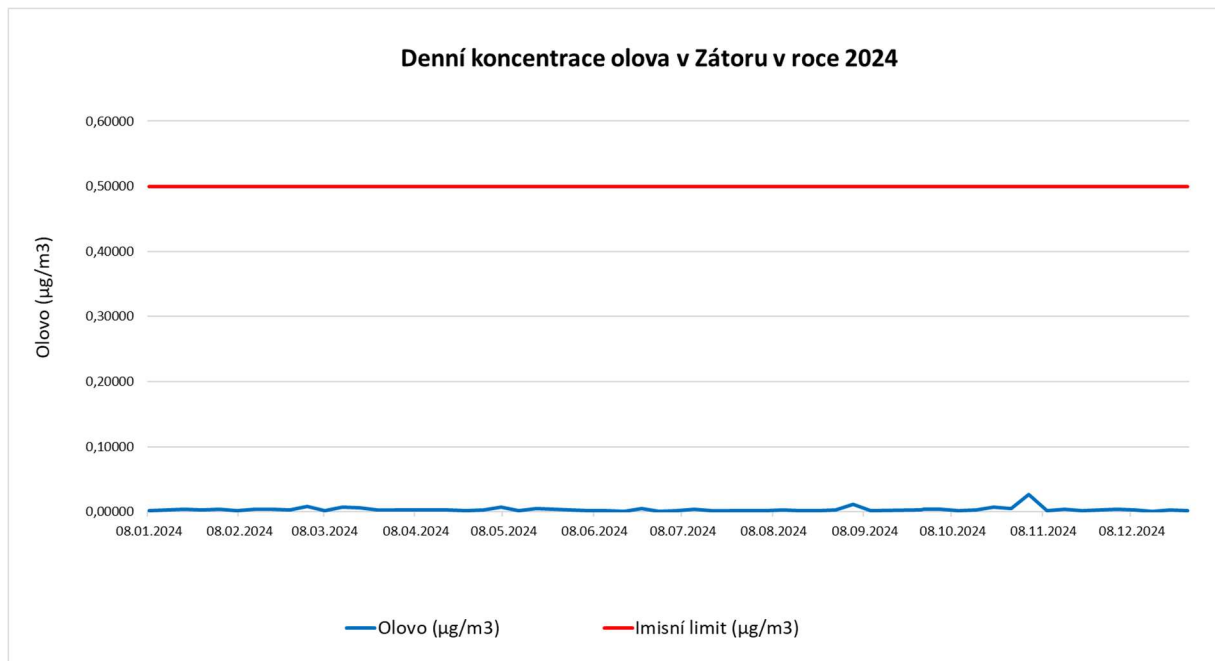


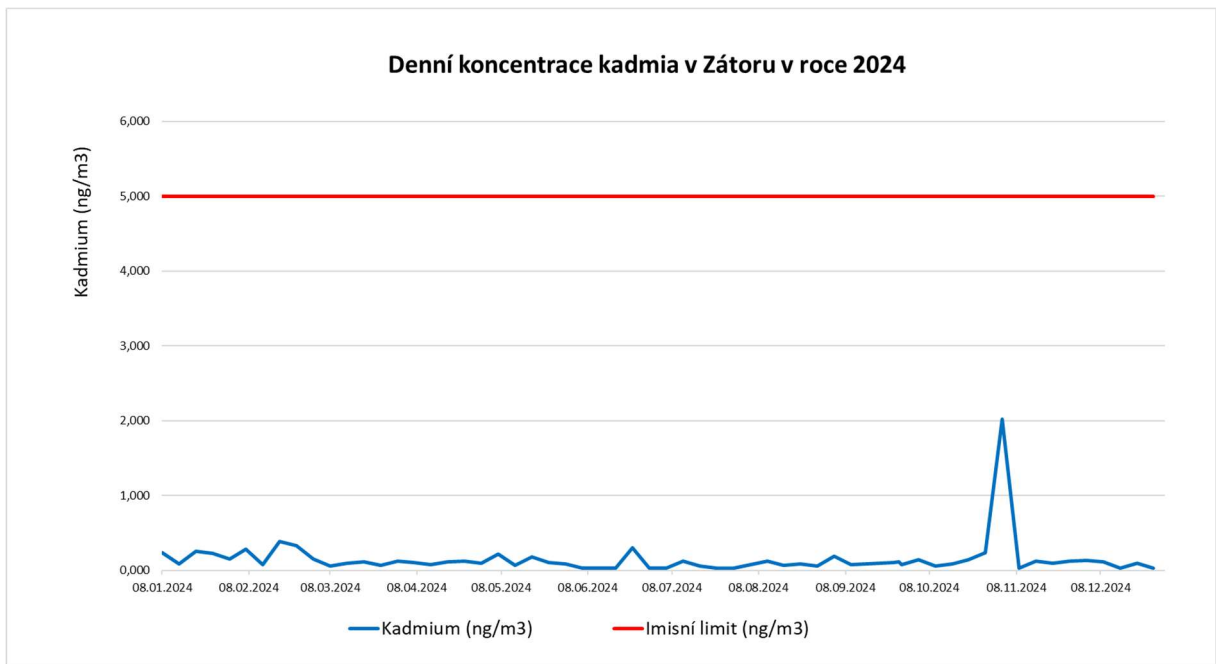
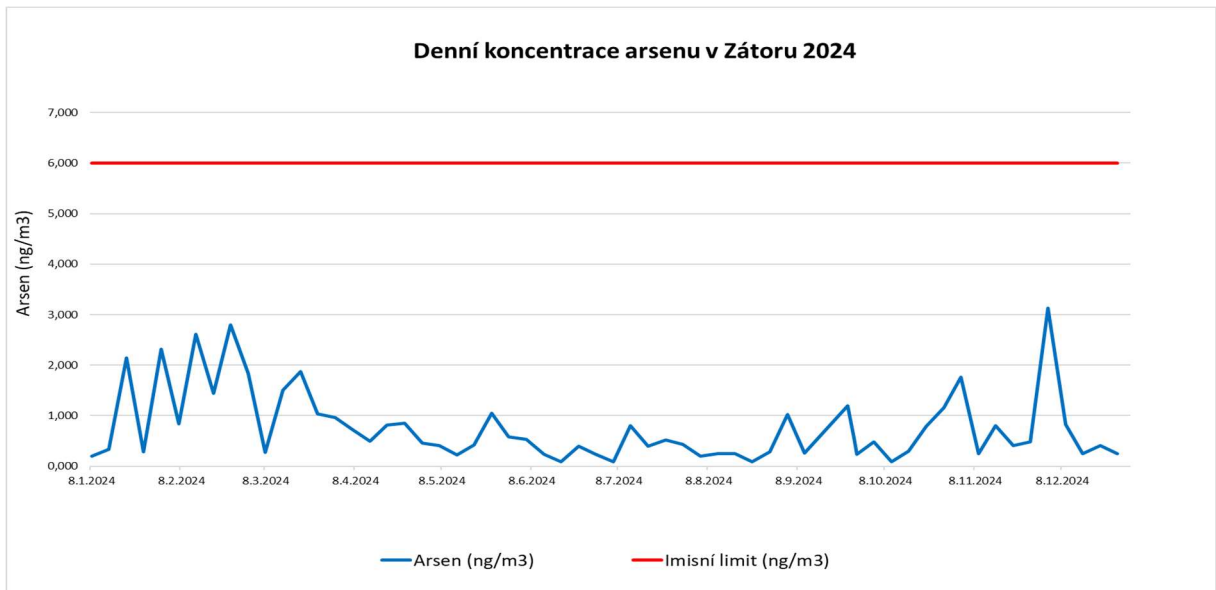
Vybrané těžké kovy

Během monitoringu byly sledovány pouze vybrané těžké kovy As (arsen), Cd (kadmium), Ni (nikl), Pb (olovo), které mají v legislativě uveden limit.

Naměřené koncentrace se pohybují na hygienicky nevýznamných hladinách a jsou podlimitní. Roční průměr arsenu naplnil limit z cca 12%, u kadmia z 3%, u niklu z 47% a u olova z 5%. **Roční průměrné koncentrace nebyly překročeny.**

Vyšších výsledků bylo dosaženo u niklu, kdy z počtu 60 naměřených hodnot došlo v 6 dnech k překročení ročního limitu. Nejvyšší koncentrace niklu byla 109 ng/m³ (5,5x nad roční limit) a byla naměřena dne 6.7.2024.



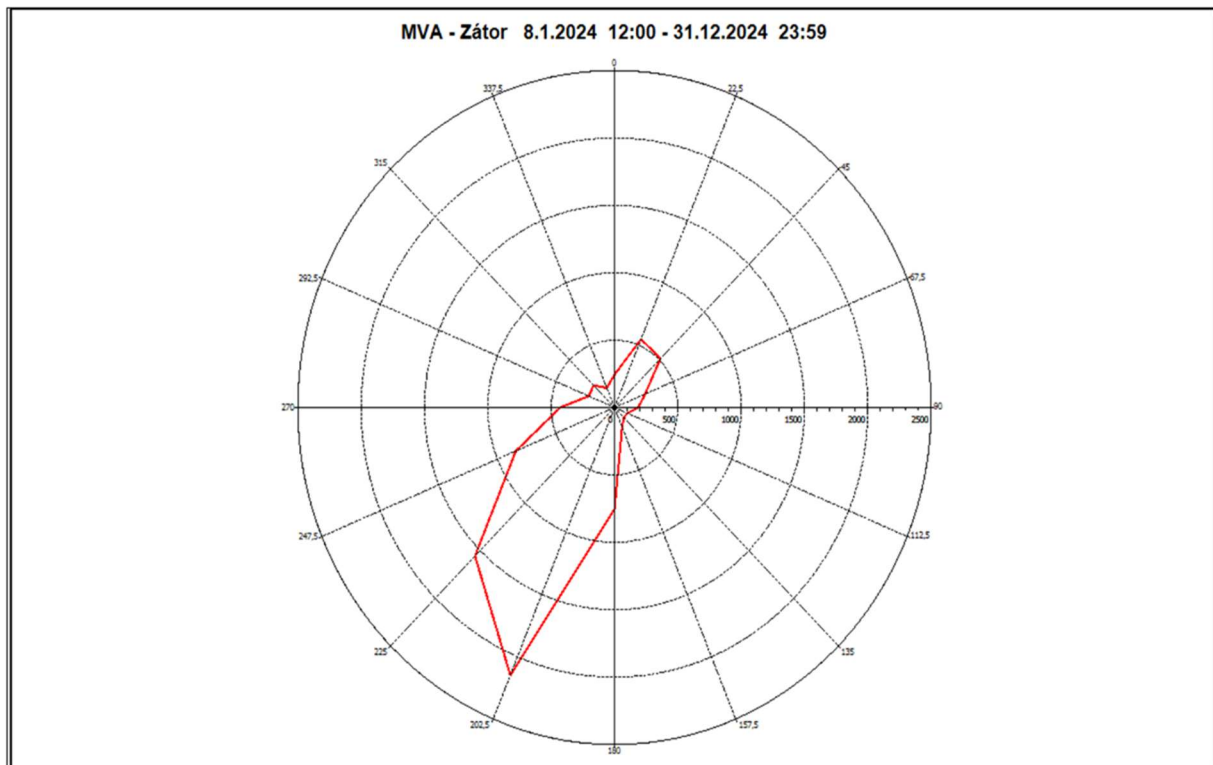


Meteoparametry

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 10,8°C, tlak 971 hPa, rychlost větru se v průměru za rok pohybovala okolo 1,0 m/s. Ve 43 dnech během roku panovalo na místě bezvětří, převládající směr větru byl jihozápadní.

Vlhkost dosahovala v průměru 78% za rok.



26.2 Vrbno pod Pradědem

Monitoring ovzduší probíhal ve Vrbnu pod Pradědem od 8.1.2024 do 31.12.2024. Mobilní jednotka byla umístěna po celý rok na jednom místě v areálu MŠ Vrbno pod Pradědem, od hlavní silnic cca 60 a 100 m.

Stanici lze klasifikovat následovně:

- typ stanice: pozad'ová
- typ zóny: městská
- charakteristika: obytná, obchodní
- reprezentativnost: okrskové měřítko (0,5 až 4 km)



HODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT:

Prach PM₁₀

Průměrná roční hodnota byla naměřena na hladině 16 µg/m³, což znamená, že **roční limit (40 µg/m³) byl dodržen** a naplněn z 40%. Co se týče počtu překročení denních koncentrací, tak můžeme konstatovat, že denní koncentrace (50 µg/m³) byla překročena ve 3 dnech, takže zákonná podmínka **týkající se počtu překročení byla splněna**.

Nejvyšší průměrnou denní koncentraci jsme naměřili v březnu (31.3.2024) a to 108 µg/m³. Tato hodnota byla naměřena při neobvyklých meteorologických podmínkách, které probíhaly v období od 30.3. – 1.4.2024 v Evropě. Silný jihozápadní vítr sebou přinášel prachové částice ze saharské pouště. Pokud bychom dny se saharským pískem vyloučili z hodnocení, tak maximální denní prašnost v topné sezóně byla změřena 9.1.2024 ve výši 49 µg/m³ a maximum v letním období dne 6.9.2024 ve výši 39 µg/m³.

Přehled ročních naměřených koncentrací prachu:

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

Oxid siřičitý SO₂

Průměrná roční koncentrace naměřená na místě dosáhla <11 µg/m³, jedná se o koncentraci, která limit nepřekračuje.

Nejvyšší hodinová koncentrace byla naměřena 11.1.2024 a to 23,8 µg/m³.

Žádná z hodinových koncentrací (limit je 350 µg/m³) ani 24hodinových koncentrací (limit je 125 µg/m³) 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 (31.12.2024) a jeho hodnota byla 1108,5 µg/m³ (11% 8hodinového limitu). Za celé období monitoringu nebyla naměřena žádná max 8hod klouzavá průměrná koncentrace překračující zákonem stanovený limit 10 000 µg/m³.

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

Přehled ročních naměřených koncentrací:

výsledky (µg/m ³)		zákonné limity (µg/m ³) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr SO ₂	<11	roční limit	nemá
počet překročení denního limitu SO ₂	0	denní limit (125 µg/m ³)	max 3x/rok
počet překročení hodinového limitu SO ₂	0	hodinový limit (350 µg/m ³)	max 24x/rok
max. denní 8hod průměr CO	1108,5	max denní 8 hod limit	10 000
roční aritmetický průměr z max. 8hod koncentrací CO	358,3		nemá

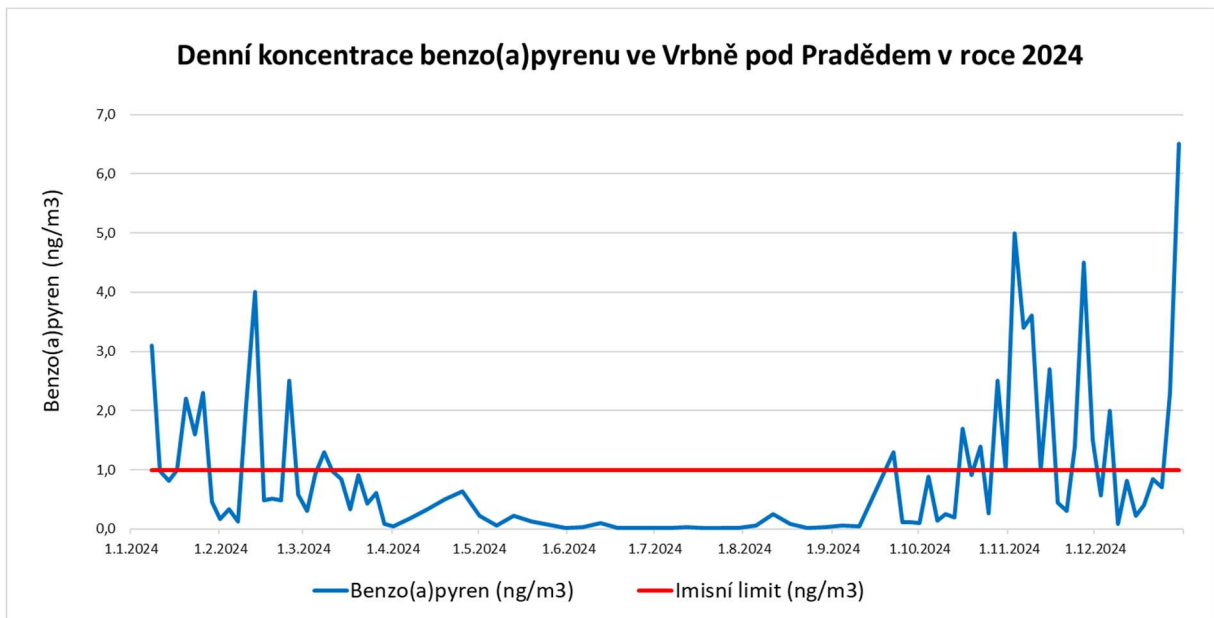
Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

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 ng/m³.

Nadlimitní výsledky byly zaznamenány převážně v topné sezoně, nejvyšší koncentrace byla zaznamenána v prosinci (30.12.2024) a to 6,5 ng/m³. Z 90 vzorků bylo celkem 22 s nadlimitním výsledkem. **Roční průměrná koncentrace benzo(a)pyrenu byla 0,92 ng/m³, což znamená, že limit 1 ng/m³ byl dodržen.**

Průběh jednotlivých hodnot je patrný v následujícím grafu:

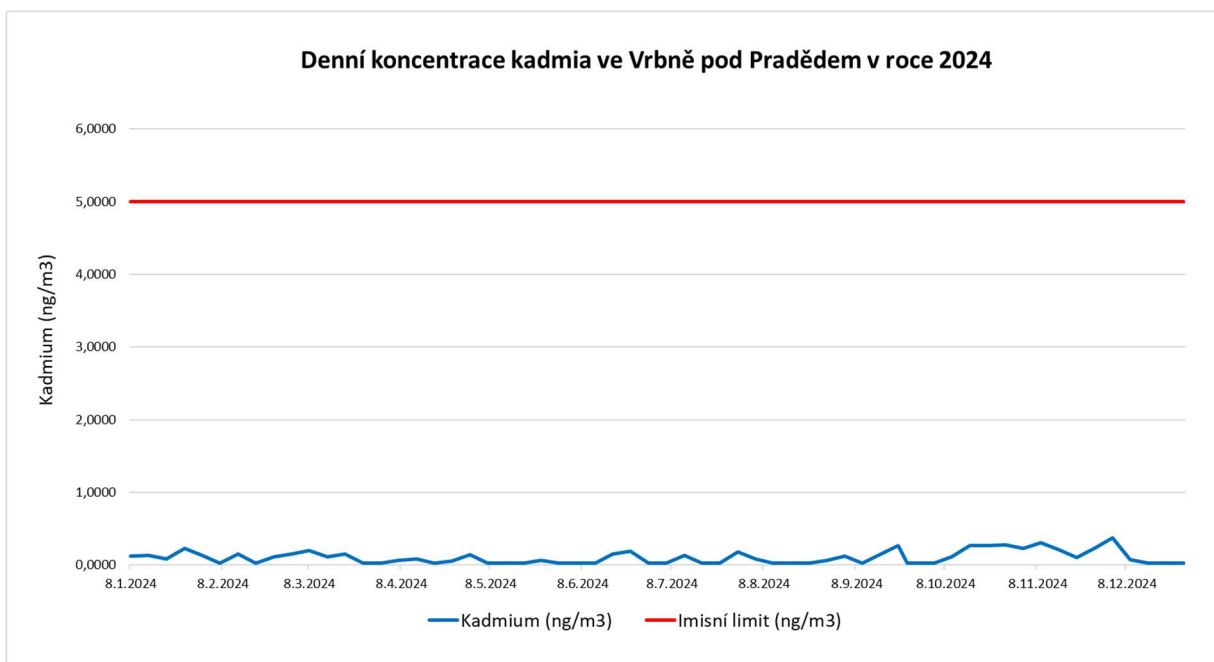
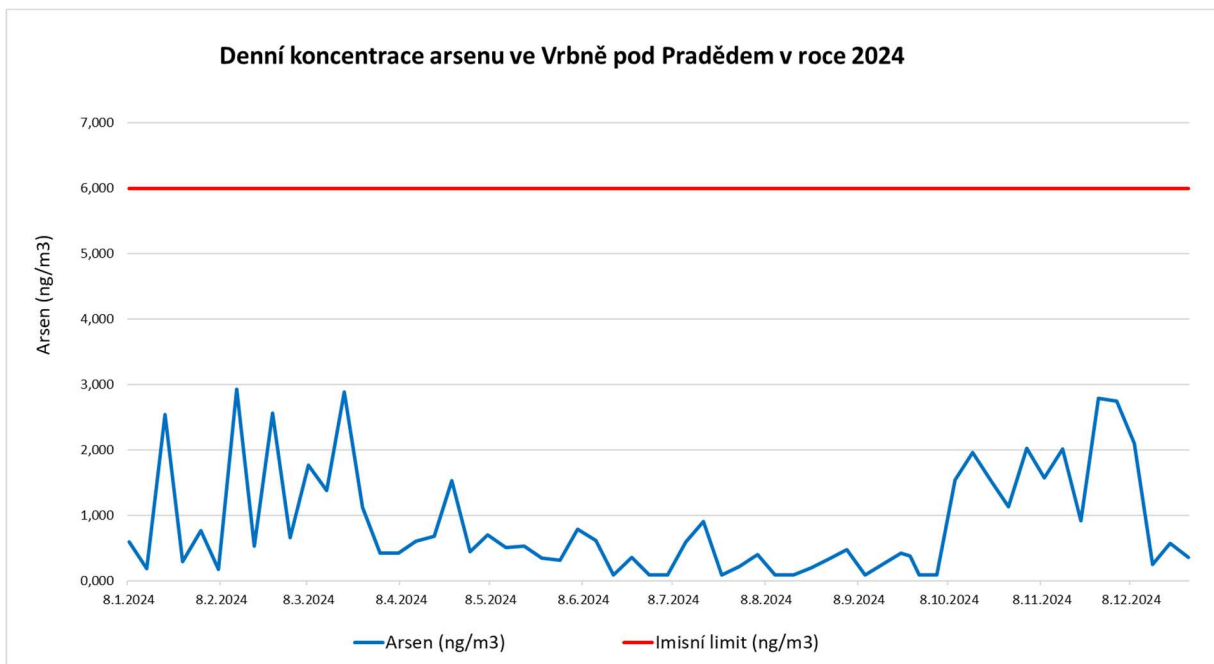


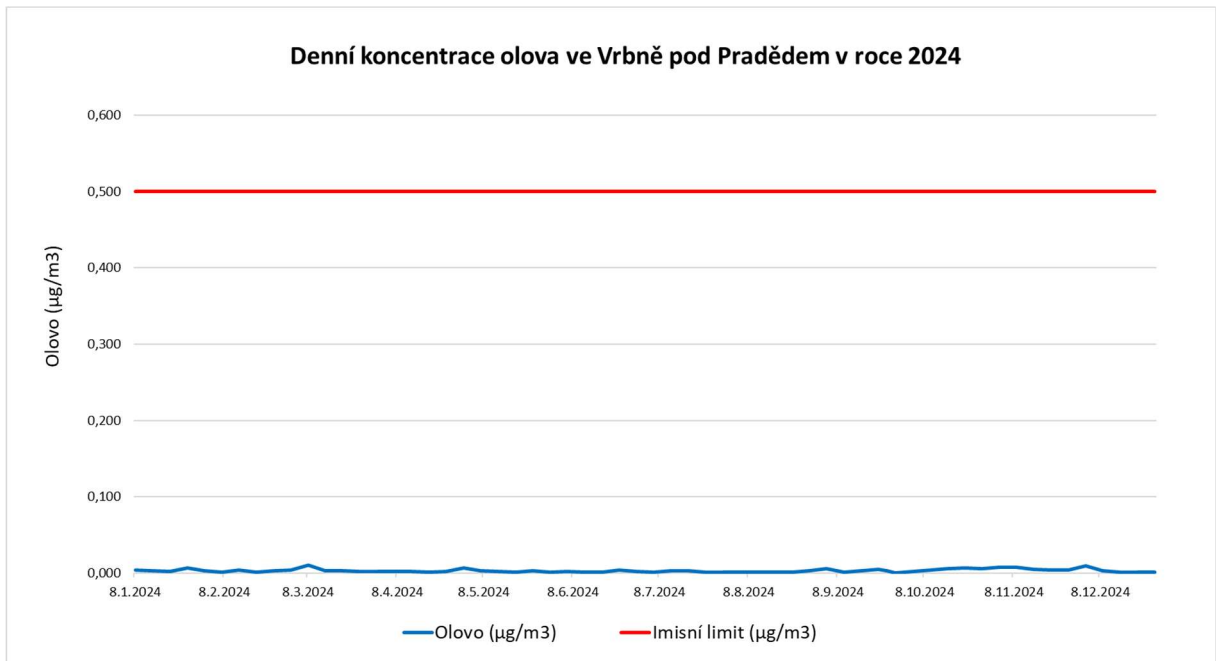
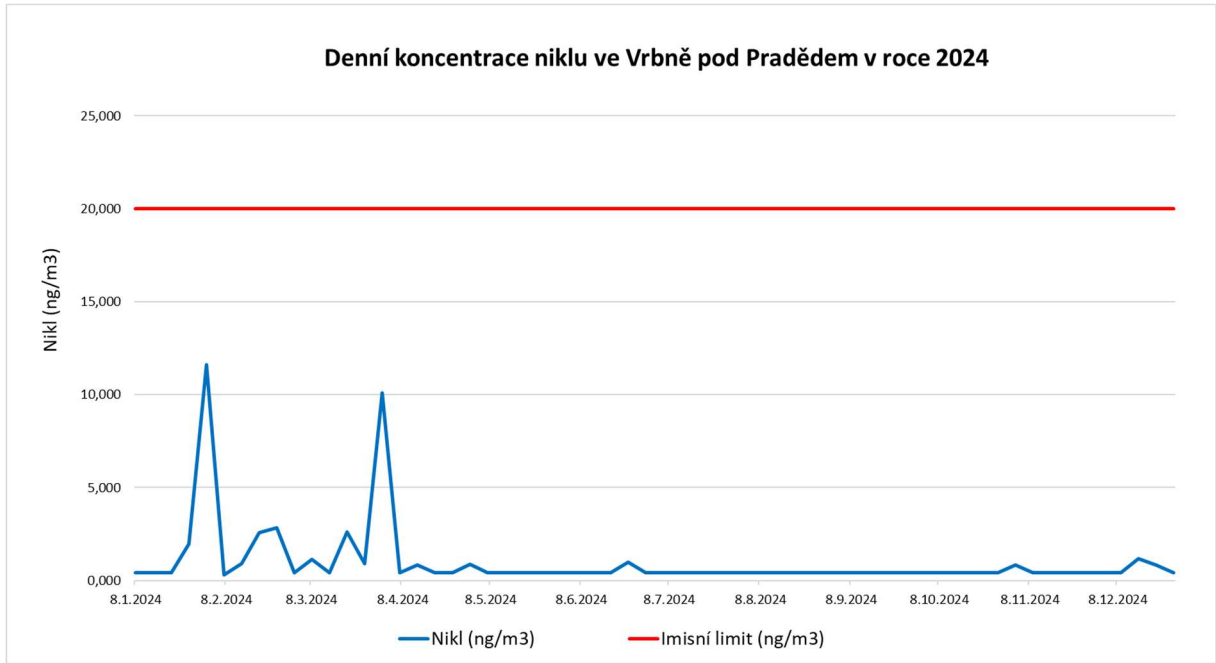
Vybrané těžké kovy

Během monitoringu byly sledovány pouze vybrané těžké kovy As (arsen), Cd (kadmium), Ni (nikl), Pb (olovo), které mají v legislativě uveden limit.

Naměřené koncentrace se pohybují na hygienicky nevýznamných hladinách a **jsou podlimitní**. Roční průměr arsenu naplnil limit z cca 15%, u kadmia z 2%, u niklu z 5% a u olova z 1%. Žádná denní hodnota všech kovů ani v jednom případě nepřekročila svůj roční limit.

Průběh jednotlivých hodnot je patrný v následujících grafech:

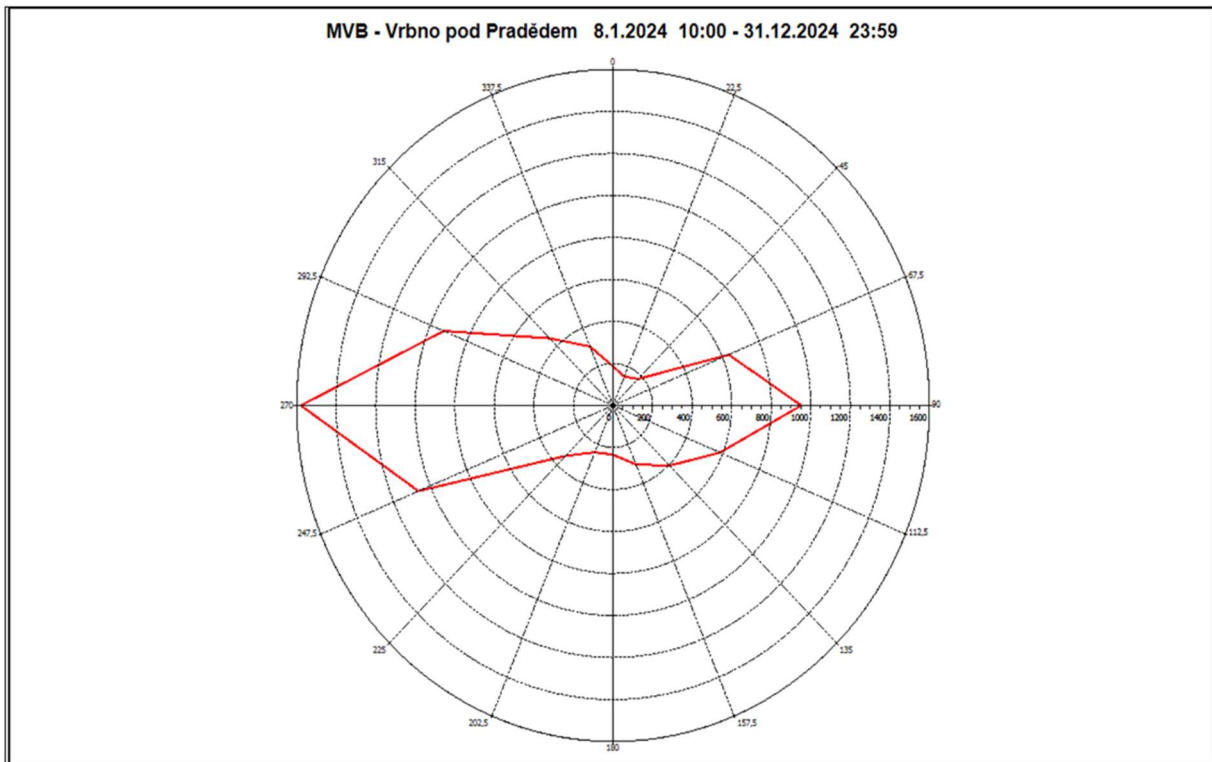




Meteoparametry

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 0,6 m/s. Vlhkost dosahovala v průměru okolo 83%. Převládající směr větru byl západní. 102 dní panovalo bezvětří.



26.3 Malá Morávka

Monitoring ovzduší probíhal v Malé Morávce od 8.1.2024 – 31.12.2024. Mobilní jednotka byla po celou dobu umístěna na jednom místě, a to v zahradě MŠ Malá Morávka, za malým domkem na zahradě, od ulice č.445 cca 30 m. Za MŠ jsou tenisové kurty.

Stanici lze klasifikovat jako:

- typ stanice: pozadřová
- typ zóny: venkovská
- charakteristika: obytná, přírodní
- reprezentativnost: okrskové měřítko (0,5 až 4 km)



HODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT

Prach PM₁₀

Průměrná roční hodnota byla naměřena na hladině 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což znamená, že **roční limit** (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) **byl dodržen** a naplněn z 35%. Co se týče počtu překročení denních koncentrací, tak můžeme konstatovat, že denní koncentrace (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) byla překročena celkem ve 3 dnech. Také **denní limit včetně počtu překročení byl na tomto místě dodržen**.

Nejvyšší průměrnou denní koncentraci jsme naměřili v březnu (31.3.2024) a to 106 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tato hodnota byla naměřena při neobvyklých meteorologických podmínkách, které probíhaly v období od 30.3. – 1.4.2024 v Evropě, kdy silný jihozápadní vítr sebou přinášel prachové částice ze saharské pouště. Pokud bychom dny se saharským pískem vyloučili z hodnocení, tak maximální denní prašnost v topné sezóně byla změřena 27.10.2024 ve výši 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a maximum v letním období 9.7.2024 byla ve výši 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Takže bez saharského písku zde ani v jednom dni nedošlo k překročení denního limitu.

Přehled ročních naměřených koncentrací prachu:

výsledky prašnosti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		zákoné limity ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr PM ₁₀	14	roční limit	40
počet překročení denního limitu	3	denní limit (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	max 35 dní/rok

Oxid siřičitý SO₂

Průměrná roční koncentrace naměřená na místě byla <11 µg/m³, **zákonný limit byl dodržen.**

Žádná z hodinových koncentrací (limit je 350 µg/m³) ani 24hodinových koncentrací (limit je 125 µg/m³) limit nepřekročila.

Oxid dusičitý NO₂

Průměrná roční koncentrace dosáhla <8 µg/m³, a proto můžeme konstatovat, že zákoný limit byl dodržen. Nejvyšší hodinová koncentrace byla naměřena v lednu (28.1.2024) a to 43,9 µg/m³. Za celé období monitoringu nebyla zaznamenána hodinová koncentrace překračující zákonem danou limitní hodnotu 200 µg/m³.

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 (29.12.2024) a jeho hodnota byla 906,7 µg/m³ (9% 8hod limitu).

Za celé období monitoringu nebyla naměřena žádná max8hod klouzavá průměrná koncentrace překračující zákonem stanovený limit 10 000 µg/m³.

Přehled ročních naměřených koncentrací:

výsledky (µg/m ³)		zákonné limity (µg/m ³) dle Zákona č. 201/2012 Sb., Příloha č.1, ve znění pozdějších předpisů	
roční aritmetický průměr SO ₂	<11	roční limit	nemá
počet překročení denního limitu SO ₂	0	denní limit (125 µg/m ³)	max 3x/rok
počet překročení hodinového limitu SO ₂	0	hodinový limit (350 µg/m ³)	max 24x/rok
roční aritmetický průměr NO ₂	<8	roční limit	40
max. hodinová koncentrace NO ₂	43,9/0	hodinový limit (200 µg/m ³)	max 18 dní/rok
max. denní 8hod průměr CO	906,7	max denní 8 hod limit	10000
roční aritmetický průměr z max. 8 hod. koncentrací CO	239	limit	nemá

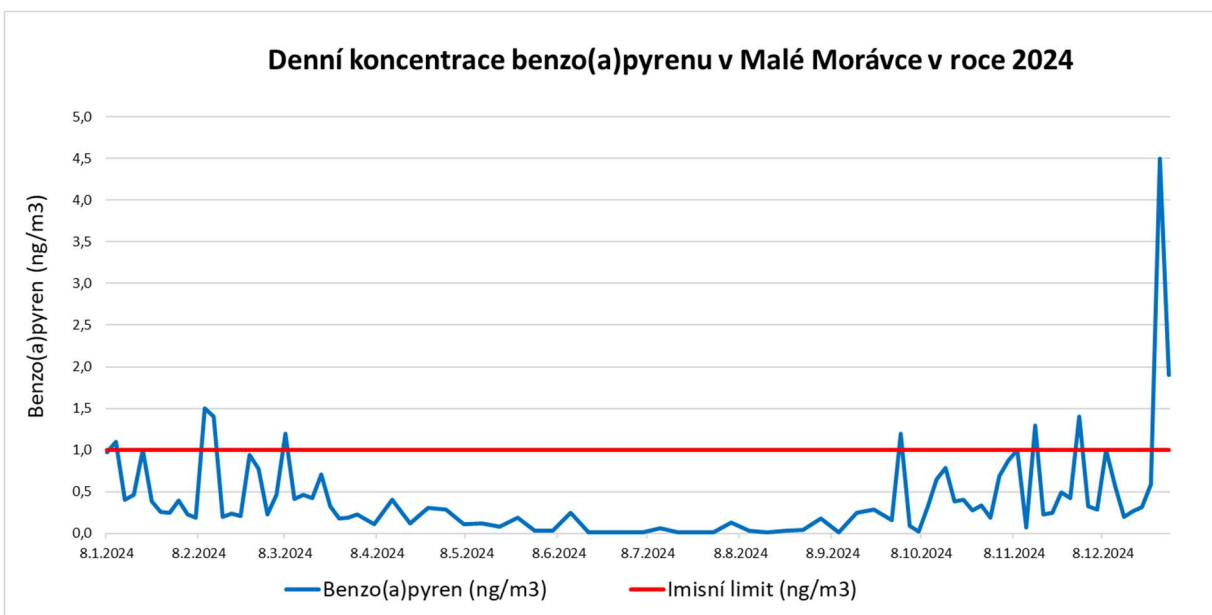
Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU

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 ng/m³.

Nadlimitní výsledky byly zaznamenány převážně v topné sezóně. Nejvyšší koncentrace byla zaznamenána v prosinci 27.12.2024 a to 4,5 ng/m³. **Roční průměr byl 0,4 ng/m³, což znamená, že limit 1 ng/m³ byl dodržen.** Z 90 odebraných vzorků byl roční limit překročen 9krát.

Přehled naměřených výsledků shrnuje následující graf:

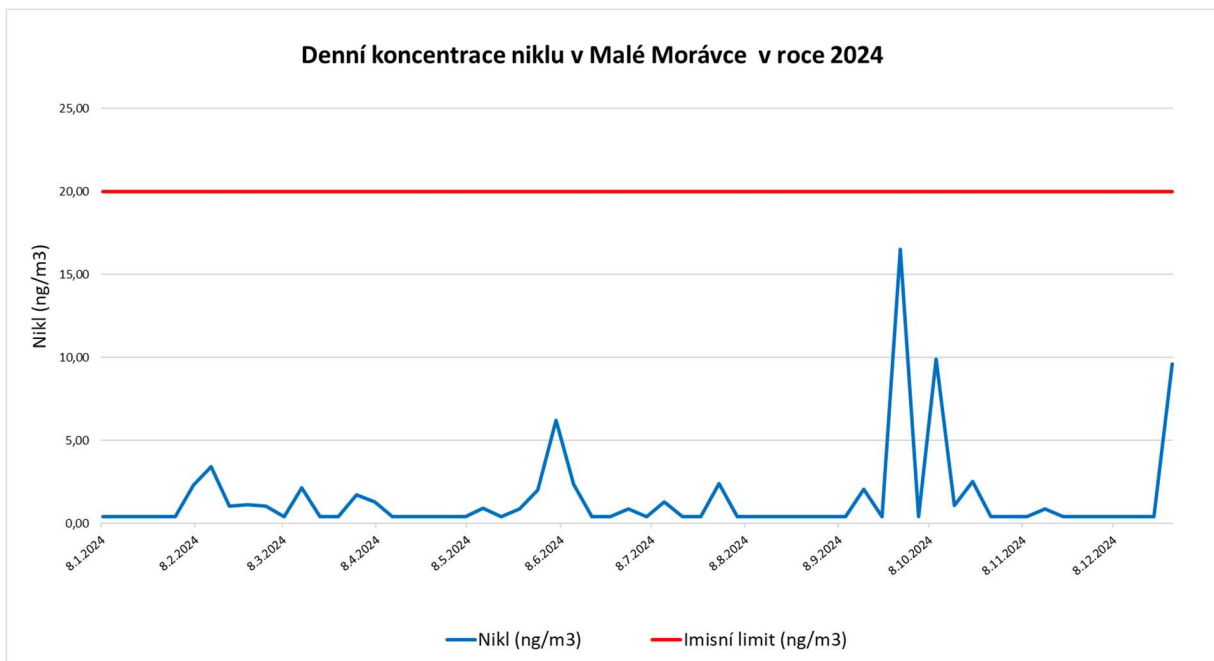
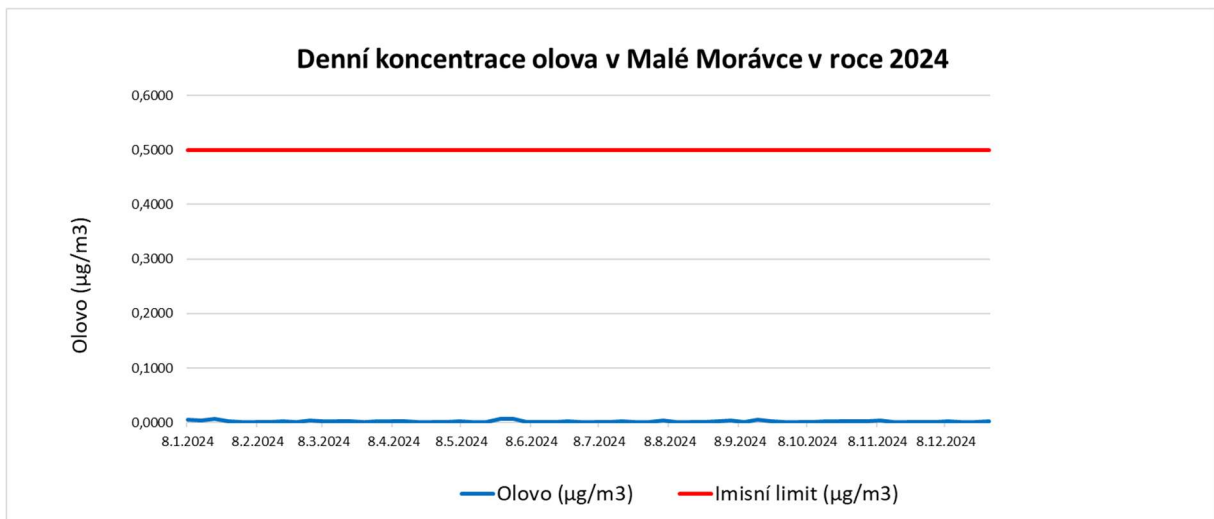


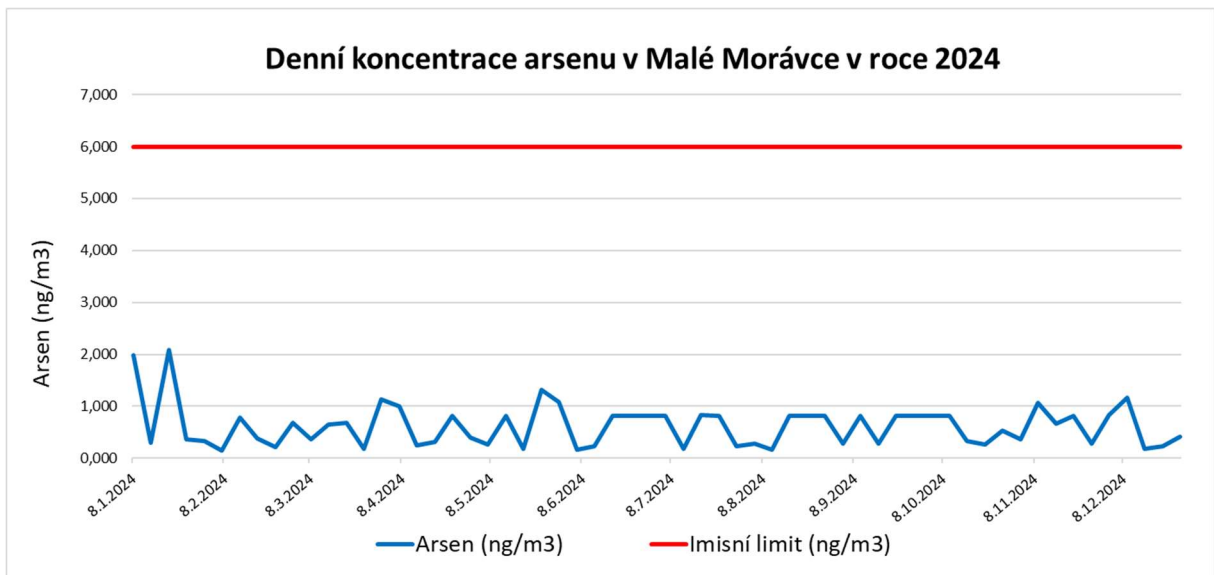
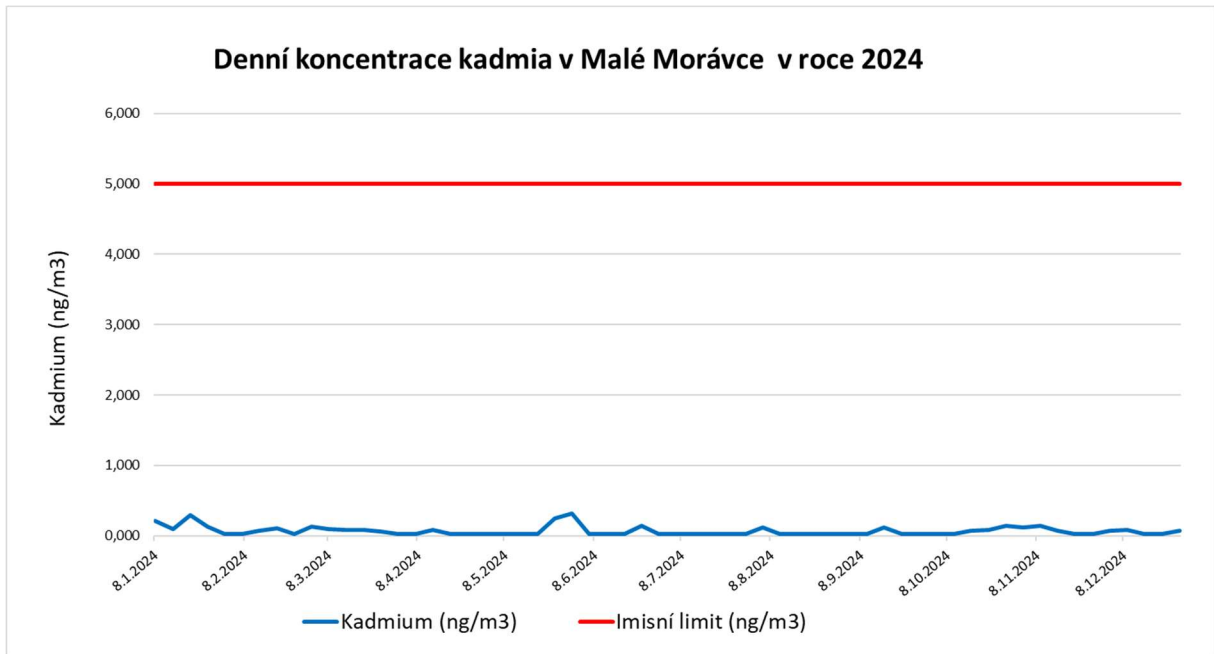
Vybrané těžké kovy

Během monitoringu byly sledovány pouze vybrané těžké kovy As (arzen), Cd (kadmium), Ni (nikl), Pb (olovo), které mají v legislativě uveden limit.

Naměřené koncentrace se pohybují na hygienicky nevýznamných hladinách a jsou podlimitní. Roční průměr arsenu naplnil limit z cca 10%, u kadmia z 1,4%, u niklu z 7,4% a u olova z 4%. Žádná denní hodnota u všech kovů nepřekročila svůj roční limit.

Přehledy naměřených výsledků shrnují následující grafy:

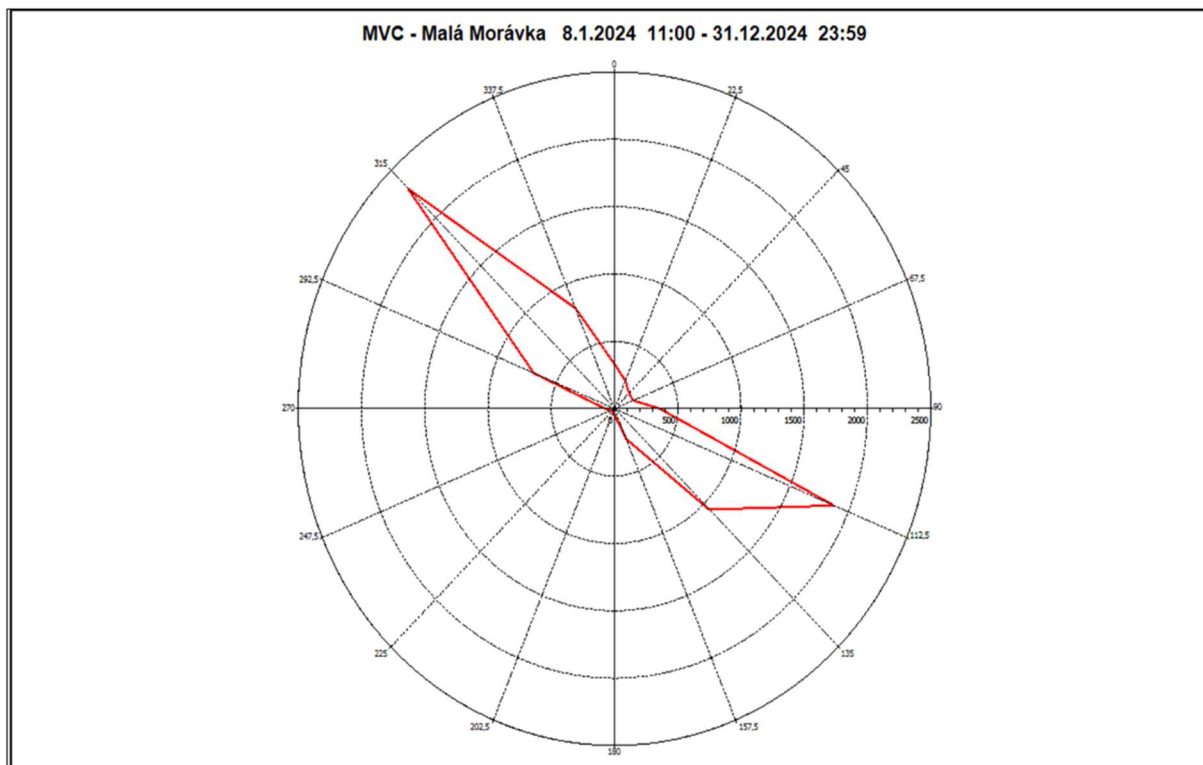




Meteoparametry

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 9,0 °C, tlak 939 hPa. Průměrná roční vlhkost byla naměřena 87%. V 75 dnech během roku panovalo na místě bezvětří. Převládající směr větru byl severozápadní a jihovýchodní.



Poznámka k hodnocení mobilních stanic:

V rámci naměřených hodnot byly k hodnocení použity pouze naměřené koncentrace prachu PM₁₀, CO, NO₂, SO₂, 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.