

V.3 Aglomerace Ostrava/ Karviná/Frýdek-Místek

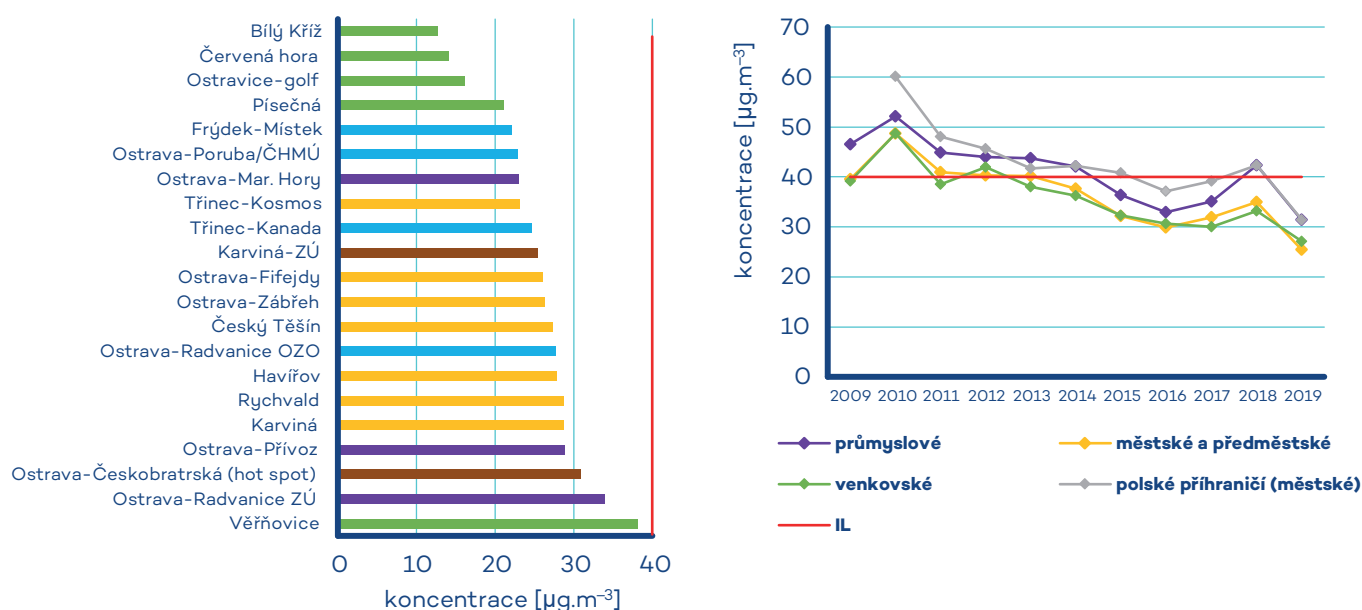
Charakter i plocha aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek (O/K/F-M) se od ostatních dvou aglomerací ČR (Praha a Brno) výrazně odlišují. Aglomerace zahrnuje plochu tří celých okresů, nikoliv pouze městské oblasti. Kvalitu ovzduší v území reprezentují všechny základní typy lokalit, tedy kromě městských a příměstských či dopravních také lokality s průmyslovou, venkovskou a regionální charakteristikou, které jsou rozmístěné od nížin až do horských oblastí. Území je historicky zatížené rozsáhlou průmyslovou činností v oblasti Hornoslezské pánve. Klíčovými faktory ovlivňujícími výslednou kvalitu ovzduší jsou vysoká koncentrace průmyslové výroby, velká hustota zástavby s lokálním vytápěním pevnými palivy a hustá dopravní infrastruktura

(kap. IV) na obou stranách česko-polské hranice. Obce na většině území aglomerace na sebe navzájem bezprostředně navazují (tzv. slezský typ zástavby) a průmyslové areály jsou součástí měst. Pro sledování dlouhodobě nadlimitních koncentrací škodlivin v ovzduší a jejich trendů je oblast pokryta hustou sítí více než dvaceti stálých měřicích stanic různých organizací, které jsou doplňovány specializovanými dočasnými měřeními.

Podstatným činitelem, který se podílí na výsledné snížené kvalitě ovzduší v aglomeraci, je míra a charakter přeshraničního i meziregionálního přenosu znečištění v nejčtetnějších směrech proudění větru. V oblasti česko-polské hranice je to nejtypičtější v ose jihozápad–severovýchod. V aglomeraci (a to nejen v bezprostřední blízkosti hranice na Karvinsku) tak významně ovlivňují kvalitu ovzduší (za určitých meteorologických situací dokonce určujícím způsobem) také přeshraniční emise a imisní příspěvky pocházející z území Polské republiky. Možnosti rozptylu či přeno-

Tab. V.3.1 Plocha aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek s překročenými imisními limity jednotlivých škodlivin

Rok	PM ₁₀ roční průměr	PM ₁₀ 24h	PM _{2,5} roční průměr	NO ₂ roční průměr	Benzo[a]pyren roční průměr	O ₃
2012	31,05 %	85,38 %	67,04 %	–	87,91 %	16,28 %
2013	27,12 %	77,38 %	58,55 %	–	100,00 %	26,51 %
2014	15,88 %	69,28 %	50,15 %	–	88,66 %	5,23 %
2015	0,77 %	53,96 %	28,73 %	–	100,00 %	27,15 %
2016	–	46,32 %	20,50 %	–	97,92 %	7,55 %
2017	1,00 %	65,54 %	34,88 %	–	83,02 %	11,66 %
2018	4,68 %	57,88 %	40,86 %	–	77,13 %	3,33 %
2019	–	9,91 %	1,57 %	–	70,55 %	9,16 %



Obr. V.3.1 Průměrné roční koncentrace PM₁₀ v roce 2019 a vývoj koncentrací na jednotlivých typech stanic v letech 2009–2019, aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

su znečišťujících příměsí v atmosféře podmiňují i další meteorologické faktory (kap. III). Nejen v nížinné rovině Ostravské pánve, ale například i v horských údolích aglomerace dochází k častému výskytu inverzního charakteru počasí se stabilním teplotním zvrstvením atmosféry, a tedy zhoršenými rozptylovými podmínkami, které zvláště v zimním období rovněž významně přispívají ke zvyšování koncentrací znečišťujících látek v ovzduší. K nejčastějšímu výskytu smogových epizod s nadlimitními prahovými koncentracemi suspendovaných částic PM_{10} v rámci aglomerace dochází v údolních oblastech Olše a Odry s těžištěm výskytu od prosince do února.

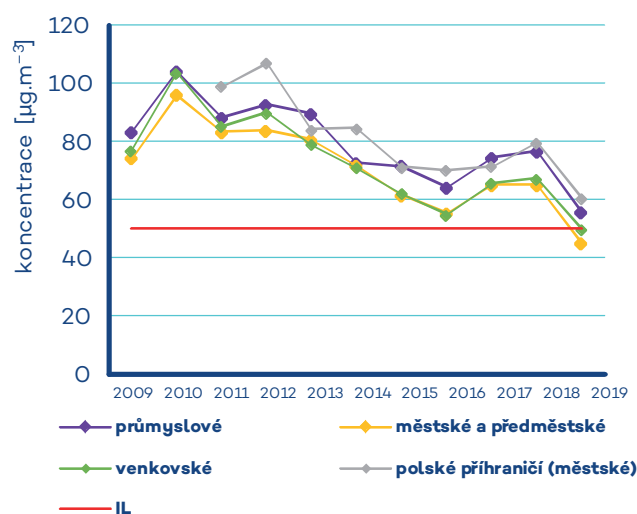
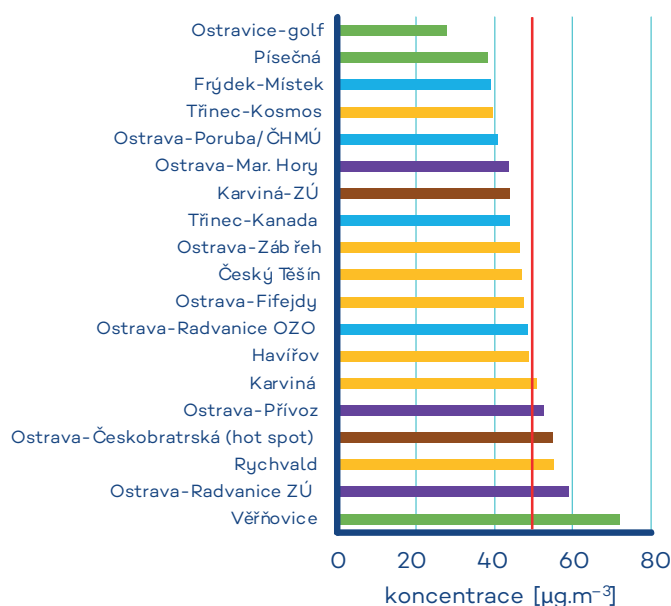
V.3.1 Kvalita ovzduší v aglomeraci Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

Suspendované částice PM_{10} a $PM_{2,5}$

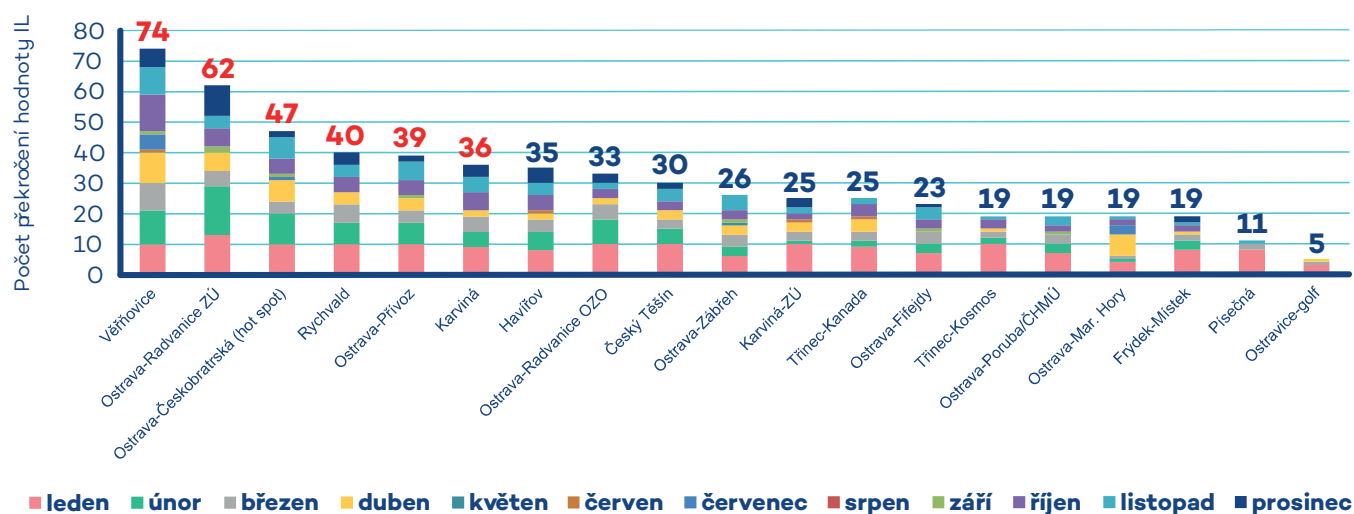
V roce 2019 nedošlo v aglomeraci k překročení limitní roční průměrné koncentrace PM_{10} ($40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) (obr. V.3.1, tab. V.3.1). Mezi roky 2010 a 2019 docházelo, s výjimkou let 2017 a 2018, k postupnému snižování koncentrací na všech typech lokalit, a to včetně imisně nejzatíženější části aglomerace, oblasti polského příhraničí. Průměrné roční koncentrace roku 2019 byly nejnižší za uplynulé desetiletí. V porovnání s desetiletými maximy (rok 2010) byly koncentrace PM_{10} v roce 2019 na téměř všech typech lokalit aglomerace přibližně poloviční; k menšímu poklesu došlo na některých průmyslových lokalitách. K tomuto pozitivnímu výsledku přispěl hlavně charakter převažujících meteorologických podmínek (kap. III), který příznivě spolu-působil s efektem postupného snižování emisí (kap. V.3.2). Obdobný vývoj koncentrací se projevil na polských i českých lokalitách v příhraničí, které dlouhodobě dominují imisním přehledům.

Legislativou tolerovaný počet 35 dnů s nadlimitní denní koncentrací PM_{10} byl v roce 2019 v aglomeraci na rozdíl od předchozích let překročen pouze na lokalitách Karvinska v blízkosti česko-polské hranice (Věřňovice, Rychvald, Karviná) a na některých ostravských lokalitách přímo ovlivněných významnými průmyslovými nebo dopravními zdroji znečišťování (průmyslové stanice Ostrava-Radvanice ZÚ a Ostrava-Přivoz, dopravní hot spot Ostrava-Českobratrská) (obr. V.3.2). Na počtu překročení hodnoty denního imisního limitu PM_{10} ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) se nejvíce podílely koncentrace naměřené v lednu. V poslední dekádě tohoto měsíce zapříčinily výrazně nepříznivé rozptylové podmínky vznik a vyhlášení smogové situace a regulace z důvodu vysokých koncentrací PM_{10} v obou částech aglomerace O/K/F-M, tedy bez Třinecka i na Třinecku (kap. VI). Vyšší počet dnů s nadlimitní koncentrací se vyskytoval i v únoru a březnu, dále v říjnu a listopadu. Naopak jediným měsícem v roce, kdy nebyl v aglomeraci zaznamenán den s nadlimitní koncentrací, byl srpen (obr. V.3.3). Podíl stanic, na kterých došlo k překročení denního imisního limitu, se v aglomeraci meziročně dramaticky snížil. Poprvé za uplynulé desetiletí nebyl limit překročen na většině městských lokalit aglomerace. Podíl lokalit s překročením klesl z dosavadních 90 % na třetinu.

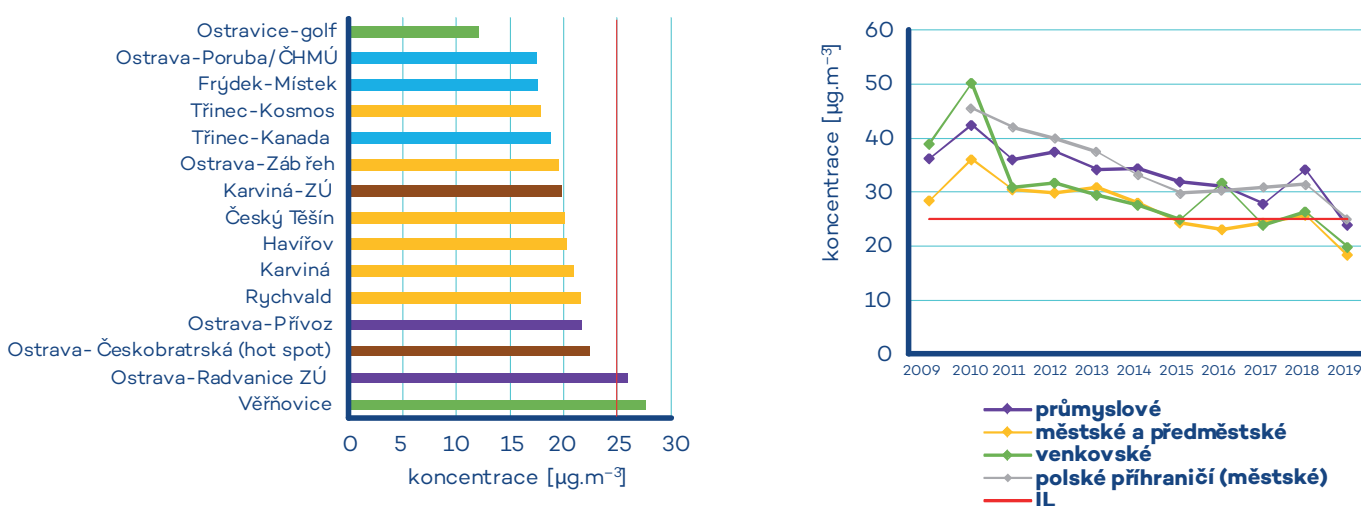
Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ byly v roce 2019 v aglomeraci nadlimitní (hodnota imisního limitu $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na dvou stanicích z celkových 15 s dostatečným počtem měření. Jednalo se o průmyslovou stanici Ostrava-Radvanice ZÚ a o stanici Věřňovice, která reprezentuje pozadovou venkovskou oblast imisně nejzatíženější části česko-polského pomezí na Karvinsku. Hodnota imisního limitu platného od roku 2020 ($20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) by však byla překročena na přibližně polovině stanic s dostupným měřením této škodliviny (Příloha II). Přesto se jedná o nejpříznivější situaci zaznamenanou v aglomeraci od začátku měření této škodliviny. Vývoj koncentrací od roku 2009 (obr. V.3.4) byl obdobný jako v případě PM_{10} s tím, že na venkovských lokalitách došlo u $PM_{2,5}$ k ještě většímu poklesu znečištění než u PM_{10} .



Obr. V.3.2 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} v roce 2019 a vývoj koncentrací na jednotlivých typech stanic v letech 2009–2019, aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek



Obr. V.3.3 Počet dní s koncentracemi $PM_{10} > 50 \mu g \cdot m^{-3}$ v jednotlivých měsících včetně celkového počtu překročení, aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek, 2019

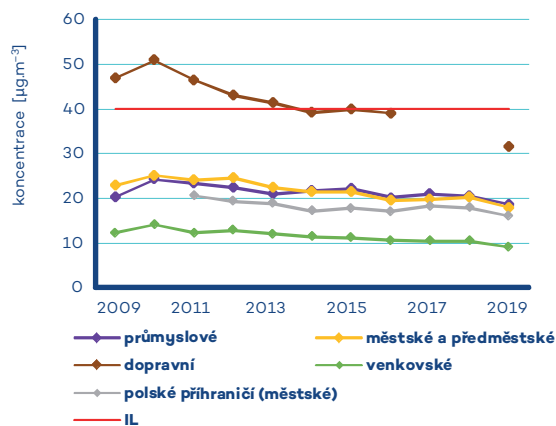
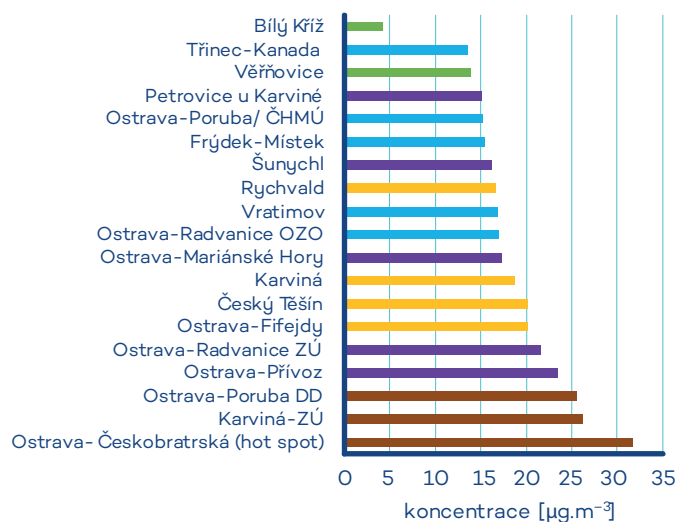


Obr. V.3.4 Průměrné roční koncentrace $PM_{2.5}$ v roce 2019 a vývoj koncentrací na jednotlivých typech stanic v letech 2009–2019, aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

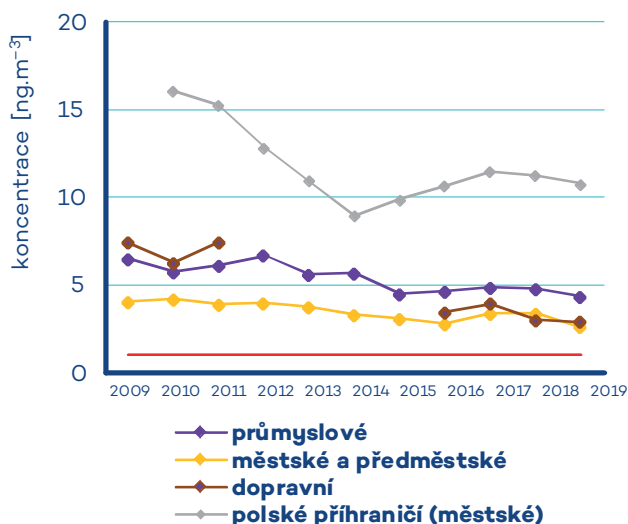
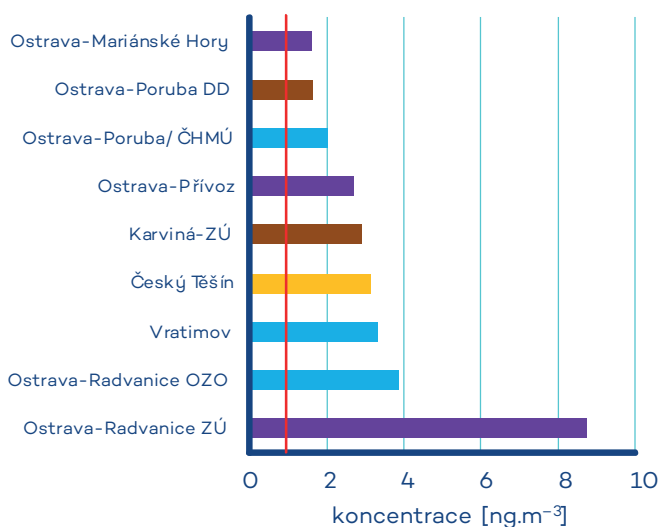
Benzo[a]pyren

Úroveň znečištění ovzduší benzo[a]pyrenem, který je indikátorem kontaminace ovzduší karcinogenními organickými látkami, je velmi závažným problémem představujícím zdravotní rizika v celé přeshraniční oblasti Slezska a Moravy. Oproti průměrné koncentraci v ČR jsou v aglomeraci O/K/F-M trvale měřeny několikanásobně vyšší hodnoty obsahu této znečišťující látky v suspenzovaných částicích. I v roce 2019 roční průměrné koncentrace benzo[a]pyrenu v PM_{10} v aglomeraci většinou vícenásobně překračovaly imisní limit $1 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$. Roční chod koncentrací vykazuje maximální hodnoty benzo[a]pyrenu v chladných částech roku, letní koncentrace jsou výrazně nižší. Ovšem v průmyslových lokalitách aglomerace O/K/F-M se soustavně vyskytují i v teplé části roku denní koncentrace vyšší než $1 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$, což dokládá celoroční vliv průmyslových emisí benzo[a]pyrenu v těchto oblastech. Ob-

dobně jako v minulých letech také v roce 2019 byla nejvyšší hodnota roční průměrné koncentrace benzo[a]pyrenu ($8,7 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$) naměřena na průmyslové stanici Ostrava-Radvanice ZÚ. Hodnota imisního limitu zde tedy byla překročena více než osminásobně. Vysoké hodnoty benzo[a]pyrenu jsou vzhledem k značným koncentracím měřeným na jihu Polské republiky (obr. V.3.6) předpokládány i v oblasti česko-polské hranice (kap. VIII). Množství vypouštěných emisí uhlovodíků na území Polska dosud patří mezi nejvyšší v rámci EU a podíl domácností vytápěných tuhými palivy je v polském příhraničí mnohem vyšší než na české straně hranice (VŠB-TU Ostrava 2018). Nadlimitní hodnoty lze očekávat i v dalších obcích a v městských částech aglomerace s vyšším podílem vytápění domácností pevnými palivy, kde se benzo[a]pyren dlouhodobě rutinně neměří. Příkladem může být nadlimitní hodnota na stanici Vratimov ($3,3 \text{ ng} \cdot \text{m}^{-3}$), kde bylo měření dotováno v roce 2019 z rozpočtu Moravskoslezského kraje. Historicky byla



Obr. V.3.5 Průměrné roční koncentrace NO₂ v roce 2019 a vývoj koncentrací na jednotlivých typech stanic v letech 2009–2019, aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

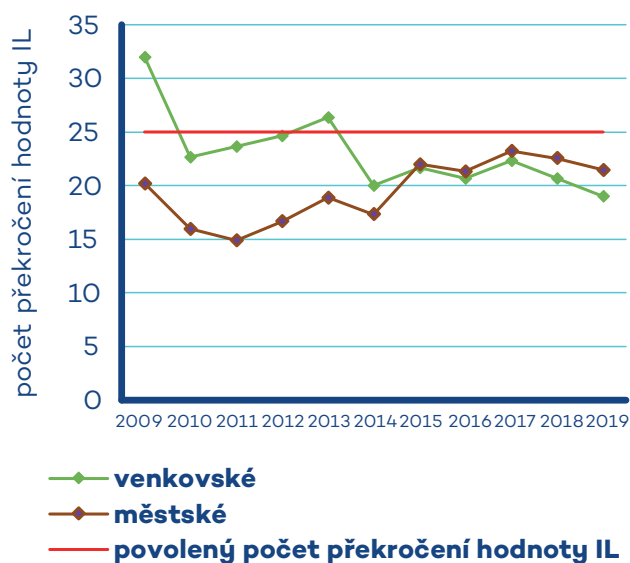
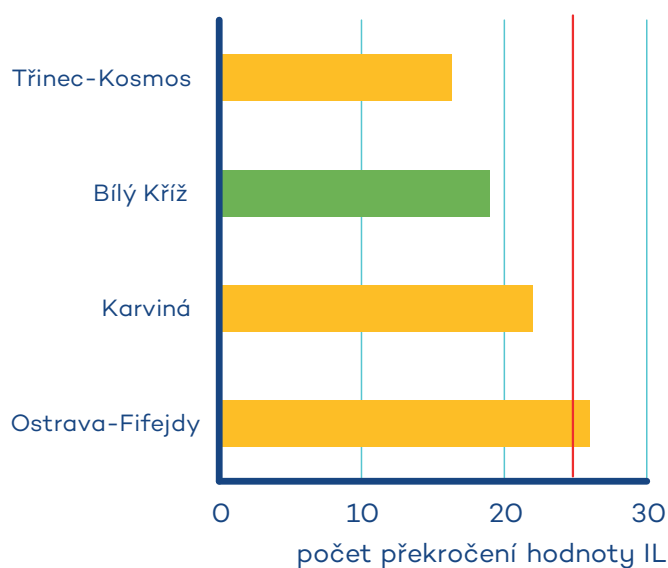


Obr. V.3.6 Průměrné roční koncentrace BaP v roce 2019 a vývoj koncentrací na jednotlivých typech stanic v letech 2009–2019, aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

v aglomeraci podlimitní koncentrace benzo[*a*]pyrenu naměřena pouze v roce 2017 na venkovské pozadové horské stanici Bílý Kříž v Moravskoslezských Beskydech. Průměrné roční koncentrace benzo[*a*]pyrenu v posledních deseti letech spíše kolísaly (obr. V.3.6). V roce 2019 byl z hlediska meziročního vývoje téměř na všech stanicích zaznamenán pokles ve srovnání s rokem 2018. Výjimkou byla průmyslová stanice Ostrava-Radvanice ZÚ, kde došlo k nárůstu průměrné roční koncentrace z 7,7 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ v roce 2018 na 8,7 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$.

Oxid dusičitý

Roční průměrné koncentrace NO₂ byly v roce 2019 v aglomeraci na všech sledovaných lokalitách s dostatečným počtem měření podlimitní. Na žádné ze stanic nebyla překročena hodnota hodinového imisního limitu pro NO₂ 200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (maximální hodinová koncentrace 128,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ byla naměřena na dopravní stanici Ostrava-Poruba, DD). Nejvyšší průměrné koncentrace jsou v rámci aglomerace dosahovány na stanici Ostrava-Českoobratská (hot spot). Ta je zaměřená na monitoring znečištění pocházejícího primárně z dopravy v městském uličním kaňonu Ostravy, kde koncentrační úroveň v minulosti oscilovala v blízkosti hodnoty ročního imisního limitu 40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, případně jej překračovala. Vý-



Obr. V.3.7 Počty překročení hodnoty imisního limitu O_3 v průměru za tři roky v letech 2009–2019, aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

voj koncentrací NO_2 v desetileté časové řadě ukazuje jen velmi pozvolný pokles. Meziročně došlo ke snížení koncentrací na všech typech lokalit (obr. V.3.5).

Přízemní ozon

Na území aglomerace O/K/F-M byl ozon měřen na 7 stanicích. V roce 2019 počet překročení hodnoty imisního limitu přízemního ozonu (maximální denní 8hodinový průměr) v průměru za tři roky přesáhl hranici povoleného počtu 25 dnů na třech stanicích v Ostravě (Ostrava-Fifejdy, Ostrava-Mariánské Hory, Ostrava-Radvanice OZO). Meziročně došlo ke snížení počtu překročení (obr. V.3.7). V aglomeraci v roce 2019 nebyla vyhlášena smogová situace pro O_3 (kap. VI).

Ostatní látky

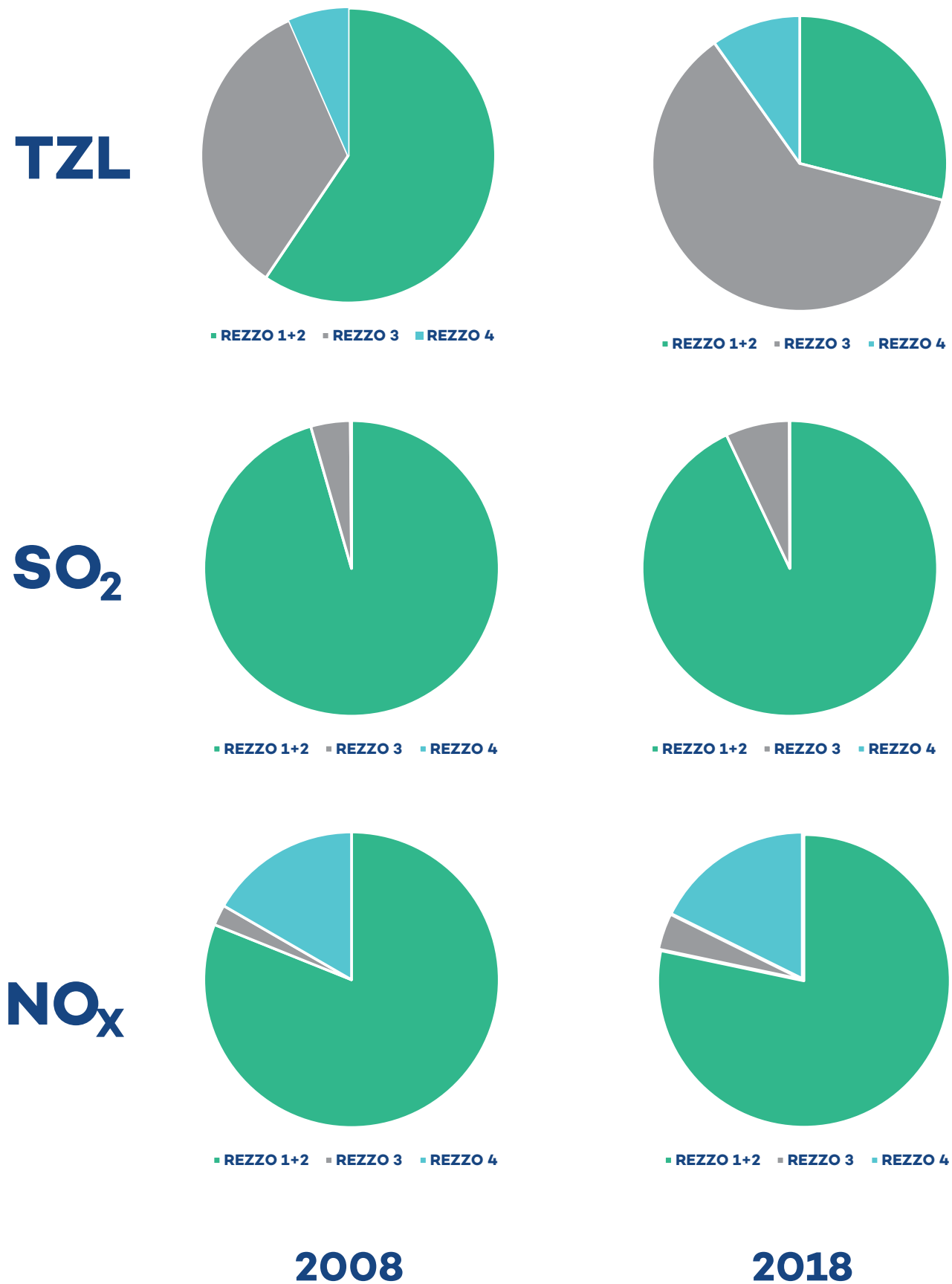
V roce 2019 došlo k meziročnímu poklesu koncentrací benzenu. Nejvyšší průměrná koncentrace byla naměřena v průmyslové stanici Ostrava-Přívoz ($4,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Na rozdíl od roku 2018 zde znovu nedošlo k překročení imisního limitu $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. V této lokalitě docházelo k překračování imisního limitu v minulosti. Screeningovými měřeními (Krejčí a Černíkovský, 2013) byla v letech 2011–2012 potvrzena známá poloha nejvýznamnějších velkých zdrojů produkujících emise benzenu na území města Ostravy (chemická výroba v BorsodChem MCHZ, s. r. o., a koksárenské provozy), které zároveň leží v ose převažujícího proudění vzhledem k monitorovací stanici. Nelze vyloučit, že k výsledné koncentraci mohly v roce 2018 přispět i emise spojené se sanačními pracemi prováděnými při likvidaci staré ekologické zátěže na ostravských odpadních lagunách bývalého zpracovatelského podniku Ostramo. Výskyt krátkodobých extrémních špičkových hodnot benzenu je

však v této části Ostravy nezbytné sledovat soustavně. Na žádné z ostatních lokalit aglomerace k překročení imisního limitu nedošlo, ani dlouhodobě nedochází.

V roce 2018 probíhaly intenzivní sanační práce na odstranění tzv. nadbilančních kalů z ropných lagun vzniklých ukládáním odpadů z rafinérské výroby a použitých mazacích olejů v bývalém zpracovatelském závodě Ostramo v Ostravě. V souvislosti s touto činností se na některých ostravských stanicích imisního monitoringu vyskytovaly, podobně jako v roce 2011, špičky extrémních hodinových koncentrací SO_2 . V roce 2019 se obdobné extrémní imisní koncentrace již nevyskytly. Průměrné roční koncentrace SO_2 meziročně v celé aglomeraci na všech typech lokalit poklesly.

Koncentrace oxidu uhelnatého jsou v ČR dlouhodobě podlimitní. Nicméně na ostravských lokalitách v aglomeraci jsou v souvislosti s vyššími emisemi, pocházejícími z průmyslových zdrojů, trvale měřeny hodnoty vyšší než v ostatních oblastech ČR.

V aglomeraci O/K/F-M v posledním desetiletí koncentrace kovů v suspendovaných částicích PM_{10} převážně klesaly. V roce 2019 průměrné roční koncentrace všech kovů kopírovaly meziroční vývoj patrný u suspendovaných částic a ve srovnání let 2018/2019 došlo na všech typech lokalit k mírnému poklesu ročních průměrných koncentrací. K překročení imisních limitů (stanoveny pro nikl, arsen, kadmium a olovo) v roce 2019 v aglomeraci O/K/F-M nedošlo.



Obr. V.3.8 Emise vybraných znečišťujících látek v členění dle REZZO, aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek, 2018

V.3.2 Emise v aglomeraci Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

Jednotlivé kategorie zdrojů emisí mají v aglomeraci O/K/F-M odlišné zastoupení, než je tomu v jiných oblastech ČR (obr. V.3.8). Podle detailního hodnocení vývoje emisí v letech 2008–2016, zpracovaného pro aktualizaci PZKO v roce 2018, se podíl průmyslových zdrojů a energetiky na emisích hlavních škodlivin stále snižuje. Významné hutní komplexy společně s koksovny, energetikou a dalšími individuálně sledovanými zdroji vyprodukovaly podle předběžných údajů za rok 2019 cca 725 t emisí TZL, což bylo opět méně (o cca 18%) než v předešlém roce. K dalšímu snížení došlo rovněž u emisí SO_2 (o 16,5 %) a NO_x (o 16,3 %). K nejvýznamnějšímu snížení emisí TZL (o více než 80t) došlo u provozů výroby oceli a surového železa společnosti Liberty Ostrava, a.s., (nástupce společnosti ArcelorMittal). Vedle další ekologizace provozu se na tom podílelo také snížení výrobní kapacity od poloviny července 2019 o 20%. Pokles emisí TZL o cca 10t byl zaznamenán rovněž u výrob Třineckých železáren, a.s. U benzo[a]pyrenu převažuje podíl emisí z lokálního vytápění, a k meziročním změnám proto dochází především vlivem proměnlivých parametrů topného období. Na cca 2% emisí benzo[a]pyrenu se podílí individuálně sledované zdroje, hlavně výroba koksu (Liberty Ostrava, a.s., TRINECKÉ ŽELEZÁRNY, a. s., a OKK Koksovny, a.s.) a výroba železa – především zpracování železných rud na aglomerát.

V současné době je na území aglomerace individuálně evidováno cca 770 provozoven zdrojů znečišťování ovzduší zařazených do databáze REZZO 1 a 2. Na celkových emisích se jich významněji podílí pouze několik desítek. V součtu emisí TZL, SO_2 a NO_x produkuje největší množství elektrárny a podnikové energetiky (např. TAMEH Czech s. r. o., – Teplárna společností, Veolia Energie ČR, a. s. – Elektrárna Třebovice a Elektrárna Dětmarovice). U technologických zdrojů jsou to hutní výroby, především aglomerace rud a výroba surového železa (Liberty Ostrava, a. s. – závod 12 Vysoké pece a TRINECKÉ ŽELEZÁRNY, a. s., – Výroba surového železa), ale také některé další např. Viadrus, a.s. v Bohumíně nebo VÍTKOVICE HEAVY MACHINERY, a. s., Závod 3. Přibližně patnáct nejvýznamnějších provozoven ročně produkuje 90% všech emisí TZL, SO_2 a NO_x individuálně sledovaných zdrojů a jejich podíl na stejných emisích všech kategorií zdrojů přesahuje 65%. Tento podíl nezahrnuje obtížně vyčíslitelné fugitivní emise TZL, ke kterým dochází např. u skladovacích ploch, manipulací se sypkými materiály a v halách s prašnými provozy.

Podle výstupů SLDB 2011 převládají u vytápění domácností centrální zdroje tepla (cca 59% bytů), dále pak plynové kotelníky a lokální plynové kotle (dohromady cca 25% bytů). V hodnoceném území lze nalézt významnější rozdíly vyplývající především z charakteru skladby domácností jednotlivých okresů. Zatímco v okrese Frýdek-Místek se podíl bytů vytápěných lokálně pevnými palivy blíží 20%, v okrese Karviná se jedná o cca 8% a v okrese Ostrava o pouhých 4%. Tato skutečnost, zvýrazněná navíc vyšší průměrnou nadmořskou výškou sídel v okrese Frýdek-Místek i větší průměrnou plochou bytů, se projevuje především u emisí,

u nichž tvoří kategorie REZZO 3 významnější podíl, tj. u TZL a částic, VOC, benzenu a především u emisí benzo[a]pyrenu.

V.3.3 Shrnutí

V aglomeraci O/K/F-M jsou stále překračovány některé limitní hodnoty koncentrací suspendovaných částic a na ně navázaného benzo[a]pyrenu. Koncentrace měřené na lokalitách aglomerace patří v ČR k nejvyšším. Maximální hodnoty průměrných ročních koncentrací PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ jsou zde měřeny nejen v okolí rozsáhlých průmyslových areálů, ale také v blízkosti česko-polské hranice. Koncentrace škodlivin pod úrovní imisních limitů jsou častěji měřeny v jižní části aglomerace na pozadových a venkovských lokalitách v Moravskoslezských Beskydech a jejich podhůří. Znečištění ovzduší suspendovanými částicemi není v aglomeraci problémem pouze chladné poloviny roku. Poměr koncentrací $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$ je nejvyšší na průmyslových lokalitách aglomerace O/K/F-M (obr. IV.1.16). Ačkoliv k překračování imisních limitů pro ochranu lidského zdraví dochází na obou stranách česko-polské hranice, koncentrační úroveň suspendovaných částic i na nich sorbovaného benzo[a]pyrenu je na českých a polských lokalitách v zájmové příhraniční oblasti rozdílná. Zvláště u koncentrací benzo[a]pyrenu jednoznačně dominuje znečištění na přilehlé polské části území jižního Slezska. Vliv přeshraničního přenosu znečištění se nejmarkantněji projevuje v koncentračních úrovních měřených v údolních lokalitách pohraničních řek, které jsou často srovnatelné s průmyslovými lokalitami v Ostravě.

V aglomeraci O/K/F-M je specifické zastoupení podílů jednotlivých kategorií primárních zdrojů emisí; u všech evidovaných látek s výjimkou benzo[a]pyrenu dominují emise zdrojů REZZO 1. Výsledkem komplikovaného emisního profilu a mezoklimatických podmínek oblasti i vzájemného přeshraničního transportu znečišťujících látek a jejich prekursorů mezi Českou a Polskou republikou jsou nadlimitní imisní koncentrace škodlivin v ovzduší, které se projevují zvýšenými zdravotními riziky pro obyvatelstvo.

Přínosy prováděných opatření ke snižování emisí vypouštěných v oblasti aglomerace do ovzduší byly v roce 2019 doprovázeny pozitivním efektem, který způsobily převládající zlepšené meteorologické podmínky. Na území aglomerace O/K/F-M se tak meziročně snížily průměrné koncentrace u naprosté většiny znečišťujících látek. K nejvýraznějšímu zlepšení došlo u suspendovaných částic. I přesto byly v lednu v aglomeraci vyhlášeny smogové situace z důvodů vysokých koncentrací PM_{10} . Pouze na jedné průmyslové stanici v Ostravě došlo k nárůstu koncentrací benzo[a]pyrenu, v ostatních případech byl zaznamenán pokles i u této škodliviny.

V teplé části roku bylo dosaženo nadlimitní úrovně znečištění překročením povoleného počtu 25 dnů s maximálním denním 8hodinovým průměrem koncentrace přízemního ozonu v průměru za tři roky na ostravských lokalitách.