

## Informace a doporučení ke kvalitě ovzduší

1. Co je v ovzduší
2. Jaká jsou zdravotní rizika
3. PM10 – doporučení chování při zvýšených a vysokých koncentracích

Ovzduší, jako významnou složku životního prostředí, bez které by nebyl možný život, je lidmi vnímáno prostřednictvím jeho čistoty či znečištění. Z pohledu celkového složení vzduchu, kde asi 21% tvoří kyslík a 78 % dusík, jsou přitom v pouhém 1% objemu obsaženy vzácné plyny, vodní páry a další příměsi, tj. škodliviny, které jsou průběžně a dlouhodobě sledovány měřicími stanicemi a jsou ukazateli znečištění ovzduší. Mezi základní sledované škodliviny patří prachové částice (podle velikosti označeny jako TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>), oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>), oxid uhelnatý (CO), ozón (O<sub>3</sub>) a další anorganické a organické látky většinou vázané na prašné částice. Z anorganických látek jsou nejčastěji zastoupeny kovy – arsen, kadmium, mangan, chrom, nikl, olovo, z organických látek jsou sledovány polyaromatické látky (PAU, benzo(a)pyren,) a těkavé organické látky (VOC, benzen).

Zdravotní účinky jednotlivých příměsí – škodlivin

Prachové částice – v závislosti na své velikosti, tvaru a složení vyvolávají přímo akutní odezvu (kašel, dráždění sliznic, zhoršení stávajících onemocnění dýchacích cest a kardiovaskulárních onemocnění, zvýšení hospitalizace a úmrtnosti) nebo přispívají k chronickým onemocněním (vliv na dýchací i oběhový systém, předčasná úmrtí, pokles plicních funkcí, alergie, astma). Možné jsou i jejich karcinogenní a mutagenní účinky, jejichž důsledky jsou nádorová onemocnění nebo vývojové vady. Ke zvýšení zdravotních rizik přispívají tím, že slouží jako nosiče dalších látek s nebezpečnými vlastnostmi (chemické látky, alergeny, plísně, mikroorganismy), mohou být rozpustné v tělních tekutinách nebo jsou biologicky aktivní. Jejich nebezpečnost narůstá s poklesem velikostí – větší částice rychle sedimentují a dýchací cesty tedy většinou neovlivní, částice o velikosti 100 – 10 µm jsou zachyceny v horních cestách dýchacích, částice pod 10 µm (PM<sub>10</sub>) pronikají do dolních částí dýchacích cest a zatěžují tak samočisticí schopnosti plic. Částice menší než 2,5 µm se usazují v plicích, blokují reprodukci buněk a snižují obranyschopnost dýchacího traktu. V závislosti na dalších faktorech vytváří podmínky pro rozvoj virových i bakteriálních respiračních infekcí a možný přechod akutních zánětlivých změn do chronické fáze. Malé částice jsou tedy zdravotním rizikem, jehož význam stoupá s rostoucí koncentrací a dobou jejich působení. Ohroženou skupinou jsou především předškolní děti (jejich dýchací systém se vyvíjí, nemají dostatečný obranný mechanismus), astmatici, osoby s respiračním a kardiovaskulárním onemocněním, senioři a chronicky nemocní.

Oxid siřičitý – působí již při krátkodobých expozicích, kdy velmi vysoké koncentrace (nad 10 000 µg/m<sup>3</sup>) mohou vyvolat vážná poškození průdušek, citlivými jedinci jsou astmatici, u nichž klinické změny vyvolávají již nižší koncentrace. Působí dráždivě zejména na sliznice horních cest dýchacích, při opakovaných krátkodobých vysokých

**Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě**

Na Bělidle 7, 702 00 Ostrava

Tel: 595 138 111, Fax: 595 138 109

podatelna@khsova.cz, www.khsova.cz

koncentracích a/nebo dlouhodobých nižších koncentracích může dojít k výskytu chronické bronchitidy. Negativní účinky jsou posíleny při zvýšené fyzické zátěži.

Oxidy dusíku – snížení funkcí plic zdravých jedinců bylo pozorováno při koncentracích nad  $4700 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (limit pro krátkodobé – hodinové koncentrace je  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), při delších expozicích nižšími koncentracemi bylo popsáno například zvýšení vnímavosti k bakteriální infekci plic. Toxicita  $\text{NO}_2$  je spojena s vysokými koncentracemi a zvyšuje se s fyzickou zátěží a zdravotní indispozicí.

Oxid uhelnatý – jeho toxicita spočívá v pevné vazbě na hemoglobin, snižuje přenos kyslíku nebo jeho využití ve tkáních. Účinky vyvolané koncentrací karboxyhemoglobinu (COHb) v krvi nižší než 10% jsou kardiovaskulární, neurologické (snížení pozornosti), ovlivňují srážlivost krve. Již při nižších koncentracích COHb bylo při maximální fyzické zátěži pozorováno snížení pracovní kapacity, ohroženou skupinou jsou zejména pacienti s anginou pectoris, u nichž dochází během zátěže ke zhoršení symptomů. Dalšími rizikovými skupinami jsou těhotné ženy a děti, staré osoby a osoby s chronickou bronchitidou, chorobami srdce nebo hematologickým onemocněním. Limitní koncentrace, tj. taková, při které nejsou předpokládány škodlivé účinky je stanovena pro průměrnou 8 hodinovou koncentraci na  $10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Ozón – akutní účinky spojené s drážděním očí, nosu, krku, kašlem a bolestí hlavy jsou pozorovány již při koncentracích nad  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tj. blízkých imisnímu limitu, který je pro průměrnou 8-hodinovou koncentraci stanoven na  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Při vyšších koncentracích dochází u dětí a mladistvých ke snížení plicních funkcí, u astmatiků ke zvýšenému výskytu příznaků a astmatických záchvatů. Účinky ozonu jsou vždy popisovány ve spojení s dalšími fotochemickými oxidanty.

Kovy – jejich výskyt v ovzduší je většinou odvislý od druhu průmyslové či jiné produkce, nejčastější výskyt se závažnými účinky je z této skupiny popsán u arsenu. Sloučeniny arsenu mohou být inhalovány, ukládány v dýchacím traktu a absorbovány do krve, riziku arsenu jsou tedy vystaveni především silní kuřáci, neboť vykouření 20 cigaret může vést k inhalaci  $6 \mu\text{g}$  arsenu, z něhož  $2 \mu\text{g}$  zůstanou zachyceny v plicích. Významný je i přenos z trávicího traktu, do kterého se arsen dostává příjmem potravy, zejména z mořských živočichů. Anorganický arsen může vyvolávat akutní nebo chronické účinky, které mohou být lokální nebo mohou zasáhnout celý organismus. Podle expozičních cest a souvisejících dávek může u chronických otrav docházet k dermatologickým změnám, neurologickým nebo hematologickým poškozením. Arsen je však klasifikován jako lidský karcinogen, při expozicích vdechováním je kritickým účinkem vyvolání rakoviny plic. K překračování přípustné roční koncentrace, která je stanovena pro arsen  $0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pro kadmium  $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pro nikl  $0,020 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a pro olovo  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  v ovzduší oblasti Ostravy - Poruby nedochází.

Benzo(a)pyren (PAU) – působí na snížení imunity, ve vysokých koncentracích jsou jeho účinky dráždivé, mutagenní a karcinogenní především na dýchací systém, kdy vlastní zdravotní dopad se odvíjí v závislosti na výši koncentrace, době působení, způsobu jejich požití (vdechnutí, příjem v potravě, působení na kůži apod.), věku, zdravotnímu stavu a genetické dispozici jednotlivé osoby, ale i na dalších faktorech.

**Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě**

Na Bělidle 7, 702 00 Ostrava

Tel: 595 138 111, Fax: 595 138 109

podatelna@khsova.cz, www.khsova.cz

Přítomnost této škodliviny představuje vždy zdravotní riziko, které se zvyšuje s rostoucími koncentracemi. Příпустný roční limit byl vzhledem k úrovni zdravotního rizika stanoven na  $1 \text{ ng/m}^3$ .

**Benzen (VOC)** - je rozpustný v tucích, a proto se přednostně ukládá do tukových tkání a kostní dřeni. Ze studií vyplývají poznatky o hematotoxických účincích při působení vysokým koncentracím benzenu, benzen je však zejména prokázán lidský karcinogen (klasifikovaný IARC ve skupině 1) s rizikem akutní leukemie spojeným s profesionálními expozicemi. Vzhledem k této vlastnosti nelze pro benzen doporučit žádnou bezpečnou koncentrační úroveň. Pro volné ovzduší je stanovena limitní koncentrace  $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , která v oblasti Ostravy – Poruby není překračována.

#### Doporučení chování a opatření

**Z pohledu délky působení a možných účinků lze vliv prachových částic považovat za prioritní.** Bezpečná koncentrace částic o velikosti do  $10 \text{ } \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) je odhadnuta v úrovni  $10 - 20 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , přípustný denní limit v ČR je stanoven na  $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , roční limit na  $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  (průměrné roční koncentrace jsou podkladem pro hodnocení zdravotního stavu obyvatel). Vzhledem k častým inverzním situacím s výskytem vysokých koncentrací  $\text{PM}_{10}$  byla metodou odhadu zdravotních rizik navržena zvláštní hodnota denní koncentrace  $\text{PM}_{10}$   $100 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  jako koncentrace, při které je nutno přistoupit k opatřením nad rámec běžných aktivit, koncentrace  $\text{PM}_{10}$   $150 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , která je podkladem pro vyhlášení regulace je již prahová a vyžaduje při pohybu ve venkovním prostředí maximální opatrnost.

$\text{PM}_{10}$ $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$	do úrovně této koncentrace (aktuálně naměřených hodinových hodnot) nejsou potřebná žádná omezení
$\text{PM}_{10}$ $100 \text{ } \mu\text{g/m}^3$	při koncentracích blížících se této hodnotě je doporučeno rizikovým skupinám obyvatel (děti, senioři, astmatici, chronicky nemocní) omezit pobyt ve venkovním prostředí, mateřské školy zkrátit vycházky max. na 0,5 hodiny, větrání pobytových místností provádět krátce (do 5 min), zvýšit přísun vitamínů v ovoci a zelenině, sportovní aktivity a další činnosti spojené s fyzickou činností neprovádět ve venkovním znečištěném prostředí, vyhýbat se zakouřeným prostorám
$\text{PM}_{10}$ $150 \text{ } \mu\text{g/m}^3$	při nezbytném pohybu ve venkovním prostředí zajistit ochranu dýchacích cest (šátky), ve vnitřním prostředí využít možnost čištění vzduchu a jeho vlhčení, kvalitu vnitřního prostředí pobytových místností chránit před dalším znečištěním – nepoužívat nátěrové hmoty, rozpouštědla a další chemické látky, omezit používání otevřených plynových spotřebičů a krbů, pro regeneraci organismu využít například plavání, denní lyžování mimo znečištěnou oblast nebo prostředí solných jeskyní