



Kvalita a ochrana ovzduší v Kraji Vysočina





Úvodní slovo

Vážené starostky, vážení starostové, milí přátelé čistého ovzduší, připravili jsme sborník článků (příspěvků), využitelný pro vaše periodika, zpravodaje, webové stránky, facebookové profily, nebo jiné sociální sítě vztahující se k tématu ochrany ovzduší. Sborník obsahuje také vysvětlení základních pojmů, legislativních souvislostí a tipů na snižování znečišťování ovzduší. Publikace připravených článků může zásadním způsobem napomoci zvýšení povědomí o ochraně ovzduší mezi občany našeho kraje.

Každý článek je zpracován v tiskové kvalitě a nese ucelenou informaci. Články jsme pro lepší orientaci seskupily do tematických skupin, ale není nutné je zveřejňovat v pořadí uvedeném v tomto zásobníku.

Sborník novinových příspěvků (dle názvů)

Znečišťující látky

- Znečišťující látky
- Na velikosti záleží – Velikost suspendovaných částic (PM)
- Benzo(a)pyren (BaP)
- Není ozon jako ozon

Emise versus imise

- Co jsou to ty emise a imise?

Přírodní zdroje znečištění

- Lesní požáry, sopečná činnost, větrná eroze, pouštní písek

Antropogenní zdroje znečištění

- Vytápění domácností
- Malý, velký zdroj emisí
- Doprava (osobní automobilová) – Co tvoří emise z dopravy?
- Doprava (osobní automobilová) – Řešení pro budoucnost
- Zdroje antropogenního znečišťování – energetika, průmysl
- Zdroje antropogenního znečišťování – zemědělství, stavebnictví, doprava (osobní automobilová)

Tipy na snižování znečištění ovzduší pro obce

- Osvěta
- Co dělat, když mě někdo obtěžuje kouřem ze spalování paliv?
- Alternativy individuální automobilové dopravy
- Sdílená kola
- Jak prospívá jarní úklid
- Vliv ohňostrojů na kvalitu ovzduší
- A jde to i jinak... (náhrada ohňostrojů)



Tipy na snižování znečištění ovzduší pro domácnosti

- Co nejvíce ovlivňuje emise z vytápění?
- Víte, kolik prachu se vypustí do ovzduší při vytápění rodinného domu za jediný rok? I.
- Víte, kolik prachu se vypustí do ovzduší při vytápění rodinného domu za jediný rok? II.
- Vyměnit starý kotel hóóódně pomůže!
- Štítek na kotli Vám řekne o jakou (emisní) třídu se jedná
- Proč sušit dřevo, lépe dva roky?
- Není revize jako revize
- Smokemanovo desatero – jak správně topit
- Jak správně topit – shrnutí SMOKEMANova Desatera správného topiče
- Zdroje znečišťování ovzduší v interiéru
- Jak zlepšit kvalitu ovzduší ve vnitřním prostředí I.
- Jak zlepšit kvalitu ovzduší ve vnitřním prostředí II.
- Myslíte, že děláte dobře, když vozíte děti do školy autem?

Jiné

- Jak může zlepšit ovzduší každý z nás?
- Znečišťující látka x skleníkový plyn
- Proč se nám při inverzi špatně dýchá?
- Kolik lidí umírá na znečištěné ovzduší

Slovníček základních pojmů

- **Znečišťující látka** – látka, která svou přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo životní prostředí anebo obtěžuje zápachem
- **PM** – zkratka (z anglického Particulate Matter), kterou označujeme suspendované částice
- **Suspendované částice** – částice pevného nebo kapalného skupenství (aerosol) v ovzduší, zjednodušeně se někdy nazývají „jemným polétavým prachem“, nebo „prachovými částicemi“, toto ale nejsou s ohledem na skupenství přesná označení, rozhodující je u suspendovaných částic jejich aerodynamický průměr, čím menší částice je, tím je škodlivější
- **Emise** – znečišťující látky, které odchází ze zdroje do vnějšího ovzduší, jejich množství definuje velikost (závažnost) zdroje
- **Imise** – směs znečišťujících látek vyskytujících se v ovzduší, pocházejících ze zdroje, nebo vznikajících v důsledku nejrůznějších reakcí, definuje kvalitu ovzduší
- **Imisní limity** – nejvýše přípustná úroveň znečištění stanovená zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší – je z pravidla stanovena jako hmotnostní koncentrace znečišťující látky v 1 m³ vzduchu (jde o takové množství škodliviny v ovzduší, které přináší tak malé zdravotní riziko, že je ještě považováno za celospolečensky únosné)
- **Zdroj znečišťování ovzduší** – technická jednotka, nebo činnost, která do ovzduší vnáší, nebo by mohla vnášet znečišťující látky (rozlišujeme zdroje stacionární – znečišťují v jednom místě a zdroje mobilní – znečišťují při svém pohybu)



- **Vyjmenovaný zdroj znečišťování ovzduší** – zdroj znečišťování uvedený v příloze č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší, jeho provoz musí být povolen příslušným krajským úřadem
- **Nevyjmenovaný zdroj znečištění ovzduší** – zdroj znečišťování neuvedený v příloze č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší, jeho provoz nepodléhá povolení podle zákona o ochraně ovzduší, ale vztahují se na ně povinnosti zákonem stanovené

Tematická legislativa, instituce ochrany ovzduší a jejich pravomoci

Přehled legislativy a koncepčních dokumentů kraje

Zákon a vyhlášky:

- zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší,
- vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší,
- vyhláška č. 330/2012 Sb., č. 68/2020 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích
- vyhláška č. 312/2012 Sb., o stanovení požadavků na kvalitu paliv používaných pro vnitrozemská a námořní plavidla z hlediska ochrany ovzduší

Strategické dokumenty kraje:

- Akční plán zlepšování kvality ovzduší pro Kraj Vysočina <https://www.kr-vysocina.cz/sledovani%2Dkvality%2Dovzdusi/ds-304106/p1=122300>

Strategické dokumenty týkající se přímo kraje:

- **Program zlepšování kvality ovzduší ZÓNA JIHOVÝCHOD CZ06Z (PZKO)** – momentálně není aktualizován, neboť v zóně Jihovýchod nebyl žádný z imisních limitů překročen, je zachováno původní znění PZKO, ze kterého v současné době pro Kraj Vysočina nevyplývá povinnost mít zpracovaný časový plán k provádění opatření uvedených v PZKO

Instituce ochrany ovzduší a jejich pravomoci

- **Česká inspekce životního prostředí** – hlavní funkcí ČIŽP je kontrola vyjmenovaných zdrojů znečišťování ovzduší a kontrola autorizovaných osob a osob způsobilých k různým úkonům dle zákona o ochraně ovzduší, řeší např. také neoprávněné, nebo vadně vystavené doklady o technickém stavu a provozu spalovacího zdroje (tzv. revize kotlů na pevná paliva) – kompletní výčet přestupků, které projednává ČIŽP, naleznete v § 25 zákona o ochraně ovzduší
- **Obec s rozšířenou působností** – hlavní funkcí ORP je kontrola nevyjmenovaných zdrojů znečišťování ovzduší, zásadní je kontrola provozu kotlů vytápějící domácnosti a spalující pevná paliva, stejně jako ČIŽP řeší také neoprávněné, nebo vadně vystavené doklady o technickém stavu a provozu spalovacího zdroje



(tzv. revize kotlů na pevná paliva) – kompletní výčet přestupků, které projednává ORP, naleznete v § 23 zákona o ochraně ovzduší

- **Krajský úřad Kraje Vysočina** – hlavním úkolem krajského úřadu je povolování provozu vyjmenovaných zdrojů znečišťování, tzn. zároveň jejich regulace, krajský úřad také vstupuje svými stanovisky do tvorby územních plánů a šíří osvětu o ochraně a kvalitě ovzduší a o zdrojích znečišťování
- **Ministerstvo životního prostředí ŽP** – je ústředním orgánem státní správy na úseku ochrany ovzduší

Monitoring kvality ovzduší ČR/Kraj Vysočina

- **Informační systém kvality ovzduší v Kraji Vysočina (ISKOV)** – je souhrnný název série projektů Kraje Vysočina, které monitorují kvalitu ovzduší – v současné době probíhá ISKOV III - „Informační systém kvality ovzduší pro roky 2025 – 2029“, který sleduje zejména znečištění pocházející z vytápění domácností kotli na pevná paliva, protože toto znečištění je v Kraji Vysočina nejvýznamnější. Podrobné informace o projektu naleznete na webové stránce projektu – <https://www.ovzdushivysocina.cz/>
- **Síť státního imisního monitoringu (SSIM)** – je provozována Českým hydrometeorologickým ústavem, který na území Kraje Vysočina vlastní 5 stanic (Kostelní Myslová, Košetice, Křižanov, Třebíč a Třešť). SSIM je doplněna o měření na 4 stanicích vlastněných jinými subjekty (Jihlava-Znojemská, Křešín u Pacova, Pelhřimov, Žďár nad Sázavou). Unikátní atmosférickou stanicí v Košeticích se stožárem vysokým 250 m lze navštívit, informace o exkurzích naleznete na <https://actris.cz/web/exkurze/>

Zdroje dalších veřejně přístupných osvětových a edukativních materiálů

- Infoviz www.infoviz.cz
- Krajský web [Ochrana ovzduší](http://Ochrana%20ovzdu%C5%A1%C3%AD)
- Ministerstvo životního prostředí ČR www.mzp.cz
- Smokeman <https://ceet.vsb.cz/vec/cs/smokeman-zasahuje/>

Chybí Vám nějaká informace? Dejte nám vědět

- Kontaktní údaje na KÚ Kraje Vysočina, odbor životního prostředí a zemědělství <https://kr-vysocina.cz/telefonni-seznam/oj/odbor-zivotniho-prostredi-a-zemedelstvi>



Znečišťující látky

Znečišťující látky jsou látky, které **mají přímý či nepřímý škodlivý vliv na zdraví lidí a zvířat a/nebo na ekosystémy**. Na stanicích imisního monitoringu jsou monitorovány především koncentrace znečišťujících látek, které jsou definovány zákonem o ochraně ovzduší.

Suspendované (prachové) částice

Suspendované částice představují aerosol (směs pevných a kapalných částic) v ovzduší. Mohou mít **různý tvar, velikost i chemické složení**. Dolní index u zkratky PM (z angl. Particulate Matter) označuje **velikost částic**. Obecně platí, že **čím je částice menší, tím je potenciálně zdravotně nebezpečnější**, protože proniká hlouběji do dýchacího systému. Nejvýznamnějším zdrojem menších částic v ČR je jednoznačně **lokální vytápění domácností**.



Oxidy dusíku

Oxidy dusíku v kontextu kvality ovzduší zahrnují oxid dusičitý (**NO₂**) a oxid dusnatý (**NO**). Hlavním zdrojem oxidů dusíku v České republice je **doprava**. Nejvyšší koncentrace bývají pozorovány ve velkoměstech a dopravně vytížených oblastech.



Benzo[a]pyren

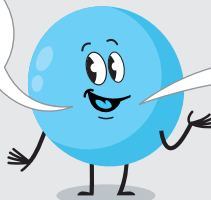
Polycyklický aromatický uhlovodík **s karcinogenními a mutagenními** účinky. Imisní limit je na některých místech v ČR **překročen i několikanásobně**, zejména v malých obcích. **Téměř výhradním zdrojem je lokální vytápění domácností**.



Přízemní ozon

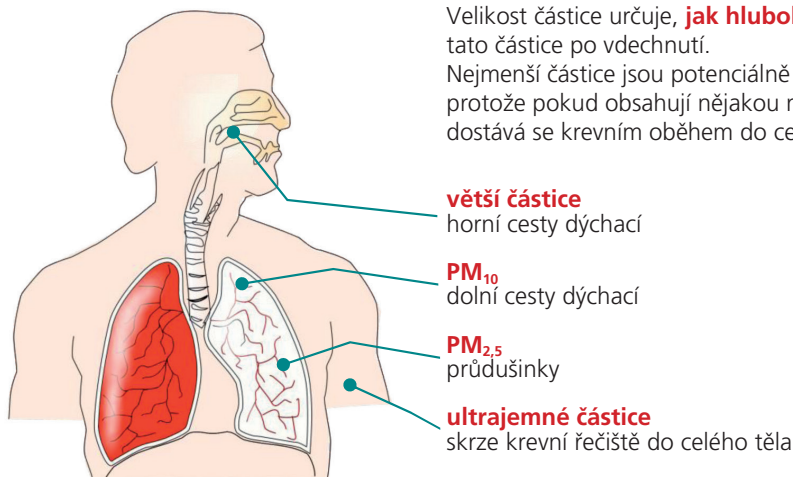
Ozon ve stratosféře chrání Zemi před škodlivým UV-B zářením. V přízemní vrstvě však má různé nežádoucí účinky na zdraví. Nemá přímý zdroj, **vzniká až reakcemi jiných látek v ovzduší**. Tato reakce je katalyzována slunečním zářením a **nejvyšší koncentrace** přízemního ozonu tak bývají pozorovány **v horkých, jasných dnech v létě**.

Kolik škodlivin
právě teď dýcháte?
Koukněte na stránky ČHMÚ:
www.chmi.cz/?tab=2



nebo načti kód...





Velikost částice určuje, **jak hluboko proniká** tato částice po vdechnutí. Nejmenší částice jsou potenciálně nejnebezpečnější, protože pokud obsahují nějakou nežádoucí látku, dostává se krevním oběhem do celého těla.

větší částice
horní cesty dýchací

PM₁₀
dolní cesty dýchací

PM_{2.5}
průdušinky

ultrajemné částice
skrze krevní řečiště do celého těla

Na velikosti záleží

Velikost suspendovaných částic (PM)

Suspendované částice (Particulate Matter, PM)

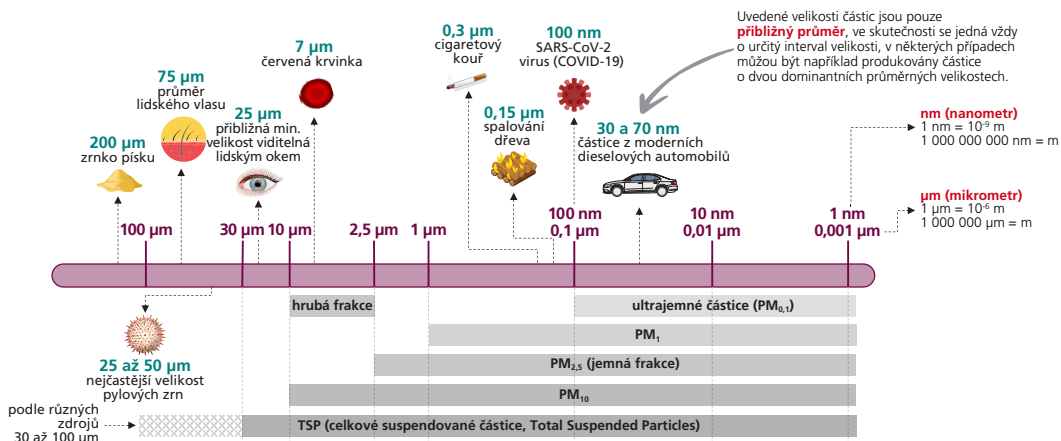
představují **chemicky heterogenní** směs částic pevného a kapalného skupenství (**aerosol**) v ovzduší. Na rozdíl od ostatních znečišťujících látek není tato látka definována svým chemickým složením, ale svou velikostí. Částice dělíme právě podle jejich velikosti, konkrétně podle jejich tzv. **aerodynamického průměru**.

Účinek suspendovaných částic na zdraví závisí na třech faktorech:

↔ velikost

↻ tvar

🧪 chemické složení





Benzo[a]pyren (BaP)

Co to je?

Benzo(a)pyren je zástupce tzv. **polycyklických aromatických uhlovodíků** (PAU nebo angl. PAH). Jsou to organické látky sestávající pouze z atomů uhlíku a vodíku.

Patří sem celá řada látek, které se nevyskytují jen v ovzduší, ale také ve vodě a půdě.

Řada PAH má toxické, mutagenní a/nebo karcinogenní vlastnosti a **váže se na prachové částice** všech velikostí.

Co je zdrojem emisí?

PAH vznikají zejména během **nedokonalého spalování**. Zdrojem emisí BaP je v České republice téměř výhradně **vytápění ve starých typech kotlů na tuhá paliva** (uhlí, dřevo).

Jaké jsou koncentrace v České republice?

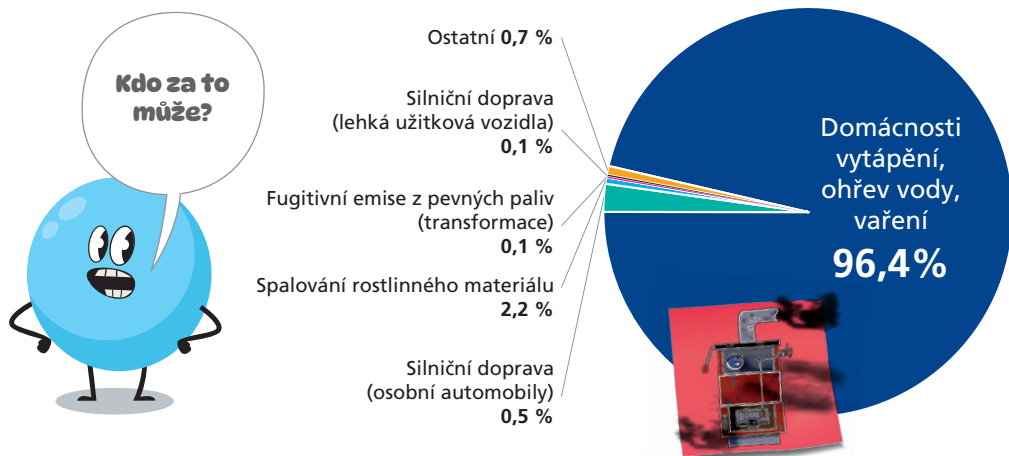
BaP se dá považovat za v současnosti nejproblematictější znečišťující látku v České republice. Koncentrace BaP na řadě míst **překračují hodnotu imisního limitu**,

a to někdy i několikanásobně. Vzhledem k tomu, že je téměř výhradním zdrojem lokální vytápění, jsou koncentrace BaP **v letních měsících téměř nulové**.

Víte že...

Jedovatý B(a)P se váže na jemný prach, který se Vám s každým nádechem dostává hluboko do plic?"

Kategorie zdrojů emisí BaP v České republice, 2019

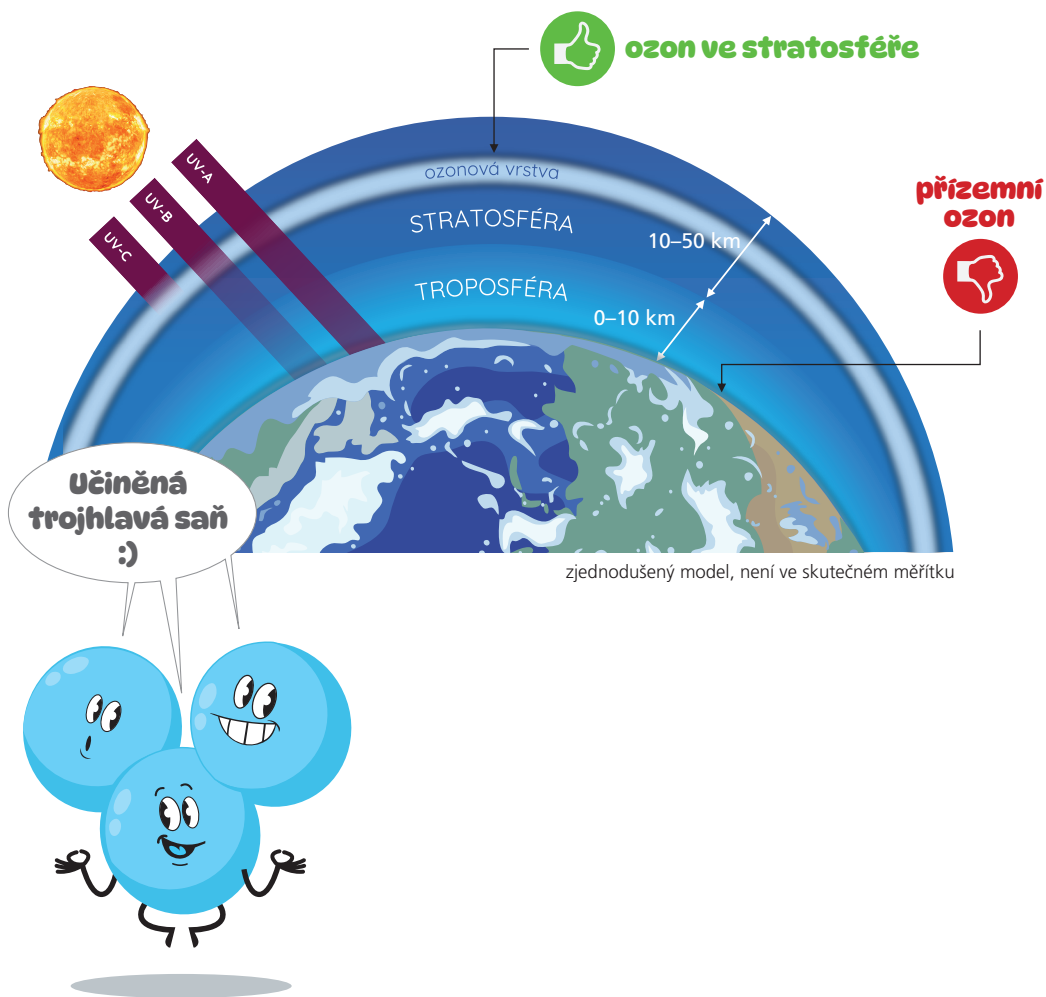


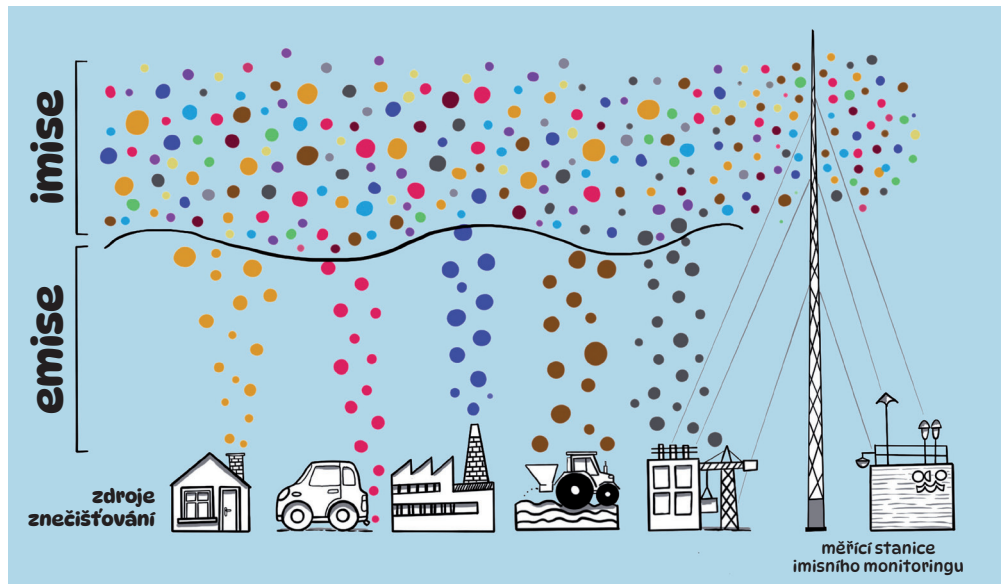


Není ozon jako ozon

Ozon ve stratosféře chrání Zemi před škodlivým UV-B zářením. Tam je velmi důležitý pro život na naší planetě.

V přízemní vrstvě však má různé nežádoucí účinky na zdraví. Nemá přímý zdroj, **vzniká až reakcemi jiných látek v ovzduší**. Tato reakce je katalyzována slunečním zářením a **nejvyšší koncentrace** přízemního ozonu tak bývají pozorovány **v horkých, jasných dnech v létě**.





Co jsou to ty emise a imise?

EMISE znečišťující látky, které odchází ze zdroje do vnějšího ovzduší – jejich množství definuje velikost (závažnost) zdroje

IMISE směs znečišťujících látek vyskytujících se v ovzduší – pocházejí ze zdrojů, nebo vznikají v důsledku nejrůznějších reakcí – definují kvalitu ovzduší





Přírodní zdroje znečišťování ovzduší

Kromě s aktivitou člověka spojených zdrojů, existuje také řada **přírodních zdrojů znečišťování ovzduší**. U řady znečišťujících látek tak nikdy **nelze dosáhnout stavu nulových koncentrací**, ani v úplné nepřítomnosti člověka na planetě.



Větrná eroze

půdy představuje přírodní proces, během kterého mechanická síla větru vznáší a transportuje půdní částice na jiné místo, kde se opět usazují (sedimentují). Do ovzduší se takto dostávají zejména větší částice, tedy částice ve frakci PM_{10} . Na tyto částice navíc mohou být navázané další nežádoucí látky, jako například zbytky hnojiv nebo pesticidů.



Sopečný výbuch

emituje do ovzduší obrovské množství znečištění a tímto může dočasně ovlivnit například i světové klima.

Do ovzduší se při výbuších dostává například velké množství prachových částic a oxidu siřičitého, dále sirovodík, oxid uhelnatý, chlorovodík nebo fluorovodík. Vysoké množství oxidu siřičitého může následně vyvolat například kyselé deště.



Lesní požár

představuje spalovací proces, který navíc není kontrolován, proto dochází ve významné míře k tzv. nedokonalému spalování, kdy se do ovzduší dostává řada znečišťujících látek, podobně jako například během táboráku nebo pálení dřeva.

Mezi tyto látky patří jak částice, zejména menší frakce $PM_{2,5}$, dále například oxid uhelnatý, polycyklické aromatické uhlovodíky jako je benzo(a)pyren nebo těkavé organické látky.



Pouštní písek

a jeho transport na velké vzdálenosti (např. ze Sahary) je dalším z přírodních zdrojů znečišťování ovzduší. Částice písku jsou přenášeny ve výšce několika km nad zemí, ale za určitých podmínek mohou ovlivňovat i kvalitu ovzduší v přízemní vrstvě. Někdy lze přenesený písek pozorovat pouhým okem (např. usazený na sněhové pokrývce).

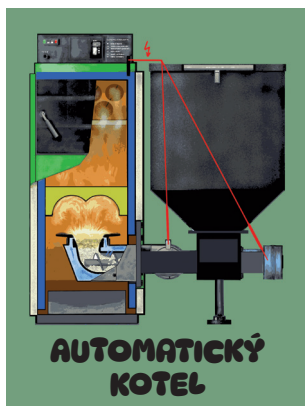
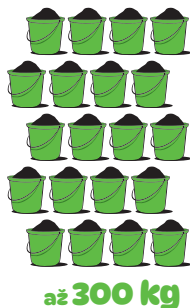


Antropogenní zdroje znečišťování ovzduší Vytápění domácností

Nejvýznamnějším zdrojem celé řady škodlivin (PM_{10} , $PM_{2,5}$, B(a)P) je vytápění domácností kotli na pevná paliva (dřevo, uhlí). Přibližně **20 % českých domácností využívá k vytápění spalování pevných paliv** v teplovodních kotlích. To je více než **600 000 kotlů**, které produkují více jak polovinu veškerých emisí suspendovaných (pevných) částic a **96 % všech emisí karcinogenního B(a)P** za rok.

Tato čísla nezahrnují domácnosti, které využívají spalování pevných paliv sekundárně, jako druhý zdroj tepla (krb, krbová kamna), např. v přechodných obdobích jara a podzimu.

Prohořivací a odhořivací kotle I. a II. třídy není možné od 1. 9. 2024 provozovat!





Malý, velký zdroj emisí

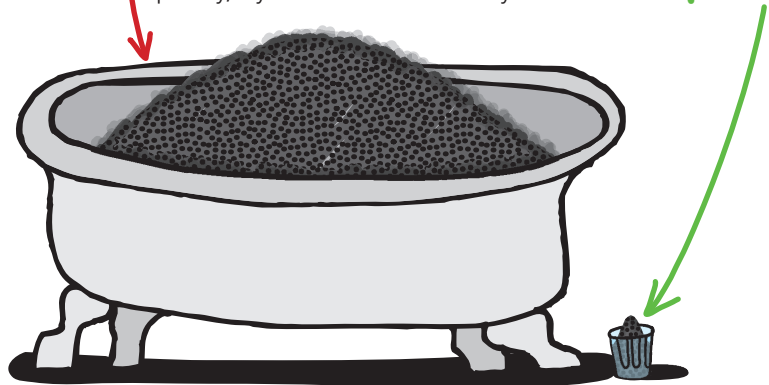
Je to skutečně tak, velká spalovací zařízení, průmyslové podniky, ale i zařízení na tepelné zpracování odpadu **musí plnit přísné podmínky** pro provoz, které jim nařizuje **zákon o ochraně ovzduší**. Znamená to, že mohou vypouštět, jen tolik škodlivin, kolik jim zákon dovolí. Proto jsou taková zařízení vybavena nákladnými **technologiemi na snižování množství vypouštěných znečišťujících látek** (filtry, pračky vzduchu apod.). Na řádný provoz a plnění stanovených pravidel dohlíží Česká inspekce životního prostředí.



Věděli jste, že...

...velká továrna, nebo teplárna, nebo třeba spalovna odpadu, může být daleko menším zdrojem škodlivin, než takový kotel na uhlí, kterým doma topíte?

Prach (popílek), který za jediný rok vypustí do ovzduší **starý kotel na hnědé uhlí**, by naplnil koupelnovou **vanu**, zatímco prach, který za rok vyletí z komína **kotle na dřevní štěpku** městské teplárny, by se vešel do skleničky na **velkého panáka**?





Antropogenní zdroje znečišťování ovzduší

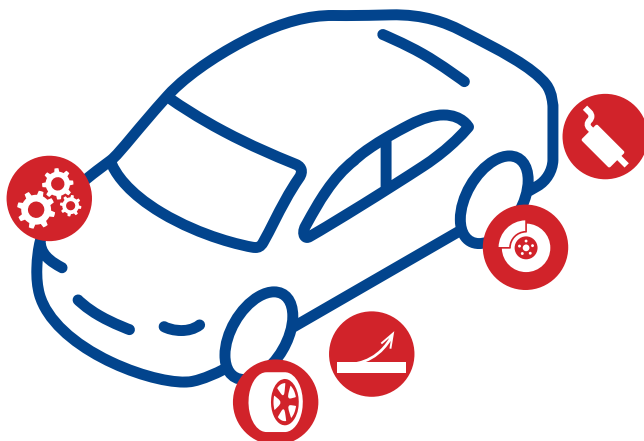
Doprava (osobní automobilová)

Co tvoří emise z dopravy?

Nevýfukové emise

znečištění vznikající dopravou, které nepochází z výfuku. Patří sem například **otěry brzdových destiček, pneumatik, vozovky**, ale například také tzv. **resuspence**, což je víření již usazených částic na vozovce zpět do ovzduší.

U moderních vozů představují **nevýfukové emise většinu celkových emisí** daného vozu. Podle různých studií a typů vozu se může jednat **až o 90 %** suspendovaných částic. Čím vyšší emisní normu automobil splňuje, tím je tento poměr vyšší.

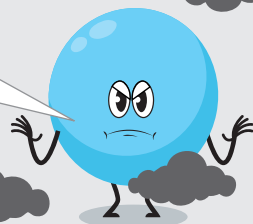


Výfukové emise

jsou znečišťující látky **vypouštěné do ovzduší výfukem**. Doprava obecně je hlavním zdrojem emisí **oxidů dusíku (NO_x)** v České republice. Koncentrace NO_x jsou nejvyšší právě na dopravně zatížených lokalitách a ve větších městech obecně.

Myslíte, že děláte dobře,
když vozíte děti do školy autem?

Koncentrace škodlivin v okolí školy
při vykládání žáků řidiči/rodiči dramaticky
rostou v důsledku běžících motorů
vašich aut!





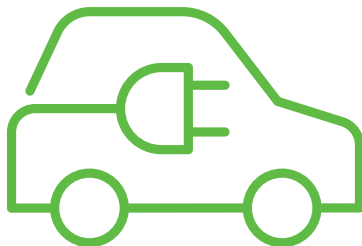
Antropogenní zdroje znečišťování ovzduší

Doprava (osobní automobilová)

Řešení pro budoucnost

Ideálním řešením do budoucna je **využívání osobní automobilové dopravy jen v nejn nutnějších případech a vozy s nulovými výfukovými emisemi** (elektroautomobily, vozy s palivovými články na vodík), kdy navíc vzniká palivo (elektřina, vodík) **obnovitelným a šetrným způsobem**.

Při omezování osobní dopravy je potřeba nabízet alternativu, a to například v podobě **efektivní veřejné dopravy a sítě cyklostezek**. Možností do budoucna je vyšší využívání sdílení automobilů (**car sharing**), a to například i díky autonomním vozům bez řidiče.



Elektromobily a emise

Elektromobily jsou nyní středem pozornosti v budoucím směru automobilového průmyslu a dopravy. **Tyto vozy jsou však někdy mylně prezentovány jako vozy s nulovými emisemi.** Ve skutečnosti se však jedná pouze o **nulové výfukové emise**. Ty navíc bývají často dokonce vyšší než u automobilů se spalovacími motory. Množství znečištění z otěrů se mj. odvíjí od hmotnosti automobilu, která bývá u elektroaut vzhledem k těžké baterce vyšší. Dále je třeba zhodnotit, **jakým způsobem vznikla elektřina**. Pokud se tak stalo např. v uhelné elektrárně, menší či větší podíl znečištění, který se ušetřil na výfukových emisích, bylo emitováno jinde.

Elektromobily představují z pohledu znečišťování ovzduší lepší alternativu než vozy se spalovacími motory, a to zejména pokud vzniká elektřina, která vůz pohání, prostřednictvím nějaké formy obnovitelného zdroje energie. Při započtení nevýfukových emisí je však třeba říci, že vozy obecně nikdy zcela nulové emise mít nebudou a nemohou mít.



Zdroje antropogenního znečišťování ovzduší



Energetika

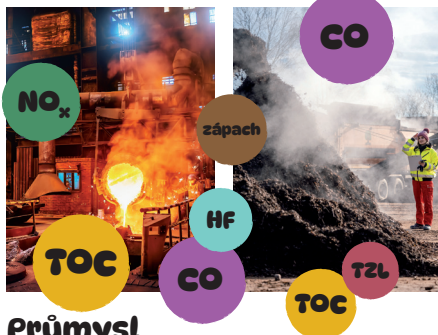
Odvětví energetiky zahrnuje velkou škálu zdrojů, které můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin.

Spalování paliv:

kotle, motory, turbíny

Ostatní:

přímé procesní ohřevy (sušárny, rozmrazovny), třídění a úprava uhlí, výroba koksu, výroba bioplynu, výroba a rafinace plynů.



Průmysl

Mezi výrazné obory znečišťující ovzduší patří hlavně: **dřevozpracující průmysl** (zpracování dřeva, výroba OSB desek a papíru), **zpracování odpadů** (sklárky, kompostárny), **zpracování nerostných surovin, chemický průmysl** (zpracování ropy a plynu), **výroba a zpracování kovů.**

Mezi největší zdroje znečištění stále patří lokální topeniště.





Zdroje antropogenního znečišťování ovzduší



Zemědělství

Odvětví zemědělství patří mezi **významné zdroje znečišťování ovzduší, ale také zdroje některých skleníkových plynů**. Například v případě amoniaku (NH_3) se jedná o celosvětově nejvýznamnější zdroj.



Stavebnictví

Odvětví stavebnictví produkuje do ovzduší zejména tuhé znečišťující látky (prašnost), ale i jiné škodliviny.

Do ovzduší jsou vypouštěny především **TZL** – tuhé znečišťující látky (částice všech velikostí PM) a **azbest**.



Mezi největší zdroje znečištění stále patří lokální topeniště.



Doprava (osobní automobilová)

Výfukové emise: znečišťující látky **vypouštěné do ovzduší výfukem**. Doprava obecně je hlavním zdrojem emisí **oxidů dusíku (NO_x)** v ČR. Koncentrace NO_x jsou nejvyšší právě na dopravně zatížených lokalitách a ve větších městech obecně.

Nevýfukové emise: znečištění vznikající dopravou, které nepochází z výfuku. Patří sem například otěry brzdových destiček, pneumatik, vozovky, ale například také tzv. resuspence, což je víření již usazených částic na vozovce zpět do ovzduší.

U moderních vozů představují **nevýfukové emise většinu celkových emisí** daného vozu. Podle různých studií a typů vozu se může jednat **až o 90 %** suspendovaných částic.



Osvěta

Chcete se o ochraně ovzduší dovědět víc? Zde nabízíme řadu užitečných informací a odkazů.

Krajské projekty Monitoringu kvality ovzduší a infomateriály ke stažení

1 stránky věnované ochraně ovzduší na Vysočině:
www.kr-vysocina.cz/ochrana-ovzduisi/ms-122295/p1=122295

2 informační systém kvality ovzduší v Kraji Vysočina:
www.ovzduisivysocina.cz

3 www.infoviz.cz

Na těchto stránkách najdete řadu infografik a dalších informačních a vzdělávacích materiálů, zaměřených na oblast životního prostředí. Podklady si lze stahovat ve vysokém rozlišení k dalšímu využití. Podklady jsou určeny různým cílovým skupinám, mohou být volně šiřitelné dále, pouze za podmínky citování zdroje. Projekt infoviz.cz je zcela nekomerční a materiály jsou výsledkem snahy o popularizaci a šíření povědomí o této problematice.

Jak správně topit

Stejnomené stránky Ministerstva životního prostředí nabízí mnoho užitečných informací o vytápění pevnými palivy.



Výstava o ochraně ovzduší

Vedle půjčení krajské výstavy si můžete „půjčit“ i krajské úředníky, kteří zájemcům představí další souvislosti. Délka trvání komentované výstavy 2 vyučovací hodiny.

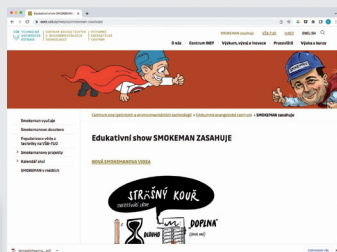


A stálce na nebi ochrany ovzduší,
bijec kouře a hrdina čistého povětří...

Smokeman

Ing. Jiří Horák, Ph.D. z Vysoké školy báňské v Ostravě

www.ceet.vsb.cz/vec/cs/smokeman-zasahuje/





Co dělat, když mě někdo obtěžuje kouřem ze spalování paliv?

Obtěžuje vás soused kouřem ze starého kotle na pevná paliva? Spaluje někdo ve vašem okolí nelegálně odpady? Tato situace je řešitelná díky Zákonu o ochraně ovzduší a dalším legislativním předpisům České republiky. Co můžete dělat a jaký je v takovém případě postup ukazuje následující zjednodušené schéma.



zdroje do 300 kW jmenovitého tepelného příkonu



spalování paliv
v kotlích/topidlech (kamna, krby),
které nesplňuje zákonné podmínky

spalování biomasy
v otevřených
ohništích

nelegální
spalování
odpadů



podání stížnosti
obecní úřad, obce s rozšířenou působností (ORP)

Před podáním oficiální stížnosti se zkuste nejprve s dotyčnou osobou na dané téma pobavit. Někdy lze situaci vyřešit domluvou.



Úřad zjišťuje objektivní stav provozování příslušných zdrojů s možností provedení kontroly kotle/topidla a kde je to účelné odběru vzorku popela. Úřad si může vyžádat doklady o zdroji, včetně dokladů o provedení kontroly technického stavu a provozu.

Jako důkazní materiál může posloužit například video (ideálně 15–30 min) kouře z komína nebo alespoň fotografie v případě spalování jiných než rostlinných materiálů v ohništi.



Úřad může udělovat sankce za porušení zákonných povinností a ukládat nápravná opatření ke zlepšení stávajícího stavu. Pokuta může dosahovat až 50 000 korun a může být udělena opakovaně v případě, že nedojde v daném období k nápravě.





Alternativy individuální automobilové dopravy

Individuální automobilová doprava představuje výraznou zátěž pro čistotu ovzduší. Přitom existuje celá řada možností, jak tuto zátěž snížit a udělat tak něco pro své okolí i pro sebe. Je-li to možné, dá se do zaměstnání cestovat například městskou hromadnou dopravou, popřípadě nechat automobil na okraji města na odstavném parkovišti a dál využít právě MHD. Stále častěji se ve městech objevují sdílená kola (popř. koloběžky), která jsou hojně využívána.



Řešení pro budoucnost

Ideálním řešením do budoucna je **využívání osobní automobilové dopravy jen v nejn nutnějších případech a vozy s nulovými výfukovými emisemi** (elektroautomobily, vozy s palivovými články na vodík), kdy navíc vzniká palivo (elektřina, vodík) **obnovitelným a šetrným způsobem**.

Při omezování osobní dopravy je potřeba nabízet alternativu, a to například v podobě **efektivní veřejné dopravy a sítě cyklostezek**. Možností do budoucna je vyšší využívání sdílení automobilů (**car sharing**), a to například i díky autonomním vozům bez řidiče.

Elektromobily a emise

Elektromobily jsou nyní středem pozornosti v budoucím směru automobilového průmyslu a dopravy. **Tyto vozy jsou však někdy mylně prezentovány jako vozy s nulovými emisemi.** Ve skutečnosti se však jedná pouze o **nulové výfukové emise**. Nevýfukové emise bývají často dokonce vyšší než u automobilů se spalovacími motory. Množství znečištění z otěrů se mj. odvíjí od hmotnosti automobilu, která bývá u elektroat vzhledem k těžké baterce vyšší. Dále je třeba zhodnotit, **jakým způsobem vznikla elektřina**. Pokud se tak stalo např. v uhelné elektrárně, menší či větší podíl znečištění, který se ušetřil na výfukových emisích, bylo emitováno jinde.

Elektromobily představují z pohledu znečišťování ovzduší lepší alternativu než vozy se spalovacími motory, a to zejména pokud vzniká elektřina, která vůz pohání, prostřednictvím nějaké formy obnovitelného zdroje energie. Při započtení nevýfukových emisí je však třeba říci, že vozy obecně nikdy zcela nulové emise mít nebudou a nemohou mít.



Sdílená kola

Individuální automobilová doprava představuje výraznou zátěž pro čistotu ovzduší. Přitom existuje celá řada možností, jak tuto zátěž snížit a udělat tak něco pro své okolí i pro sebe. Je-li to možné, dá se do zaměstnání cestovat například městskou hromadnou dopravou, popřípadě nechat automobil na okraji města na odstavném parkovišti a dál využít právě MHD. Stále častěji se ve městech objevují **sdílená kola** (popř. koloběžky), která jsou hojně využívána.

Příklady dobré praxe...

Systém sdílených kol

Z dalších měst v Kraji Vysočina si sdílená kola našla své místo v Jihlavě, Pelhřimově a Třebíči.



Systém sdílených kol v Jihlavě

V rámci projektu sdílených kol je v Jihlavě aktuálně rozmístěno celkem 140 jízdních kol, a to na 56 stanovištích.

Zájemcům se nabízí bezplatná jízda na kole po dobu prvních 15 minut.



Jak prospívá jarní úklid

Jarní úklid nemusí znamenat jen úklid doma ve vaší skříni nebo že utřete prach, i když i ten s čistotou ovzduší úzce souvisí.

Pro lepší ovzduší jsou velmi důležité i další činnosti, jako například:

čištění ulic a silnic, výsadba a údržba zeleně, regulace spalování rostlinných zbytků – upřednostňovat sběr bioodpadů, využívat kompostování a další.



spalování biomasy

emise škodlivin do ovzduší
zdravotní rizika pro obsluhu a okolí
riziko požáru



kompostování biomasy

minimum emisí do ovzduší
organická hmota do půdy + úspora spotřeby průmyslových hnojiv
váže CO₂ do půdy = snižování koncentrace skleníkových plynů



Nebojte se, o špekáčky nepřiďte!

Táboráky, pálení čarodějnic, opékání buřtů, ohně pro rekreační účely... prostě všude tam kde pálíte čisté dřevo, nikoli odpad nebo mix biomasy, zákon nezakazuje.

Obec může vyhláškou zakázat nebo omezit i zákonem povolené rozdělávání ohňů, například z důvodu sucha jako prevenci vzniku požárů.



Vliv ohňostrojů na kvalitu ovzduší

Ohňostroje nejsou ničím jiným než kontrolovanými výbuchy, tedy spalovacím procesem v ovzduší. Kromě zajímavého audiovizuálního efektu s sebou bohužel přináší i některé negativní aspekty. Jedním z nich je krátkodobé, avšak potenciálně velmi výrazné znečištění ovzduší.

Výběr látek uvolňovaných do ovzduší během ohňostrojů

suspendované (prachové) částice (zejména menší frakce $PM_{2,5}$ a PM_{10}) – různorodá směs částic velmi malé velikosti, které jsou obecně hojně produkovány během spalovacích procesů.

vybrané kovy – k dosažení konkrétního barevného efektu se používají soli různých kovů. Některé z nich se v ovzduší běžně téměř nevyskytují, proto je právě výskyt těchto prvků v ovzduší dobrým indikátorem vlivu odpalování pyrotechniky.

oxid dusíku – jsou produktem spalovacích procesů, zvýšení koncentrací nebývá příliš výrazné

oxid siřičitý – může dojít ke zvýšení koncentrací

draslík (K), síra (S) – tyto dva prvky, zejména pak ve vzájemné kombinaci, tvoří součást střelného prachu a jsou tak přítomny víceméně ve všech pyrotechnických efektech. Nárůst koncentrace K během odpalů ohňostrojů může být i o několik řádů.

stroncium, baryum, měď, bismut, hořčík, titan, rubidium, chrom, vápník, antimon, olovo, mangan – prvky, jejichž koncentrace mohou být během odpalů zvýšené, protože se v pyrotechnice používají

polychlorované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany (PCDD/Fs), hexachlorbenzen (HCB)



Kde je vliv největší?

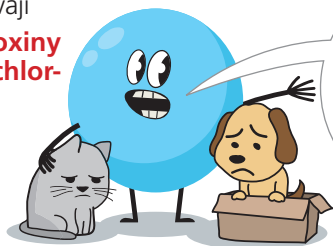
Míra znečištění z odpalů pyrotechniky bývá největší v místech s nejvyšší mírou odpalů, obzvláště pak v místech špatně odvětrávaných. Typicky se tedy jedná například o **náměstí nebo sídliště ve větších městech**, kde je vysoká koncentrace odpalů a zároveň relativně uzavřený prostor, který omezuje rozptyl znečištění, a to se zde tedy kumuluje.

Velký profesionální ohňostroj vs. drobná zábavní pyrotechnika

Pokud bychom srovnali vliv jednoho velkého profesionálního ohňostroje a vliv hromadného odpalu drobné pyrotechniky během novoročních oslav, **jednoznačně výraznější je vliv drobných odpalů na Nový rok.**

Velké profesionální ohňostroje jsou odpalovány ve vyšší výšce a znečištění se tedy lépe rozptyluje, ale také celkové množství odpálené pyrotechniky je výrazně menší.

V prvních hodinách na Nový rok bývají koncentrace zejména prachových částic (PM) ve městech velmi vysoké, není výjimkou, že v krátkodobém průměru je dosahováno nejvyšších hodnot za celý následující rok.



Hele je to pěkný, to jo, ale škodí to ovzduší, naši zvířecí kamarádi to taky nemusí, tak bych se bez toho obešel. No ne?

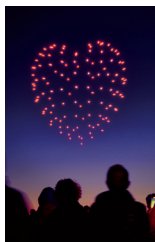
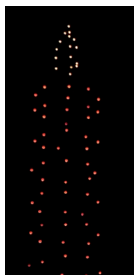


A jde to i jinak...

Novoroční ohňostroje nemusí být v dnešní době jen podívaná s oblaky kouře, zápachem a hlukem. Moderní technologie nám nabízejí řadu vhodnějších alternativ.

Dronová show

Bez kouře, zápachu a hluku se dá udělat fascinující podívaná, na mnoha místech už se města umí bez ohňostroje obejít.



Laser show

A ohňostroj se dá nahradit i jinak. Laserová show doplněná rytmickou hudbou nahradí ohňostroj raz dva.

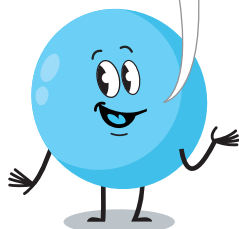


Videomapping

Je směr vizuálního umění, které využívá projekci ve volném prostoru na libovolné objekty, např. fasády domů nebo interiéry budov.



Nezkusíme to
napřesrok jinak?





Co nejvíce ovlivňuje emise z vytápění I.

Lokální vytápění domácností představuje v současnosti největší problém znečišťování ovzduší v České republice.

U řady znečišťujících látek se jedná o nejvýznamnější, a někdy i téměř výhradní, zdroj emisí v České republice.



Typ kotle

Jedním z naprosto klíčových faktorů je samozřejmě typ kotle. Obecně lze říci, že nejnižší emise mají kotle plynové, elektrické či tepelná čerpadla. Naopak nejvyšší emise mají starší kotle na tuhá paliva, především kotle prohořivací a odhořivací.

- ✓ plynový nebo elektrický kotel, tepelné čerpadlo, v příp. nutnosti vytápění na tuhá paliva automatický kotel
- ✗ kotle typu prohořivacího nebo odhořivacího



Typ paliva

V případě kotlů na tuhá paliva je velmi významným faktorem také volba typu paliva. Liší se emise při vytápění hnědým uhlím, černým uhlím či dřevem (biomasou). Jsou dokonce případy, kdy lidé vytápí odpadky, což je jedna z nejhorších možných variant. Je také nevhodné spalovat jiný typ paliva, než na jaký je daný kotel certifikován.

- ✓ palivo vhodné pro daný typ kotle
- ✗ spalování nevhodného paliva či odpadků, vyšší emise má většinou spalování hnědého uhlí



Kvalita paliva

V rámci jednoho typu paliva, například dřeva, jsou také rozdíly. Závisí např. na obsahu hořlaviny v palivu. Lepší alternativou je spalování suchého dřeva než dřeva s vyšším podílem vody. U uhlí zase hraje roli například rozměr, ideální je v tomto směru u malých kotlů tříděné uhlí.

- ✓ suché dřevo, obecně palivo s vyšším obsahem hořlaviny, tříděné uhlí
- ✗ mokré dřevo, palivo s vyšším obsahem balastu nebo popeloviny



Co nejvíce ovlivňuje emise z vytápění II.

Lokální vytápění domácností představuje v současnosti největší problém znečišťování ovzduší v České republice.

U řady znečišťujících látek se jedná o nejvýznamnější, a někdy i téměř výhradní, zdroj emisí v České republice.



Kvalita instalace, údržby a obsluhy

Nesmírně důležitá je kvalita obsluhy a údržby kotle. Toto zahrnuje mj. například čištění spalinových cest (komín atd.), pravidelné revize kotle, čištění teplosměnných ploch (výměníku) apod. Pod pojmem instalace je míněn například výběr vhodné výkonové kotle tak, aby pracoval s co nejvyšší účinností.

- ✓ pravidelné čištění, revize, vhodná volba výkonu kotle
- ✗ zanedbávání údržby, nevhodná instalace, nevhodně vybraný výkon kotle, nesprávná obsluha



Intenzita vytápění

Je vcelku logické, že emise jsou závislé také na samotném množství spalovaného paliva, které je dáno požadovanou mírou vytápění. Tímto faktorem ale nemusí být myšleno pouze zbytečné přetápění prostor, ale také vysoká intenzita vytápění daná nedostatečně zateplenými prostory.

- ✓ dostatečné zateplení, optimální teploty cca 18 až 20 °C v ložnici a kuchyni, 20–21 °C v obývacím pokoji a 24 °C v koupelně
- ✗ přetápění, vysoká intenzita vytápění v důsledku nedostatečného zateplení



Víte, kolik prachu se vypustí do ovzduší při vytápění rodinného domu za jediný rok?

Průměrná potřeba tepla na vytápění a ohřev teplé vody rodinného domu činí 52,3 GJ/rok (dle sdělení MŽP).

Podle **typu zdroje tepla a použitého paliva** se množství vyprodukovaných emisí tuhých znečišťujících látek (prachu), které odchází do ovzduší komínem (přepočtené na jeden rodinný dům) pohybuje tak, jak uvádí následující schéma (podrobněji tabulka). Pro lepší představu byla k jednotlivým množstvím přiřazena zvířata o stejné hmotnosti:



177 kg/rok

Prohořivací kotel – hnědé uhlí



22 kg/rok

Odhořivací kotel – hnědé uhlí



9 kg/rok

Odhořivací kotel – černé uhlí



3 kg/rok

Zplyňovací kotel – biomasa
Automatický kotel – hnědé uhlí



1,1 kg/rok

Truhlárna – kotel na piliny 500 kW



0,006 kg/rok

Městská teplárna – kotel na dřevní štěpku 3,5 MW
ZEVO





Víte, kolik prachu se vypustí do ovzduší při vytápění rodinného domu za jediný rok?

Průměrná potřeba tepla na vytápění a ohřev teplé vody rodinného domu činí 52,3 GJ/rok (dle sdělení MŽP).

Podle **typu zdroje tepla a použitého paliva** se množství vyprodukovaných emisí tuhých znečišťujících látek (prachu), které odchází do ovzduší komínem (přepočtené na jeden rodinný dům) pohybuje tak, jak uvádí následující schéma (podrobnější tabulka). Pro lepší představu byla k jednotlivým množstvím přiřazena zvířata o stejné hmotnosti:

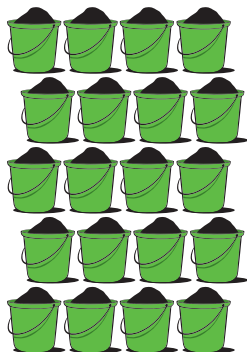
Jednotlivé zdroje podrobněji v tabulce:

Kategorie zdroje dle zákona o ochraně ovzduší	Typ spalovacího zařízení	Roční průměrné množství emisí TZL
ZDROJ NEVYJMENOVANÝ	Prohořivací kotel – hnědé uhlí	177 kg/rok
	Prohořivací kotel – černé uhlí	25 kg/rok
	Prohořivací kotel – biomasa	9,3 kg/rok
	Odhořivací kotel – hnědé uhlí	23 kg/rok
	Odhořivací kotel – černé uhlí	22 kg/rok
	Odhořivací kotel – biomasa	8,9 kg/rok
	Zplyňovací kotel – biomasa	2,5 kg/rok
	Automatický kotel – hnědé uhlí	2,7 kg/rok
	Automatický kotel – černé uhlí	3,5 kg/rok
	Automatický kotel – biomasa	4,0 kg/rok
	Plynový kotel – plyn	0,026 kg/rok
ZDROJ VYJMENOVANÝ	Truhlárna – kotel na piliny 500 kW	1,16 kg/rok
	Truhlárna – kotel na dřevní odpad 1,6 MW	1,12 kg/rok
	Městská teplárna – kotel na dřevní štěpku 3,5 MW	0,33 kg/rok
	ZEVO	0,006 kg/rok

Pravidla pro provoz VYJMENOVANÝCH zdrojů jsou **mnohem přísnější** než pravidla pro provoz zdrojů NEVYJMENOVANÝCH (kotle v domácnostech) a plnění těchto pravidel je častěji ověřováno (například pravidelným měřením komínových emisí).



Vyměnit starý kotel
hóóódně pomůže!



**PROHOŘIVACÍ
KOTEL**
až **300 kg**



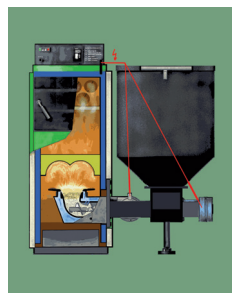
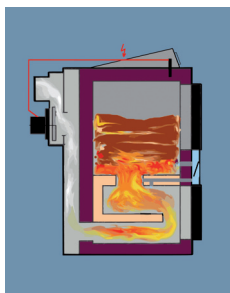
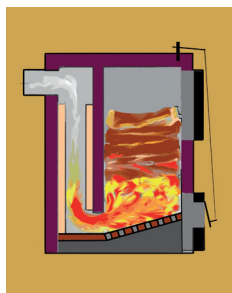
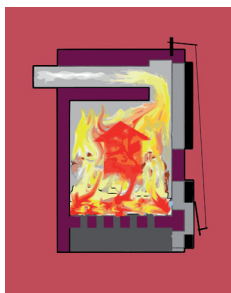
**ODHOŘIVACÍ
KOTEL**
až **180 kg**



**ZPLYŇOVACÍ
KOTEL**
až **15 kg**



**AUTOMATICKÝ
KOTEL**
až **10 kg**





Štítek na kotli Vám řekne o jakou (emisní) třídu se jedná



Staré kotle vypouštějí do ovzduší více než 55 % veškerých suspendovaných (prachových) částic PM_{10} a 70,5 % frakce $PM_{2,5}$ a více než 96 % karcinogenního benzo[a]pyrenu (BaP).

Staré kotle v domácnostech jsou v současnosti nejvýznamnějším zdrojem znečištění ovzduší.



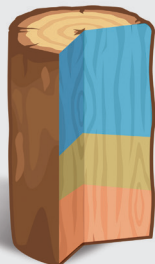
Jak říká můj kámoš Smokeman:
**„Top tak, jak bys chtěl,
aby topil Tvůj soused!“**

***U kotlů je to
naopak než ve škole.
Čtyřka je dobrá,
ale pětka ještě lepší!**



Proč sušit to dřevo rok, lépe dva roky?

1 kg dřeva



voda: 50,0 %

kyslík: 21,8 %

uhlík: 24,7 %

**SUROVÉ
DŘEVO**
50 % vody

výhřevnost: 8,0 MJ/kg
spalné teplo: 9,9 MJ/kg
nízká hodnota výhřevnosti

0,714 kg dřeva



voda: 30,0 %

kyslík: 30,5 %

uhlík: 34,6 %

**1/2 AŽ 1 ROK
SUŠENÉ DŘEVO**
30 % vody

výhřevnost: 12,2 MJ/kg
spalné teplo: 13,9 MJ/kg
nárůst výhřevnosti o 53 %

0,625 kg dřeva



voda: 20,0 %

kyslík: 34,9 %

uhlík: 39,6 %

**1 AŽ 2 ROKY
SUŠENÉ DŘEVO**
20 % vody

výhřevnost: 14,3 MJ/kg
spalné teplo: 15,8 MJ/kg
nárůst výhřevnosti o 79 %





Není revize, jako revize!

Provozovatel spalovacího zdroje má povinnost provádět různé revize, z nichž některé se týkají všech spalovacích zdrojů, spalujících různá paliva a některé se týkají jen provozovatelů kotlů na pevná paliva.

Kontroly a revize komínů (spalinových cest), dle vyhlášky č. 34/2016 Sb., o čištění, kontrole a revizi spalinové cesty.

Revizi komínu je třeba provést když:

- se uvádí nová spalinová cesta do provozu nebo po stavební úpravě komínu,
- se mění druhu paliva připojeného spotřebiče paliv,
- se připojuje spotřebič paliv do nepoužívané spalinové cesty,
- se mění spotřebič paliv,
- došlo ke komínovému požáru nebo vznikly trhliny v komínu nebo je podezření na vznik trhlin ve spalinové cestě.

Čistit a **kontrolovat** komín se musí ve lhůtách stanovených vyhláškou (viz tabulka)

Výkon připojeného spotřebiče paliv	Činnost	Druh paliva připojeného spotřebiče paliv				
		PEVNÉ		KAPALNÉ		PLYNNÉ
		celoroční provoz	sezónní provoz	celoroční provoz	sezónní provoz	
do 50 kW včetně	Čištění spalinové cesty	3 x za rok	2 x za rok	2 x za rok	1 x za rok	1 x za rok
do 50 kW včetně	Kontrola spalinové cesty	1 x za rok		1 x za rok		1 x za rok
nad 50 kW	Čištění a kontrola spalinové cesty	2 x za rok		1 x za rok		1 x za rok

Co mi hrozí, když revizi, nebo čištění a kontrolu neprovedu?

1. Hrozí mi, že dostanu pokutu (až 10 000 Kč).
2. Při požáru komínu, který nebyl řádně zkontrolován, pojišťovna neuhradí škody.
3. Je v ohrožení moje zdraví a bezpečnost! Špatně průchozí spalinové cesty mohou vést k otravě oxidem uhelnatým, která může končit i smrtí.

Kontrola technického stavu a provozu spalovacího stacionárního zdroje na pevná paliva o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 10 do 300 kW včetně, který slouží jako zdroj tepla pro teplovodní soustavu ústředního vytápění – zjednodušeně nazývaná „revize kotle“

Kontrolu je třeba provést nejméně jednou za 3 roky prostřednictvím odborně způsobilé osoby. Doklad o provedené kontrole si může vyžádat úřad obce s rozšířenou působností. Za neprovedení kontroly i za nepředložení dokladu o jejím provedení mi hrozí pokuta do 20 000 Kč.



Smokemanovo desatero – jak správně topit





Shrnutí SMOKEMANova Desatera správného topiče

- # SMOKEMAN ZASAHUJE!

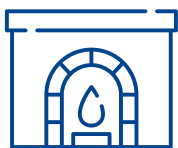


Načti QR kod...

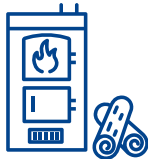


Zdroje znečišťování ovzduší v interiéru

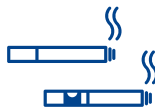
Znečištěný bývá často i vzduch v interiérech, kde navíc **člověk tráví převážnou část svého života**. V domácnostech i kancelářích existuje řada různých zdrojů znečišťování ovzduší. Není výjimkou, že je **ovzduší v interiéru znečištěnější než to venkovní**.



krb



kamna



cigareta
elektronická cigareta



svíčka



vonné tyčinky



vaření



grilování



toastovač



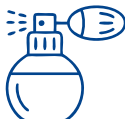
čisticí prostředky



lak na nehty



deodorant



parfém



suchý šampón
a lak na vlasy



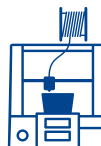
sušička prádla



barvy



tiskárna



3D tiskárna



Jak zlepšit kvalitu ovzduší ve vnitřním prostředí I.

Ve vnitřním prostředí trávíme přibližně 90 % svého života. Velmi často může být kvalita ovzduší v interiéru horší než ve vnějším prostředí. Jak znečištění uvnitř minimalizovat?



Větrejte!

Jedno z vůbec nejdůležitějších opatření je **pravidelné větrání**. Ideální je zejména větrání **krátké a intenzivní**. Až na výjimky tím ovzduší v interiéru zlepšíte.



Používejte digestoř

Pokud vaříte, smažíte, pečete, vždy používejte **aktivní odtah výparů** z místnosti.



Minimalizujte jakékoliv hoření v domácnosti

Hoření, tedy spalovací proces, je vždy zdrojem znečištění, a to zejména pokud není kontrolován přísun paliva a vzduchu a oheň hoří volně. Snažte se tedy omezit používání **nejen aromatických, ale i obyčejných svíček, prskavek a dalších zdrojů hoření**.



Hladké povrchy jsou lepší než koberce

Koberce, ale například také **závěsy**, jsou místem, kde se **chyťá prach**. V tomto ohledu jsou tedy lepší tvrdé podlahy (plovoucí podlaha, parkety, linolea ...), ze kterých se prach snadněji odstraňuje. Pokud máte koberce, je potřeba **často a účinně vysávat**.



Nekuřte (alespoň uvnitř)

Nejlepší je samozřejmě **nekouřit vůbec**, pokud však už kouříte, dělejte tak ve vnějším prostředí, tedy alespoň na balkoně, terase apod. Toto platí nejen pro **běžné, ale i elektronické cigarety**.



Minimalizujte spreje

Spreje nahrazujte jinými alternativami – například **sprejový deodorant** nebo **antiperspirant** nahradte tuhým, rozprašovací čisticí přípravky nahradte kapalnými. Patří sem např. také **suché šampony, parfémy nebo laky na vlasy**. Pokud alternativa neexistuje je důležité zejména rychle a intenzivně vyvětrat.



Krb a kamna

Pokud máte doma **vhodně nainstalovaný** krb nebo krbová kamna, je důležité jejich **správné používání a údržba**. U krbu je vhodné mít krb uzavřený. Počítejte s tím, že úniku částic do interiéru v určitém množství zde zcela předejít nelze.



Jak zlepšit kvalitu ovzduší ve vnitřním prostředí II.

Ve vnitřním prostředí trávíme přibližně 90 % svého života. Velmi často může být kvalita ovzduší v interiéru horší než ve vnějším prostředí. Jak znečištění uvnitř minimalizovat?



Pravidelně měňte filtry

V případě, že máte doma zařízení, které prosává vzduch skrze filtry, je důležité tyto **filtry pravidelně čistit nebo vyměňovat**. Týká se to například rekuperací vzduchu, klimatizací atd.



Udržujte správnou vlhkost vzduchu

Vysoká vlhkost vzduchu podporuje tvorbu **plísní**, které nejsou žádoucí z řady důvodů, včetně toho zdravotního. Stejně tak není vhodná vlhkost příliš nízká. Snažte se v domácnosti udržovat vlhkost vzduchu mezi **30 až 50 %**.



Pravidelný úklid

Pravidelný úklid zbavuje domácnost **prachu, roztočů, pylů a dalších nečistot**, které mohou představovat problém, zejména pro náchylnější osoby. Pravidelně utírejte prach, vysávejte, perte ložní prádlo. K tomu používejte ekologicky šetrné čisticí prostředky. **Sušička prádla** je významným zdrojem mikroplastů, sušte na sušáku nebo důkladně větrejte.



Vyhňte se vůním v domácnosti

Jakékoliv vůně v domácnosti, ať už jsou to **aromatizované svíčky, vonné tyčinky** nebo například různé **osvěžovače vzduchu**, vylučují do ovzduší různé látky, které nejsou žádoucí. Snažte se těmito vůním, které nejsou nutné, **vyhnout** a v případě potřeby spíše **hledat a odstranit zdroj zápachu** než se ho snažit přebít.



Minimalizujte používání dalších předmětů znečišťujících ovzduší

Snažte se omezovat (a pokud používáte důkladně vyvětrat) předměty, které vylučují do místností odér, ať už příjemný či nepříjemný nebo částice. Sem patří například **lak na nehty**, různé typy **barev, lepidla, tonery**, různé chemikálie, **3D tiskárny, stavební práce** atd.





Myslíte, že děláte dobře, když vozíte děti do školy autem?

Koncentrace škodlivin v okolí školy při vykládání žáků řidiči/rodiči dramaticky rostou v důsledku běžících motorů vašich aut!

Alternativy individuální automobilové dopravy



MHD



chůze



elektroauta



sdílená kola



nejezdi sám



planeta
ti poděkuje



Jak může ovzduší zlepšit každý z nás?



VYPNOUT MOTOR – stáním na volnoběhu vypouští auto do ovzduší množství škodlivých látek.



SEDNOUT NA KOLO – upřednostněním kola před jízdou autem přispíváme k lepší kvalitě ovzduší i své vlastní kondice.



ŘÍDIT EKOLOGICKY – každý řidič by měl umět bezpečně, ekologicky a úsporně používat své vozidlo a při cestě do práce upřednostňovat spouliždu.



CHODIT PĚŠKY – cesta sice trvá déle, ale můžeme při ní poznat zajímavá zákoutí města, vyčistit si hlavu a udělat něco pro své zdraví.



VYMĚNIT KOTEL – moderní kotle vypouštějí méně škodlivých látek a šetří čas i peníze.



NESPALOVAT ODPADY – do kotle, krbu, či kamen nepatří plasty, starý nábytek, textil ani jiné odpady. Spalováním odpadů znečišťujeme ovzduší sobě, svým nejbližším i svým sousedům a navíc tím porušujeme zákon.



NAUČIT SE SPRÁVNĚ TOPIT – důležité je umět správně obsluhovat svůj kotel, věnovat mu potřebnou péči (pravidelnou údržbu) a nezapomínat na kvalitu používaného paliva.



ZATEPLIT DŮM I SEBE – zbytečně vyhazujeme teplo okny, přetápíme místnosti na exotické teploty. Zateplení domu a výměna oken spolu se změnou návyků může ušetřit nemalé peníze i množství vypouštěných škodlivin.



ZBAVIT SE ZLOZVYKŮ – při kouření se do ovzduší uvolňují zdraví škodlivé látky, které škodí nejen kuřákovi, ale i lidem v jeho okolí.



NAKUPOVAT LOKÁLNĚ – preferováním regionálních potravin a domácích výrobců přispíváme ke snížení množství emisí znečišťujících látek produkovaných dopravou na velké vzdálenosti.



ZAPOJIT SE DO DĚNÍ – můžeme být hybnou silou změny v našem okolí, tím, že půjdeme sami příkladem.



Znečišťující látka

každá látka, která svou přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo životní prostředí anebo obtěžuje zápachem.

(Zákon o ochraně ovzduší, 201/2012 Sb.)

Příklady znečišťujících látek:

Částice PM_{10} a $PM_{2,5}$, oxid dusičitý (NO_2), oxid dusnatý (NO), oxid siřičitý (SO_2), oxid uhelnatý (CO), benzo[a]pyren (BaP), přízemní ozon (O_3), benzen, těžké kovy (arsen, kadmium, nikl, olovo)



Skleníkový plyn

látka přítomná v atmosféře, která přispívá k tzv. skleníkovému efektu – absorpci infračerveného záření zemského povrchu.

Příklady skleníkových plynů:

vodní pára, oxid uhličitý (CO_2), metan (CH_4), oxid dusný (N_2O), freony (CFCs), ozon (O_3)





Znečišťující látka

každá látka, která svou přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo životní prostředí anebo obtěžuje zápachem.

(Zákon o ochraně ovzduší, 201/2012 Sb.)

Příklady znečišťujících látek:

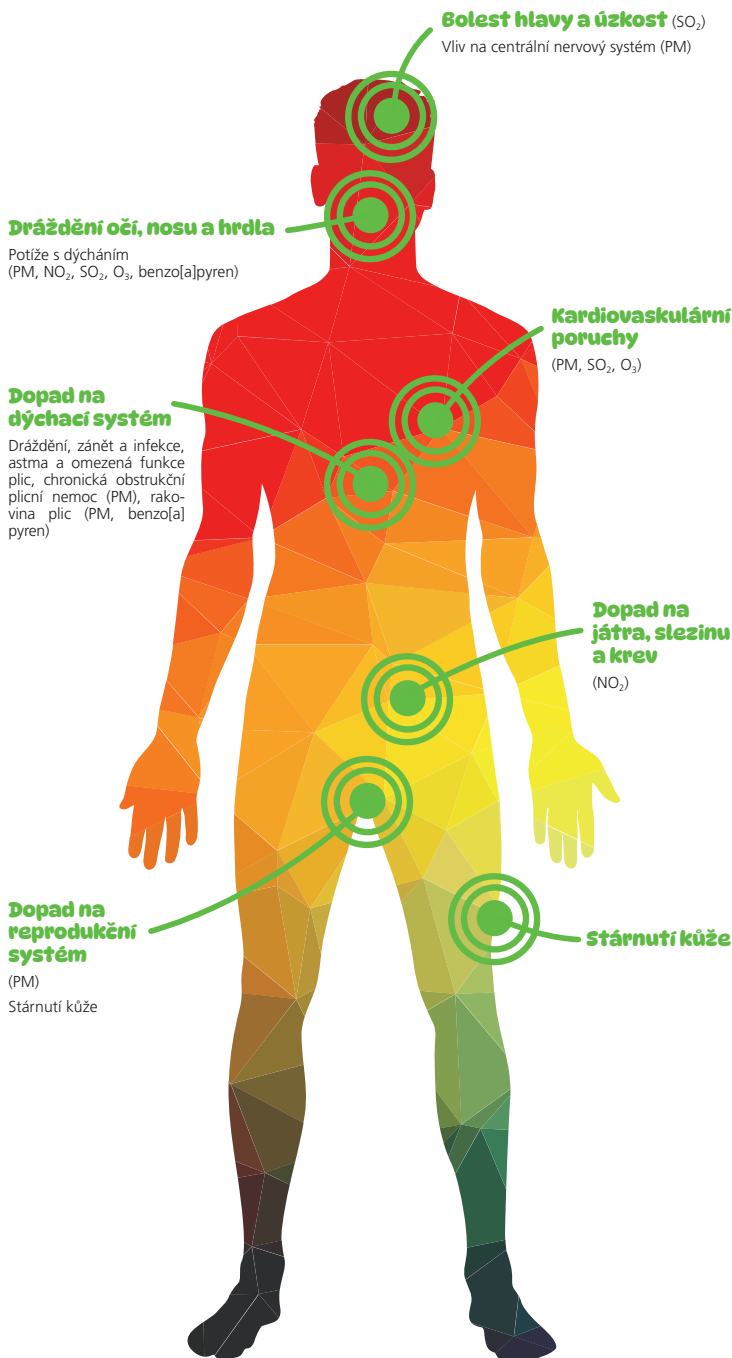
Částice PM_{10} a $PM_{2,5}$, oxid dusičitý (NO_2), oxid dusnatý (NO), oxid siřičitý (SO_2), oxid uhelnatý (CO), benzo[a]pyren (BaP), přízemní ozon (O_3), benzen, těžké kovy (arsen, kadmium, nikl, olovo)

Skleníkový plyn

látka přítomná v atmosféře, která přispívá k tzv. skleníkovému efektu – absorpci infračerveného záření zemského povrchu.

Příklady skleníkových plynů:

vodní pára, oxid uhličitý (CO_2), metan (CH_4), oxid dusný (N_2O), freony (CFCs), ozon (O_3)

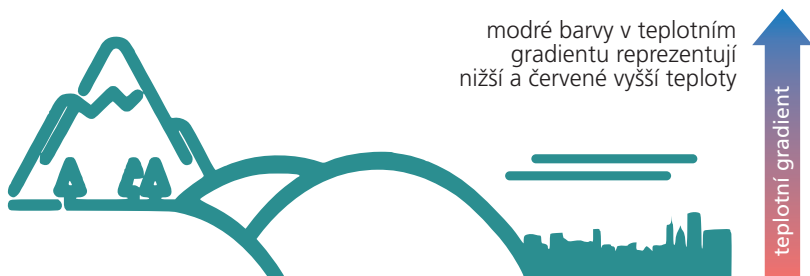




Proč se při inverzi hůře dýchá?

Typický stav

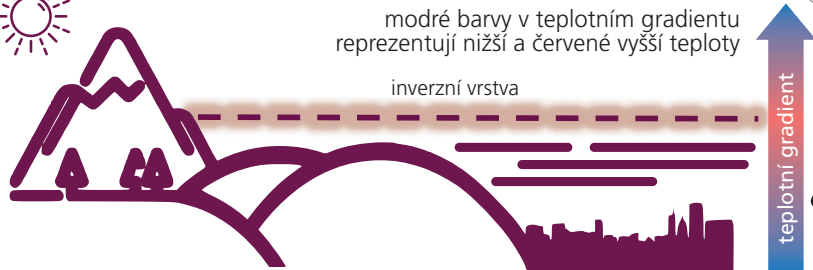
Za běžné situace teplota v přízemní vrstvě atmosféry s rostoucí výškou klesá, ve vyšších nadmořských výškách je chladněji než v níže položených oblastech. Zdroje na povrchu emitují do ovzduší znečišťující látky, které se rozptyluje v horizontálním i vertikálním směru.



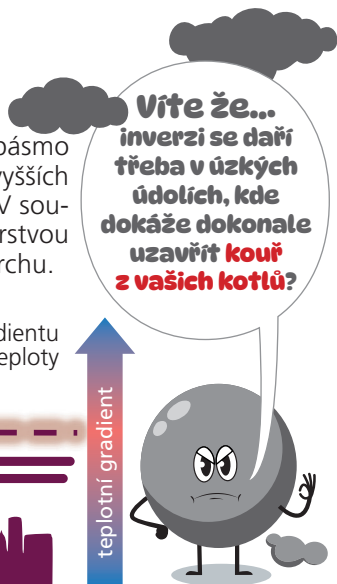
Jako názorný a zjednodušený příklad si představme hrnec s vodou na plotně. Ve chvíli, kdy voda v hrnci začne vařit, z hrnce se začne šířit pára směrem nahoru – v tomto případě analogie znečišťujících látek vznikajících z povrchu a rozptylujících se do okolí.

Inverzní stav

Při vytvoření přízemní teplotní inverze vzniká nad povrchem pásmo teplejšího vzduchu. V nížinách je teplota nižší a mlhavo, ve vyšších nadmořských výškách je teplota vyšší a často pěkné počasí. V souvislosti s výrazným omezením rozptylu se pod inverzní vrstvou u povrchu kumulují znečišťující látky emitované zdroji u povrchu.



V našem příkladu výše nyní na hrnec umístíme pokličku. Ta v naší analogii reprezentuje inverzní vrstvu, která brání rozptylu a promíchávání látek v ovzduší. V hrnci se nyní začne pára kumulovat a její koncentrace bude v hrnci vyšší, přestože vzniká stále ve stejné míře.



**Víte že...
inverzi se daří
třeba v úzkých
údolích, kde
dokáže dokonale
uzavřít kouř
z vašich kotlů?**



Kolik lidí umírá na znečištěné ovzduší?

Přibližně **91 % světové populace** dýchá ovzduší, ve kterém překračuje koncentrace jedné či více znečišťujících látek hodnotu doporučenou Světovou zdravotnickou organizací.

Dle odhadů Světové zdravotnické organizace způsobuje špatná kvalita ovzduší
7 milionů předčasných úmrtí ročně
(4,2 milionů kvůli venkovnímu znečištění, 3,8 milionů kvůli znečištění v domácnosti).

3,8 M    



4,2 M   