



**MESTO DUNAJSKÁ STREDA – DUNASZERDAHELY VÁROS**

**MESTSKÝ ÚRAD – VÁROSI HIVATAL**

Hlavná 50/16, 929 01 Dunajská Streda

---

## **Kvalita ovzdušia**

## Obsah

Úvod .....	3
1. Základné pojmy .....	4
2. Zloženie atmosféry a jej vertikálne členenie.....	5
3. Látky znečisťujúce ovzdušie.....	6
4. Smogový varovný systém .....	7

## Úvod

Prostredie, v ktorom človek žije, je dôležitým faktorom podmieňujúcim kvalitu jeho života. Vzduch, ktorý dýchame, je časťou životného prostredia, ktorá najbezprostrednejšie pôsobí na náš organizmus a zdravotný stav. Je preto dôležité zabezpečiť, aby sa v ovzduší nenachádzali znečisťujúce látky v množstvách, ktoré môžu potenciálne kvalitu života časti obyvateľstva znížiť, či už v dlhodobom, alebo krátkodobom meradle. Je úlohou štátu, aby zabezpečil sledovanie kvality ovzdušia a v prípade zhoršenej kvality ovzdušia zabezpečil opatrenia na riešenie situácie. Táto zodpovednosť je zakotvená v rámci EÚ (aktuálne smernice 2008/50/ES a 2004/107/ES) aj na národnej úrovni (zákon č. 146/2023 Z. z. a s ním súvisiace vyhlášky). Zabezpečenie týchto zákonných požiadaviek je zložitá úloha, na ktorej efektívne splnenie je dôležitá nielen podrobná znalosť zákona a vyhlášok, ale aj porozumenie procesom, ktorými sa znečisťujúce látky do atmosféry dostávajú a ďalej šíria.

## 1. Základné pojmy

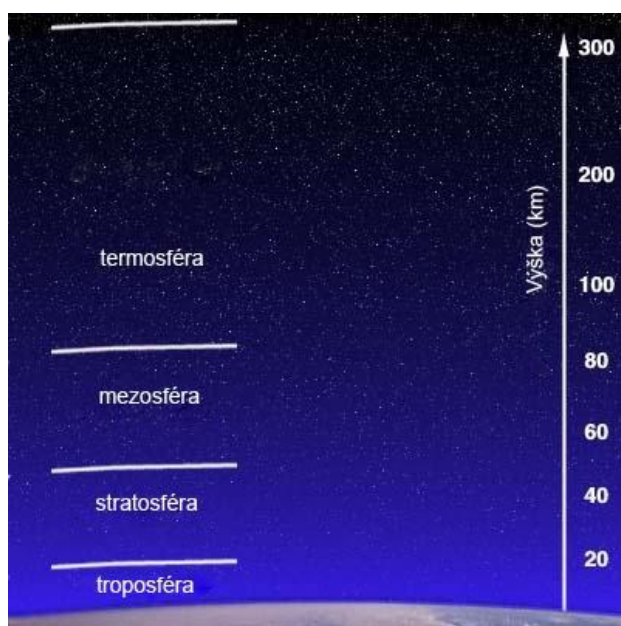
Najdôležitejšie pojmy, ktoré si treba osvojiť

**Emisie** - znečisťujúcej látky sú to, čo vychádza zo zdrojov znečisťovania. Môžu to byť komíny alebo rôzne výduchy na výrobných halách, výfuky áut, komíny obytných domov. Emisie sú vyjadrené ako hmotnostný tok znečisťujúcej látky za jednotku času. Obyčajne ich udávame v kilogramoch alebo tonách za rok. Emisie sú teda vzťahované vždy na konkrétne zdroje znečisťovania na konkrétnych miestach. Okrem hmotnostného toku emisií sú dôležitými parametrami aj vlastnosti emitovaného materiálu – hlavne jeho teplota, ale v prípade komínov aj úniková rýchlosť pri ústí komína. Emisie sa v ovzduší transportujú a rozptyľujú v závislosti od ich vlastných charakteristík, meteorologických podmienok a stavu atmosféry.

## 2. Zloženie atmosféry a jej vertikálne členenie

Atmosféra Zeme siaha až do výšky približne 800 km nad zemským povrchom a z hľadiska vertikálneho priebehu teploty sa skladá z piatich sfér (troposféra, stratosféra, mezosféra, termosféra a exosféra). Medzi týmito vrstvami dochádza len k obmedzenej výmene vzduchu. Rozptyl znečisťujúcich látok je prakticky obmedzený na najspodnejšiu vrstvu – troposféru, ktorá siaha v miernych zemepisných šírkach do výšky približne 8 až 12 km nad zemským povrchom (v závislosti od ročného obdobia). Obrázok 1 zobrazuje štruktúru prvých štyroch vrstiev do výšky 120 km. Celá atmosféra siaha cca 9-násobne vyššie.

Všetky znečisťujúce látky sú prenášané a rozptyľované, prípadne chemicky reagujú hlavne v troposfére, teda do výšky 10 až 12 km, a to hlavne v jej spodnej časti, takzvanej hraničnej vrstve, ktorá siaha do výšky približne 500 m až 3 km od zemského povrchu.



Obrázok 1: Atmosféra

Ako všetci dobre vieme zo základnej školy, **suchá atmosféra** sa skladá z približne **78 % dusíka**, takmer **21 % kyslíka** a necelého **1 % argónu**. Zvyšok, t. j. približne **0,36 promile** atmosféry tvoria **všetky ostatné plyny**: CO<sub>2</sub>, metán a celá plejáda ďalších plynov nachádzajúcich sa v atmosfére či už prirodzene, alebo v dôsledku ľudských aktivít. Okrem plynov sa v atmosfére nachádza množstvo vody v plynnom alebo kvapalnom stave a tiež tuhé a kvapalné aerosólové častice rôzneho chemického zloženia.

**Vodná para** vo vlhkej atmosfére tvorí približne 0 až 3 %, jej obsah je lokálne značne premenlivý.

### 3. Látky znečisťujúce ovzdušie

Existuje veľké množstvo látok, ktoré sa dostávajú do ovzdušia vplyvom rozmanitej ľudskej činnosti a o ktorých vieme, že po dosiahnutí určitých koncentrácií ľudskému zdraviu škodia. Iba malá časť z nich je však legislatívne regulovaná v bežnom ovzduší. Tieto látky sa merajú v národnej monitorovacej sieti kvality ovzdušia. Tabuľka 1 obsahuje zoznam znečisťujúcich látok, ktoré majú stanovené limitné hodnoty v EÚ. Na porovnanie sú uvedené aj odporúčané hodnoty WHO1. Ako vidno, väčšina z nich sa vyhodnocuje vzhľadom na vplyv na ľudské zdravie, niektoré sa však merajú z dôvodu vplyvu na vegetáciu. Napr. NO<sub>x</sub>, čo je súčet koncentrácií NO a NO<sub>2</sub>, sa vyhodnocuje iba pre vplyv na vegetáciu, a to v ročnom priemere, zatiaľ čo SO<sub>2</sub> má limitnú hodnotu pre ľudské zdravie iba pre hodinový a denný priemer, ktoré nesmú byť prekročené v priebehu kalendárneho roka viackrát ako hodnota uvedená v tabuľke v poslednom stĺpci. Znamená to, že z pohľadu ľudského zdravia sú nebezpečné hlavne vysoké krátkodobé koncentrácie. Na druhej strane, v prípade NO<sub>2</sub> je v limitných hodnotách vyjadrený aj krátkodobý vplyv vysokých koncentrácií (hodinový priemer), ale aj dlhodobý vplyv relatívne nižších koncentrácií (ročný priemer).

Znečisťujúca látka	Vplyv	Priemerované obdobie	Limitná hodnota EÚ (µg·m <sup>-3</sup> ) (povolený počet prekročení za rok)		Limitná hodnota WHO (µg·m <sup>-3</sup> ) (povolený počet prekročení za rok) <sup>2</sup>	
SO <sub>2</sub>	ľudské zdravie	1 hodina	350	(24)	-	-
SO <sub>2</sub>	ľudské zdravie	24 hodín	125	(3)	40	(3-4)
SO <sub>2</sub>	vegetácia	1 rok, zimné obdobie	20	(-)	-	-
NO <sub>2</sub>	ľudské zdravie	1 hodina	200	(18)	-	-
NO <sub>2</sub>	ľudské zdravie	1 rok	40	(-)	10	-
NO <sub>x</sub>	vegetácia	1 rok	30	(-)	-	-
PM <sub>10</sub>	ľudské zdravie	24 hodín	50	(35)	45	(3-4)
PM <sub>10</sub>	ľudské zdravie	1 rok	40	(-)	15	-
PM <sub>2,5</sub>	ľudské zdravie	1 rok	20	(-)	5	-
Pb	ľudské zdravie	1 rok	0,5	(-)	-	-
CO	ľudské zdravie	8 hodín (maximálna)	10 000	(-)	-	-
Benzén	ľudské zdravie	1 rok	5	(-)	-	-

**Obrázok 2:** Zoznam legislatívne regulovaných znečisťujúcich látok s príslušnými limitnými hodnotami a priemerovanými obdobiami. Červenou farbou sú zvýraznené tie znečisťujúce látky, ktoré aj v súčasnosti dosahujú alebo potenciálne môžu dosiahnuť alebo prekročiť limitnú hodnotu na Slovensku podľa platnej legislatívy alebo odporúčaní WHO.

## 4. Smogový varovný systém

**Zákon č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhláška o kvalite ovzdušia č. 250/2023 Z. z. v znení neskorších predpisov stanovujú na ochranu zdravia ľudí pred nepriaznivou kvalitou ovzdušia limitné hodnoty koncentrácií niektorých znečisťujúcich látok.** Pritom sa rozlišuje dlhodobá expozícia, vyjadrená priemernými ročnými hodnotami koncentrácií, a krátkodobá expozícia, vyjadrená priemernými hodinovými alebo dennými hodnotami koncentrácií. Pre priemerné hodinové a denné koncentrácie sú stanovené maximálne počty prípadov takýchto prekročení za rok. V rámci varovného systému kvality ovzdušia je prekročenie priemernej hodinovej alebo dennej limitnej koncentrácie niektorej znečisťujúcej látky indikované žltou farbou. Žltá farba indikuje aktuálne zhoršenie kvality ovzdušia, neznamená však nutne, že bol už prekročený maximálny povolený ročný počet prekročení pre danú látku.

### Ozón

- **Oznámenie o vzniku smogovej situácie** nasleduje pri ozóne po prekročení informačného prahu  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vyjadreného ako jednoodhodinový priemer.
- **Výstraha pred závažnou smogovou situáciou** nasleduje po prekročení výstražného prahu  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vyjadreného ako jednoodhodinový priemer, počas troch hodín nasledujúcich bezprostredne po sebe.
- Podmienky na vydanie **oznámia o pominutí smogovej situácie a oznámia o zrušení výstrahy** pred závažnou smogovou situáciou nastanú, ak koncentrácia ozónu neprekračuje príslušnú prahovú hodnotu a tento stav trvá
- súvisle 24 hodín a podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede nie je odôvodnené predpokladať opätovné prekročenie príslušnej prahovej hodnoty v priebehu nasledujúcich 24 hodín, alebo
- najmenej 3 hodiny a podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede je takmer vylúčené opätovné prekročenie hodnoty informačného prahu v priebehu nasledujúcich 24 hodín.

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

- **Oznámenie o vzniku smogovej situácie** nasleduje pre častice PM<sub>10</sub> po prekročení informačného prahu  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vyjadreného ako 12-hodinový klzavý priemer koncentrácie častíc PM<sub>10</sub> a súčasne podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede nie je odôvodnené predpokladať zníženie koncentrácie tejto znečisťujúcej látky v priebehu nasledujúcich 24 hodín pod hodnotu informačného prahu.
- **Výstraha pred závažnou smogovou situáciou** nasleduje po prekročení výstražného prahu  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vyjadreného ako 12-hodinový klzavý priemer koncentrácie častíc PM<sub>10</sub> a súčasne podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede nie je odôvodnené predpokladať zníženie koncentrácie tejto znečisťujúcej látky v priebehu nasledujúcich 24 hodín pod hodnotu výstražného prahu.
- Podmienky na vydanie **oznámia o pominutí smogovej situácie alebo oznámia o zrušení výstrahy** pred závažnou smogovou situáciou nastanú, ak koncentrácia žiadnej znečisťujúcej látky neprekračuje príslušnú prahovú hodnotu a tento stav trvá
- súvisle 24 hodín a podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede nie je odôvodnené predpokladať opätovné prekročenie príslušnej prahovej hodnoty v priebehu nasledujúcich 24 hodín, alebo

- najmenej 3 hodiny a podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede je takmer vylúčené opätovné prekročenie príslušnej prahovej hodnoty v priebehu nasledujúcich 24 hodín

## SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>

- **Výstraha pred závažnou smogovou situáciou** nasleduje po prekročení výstražného prahu 500 µg/m<sup>3</sup> pre SO<sub>2</sub> a 400 µg/m<sup>3</sup> pre NO<sub>2</sub>, vyjadreného ako priemerná hodinová koncentrácia znečisťujúcej látky počas troch po sebe nasledujúcich hodín na miestach reprezentujúcich kvalitu ovzdušia pre aspoň 100 km<sup>2</sup> alebo celú zónu alebo aglomeráciu podľa toho čo je menšie. Ďalšou podmienkou vyhlásenia smogovej situácie je očakávané pretrvávanie nepriaznivých rozptylových podmienok podľa meteorologickej predpovede počas nasledujúcich 24 hodín.
- Podmienky na vydanie **oznámenia o zrušení výstrahy pred závažnou smogovou situáciou** nastanú, ak koncentrácia znečisťujúcej látky neprekračuje hodnotu výstražného prahu 500 µg/m<sup>3</sup> pre SO<sub>2</sub> a 400 µg/m<sup>3</sup> pre NO<sub>2</sub>, a tento stav trvá
- súvisle 24 hodín a podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede nie je odôvodnené predpokladať opätovné prekročenie príslušnej prahovej hodnoty pre žiadnu zo znečisťujúcich látok v priebehu nasledujúcich 24 hodín, alebo
- najmenej 3 hodiny a podľa vyhodnotenia vývoja znečistenia ovzdušia na základe meteorologickej predpovede je takmer vylúčené opätovné prekročenie príslušnej prahovej hodnoty pre žiadnu zo znečisťujúcich látok PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> alebo NO<sub>x</sub> v priebehu nasledujúcich 24 hodín.

### *Dôležité odkazy:*

#### **1. Aktuálne koncentrácie kvality ovzdušia**

[https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=oko\\_mapy](https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=oko_mapy)

#### **2. Index kvality ovzdušia**

[https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=oko\\_iko](https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=oko_iko)