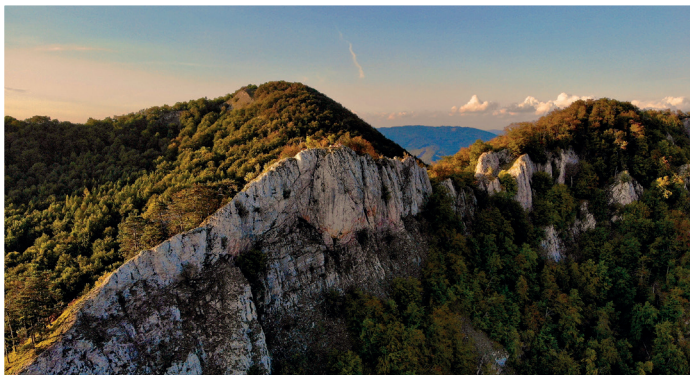


# Viete, čo dýchate?

Všetko, čo by ste chceli vedieť o kvalite ovzdušia na Slovensku





*Všetci chceme dýchať čistý vzduch. Nie každý si však uvedomuje, do akej miery môže sám prispieť k lepšej kvalite ovzdušia. Táto brožúrka je určená odbornej aj širokej verejnosti a jej cieľom je priblížiť stav kvality ovzdušia na Slovensku a vo vašom kraji, poskytnúť informácie o aktivitách, ktoré majú za cieľ zlepšovať kvalitu ovzdušia vo vybraných mestách a obciach a navrhnúť riešenia, ktorými môžete sami prispieť k čistejšiemu ovzdušiu pre vás a vaše okolie.*

## **Obsah**

<b>Kvalita ovzdušia v kocke</b>	<b>2</b>
Strategický prístup k ochrane ovzdušia	3
Monitorovanie kvality ovzdušia	4
Znečisťovanie ovzdušia	6
<b>Ako zlepšiť kvalitu ovzdušia?</b>	<b>10</b>
Ako môžem sám prispieť k lepšej kvalite ovzdušia?	11
Vybrané zdroje financovania opatrení	13
<b>Kvalita ovzdušia v Trenčianskom kraji</b>	<b>14</b>
Monitorovanie kvality ovzdušia	14
Príčiny znečistenia ovzdušia	17
Príklady opatrení	20
<b>Užitočné informačné zdroje</b>	<b>22</b>
<b>Zoznam skratiek</b>	

*Názov: Viete, čo dýchate? Trenčiansky kraj*

*Autori: Jana Paluchová, SAŽP, manažéri kvality ovzdušia*

*Vydavateľ: Slovenská agentúra životného prostredia*

*Grafika: Stanislav Hupian, SAŽP*

*Autori fotografií použitých v publikácii: Vladimír Ruček, Stanislav Hladký, Tomáš Mikula, Milan Gonda,*

*© 123RF.com, www.pixabay.com*

*Jazyková korektúra: Iveta Kureková, SAŽP*

*Vydanie: prvé*

*Rok vydania: 2021*

*Náklad: 350 ks*

*ISBN: 978-80-8213-034-1*

## KVALITA OVZDUŠIA V KOCKE

Znečistenie ovzdušia je závažným celosvetovým problémom, ktorý ovplyvňuje stav životného prostredia, ľudské zdravie, ako aj jednotlivé ekosystémy.

**Na kvalitu ovzdušia pôsobia znečisťujúce látky, ktoré sa do atmosféry dostávajú následkom ľudskej činnosti alebo z prírodných zdrojov** (hovoríme o emisiách). Dôležitú úlohu zohráva aj meteorologická situácia v čase vypúšťania emisií – najmä **rozptylové podmienky** (smer a rýchlosť vetra, teplotné inverzie), **nepriamo aj minimálna teplota**, ktorá určuje nároky na vykurovanie a **vlastnosti okolitého terénu** (hlboké doliny, kotliny so slabým prevetrávaním). Miera rozptylu znečisťujúcich látok závisí aj od výšky komínov a teploty spalín.

Znečisťujúce látky môžu ovzduším putovať na veľké vzdialenosti, niektoré z nich vstupujú do chemických reakcií, pričom vznikajú sekundárne znečisťujúce látky. Atmosférické zrážky môžu veľmi efektívne vyčistiť ovzdušie, pričom znečisťujúce látky prechádzajú do vody, pôdy a sedimentov.

**Na Slovensku sa za posledných 30 rokov kvalita ovzdušia významne zlepšila**, avšak na niektorých miestach nedosahuje požadovanú úroveň a ovplyvňuje kvalitu ľudského života aj životného prostredia.

*V roku 2020 v letných mesiacoch prebehol na vzorke 7 200 respondentov celoslovenský prieskum na tému ochrana ovzdušia. Z prieskumu vyplynulo, že iba 30 % občanov považuje stav životného prostredia na Slovensku za dobrý a 12 % opýtaných považuje problematiku ochrany ovzdušia za jeden z hlavných problémov, ktorý si vyžaduje našu pozornosť (najpálčivejší problém predstavujú odpady s takmer 43 %). Zaujímavé je, že až 50 % respondentov považuje stav ovzdušia za dobrý, aj keď viac ako 60 % má pocit, že v posledných rokoch sa jeho kvalita zhoršuje.*



## Strategický prístup k ochrane ovzdušia

Ochrana ovzdušia je jedným zo základných pilierov medzinárodnej a európskej environmentálnej legislatívy.



### Vybrané medzinárodné a európske dokumenty a predpisy

Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov

Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2008/50/ES o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe

Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/2284 o znížení národných emisií určitých látok znečisťujúcich ovzdušie

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách



### Vybrané národné predpisy, dokumenty a opatrenia

Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov

Vyhľadávka MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov

Národný program znižovania emisií

Program na zlepšenie kvality ovzdušia

- obsahuje opatrenia v územiach so zhoršenou kvalitou ovzdušia, tzv. oblastiach riadenia kvality ovzdušia (ORKO)

## Oblasti riadenia kvality ovzdušia pre rok 2020\*

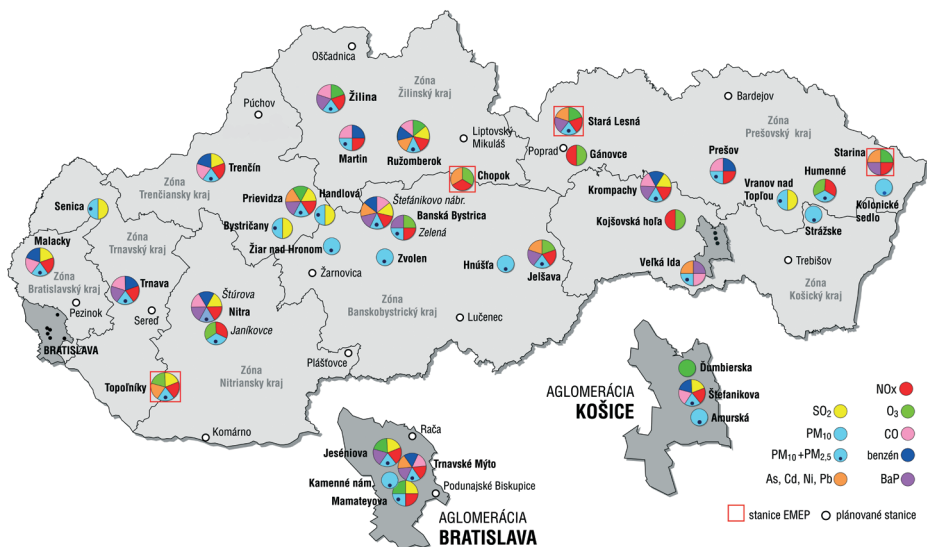
AGLOMERÁCIA/zóna	Vymedzená oblasť riadenia kvality ovzdušia	Znečisťujúca látka
BRATISLAVA	územie hl. mesta SR Bratislava	NO <sub>2</sub>
KOŠICE	územia mesta Košice a obcí Bočiar, Haniska, Sokoľany a Veľká Ida	PM <sub>10</sub> , BaP
Banskobystrický kraj	územie mesta Banská Bystrica	PM <sub>10</sub> , BaP
	územia mesta Jelšava a obcí Lubeník, Chyžné, Magnezitovce, Mokrá Lúka, Revúcka Lehota	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BaP
	územia mesta Hnúšťa a doliny rieky Rimava od miestnej časti Hnúšťa-Likier po mesto Tisovec	PM <sub>10</sub>
Košický kraj	územie mesta Krompachy	PM <sub>10</sub> , BaP
Prešovský kraj	územia mesta Prešov a obce Ľubotice	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>
Trenčiansky kraj	územie mesta Trenčín	PM <sub>10</sub>
	územie okresu Prievidza	BaP
Žilinský kraj	územia mesta Ružomberok a obce Likavka	PM <sub>10</sub>
	územie mesta Žilina	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BaP

\*vymedzené na základe merania v rokoch 2017 – 2019 Zdroj: SHMÚ

## Monitorovanie kvality ovzdušia

Monitorovanie a následné hodnotenie kvality ovzdušia zabezpečuje Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ). Pri svojej činnosti vychádza z meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší na stanicích Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO). Aktuálne sa merania zabezpečujú na 38 monitorovacích stanicích, rovnomerne rozložených v rámci krajov SR. V najbližšom období sa bude sieť staníc zahusťovať a pribudne k nim ďalších 14 staníc.

### Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia



Zdroj: SHMÚ, stav v roku 2020

\*EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) je Európska monitorovacia sieť, ktorá má za cieľ monitorovať prenos znečisťujúcich látok v Európe. Jej súčasťou sú aj stanice na Chopku, v Topoľníkoch, Starej Lesnej a Starine.

### Aktuálne informácie o kvalite ovzdušia poskytujú webové aplikácie [www.dnesdycham.sk](http://www.dnesdycham.sk)

Jedným zo strategických cieľov environmentálnej politiky SR je udržať dobrý stav kvality ovzdušia a zlepšiť ju tam, kde je to potrebné. Kvalita ovzdušia sa považuje za dobrú, ak je úroveň znečistenia nižšia ako limitná alebo cieľová hodnota, ktoré sa vyhodnocujú na základe celoročných meraní.

Najväčšou hrozbou pre ľudské zdravie je dlhodobé vystavenie organizmu škodlivinám. Nebezpečné pre zdravie ľudí sú však aj krátkodobé, ale extrémne vysoké hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok. Preto bol z dôvodu ochrany zdravia obyvateľstva zavedený tzv. **smogový varovný systém**.

## Limitné a cieľové hodnoty jednotlivých znečisťujúcich látok

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota* / Cieľová hodnota**
Oxid siričitý / SO <sub>2</sub>	1 hodina	350 µg/m <sup>3</sup> sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
	1 deň	125 µg/m <sup>3</sup> sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok
Oxid dusičitý / NO <sub>2</sub>	1 hodina	200 µg/m <sup>3</sup> sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m <sup>3</sup>
Prachové častice / PM <sub>10</sub>	24 h	50 µg/m <sup>3</sup> sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m <sup>3</sup>
Prachové častice / PM <sub>2,5</sub>	Kalendárny rok	Do 1. januára 2020: 25 µg/m <sup>3</sup> Od 1. januára 2020: 20 µg/m <sup>3</sup>
Oxid uhoľnatý / CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	10 mg/m <sup>3</sup>
Arzén / As	Kalendárny rok	6 ng/m <sup>3</sup>
Kadmium / Cd	Kalendárny rok	5 ng/m <sup>3</sup>
Nikel / Ni	Kalendárny rok	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyrén / BaP	Kalendárny rok	1 ng/m <sup>3</sup>
Prízemný ozón O <sub>3</sub>	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	120 µg/m <sup>3</sup> sa neprekročí viac ako 25 dní za kalendárny rok v priemere troch rokov
	Od mája do júla	AOT40*** vypočítaný z 1-hodinových hodnôt 18 000 (µg/m <sup>3</sup> ) × h v priemere piatich rokov
Olovo / Pb	Kalendárny rok	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Benzén / C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Kalendárny rok	5 µg/m <sup>3</sup>

Zdroj: Vyhláška MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov

\*Limitná hodnota je úroveň znečistenia ovzdušia, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nesmie byť prekročená; je stanovená pre SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, Pb, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>

\*\*Cieľová hodnota je úroveň znečistenia ovzdušia, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase, ak je to možné; je stanovená pre O<sub>3</sub>, As, Cd, Ni, BaP

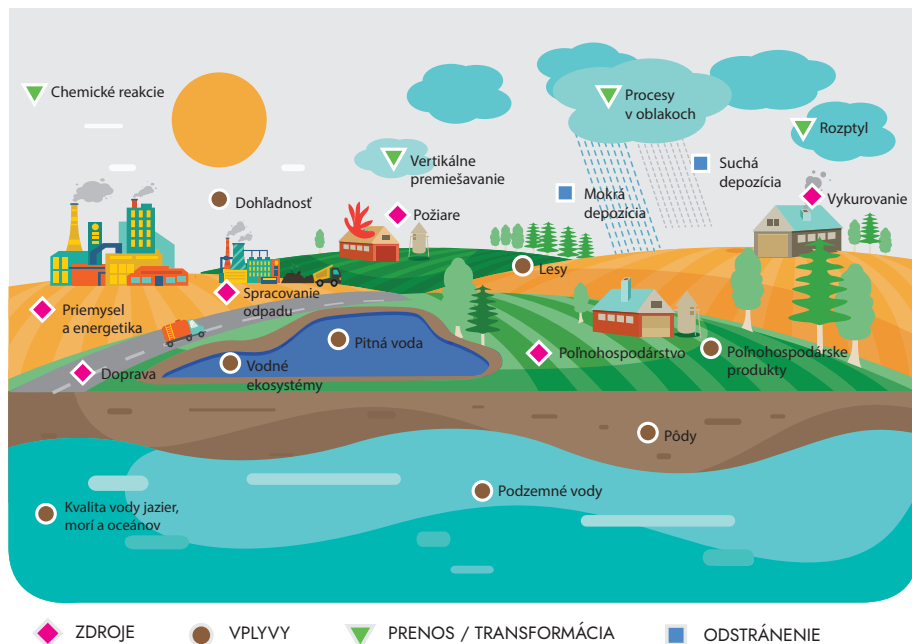
\*\*\*AOT40 je expozičný index pre ochranu vegetácie

Smogovú situáciu vyhlasuje SHMÚ **do 4 hodín** od jej identifikácie, tzn. potom, čo monitorovacia stanica zaznamená zvýšenú koncentráciu jednej alebo viacerých znečisťujúcich látok (PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>), ktorá prekračuje hodnotu koncentrácie definovanú ako informačný alebo výstražný prah.

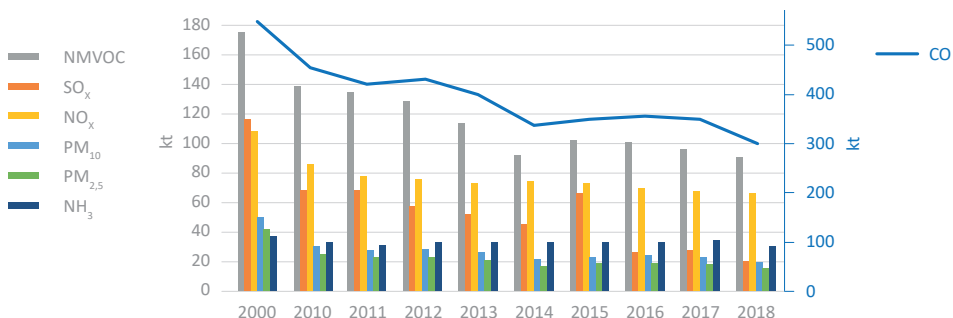
**SHMÚ zverejňuje informáciu o smogovej situácii na svojej webovej stránke a bezodkladne informuje MV SR, SIŽP a verejnoprávne médiá.** Dotknuté obce sa o smogovej situácii dozvedia prostredníctvom informačného systému civilnej ochrany. Následne by mali najneskôr do 6 hodín sprostredkovať informáciu občanom na všetkých dostupných informačných zdrojoch. Smogová situácia sa ukončí, ak koncentrácia žiadnej znečisťujúcej látky neprekračuje príslušnú prahovú hodnotu a **tento stav trvá 3 hodiny, respektíve 24 hodín** (v závislosti od aktuálnych meteorologických podmienok).

## Znečisťovanie ovzdušia

Znečisťujúce látky v ovzduší do veľkej miery ovplyvňujú zdravie obyvateľstva aj stav našich ekosystémov. Niektoré zdroje (Svetová zdravotnícka organizácia, Svetová banka, Inštitút environmentálnej politiky) odhadujú, že až 5 000 úmrtí ročne môžeme na Slovensku pripísať zhoršenej kvalite ovzdušia, najmä v dôsledku zvýšených koncentrácií prachových častíc (PM) v ovzduší.



## Vývoj emisií vybraných znečisťujúcich látok na Slovensku

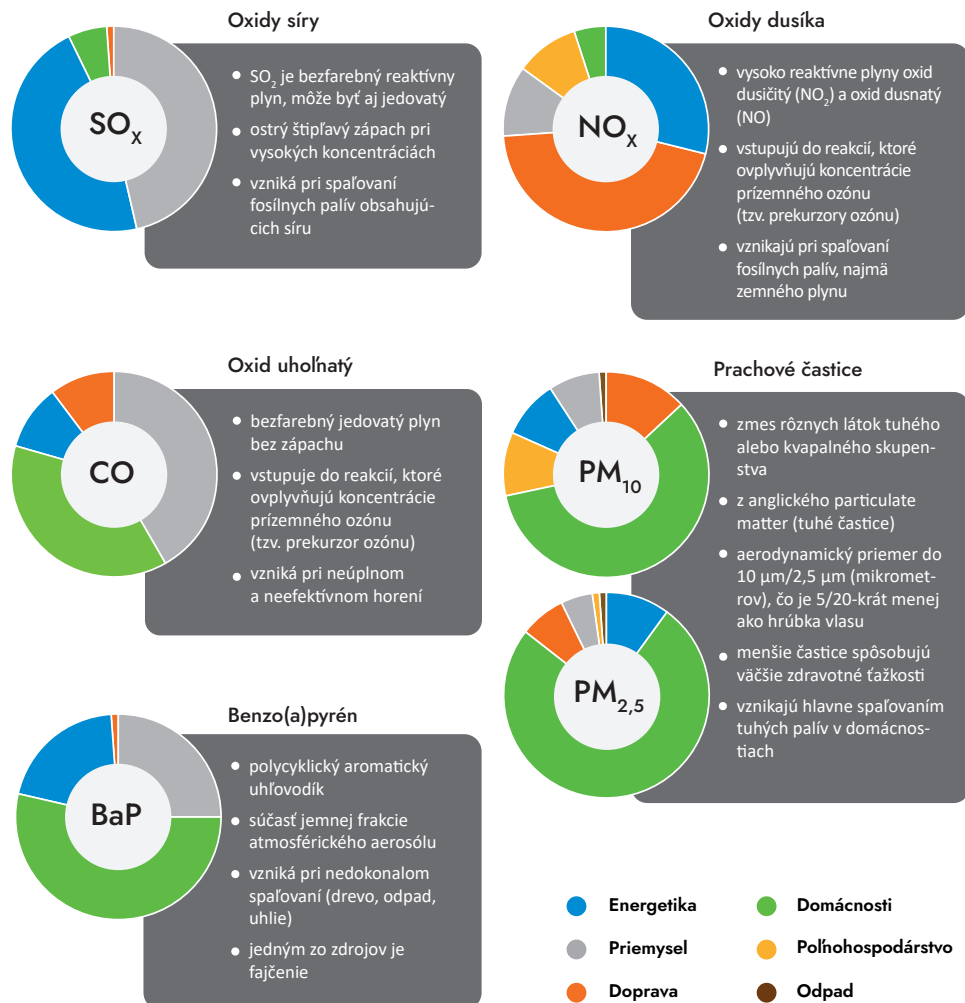


Zdroj: SHMÚ 2018



Za posledné roky došlo k významnému poklesu emisií oxidu uhľoňatého (CO), oxidov síry (SO<sub>x</sub>), nemetánových prchavých organických zlúčenín (NMVOC), oxidov dusíka (NO<sub>x</sub>), prachových častíc (PM) a amoniaku (NH<sub>3</sub>). Z hľadiska sektorov je rozloženie emisií znečisťujúcich látok nerovnomerné. Priemysel, doprava a energetika sa podieľajú najmä na emisiách SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> a CO. Domácnosti (lokálne kúreniská) produkujú okrem emisií CO hlavne prachové častice (PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>). Veľmi nebezpečná karcinogénna látka, benzo(a)pyrén, sa do ovzdušia uvoľňuje z lokálnych kúrenísk, ale aj z energetických zdrojov a dopravy.

### Podiely emisií vybraných látok podľa sektorov a ich základná charakteristika





## PRIEMYSEL A ENERGETIKA

Vplyvom zavedenia emisných limitov a ich sprísňovania došlo k významnému poklesu emisií z veľkých a stredných zdrojov znečistenia. Emisie z veľkých zdrojov sa väčšinou pomerne efektívne rozptyľujú vďaka tomu, že sú vypúšťané z vyšších komínov. Koncentrácie znečisťujúcich látok pri zdroji sú síce nižšie, ale zároveň sa zvyšuje hladina pozadových koncentrácií (také koncentrácie, ktoré nemôžeme pričítať miestnemu zdroju znečistenia) a ich vplyv sa prejaví prostredníctvom diaľkového prenosu aj vo vzdialených lokalitách.



## VYKUROVANIE DOMÁCNOSTÍ

Bývanie v rodinnom dome za mestom so sebou okrem jasných pozitívnych aspektov často prináša komplikácie v podobe zabezpečenia vlastného vykurovania. Pri vykurovaní tuhými palivami sa do ovzdušia uvoľňujú znečisťujúce látky, najmä prachové častice a benzo(a)pyrén. Tento problém je výraznejší najmä v oblastiach, ktoré nie sú plynofikované, v miestach s dobrou dostupnosťou palivového dreva a nepriaznivými rozptyľovými podmienkami.



## DOPRAVA

Napriek prijímaným opatreniam (katalyzátory, emisné kontroly, hybridné a elektrické vozidlá) nie je zníženie emisií znečisťujúcich látok z dopravy za posledných 20 rokov také výrazné ako v ostatných sektoroch (napr. energetika a priemysel). Naopak, počet osobných aj nákladných vozidiel stúpa, cestné komunikácie sú nadmerne zaťažované, a to najmä v ranných a podvečerných hodinách (cesta do škôl a za prácou, respektíve domov). Vysoké koncentrácie znečisťujúcich látok sa vyskytujú v okolí ciest s vysokou intenzitou dopravy, v okolí frekventovaných križovatiek a parkovísk. Na zvýšenej prahnosti v okolí ciest sa podieľajú aj zimné posypy a odery pneumatík.



## POĽNOHOSPODÁRSTVO

Poľnohospodárstvo zohráva kľúčovú úlohu pri poskytovaní zdravých a kvalitných potravín. Avšak toto odvetvie je zároveň hlavným zdrojom emisií amoniaku, čo okrem iného súvisí s nadmerným používaním a často aj nevhodným skladovaním anorganických hnojív. Nezanedbateľné je tiež znečistenie ovzdušia prachovými časticami, ktoré sa uvoľňujú z poľnohospodárskej pôdy v čase, keď nie je porastená plodinou.



## ODPAD

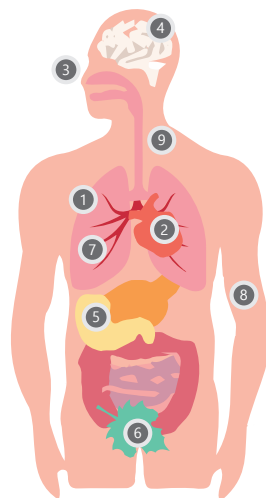
Emisie znečisťujúcich látok pochádzajúce z odpadu sú v porovnaní s ostatnými sektormi rádovo nižšie (predstavujú približne 1%). Najbežnejšími metódami zneškodňovania odpadu sú skládokovanie a spaľovanie (tieto emisie sú zaradené do sektora energetika). Znečisťujúce látky sa do ovzdušia uvoľňujú pri manipulácii s odpadom aj vtedy, keď sa odpad zo skládok rozkladá.

## Vplyv znečisťujúcich látok na zdravie ľudí a ekosystémy

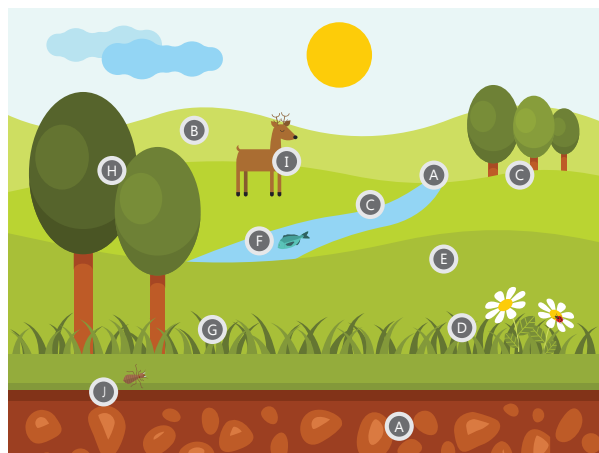
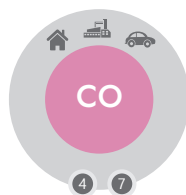
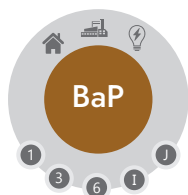
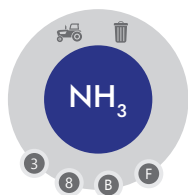
### Možné účinky na zdravie

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 zhoršenie respiračných ochorení (astma, bronchitída)                         | 5 riziko rozvoja nádorových ochorení |
| 2 zhoršenie srdcovo-cievnych ochorení (srdcové záchvaty, nepravidelný pulz)    | 6 vplyv na reprodukčný systém        |
| 3 dráždenie očí, nosa a hrdla  | 7 zmeny v zložení krvi               |
| 4 vplyv na centrálny nervový systém (únava, bolesti hlavy, závraty, zvracanie) | 8 alergické reakcie a zápaly         |
|  | 9 poruchy imunitného systému         |

*Ohrození sú najmä deti, tehotné ženy, starší ľudia, osoby s ochoreniami pľúc a srdca.*



### Znečisťujúce látky



### Možné účinky na ekosystémy

- A zmeny chemického zloženia vody a pôdy (acidifikácia, eutrofizácia)
- B vplyv na diverzitu ekosystémov
- C poškodenie lesných a vodných ekosystémov
- D znižovanie schopnosti fotosyntézy
- E znižovanie úrodnosti pôd
- F toxické pre vodné živočíchy už pri nízkych koncentráciách
- G zvyšovanie citlivosti rastlín voči suchu, mrazu, škodcom atď.
- H znižovanie schopnosti vstrebávania oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>)
- I karcinogénny účinok na zvieratá
- J akumulácia v organizmoch a pôde – zatiaľ neznáme dopady

### Zdroje znečistenia



# AKO ZLEPŠIŤ KVALITU OVZDUŠIA?



## Vykurovanie domácností

Vzhľadom na to, že vykurovanie domácností v zimnej sezóne významne prispieva k zhoršenej kvalite ovzdušia, je nevyhnutné túto situáciu bezodkladne riešiť.

### Návrhy opatrení:

- Napojenie sa na centrálny zdroj vykurovania, ak je takáto možnosť.
- Používanie výlučne kvalitného paliva, ktorým je suché drevo, drevené brikety alebo pelety. Palivové drevo je potrebné sušiť aspoň dva roky.
- Vylúčenie používania odpadu ako paliva.
- Zateplenie strechy a obvodového plášťa domu, osadenie kvalitných okien a dverí za účelom zníženia energetických strát ušetrí množstvo tepla, ktoré je potrebné na vykurovanie.
- Investície do komplexnej obnovy budov, tepelných čerpadiel, nízkoenergetických a pasívnych domov.
- Výmena zastaraných kotlov, ktoré pomôžu ušetriť nielen financie, pretože majú nižšiu spotrebu, ale efektívnejším spaľovaním prispievajú k tomu, že komínom "vyletí" do ovzdušia menej znečisťujúcich látok.
- Pravidelné čistenie komína.
- Vykurovanie domácností na primeranú teplotu, neprekurovanie priestorov, a tým následne nevyhadzovanie tepla von oknom.



## Priemysel a energetika

S rastúcimi požiadavkami na zavádzanie ekologických a šetrných technológií pri výrobe by sa mali prevádzkovatelia usilovať o napĺňanie environmentálnych štandardov a kritérií aj z dôvodu vyššej konkurencieschopnosti na slovenskom, európskom či medzinárodnom trhu.

### Povinnosti a zásady:

- Prevádzkovatelia veľkých a stredných zdrojov znečistenia ovzdušia musia dbať na dodržiavanie emisných limitov a technických požiadaviek na zdroje znečisťovania ovzdušia.
- Zo zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia im tiež vyplýva povinnosť zavádzať najlepšie dostupné techniky (BAT – Best Available Techniques).
- K mimoriadnym situáciám môže dôjsť počas skúšobnej prevádzky alebo pri poruchách prevádzkového cyklu. Vtedy by mali v reálnom čase zodpovedne upozorniť obyvateľstvo na hroziace riziká.



## Doprava, resp. udržateľná mobilita

---

Je nevyhnutné, aby sme sa všetci zamysleli nad tým, či nemôžeme svoje potreby premiestňovania riešiť v súlade s udržateľnou mobilitou.

### Návrhy opatrení:

- Zdieľanie jásd (carpooling), používanie verejnej dopravy namiesto osobného auta, alebo použitie bicykla na kratšie vzdialenosti pri presunoch mestom často šetrí nielen ovzdušie, ale aj čas na hľadanie parkovacieho miesta.
- Budovanie bezpečnej infraštruktúry udržateľnej mobility je v rukách samospráv, ktoré by mali cítiť tlak od občanov (znižovanie počtu parkovacích miest).
- Rovnako je v kompetencii mestských úradníkov aj čistenie komunikácií a výsadba vhodne zvolenej uličnej zelene, ktorá môže ovplyvňovať kvalitu ovzdušia v blízkosti ciest tým, že zachytáva znečisťujúce látky. Týmto spôsobom je možné vytvárať aj atraktívne koridory pre chodcov.
- Pomerne novým konceptom, ktorý už zaviedli niektoré európske mestá, je tzv. mobilita od dverí k dverám, určená najmä pre obyvateľov s obmedzenou možnosťou pohybu, ktorým zjednodušuje dostupnosť používania verejnej dopravy. Na verejnú dopravu nadväzujú rôzne formy tzv. mestského taxíka, ktoré ľudí približia k autobusovým zastávkam alebo staniciam vlaku. Spravidla fungujú prostredníctvom mobilných aplikácií, ktoré obyvateľom umožnia sledovať pohyb taxíkov v blízkosti svojho domu alebo cieľového miesta.



## Poľnohospodárstvo

---

Všetky poľnohospodárske aktivity je možné upraviť a vykonávať takým spôsobom, ktorý znižuje rast emisií znečisťujúcich látok.

### Povinnosti a zásady:

- Farmári by mali dodržiavať kódex správnej farmárskej praxe, ktorý rešpektuje špecifické podmienky spojené s hospodárením s dusíkom, so správnym kŕmením a s ustajnením zvierat. Môžu tak prispieť k zníženiu emisií amoniaku, zvlášť v prípade ošípaných a hydiny, nízkoemisným spôsobom hnojenia, uskladňovaním hnojív a obmedzovaním emisií amoniaku používaním minerálnych hnojív.
- Prašnosť poľnohospodárskej pôdy je vhodné znižovať striedaním plodín, úhorovaním, využívaním protideflačnej funkcie rastlinného krytu, no najmä zmenšovaním osevných blokov obnovou a výsadbou remíz, alejí a vetrolamov, ktoré ovplyvňujú prúdenie vetra a ukladanie prachových častíc.
- Menšie farmy a menší lokálni producenti spravidla prirodzene dodržiavajú tieto zásady, preto je vhodné uprednostňovať lokálnu produkciu hlavne z malých fariem.



## Územné plánovanie

Územné plánovanie vytvára predpoklady na trvalý súlad všetkých činností v území s osobitným zreteľom na starostlivosť o životné prostredie a zabezpečenie udržateľného rozvoja pre šetrné využívanie prírodných zdrojov.

### Návrhy opatrení:

- Pri plánovaní rôznych funkčných plôch je potrebné brať do úvahy reliéf krajiny a smer prevládajúcich vetrov. Najmä priemyselné prevádzky môžu byť zdrojom znečisťujúcich látok alebo zápachu rovnako ako veľkofarmy, bioplynové stanice a pod. To isté platí pre dobývacie priestory alebo odkaliská. Ich orientáciu a vzdialenosť voči obytným zónam je potrebné zvažovať podľa lokálnych podmienok a najmä so zapojením a informovaním verejnosti.
- Pri umiestňovaní takýchto činností je vždy potrebné zvažovať aj faktor prepravy materiálov, ktorá by nemala nadmerne zaťažovať obyvateľstvo.
- Dopravné koridory – diaľnice a rýchlostné cesty je potrebné umiestňovať v dostatočnej vzdialenosti od obytných zón a tiež s ohľadom na prevládajúci smer vetra.
- Plochy s prioritnou funkciou zelene, biocentrá a biokoridory môžu nielen ovplyvniť prúdenie vzduchu, ale aj plniť významnú úlohu z pohľadu rozptylu a usadzovania znečisťujúcich látok, preto je potrebné počítat s nimi v urbanizovanej aj voľnej krajine v dostatočnom rozsahu a množstve.

## Ako môžem ja sám prispieť k lepšej kvalite ovzdušia?

Stav životného prostredia, vrátane kvality ovzdušia, ovplyvňuje každý z nás svojimi každodennými činnosťami a rozhodnutiami. Týka sa to spôsobu presunu do zamestnania, vykurovania, nakupovania potravín a produktov, triedenia odpadu z domácnosti aj v rámci pracovných činností, používania výrobkov šetrných k životnému prostrediu, ktoré spĺňajú vysoké štandardy pri ich výrobe aj likvidácii, jednoducho všetkých našich aktivít.

Základom je snažiť sa dosiahnuť čo najnižšiu ekologickú záťaž životného prostredia, tzv. ekologickú stopu. Ekologická stopa predstavuje celkové množstvo územia potrebného na zabezpečenie všetkého čo spotrebujeme (energia, voda, potraviny, oblečenie, materiály, atď.) a na zneškodnenie odpadu, ktorý pritom vytvárame. Čím väčšia stopa, tým väčší tlak na prírodu aj kvalitu ovzdušia. Okrem toho existuje aj tzv. uhlíková stopa, ktorá všetky tieto činnosti prepočítava na emisie skleníkových plynov.

### Návrhy opatrení:

- Okrem dodržiavania zásad udržateľnej mobility a správneho vykurovania (podrobne popísané v predchádzajúcom texte), sa snažiť obmedziť energetickú spotrebu domácnosti, využívať úsporné žiarovky aj spotrebiče.
- Zaujímať sa o kvalitu a mieru znečistenia ovzdušia v mieste bydliska (sledovať predpovede počasia

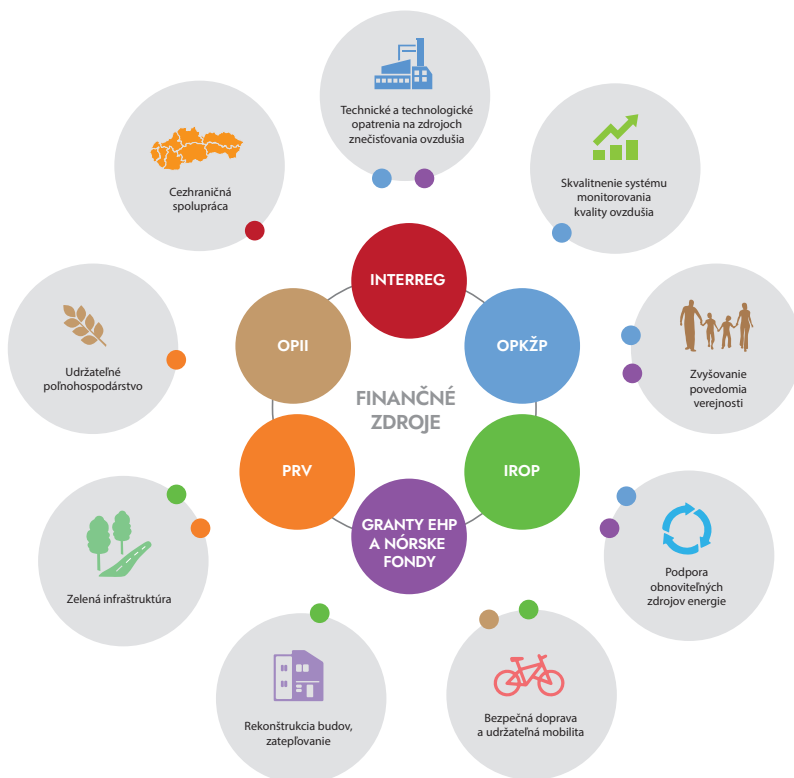
a ďalšie zdroje informácií a podľa toho vyberať aktivitu vonku, nešportovať pri rušných cestách, nespáľovať odpad a mokré drevo atď.).

- V čase vyhlásenia smogovej situácie necestovať osobným autom – využívať MHD, skrátiť vetranie obytných miestností, obmedziť fyzickú aktivitu vonku, obmedziť pobyt vonku s dieťaťom a pod.

## Vybrané zdroje financovania opatrení

- štátny rozpočet (ŠR)
- rozpočty samosprávnych krajov, miest a obcí
- európske zdroje – európske investičné a štrukturálne fondy (EŠIF)
- Environmentálny fond
- Štátny fond rozvoja bývania (ŠFRB)
- Slovak Investment Holding (SIH)
- Európska investičná banka (EIB)
- domáce nadačné zdroje
- zahraničné nadačné zdroje okrem fondov EÚ
- súkromné zdroje (sponzoring)
- vlastné zdroje občianskych združení
- nefinančné zdroje občianskych združení – hlavne dobrovoľnícka práca

### Príklady niektorých dostupných finančných mechanizmov



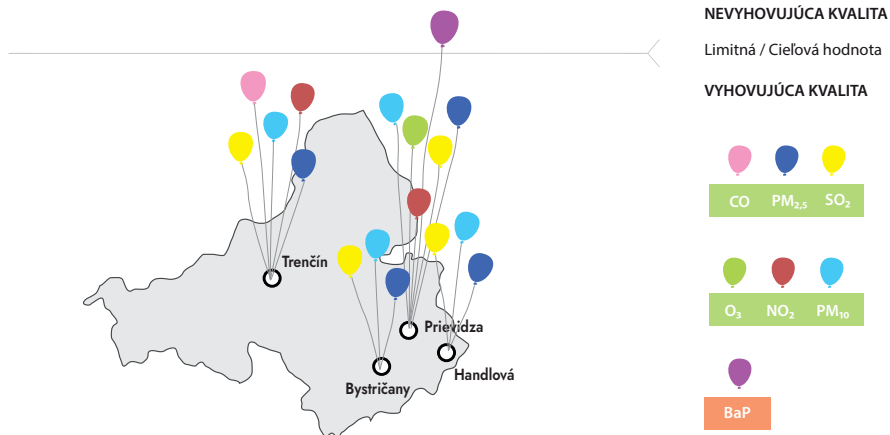
# KVALITA OVZDUŠIA V TRENČIANSKOM KRAJI

Územie Trenčianskeho kraja sa rozprestiera na severozápade Slovenska, pričom jeho západnú časť tvorí štátna hranica s Českou republikou. Osou kraja preteká rieka Váh, ktorá modeluje Trenčiansku kotlinu. Východnú časť územia tvorí uzavretá medzihorská Hornonitrianska kotlina. Povrch územia je značne členitý a pohoria majú prevažne charakter hornatín. Zastúpená je nižinná, kotlinová i horská klíma. Kraj je z prevažnej časti dobre ventilovaný, nižšie rýchlosti vetra sa vyskytujú v údolí Váhu.

## Monitorovanie kvality ovzdušia

Monitorovanie kvality ovzdušia v Trenčianskom kraji prebieha na štyroch automatických monitorovacích staniciach (AMS), ktoré patria do NMSKO. V TSK boli na rok 2020 vymedzené 2 oblasti riadenia kvality ovzdušia: územie mesta Trenčín a územie okresu Prievidza.

### Prehľad vybraných meraných znečisťujúcich látok v roku 2019

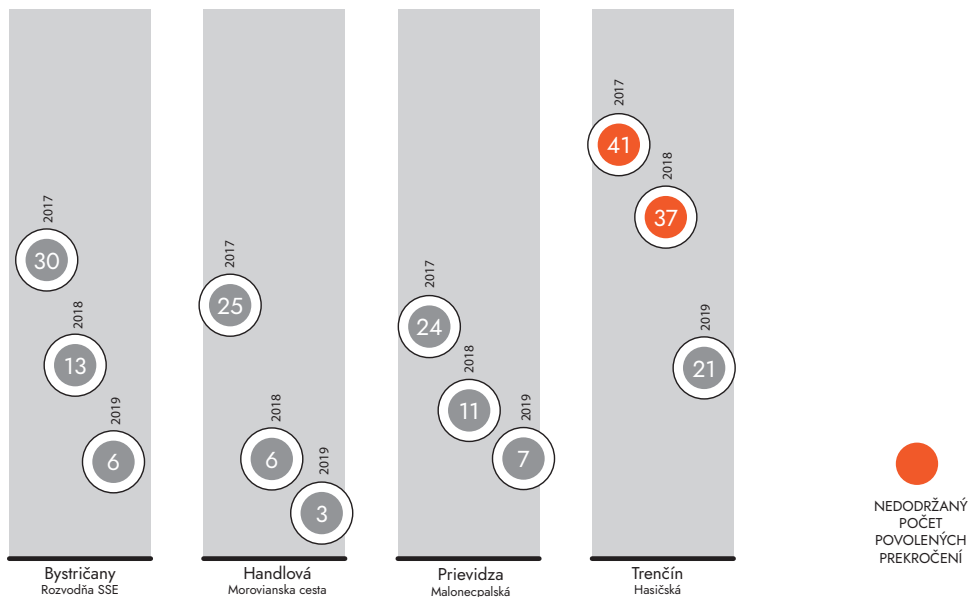


Zdroj: SHMÚ

\* Infografika má informatívny charakter. Cieľom je vymedziť znečisťujúce látky, pri ktorých došlo k prekročeniu limitných/cieľových hodnôt. Výsledky monitorovania týchto látok sú zobrazené ďalej v texte. Dĺžka nitiek balónikov nezodpovedá nameraným hodnotám



## Prehľad počtu prekročení limitných hodnôt prachových častíc PM<sub>10</sub>



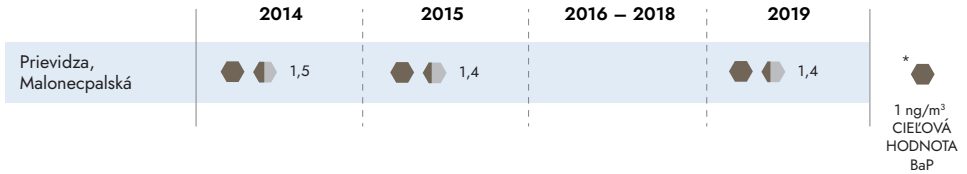
Zdroj: SHMÚ

\* Limitné a cieľové hodnoty znečisťujúcich látok sú zobrazené na str. 5

**Limitná hodnota priemerných denných koncentrácií PM<sub>10</sub> bola v Trenčianskom kraji prekročená v roku 2017 a 2018 na automatickej monitorovacej stanici (AMS) Trenčín, Hasičská.** Prekročenie limitnej hodnoty môžeme pripísať najmä cestnej doprave. Priemerná ročná koncentrácia PM<sub>10</sub> nebola v zóne TSK prekročená na žiadnej z AMS, rovnako ako limitné hodnoty pre SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, benzén, CO a PM<sub>2,5</sub>.

V TSK sa ozón (O<sub>3</sub>), ťažké kovy a benzo(a)pyrén (BaP) monitorujú na stanici Malonepcalská v Prievidzi. V sledovanom období neboli prekročené hodnoty prízemného ozónu z hľadiska vplyvu na zdravie obyvateľstva či ekosystémy, ani limitná hodnota pre olovo (Pb) a cieľové hodnoty pre arzén, kadmium a nikel (As, Cd, Ni). **Merania benzo(a)pyrénu sa obnovili v auguste 2019 a nezahŕňali tak celý kalendárny rok. Napriek tomu došlo k prekročeniu cieľovej hodnoty tejto nebezpečnej látky.** Výrazne zvýšené hodnoty BaP zaznamenávajú monitorovacie stanice najmä v chladnejších mesiacoch. Súvisí to s vykurovacou sezónou a častejším výskytom nepriaznivých rozptyľových podmienok.

## Namerané prekročené hodnoty benzo(a)pyrénu



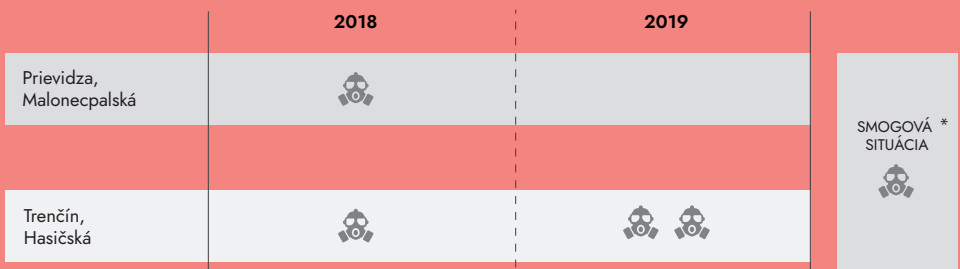
Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia v SR (2017, 2018, 2019)

\* Počet symbolov v tabuľke vyjadruje hodnotu prekročenia cieľovej hodnoty benzo(a)pyrénu / BaP

V Trenčianskom kraji boli v období 2018 – 2019 vyhlásené 4 smogové situácie. Všetky sa týkajú prekročenia prahu koncentrácie prachových častíc  $PM_{10}$  a boli zaznamenané v chladnom polroku. Vyhlásenie smogových situácií súvisí s nárastom emisií z vykurovania a so zvýšenými emisiami z dopravy (studený štart motorov, zvrátený zimný posyp ciest).

Horské doliny a kotliny sú oblasťami, kde sa vyskytujú najsilnejšie a najdlhšie inverzie. Často sú charakteristické vysokým podielom vykurovania pevnými palivami. Tieto oblasti majú vysoký potenciál výskytu smogovej situácie.

## Prehľad smogových situácií



Zdroj: SHMÚ, dnesdycham.sk

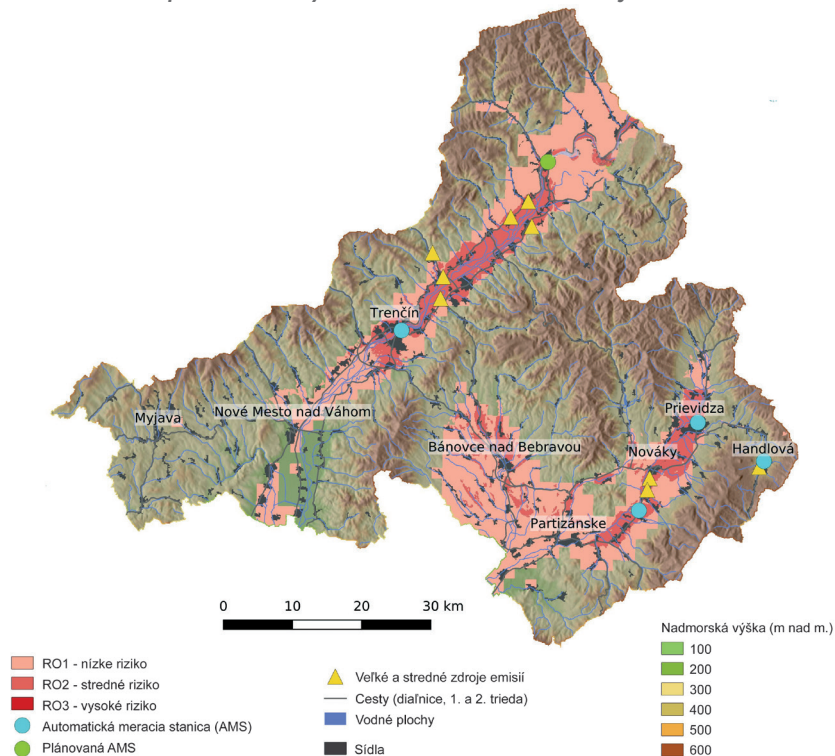
\*Smogová situácia – prekročenie prahu  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Smogová situácia platí ako kľzavý priemer 12 h nasledujúcich bezprostredne po sebe

## Príčiny znečistenia ovzdušia

V hornatejšej časti kraja je významnejším zdrojom znečisťovania ovzdušia vykurovanie domácností, kde sa na výrobu tepla používa najmä palivové drevo na rozdiel od väčších miest využívajúcich ako zdroj tepla zemný plyn. V niektorých častiach kraja sa na zhoršenej kvalite ovzdušia podieľa aj doprava. Z hľadiska hustoty automobilovej dopravy dominujú v okrese Trenčín cesta č. 61, diaľnica D1 a v okrese Prievidza cesta č. 64. Priemyselné zdroje znečisťovania ovzdušia sú tu z hľadiska príspevku k lokálnemu znečisteniu ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami menej významné s výnimkou cementárni. Významnejšie sa prejavuje vplyv tepelnej elektrárne v Novákoch, ktorý však v závislosti od meteorologických podmienok prispieva viac k regionálnemu pozadiu.

### Rizikové oblasti z pohľadu kvality ovzdušia v Trenčianskom kraji



Zdroj: SHMÚ, [www.shmu.sk/File/ExtraFiles/MET\\_CASOPIS/MC\\_2020-1.pdf](http://www.shmu.sk/File/ExtraFiles/MET_CASOPIS/MC_2020-1.pdf)

**\*Ako rizikové boli určené oblasti sídiel s vysokou produkciou emisií  $PM_{10}$  z lokálneho vykurovania** (viac ako 5 t za rok) a s **nízkou priemernou rýchlosťou vetra** (menej ako 3 m/s v zimnom období), ktoré sa nachádzajú **v úzkych údoliach a dolinách** (index drsnosti terénu menší než 14, nadmorská výška nad 200 m). Výsledky boli porovnané a analyzované spolu s výsledkami modelov kvality ovzdušia CMAQ (chemicko-transportný model) a RIO (interpolčný model)

**RO1 – nízke riziko** (oblasti identifikované iba jednou metódou)

**RO2 – stredné riziko** (oblasti identifikované ako prekryv dvoch metód – napr. RIO × CMAQ, RIO × rizikové oblasti, CMAQ × rizikové oblasti)

**RO3 – vysoké riziko** (oblasti identifikované všetkými tromi metódami – RIO, CMAQ, rizikové oblasti)

**\*\*V mapke rizikových oblastí sú zobrazené najvýznamnejšie veľké a stredné zdroje znečistenia (vždy prvých 5), ktoré vykazujú najvyššie emisie v rámci 4 základných znečisťujúcich látok ( $PM$ ,  $SO_x$ ,  $NO_x$ ,  $CO$ )**



## Emisie z najvýznamnejších veľkých a stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia\*

Prevádzkovateľ	Sídlo	Okres	Prachové častice PM		Oxidy síry SO <sub>x</sub>		Oxidy dusíka NO <sub>x</sub>		Oxid uhoľnatý CO	
			Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)
BIOPLYN HOROVCE 3 s. r. o.	Horovce	Púchov	x	x	6,99	0,25	x	x	x	x
CEMMAC a. s.	Horné Slnie	Trenčín	16,69	4,19	x	x	550,03	17,32	3 929,66	51,87
FORTISCHEM a. s.	Nováky	Prievidza	127,32	32,01	8,03	0,29	70,92	2,23	193,9	2,56
Hornonitrianske bane Prievidza a. s.	Handlová	Prievidza	30,12	7,57	11,74	0,42	x	x	x	x
Považská cementáreň a. s.	Ladce	Ilava	44,47	11,18	5,9	0,21	494,53	15,57	2 143,00	28,29
Považský cukor a. s.	Trenčianska Teplá	Trenčín	17,62	4,43	x	x	x	x	175,1	2,31
RONA a. s.	Lednické Rovne	Púchov	x	x	x	x	179,56	5,65	x	x
Slovenské elektrárne a. s.	Nováky	Prievidza	25,38	6,38	2 670,64	95,55	1 128,26	35,52	403,97	5,33
VETROPACK NEMŠOVÁ s. r. o.	Nemšová	Trenčín	20,66	5,19	32,63	1,17	203,56	6,41	x	x
<b>Suma***</b>			<b>282,26</b>	<b>70,95</b>	<b>2 735,93</b>	<b>97,89</b>	<b>2 626,86</b>	<b>82,70</b>	<b>6 845,63</b>	<b>90,36</b>
Ostatné veľké a stredné zdroje v kraji****			115,57	29,05	58,97	2,11	549,51	17,30	730,32	9,64
<b>Spolu veľké a stredné zdroje v kraji*****</b>			<b>397,83</b>	<b>100,00</b>	<b>2 794,90</b>	<b>100,00</b>	<b>3 176,37</b>	<b>100,00</b>	<b>7 575,95</b>	<b>100,00</b>

Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia v SR (2019)

\* V tabuľke sú v abecednom poradí zobrazené veľké a stredné zdroje znečistenia (vždy prvých 5), ktoré vykazujú najvyššie emisie v rámci 4 základných znečisťujúcich látok (PM, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO)

\*\* X – uvedený zdroj nepatrí v rámci danej znečisťujúcej látky medzi najvýznamnejších znečisťovateľov

\*\*\* Suma – súčet emisií najvýznamnejších prevádzkovateľov uvedených v tabuľke, súčet ich podielov za kraj

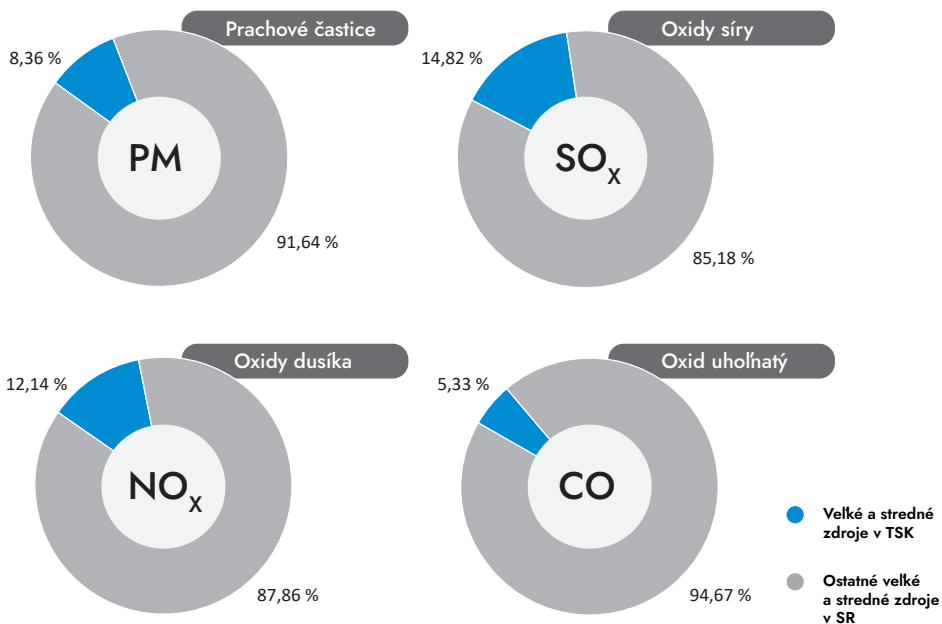
\*\*\*\* Ostatné veľké a stredné zdroje v kraji – súčet emisií ostatných veľkých a stredných zdrojov v kraji, súčet ich podielov za kraj

\*\*\*\*\* Spolu veľké a stredné zdroje – súčet emisií všetkých (evidovaných) prevádzkovateľov veľkých a stredných zdrojov v kraji, súčet ich podielov za kraj

\*\*\*\*\* V tabuľke nie sú zahrnuté emisie z vykurovania domácností a dopravy



**Podiely emisií jednotlivých znečisťujúcich látok z veľkých a stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia v rámci TSK na celkovom množstve emisií z veľkých a stredných zdrojov v SR**



Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia v SR (2019)

Z územného začlenenenia jednotlivých zdrojov vyplýva, že jednotlivé okresy sa na celkových emisiách kraja nepodieľajú rovnomerne. Väčšina emisií pochádza z okresu Prievidza, kde sú situované veľké priemyselné zdroje, ktoré sú významnými zástupcami palivovo-energetického a chemického priemyslu na Slovensku. Dominantný podiel má na znečistení ovzdušia v oblasti energetika, menšie množstvá exhalátov emitujú zdroje chemického priemyslu. Priemyselné zdroje v ostatných okresoch možno považovať z hľadiska príspevku k lokálnemu znečisteniu ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami za menej významné s výnimkou cementárni situovaných v okrese Trenčín a Ilava.

## Príklady opatrení

### Aktivity v oblastiach riadenia kvality ovzdušia (ORKO)

Mesto a termín	Zvýšenie energetickej efektivity školského areálu
<b>Trenčín</b> (2017 – 2018)	Komplexné riešenie energetickej efektívnosti školského areálu Trenčín/Zámotie (SOŠ stavebná Emila Belluša). Vybudovanie komplexu budov s nízkou až pasívnou spotrebou energie s vlastným energetickým klastrom na báze fotovoltiky a solárnej energie. Inovatívne riešenia slúžia tiež ako názorné ukážky pre žiakov školy.
Zdroj financovania	OP KŽP, vlastné zdroje
Náklady na aktivitu	2 610 000 EUR
Prijímateľ	Trenčiansky samosprávny kraj
Vyriešený problém	Zníženie spotreby aj potreby energie. Zvýšená kapacita výroby energie z obnoviteľných zdrojov. Zníženie emisií.



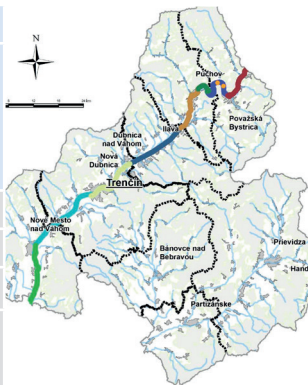
zdroj: realizátor opatrenia

Mesto a termín	Ozelenenie urbanizovaného prostredia
<b>Prievidza</b> (marec 2019 – november 2019)	Vytvorenie voľne prístupného verejného priestranstva v zastavanom území mesta (vnútroblok na sídlisku Zapotôčky) s dôrazom na environmentálne riešenie situácie a skvalitnenie života v meste Prievidza.
Zdroj financovania	IROP, vlastné zdroje
Náklady na aktivitu	326 120 EUR
Prijímateľ	Mesto Prievidza
Vyriešený problém	Zníženie prašnosti a hlučnosti. Zazelenanie urbanizovaného prostredia.



zdroj: realizátor opatrenia

Mesto a termín	Budovanie cyklotrás
<b>Okresy Trenčianskeho samosprávneho kraja</b> (2018 – 2020)	Budovanie cyklistickej infraštruktúry a zmena postavenia cyklistickej dopravy v dopravnom systéme kraja tak, aby sa stala rovnocennou s ostatnými druhmi dopravy.
Zdroj financovania	Vlastné zdroje, IROP, Interreg SK-CZ
Náklady na aktivitu	13 657 450 €
Prijímateľ	Trenčiansky samosprávny kraj
Vyriešený problém	Rozvoj infraštruktúry pre bezpečnú cyklodopravu. Zníženie negatívnych dopadov cestnej dopravy na životné prostredie.



zdroj: realizátor opatrenia

Mesto a termín	Transformácia regiónu hornej Nítry
Okresy Prievidza a Partizánske  (2018 - 2027)	Od roku 2018 prebieha riadený útlm ťažby hnedého uhlia, uzatváranie ťažobných polí, ich likvidácia, postupná asanácia, rekultivácia skládok a odkalísk popola. Región sa transformuje z uhoľnej na novú diverzifikovanú ekonomiku. Nahradenie zdroja tepla vyrábaného práve z uhlia by malo byť nastavené tak, aby spĺňalo najprísnejšie emisné a environmentálne normy a ďalej nezaťažovalo životné prostredie.
Zdroj financovania	Vlastné zdroje HNB a. s., ŠR, EŠIF, Fond spravodlivej transformácie, Modernizačný fond
Náklady na aktivitu	109 572 218 EUR
Prijímateľ	región hornej Nítry
Vyriešený problém	Ukončenie ťažby a využívania hnedého uhlia.



zdroj: TASR

### Aktivity mimo oblastí riadenia kvality ovzdušia (mimo ORKO)

Mesto a termín	Nákup elektromobilu
Stará Turá  (2018 – 2019)	Nákup elektromobilu Nissan Leaf, ktorý je využívaný zamestnancami úradu, ako aj primátorom mesta. Služi na presun na rokovania, obhliadky, prípadne na vybavenie návštev v rámci pracovných povinností.
Zdroj financovania	Environmentálny fond, vlastné zdroje – Stará Turá
Náklady na aktivitu	32 000 EUR
Prijímateľ	Mesto Stará Turá
Vyriešený problém	Zníženie emisií pochádzajúcich z dopravy. Príklad dobrej praxe.



zdroj: realizátor opatrenia

Mesto a termín	Požičovňa bicyklov
Dubnica n/Váhom  (január 2021 – júl 2021)	Mesto plánuje vybudovať funkčnú sieť automatickej požičovne bicyklov, ktorá bude pozostávať z 13 stojanov (s kapacitou pre max. 10 bicyklov) a 78 kusov bicyklov. Stojany/stanice budú slúžiť užívateľom systému na odloženie, zamknutie, ochranu a vydanie bicykla.
Zdroj financovania	IROP, vlastné zdroje – Mesto Dubnica n/V
Náklady na aktivitu	229 423 EUR
Prijímateľ	Mesto Dubnica nad Váhom
Vyriešený problém	Zmiernenie negatívnych vplyvov automobilovej dopravy na ŽP. Podpora nemotorového spôsobu dopravy.



zdroj: unsplash.com





## Zoznam skratiek

AMS – automatická monitorovacia stanica  
AOT40 – akumulovaná expozícia ozónu nad prahovou hodnotou 40 ppb (počet častíc látky na 1 miliardu ostatných častíc) (Accumulated Amount of Ozone Over Threshold Value of 40 ppb)  
BAT – Best Available Techniques – najlepšie dostupné techniky  
CLRTAP – Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution)  
CNG – stlačený zemný plyn (Compressed Natural Gas)  
CMAq – chemicko-transportný model šírenia znečisťujúcich látok (Community Multiscale Air Quality)  
EEA – Európska environmentálna agentúra (European Environment Agency)  
EIB – Európska investičná banka (European Investment Bank)  
EHP – Európsky hospodársky priestor  
EMEP – Európsky hodnotiaci a monitorovací program (European Monitoring and Evaluation Programme)  
EŠIF – Európske štrukturálne a investičné fondy  
ŠFRB – Štátny fond rozvoja bývania  
INTERREG – projekty cezhraničnej spolupráce  
IROP – Integrovaný regionálny operačný program  
MDV SR – Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky  
MHD – Mestská hromadná doprava  
MIRRI SR – Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky  
MKO – Manažér kvality ovzdušia  
MV SR – Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky  
MŽP SR – Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky  
NEIS – Národný emisný informačný systém  
NMSKO – Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia  
NMVOC – nemetánové prchavé organické látky  
OP KŽP – Operačný program Kvalita životného prostredia  
OPII – Operačný program Integrovaná infraštruktúra  
ORKO – oblasť riadenia kvality ovzdušia  
RIO – interpolačný model šírenia znečisťujúcich látok (Regional Input-Output)  
PRV – Program rozvoja vidieka  
SAŽP – Slovenská agentúra životného prostredia  
SHMÚ – Slovenský hydrometeorologický ústav  
SIEA – Slovenská inovačná a energetická agentúra  
SIH – Slovak Investment Holding  
SIŽP – Slovenská inšpekcia životného prostredia  
ŠR – štátny rozpočet  
TSK – Trenčiansky samosprávny kraj  
VÚC – vyšší územný celok  
WHO – Svetová zdravotnícka organizácia (World Health Organization)

## Použité chemické značky

As – arzén	NO <sub>2</sub> – oxid dusičitý
BaP – benzo(a)pyrén	NO <sub>x</sub> – oxidy dusíka
Cd – kadmium	O <sub>3</sub> – ozón
CH <sub>4</sub> – metán	PM <sub>2,5</sub> – prachové častice s aerodynamickým priemerom do 2,5 μm
CO – oxid uhoľnatý	PM <sub>10</sub> – prachové častice s aerodynamickým priemerom do 10 μm
CO <sub>2</sub> – oxid uhličitý	SO <sub>2</sub> – oxid siričitý
NH <sub>3</sub> – amoniak	SO <sub>x</sub> – oxidy síry
Ni – nikel	

# Viete, čo dýchate?

Všetko, čo by ste chceli vedieť o kvalite ovzdušia na Slovensku

Trenčiansky kraj



<https://www.populair.sk/>



<https://dnesdycham.populair.sk/>

Projekt LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia (LIFE18 IPE/SK/000010) podporila Európska únia v rámci programu LIFE

Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov štátneho rozpočtu SR prostredníctvom MŽP SR

