

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

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

Názov: Viete, čo dýchate? Prešovský kraj

Autori: Jana Paluchová, SAŽP, manažéri kvality ovzdušia

Vydavateľ: Slovenská agentúra životného prostredia

Grafika: Stanislav Hupian, SAŽP

Autori fotografií použitých v publikácii: 123RF.com, www.pixabay.com

Jazyková korektúra: Iveta Kureková, SAŽP

Vydanie: prvé

Rok vydania: 2021

Náklad: 350 ks

ISBN: 978-80-8213-037-2

KVALITA OVZDUŠIA V KOCKE

Znečistenie ovzdušia je závažným celosvetovým problémom, ktorý ovplyvňuje stav životného prostredia, 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*

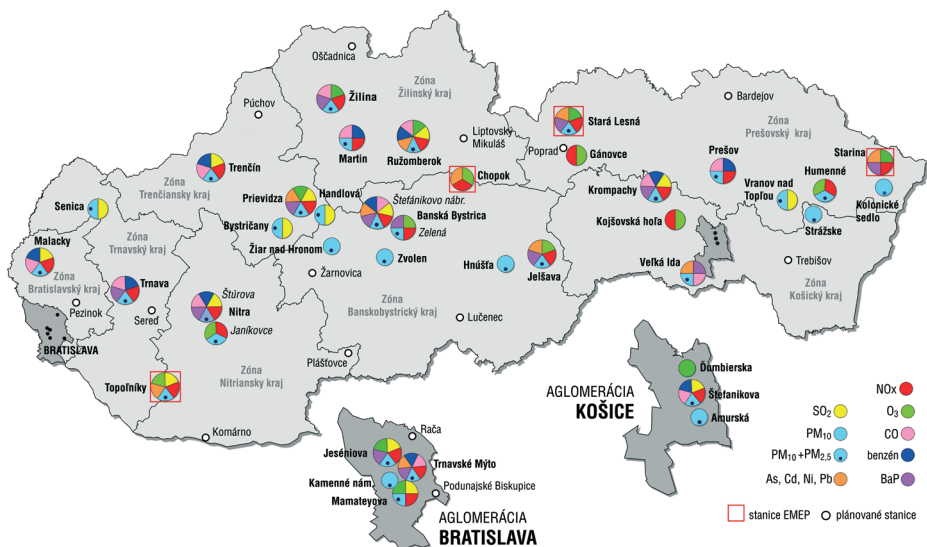
AGLOMERÁCIA/zóna	Vymedzená oblasť riadenia kvality ovzdušia	Znečisťujúca látka
BRATISLAVA	územie hl. mesta SR Bratislava	NO ₂
KOŠICE	územia mesta Košice a obcí Bočiar, Haniska, Sokoľany a Veľká Ida	PM ₁₀ , BaP
Banskobystrický kraj	územie mesta Banská Bystrica	PM ₁₀ , BaP
	územia mesta Jelšava a obcí Lubeník, Chyžné, Magnezitovce, Mokrá Lúka, Revúcka Lehota	PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP
	územia mesta Hnúšťa a doliny rieky Rimava od miestnej časti Hnúšťa-Likier po mesto Tisovec	PM ₁₀
Košický kraj	územie mesta Krompachy	PM ₁₀ , BaP
Prešovský kraj	územia mesta Prešov a obce Ľubotice	PM ₁₀ , NO ₂
Trenčiansky kraj	územie mesta Trenčín	PM ₁₀
	územie okresu Prievidza	BaP
Žilinský kraj	územia mesta Ružomberok a obce Likavka	PM ₁₀
	územie mesta Žilina	PM ₁₀ , PM _{2,5} , 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 staniách Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO). Aktuálne sa merania zabezpečujú na 38 monitorovacích staniciach, 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

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 ₂	1 hodina	350 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
	1 deň	125 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok
Oxid dusičitý / NO ₂	1 hodina	200 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m ³
Prachové častice / PM ₁₀	24 h	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m ³
Prachové častice / PM _{2,5}	Kalendárny rok	Do 1. januára 2020: 25 µg/m ³ Od 1. januára 2020: 20 µg/m ³
Oxid uhoľnatý / CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	10 mg/m ³
Arzén / As	Kalendárny rok	6 ng/m ³
Kadmium / Cd	Kalendárny rok	5 ng/m ³
Nikel / Ni	Kalendárny rok	20 ng/m ³
Benzo(a)pyrén / BaP	Kalendárny rok	1 ng/m ³
Prízemný ozón O ₃	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	120 µg/m ³ 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 ³) × h v priemere piatich rokov
Olovo / Pb	Kalendárny rok	0,5 µg/m ³
Benzén / C ₆ H ₆	Kalendárny rok	5 µg/m ³

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 SO₂, NO₂, CO, Pb, C₂H₆, PM₁₀ a PM_{2,5}

**Cieľová hodnota je úroveň znečistenia ovzdušia, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase, ak je to možné; je stanovená pre O₃, As, Cd, Ni, BaP

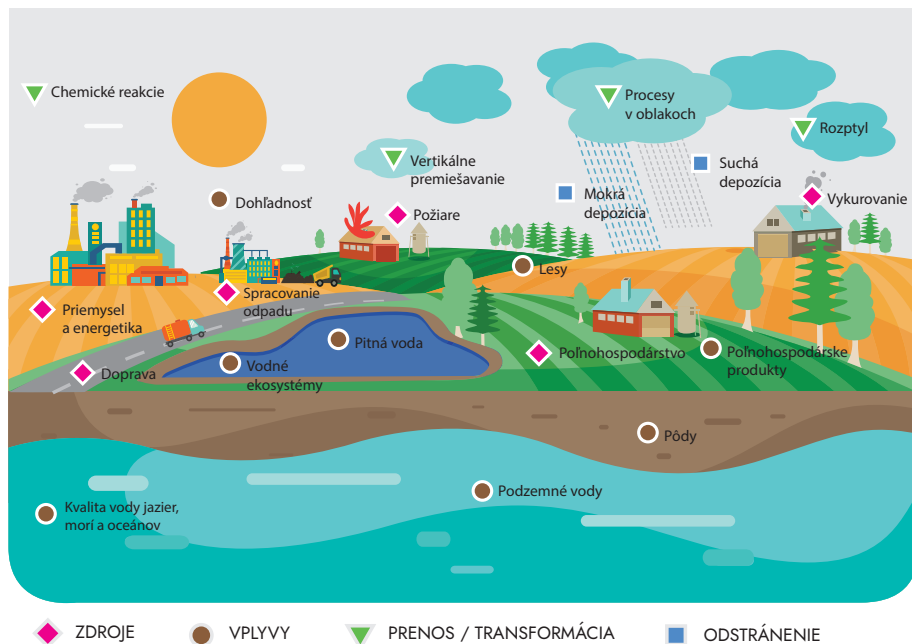
***AOT40 je expozičný index pre ochranu vegetácie

Smogovú situáciu vyhlasuje SHMÚ **do 4 hodín** od jej identifikácie, tzn. potom, čo monitorovacia stanica zaznamená zvýšenú koncentráciu jednej alebo viacerých znečisťujúcich látok (PM₁₀, O₃, SO₂, NO₂), ktorá prekračuje hodnotu koncentrácie definovanú ako informačný alebo výstražný prah.

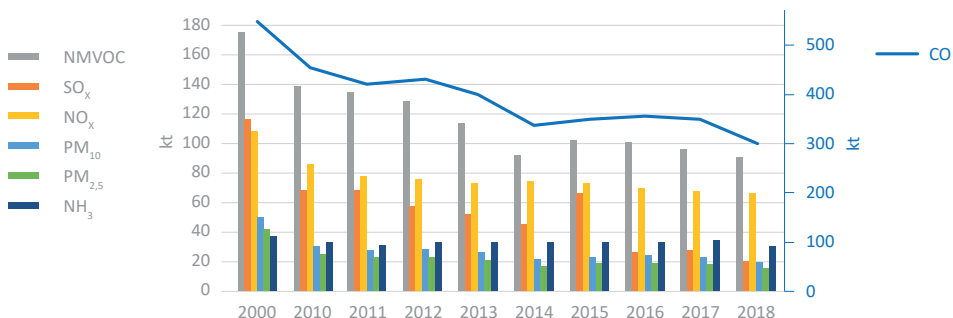
SHMÚ zverejňuje informáciu o smogovej situácii na svojej webovej stránke a bezodkladne informuje MV SR, SIŽP a verejnoprávne médiá. Dotknuté obce sa o smogovej situácii dozvedia prostredníctvom informačného systému civilnej ochrany. Následne by mali najneskôr do 6 hodín sprostredkovať informáciu občanom 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.



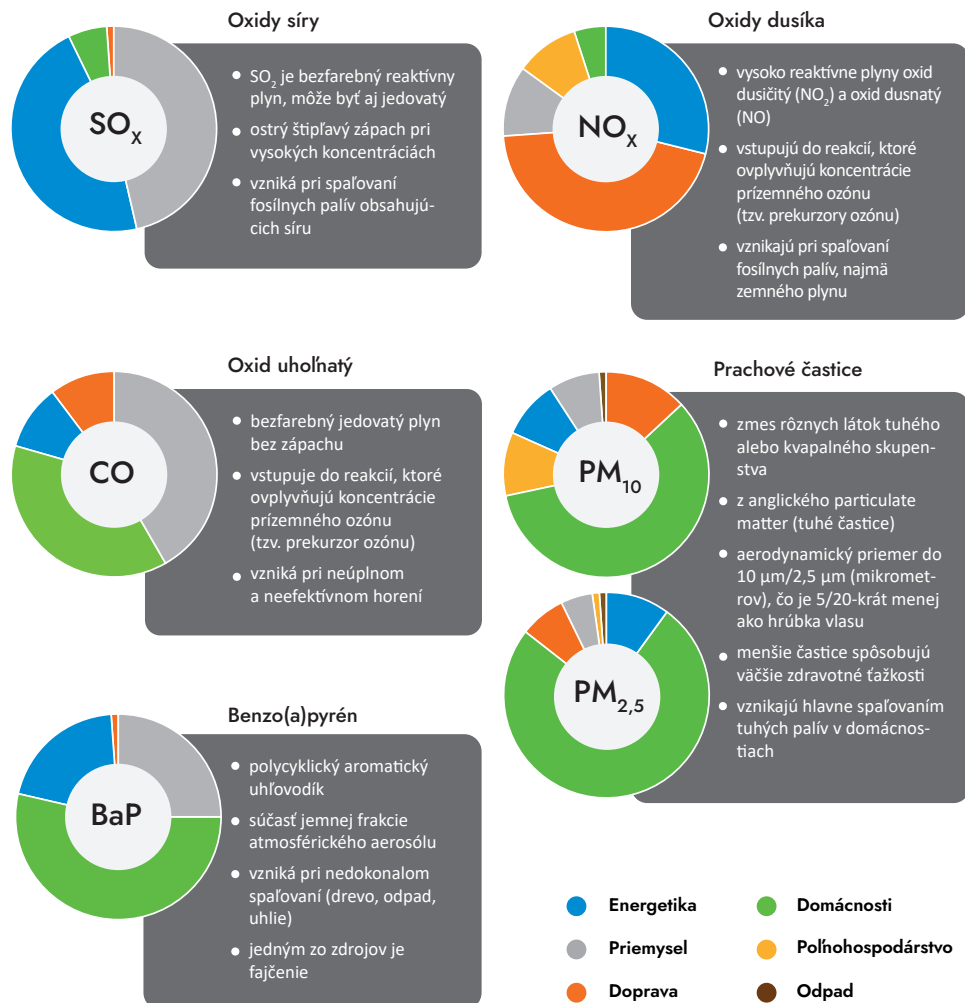
Vývoj emisií vybraných znečisťujúcich látok na Slovensku



Zdroj: SHMÚ 2018

Za posledné roky došlo k významnému poklesu emisií oxidu uhľoňatého (CO), oxidov síry (SO_x), nemetánových prchavých organických zlúčenín (NMVOC), oxidov dusíka (NO_x), prachových častíc (PM) a amoniaku (NH₃). Z hľadiska sektorov je rozloženie emisií znečisťujúcich látok nerovnomerné. Priemysel, doprava a energetika sa podieľajú najmä na emisiách SO_x, NO_x a CO. Domácnosti (lokálne kúreniská) produkujú okrem emisií CO hlavne prachové častice (PM₁₀ a PM_{2,5}). 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 poľa 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

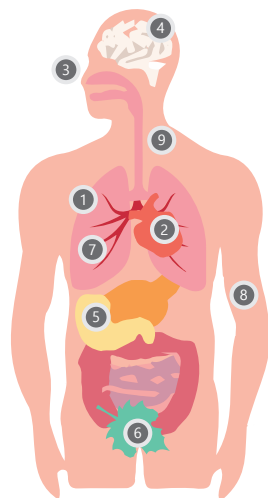
Emisie znečisťujúcich látok pochádzajúce z odpadu sú v porovnaní s ostatnými sektormi rádovo nižšie (predstavujú približne 1%). Najbežnejšími metódami zneškodňovania odpadu sú skládovanie a spaľovanie (tieto emisie sú zaradené do sektora energetika). Znečisťujúce látky sa do ovzdušia uvoľňujú pri manipulácii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

Vplyv znečisťujúcich látok na zdravie ľudí a ekosystémy

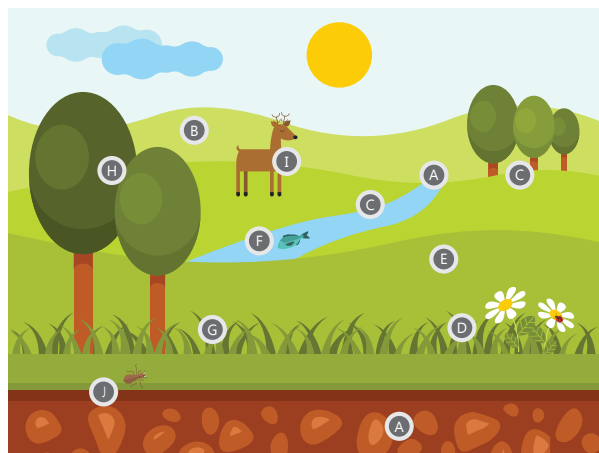
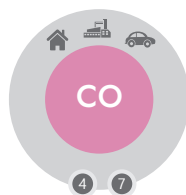
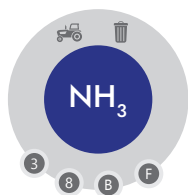
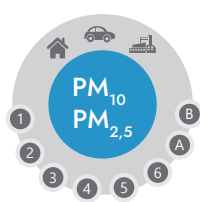
Možné účinky na zdravie

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 zhoršenie respiračných ochorení (astma, bronchitída) | 5 riziko rozvoja nádorových ochorení |
| 2 zhoršenie srdcovocievnych 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 (CO₂)
- 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 zodpovední 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 jász (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

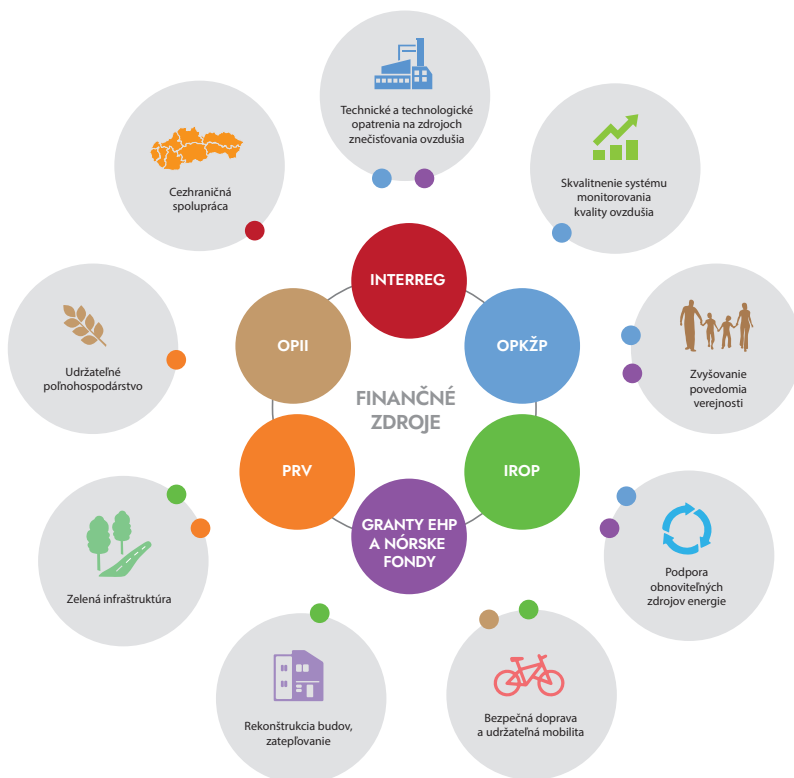
a ďalšie zdroje informácií a podľa toho vyberať aktivitu vonku, nešportovať pri rušných cestách, nespáľovať odpad a mokré drevo atď.).

- 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



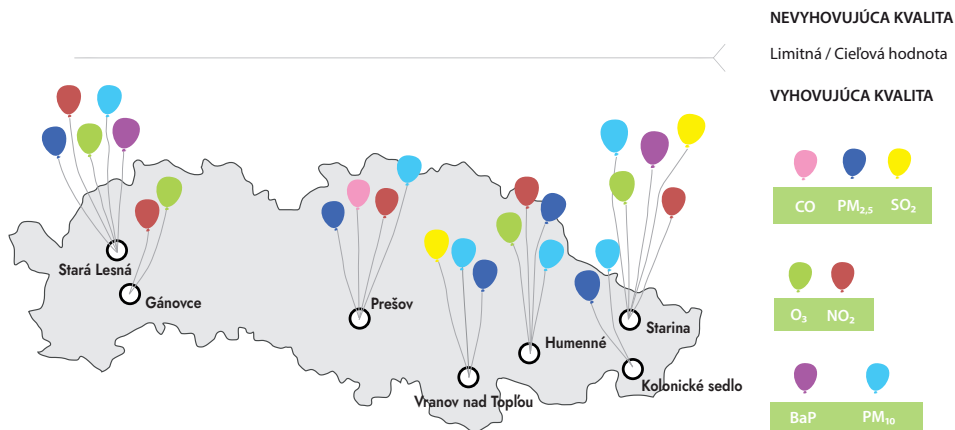
KVALITA OVZDUŠIA V PREŠOVSKOM KRAJI

Prešovský kraj sa rozprestiera na severovýchode Slovenskej republiky. Dlhá severná hranica predstavuje štátnu hranicu s Poľskom, na východe kraj hraničí s Ukrajinou. Prešovský kraj sa vyznačuje prevažne hornatým reliéfom. Zo západu sem zasahujú Vysoké a Belianske Tatry, ďalej Pieniny a Poloniny na východe. V juhozápadnom cípe zasahujú do územia kraja Nízke Tatry. Väčšiu časť územia tvoria nižšie pohoria vonkajších Karpát. Horské kotliny sa vyznačujú v závislosti od orografie nízkymi rýchlosťami vetra a častými teplotnými inverziami najmä v zimnom období.

Monitorovanie kvality ovzdušia

Kvalita ovzdušia sa v Prešovskom kraji monitoruje prostredníctvom ôsmich automatických monitorovacích staníc (AMS), ktoré patria do NMSKO (AMS Bardejov, Pod Vinbargom bola spustená v roku 2020, monitorovanie znečisťujúcich látok preto nie je zahrnuté v ďalšom texte). V Prešovskom kraji bola na rok 2020 vymedzená jedna oblasť riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Prešov a obce Ľubotice.

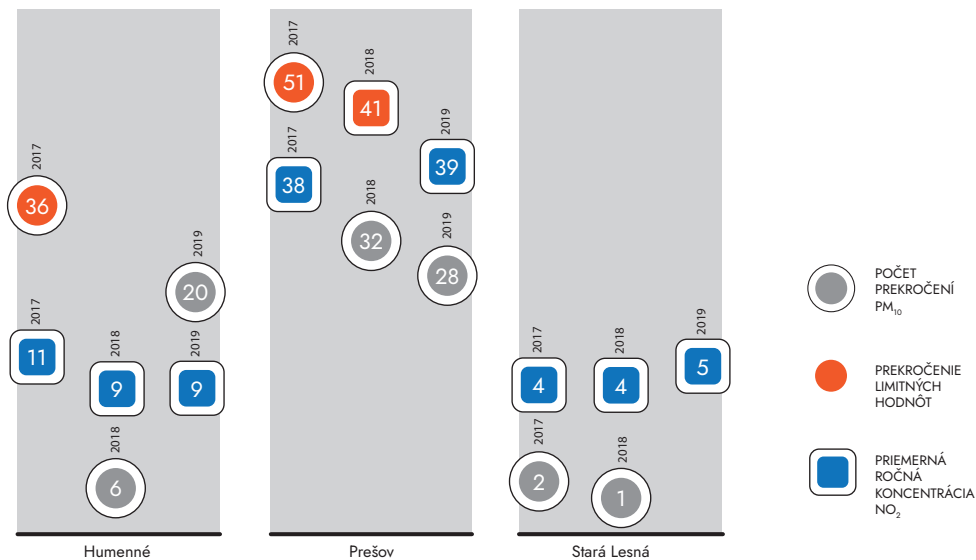
Prehľad vybraných meraných znečisťujúcich látok v roku 2019



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

Prekročenie limitných hodnôt prachových častíc PM₁₀ a oxidu dusičitého NO₂



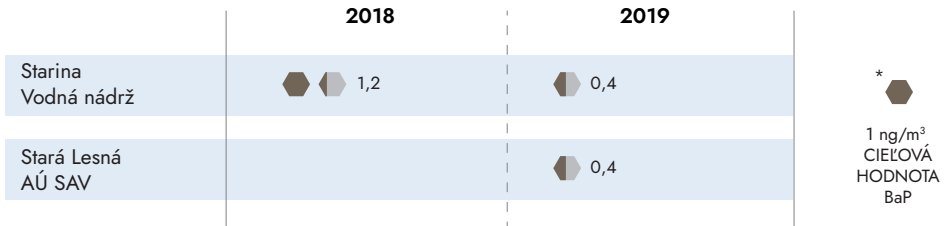
Zdroj: SHMÚ

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

V roku 2017 prekročili priemerné denné koncentrácie PM₁₀ limitnú hodnotu na dvoch automatických monitorovacích stanicích (AMS) v Prešovskom kraji - **Humenné, Nám. Slobody a Prešov, Arm. gen. L Svobodu**, pričom 36 prekročení v Humennom a 51 v Prešove je možné pripísať najmä doprave v tejto oblasti, kde je výrazne zvýšená frekvencia prejazdu motorových vozidiel. V roku 2018 bola **prekročená priemerná ročná koncentrácia NO₂** na monitorovacej stanici **Prešov, Arm. gen. L Svobodu**. Prekročenie limitnej hodnoty pre NO₂ súvisí taktiež s dopravnou situáciou v danej oblasti. Výrazné zlepšenie kvality ovzdušia sa predpokladá po dobudovaní obchvatov a odklonení dopravy z mesta. Koncentrácie SO₂, PM_{2,5}, CO ani benzénu neprekročili limitné hodnoty. Na žiadnej zo sledovaných staníc neboli prekročené hodnoty priemerného ozónu (O₃) z hľadiska vplyvu na zdravie obyvateľstva či ekosystémy.

V PSK nebola v rokoch 2017 – 2019 prekročená limitná hodnota olova (Pb), ani cieľové hodnoty arzénu, kadmia a niklu (As, Cd, Ni). **Na monitorovacej stanici Stariná sa merania benzo(a)pyrénu začali v novembri 2018, preto namerané údaje nie sú reprezentatívne pre celoročné hodnotenie za rok 2018.** V roku 2019 pribudlo meranie benzo(a)pyrénu na stanici Stará Lesná, pričom na oboch staniciach – Stará Lesná a Starina hodnota benzo(a)pyrénu nepresiahla cieľovú hodnotu. Výrazne zvýšené hodnoty BaP zaznamenávajú monitorovacie stanice najmä v chladnejších mesiacoch. Súvisí to s vykurovacou sezónou a častejším výskytom nepriaznivých rozptylových podmienok.

Namerané prekročené hodnoty benzo(a)pyrénu



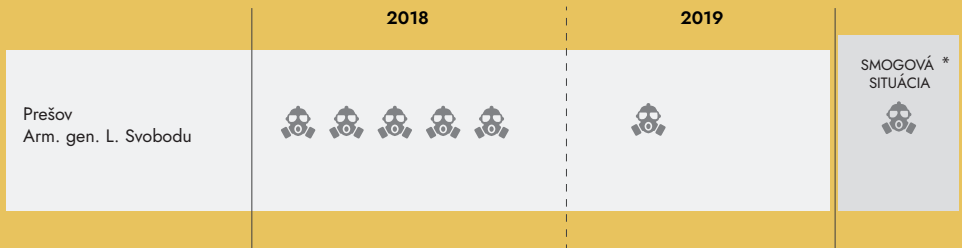
Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia v SR (2017, 2018, 2019)

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

V Prešovskom kraji bolo v období 2018 – 2020 vyhlásených 6 smogových situácií. Všetky sa týkali prekročenia prahu koncentrácie prachových častíc PM_{10} na AMS Prešov, Arm. gen. L Svobodu a boli zaznamenané v chladnom polroku. Súvisí to s nárastom emisií z vykurovania a so zvýšenými emisiami z dopravy (studený štart motorov, zvrátený zimný posyp ciest, atď.).

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 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

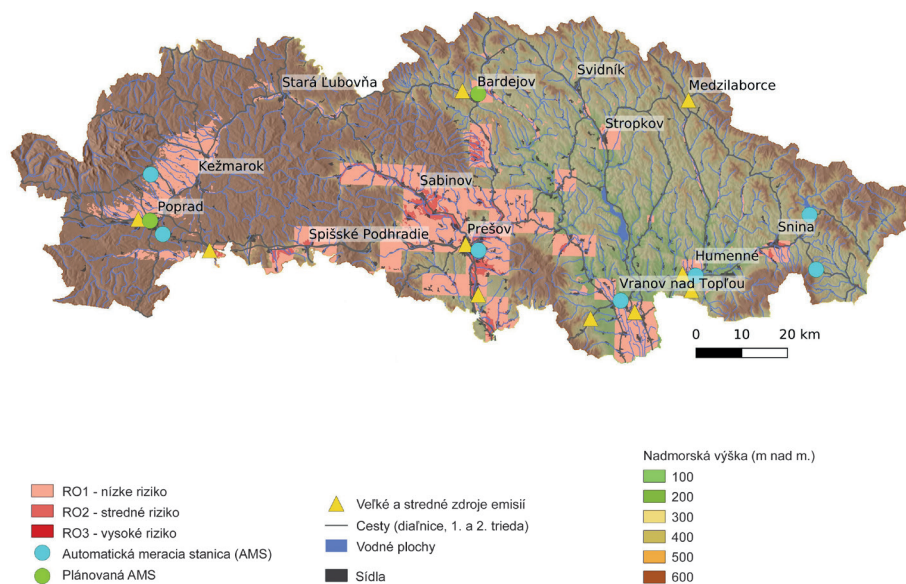
Smogová situácia platí ako kľzavý priemer 12 h nasledujúcich bezprostredne po sebe

Príčiny znečistenia ovzdušia

Dominantným zdrojom znečisťovania ovzdušia v Prešovskom kraji je vykurovanie domácností.

Najmä v menších obciach v hornej časti územia, kde je najvyšší podiel kúrenia palivovým drevom v porovnaní s ostatnými oblasťami kraja. Ďalším zdrojom emisií je cestná doprava. Hustou premávkou je postihnutá hlavne cesta č. 18 v okrese Prešov a Vranov nad Topľou, tiež cesta č. 3450 v Prešove. V okrese Bardejov je to cesta č. 77. V okrese Poprad sú zatažené cesty č. 3080 a č. 67. Okres Kežmarok má vyťaženú cestu č. 67. Priemyselné zdroje znečisťovania ovzdušia v kraji sú z hľadiska príspevku k lokálnemu znečisteniu ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami menej významné. V závislosti od meteorologických podmienok sa tu môže prejavíť vplyv drevospracujúceho priemyslu a teplární.

Rizikové oblasti z pohľadu kvality ovzdušia v Prešovskom kraji



Zdroj: SHMÚ, 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 (interpolovaný 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 _x		Oxidy dusíka NO _x		Oxid uhľohatý CO	
			Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)	Emisie (t)	Podiel za kraj (%)
AGROKOMPLEX, spol. s r. o.	Humenné	Humenné	x	x	5,29	1,49	12,63	0,94	x	x
BIOENERGY BARDEJOV, s. r. o.	Bardejov	Bardejov	8,34	4,44	x	x	95,61	7,15	x	x
BUKOCEL, a. s.	Hencovce	Vranov nad Topľou	48,04	25,54	144,64	40,66	268,03	20,05	153,60	12,21
BUKÓZA ENERGO, a. s.	Hencovce	Vranov nad Topľou	23,71	12,61	168,71	47,43	513,27	38,41	216,55	17,21
BYTENERG spol. s r. o.	Medzilaborce	Medzilaborce	5,92	3,15	x	x	x	x	x	x
Centrum sociálnych služieb, n. o.	Spišský Štvrtok	Levoča	2,77	1,47	4,26	1,20	x	x	11,52	0,92
CHEMES, a. s.	Humenné	Humenné	x	x	16,32	4,59	27,08	2,03	x	x
Leier Baustoffe SK s. r. o.	Petrovany	Prešov	x	x	3,92	1,10	32,37	2,42	450,15	35,78
Schüle Slovakia, s. r. o.	Poprad	Poprad	x	x	x	x	x	x	98,42	7,82
SPRAVBYTKOMFORT a. s.	Prešov	Prešov	3,38	1,80	x	x	85,24	6,38	29,98	2,38
VSK MINERAL s. r. o.	Veheč	Vranov nad Topľou	7,50	3,99	x	x	x	x	x	x
Suma***			91,32	48,56	337,85	94,98	925,99	69,29	960,22	76,32
Ostatné veľké a stredné zdroje v krají****			96,74	51,44	17,86	5,02	410,41	30,71	297,93	23,68
Spolu veľké a stredné zdroje v krají*****			188,06	100,00	355,71	100,00	1 336,40	100,00	1 258,15	100,00

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_x, NO_x, 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

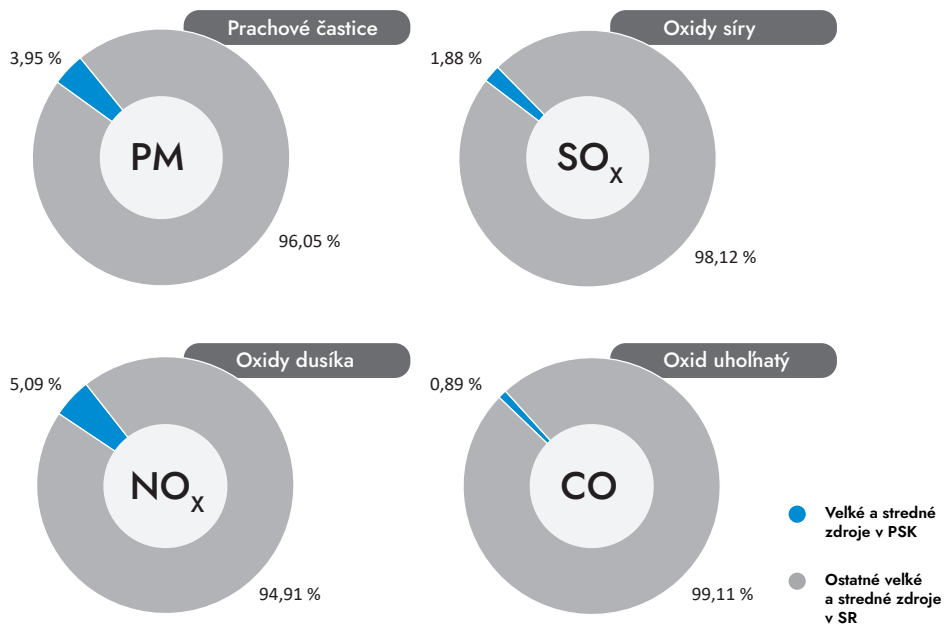
**** Ostatné veľké a stredné zdroje v krají – súčet emisií ostatných veľkých a stredných zdrojov v krají, súčet ich podielov za kraj

***** Spolu veľké a stredné zdroje – súčet emisií všetkých (evidovaných) prevádzkovateľov veľkých a stredných zdrojov v krají, 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 PSK na celkovom množstve emisií z veľkých a stredných zdrojov v SR



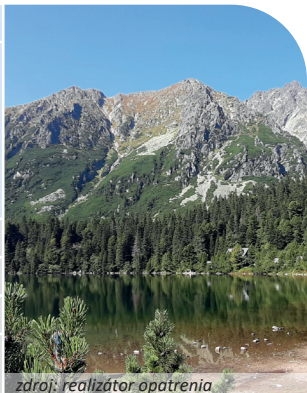
Zdroj: SHMÚ, Správa o kvalite ovzdušia v SR (2019)

Z priemyselnej činnosti v Prešovskom kraji má vplyv na kvalitu ovzdušia najmä spracovania dreva, následne teplárne a v neposlednom rade aj kameňolomy a betonárne. Oxidy dusíka spolu s prachovými časticami produkujú najmä teplárne. Kameňolomy znečisťujú ovzdušie hlavne pri veternom počasi, kedy je v ovzduší rozptýlený prach, ktorý sa môže šíriť ďalej. Z dlhodobého hľadiska patrí k najväčšiemu znečisťovateľovi ovzdušia v kraji prevádzka spracovávajúca drevnú hmotu v okrese Vranov nad Topľou. V okrese Humenné sú to prevádzky zamerané na poľnohospodárstvo, chov dobytka a energetiku. V okresoch Prešov, Bardejov, Poprad, Levoča, Medzilaborce je znečisťovanie ovzdušia spojené s teplárnami a vykurovaním.

Príklady opatrení

Aktivity v oblastiach riadenia kvality ovzdušia (ORKO)

Mesto a termín	Spracovanie nízkouhlíkových stratégií
Prešovský samosprávny kraj (2020 – 2021)	Vypracovanie a implementácia nízkouhlíkových stratégií pre všetky typy území, najmä pre mestské oblasti vrátane aktualizácie a implementácie koncepcií rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky.
Zdroj financovania	OP KŽP, vlastné verejné zdroje
Náklady na aktivitu	300 000 EUR
Prijímateľ	Prešovský samosprávny kraj
Vyriešený problém	Zvyšovanie počtu miestnych plánov a opatrení súvisiacich s nízkouhlíkovou stratégiou pre všetky typy území



zdroj: realizátor opatrenia

Mesto a termín	Modernizácia verejného osvetlenia
Prešov (2015 – 2015)	Modernizácia svietidiel a efektívna regulácia osvetlenia, dosiahnutie vyhovujúcej úrovne svietenia pri súčasnom znižovaní energetickej náročnosti sústavy verejného osvetlenia. Zvýšenie bezpečnosti a zníženie nežiadúcich rušivých vplyvov osvetlenia pre obyvateľov.
Zdroj financovania	Operačný program Konkurencieschopnosť a hospodársky rast, vlastné súkromné zdroje
Náklady na aktivitu	759 623 EUR
Prijímateľ	Mesto Prešov
Vyriešený problém	Úspora energie na úrovni 919,90 GJ/rok, čo predstavuje približne 67-percentnú úsporu elektrickej energie ročne



zdroj: realizátor opatrenia

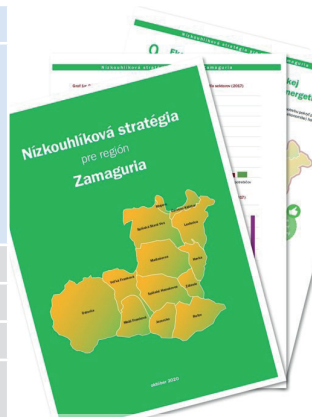
Mesto a termín	Revitalizácia verejného priestranstva
Prešov (2021 – 2023)	Predmetom projektu je revitalizácia verejného priestranstva – park medzi ul. Vlada Clementisa a ul. Levočská.
Zdroj financovania	IROP
Náklady na aktivitu	776 819 EUR
Prijímateľ	Mesto Prešov
Vyriešený problém	Znižovanie znečistenia ovzdušia a hluku



zdroj: realizátor opatrenia

Aktivity mimo oblastí riadenia kvality ovzdušia (mimo ORKO)

Mesto a termín	Nízkouhlíková stratégia - Zamagurie
Okres Kežmarok (2019 – 2021)	Komplexné zmapovanie a vyhodnotenie energetickej situácie ako základ regionálneho energetického plánovania v budúcnosti a vytvorenie koordinačnej štruktúry, postupov a kapacít v regióne ako predpokladov rozvoja udržateľnej energetickej politiky.
Zdroj financovania	OP KŽP, vlastné verejné zdroje
Náklady na aktivitu	45 060 EUR
Prijímateľ	Mesto Spišská Stará Ves
Vyriešený problém	Prispieť k vzniku koordinovanej energetickej politiky samospráv v okrese Kežmarok



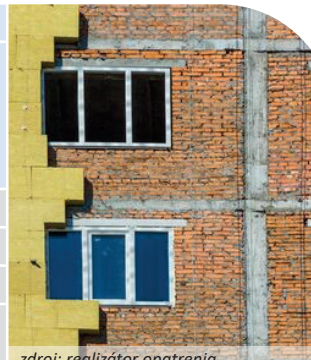
zdroj: realizátor opatrenia

Mesto a termín	Zníženie energetickej náročnosti budov
Svit (2019 – 2022)	Cieľom projektu je realizácia energetických opatrení za účelom zvýšenia energetickej náročnosti výrobných budov spoločnosti SILFER STEEL s. r. o. prostredníctvom inštalácie fotovoltaických panelov a nových kompaktných odovzdávacích staníc.
Zdroj financovania	OP KŽP
Náklady na aktivitu	116 557 EUR
Prijímateľ	SILFER STEEL s. r. o.
Vyriešený problém	Zníženie energetickej náročnosti a zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie v podnikoch



ilustračný obrázok

Mesto a termín	Zníženie energetickej náročnosti budov
Kežmarok (2021 – 2022)	Hlavným cieľom predkladaného projektu je zníženie energetickej náročnosti budov vo vlastníctve spoločnosti KARLOFF, s. r. o.
Zdroj financovania	OP KŽP, vlastné súkromné zdroje
Náklady na aktivitu	420 474 EUR
Prijímateľ	KARLOFF, s. r. o.
Vyriešený problém	Zníženie energetickej náročnosti a zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie v podnikoch



zdroj: realizátor opatrenia

UŽITOČNÉ INFORMAČNÉ ZDROJE

- Projekt LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia – www.populair.sk, www.dnesdycham.sk
- Ministerstvo životného prostredia SR – www.minzp.sk/ovzdušie/ochrana-ovzdušia/dokumenty/
- Slovenská agentúra životného prostredia – <http://vykurovanie.enviroportal.sk>
- Slovenský hydrometeorologický ústav – www.shmu.sk
- Smokeman – <http://vec.vsb.cz/cs/smokeman-zasahuje/smokeman-vyucuje/>
- Národný emisný informačný systém – www.air.sk/neis.php
- Správa o kvalite ovzdušia v SR (2019) – <http://www.shmu.sk/sk/?page=997>
- Národný program znižovania emisií (2020) – www.minzp.sk
- Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky (2019) – www.enviroportal.sk/spravy
- Programy na zlepšenie kvality ovzdušia – www.enviroportal.sk/ovzdušie/zlepsenie-kvality-ovzdušia
- Kalkulačka ekologickej stopy – www.ekostopa.sk
- Kalkulačka uhlíkovej stopy – <http://iep.sk/Kalkulacka>
- Komunikačný portál projektu Dobré Mesto – <http://dobremesto.gov.sk/>
- Centrum pre trvalo udržateľné alternatívy (CEPTA) – <https://cepta.sk/>
- Priatelia Zeme (CEPA) – <https://cepa.priateliazeme.sk/>
- Čech kachliarov – www.cechkachliarov.sk
- Čech kachliarov, krbárov a kominárov v SR – www.cech-kachliarov.sk
- Komora kominárov Slovenska – www.kks-sr.sk

Kontakty

Ministerstvo životného prostredia SR

- Odbor ochrany ovzdušia
- Referát koordinácie projektu LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia
www.minzp.sk/kontakty
- Zelená linka MŽP SR – linka prvého kontaktu
bezplatné telefónne číslo: 0800 144 440
e-mail: zelena.linka@enviro.gov.sk

Manažéri kvality ovzdušia

V rámci projektu LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia bola vytvorená národná sieť manažérov kvality ovzdušia (tzv. MKO). Ich úlohou je poskytovať odborné poradenstvo a spolupracovať s jednotlivými obcami na zlepšení kvality ovzdušia priamo v regiónoch, ako aj zvyšovať environmentálne povedomie verejnosti a prinášať aktuálne informácie z oblasti kvality ovzdušia.

Prešovský kraj aktívne sledujú dvaja manažéri kvality ovzdušia, ktorí pôsobia v rámci VÚC Prešov a v Slovenskej agentúre životného prostredia.

Viac informácií a kontaktné údaje nájdete na stránke: www.populair.sk/sk/manazeri-kvality-ovzdušia

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 prechádzajúcimi 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)
PSK – Prešovský samosprávny kraj
PRV – Program rozvoja vidieka
SAŽP – Slovenská agentúra životného prostredia
SHMÚ – Slovenský hydrometeorologický ústav
SIEA – Slovenská inovačná a energetická agentúra
SIH – Slovak Investment Holding
SÍŽP – Slovenská inšpekcia životného prostredia
ŠR – štátny rozpočet
VÚC – vyšší územný celok
WHO – Svetová zdravotnícka organizácia (World Health Organization)

Použité chemické značky

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

Viete, čo dýchate?

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

Prešovský 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

