

OKRESNÝ ÚRAD TRENČÍN
OBDOR STAROSTLIVOSTI O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

**Informácia o kvalite ovzdušia v
Trenčianskom kraji v roku 2022**



Obsah

| | |
|--|----|
| A. Informácie o kvalite ovzdušia..... | 2 |
| Úvod..... | 2 |
| Popis územia | 3 |
| Prírodné pomery | 3 |
| Administratívny vývoj a administratívne členenie..... | 4 |
| Obyvateľstvo | 4 |
| Hospodárske pomery | 6 |
| Hodnotenie kvality ovzdušia..... | 8 |
| Oblasti riadenia kvality ovzdušia (ORKO)..... | 8 |
| Monitorovacia sieť kvality ovzdušia..... | 9 |
| Monitorovacie stanice kvality ovzdušia..... | 10 |
| Monitorovacie stanice kvality ovzdušia v zóne Trenčiansky kraj | 12 |
| Stav monitorovacej siete v Trenčianskom kraji | 12 |
| Umiestnenie staníc v zóne Trenčianskeho kraja | 14 |
| Charakteristika hodnoteným znečisťujúcich látok..... | 19 |
| Prachové častice (PM10 a PM2,5) | 19 |
| Tuhé znečisťujúce látky (TZL) | 19 |
| Oxid siričitý (SO ₂)..... | 19 |
| Oxidy dusíka (NO _x) | 19 |
| Oxid uhoľnatý (CO) | 20 |
| Celkový organický uhlík (ΣC) | 20 |
| Amoniak (NH ₃) | 20 |
| Ozón (O ₃)..... | 21 |
| Zhodnotenie znečistenia v zóne Trenčiansky kraj | 22 |
| SO ₂ | 22 |
| NO ₂ | 22 |
| PM ₁₀ | 23 |
| PM _{2,5} | 24 |
| CO..... | 24 |
| BaP | 24 |
| Ozón | 25 |
| Kritéria na hodnotenie kvality ovzdušia | 26 |
| B. Podiel jednotlivých zdrojov znečisťovania ovzdušia na jeho znečisťovaní | 30 |
| Zoznam skratiek..... | 20 |
| Zoznam použitých zdrojov | 20 |

A. Informácie o kvalite ovzdušia

Úvod

Kvalitu ovzdušia vo všeobecnosti určuje obsah znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší. V § 7 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov je stanovený postup pre jej hodnotenie. Kritériá kvality ovzdušia (limitné a cieľové hodnoty, medze tolerancie, horné a dolné medze na hodnotenie a ďalšie) sú uvedené vo vyhláske MŽP SR č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia. Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav na stanicích Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO), ktorej súčasťou sú aj 4 stanice s monitorovacím programom EMEP. V nadväznosti na merania sa pre plošné hodnotenie kvality ovzdušia využívajú metódy matematického modelovania.

Napriek tomu, že koncentrácie základných znečisťujúcich látok v porovnaní s historickými meraniami poklesli, situácia dnes nie je uspokojivá. Ovzdušie rýchlo reaguje na zmeny množstva vypúšťaných znečisťujúcich látok, a preto sa epizodicky aj v súčasnosti prejavuje vplyv veľkých zdrojov znečisťovania ovzdušia na zvýšených koncentráciách znečisťujúcich látok v ich blízkosti. Príčinou môžu byť meteorologické podmienky, problém zdroja, alebo kombinácia oboch faktorov. Emisie z veľkých zdrojov sa väčšinou pomerne efektívne rozptyľujú vďaka tomu, že sú vypúšťané z vyšších komínov a tepelný vznos ešte zvýši efektívnu výšku miesta vypúšťania. Tým veľké a stredné zdroje znečisťovania ovzdušia stále prispievajú k zvýšenej hladine požadových koncentrácií a ich vplyv sa prejaví prostredníctvom diaľkovému prenosu aj na vzdialených lokalitách. V prípade, že je komín pod inverziou, môže sa dymová vlečka dostať k blízkosti povrchu. V takých situáciách sa prejaví epizodické zhoršenie kvality ovzdušia aj v blízkosti zdroja.

Ťažisko problému znečisťovania ovzdušia u nás sa v poslednom období presúva k vykurovaniu domácností a k cestnej doprave. Pri použití tuhých palív je vykurovanie domácností zdrojom prachových častíc a benzo(a)pyrénu. Výrazný problém predstavuje najmä v miestach s dobrou dostupnosťou palivového dreva a nepriaznivými rozptylovými podmienkami, ktoré sa prejavujú aj častým výskytom teplotných inverzií.

Cestná doprava je významným zdrojom oxidu dusičitého a prachových častíc, v menšej miere aj benzo(a)pyrénu. Vysoké koncentrácie týchto znečisťujúcich látok môžeme očakávať v okolí cestných komunikácií s vysokou intenzitou dopravy, v okolí frekventovaných križovatiek a parkovísk. V zimnom období studené štarty spôsobujú výrazne vyššie emisie benzínových a dieselových motorových vozidiel. Na zvýšenej prašnosti v okolí ciest sa podieľa resuspenzia prachu z nedostatočne čistených ciest.

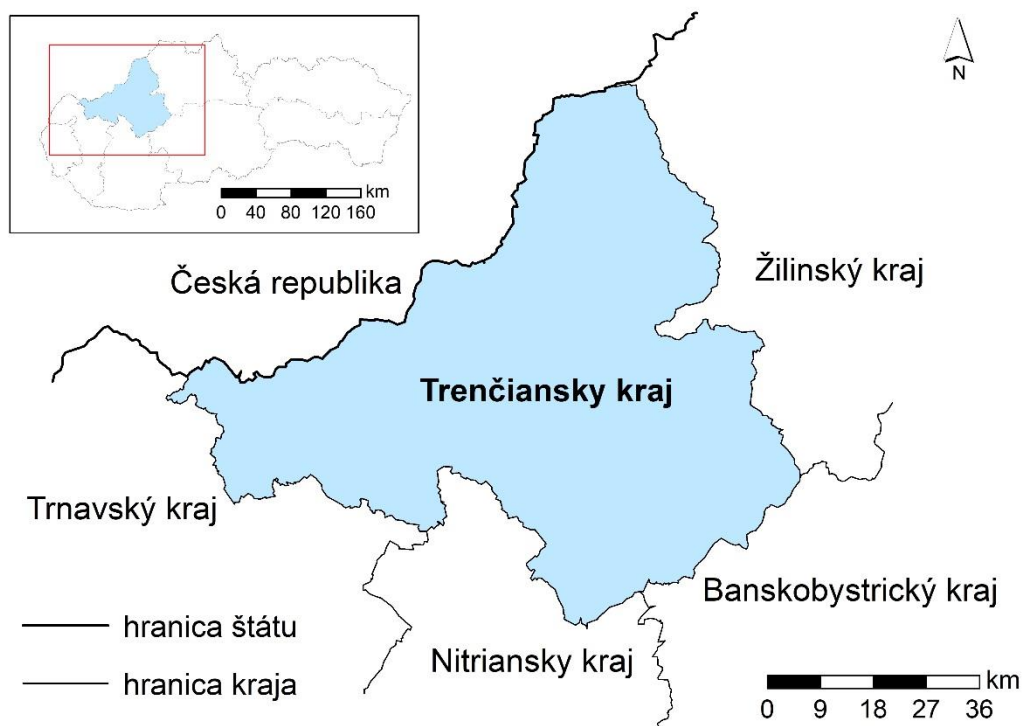
Priemyselné zdroje znečisťovania ovzdušia sú v zóne Trenčiansky kraj z hľadiska príspevku k lokálnemu znečisteniu ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami menej významné s výnimkou cementárni. Výraznejšie sa prejavuje vplyv tepelnej elektrárne, ktorá však v závislosti od meteorologických podmienok prispieva viac k regionálnemu pozadiu.

Okresný úrad v sídle kraja Trenčín, odbor starostlivosti o životné prostredie v zmysle § 14 odsek 6 písm. a) b) zákona č.146/2023 Z. z. o ovzduší sprístupňuje informácie verejnosti a každoročne do 30. júna zverejňuje informácie o kvalite ovzdušia a podiele zdrojov na znečistení ovzdušia na území. S týmto cieľom je vypracovaná aj predkladaná informácia, ktorá zachytáva kvalitu ovzdušia na území Trenčianskeho kraja v roku 2022.

Popis územia

Trenčiansky kraj patrí svojou rozlohou 4501,81 km² medzi menšie kraje Slovenska (Tabuľka 1). Nachádza sa v západnej časti Slovenska, obklopený štyrmi kraji: Žilinským, Banskobystrickým, Nitrianskym a Trnavským. Severozápadná hranica kraja je súčasne štátnou hranicou s Českou republikou (mapa 1).

Mapa 1 – Užšie územné vzťahy Trenčianskeho kraja



Prírodné pomery

Územie kraja sa rozprestiera na celkoch Vonkajších flyšových Karpát, Fatransko – tatranskej oblasti, Podunajskej nížiny a pohorím Vtáčnik sem zasahuje aj Slovenské Stredohorie. Z Vonkajších Západných Karpát sem zasahujú Biele Karpaty, Javorníky, Myjavská pahorkatina a Považské podolie. Z Fatransko-tatranskej oblasti sem zasahujú Malé Karpaty, Považský Inovec, Strážovské vrchy, Súľovské skaly, Hornonitrianska kotlina, Žiar a Trábeč a z Podunajskej nížiny je to Podunajská pahorkatina. Najvyšší bod územia je vrchol Vtáčnika (1 345 m n. m.). Najnižšie položený bod je miesto, kde územie opúšťa Biskupický kanál (157 m n. m.).

Povrch územia je značne členitý. Pohoria oddeľujú doliny a kotliny. Riečne toky sprevádzajú pásy rovín. Považské podolie, Podunajská pahorkatina a Hornonitrianska kotlina patria k teplej klimatickej oblasti. Ostatné územie prechádza s narastajúcou nadmorskou výškou do mierne teplej a chladnej klimatickej oblasti. Západnou časťou kraja preteká rieka Váh, do ktorého

sa z pravej strany vlieva Biela Voda, Vlára a Drietomica. Východnú časť kraja odvodňuje Nitra, do ktorej vteká Bebrava, Nitrica a Handlovka. Najväčšia vodná nádrž je na Váhu pri Nosiciach.

Nerastné bohatstvo sa vyznačuje veľkou rozmanitosťou surovinových druhov. V oblasti hornej Nitry sa nachádzajú ložiská hnedého uhlia a lignitu v Handlovej a v Nováckej hnedouhoľnej panve, v okolí Mojtína a Strážovských vrchov sú ložiská bauxitu a v okolí obce Zlatníky sa nachádzajú malé množstvá magnetitu. Z nerudných surovín sú to stavebné materiály ako dolomity, vápenec, stavebný kameň, vápenitý slieň, cementárska surovina, štrkopiesky, tehliarska hlina a dekoračný kameň. Významné je ložisko cementárskych surovín v Hornom Srní.

Na území kraja je rozsiahla sieť chránených území. Nachádza sa tu 6 chránených krajinných oblastí: Ponitrie, Strážovské vrchy, Biele Karpaty, Malé Karpaty, Kysuce a Záhorie, 11 národných prírodných rezervácií, 48 prírodných rezervácií, 7 chránené areály, 73 prírodných pamiatok, 3 národné prírodné pamiatky – Čachtická jaskyňa, Prepoštská jaskyňa a Lánce – vápencová terasa a 5 chránených vtáčích území.

(Zdroj: ŠÚSR, 2023)

Administratívny vývoj a administratívne členenie

Podľa zákona NR SR č. 221/1996 Z. z. a nariadenia vlády SR č. 258/1996 Z. z. vzniklo nové územné a správne usporiadanie SR (8 krajov a 79 okresov). Trenčiansky kraj vznikol zlúčením 9 okresov v ktorých sa nachádza 276 obcí.

Podľa územno-správneho usporiadania v zmysle zákona NR SR č.221/1996 sa trenčiansky kraj člení na 9 okresov: Bánovce nad Bebravou, Ilava, Myjava, Nové Mesto nad Váhom, Partizánske, Považská Bystrica, Prievidza, Púchov a Trenčín. Rozlohou najväčším je okres Prievidza, ktorý zaberá viac ako pätinu rozlohy kraja. Najmenším okresom je okres Partizánske so 6,7 % podielom. Kraj pozostáva z 276 obcí, z toho 18 z nich má štatút mesta (ŠÚSR, 2023).

Obyvateľstvo

Počet obyvateľov Trenčianskeho kraja k 31.12.2022 dosahoval hodnotu 570 675 obyvateľov, čo predstavuje 10,51 % obyvateľov Slovenskej republiky (tabuľka 1).

Tabuľka 1- Počet obyvateľov na Slovensku podľa krajov v roku 2022

| Kraj | Stav trvale bývajúceho obyvateľstva k 31.12. (osoba) | Podiel obyvateľov kraja k celkovému počtu obyvateľov SR (%) |
|-----------------|--|---|
| Bratislavský | 728370 | 13,42 |
| Trnavský | 565573 | 10,42 |
| Trenčiansky | 570675 | 10,51 |
| Nitriansky | 670696 | 12,35 |
| Žilinský | 688106 | 12,68 |
| Banskobystrický | 617777 | 11,38 |
| Prešovský | 808090 | 14,89 |
| Košický | 779505 | 14,36 |

Zdroj: ŠÚSR, 2023

Hustota obyvateľstva (pomer medzi priemerným ročným počtom obyvateľov a rozlohou územia) v roku 2022 bola v Trenčianskom kraji 127,1 osôb/km², čo je po Bratislavskom (353,71 osôb/km²) a Trnavskom kraji (136,37 osôb/km²) tretia najvyššia hodnota (tabuľka 2).

Tabuľka 2 – Hustota obyvateľov na Slovensku podľa krajov a ich rozloha v roku 2022

| Kraj | Hustota obyvateľstva (osoba/km ²) | Rozloha (km ²) |
|----------------------|--|----------------------------|
| Bratislavský kraj | 353,71 | 2052,62 |
| Trnavský kraj | 136,37 | 4146,30 |
| Trenčiansky kraj | 127,10 | 4501,81 |
| Nitriansky kraj | 105,95 | 6343,76 |
| Žilinský kraj | 101,17 | 6808,45 |
| Banskobystrický kraj | 65,52 | 9453,99 |
| Prešovský kraj | 90,04 | 8972,68 |
| Košický kraj | 115,47 | 6754,33 |

Zdroj: ŠÚSR, 2023

Osídlenie Trenčianskeho kraja nie je rovnomerné. Husto zaľudnené sú rovinatejšie územia na severozápade i juhovýchode (Považské podolie, Hornonitrianska kotlina, Nitrianska niva a Bánovská pahorkatina), podstatne redšie osídlené sú pohoria nachádzajúce sa prevažne po obvode kraja (Biele Karpaty, Javorníky, Strážovské vrchy, Tribeč, Vtáčnik a Považský Inovec).

Najviac obyvateľov – 54 107 žilo v krajskom meste Trenčín, ktoré však v porovnaní s inými krajskými mestami nie je viditeľne dominantné mesto. Ďalšími väčšími mestami boli Prievidza s počtom obyvateľov 43 645 a Považská Bystrica s 37 706 obyvateľmi.

Demografický vývoj je ovplyvňovaný zmenami ekonomických a sociálnych podmienok v spoločnosti a je charakterizovaný spomaľovaním procesu reprodukcie obyvateľstva. V uplynulom roku sa v kraji živonarodilo 4 687 detí, zomrelo spolu 6 889 obyvateľov. Prirodzený prírastok obyvateľov bol záporný a dosiahol hodnotu -2202 obyvateľov. V roku 2022 bolo uzatvorených 2 990 sobášov, rozvedených bolo 924 manželstiev.

Priťahovaných na trvalý pobyt bolo v roku 2022 v Trenčianskom kraji 2 672 obyvateľov. Naopak vystáňovaných z trvalého pobytu bolo 3 494. Migračné sadlo nadobudlo zápornú hodnotu – 822 obyvateľov.

Celkový pohyb obyvateľov je výsledkom prirodzeného a migračného pohybu. V Trenčianskom kraji bol v roku 2022 nadobudol hodnotu – 3 024 obyvateľov. Celkovo hovoríme teda o úbytku obyvateľstva (ŠÚSR, 2023)

V Trenčianskom kraji prebieha proces starnutia obyvateľstva. Od roku 1996 mierne klesá podiel detskej (predproduktívnej) zložky obyvateľstva a zvyšuje sa podiel poproduktívnej zložky.

Hospodárske pomery

Z geografického a v súvislosti s tým i z hospodárskeho hľadiska má kraj 2 výrazne odlišné oblasti oddelené od seba Považským Inovcom, a to Považie a Ponitrie. Severný región kraja má intenzívnejšie väzby so Žilinou ako s Trenčínom.

Priemysel je rôznorodý. Na Hornej Nitre je najvýznamnejšia banícka a vo veľkej miere aj energetická oblasť Slovenska. Silnú tradíciu v kraji má aj odevná a textilná výroba, aj keď v súčasnosti veľa odevných podnikov zaniklo a ďalšie bojujú s existenčnými problémami. Medzi významné priemyselné odvetvia v kraji patrí výroba pneumatík, sklárstvo, výroba stavebných hmôt, chemický, obuvnícky a automobilový priemysel.

Kraj patrí k poľnohospodársky dôležitým oblastiam. Významné je pestovanie chmeľu a ovocných stromov. Tiež pestovanie cukrovej repy a v južných oblastiach viniča.

Tabuľka 3 Využitie pôdy v Trenčianskom kraji v roku 2022

| Využitie pôdy | Rozloha (km ²) | Podiel z celkovej výmery (%) |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Celková výmera územia kraja | 4501,81 | 100,00 |
| Poľnohospodárska pôda - spolu | 1815,46 | 40,33 |
| z toho orná pôda | 964,19 | 21,42 |
| chmeľnica | 3,41 | 0,08 |
| vinica | 0,84 | 0,02 |
| záhrada | 80,00 | 1,78 |
| ovocný sad | 24,59 | 0,55 |
| trvalý trávny porast | 742,43 | 16,49 |
| Nepoľnohospodárska pôda - spolu | 2686,35 | 59,67 |
| z toho lesný pozemok | 2226,65 | 49,46 |
| vodná plocha | 63,66 | 1,41 |
| zastavaná plocha a nádvorie | 245,72 | 5,46 |
| ostatná plocha | 150,32 | 3,34 |

Zdroj: ŠÚSR, 2023

V Trenčianskom kraji prevláda nepoľnohospodárska pôda (59,67 %) nad poľnohospodárskou. Vyplýva to z hornatejšieho územia kraja. Lesy tvoria až 49,46 % z celkovej výmery územia, čo je najviac. Orná pôda zaberá 21,42 % územia a na treťom mieste z hľadiska využitia pôdy v Trenčianskom kraji je trvalý trávny porast, ktorý zaberá 16,49 % rozlohy územia (tabuľka 3).

Z dopravného hľadiska sú dôležité cestné a železničné trasy, ktoré vedú Považím, najmä diaľnica D1, ktorá prechádza celým krajom po osi Nové Mesto nad Váhom – Trenčín – Považská Bystrica.

Z hľadiska atraktivít cestovného ruchu v Trenčianskom kraji prevláda ponuka kultúrno – historických pamiatok a kúpeľníctva nad prírodnými krásami. Dominantou kraja sú strážne hrady popri rieke Váh, ktoré chránili západnú hranicu Uhorska. Medzi ne patrí Trenčiansky hrad, ktorý bol sídlom Matúša Čáka Trenčianskeho nazývaného aj „Pán Váhu a Tatier“, ďalej hrad Beckov, hrad Tematín a Čachtický hrad, ktorý sa do povedomia verejnosti dostal aj vďaka niekdajšej majiteľke - grófke Alžbete Báthory. Okrem hradov a zámkov návštevníkov do kraja priťahuje jedinečné kultúrne dedičstvo v podobe kaštieľov, sakrálnych pamiatok a zachovaných celkov meštianskej a ľudovej architektúry. Kraj ponúka ideálne možnosti na aktívne trávenie voľného

času a vykonávanie rôznych druhov športov, či už outdoorových alebo indoorových. Nachádza sa tu množstvo cyklistických a turistických trás, lyžiarskych stredísk, vodných nádrží na vykonávanie vodných športov, jazdeckých centier a golfových ihrísk.

Najzaujímavejšie a najnavštevovanejšie lokality kraja z prírodného hľadiska sú Súľovské skaly, z kultúrohistorického hľadiska Trenčín a Bojnice. K bohatstvu kraja patria aj pramene minerálnych a termálnych vôd. Domáci aj zahraniční návštevníci sa môžu zrelaxovať v liečebných kúpeľoch v Bojniciach, Nimnici alebo v Trenčianskych Tepliciach. Kraj je miestom konania rôznych kultúrnych, spoločenských a športových podujatí počas celého roka, ako napr. Medzinárodný folklórny festival v Myjave, multižánrový festival Bažant Pohoda v Trenčíne či Open Jazz Fest v Novom Meste nad Váhom.

Hodnotenie kvality ovzdušia

Na účel hodnotenia kvality ovzdušia bolo územie SR rozdelené na aglomerácie a zóny. Pre oxid siričitý, oxid dusičitý, oxidy dusíka, tuhé častice PM₁₀ a PM_{2,5} frakcie, oxid uhoľnatý, polycyklické aromatické uhľovodíky a benzén sú to 2 aglomerácie a 8 zón, pre olovo, arzén, kadmium, nikel, ortuť a ozón je to 1 aglomerácia a 1 zóna.

Celý Trenčiansky kraj je z hľadiska hodnotenia kvality ovzdušia jednou zónou pre SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, benzén, polycyklické aromatické uhľovodíky a CO v ovzduší.

Oblasti riadenia kvality ovzdušia (ORKO)

Oblasti riadenia kvality ovzdušia (ORKO) sa navrhujú s cieľom identifikovať lokality, kam je potrebné prioritne zamerať opatrenia na zlepšenie kvality ovzdušia.

Opatreniami na zlepšenie kvality ovzdušia je potrebné pokryť čo najväčšiu časť územia, kde sa môžu vyskytovať vysoké koncentrácie znečisťujúcich látok.

Keďže monitorovacie stanice nemôžu svojím meraním pokryť celú krajinu s tak členitým terénom, ako Slovensko má, je potrebné vymedziť ORKO nielen tam, kde sa zistilo znečistenie prekračujúce limitné hodnoty alebo cieľové hodnoty niektorej znečisťujúcej látky na základe merania (zohľadňujú sa najmenej ostatné 3 roky), ale do ORKO treba zahrnúť aj rizikové oblasti, kde zhoršená kvalita ovzdušia vychádza na základe modelovania.

Na základe meraní v rokoch 2019 – 2021 bola vymedzená len jedna oblasť riadenia kvality ovzdušia – mesto Prievidza pre znečisťujúcu látku BaP (SHMÚ, 2023)

Tabuľka 4 zobrazuje vymedzené ORKO na základe matematického modelovania. ORKO vymedzené na základe matematického modelovania boli určené (na základe metodiky a jej aktualizácie) ako rizikové oblasti, kde nadmerné znečistenia ovzdušia vychádza z vysokých emisií z lokálneho vykurovania najmä tuhým palivom (biomasou a uhlím) a na základe zhoršených rozptylových podmienok.

Tabuľka 4 - ORKO vymedzené na základe matematického modelovania

| Okres | Územie vymedzené ako ORKO | | | Znečisťujúca látka |
|-----------------------------|---------------------------|---|--|--|
| Trenčín | Celý okres | | | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |
| Partizánske | Celý okres | | | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |
| Prievidza | Celý okres | | | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |
| Považská Bystrica | Celý okres | | | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |
| Púchov | Celý okres | | | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |
| Ilava | Celý okres | | | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |
| Myjava | Celý okres | | | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |
| Bánovce nad Bebravou | Obec/mesto | Dežerice Dolné Naštice Krásna Ves Kšinná Malá Hradná Pečeňany Prusy | Ruskovce Šišov Veľké Držkovce Veľké Hoste Zlatníky Žitná-Radiša | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |
| Nové Mesto nad Váhom | Obec/mesto | Bošáca Bzince pod Javorinou Čachtice Kočovce Lubina | Moravské Lieskové Nová Bošáca Podolie Stará Turá | PM ₁₀ , PM _{2,5} , BaP |

Zdroj: SHMÚ, 2023

Monitorovacia sieť kvality ovzdušia

Počiatok merania znečisťujúcich látok v ovzduší sa na Slovensku datuje od druhej polovice päťdesiatych rokov 20. storočia. Systematický monitoring sa začal vykonávať od roku 1967, keď vstúpil do platnosti prvý zákon o ochrane ovzdušia (Zákon č. 35/1967 Zb. o opatreniach proti znečisťovaniu ovzdušia). Merania, ktoré spočiatku zahŕňali iba SO₂ a prašný spad v Bratislave, Košiciach a okolí boli postupne dopĺňané o ďalšie znečisťujúce látky a lokality. Právne predpisy sa časom menili – rozširovali sa sledované látky a sprísňovali limitné hodnoty. Príkladom poslednej úpravy je zníženie limitnej hodnoty pre priemernú ročnú koncentráciu PM_{2,5}, ktorá sa od roku 2020 zmenila na hodnotu 20 µg·m⁻³ (z pôvodných 25 µg·m⁻³). Súčasná podoba právnych predpisov v SR je implementáciou legislatívy EÚ. Sprísňovanie legislatívnych rámcov môžeme očakávať aj v najbližšej budúcnosti, najmä v nadväznosti na nové odporúčania WHO v oblasti kvality ovzdušia, ktoré boli predstavené v septembri roku 2021 a návrh novej Smernice Európskeho Parlamentu a Rady o kvalite ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe - 2022/0347.

Cieľom monitoringu je čo najlepšie charakterizovať kvalitu ovzdušia s ohľadom na ochranu zdravia obyvateľstva. Štruktúra monitorovacej siete bola navrhnutá tak, aby jednotlivé stanice reprezentovali mieru znečistenia v najzaťaženejších oblastiach – v minulosti to boli najmä miesta v blízkosti veľkých priemyselných zdrojov znečisťovania ovzdušia. Tieto stanice sú i dnes súčasťou monitorovacej siete, podobne ako lokality zaťažené emisiami z cestnej dopravy. Plán monitoringu sa ďalej rozširuje do lokalít, kde je dominantným zdrojom

znečisťovania ovzdušia vykurovanie domácností, pretože tieto zdroje patria v súčasnosti medzi najproblematickejšie a najviac ovplyvňujúce kvalitu ovzdušia na Slovensku.

Monitoringom sú pokryté aj miesta dostatočne vzdialené od zdrojov antropogénneho znečistenia ovzdušia. Monitorovacie stanice umiestnené v týchto oblastiach sa nazývajú regionálnymi (vidieckymi) pozad'ovými stanicami. Keďže znečisťujúce látky v závislosti od svojich vlastností (napr. sedimentačná rýchlosť, chemická reaktivita) zotrávajú v ovzduší aj niekoľko dní, môžu sa podľa prúdenia vzduchových hmôt prenášať na veľké vzdialenosti, a vysoké koncentrácie znečisťujúcich látok sa tak môžu vyskytnúť aj v zdanlivo čistých horských oblastiach. Monitorovanie kvality ovzdušia na regionálnych pozad'ových stanicach má podstatnú úlohu aj pri hodnotení dlhodobých trendov kvality ovzdušia, keďže v prípade ostatných staníc sú tieto trendy ovplyvnené predovšetkým miestnymi zdrojmi znečistenia.

Sieť meracích staníc – pomenovaná ako Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (NMSKO) – sa začala budovať ešte v ČSFR v roku 19913. V súčasnosti zahŕňa kontinuálne meranie pomocou automatických prístrojov a manuálne meranie založené na odbere vzoriek a chemických analýzach v Skúšobnom laboratóriu SHMÚ i iných externých laboratóriách. Manuálny monitoring pokrýva meranie koncentrácií ťažkých kovov, prchavých organických zlúčenín (volatile organic compounds – VOC) a polycyklických aromatických uhl'ovodíkov (polycyclic aromatic hydrocarbons – PAH) v ovzduší a tiež monitoring kvality ovzdušia a analýzy kvality zrážok na regionálnych pozad'ových stanicach s monitorovacím programom EMEP (Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe).

Monitorovacie stanice kvality ovzdušia

Hodnotenie kvality ovzdušia môžeme vykonávať viacerými spôsobmi:

Najpresnejším je monitorovanie znečistenia prostredníctvom Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO), alebo modelovanie znečistenia ovzdušia prostredníctvom matematických modelov a prípadne iných techník objektívneho odhadu.

V rámci NMSKO je na území Slovenska rozmiestnených 52 automatických monitorovacích staníc (AMS) a sieť dopĺňa niekoľko mobilných. Rozmiestnenie automatických monitorovacích staníc má za cieľ identifikovať dlhodobé trendy znečistenia ovzdušia, pričom počet zohľadňuje legislatívne požiadavky na určenie najmenšieho počtu vzorkovacích miest na stále merania koncentrácií jednotlivých znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší.

Monitorovacie stanice sa rozdeľujú podľa typu na:

- pozad'ové (background B),
- dopravné (transport T)
- priemyselné (industrial I)

a podľa typu oblasti na:

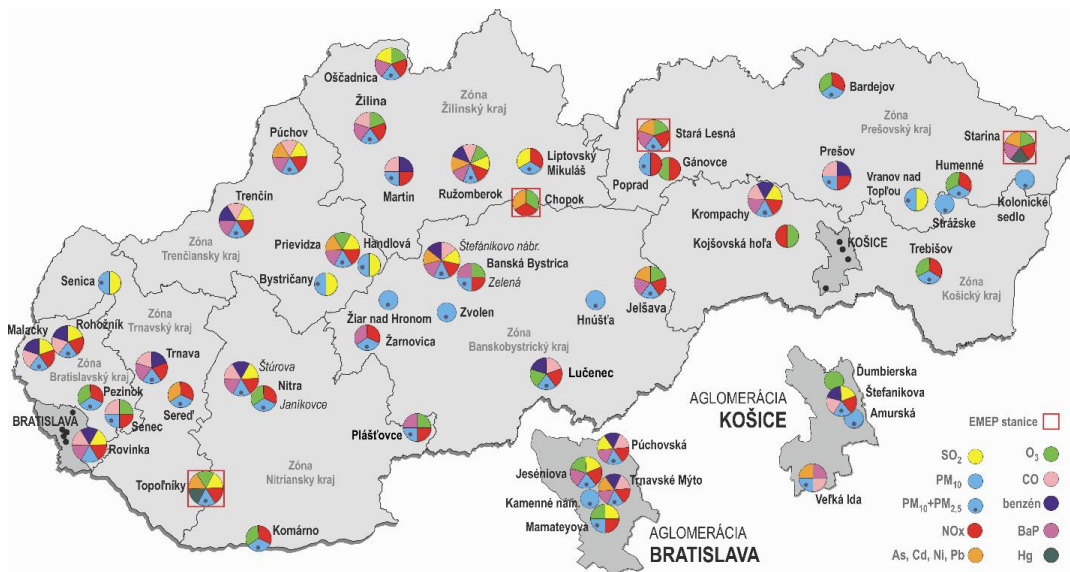
- mestské (urban U),
- predmestské (suburban S)
- vidiecke (rural R).

Stanice na najviac exponovaných miestach ako mestské dopravné a priemyselné stanice, majú najmenšiu priestorovú reprezentatívnosť, najvyššiu priestorovú reprezentatívnosť územia predstavuje pozad'ová stanica.

Stanica na monitorovanie kvality ovzdušia je určená na meranie koncentrácií znečisťujúcich látok v rôznych časových obdobiach dňa. Zbiera údaje o znečistení ovzdušia a odosiela ich na vzdialený server na zaznamenávanie a analýzu údajov. Stanica je vybavená rôznymi senzormi plynov, akými sú oxid uhoľnatý (CO), oxid dusičitý (NO₂), oxid siričitý (SO₂), ozón (O₃), benzén. Okrem plynových senzorov má AMS senzory prachových častíc na detekciu suspendovaných častíc veľkosti PM₁₀ a PM_{2,5} v ovzduší. Stanica tiež obsahuje snímače teploty, relatívnej vlhkosti, barometrického tlaku a ultrafialového indexu na presné meranie a analýzu parametrov znečistenia.

Umiestnenie monitorovacích staníc a intenzita monitoringu znečisťujúcich látok na území Slovenska je nastavená na základe posúdenia úrovne znečistenia ovzdušia znečisťujúcimi látkami, pre ktoré sú určené limitné hodnoty alebo cieľové hodnoty a pre prekursorov ozónu (látky, ktoré podliehajú chemickej premene v ovzduší za vzniku prízemného ozónu). Poloha jednotlivých monitorovacích staníc a meraných znečisťujúcich látok je na obrázku 1 – Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia v roku 2022. V rámci NMSKO je na území Slovenska rozmiestnených 52 automatických monitorovacích staníc (AMS) a sieť dopĺňa niekoľko mobilných.

Obrázok 1 - Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia



Zdroj: SHMÚ – Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike – 2022



ZÓNA TRENČIANSKY KRAJ

ROZLOHA: 4 502 km²

POPULÁCIA: 570 675 obyv.

Monitorovacie stanice kvality ovzdušia v zóne Trenčiansky kraj

Celý Trenčiansky kraj je z hľadiska hodnotenia kvality ovzdušia jednou zónou pre SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, benzén, polycyklické aromatické uhľovodíky a CO v ovzduší.

Kvalita ovzdušia sa na Hornej Nitre začala sledovať v roku 1973. Monitorovacie stanice v Prievidzi, Handlovej a v Bystričanoch boli vtedy zriadené najmä s cieľom zachytiť vplyv tepelných elektrární. Podobne ako v iných podobných lokalitách, kde bol monitoring pôvodne zameraný na veľké zdroje znečisťovania ovzdušia, aj tu sa emisie z tepelnej elektrárne znížili a stanice v súčasnosti odrážajú v čoraz väčšej miere ďalšie miestne problémy, najmä vykurovanie domácností tuhým palivom. V súčasnosti je v tomto kraji 5 monitorovacích staníc. Okrem troch vyššie uvedených je to monitorovacia stanica v Trenčíne. Táto charakterizuje vplyv cestnej dopravy, ktorej intenzita na danom mieste patrí medzi stredne zaťažujúce.

V roku 2021 pribudla monitorovacia stanica v Púchove na ulici 1. mája, ktorá je umiestnená na pravom brehu Váhu neďaleko mestského parku. Začala merať 21. 9. 2021. Stanica charakterizuje pozad'ové hodnoty znečistenia v predmestskej oblasti.

Stav monitorovacej siete v Trenčianskom kraji

Automatické prístroje kontinuálneho monitoringu poskytujú priemerné hodinové koncentrácie PM₁₀, PM_{2,5}, oxidov dusíka, oxidu siričitého, ozónu, oxidu uhoľnatého a benzénu. Skúšobné laboratórium SHMÚ v rámci manuálneho monitoringu analyzuje ťažké kovy a polycyklické aromatické uhľovodíky. Výsledkom sú priemerné 24-hodinové hodnoty.

Tabuľka 5 - Monitorovacie stanice kvality ovzdušia v zóne Trenčianskeho kraja

| Zóna | Okres | Kód EoI | Názov stanice | Typ oblasti | Typ stanice | Zemepisná dĺžka | Zemepisná šírka | Nadmorská výška [m n.m.] |
|------------------|-----------|---------|----------------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| Trenčiansky kraj | Prievidza | SK0013A | Bystričany Rozvodňa SSE | S | B | 18°30'51" | 48°40'01" | 261 |
| | Prievidza | SK0027A | Handlová Morovianska cesta | U | B | 18°45'23" | 48°43'59" | 448 |
| | Prievidza | SK0050A | Prievidza Malonecpalská | U | B | 18°37'41" | 48°46'58" | 276 |
| | Trenčín | SK0047A | Trenčín Hasičská | U | T | 18°02'29" | 48°53'47" | 214 |
| | Púchov | SK0066A | Púchov 1.mája | S | B | 18°19'31" | 49°07'08" | 262 |

Typ oblasti: U – mestská, S – predmestská

Typ stanice: B – pozad'ová, T – dopravná

Tabuľka 5 obsahuje informácie o monitorovacích staniciach kvality ovzdušia v zóne Trenčiansky kraj: medzinárodný EoI kód, charakteristiku stanice podľa dominantných zdrojov znečisťovania ovzdušia (dopravná, pozad'ová, priemyselná), typ oblasti, ktorú daná stanica monitoruje (mestská, predmestská, vidiecka/regionálna) a geografické súradnice.

Merané znečisťujúce látky na jednotlivých staniciach sú uvedené v tabuľke 6.

Tabuľka 6 - Zoznam monitorovaných znečisťujúcich látok v Trenčianskom kraji v roku 2022

| Zóna | Názov stanice | kontinuálne | | | | | | manuálne | | |
|------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|--|-------------------------------|---------------------|------------------|----------|---------------------------|-------------------------------|
| | | PM ₁₀ | PM _{2,5} | Oxidy dusíka NO, NO ₂ , NO _x | Oxid siričitý SO ₂ | Ozón O ₃ | Oxid uhoľnatý CO | Benzén | Ťažké kovy As, Cd, Ni, Pb | Polyaromatické uhľovodíky BaP |
| Trenčiansky kraj | Prievidza, Malonecpalská | x | x | x | x | x | | x | x | |
| | Bystričany, Rozvodňa SSE | x | x | | x | | | | | |
| | Handlová, Morovianska cesta | x | x | | x | | | | | |
| | Trenčín, Hasičská | x | x | x | x | | x | x | x | |
| | Púchov, 1. mája | x | x | x | x | | x | x | x | |
| Spolu | 5 staníc | 5 | 5 | 3 | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |

Umiestnenie staníc v zóne Trenčianskeho kraja

Bystričany - Rozvodňa SSE

Stanica je umiestnená v objekte rozvodne SSE, na ploche vysadenej ovocnými stromami. Najväčší zdroj znečistenia Elektrárň Nováky (ENO) sa nachádza 8 km na sever od monitorovacej stanice.

Tabuľka 7 – Charakteristika stanice Bystričany - Rozvodňa SSE

| | |
|---|--|
| Názov | Bystričany, Rozvodňa SSE |
| Národný kód | SK307002 |
| Kód pridelený podľa EoI | SK0013A |
| Vlastník, zodpovedný | Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava |
| Inštitúcie alebo programy, ktorým sa údaje nahlasujú | MŽP SR, Okresný úrad, ČMS Kvalita ovzdušia, SAŽP, samospráva, Regionálny úrad verejného zdravotníctva, ŠÚ SR, EK, EEA, OECD, susedné členské štáty EÚ. |
| Cieľ monitorovania | Splnenie požiadaviek legislatívy SR a EÚ v oblasti ochrany ovzdušia, hodnotenie kvality ovzdušia, informovanie verejnosti. |
| Zemepisné súradnice | Zemepisná dĺžka E 18°30'51" Zemepisná šírka N 48°40'01" Nadmorská výška 261 m n.m. |
| Úroveň NUTS IV | Okres Prievidza |
| Aglomerácia / zóna | Zóna Trenčiansky kraj. |
| Merané znečisujúce látky | častice PM ₁₀ , PM _{2,5} oxid siričitý SO ₂ |
| Merané meteorologické parametre | Rýchlosť a smer vetra, teplota a vlhkosť vzduchu. |
| Ďalšie dôležité informácie | Prevládajúci smer vetra je severný. |

Obrázok 2 - Pohľad na stanicu



Trenčín - Hasičská

Stanica je umiestnená medzi štadiónom a obchodnou zástavbou, na hlavnej komunikácii vedúcej zo stredu mesta smerom na Trenčiansku Teplú

Tabuľka 8 - Charakteristika stanice Trenčín - Hasičská

| | |
|---|---|
| Názov | Trenčín, Hasičská |
| Národný kód Kód pridelený podľa EoI | SK309004 SK0047A |
| Vlastník, zodpovedný | Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava |
| Inštitúcie alebo programy, ktorým sa údaje nahlasujú | MŽP SR, Okresný úrad, ČMS Kvalita ovzdušia, SAŽP, samospráva, Regionálny úrad verejného zdravotníctva, ŠÚ SR, EK, EEA, OECD, susedné členské štáty EÚ. |
| Cieľ monitorovania | Splnenie požiadaviek legislatívy SR a EÚ v oblasti ochrany ovzdušia, hodnotenie kvality ovzdušia, informovanie verejnosti. |
| Zemepisné súradnice | Zemepisná dĺžka E 18°02'29" Zemepisná šírka N 48°53'47" Nadmorská výška 214 m n.m. |
| Úroveň NUTS IV | Okres Trenčín |
| Agglomerácia / zóna | Zóna Trenčiansky kraj. |
| Merané znečisujúce látky | častice PM ₁₀ , PM _{2,5} oxidy dusíka NO-NO ₂ -NO _x oxid siričitý SO ₂ oxid uhoľnatý CO benzén benzo(a)pyrén |
| Merané meteorologické parametre | Rýchlosť a smer vetra, teplota a vlhkosť vzduchu. |
| Ďalšie dôležité informácie | Prevládajúci smer vetra je severozápadný. |

Obrázok 3 - Pohľad na stanicu



Púchov – 1. mája

Stanica je umiestnená v areály Základnej školy na ulici 1. mája a brehu rieky Váh.

Tabuľka 9 – Charakteristika stanice Púchov – 1. mája

| | |
|---|--|
| Názov | Púchov, 1.mája (začiatok merania 2.9.2021) |
| Národný kód | SK308001 |
| Kód pridelený podľa EoI | SK0066A |
| Vlastník, zodpovedný | Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava |
| Inštitúcie alebo programy, ktorým sa údaje nahlasujú | MŽP SR, Okresný úrad , ČMS Kvalita ovzdušia, SAŽP, samospráva, Regionálny úrad verejného zdravotníctva, ŠÚ SR,EK, EEA, OECD, susedné členské štáty EÚ. |
| Cieľ monitorovania | Splnenie požiadaviek legislatívy SR a EÚ v oblasti ochrany ovzdušia, hodnotenie kvality ovzdušia, informovanie verejnosti. |
| Zemepisné súradnice | Zemepisná dĺžka E 18°19'31" Zemepisná šírka N 49°07'08" Nadmorská výška 262 m n. m. |
| Úroveň NUTS IV | Okres Púchov |
| Aglomerácia / zóna | Zóna Slovensko pre ťažké kovy. Zóna Trenčiansky kraj pre ostatné merané znečisťujúce látky. |
| Merané znečisťujúce látky | častice PM ₁₀ , PM _{2,5} oxidy dusíka NO-NO ₂ -NO _x oxid siričitý SO ₂ oxid uhoľnatý CO ťažké kovy (Pb, Cd, Ni, As) benzo(a)pyrén |
| Merané meteorologické parametre | Rýchlosť a smer vetra, teplota a vlhkosť vzduchu. |
| Ďalšie dôležité informácie | Prevládajúci smer vetra je severovýchodný. |

Obrázok 4 - Pohľad na stanicu



Prievidza - Malonecpalská

Meracia stanica sa nachádza na okraji mesta v areáli ZŠ na otvorenom priestranstve. Neďaleko sa nachádza nákupné centrum. V blízkosti stanice vedie cesta 1. triedy č.64 smerom na Žilinu.

Tabuľka 10 – Charakteristika stanice Prievidza - Malonecpalská

| | |
|---|---|
| Názov | Prievidza, Malonecpalská |
| Národný kód | SK307004 |
| Kód pridelený podľa EoI | SK0050A |
| Vlastník, zodpovedný | Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava |
| Inštitúcie alebo programy, ktorým sa údaje nahlasujú | MŽP SR, Okresný úrad, ČMS Kvalita ovzdušia, SAŽP, samospráva, Regionálny úrad verejného zdravotníctva, ŠÚ SR, EK, EEA, OECD, susedné členské štáty EÚ. |
| Cieľ monitorovania | Splnenie požiadaviek legislatívy SR a EÚ v oblasti ochrany ovzdušia, hodnotenie kvality ovzdušia, informovanie verejnosti. |
| Zemepisné súradnice | Zemepisná dĺžka E 18°37'41" Zemepisná šírka N 48°46'58" Nadmorská výška 276 m n. m. |
| Úroveň NUTS IV | Okres Prievidza |
| Aglomerácia / zóna | Zóna Slovensko pre ozón a ťažké kovy. Zóna Trenčiansky kraj pre ostatné merané znečisťujúce látky. |
| Merané znečisťujúce látky | častice PM ₁₀ , PM _{2,5} oxid siričitý SO ₂ oxidy dusíka NO-NO ₂ -NO _x ozón O ₃ ťažké kovy (Pb, Cd, Ni, As) benzo(a)pyrén |
| Merané meteorologické parametre | Rýchlosť a smer vetra, teplota a vlhkosť vzduchu. |
| Ďalšie dôležité informácie | Prevládajúci smer vetra je severný. |

Obrázok 5 – Pohľad na stanicu



Handlová - Morovianska cesta

Stanica je umiestnená v oblasti s prevládajúcou individuálnou zástavbou v areáli základnej školy v blízkosti miestnej komunikácie. Medzi najväčšie zdroje emisií patria energetické zdroje a priemysel.

Tabuľka 11 – Charakteristika stanice Handlová - Morovianska cesta

| | |
|---|--|
| Názov | Handlová, Morovianska cesta |
| Národný kód | SK307003 |
| Kód pridelený podľa EoI | SK0027A |
| Vlastník, zodpovedný | Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava |
| Inštitúcie alebo programy, ktorým sa údaje nahlasujú | MŽP SR, Okresný úrad, ČMS Kvalita ovzdušia, SAŽP, samospráva, Regionálny úrad verejného zdravotníctva, ŠÚ SR, EK, EEA, OECD, susedné členské štáty EÚ. |
| Cieľ monitorovania | Splnenie požiadaviek legislatívy SR a EÚ v oblasti ochrany ovzdušia, hodnotenie kvality ovzdušia, informovanie verejnosti. |
| Zemepisné súradnice | Zemepisná dĺžka E 18°45'23" Zemepisná šírka N 48°43'59" Nadmorská výška 448 m n.m. |
| Úroveň NUTS IV | Okres Prievidza |
| Aglomerácia / zóna | Zóna Trenčiansky kraj. |
| Merané znečisujúce látky | častice PM ₁₀ , PM _{2,5} oxid siričitý SO ₂ |
| Merané meteorologické parametre | Rýchlosť a smer vetra, teplota a vlhkosť vzduchu. |
| Ďalšie dôležité informácie | Prevládajúci smer vetra je severný. |

Obrázok 6 – Pohľad na stanicu



Charakteristika hodnoteným znečisťujúcich látok

Prachové častice (PM₁₀ a PM_{2,5})

Prachové častice sú drobné častice alebo kvapôčky s aerodynamickým priemerom menším ako 10 µm (PM₁₀), resp. 2,5 µm (PM_{2,5}). Označenie "PM" pochádza z anglického particulate matter – pevné častice, zahŕňa však tuhú aj kvapalnú fázu. PM_{2,5} sa nazývajú jemnou veľkostnou frakciou. PM rozptýlené v ovzduší tvoria atmosférický aerosól. Prachové častice sa môžu buď priamo vypúšťať do ovzdušia, alebo sa doň dostávajú aj vírením častíc usadených na zemskom povrchu (sekundárna prašnosť).

Tuhé znečisťujúce látky (TZL)

Názov tuhé znečisťujúce látky sa vzťahuje na emisie širokého rozsahu vetrom unášaných častíc od prachových častíc až po najmenšie a takmer neviditeľné častice s veľkosťou 0,1 až 10 µm. Tuhé častice, ktoré predstavujú zmes látok pozostávajúcu z uhlíka, prachu a aerosólov, vznikajú v doprave hlavne pri spaľovaní nafty.

Je zaujímavé, že až donedávna sa pokladala nafta za čistejšie palivo ako benzín, nakoľko pri jej spaľovaní dochádza k menším emisiám CO a NO_x. Avšak práve v dôsledku emisií tuhých častíc (menších ako 10 µm) a ich vážnemu vplyvu na zdravie ľudí došlo k zmene pohľadu na toto palivo.

Polietavý prach predstavuje sumu častíc rôznej veľkosti, ktoré sú voľne rozptýlené v ovzduší. Ich pôvod je v rôznych technologických procesoch, uvoľňujú sa najmä pri spaľovaní tuhých látok, sú obsiahnuté vo výfukových plynch motorových vozidiel. Do ovzdušia sa však dostávajú aj vírením častíc usadených na zemskom povrchu (sekundárna prašnosť).

Zdravotná významnosť prachu závisí od veľkosti častíc. Zatiaľ čo väčšie častice (nad 10 µm) môžu pôsobiť iba podráždenie horných dýchacích ciest s kašľom a kýchaním a dráždenie očných spojiviek, menšie častice sa dostávajú až do dolných dýchacích ciest a častice s rozmerom pod 2,5 µm môžu prestupovať do pľúcnych skliepkov a buď sa usadzovať v pľúcach alebo aj prenikať do krvného obehu. Z tohto aspektu delíme ukazovateľ prašnosti na celkovú prašnosť (TSP), častice pod 10 µm (PM₁₀) a častice pod 2,5 µm (PM_{2,5}).

Oxid siričitý (SO₂)

Patrí k typickým a najčastejším zložkám emisií. Najväčšie množstvá vznikajú pri spaľovaní fosílnych palív. Oxid siričitý je plyn, ktorý reaguje s vodnými parami za vzniku kyseliny. Jeho účinky na ľudský organizmus sa odvíjajú práve z tejto vlastnosti – pôsobí dráždivo na dýchacie cesty a očné spojivky. Cestná doprava sa podieľa síce len 3-6 %-mi na emisiách síry v Európe (veľká väčšina emisií stále pochádza zo spaľovania uhlia).

Pôsobí dráždivo obzvlášť na horné dýchacie cesty, dostavuje sa kašeľ. Menšie koncentrácie vyvolávajú zápaly priedušiek a astmu a chronická expozícia oxidu siričitého negatívne ovplyvňuje krvotvorbu a spôsobuje poškodenie srdcového svalu.

Oxidy dusíka (NO_x)

Ku vzniku oxidov dusíka dochádza vždy pri zohriatí vzduchu, ktoré nastáva pri spaľovaní palív. Jeho množstvo závisí na teplote procesu - čím je teplota vyššia, tým vyššia je tvorba. V motorových vozidlách dochádza k tvorbe oxidov dusíka v dôsledku vysokého tlaku a teploty v motore, pri ktorej reaguje dusík s kyslíkom. Viac ako 90% oxidov dusíka je emitovaných vo forme

oxidu dusného (NO). Vo vzduchu sa však tento plyn rýchlo mení na oxid dusičitý (NO₂). NO₂ sa mení na kyselinu dusičitú, ktorá sa spája so vzdušnou vlhkosťou a vedie ku vzniku tzv. kyslých dažďov, ktoré majú negatívny vplyv na organizmy a materiály. Cestná doprava sa podieľa celosvetovo až 51% na emisiách oxidov dusíka. V EÚ je tento podiel takmer dve tretiny, zvyšok pochádza z výroby elektriny a tepla. V krajinách strednej a východnej Európy je to opačne. Ešte stále väčšina emisií dusíka pochádza z výroby elektriny a tepla, významným zdrojom je spaľovanie zemného plynu.

Oxidy dusíka sa absorbujú do krvi zväčša vo forme dusitanov a uvoľňujú sa močom. NO₂ pôsobí ako oxidant, pôsobí na dýchacie cesty a spôsobuje ich zužovanie. Karcinogénne účinky oxidov dusíka sa zatiaľ nepotvrdili, najnovšie poznatky však upozorňujú na možný vznik rakoviny pľúc zapríčinených inhaláciou cigaretového dymu.

Oxid uhoľnatý (CO)

Oxid uhoľnatý je toxický – preniká do krvi dýchacím traktom, viaže sa na červené krvné farbivo za vzniku tzv. karboxylhemoglobínu, ktorý stráca schopnosť prenosu kyslíka. Následkom je znížený prívod kyslíka do tkanív. Väzba oxidu uhoľnatého na hemoglobín je približne tristokrát silnejšia ako s kyslíkom a preto jeho odstránenie z krvi trvá mnoho hodín až dní. Príznaky otravy sa objavujú už pri premene 10 % hemoglobínu na karboxyhemoglobín. Toto je jednou z príčin škodlivosti fajčenia. Otrava oxidom uhoľnatým sa prejavuje najčastejšie bolesťami hlavy, závratmi, hučaním v ušiach, sčervenáním v tvári, bolesťami končatín, búšením srdca. Oxid uhoľnatý je značne jedovatý plyn, ktorý vzniká pri nedokonalom spaľovaní uhlíka a organických látok a je súčasťou výfukových plynov motorových vozidiel. Vďaka pokroku v konštrukcii spaľovacích motorov sa emisie oxidu uhoľnatého v poslednom čase znižujú.

Celkový organický uhlík (ΣC)

Celkový organický uhlík je spoločný názov pre organické látky v plynnej fáze. Na emitovaní tejto základnej znečisťujúcej látky sa podieľajú najmä spaľovacie procesy, lakovne a čerpace stanice pohonných hmôt. (ΣC – organické látky, ktoré sú v odpadových plynch v plynnej fáze vyjadrené ako celkový organický uhlík (TOC – total organic carbon)). TOC môže pochádzať z prírodných zdrojov, keď napr. akvatický ekosystém uvoľňuje do prostredia TOC cez svoj prirodzený metabolizmus, vylučovanie a eventuálne rozklad. TOC sa uvoľňuje do vôd aj z pôdy a rašelinísk a môže pochádzať aj z antropogénnej činnosti napr. z chemického priemyslu, poľnohospodárstva, papierenského priemyslu a výroby celulózy, petrochemického priemyslu, potravinárskej výroby, ČOV, zo skládok a iné. TOC nemá žiaden spôsob použitia a nepredpokladajú sa nepriaznivé účinky na organizmus.

Amoniak (NH₃)

Amoniak (čpavok) je bezfarebný, dráždivý plyn s charakteristickým ostrým zápachom. Bežne sa vyskytuje v prostredí a tiež vzniká činnosťou človeka. Amoniak je dôležitá látka pre rast rastlín ako aj nevyhnutná súčasť života človeka. Vo vode, pôde a ovzduší sa nachádza ako zdroj dusíka pre rastliny a zvieratá. Najviac amoniaku bezvodého sa do zložiek životného prostredia dostáva rozkladom hnoja, mŕtvych tiel rastlín a živočíchov. Vysoké koncentrácie amoniaku v ovzduší sa môžu vyskytnúť v prípade použitia umelého hnojiva na poliach. Expozícia veľmi vysokých koncentrácií môže viesť k poškodeniu pľúc a k smrti.

Ozón (O₃)

V Trenčianskom kraji sa meria ozón na stanici Prievidza – Malonecpalská. Na stanici sa používa automatický analyzátor, ktoré pracuje na princípe absorpcie UV žiarenia (referenčná metóda podľa EN 14625). Prízemný ozón je trojatómová molekula kyslíka. Kým stratosférický ozón plní dôležitú úlohu ochrany pred škodlivým ultrafialovým žiarením slnka, troposférický (prízemný) ozón má nepriaznivý vplyv na ľudské zdravie, vegetáciu, architektonické stavby, a preto je zaradený medzi znečisťujúce látky. Môže spôsobiť dráždenie očí, dýchacie ťažkosti, pri dlhodobej expozícii môže viesť k zápalovým ochoreniam dýchacích ciest a pri vysokých koncentráciách aj k chronickej obštrukčnej chorobe pľúc. Ozón v atmosfére vzniká pri fotochemických reakciách z prekurzorov, ktorými sú oxidy dusíka, CO a prchavé organické uhlíkovodíky. Prenos z vyšších vrstiev atmosféry je významný najmä vo vyšších horských polohách. Zvýšený vznik prízemného ozónu pozorujeme najmä počas horúcich letných dní v lokalitách s vysokou koncentráciou výfukových plynov spaľovacích motorov, kde dochádza k nárastu obsahu oxidov dusíka a plynných uhlíkovodíkov vo vzduchu. V letnom období cez deň sa výšková závislosť do značnej miery stráca. Koncentrácie sa v čase najväčšej vertikálnej výmeny v spodnej atmosfére (popoludní) v celom profile prakticky vyrovnávajú.

Zhodnotenie znečistenia v zóne Trenčiansky kraj

Emisie vypúšťané do ovzdušia z rôznych zdrojov sa v atmosfére rozptyľujú a môžu sa prenášať vetrom na veľké vzdialenosti. Pri tomto prenose podliehajú chemickým premenám a pôsobením gravitačnej sily postupne sedimentujú na zemský povrch, či vegetáciu, alebo sú vymývané dažďom či snežením. Na meracích staniciach sa zaznamenávajú koncentrácie znečisťujúcich látok, ktoré charakterizujú kvalitu ovzdušia (v staršej literatúre sa niekedy používal pojem imisie). Koncentrácie sa zisťujú meraním v dýchacej zóne alebo sa počítajú pomocou matematického modelovania. Meranie koncentrácií týchto látok v ovzduší uskutočňuje Slovenský hydrometeorologický ústav na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO). Na niekoľkých staniciach sa monitoruje aj kvalita zrážok.

Väčšina znečisťujúcich látok v ovzduší má nepriaznivé účinky na ľudské zdravie a vegetáciu, niektoré vstupujú do chemických reakcií, pri ktorých vznikajú iné toxické látky a je preto potrebné pravidelne merať ich koncentrácie v atmosfére. Jej znečistenie nevyplýva na všetkých ľudí rovnako – medzi citlivé skupiny obyvateľstva patria starí a chorí ľudia, tehotné ženy a malé deti.

Dôležitým cieľom monitoringu a modelovania kvality ovzdušia je takisto snaha o porozumenie procesom, ktoré prebiehajú v atmosfére – svoju úlohu tu zohrávajú charakteristiky zdrojov znečisťovania (napr. výšky komínov), vlastnosti spalín (napríklad ich teplota a rýchlosť) ako aj meteorologické podmienky (vietor, zrážky, teplotné zvrstvenie) či vlastnosti okolitého terénu. Legislatíva EÚ a Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) stanovuje limitné a cieľové hodnoty pre koncentrácie znečisťujúcich látok v ovzduší s cieľom chrániť ľudské zdravie pred dlhodobým pôsobením znečistenia ovzdušia.

V roku 2022 v zóne Trenčiansky kraj nebolo namerané prekročenie limitnej hodnoty pre SO₂, NO₂, CO a benzén, ani prekročenie limitnej hodnoty pre priemernú ročnú koncentráciu PM₁₀ a PM_{2,5}. Limitnú hodnotu pre priemernú dennú koncentráciu PM₁₀ neprekročila žiadna monitorovacia stanica.

Na monitorovacej stanici v Púchove na ulici 1. mája bola prekročená cieľová hodnota pre benzo(a)pyrén.

Na základe výsledkov matematického modelovania môžeme predpokladať, že v zóne Trenčiansky kraj sa vysoké koncentrácie PM a benzo(a)pyrénu môžu vyskytovať najmä v zimných mesiacoch aj v ďalších oblastiach s nepriaznivými rozptylovými podmienkami a vysokým podielom tuhých palív na vykurovaní domácností.

Vyhodnotenie koncentrácií monitorovaných znečisťujúcich látok v roku 2022 v Trenčianskom kraji:

SO₂

V roku 2022 nebola v zóne Trenčiansky kraj prekročená limitná hodnota. Denné aj hodinové koncentrácie SO₂ už dlhodobo neprekračujú limitnú hodnotu.

NO₂

Monitoring úrovne oxidu dusičitého v ovzduší prebieha na troch staniciach (Prievidza, Púchov a Trenčín). Priemerné mesačné hodnoty pre jednotlivé stanice zachytáva obrázok 7.

Obrázok 7 – Priemerné mesačné koncentrácie NO₂ v roku 2022



Zdroj: SHMÚ – Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike – 2022

Hlavným zdrojom emisií NO₂ je cestná doprava. Najvyššie koncentrácie zaznamenávame na dopravnej stanici Trenčín, Hasičská. Priemerná ročná úroveň (26 µg m⁻³, čo predstavuje medziročný nárast koncentrácie o 3 µg m⁻³) tu neprekročila limitnú hodnotou (40 µg m⁻³). V Prievidzi a Púchove si koncentrácie NO₂ celý rok udržujú relatívne konštantnú úroveň (v Trenčíne boli namerané vyššie hodnoty v marci a apríli), s nevýrazným minimom v letných mesiacoch. Je to zapríčinené lepšími rozptylovými podmienkami v lete. Priemerná ročná koncentrácia na mestskej pozadovej stanici v Prievidzi, mala hodnotu 15 µg m⁻³, v Púchove 10 µg m⁻³. Znečistenie ovzdušia touto látkou tu dosahovalo nižšie hodnoty než na ostatných staniciach zóny. Celkovo sú koncentrácie NO₂ v Trenčianskom kraji na relatívne nízkej úrovni. Priemerné ročné koncentrácie však nespĺňajú odporúčania WHO (10 µg m⁻³), ktoré sú výrazne prísnejšie než limity EÚ.

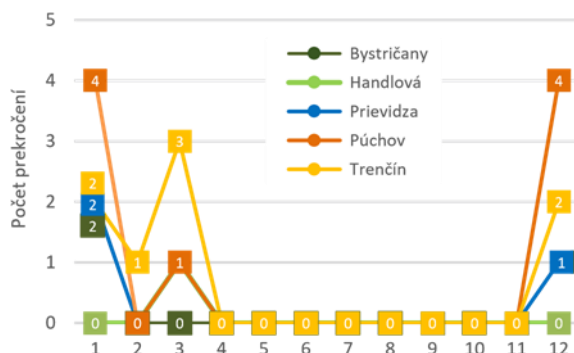
V roku 2022 nebola prekročená limitná hodnota pre NO₂ na žiadnej monitorovacej stanici, podobne ako v predchádzajúcom roku.

PM₁₀

Limitná hodnota pre priemernú ročnú koncentráciu PM₁₀ (40 µg·m⁻³) v zóne Trenčiansky kraj nebola prekročená. Podobne limitnú hodnotu pre počet prekročení (35) priemernej dennej koncentrácie PM₁₀ nepresiahla žiadna stanica. Dopravná stanica Trenčín, Hasičská zaznamenala najvyššiu priemernú ročnú koncentráciu PM₁₀ 23 µg·m⁻³ (medziročné zníženie o 4 µg·m⁻³) s počtom denných prekročení 8, predmestská pozadová stanica v Púchove 22 µg·m⁻³ s počtom denných prekročení 10. Hodnoty koncentrácií na zvyšných mestských a predmestských pozadových staniciach sa pohybovali na úrovni od 16 do 19 µg·m⁻³, čo predstavuje medziročné

zlepšenie (zníženie koncentrácie) o 1 – 3 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Na obrázku 8 môžeme vidieť, že všetky prekročenia sú sústredené v chladných mesiacoch s potrebou vykurovania. Relatívne vysoké hodnoty namerané na monitorovacej stanici v Púchove, ktorá bola uvedená do prevádzky v roku 2021, sa potvrdili aj v roku 2022 – stanica mesačne zaznamenala najväčší počet prekročení (4) dennej limitnej hodnoty a to v januári a v decembri.

Obrázok 8 – Počet prekročení dennej limitnej hodnoty PM_{10} za jednotlivé mesiace v roku 2022



Zdroj: SHMÚ – Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike – 2022

PM_{2,5}

V porovnaní s PM_{10} majú výrazne negatívnejší vplyv na ľudské zdravie jemné častice $\text{PM}_{2,5}$. V Prievidzi, Bystričanoch a Handlovej bola priemerná ročná koncentrácia $\text{PM}_{2,5}$ 13 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, 14 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a 13 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (rok predtým 16 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, 17 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a 18 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medziročne teda prišlo v týchto lokalitách k významnému zlepšeniu). Vysoké koncentrácie $\text{PM}_{2,5}$ sme zaznamenali v chladných mesiacoch roka. Spôsobuje to pravdepodobne vykurovanie domácností tuhým palivom, rovnako ako pri PM_{10} . Na všetkých staniciach v zóne bola priemerná ročná koncentrácia jemných častíc $\text{PM}_{2,5}$ vyššia ako odporúčanie WHO (5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Takisto ich mesačné koncentrácie sa pohybovali nad 5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. A to aj v lete, keď bývajú najnižšie.

V roku 2022 nebola prekročená limitná hodnota na žiadnej monitorovacej stanici kvality ovzdušia.

CO

V roku 2022 nebola v zóne Trenčiansky kraj prekročená limitná hodnota.

BaP

Benzo(a)pyrén sa v roku 2022 v Trenčianskom kraji monitoroval na dvoch monitorovacích staniciach – v Prievidzi na Malonecpalskej ulici a v Púchove na ulici 1. mája. Vzorkovač v Trenčíne na Hasičskej ulici mal poruchu. Ročný priebeh koncentrácií benzo(a)pyrénu má v porovnaní s PM ešte výraznejšie maximum v chladnom polroku (obrázok 9). Cieľová hodnota pre benzo(a)pyrén (1 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) býva prekračovaná v Prievidzi každoročne, hoci iba mierne (tabuľka 12). V roku 2022 mal vzorkovač na AMS v Prievidzi na Malonecpalskej ulici poruchu v dňoch 24. 1. – 21. 4. a je veľmi pravdepodobné, že pri dostatku meraní by bola cieľová hodnota prekročená aj v roku 2022, keďže výpadok meraní zasahoval obdobie, v ktorom sú obvykle koncentrácie najvyššie. Namerané hodnoty v Púchove sú vyššie než na ostatných staniciach v zóne. Je to pravdepodobne spôsobené vplyvom vykurovania domácností tuhým palivom. Lokálne bude potrebné venovať aj naďalej pozornosť.

Tabuľka 12 - Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia benzo(a)pyrénom

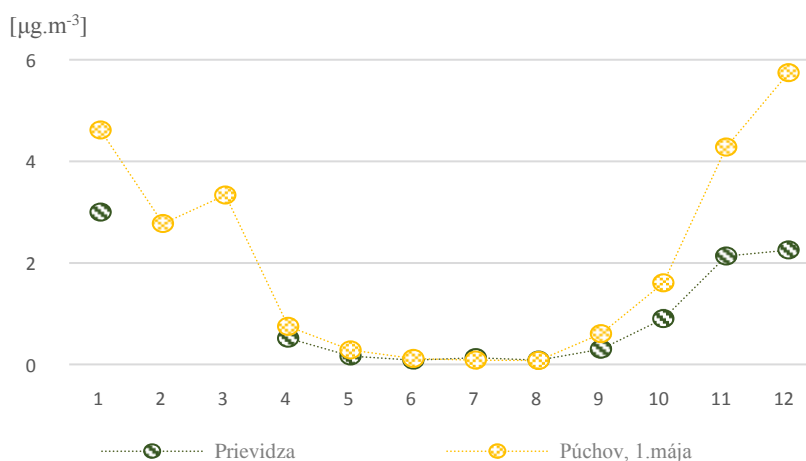
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| Cieľová hodnota [ng·m ⁻³] | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Horná medza na hodnotenie [ng·m ⁻³] | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Dolná medza na hodnotenie [ng·m ⁻³] | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Prievidza, Malonecpalská | | | 1,4 | 1,2 | 1,1 | *0,9 |
| Trenčín, Hasičská | | | | 0,8 | 1,1 | |
| Púchov, 1. mája | | | | | 4,7 | 2,0 |

≥ 90 % platných meraní

Červenou farbou je vyznačené prekročenie cieľovej hodnoty v prípade, že na stanici bolo v danom roku dostatok (≥ 90 %) platných meraní.

* Prievidza – porucha od 24. 1. do 21. 4. 2022.

Obrázok 9 - Priemerné mesačné koncentrácie benzo(a)pyrénu v roku 2022



Ozón

Monitoring ozónu prebieha v tejto zóne na monitorovacej stanici v Prievidzi. Najvyššie koncentrácie prízemného ozónu sa vyskytujú spravidla v teplých mesiacoch s vysokou intenzitou slnečného svitu. Úroveň prítomného ozónu stúpa s východom slnka, vrchol dosahuje okolo poludnia a vo večerných hodinách postupne klesá na minimum, ktoré sa vyskytuje nadržanom. Veľké rozdiely v koncentráciách O₃ zaznamenávame tiež v teplom a chladnom období.

Na monitorovacej stanici v Prievidzi sme v roku 2022 nezaznamenali žiadne prekročenia informačného ani výstražného prahu prízemného ozónu.

Kritéria na hodnotenie kvality ovzdušia

Kvalita ovzdušia (podľa §5 odseku 4 Zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov – ďalej len zákon o ovzduší) je považovaná za dobrú, ak je úroveň znečistenia ovzdušia nižšia ako limitná hodnota alebo cieľová hodnota.

Limitnou hodnotou je v súlade s § 5 odsekom 5 zákona o ovzduší úroveň znečistenia ovzdušia určená na základe vedeckých poznatkov s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie ako celok, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nesmie byť prekročená; limitné hodnoty a podmienky ich platnosti sú ustanovené vykonávacím predpisom podľa § 33 písm. b) pre oxid siričitý, oxid dusičitý, oxid uhoľnatý, olovo, benzén, častice PM₁₀ a častice PM_{2,5}.

Cieľovou hodnotou je, v súlade s §5 odsekom 11 zákona o ovzduší, úroveň znečistenia ovzdušia určená s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo na životné prostredie ako celok, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase, ak je to možné; cieľová hodnota je ustanovená vykonávacím predpisom podľa § 33 písm. b) pre ozón, arzén, kadmium, nikel a benzo(a)pyrén.

Výstražným prahom (podľa §12 odseku 6 zákona o ovzduší) je úroveň znečistenia ovzdušia, pri prekročení ktorej existuje už pri krátkodobej expozícii riziko poškodenia zdravia ľudí. Pri prekročení výstražného prahu je potrebné vydať výstrahu pred závažnou smogovou situáciou. Výstražné prahy sú ustanovené vykonávacím predpisom podľa § 33 písm. b) pre oxid siričitý, oxid dusičitý, ozón a častice PM₁₀.

Kritickou úrovňou na účely hodnotenia kvality ovzdušia je (podľa §5 odseku 10 zákona o ovzduší) úroveň znečistenia ovzdušia určená na základe vedeckých poznatkov, pri prekročení ktorej sa môžu okrem ľudí vyskytnúť priame nepriaznivé vplyvy na stromy, rastliny alebo prírodné ekosystémy; kritická úroveň je ustanovená vykonávacím predpisom podľa § 33 písm. b) pre oxid siričitý a oxid dusičitý. Metóda, akú je potrebné použiť na hodnotenie kvality ovzdušia v určitej lokalite závisí od miery znečistenia ovzdušia na danej lokalite. Na tento účel bola zavedená pre každú sledovanú znečisťujúcu látku dolná a horná medza na hodnotenie úrovne znečistenia.

Hornou medzou na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia je, podľa §6 odseku 8 zákona o ovzduší, ustanovená úroveň znečistenia ovzdušia, pod ktorou možno na hodnotenie kvality ovzdušia použiť kombináciu stálych meraní a matematického modelovania alebo aj indikatívnych meraní.

Dolnou medzou na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia je, podľa §6 odseku 9 zákona o ovzduší, ustanovená úroveň znečistenia ovzdušia, pod ktorou možno na hodnotenie kvality ovzdušia použiť matematické modelovanie alebo techniky objektívneho odhadu.

V tabuľke 13 sú uvedené limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a kritické úrovne na ochranu vegetácie, horné a dolné medze na hodnotenie úrovne znečistenia vonkajšieho ovzdušia pre SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, CO a benzén.

Tabuľka 13 - Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a kritické úrovne na ochranu vegetácie, horné a dolné medze na hodnotenie úrovne znečistenia vonkajšieho ovzdušia pre znečisťujúce látky

| Znečisťujúca látka | Receptor | Interval spriemerovania | Limitná hodnota* [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] | | Medza na hodnotenie [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] | | | |
|--------------------|----------------|-------------------------|--|------|---|------|--------|------|
| | | | | | Horná* | | Dolná* | |
| SO ₂ | Ľudské zdravie | 1h | 350 | (24) | | | | |
| SO ₂ | Ľudské zdravie | 24h | 125 | (3) | 75 | (3) | 50 | (3) |
| SO ₂ | Vegetácia | 1r, zimné obdobie | 20 | (-) | 12 | (-) | 8 | (-) |
| NO ₂ | Ľudské zdravie | 1h | 200 | (18) | 140 | (18) | 100 | (18) |
| NO ₂ | Ľudské zdravie | 1r | 40 | (-) | 32 | (-) | 26 | (-) |
| NO _x | Vegetácia | 1r | 30 | (-) | 24 | (-) | 19,5 | (-) |
| PM ₁₀ | Ľudské zdravie | 24h | 50 | (35) | 35 | (35) | 25 | (35) |
| PM ₁₀ | Ľudské zdravie | 1r | 40 | (-) | 28 | (-) | 20 | (-) |
| Pb | Ľudské zdravie | 1r | 0,5 | (-) | 0,35 | (-) | 0,25 | (-) |
| CO | Ľudské zdravie | 8h (maximálna) | 10 000 | (-) | 7 000 | (-) | 5 000 | (-) |
| Benzén | Ľudské zdravie | 1r | 5 | (-) | 3,5 | (-) | 2 | (-) |
| PM _{2,5} | Ľudské zdravie | 1r | 20** | | 17 | | 12 | |

* povolený počet prekročení je uvedený v zátvorkách

** limitná hodnota pre PM_{2,5} do 1.1.2020: 25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, limitná hodnota pre PM_{2,5} od 1.1.2020: 20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Tabuľka 14 - Podiel platných údajov z meraní kvality ovzdušia v % v roku 2022

| AGLOMERÁCIA / Zóna | Stanica | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2,5} | CO | Benzén | O ₃ |
|--------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|----|--------|----------------|
| Trenčiansky kraj | Prievidza, Malonecpalská | 95 | 96 | 99 | 99 | | | *53 |
| | Bystričany, Rozvodňa SSE | 96 | | 99 | 99 | | | |
| | Handlová, Morovianska cesta | 95 | | 99 | 99 | | | |
| | Púchov, 1. mája* | 93 | 93 | 99 | 99 | 93 | | |
| | Trenčín, Hasičská | 96 | 96 | 99 | 99 | 96 | 99 | |

* bude doplnené do databázy

$\geq 90\%$ platných meraní

Zdroj údajov: SHMÚ - Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike – 2022

Tabuľka 15 - Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia ťažkými kovmi (As, Cd, Ni a Pb) – 2022

| Zóna | Znečisťujúca látka | [ng.m ⁻³] | As | Cd | Ni | Pb |
|------------------|---------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| | Cieľová hodnota | [ng.m ⁻³] | 6,0 | 5 | 20 | - |
| | Limitná hodnota | [ng.m ⁻³] | - | - | - | 500 |
| | Horná medza na hodnotenia | [ng.m ⁻³] | 3,6 | 3 | 14 | 350 |
| | Dolná medza na hodnotenie | [ng.m ⁻³] | 2,4 | 2 | 10 | 250 |
| Trenčiansky kraj | Prievidza, Malonecpalská | | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 2,2 |
| | Púchov, 1. mája | | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 3,6 |

Zdroj údajov: SHMÚ - Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike – 2022

Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia benzo(a)pyrénom.

Tabuľka 16 - Priemerné ročné koncentrácie benzo(a)pyrénu (BaP) v ovzduší podľa meraní v rokoch 2017 – 2022 [ng.m⁻³]

| Zóna | Cieľová hodnota [ng.m ⁻³] Horná medza na hodnotenia [ng.m ⁻³] Dolná medza na hodnotenie [ng.m ⁻³] | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|------------------|---|------|------|------|------|------|------|
| | | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| | | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Trenčiansky kraj | Prievidza, Malonecpalská | | | 1,4 | 1,2 | 1,1 | *0,9 |
| | Trenčín, Hasičská | | | | 0,8 | 1,1 | |
| | Púchov, 1. mája | | | | | 4,7 | 2,0 |

≥ 90 % platných meraní

Červenou farbou je vyznačené prekročenie limitnej hodnoty

** Prievidza – porucha od 24. 1. do 21. 4. 2022

Zdroj údajov: SHMÚ - Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike – 2022

Tabuľka 17 - Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt v roku 2022

| Ochrana zdravia | | | | | | | | | | IP ²⁾ | VP ²⁾ |
|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------|------------------|---------|-------------------|-------------------|---------|---------------------|---------------------|
| Znečisťujúca látka | SO ₂ | | NO ₂ | | PM ₁₀ | | PM _{2,5} | CO | Benzén | PM ₁₀ | PM ₁₀ |
| Doba spriemerovania | 1 h | 24 h | 1 h | 1 rok | 24 h | 1 rok | 1 rok | 8 h ¹⁾ | 1 rok | 12 h | 12 h |
| Parameter | počet prekročení | počet prekročení | počet prekročení | priemer | počet prekročení | priemer | priemer | priemer | priemer | trvanie prekročenia | trvanie prekročenia |
| Limitná hodnota [µg.m ⁻³] | 350 | 125 | 200 | 40 | 50 | 40 | 20 | 10 000 | 5 | 100 | 150 |
| Maximálny počet prekročení | 24 | 3 | 18 | | 35 | | | | | | |
| Prievidza, Malonecpalská | 0 | 0 | 0 | 15 | 4 | 17 | 13 | | | 0 | 0 |
| Bystričany, Rozvodňa SSE | 0 | 0 | | | 3 | 19 | 14 | | | 0 | 0 |
| Handlová, Morovianska cesta | 0 | 0 | | | 1 | 16 | 13 | | | 0 | 0 |
| Púchov, 1. mája | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 22 | 16 | 1647 | | 13 | 0 |
| Trenčín, Hasičská | 0 | 0 | 0 | 26 | 8 | 23 | 14 | 1417 | 0,78 | 0 | 0 |

≥ 90 % platných meraní

¹⁾ maximálna osemhodinová koncentrácia

²⁾ IP, VP – trvanie prekročenia (v hodinách) informačného prahu (IP) a výstražného prahu (VP) pre PM₁₀

Zdroj údajov: SHMÚ - Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike – 2022

B. Podiel jednotlivých zdrojov znečisťovania ovzdušia na jeho znečisťovaní

Podľa zákona č. 143/2023 Z. z. o ovzduší (§15, ods.1, písm. e) má prevádzkovateľ veľkého a stredného zdroja povinnosť oznamovať okresnému odboru starostlivosti o životné prostredie vždy do 15. februára bežného roka úplné a pravdivé informácie o zdroji, emisiách a dodržiavaní emisných limitov a emisných kvót za uplynulý kalendárny rok. Okresný úrad, odbor starostlivosti o životné prostredie spracované údaje predkladá v elektronickej forme poverenej organizácii MŽP SR, ktorou je SHMÚ – správcovi centrálnej databázy Národného emisného informačného systému (NEIS). Množstvo emisií znečisťujúcich látok emitovaných z malých zdrojov v priebehu jedného kalendárneho roka vyhodnocuje SHMÚ na základe množstva a kvality predaných tuhých palív maloodberateľom a domácnostiam, ktoré predkladajú okresnému úradu životného prostredia jednotliví predajcovia a zo spotreby zemného plynu pre obyvateľstvo.

Tabuľka 18 – Stredné a veľké zdroje znečisťovania v Trenčianskom kraji v roku 2022

| okres | Počet prevádzkovateľov | Počet stredných a veľkých zdrojov spolu | Počet veľkých zdrojov znečistenia | Počet stredných zdrojov znečistenia |
|----------------------|------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Trenčín | 176 | 341 | 13 | 328 |
| Nové Mesto nad Váhom | 151 | 275 | 6 | 269 |
| Myjava | 58 | 102 | 3 | 99 |
| Bánovce nad Bebravou | 55 | 111 | 6 | 105 |
| Partizánske | 70 | 135 | 16 | 119 |
| Prievidza | 153 | 282 | 30 | 252 |
| Ilava | 106 | 172 | 15 | 157 |
| Púchov | 71 | 98 | 13 | 85 |
| Považská Bystrica | 63 | 92 | 3 | 89 |
| SPOLU | 903 | 1608 | 105 | 1503 |

Zdroj : NEIS

Tabuľka 19 – Veľké zdroje znečisťovania ovzdušia v Trenčianskom kraji v roku 2022

| Okres | Názov prevádzkovateľa | Názov zdroja | Obec zdroja |
|------------------------------------|--|--|----------------------|
| Trenčín | CEMMAC a. s. | Výroba cementu | Horné Srnie |
| | TRENS SK, a. s. | Lakovňa v hale M2A | Trenčín |
| | Poľnohospodárske družstvo Vlára Nemšová | Výkrm brojlerov | NEMŠOVÁ |
| | VETROPACK NEMŠOVÁ s.r.o. | Výroba skla a sklárskych výrobkov | Nemšová |
| | Poľnohospodárske družstvo Trenčín - Soblahov | Farma ošípaných | Opatovce |
| | Považský cukor a.s. | Tepelno-energetická centrála | Trenčianska Teplá |
| | RKS Trenčín, s.r.o. | Lakovňa | Trenčín |
| | COLAS Slovakia, a.s. | Obalovacia súprava asfaltových zmesí | Mníchova Lehota |
| | Letecké opravovne Trenčín, a.s. | Lakovňa | Trenčín |
| | Letecké opravovne Trenčín, a.s. | Odstrašovanie náterov | Trenčín |
| | JANEK s.r.o. | Farma nosníc | Veľké Bierovce |
| | BEST MEAT s.r.o. | Farma brojlerov | Veľké Bierovce |
| | Domäsko s.r.o. | Farma brojlerov | Veľké Bierovce |
| | Partizánske | LOWA PRODUCTION | Výroba obuvi -VZ |
| RUBBER 24 | | Výroba surových gumárenských zmesí | Bošany |
| Partizánske Building Components-SK | | A3 - Lakovňa, opravy, ultrazvukové čistenie - a) | Partizánske |
| Milan Král | | Výroba obuvi | Partizánske |
| VULKAN PARTIZÁNSKE | | Výrobňa lepidiel | Partizánske |
| VULKAN PARTIZÁNSKE | | Valcovňa centrálna technologická časť 01 a 02 | Partizánske |
| VULKAN PARTIZÁNSKE | | Lepiareň textilu | Partizánske |
| VULKAN PARTIZÁNSKE | | Výroba obuvi | Partizánske |
| SOHLED | | Výroba obuvi - výroba stielok | Partizánske |
| RICHTER SLOVAKIA | | Výroba obuvi | Partizánske |
| EUROPALT-Nitra | | Zlievareň | Partizánske |
| Honeywell Safety Products Slovakia | | Výroba obuvi | Partizánske |
| Gotec Slovakia | | Nanášanie lepidiel | Partizánske |
| Gotec Slovakia | | Odmasťovanie a čistenie povrchov kovov | Partizánske |
| ARTRA | | Výroba obuvi | Partizánske |
| Podnik živočíšnej výroby | | Farma Žabokreký | Žabokreký n/Nitrou |
| Myjava | PFS | Lakovňa Delta Tone | Brezová pod Bradlom |
| | SVAMAN | Bitúnok | Myjava |
| | HDO SK | Galvanické pokovovanie | Myjava |
| Bánovce nad Bebravou | Gabor spol. s r.o. | Technológia výroby obuvi | Bánovce nad Bebravou |

| | | | |
|----------------------|-------------------------------|---|----------------------|
| | POTTINGER STROJE, s.r.o. | Striekaco-sušiaca kabína | Bánovce nad Bebravou |
| | SPPP Slovakia s.r.o. | Lakovňa vonkajších spätných zrkadiel | Bánovce nad Bebravou |
| | LKW Komponenten s.r.o. | Lakovňa automobilových komponentov LKW | Bánovce nad Bebravou |
| | Agrovýkrm Rybany s.r.o. | Chov ošípaných | Rybany |
| | Podnik živočíšnej výroby a.s. | Chov brojlerov Rybany | Rybany |
| Nové Mesto nad Váhom | Europur spol. s r.o. | linka anodickej oxidácie hliníka II. | Nové Mesto nad Váhom |
| | PELLENC s.r.o. | lakovňa II | Nové Mesto nad Váhom |
| | Magna Slovteca, s. r. o. | lakovacia linka Magna Slovteca | Nové Mesto nad Váhom |
| | Elfa Pharm s.r.o. | HS GLYCERÍNKA-chladiace veže SAV 32 | Nové Mesto nad Váhom |
| | ASKOLL SLOVAKIA spol. s r.o. | výroba rotorov a statorov | Potvorice |
| | CHIRANA T.Injecta a.s. | ETO sterilizácia | Stará Turá |
| Ilava | Matador Industries | Pracovisko povrchových úprav | Dubnica nad Váhom |
| | ENCO Dubnica, s.r.o. | Nanášanie kvapalných náterových hmôt | Dubnica nad Váhom |
| | ZVS - HOLDING | Povrchová úprava munície | Dubnica nad Váhom |
| | ZVS - HOLDING | Povrchová úprava munície - Hala č. 205 | Dubnica nad Váhom |
| | DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA) | Výroba elektronických zdrojov | Dubnica nad Váhom |
| | Metrostav DS | Obalovňa bitúmenových zmesí | Dubnica nad Váhom |
| | ZTS METALURG | Výroba ocele | Dubnica nad Váhom |
| | ZTS METALURG | Hutnícka druhovýroba | Dubnica nad Váhom |
| | INDUPOL International Ilava | Výroba a kompletovanie sklolaminátových výrobkov | Ilava |
| | SlovZink | Výroba ZnO | Košeca |
| | SLOVLAK Košeca | Výroba náterových látok | Košeca |
| | Považská cementáreň, a.s. | kotolňa | 018 63 Ladce |
| | Považská cementáreň, a.s. | Výroba cementu | 018 63 Ladce |
| | ZTS MECHANIC | Lakovňa | Nová Dubnica |
| | GVP Slovakia (Nova) s. r. o. | Výroba dosiek plošných spojov | Nová Dubnica |
| Púchov | JANEK s.r.o. | Výkrmňa brojlerov hydiny v Hospodárskom dvore Beluša - Rašov propán-bután | Beluša |
| | FARMA JANEK, spol. s r.o. | Výkrm brojlerov hydiny v Hospodárskom dvore Beluša Za Hliníkom propán-bután | Beluša |
| | Asfalt Beluša s.r.o. | Obalovňa bitúmenových zmesí ľahký vykurovací olej | Beluša |

| | | | |
|-------------------------|--|---|---------------------|
| | Slovenské Asfalty s. r. o. | Oblaľovňa bitúmenových zmesí ľahký vykurovací olej | Beluša |
| | GALVANIKA, s.r.o. | Moriareň a galvanizovňa | Dolná Breznica |
| | JANEK s.r.o. | Výkrmňa brojlerov hydiny v Hospodárskom dvore Dolné Kočkovce zemný plyn naftový | Dolné Kočkovce |
| | VS - MONT, s.r.o. | Lakovňa propán-bután | Lazy pod Makytou |
| | RONA, a.s. | Výroba skla a sklárskych výrobkov zemný plyn naftový | Lednické Rovne |
| | JANEK s.r.o. | Hydinárska farma nosníc Púchov | Púchov |
| | JANEK s.r.o. | Odchovňa kurčiat v Hrabovke zemný plyn naftový | Púchov |
| | Continental Matador Truck Tires s.r.o. | Výroba nákladných radiálnych autoplášťov | Púchov |
| | Continental Matador Rubber, s.r.o. | Kotolňa zemný plyn naftový a nafta | Púchov |
| | Continental Matador Rubber, s.r.o. | Výroba a spracovanie gummy | Púchov |
| okres Považská Bystrica | thyssenkrupp rothe erde Slovakia, a.s. | Montáž ložísk | Považská Bystrica |
| | TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o. | Paroplynový cyklus | Považská Bystrica |
| | UNI - TECH, s.r.o. | Výroba tesniacich pást pre automobilový priemysel | Považská Bystrica |
| okres Prievidza | NAVI, spol. s r.o. | Hydinárska farma | Bystričany |
| | SaarGummi Slovakia | Linky spracovania gummy | Dolné Vestenice |
| | VEGUM a.s. | Výroba a spracovanie gummy | Dolné Vestenice |
| | Hornonitrianske bane Prievidza, a.s. v skratke HBP, a.s. | Úpravňa uhlia Baňa Handlová | Handlová |
| | FARMA SPP, s.r.o. | Veľkovýkrmňa hosp. zvierat | Koš |
| | MVDr. Vladimír Rybníkár | Veľkovýkrmňa ošípaných | Koš |
| | POĽNO VTÁČNIK, a.s. | Chov hovädzieho dobytku Lehota p. Vtáčnikom | Lehota p. Vtáčnikom |
| | BISO Schrattenecker Slovakia | Lakovňa | Nováky |
| | SLOVECA, Sasol Slovakia, spol s r.o., | Alkoxylačná jednotka | 972 71 Nováky |
| | Hornonitrianske bane Prievidza, a.s. v skratke HBP, a.s. | Úpravňa uhlia BML Nováky | Nováky |
| | FORTISCHEM a.s. | výroba chlóru a NaOH - MEL | Nováky |
| | FORTISCHEM a.s. | Výroba HCl 32% | Nováky |
| | FORTISCHEM a.s. | Výroba amínov | Nováky |
| | FORTISCHEM a.s. | Výroba chlórparafínov | Nováky |
| | FORTISCHEM a.s. | Výroba polyéterpolyolov | Nováky |
| FORTISCHEM a.s. | Výroba polymérov (PVC,PVAL/PVA | Nováky | |

| | | |
|---|--|---------------------|
| FORTISCHEM a.s. | Výroba etylénchlórhydrínu a Novamalu | Nováky |
| FORTISCHEM a.s. | Výroba VC/EDC | Nováky |
| FORTISCHEM a.s. | Výroba karbidu vápnika | Nováky |
| FORTISCHEM a.s. | Výroba acetylenických alkoholov | Nováky |
| FORTISCHEM a.s. | Výroba chlórnanu sodného | Nováky |
| FORTISCHEM a.s. | Výroba acetylénu | Nováky |
| FORTISCHEM a.s. | Výroba vinylchloridu z acetylénu | Nováky |
| VOP Nováky a.s. | Povrchová úprava munície | Nováky |
| Scheuch, s.r.o. | Striekacia kabína so sušením SELAS PLUS | Prievidza |
| STRABAG s.r.o. | Obalovňa bitúmenových zmesí TELTOMAT V - PRIEVIDZA | Prievidza |
| Elektrovod Slovakia, s.r.o. | Zinkovňa Prievidza - chemická príprava | Prievidza |
| Slovenské elektrárne a.s. | ENO A-FK 1 + NZZ | Zemianske Kostofány |
| Slovenské elektrárne a.s. | ENO B-BI.1,2-granul.kotly | Zemianske Kostofány |
| Ministerstvo obrany SR, VÚ 1056 Zemianske Kostofány | Skladovanie organických kvapalín v nádržiach s pevnou strechou Zemianske Kostofány | Zemianske Kostofány |

Zdroj: NEIS

Tabuľka 20 – Emisie TZL v Trenčianskom kraji v roku 2022

| Okres | TZL | | | | |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Bánovce nad Bebravou | 4,36 | 4,53 | 4,07 | 3,48 | 3,09 |
| Ilava | 67,94 | 77,12 | 76,71 | 79,90 | 72,85 |
| Myjava | 3,55 | 3,48 | 2,81 | 3,49 | 3,55 |
| Nové mesto n. Váhom | 8,20 | 9,93 | 13,82 | 11,74 | 7,88 |
| Partizánske | 12,70 | 7,13 | 9,91 | 12,45 | 9,34 |
| Považská Bystrica | 10,27 | 12,32 | 16,50 | 15,88 | 14,15 |
| Prievidza | 210,01 | 272,57 | 203,40 | 189,69 | 147,41 |
| Púchov | 10,29 | 11,30 | 14,80 | 17,70 | 17,34 |
| Trenčín | 70,45 | 50,66 | 46,56 | 44,29 | 57,86 |
| Spolu | 397,77 | 449,02 | 388,59 | 378,63 | 333,48 |

Zdroj: NEIS

Tabuľka 21 – Emisie SO₂ v Trenčianskom kraji v roku 2022

| Okres | SO ₂ | | | | |
|----------------------|-----------------|------|-------|-------|-------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Bánovce nad Bebravou | 0,88 | 0,66 | 0,18 | 0,20 | 0,18 |
| Ilava | 8,68 | 9,30 | 15,11 | 18,21 | 13,08 |

| | | | | | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Myjava | 5,02 | 5,40 | 3,96 | 5,90 | 5,99 |
| Nové mesto n. Váhom | 1,74 | 1,50 | 3,16 | 3,50 | 2,43 |
| Partizánske | 9,97 | 10,97 | 7,72 | 6,01 | 5,75 |
| Považská Bystrica | 1,91 | 1,88 | 1,36 | 1,31 | 1,49 |
| Prievidza | 2694,06 | 1179,61 | 1160,70 | 1336,28 | 1404,51 |
| Púchov | 27,11 | 34,03 | 32,16 | 22,76 | 10,73 |
| Trenčín | 45,27 | 70,50 | 97,01 | 79,85 | 79,59 |
| Spolu | 2794,64 | 1313,83 | 1321,35 | 1474,02 | 1523,75 |

Zdroj: NEIS

Tabuľka 22 – Emisie NO_x v Trenčianskom kraji v roku 2022

| NO _x | | | | | |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Okres | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Bánovce nad Bebravou | 16,60 | 16,56 | 16,13 | 16,15 | 14,94 |
| Ilava | 568,63 | 653,08 | 780,70 | 751,72 | 919,39 |
| Myjava | 33,17 | 31,06 | 28,09 | 33,40 | 31,81 |
| Nové mesto n. Váhom | 32,15 | 33,44 | 38,01 | 41,80 | 36,99 |
| Partizánske | 71,39 | 64,22 | 58,73 | 61,33 | 52,76 |
| Považská Bystrica | 54,71 | 65,13 | 73,09 | 69,42 | 68,37 |
| Prievidza | 1253,60 | 1270,83 | 1075,44 | 947,52 | 941,82 |
| Púchov | 265,62 | 264,72 | 234,23 | 229,35 | 213,48 |
| Trenčín | 880,73 | 880,84 | 900,60 | 864,29 | 828,14 |
| Spolu | 3176,61 | 3279,88 | 3205,02 | 3014,99 | 3107,70 |

Zdroj: NEIS

Tabuľka 23 – Emisie CO v Trenčianskom kraji v roku 2022

| CO | | | | | |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Okres | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Bánovce nad Bebravou | 15,11 | 14,56 | 16,10 | 14,99 | 14,64 |
| Ilava | 2211,10 | 1441,95 | 1526,51 | 2367,10 | 2513,76 |
| Myjava | 80,31 | 76,76 | 77,57 | 80,00 | 75,53 |
| Nové mesto n. Váhom | 21,82 | 22,82 | 23,29 | 25,89 | 29,43 |
| Partizánske | 180,27 | 145,56 | 190,05 | 210,73 | 177,11 |
| Považská Bystrica | 52,02 | 86,09 | 86,04 | 59,88 | 93,04 |
| Prievidza | 697,98 | 603,31 | 508,87 | 549,51 | 529,52 |
| Púchov | 64,38 | 70,91 | 70,21 | 59,27 | 39,91 |
| Trenčín | 4252,98 | 4547,78 | 3741,18 | 5202,11 | 4735,51 |
| Spolu | 7575,97 | 7009,74 | 6239,82 | 8569,48 | 8208,46 |

Zdroj: NEIS

Tabuľka 24 – Emisie ΣC v Trenčianskom kraji v roku 2022

| ΣC | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Okres | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Bánovce nad Bebravou | 16,03 | 14,43 | 41,82 | 24,25 | 20,78 |
| Ilava | 65,35 | 66,55 | 79,18 | 85,01 | 90,08 |
| Myjava | 34,49 | 40,23 | 31,93 | 43,65 | 41,36 |
| Nové mesto n. Váhom | 53,34 | 54,57 | 54,22 | 66,21 | 38,07 |

| | | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Partizánske | 46,27 | 46,47 | 34,27 | 36,54 | 39,06 |
| Považská Bystrica | 38,12 | 36,22 | 39,86 | 37,96 | 36,46 |
| Prievidza | 146,27 | 141,40 | 134,46 | 128,49 | 133,39 |
| Púchov | 142,90 | 147,10 | 132,69 | 131,80 | 105,49 |
| Trenčín | 76,03 | 67,37 | 62,74 | 68,89 | 78,77 |
| Spolu | 618,81 | 614,34 | 611,17 | 622,80 | 583,48 |

Zdroj: NEIS

Tabuľka 25 – Emisie NH₃ v Trenčianskom kraji v roku 2022

| NH ₃ | | | | | |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Okres | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Bánovce nad Bebravou | 34,68 | 38,03 | 35,17 | 38,29 | 37,77 |
| Ilava | 31,42 | 28,58 | 30,45 | 28,63 | 29,32 |
| Myjava | 27,77 | 28,24 | 29,18 | 28,39 | 26,59 |
| Nové mesto n. Váhom | 31,11 | 32,53 | 32,11 | 31,31 | 28,84 |
| Partizánske | 29,01 | 29,17 | 29,96 | 29,02 | 30,35 |
| Považská Bystrica | 5,36 | 4,86 | 4,85 | 5,05 | 4,86 |
| Prievidza | 81,17 | 79,34 | 74,64 | 79,59 | 76,75 |
| Púchov | 42,48 | 38,16 | 21,57 | 40,87 | 40,90 |
| Trenčín | 83,84 | 84,78 | 84,47 | 84,50 | 86,98 |
| Spolu | 366,83 | 363,69 | 342,40 | 365,66 | 362,36 |

Zdroj: NEIS

Tabuľka 26 – Vývoj emisií vybraných znečisťujúcich látok v rokoch 2018-2022 v Trenčianskom kraji

| Rok | TZL | SO ₂ | NO _x | CO | ΣC | NH ₃ |
|------|--------|-----------------|-----------------|---------|--------|-----------------|
| 2018 | 397,77 | 2794,64 | 3176,61 | 7575,97 | 618,81 | 366,83 |
| 2019 | 449,02 | 1313,83 | 3279,88 | 7009,74 | 614,34 | 363,69 |
| 2020 | 388,59 | 1321,35 | 3205,02 | 6239,82 | 611,17 | 342,40 |
| 2021 | 378,63 | 1474,02 | 3014,99 | 8569,48 | 622,80 | 365,66 |
| 2022 | 333,48 | 1523,75 | 3107,70 | 8208,46 | 583,48 | 362,36 |

Zdroj: NEIS

Zoznam skratiek

| | |
|-------------------|---|
| As | arzén |
| BaP | polycyklické aromatické uhľovodíky (benzo(a)pyrén) |
| Cd | kadmium |
| CO | oxid uhoľnatý |
| EÚ | Európska únia |
| IP | informačný prah |
| NEIS | Národný emisný inventarizačný systém |
| Ni | nikel |
| NMSKO | Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia |
| NO _x | oxidy dusíka |
| ORKO | oblasti riadenia kvality ovzdušia |
| Pb | olovo |
| PM ₁₀ | častice atmosférického aerosólu s aerodynamickým priemerom do 10 mikrometrov |
| PM _{2,5} | častice atmosférického aerosólu s aerodynamickým priemerom do 2,5 mikrometrov |
| SO ₂ | oxid siričitý |
| SAŽP | Slovenská agentúra životného prostredia |
| SHMÚ | Slovenský hydrometeorologický ústav |
| SZZO | stredné zdroje znečisťovania ovzdušia |
| ŠÚSR | Štatistický úrad Slovenskej republiky |
| TZL | tuhé znečisťujúce látky |
| VP | výstražný prah |
| VZZO | veľké zdroje znečisťovania ovzdušia |
| WHO | World Health Organization – svetová zdravotnícka organizácia |
| ΣC | celkový organický uhlík |

Zoznam použitých zdrojov

Slovenský hydrometeorologický ústav, 2022 , *Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2022*, Bratislava: SHMÚ, 2022, 1. vyd, 67 s. ISSN 2730-0927

Slovenský hydrometeorologický ústav, 2023 <shmu.sk>

Štatistický úrad SR, 2023 <www.statistics.sk>

NEIS – Národný emisný informačný systém

Informáciu vypracoval:

Okresný úrad Trenčín
odbor starostlivosti o životné prostredie
Hviezdoslavova 3

Mgr. Katarína Ulahelová

OU-TN-OSZP2-2023/040956