

Třinecko má 6 hlavních typů zdrojů znečišťování ovzduší

Celkem bylo identifikováno 6 hlavních faktorů kvality ovzduší, které na Třinecku ovlivňují úroveň znečištění suspendovanými částicemi $PM_{2,5}$. Třinec leží v oblasti, která se vyznačuje velkým průmyslovým i dopravním zatížením. Třinecké železářny ovšem nejsou hlavním původcem znečištění ovzduší. Nejvýznamnější část znečištění ovzduší suspendovanými částicemi $PM_{2,5}$ je místního původu, více jak polovina pochází z individuálního vytápění domácností pevným palivem.

Právě použitá metoda hodnocení zdrojů znečištění umožňuje identifikovat původ těchto velmi jemných prachových částic, které mají značný vliv na zdraví, především na dýchací ústrojí. Hlavní prioritou na Třinecku bude významné snížení primárních emisí suspendovaných částic, polycyklických aromatických uhlovodíků a oxidu siřičitého. Opatření, která budou platná pro českou stranu, by měla být obdobně uplatněna i pro polskou stranu. Mimo lokální topeniště tuto oblast ovlivňuje tzv. regionální aerosol, který do těchto míst putuje i ze vzdálených zdrojů. Samozřejmě jsou významné i rozptylové podmínky a chladná či teplá část roku.

Celé shrnutí výsledků si lze přečíst v příloze, která je součástí tiskové zprávy.

Příloha

Shrnutí průběžných výsledků projektu TA ČR TITSMZP704 dosažených v rámci výsledku V1

Identifikace zdrojů znečišťování ovzduší ve třech vybraných oblastech ČR

Projektová oblast 1 – Třinecko

Způsob hodnocení a jeho použitelnost

V rámci projektu TA ČR TITSMZP704 byly v letech 2018 a 2019 provedeny terénní, laboratorní a vyhodnocovací práce s cílem identifikovat hlavní zdroje znečišťování na Třinecku a jejich podíly na celkovém znečištění ovzduší suspendovanými částicemi $PM_{2,5}$.

Identifikace zdrojů byla provedena ve 3 měřicích lokalitách (Třinec-Kosmos, Třinec-Ropice a Třinec-Nebory, místní část Vrchy). Byla založena měření imisních koncentrací širokého spektra látek a na následném zpracování matematickým modelem Positive Matrix Factorization (PMF). Měření imisních koncentrací probíhalo přibližně měsíc v teplé a měsíc v chladné polovině roku 2018. Receptorový model PMF je v současnosti celosvětově považován za nejlepší metodu pro identifikaci zdrojů z hlediska přesnosti a rozlišovací schopnosti. Na Třinecku byl použit vůbec poprvé. Funguje na principu statistického rozlišení imisních koncentrací několika desítek měřených látek do několika faktorů, tzv. fingerprintů, jinak řečeno chemických profilů nebo též chemických podpisů. Pro každý z nich model současně vypočte jeho podíl na celkovém znečištění ovzduší. Tyto identifikované faktory je možno následně přiřadit skutečným typům zdrojů znečišťování ovzduší.

Mezi silné stránky použité metody hodnocení patří například schopnost identifikovat sekundární částice, tzn., velmi jemné prachové částice, které vznikají z emisí plynů vypouštěných ze zdrojů znečišťování až v atmosféře. Se zvyšujícím se vědeckým poznáním v oboru kvality ovzduší se totiž ukazuje, že sekundární částice mají na celkovém znečištění prachem významný, často většinový podíl, který celosvětově narůstá. Výhodou nově použitého receptorového modelování je také skutečnost, že dokáže určit podíl znečištění ze zdrojů, u kterých není možné dostatečně přesně vypočítat emise (prašnost vířená ze zemského povrchu, pyl a další biologický prach).

Na základě výsledků matematického modelu PMF byly následně zpracovány koncentrační růžice a grafy CPF (Conditional Probability Function) pro ověření výsledků modelu a pro přibližné určení oblasti, ve které jsou identifikované zdroje znečišťování umístěny.

Výsledky projektu jsou reprezentativní pro území do vzdálenosti prvních desítek kilometrů od města Třince. Pro údolí Olše mezi Třincem a Českým Těšínem je platné hodnocení provedené pro lokalitu Třinec-Ropice. Pro střed města Třinec a Vendryni lze využít hodnocení provedené pro lokalitu Třinec-Kosmos. Pro venkovské lokality ve větší vzdálenosti od údolí Olše jižním a jihozápadním směrem k podhůří Beskyd lze přiměřeně využít hodnocení zpracované v rámci uvedeného projektu pro lokalitu Třinec-Nebory, místní část Vrchy. Oblast Jablunkovské brány od Vendryně dále na Slovensko (Nýdek, Bystřice, Jablunkov) je z hlediska původu znečištění specifická a výsledky projektu jsou zde platné pouze v omezené míře.

Shrnutí hlavních výsledků

Nejvyšší úroveň znečištění suspendovanými částicemi byla měřicími kampaněmi v souladu s očekáváním zjištěna v Ropici, o něco nižší v lokalitě Kosmos a výrazně nejnižší v pozad'ové lokalitě Vrchy. Celkem **bylo identifikováno 6 hlavních faktorů kvality ovzduší**, které na Třinecku ovlivňují úroveň znečištění suspendovanými částicemi PM_{2,5}.

Faktory kvality ovzduší

Lokální vytápění domácností typu 1

Denní chod příspěvků je silně kolísavý s maximy v noci, ale rozdíl den/noc není při stabilním zimním vytápění zdaleka tak výrazný jako v přechodném nebo letním období, kdy dochází pouze k přitápění a ohřevu teplé užitkové vody v podvečerních až nočních hodinách.

V lokalitě Kosmos působí faktor zejména ze směru od hustě zalidněné Jablunkovské brázd (pravděpodobně vliv Vendryně, Bystřice a dalších obcí) a ze severozápadu až severu (pravděpodobně periferie Třince). V Ropici je hlavní část tohoto typu znečištění transportována ze dvou převažujících směrů – severu (údolí Olše) a jihu, v obou případech se s ohledem na průměrné vysoké příspěvky z těchto směrů jedná pravděpodobně o vliv místní blízké obytné zástavby. Lokalita Vrchy je z tohoto hlediska výrazně odlišná. Faktor zde působí hlavně ze severu a s ohledem na četnost jak vysokých, tak i nízkých imisních příspěvků se pravděpodobně jedná o kombinaci místních zdrojů z části Vrchy i vliv vzdálenějších oblastí, např. zástavby části Nebory.

Lokální vytápění domácností typu 2

Podle provedených statistických analýz se jedná pravděpodobně o stejné zdroje jako v případě faktoru „Lokální vytápění domácností typu 1“, ale při používání jiných paliv nebo při nelegálním spalování odpadu. Časový chod byl v hodnoceném období výrazně kolísavý, zejména v letním období. V létě byl oproti zimnímu období zjištěn výrazně vyšší podíl tohoto faktoru na celkovém znečištění ovzduší suspendovanými částicemi PM_{2,5}.

V lokalitě Kosmos dochází k nejintenzivnějším koncentračním špičkám tohoto faktoru při proudění od severozápadu (periferie Třince v údolí Olše). Významný příspěvek se zde vyskytuje v teplé i chladné polovině roku, v zimě však převažuje přenos znečištění od jihovýchodu. V Ropici a v lokalitě Vrchy jsou zdrojové oblasti shodné s faktorem „lokální vytápění domácností typu 1“.

Regionální aerosol

Časový průběh příspěvku tohoto faktoru se vyznačuje o něco nižší kolísavostí v průběhu měření oproti lokálně působícímu vytápění domácností. Menší dynamika imisního příspěvku tohoto faktoru svědčí o znečištění

transportovaném z větších vzdáleností. Při některých imisně nepříznivých epizodách v zimě byl zaznamenán opožděný nástup tohoto faktoru za špičkou faktoru vytápění domácností, což pravděpodobně souvisí s postupným vznikem sekundárního aerosolu v regionu při zhoršených rozptylových podmínkách.

V lokalitách Kosmos a Ropice byl zimní příspěvek oproti letnímu přibližně dvojnásobný a hlavní směry původu znečištění jsou obdobné jako v případě individuálního vytápění domácností (z Jablunkovské brázdy a níže položených míst v údolí Olše, v Ropici ale nejvýznamněji od jihu). V lokalitě Vrchy naopak z hlediska maxim i průměrné hodnoty příspěvků dominují severní až západní směry proudění, což ukazuje na transport znečištění nejen z okolí města Třinec, ale také Ostravska nebo obcí situovaných tímto směrem.

Minerální a biogenní prašnost

Jedná se především o prach vířený ze zemského povrchu, v období letní části měřicí kampaně v kombinaci s významným zastoupením biogenní složky, pravděpodobně zejména pylu a rostlinných úlomků, tzv. detritu. Faktor se vyznačuje významným kolísáním v průběhu denní doby v závislosti na rychlosti větru s maximy ve dne. V ročním chodu je zcela dominantní teplá polovina roku, v průběhu zimní měřicí kampaně byl příspěvek tohoto faktoru blízký nule.

V lokalitě Kosmos převažují imisní příspěvky od jihovýchodu a severozápadu a v lokalitě Ropice od severu a zejména jihu. V lokalitě Vrchy jsou sice špičky imisních příspěvků spojeny s jihozápadním směrem proudění, pravděpodobně od blízkého místního zdroje (polní práce), na průměrný imisní příspěvek tohoto faktoru zde ale měly v době měření rozhodující vliv meteorologické situace se severním a jihovýchodním směrem proudění.

Dálkový transport

Jedná se o směs mořského aerosolu se sekundárním aerosolem vzniklým z primárních antropogenních emisí v průběhu transportu. Faktor se vyznačuje časovým průběhem bez výrazného denního a nočního chodu a relativně nejnižším rozdílem imisního příspěvku mezi letní a zimní částí kampaně ze všech identifikovaných faktorů.

Hlavní průměrný příspěvek dálkového přenosu pochází ze severozápadu až severu. Méně významná část dálkově transportovaného znečištění byla v lokalitách Kosmos a Vrchy zastižena v obdobích s jihovýchodním větrem, tedy z koridoru Jablunkovské brázdy, a v Ropici z jižního směru.

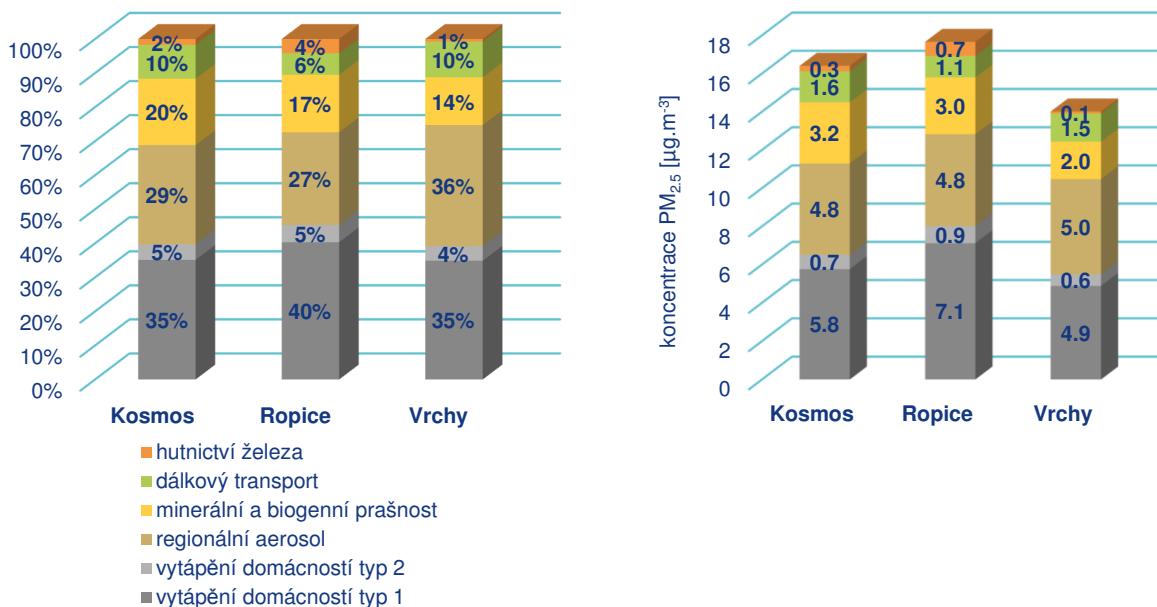
Hutnictví železa

Chemická skladba faktoru odpovídá komplexní výrobě železa, oceli a návazných výrob v rozsáhlém průmyslovém areálu v okolí podniku TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a. s. Jeho časový průběh je extrémně kolísavý v závislosti na směru větru (velmi vysoký podíl na imisní koncentraci PM_{2,5} v případě, kdy emisní vlečka směřuje na měřenou lokalitu od hutního podniku, naproti tomu téměř nulový vliv v ostatních případech). Průměrná velikost imisního příspěvku v teplé a chladné části odběrové kampaně byla obdobná.

V lokalitě Kosmos, která leží v návětrí integrovaného hutního podniku, se vysoké imisní příspěvky vyskytovaly při proudění se severozápadního směru. V Ropici, která je situována v závětrí hutních zdrojů, se jednalo dominantně o příspěvky z jihu a jihovýchodu. Na pozadové venkovské lokalitě Vrchy dosahují vypočtené imisní příspěvky tohoto faktoru nevýznamně nízkých hodnot, určení směru působení je zde proto nespolehlivé. Orientačně je indikován původ severně od měřicího místa.

Podíly identifikovaných faktorů

V následujících grafech jsou znázorněny vyhodnocené relativní (vlevo) a absolutní (vpravo) podíly hlavních zdrojů znečištění ovzduší na průměrné imisní koncentraci suspendovaných částic PM_{2,5}.



Nejvýznamnější část znečištění ovzduší suspendovanými částicemi PM_{2,5} je místního původu, tzn. že pochází převážně z okruhu řádově jednotek kilometrů od hodnocených lokalit. Dominantním zdrojem znečištění na všech třech měřených místech je **individuální vytápění domácností pevnými palivy**. Zřetelně se zde projevuje imisní vliv vytápění uhlím i biomasou. Individuální vytápění domácností je kromě identifikovaných faktorů *vytápění domácností typu 1 a typu 2* zahrnuto částečně i ve faktoru *regionální aerosol*. Podle modelového řešení tedy celkový podíl vytápění domácností na průměrné koncentraci suspendovaných částic PM_{2,5} na celém území Třinecka dosahuje včetně sekundárních částic přibližně **50 % až 60 %**.

Druhým nejvýznamnějším faktorem kvality ovzduší na Třinecku je faktor **regionální aerosol** - znečištění regionálního původu vznikající částečně v oblasti Třince, částečně transportované z Ostravska, Karvinska a polského příhraničí. Jedná se o směs primárních částic a sekundárního aerosolu, částečně z automobilové dopravy a částečně z vytápění domácností ve větších vzdálenostech, včetně polského území. Dlouhodobý průměrný imisní podíl tohoto faktoru dosahuje přibližně **třetiny v údolí Olše a blízkém okolí až cca 40 % na vzdálenějších vesnických lokalitách Třinecka**.

Významným faktorem, který ovlivňuje koncentraci suspendovaných částic PM_{2,5}, je na všech hodnocených lokalitách, a tedy velmi pravděpodobně na celém Třinecku, také **minerální prašnost**, hlavně zvěřená částice ze zemského povrchu. Průměrný podíl prachu minerálního původu dosahuje přibližně **15 až 20 %**.

Podíl **dálkově transportovaného znečištění** ze zahraničí (průmyslová energetika a mořská sůl) na průměrné roční koncentraci suspendovaných částic $PM_{2,5}$ je na Třinecku **okolo 10 %** s výjimkou lokalit silně ovlivněných místními zdroji (např. závěťtí **TŘINECKÝCH ŽELEZÁREN**, a.s. severozápadně od Třince), kde je podíl tohoto faktoru nižší.

Hutní zdroje znečištění ovzduší mají významný vliv na kvalitu ovzduší mezi Třincem a Českým Těšínem, kde jejich průměrný roční imisní příspěvek ke koncentraci suspendovaných částic $PM_{2,5}$ dosahuje **přibližně 5–10 %**. Směrem do Jablunkovské brázdy je vliv méně významný. Na jihovýchodním okraji města Třinec je vypočten jeho podíl ve výši cca 2 %, ale s ohledem na nejistoty modelu u takto nízkých příspěvků je zde vhodné počítat s hodnotami do 5 %. V území severně a jižně od areálu podniku je už od prvních jednotek kilometrů vliv hutního průmyslu nevýznamný (okolo nebo pod 1 % průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$).

Doporučení pro strategické kroky v ochraně ovzduší

Hlavní prioritou na Třinecku je v současnosti významné snížení primárních emisí suspendovaných částic, polycyklických aromatických uhlovodíků a oxidu siřičitého z individuálního vytápění domácností, které působí největší příspěvek znečištění ovzduší a s ním spojených zdravotních rizik. Zacílením opatření na tuto skupinu zdrojů bude podpořeno i snížení vlivu druhého nejvýznamnějšího typu znečištění, kterým je „*regionální aerosol*“. Významnějšího zlepšení kvality ovzduší na Třinecku lze dosáhnout snížením emisí z tohoto typu zdrojů na české straně. Podobně zaměřená opatření na polském území zde budou mít na snížení koncentrací $PM_{2,5}$ rovněž významný vliv.

Kontakt:

Martina Součková

manažerka komunikace

e-mail: martina.souckova@chmi.cz,

info@chmi.cz, tel.: 777 181 882 / 735 794 383

Radim Seibert

e-mail: radim.seibert@chmi.cz, tel.: 596 900 240 / 739 453 823

Odborný garant:

Radim Seibert/ kvalita ovzduší