

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní

Analýza účinnosti restriktivních opatření kvality ovzduší v oblasti Slezska

Aneta Šislerová

**Bakalářská práce
2017**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Aneta Šislerová**
Osobní číslo: **E13151**
Studijní program: **B6202 Hospodářská politika a správa**
Studijní obor: **Veřejná ekonomika a správa: Ekonomika pro kriminalisty a cel-
níky**
Název tématu: **Analýza účinnosti restriktivních opatření kvality ovzduší
v oblasti Slezska**
Zadávací katedra: **Ústav správních a sociálních věd**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je analýza účinnosti restriktivních opatření kvality ovzduší v oblasti Slezska a jejich porovnání s preventivními opatřeními. Identifikovat nejvýznamnější zdroje znečištění a popsat konkrétní opatření proti znečišťování ovzduší.

Osnova:

- Kvalita ovzduší
- Kvalita ovzduší v oblasti Slezska
- Zákonné podmínky a restriktivní opatření
- Nejvýznamnější zdroje znečištění
- Konkrétní opatření proti znečišťování ovzduší

Rozsah grafických prací: —

Rozsah pracovní zprávy: cca 30 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

BLAŽEK, Z., ČERNIKOVSKÝ, L., KRAJNY, E., KREJČÍ, B., OŠRÓDKA, L., VOLNÁ, V. a WOJTYLAK M. Vliv meteorologických podmínek na kvalitu ovzduší v přeshraniční oblasti Slezska a Moravy. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2013, 181 s. ISBN 978-80-87577-15-8.

BRANIŠ, M., HŮNOVÁ I., BARTOŇOVÁ, A., BEDNÁŘ, J., BÍZEK, V., BRECHLER, J., CÍLEK, V., FIALA, J., FILIP, J., HOLOUBEK, I., HOVORKA, J., KALVOVÁ, J., MIKŠOVSKÝ, J., MOLDAN, B., MOLDANOVÁ, J., PŘIBIL, R. a RAIDL, A. Atmosféra a klima. Aktuální otázky ochrany ovzduší. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2009, 351 s. ISBN 978-80-246-1598-1.

GURJAR, B. R., MOLINA, L. T. a OJHA CH. S. P. Air Pollution. Boca Raton: CRC Press, 2010, 532 s. ISBN 978-1-4398-0962-4.

JANČÍK, P., PAVLÍKOVÁ, I., BITA, J. a HLADKÝ, D. Atlas ostravského ovzduší. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola Báňská Technická univerzita Ostrava, 2013, 127 s. ISBN 978-80-248-3006-3.

KŘÍŽ, R., BAĀA, R., BRYCHTOVÁ, Š., JORDAO, C. T., DUPLINSKÝ, J., JANDEROVÁ, J., JANEČEK, J., MANDYS, J., ŠATERA, K. a ŠMÍD M. Udržitelný rozvoj a veřejná správa. 1. vyd. Žilina: GEORG, 2013, 192 s. ISBN 978-80-8154-047-9.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Robert BaĀa, Ph.D.

Ústav správních a sociálních věd



Datum zadání bakalářské práce: 5. září 2016

Termín odevzdání bakalářské práce: 28. dubna 2017

doc. Ing. Romana Provazníková, Ph.D.
děkanka

L.S.

doc. Ing. Jolana Volejníková, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 5. září 2016

PROHLÁŠENÍ

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 27. 4. 2017

Aneta Šislerová

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce panu Ing. Robertovi Baťovi, Ph.D. za jeho odbornou pomoc a cenné rady, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou účinnosti restriktivních opatření kvality ovzduší v oblasti Slezska. Obsahem práce je zhodnocení znečištění ovzduší v rámci České republiky, následně v oblasti Slezska. V další části se práce zabývá zákonnými podmínkami a restriktivními opatřeními v rámci České republiky. Závěr práce zkoumá dva vybrané znečišťovatele ovzduší v rámci Slezska.

KLÍČOVÁ SLOVA

kvalita ovzduší, znečišťující látky, Slezsko, restriktivní opatření, zákony, decoupling

TITLE

The analysis of restrictive measures concerning the quality of air in Silesia

ANNOTATION

This bachelor thesis deals with the analysis of the effectiveness of restrictive air quality measures in the area of Silesia. The content of the thesis is the evaluation of air pollution within the Czech Republic, subsequently in the area of Silesia. In the next part, the thesis deals with legal conditions and restrictive measures within the Czech Republic. The conclusion of this thesis examines two selected air pollutants within Silesia.

KEYWORDS

air quality, pollutants, Silesia, restrictive measures, laws, decoupling

OBSAH

ÚVOD	10
1 KVALITA OVZDUŠÍ	11
1.1 ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ.....	12
1.2 IMISE	13
1.3 ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY V OVZDUŠÍ	14
2 KVALITA OVZDUŠÍ V OBLASTI SLEZSKA.....	22
2.1 OBLAST SLEZSKA	22
2.2 ÚROVEŇ ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ	25
3 ZÁKONNÉ PODMÍNKY A RESTRIKTIVNÍ OPATŘENÍ	27
3.1 ZÁKONY	27
3.2 INTEGROVANÁ POVOLENÍ.....	28
3.3 REZZO.....	28
3.4 SMOGOVÝ VAROVNÝ A REGULAČNÍ SYSTÉM	29
3.5 POPLATKY ZA ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ.....	30
3.6 PŘESTUPKY A TRESTNÉ ČINY PROTI ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ	32
4 NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ.....	33
4.1 PRŮMYSL	36
4.1.1 <i>Společnost ArcelorMittal Ostrava a. s.</i>	36
4.1.2 <i>Třinecké železářny</i>	39
5 DECOUPLING.....	41
5.1 ARCELORMITTAL OSTRAVA	43
5.2 TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY	46
ZÁVĚR.....	50
POUŽITÁ LITERATURA.....	52

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Rozdělení zdrojů znečišťování.....	29
Tabulka 2: Sazby poplatků.....	31
Tabulka 3: Sazby poplatků za znečišťování v jednotlivých letech (Kč/t)	32
Tabulka 4: Emise jemného prachu v České republice a Polsku (t/rok)	35
Tabulka 5: Tabulka zobrazující výrobu oceli a surového železa a množství emisí v letech 2010 - 2015	43
Tabulka 6: Tabulka zobrazující indexy k příslušným hodnotám	44
Tabulka 7: Tabulka zobrazující výrobu oceli a množství emisí v letech 2007 – 2015 (t/rok).	46
Tabulka 8: Tabulka zobrazující indexy k příslušným hodnotám	47

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1: Roční průměrné koncentrace PM ₁₀ v ovzduší v roce 2014.....	15
Obrázek 2: Roční průměrné koncentrace PM ₁₀ v ovzduší v roce 2015.....	16
Obrázek 3: Koncentrace částic PM ₁₀ na území ČR.....	17
Obrázek 4: Koncentrace částic PM ₁₀ na území ČR.....	17
Obrázek 5: Koncentrace částic PM ₁₀ na území ČR.....	18
Obrázek 6: Průměrné roční koncentrace PM _{2,5} v Evropě v roce 2012	19
Obrázek 7: Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2015.....	20
Obrázek 8: Mapa českého Slezska.....	23
Obrázek 9: Mapa českého Slezska.....	23
Obrázek 10: Oblasti pro částice PM ₁₀ s vyznačením stanic.....	30
Obrázek 11: Graf zobrazující vývoj emisí TZL společnosti ArcelorMittal Ostrava v letech 1978 - 2015	37
Obrázek 12: Graf zobrazující vývoj emisí TZL společnosti Třinecké železářny v letech 2007 - 2015	40
Obrázek 13: Rozdvojení trendů ekonomického růstu a znehodnocování životního prostředí.	41
Obrázek 14: Graf rozdvojení trendů společnosti ArcelorMittal Ostrava	44
Obrázek 15: Graf rozdvojení trendů společnosti Třinecké železářny.....	48

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

BAT	Best Available Techniques (nejlepší dostupné techniky)
BREF	BAT Reference Documents
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
EEA	Evropská agentura pro životní prostředí
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control (Integrovaná prevence a omezování znečištění)
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
MSK	Moravskoslezský kraj
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
PM _{2.5}	Poléťavý prach velikostní frakce do 2,5 mikrometrů
PM ₁₀	Poléťavý prach velikostní frakce do 10 mikrometrů
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší
SFŽP ČR	Státní fond životního prostředí České republiky
SVRS	Smogový varovný a regulační systém
TZL	tuhé znečišťující látky

ÚVOD

Znečištěné ovzduší škodí nejen lidskému zdraví, ale také životnímu prostředí. Na začátku 90. let 20. století se začaly v České republice vyvíjet zákony v oblasti ochrany ovzduší a nadále procházejí změnami. Na začátku 21. století se kvalita ovzduší v České republice mírně zhoršila. Příčinou byl zejména rozvoj průmyslu a dopravy. Kvalitě ovzduší je věnována pozornost na úrovni národní, evropské i celosvětové.

Evropská unie klade velký důraz na kvalitu ovzduší. To dokazují i slova výkonného ředitele Evropské agentury pro životní prostředí (EEA) Hanse Bruyninckxe: *„Znečištěné ovzduší škodí lidskému zdraví i ekosystémům. Značná část populace nežije v životním prostředí, které lze podle současných norem považovat za zdravé. K nalezení udržitelného způsobu řešení tohoto problému si Evropa bude muset klást ambiciózní cíle a jít nad rámec stávajících právních předpisů [37].“*

Slezsko, konkrétně ostravsko-karvinský region v Moravskoslezském kraji je oblastí se značně znečištěným ovzduším. Důvodem je zejména těžký průmysl, hutě a doly [43]. Ve Slezsku se ovšem nachází i oblasti, kde je kvalita ovzduší podstatně lepší. Za zmínku stojí Beskydy, Jeseníky nebo Oderské vrchy. Lázeňská obec Karlova Studánka, která leží v okrese Bruntál, je popisována jako oblast s velmi čistým ovzduším. Vzduch v těchto horských lázních je dokonce nejčistší v České republice a lze jej srovnat s alpským prostředím.

Cílem práce je analýza účinnosti restriktivních opatření kvality ovzduší v oblasti Slezska a jejich porovnání s preventivními opatřeními. Identifikovat nejvýznamnější zdroje znečištění a popsat konkrétní opatření proti znečišťování ovzduší.

1 KVALITA OVZDUŠÍ

Ovzduší lze chápat jako vzduch, který nás obklopuje. Je nutné rozlišit dva základní pojmy - ovzduší a atmosféru. Zemská atmosféra je vrstva plynů, která obklopuje Zemi. Obsahuje plyny, vodní páru a „znečišťující“ příměsi. Z plynů je zastoupen dusík (78 %), dále kyslík (21 %), argon (téměř 1%), oxid uhličitý (0,035%) a další plyny. Z příměsí lze jmenovat prach, pudrní částičky, ale i pylová zrna, krystalky mořských solí. Na složení atmosféry má vliv i hospodářská činnost člověka (např. oxid siřičitý, oxidy dusíku a další). [2]

„Vzdušný obal rozhodující o existenci života na Zemi je velmi tenký a jeho trvalá ochrana je zásadním úkolem lidstva [8].“ Složení atmosféry se v průběhu vývoje planety Země v důsledku přirozených pochodů měnilo. Na složení atmosféry má vliv i činnost člověka. [8]

Ovzduší je pro člověka jednou z nejdůležitějších složek životního prostředí. Kvalitou ovzduší je označována míra znečištění ovzduší. Stupeň znečištění ovzduší je způsoben vypouštěním znečišťujících látek. Škodlivé látky v ovzduší mají negativní vliv na lidské zdraví a také na životní prostředí. Důsledky špatné kvality ovzduší mohou být různá onemocnění. Z tohoto důvodu je kvalitě ovzduší věnována velká pozornost. *„Znečištění ovzduší je komplex jevů a procesů, které není možno od sebe oddělit, přestože se jednotlivé úrovně tohoto problému běžně studují i řeší jako zcela samostatné odborné okruhy [3].“*

V oblasti ochrany ovzduší se lze setkat se dvěma základními pojmy. Jde o znečišťování a znečištění ovzduší. Znečišťování označuje vypouštění znečišťujících látek do ovzduší. Vstup znečišťující látky do atmosféry se nazývá emise. Jedná se tedy o činnost nebo děj. Znečištění je stav, kdy jsou znečišťující látky přítomny v ovzduší v takové míře a době trvání, že škodlivě působí na zdraví lidí a životní prostředí. Znečištění, které je obsažené v atmosféře v místech, kde působí na přírodu, člověka a případně na věci člověkem vytvořené, se pak odborně říká imise. [6]

Lidské aktivity různých typů ovlivňují kvalitativní i kvantitativní charakteristiky všech složek prostředí. Co se týče kvality ovzduší, na jejím snížení mohou mít vliv kromě cizorodých látek unikajících do ovzduší také v prostředí obvyklé látky v množstvích a koncentracích, které nejsou považovány za přirozené, nebo jejichž přirozený výskyt ve větších množstvích nebo vyšších koncentracích je spojen s jedinečnými případy nebo určitými oblastmi (sopečná erupce, prашné bouře apod.) [3]

Koncepci ochrany ovzduší je důležité chápat nejenom jako ochranu vnějšího ovzduší před znečišťujícími látkami, ale i ochranu ovzduší vnitřního, tedy pracovního nebo obytného prostředí, ale také ovzduší v dopravních prostředích. Znečištění vnitřního ovzduší způsobuje např. nábytek, koberce nebo kouření a lze ho také považovat za nebezpečné pro lidské zdraví. Nelze zanedbat silné propojení mezi vnějším a vnitřním ovzduším. Hodnocení kvality vnějšího ovzduší provádí Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ), vnitřní ovzduší sledují Krajské hygienické stanice.

V roce 2014 vydala Světová zdravotnická organizace novou studii, v níž uvedla, že v roce 2012 zemřelo na světě asi 7 milionů lidí kvůli znečištěnému ovzduší [66]. Z toho vyplývá, že se znečištěným ovzduším se potýká celý svět. Snižování množství znečišťujících látek by mělo být prioritou v rámci udržitelného rozvoje. K častým úmrtím dochází v oblastech, kde občané mají v obydlí otevřený oheň, který slouží k vytápění obydlí nebo k vaření. Důsledkem vdechování škodlivin je onemocnění dýchacích cest, choroby srdce nebo nádorová onemocnění. Dlouhodobým cílem EU je dosáhnout takové úrovně kvality ovzduší, která nebude mít nepříjemné dopady na lidské zdraví a životní prostředí.

1.1 Zdroje znečištění ovzduší

Při hodnocení kvality ovzduší jsou sledovány emise, tj. způsob, kterým se znečišťující látky dostávají do ovzduší. Emise vypovídají o zdroji škodliviny a o jeho velikosti. Emisní zdroje lze rozdělit podle několika kritérií. Podle původu se zdroje dělí na přirozené a antropogenní. Mezi zdroje přírodního původu se obvykle řadí sopečná činnost, požáry nebo prашné bouře. Za antropogenní zdroje se považují veškeré zdroje související s činností člověka (průmysl, doprava). Rozlišuje se primární znečišťování ovzduší, kdy jsou znečišťující látky vnášeny do ovzduší přímo ze zdrojů. Látky mohou do ovzduší vnikat i sekundárně jako důsledek fyzikálně-chemických reakcí v atmosféře. [29]

Podle umístění existují zdroje přízemní, vyvýšené a výškové. Přízemní zdroje leží na zemském povrchu nebo v jeho bezprostřední blízkosti. Do této kategorie lze zařadit skládky, lokální topeniště nebo automobilovou dopravu. Vyvýšené zdroje vysílají škodlivé látky v určité výšce nad zemským povrchem. Patří sem vysoké komíny elektráren nebo tepláren. Výškovým zdrojem znečištění je především letecká doprava. [3]

Dle uspořádání se rozlišují zdroje bodové, liniové, plošné a objemové. Bodovým zdrojem je např. komín, lineárním zdrojem téměř výhradně komunikace s automobilovým provozem. Plošnými zdroji jsou parkoviště, komplexy budov s lokálním vytápěním nebo skládky.

Objemový zdroj je obvykle spojen s katastrofami, jako je například jaderný výbuch. Podle časového měřítka se zdroje dělí na kontinuální - nepřetržité (elektrárny produkující oxid uhličitý (CO_2), oxidy dusíku (NO_x) a oxid siřičitý (SO_2)) a diskontinuální – přetržité. [3]

Z hlediska stálosti povahy se zdroje znečištění dělí na stacionární a mobilní. Stacionární zdroj nemění svou polohu v prostoru a čase, zatímco mobilní zdroj ano. [3] *„Stacionárním zdrojem se rozumí ucelená technicky dále nedělitelná stacionární technická jednotka nebo činnost, které znečišťují nebo by mohly znečišťovat, nejde-li o stacionární technickou jednotku používanou pouze k výzkumu, vývoji nebo zkoušení nových výrobků a procesů. Mobilním zdrojem se rozumí samohybná a další pohyblivá, případně přenosná technická jednotka vybavená spalovacím motorem, pokud tento slouží k vlastnímu pohonu nebo je zabudován jako nedílná součást technologického vybavení [27].“* K archivaci a prezentaci údajů o stacionárních a mobilních zdrojích znečišťování ovzduší slouží Registr emisí a stacionárních zdrojů – REZZO.

Emisní limit je mírou povoleného znečišťování atmosféry. Emisní strop je nejvyšší přípustná úhrnná emise znečišťující látky nebo stanovené skupiny látek ze všech zdrojů znečišťování ovzduší nebo vymezené skupiny zdrojů vyjádřená v hmotnostních jednotkách za období jednoho roku na vymezeném území. [8]

„Cílem emisního měření je stanovení koncentrace znečišťujících složek v proudech plynů vstupujících do atmosféry ze zdrojů znečištění, převážně průmyslových zařízení a dopravních prostředků [8].“

1.2 Imise

Imise jsou znečišťující příměsi v atmosféře, které přecházejí na příjemce nebo jsou s ním v kontaktu. Příjemcem může být organismus, stavební materiál nebo půda. Imisí se stává emise po přenosu, rozptýlení a po fyzikálně-chemických reakcích, do nichž v atmosféře vstupuje. [3] Imisní limit je definován jako nejvyšší přípustná hmotnostní koncentrace znečišťující látky v ovzduší na konkrétním místě. [8]

„Imisním měřením je stanovována koncentrace rozptylem zředěných znečišťujících složek v atmosféře. Imisní koncentrace bývají cca o tři řády nižší než emisní koncentrace [8].“ Zákon o ochraně ovzduší stanovuje imisní limity pro vybrané znečišťující látky. Podrobnosti posuzování a hodnocení kvality ovzduší dále specifikuje vyhláška č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích.

Kvalita ovzduší je sledována pravidelně na území celé České republiky prostřednictvím sítě měřicích stanic (tzv. imisní monitoring) v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Státní síť imisního monitoringu provozuje Ministerstvo životního prostředí, které tím pověřilo Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Každoroční hodnocení kvality ovzduší se opírá o data ze stanic imisního monitoringu. Tato data jsou uchovávána v imisní databázi Informačního systému kvality ovzduší (ISKO), který rovněž provozuje ČHMÚ. Do imisní databáze ISKO přispívá i několik dalších organizací podílejících se na sledování znečištění venkovního ovzduší v České republice (např. Zdravotní ústavy). [46]

1.3 Znečišťující látky v ovzduší

„Znečišťující látka je každá látka, která svou přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo životní prostředí anebo obtěžuje zápachem [27].“ Rozptyl škodlivin v atmosféře je ovlivněn řadou faktorů – rychlostí proudění, teplotou a vlhkostí vzduchu, oblačností, srážkami a rovněž teplotním zvrstvením atmosféry, které rozhoduje o svislém proudění v atmosféře. [8]

V důsledku lidské činnosti lze za největší znečišťovatele považovat produkty spalovacích procesů, dopravu a průmysl. Mezi látky znečišťující ovzduší patří oxid siřičitý, polétavý prach PM_{10} a $PM_{2,5}$, oxidy dusíku (NO_x), oxid uhelnatý (CO), přízemní (troposférický) ozon (O_3), dioxiny, polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) a polychlorované bifenyly (PCB). [7]

Hlavní podíl na produkci oxidu siřičitého má lidská činnost. Oxid siřičitý je až na výjimky přítomný ve všech zplodinách spalovacích procesů – zejména spalování fosilních paliv. Vzniká díky přítomnosti síry ve spalovaných palivech. Dnešní společnost spotřebovává velké množství paliv, např. výroba elektrické energie, výroba tepelné energie nebo zpracování kovů. V těchto zařízeních může při spalování paliv obsahujících síru docházet k její oxidaci a následnému úniku do ovzduší. [39]

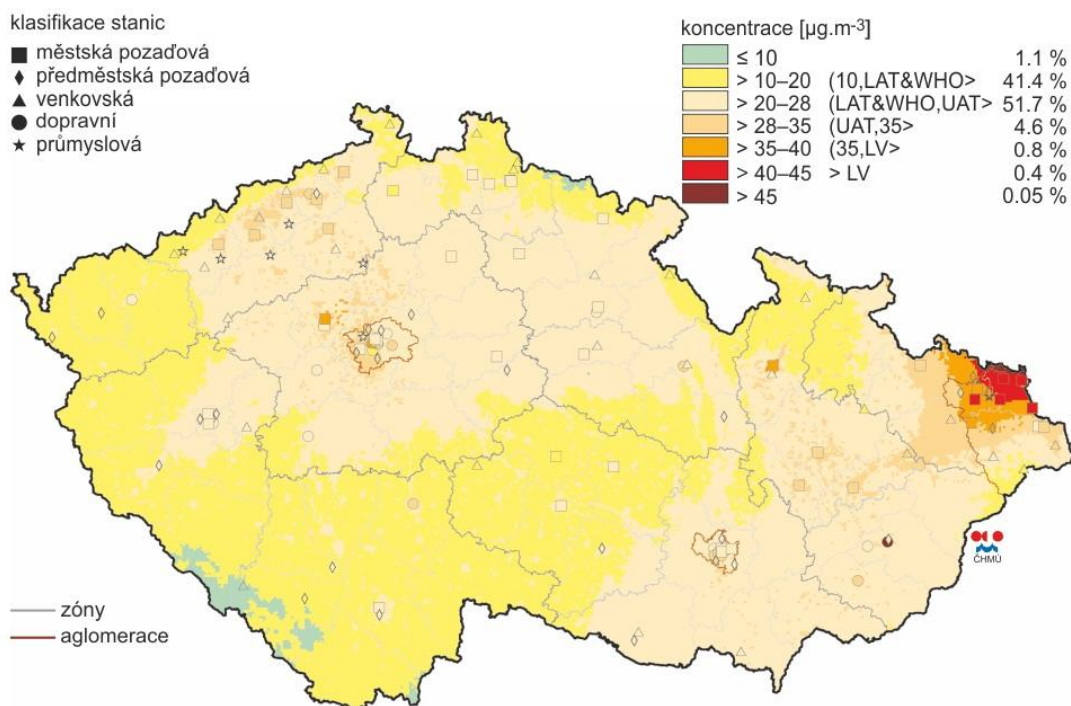
Polétavý prach je pojem pro mikročástice o velikosti několika mikrometrů. Částice se označují podle velikosti – PM_{10} označuje polétavý prach velikostní frakce do 10 mikrometrů, $PM_{2,5}$ jsou jemné částice velikostní frakce do 2,5 mikrometrů. Čím menší průměr částice má, tím déle zůstává v ovzduší. Přírodním zdrojem částic PM_{10} jsou výbuchy sopek nebo lesní požáry. [39] V České republice je největším antropogenním zdrojem vytápění domácností, silniční doprava, polní práce (sklizeň, orba), veřejná energetika a výroba tepla. [29]

Terminologie používaná při popisu těchto částic není jednotná. Anglický název „particulate matter“ se překládá dvěma způsoby. Při hodnocení znaků kvality volného ovzduší (tj. venkovního, vnitřního a pracovního) se tento pojem překládá jako aerosolové částice (všechny částice v daném objemu vzduchu). Při posuzování odpadních plynů se pojem „particulate matter“ překládá do češtiny jako tuhé znečišťující látky. [40]

„Je třeba poznamenat, že určitá nejednotnost panuje i v mezinárodních normách, např. mezinárodní norma (ČSN ISO 4225) uvádí pojem „prach“ (dust) – malé tuhé částice o průměru pod 75 mikrometrů, které se vlastní hmotností usazují, ale mohou zůstat v suspendovaném stavu po jistou dobu a dále „prach“ (grit) – polétavé tuhé částice přenášené v ovzduší nebo v odpadních plynech [40].“

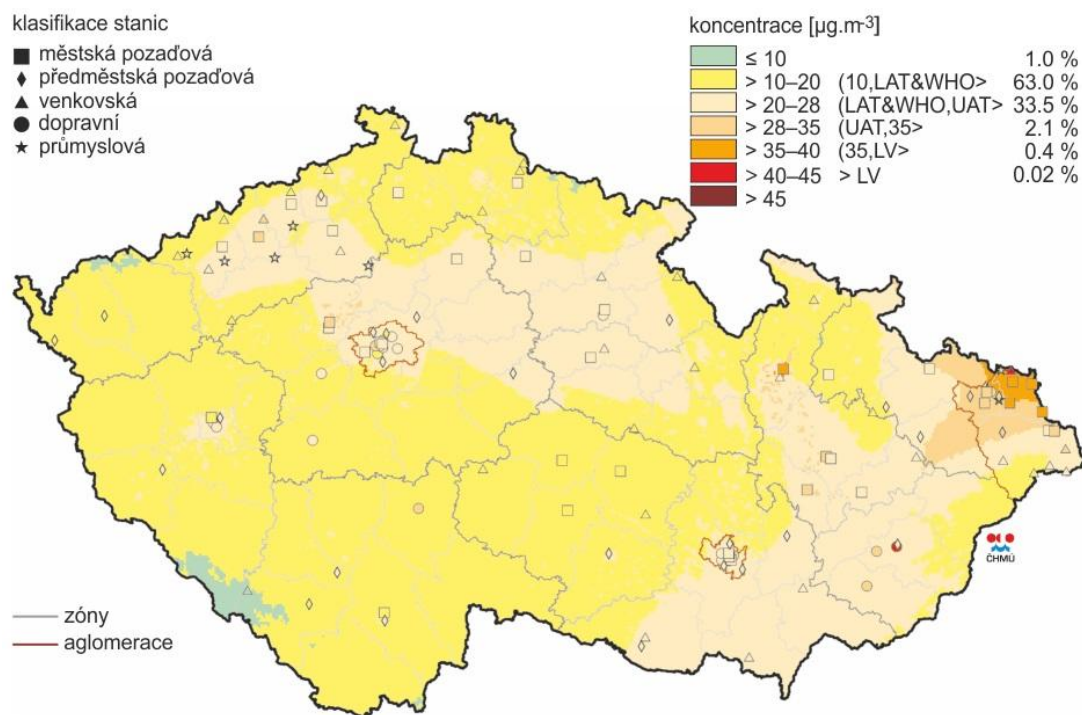
Při spalování paliv a při dalších průmyslových činnostech vznikají emise aerosolů, které mohou být pevné, kapalně nebo směsné. Souhrnně se tyto emise v české legislativě označují jako tuhé znečišťující látky (TZL), v zahraniční literatuře Total Suspended Particulate Matter (TSP). Emise TZL mají různé velikostní a chemické složení podle charakteru zdroje a způsobu vzniku. Nejčastěji se při inventarizaci emisí v návaznosti na imisní limity rozlišuje velikostní frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$. [29]

Následující mapa zobrazuje průměrné koncentrace suspendovaných částic PM_{10} na území České republiky v roce 2014.



Obrázek 1: Roční průměrné koncentrace PM_{10} v ovzduší v roce 2014

Zdroj: [28]



Obrázek 2: Roční průměrné koncentrace PM_{10} v ovzduší v roce 2015

Zdroj: [29]

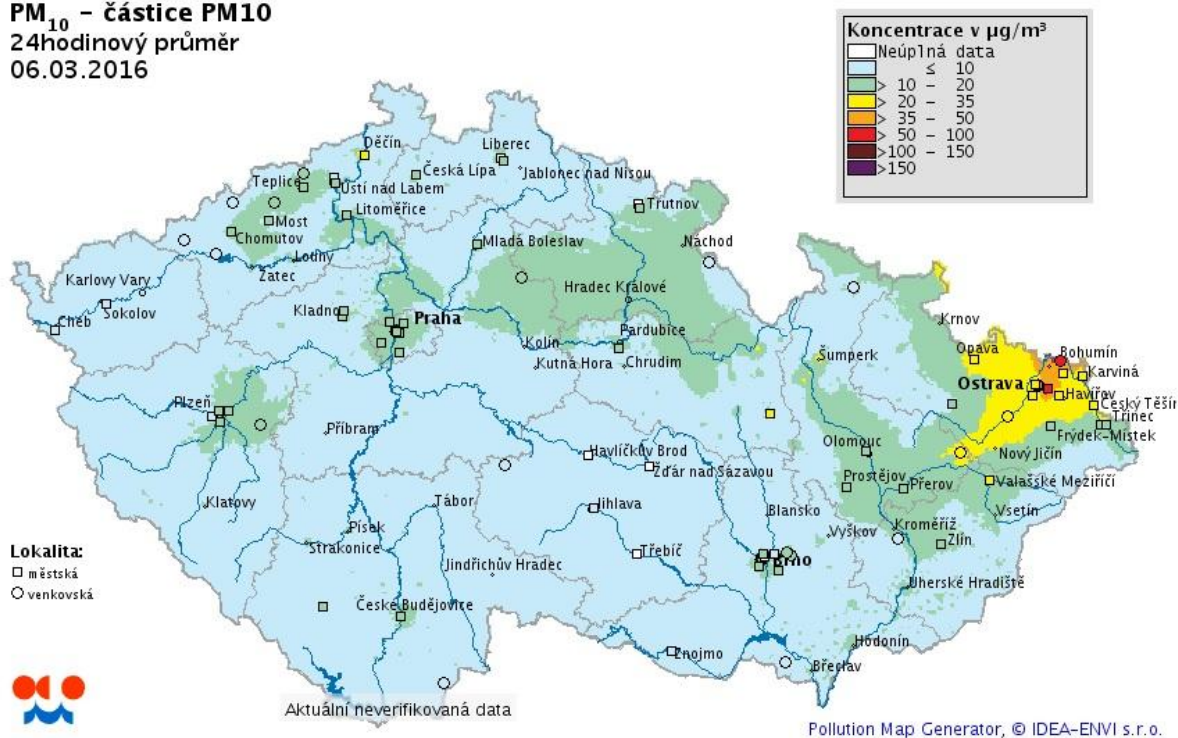
Rozdíl mezi roky 2014 a 2015 není velký. Roční průměrné koncentrace PM_{10} jsou na většině území srovnatelné. Malý rozdíl lze pozorovat v oblasti Karvinska, kde došlo ke snížení koncentrace částic.

Suspendované částice PM_{10} způsobují zdravotní problémy, které se projevují již při velmi nízkém množství bez zřejmě spodní hranice bezpečné koncentrace. Škodlivý účinek částic ovlivňuje jejich koncentrace, velikost, tvar a chemické složení. Nejzávažnější zdravotní důsledky (včetně zvýšené úmrtnosti), mají částice $\text{PM}_{2.5}$. Míra zdravotních dopadů je ovlivněna řadou faktorů (současný zdravotní stav, náchylnost k alergiím, kouření). [33]

Suspendované částice ovlivňují také ekosystémy. Způsobují jejich mechanické zaprášení, které u rostlin zmenšuje velikost aktivní plochy, a tím snižuje možnost fotosyntézy. U živočichů vstupují do dýchacích cest a ovlivňují tak jejich zdravotní stav. [19]

Následující mapa zobrazuje koncentraci částic PM_{10} na území České republiky za jeden den. Mapy znečištění jsou informativní a pouze orientační. K jejich vytvoření jsou potřeba data automatizovaných monitorovacích stanic. Údaje však mohou být neúplné nebo chybné. ČHMÚ zodpovídá za údaje pouze na stanicích, které spravuje.

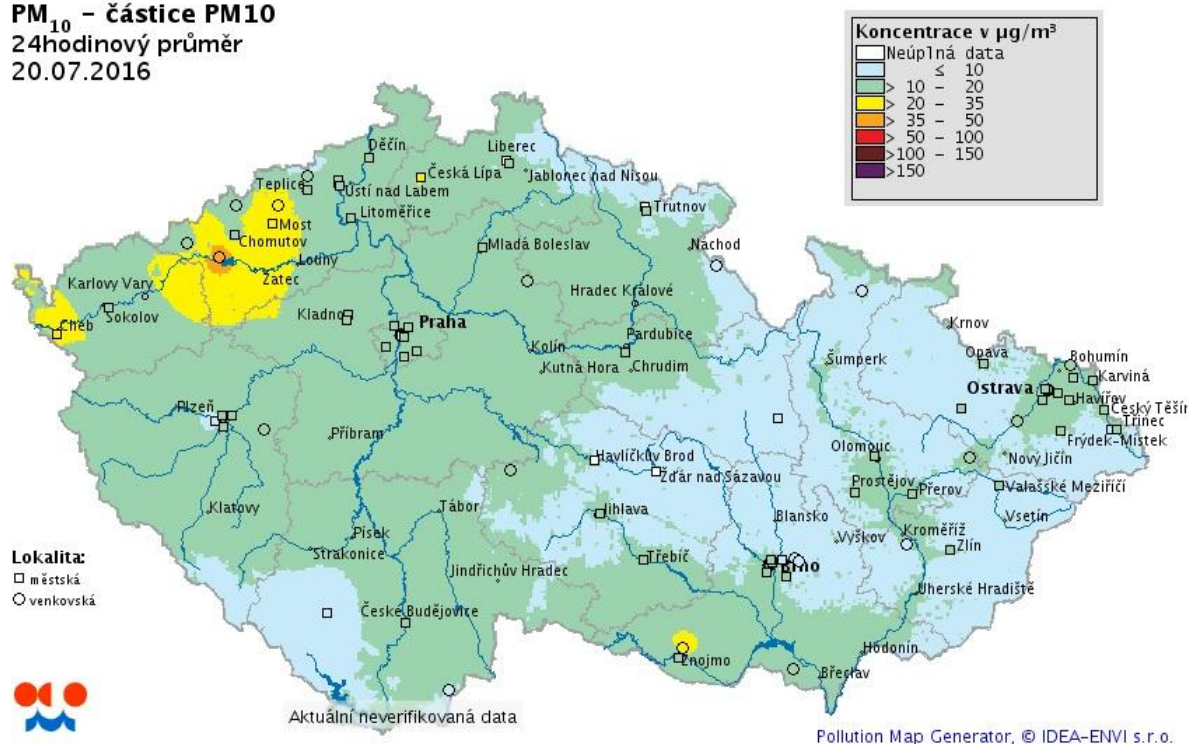
PM₁₀ - částice PM10
24hodinový průměr
06.03.2016



Obrázek 3: Koncentrace částic PM₁₀ na území ČR

Zdroj: [30]

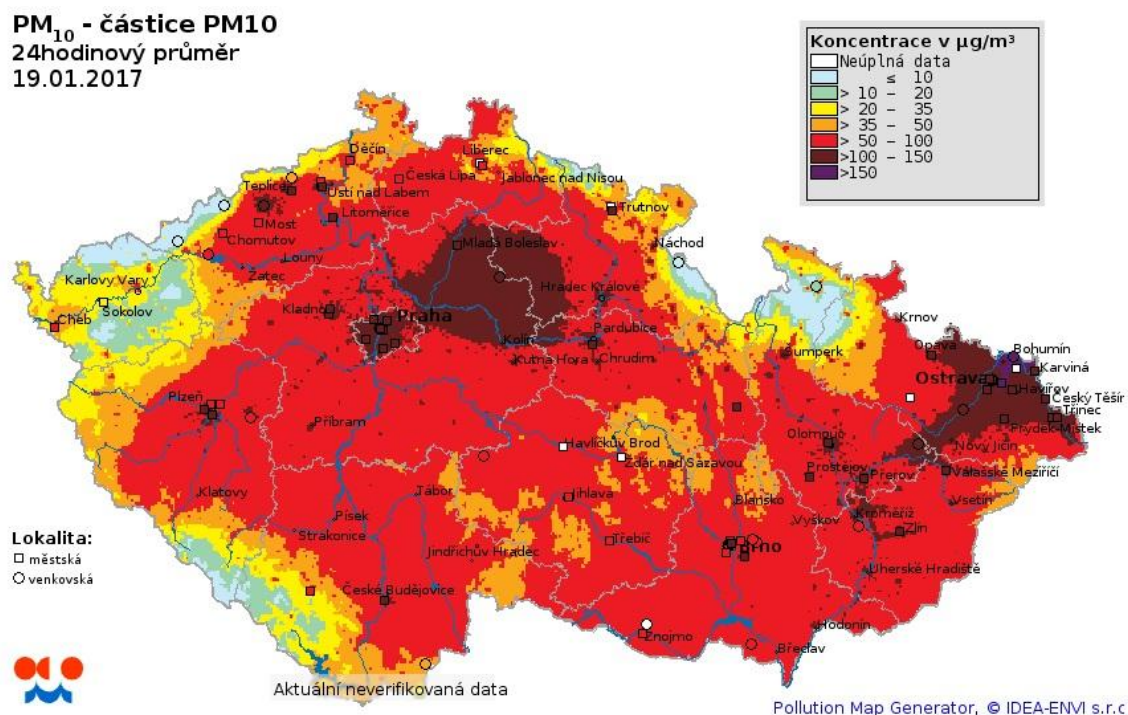
PM₁₀ - částice PM10
24hodinový průměr
20.07.2016



Obrázek 4: Koncentrace částic PM₁₀ na území ČR

Zdroj: [30]

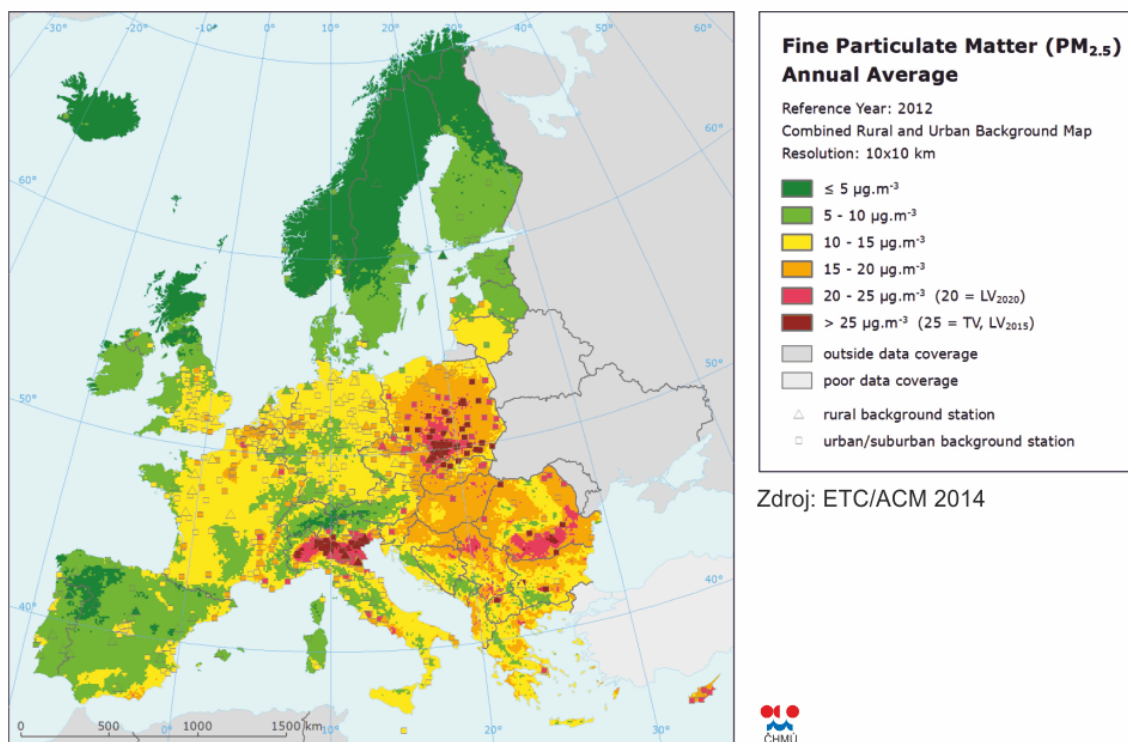
Obě mapy ukazují koncentraci částic PM_{10} na území České republiky. Je zajímavé pozorovat, jak se koncentrace změnila v průběhu necelých pěti měsíců. Zatímco v březnu byla nejvyšší koncentrace částic v oblasti Ostravska, na konci července byl největší výskyt částic v okolí měst Chomutov a Most. Na následující mapě lze vidět nárůst koncentrace částic PM_{10} téměř na celém území České republiky. Zatímco první dvě mapy (Obrázek 3 a Obrázek 4) zobrazují koncentraci částic PM_{10} na jaře a v létě, třetí mapa (Obrázek 5) ukazuje období v zimě. Jak lze vyčíst z mapy, nejvyšší koncentrace částic PM_{10} je v oblasti hlavního města Prahy, části Středočeského a Královéhradeckého kraje a v oblasti Ostravska a Karvinska.



Obrázek 5: Koncentrace částic PM_{10} na území ČR

Zdroj: [30]

Ve většině evropských měst je značným problémem překračování imisních limitů pro suspendované částice. Vysoké koncentrace suspendovaných částic v evropských městech je nutné řešit jak spoluprací v rámci Evropy, tak na místní či regionální úrovni. [46] Úroveň koncentrací suspendovaných částic je v Evropě z hlediska poškozování lidského zdraví nejproblematictější. Následující mapa Evropy zobrazuje roční koncentrace $PM_{2,5}$ v roce 2012.



Obrázek 6: Průměrné roční koncentrace PM_{2,5} v Evropě v roce 2012

Zdroj: [28]

Mezi oxidy dusíku patří sloučeniny kyslíku a dusíku. Nejběžnější jsou oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO₂). Tyto sloučeniny vznikají v místech, kde dojde k zahřátí vzduchu na vysokou teplotu a poté k jeho rychlému ochlazení. Primárním zdrojem oxidů dusíku jsou motorová vozidla. Oxid dusičitý je společně s oxidy síry součástí kyselých dešťů. Ty způsobují škody na ekosystémech nebo poškozují kovové části budov. [7] „*Oxidy dusíku jsou rovněž emitovány biologickými zdroji a tvoří se při výbojích blesků* [3].“

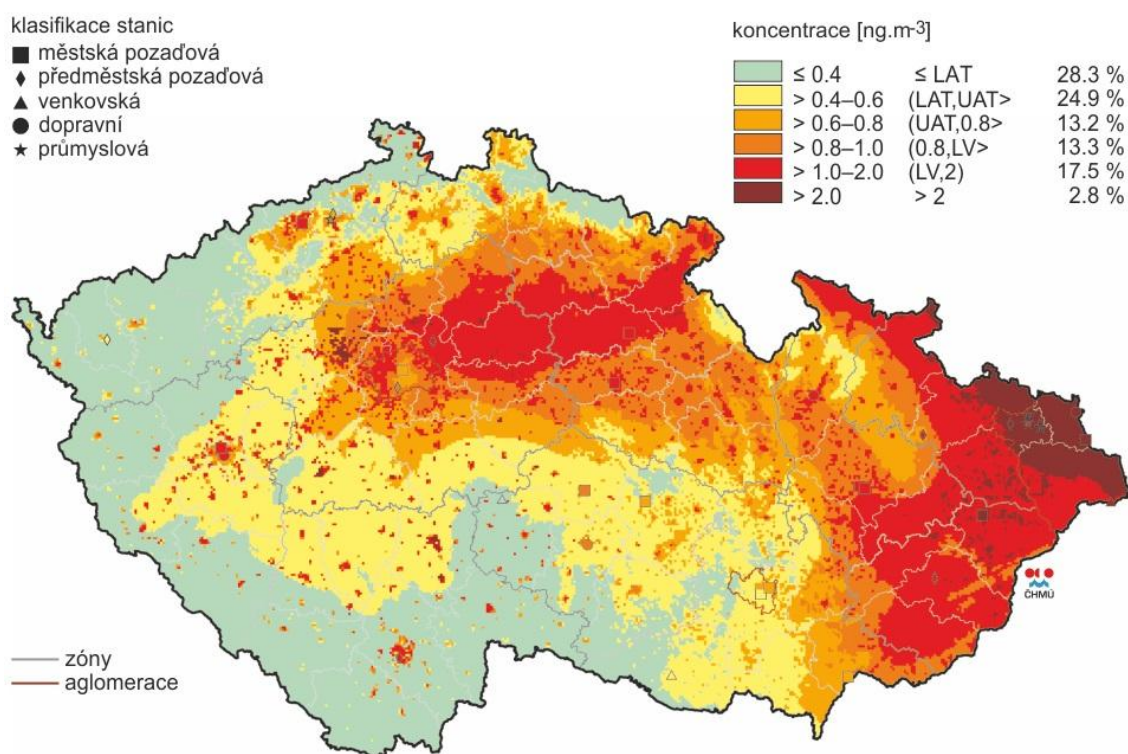
Silně jedovatý oxid uhelnatý patří k významným látkám znečišťujícím ovzduší. Jeho největší nebezpečí spočívá v tom, že je bezbarvý a bez zápachu. Vzniká při nedokonalém spalování uhlíku a organických látek. Na emisích oxidu uhelnatého se podílí zejména doprava. Vzhledem k tomu, že vozidla s benzinovými motory musí mít katalyzátory, se emise oxidu uhelnatého v poslední době snižují. Oxid uhelnatý je obsažen také v cigaretovém kouři. [39]

Přízemní ozon, označovaný také jako troposférický ozon, je sekundární znečišťující látka bez vlastního emisního zdroje, vzniká jako součást fotochemického smogu (produkt spalování fosilních paliv). Vzniká soustavou reakcí za účinku slunečního záření. Přízemní ozon je škodlivý jak pro lidské zdraví, tak i pro ekosystémy a vegetaci. [18] Dioxiny vznikají například při spalování odpadu, který obsahuje chlorované látky nebo jako vedlejší

produkty v chemické výrobě, kde se používá chlor. Jsou chemicky stabilní, a proto setrvávají dlouho v prostředí. [39]

Polycyklické aromatické uhlovodíky jsou obsaženy v běžných produktech dnešního průmyslu, např. motorová nafta nebo asfalt. Tyto uhlovodíky vznikají nedokonalým spalováním materiálů obsahujících uhlík. Jedná se o spalování téměř všech druhů uhlíkatých paliv. Jedná se o látky obecně nebezpečné pro životní prostředí i pro zdraví člověka. Je ale nutné zdůraznit, že množství, které se běžně vyskytuje v přírodě, neohrožuje bezprostředně lidské zdraví. [39]

Na následující mapě je zobrazena koncentrace benzo(a)pyrenu v roce 2015 na území České republiky. Benzo(a)pyren je silně karcinogenní polycyklický aromatický uhlovodík. Nejvyšší koncentrace je v oblasti Moravskoslezského kraje.



Obrázek 7: Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2015

Zdroj: [29]

Polychlorované bifenyly se v současné době nevyrábějí. Emise pocházejí z používání výrobků a z odpadů, které obsahují polychlorované bifenyly. V minulosti byly používány jako přenašeče tepla v průmyslových zařízeních a jako chladicí oleje v transformátorech napětí a kondenzátorech. Používaly se také jako součást prostředků na ochranu rostlin, přísada do barev, nátěrových hmot nebo jako rozpouštědla inkoustů. [39]

Kvalita ovzduší v České republice v roce 2015 nebyla vyhovující, i přesto, že nadále pokračuje trend snižování emisí znečišťujících látek do ovzduší. Stále dochází k překračování imisních limitů pro suspendované částice frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$, benzo(a)pyren a přízemní ozon. Zásadními faktory, které dlouhodobě ovlivňují kvalitu ovzduší v ČR, jsou vytápění domácností (a to zejména v údolních polohách), doprava a průmyslová a energetická výroba. Kvalitu ovzduší v roce 2015 navíc nepříznivě ovlivnil průběh meteorologických podmínek, zejména extrémní teploty, které lze považovat za jeden z projevů změny klimatu. Dlouhodobě je nejzávažnější situace v Moravskoslezském kraji. [19]

2 KVALITA OVZDUŠÍ V OBLASTI SLEZSKA

2.1 Oblast Slezska

Slezsko je historické území rozkládající se ve Střední Evropě. Oblast Slezska se nachází z velké části v Polsku, částečně také v České republice a Německu. Obvykle jsou uvnitř Slezska rozlišovány dva regiony, na jihovýchodě Horní Slezsko a na severozápadě Dolní Slezsko.

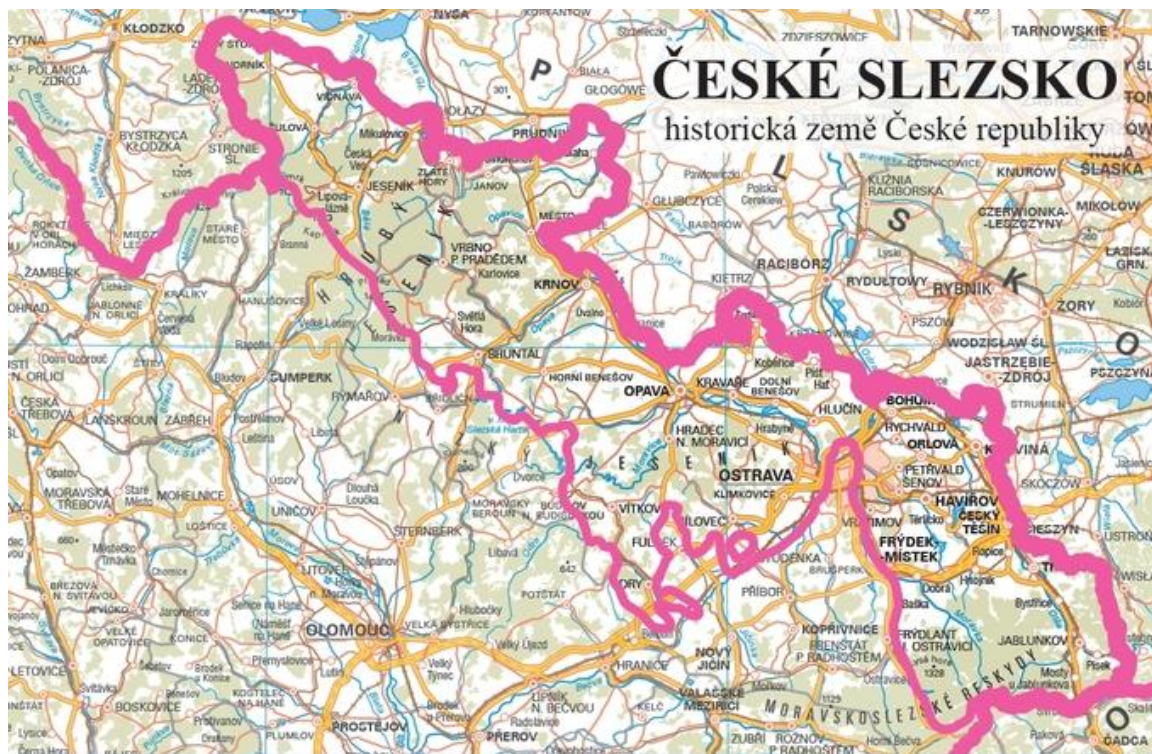
Přibližná rozloha Slezska je 42 000 km². V České republice se nachází území o velikosti 4 452 km², v Polsku je rozloha Slezska 36 700 km². Tradičně se jako hlavní město Slezska uvádí Vratislav (polsky Wrocław). Opava je považována za hlavní město habsburského podílu po rozdělení Slezska v roce 1742, pak Českého (Rakouského a poté Československého) Slezska. [11]

Krajina Slezska je převážně nížinatá. V oblasti polského Slezska se nachází Slezská nížina. Slezskou nížinou protéká řeka Odra. V České republice se většina českého Slezska nachází v Moravskoslezském kraji, menší část je součástí kraje Olomouckého. Slezsko patří k významným průmyslovým regionům v České republice i Polsku.



Obrázek 8: Mapa českého Slezska

Zdroj: [45]



Obrázek 9: Mapa českého Slezska

Zdroj: [45]

Z hlediska správního členění československého (českého od 1993) Slezska v letech 1990-2000 se mezi slezské okresy řadí: [10]

- Bruntál (část)
- Frýdek-Místek (část)
- Jeseník (od roku 1996)
- Karviná
- Nový Jičín (část)
- Opava
- Ostrava (část)
- Šumperk (část)

Správní členění českého Slezska od roku 2002 zahrnuje oblasti Moravskoslezského a Olomouckého kraje. V Olomouckém kraji se jedná o Javorník, Jeseník a Zlaté Hory. Pověřené obecní úřady v Moravskoslezském kraji s územím ve Slezsku (celým nebo z částí): [10]

- Bílovec
- Bohumín
- Bruntál
- Český Těšín
- Frýdek-Místek
- Frýdlant nad Ostravicí
- Havířov
- Hlučín
- Horní Benešov
- Jablunkov
- Karviná
- Kravaře
- Krnov
- Město Albrechtice
- Odry
- Opava
- Orlová
- Osoblaha
- Ostrava
- Studénka
- Třinec
- Vítkov
- Vratimov
- Vrbno pod Pradědem

2.2 Úroveň znečištění ovzduší

Přeshraniční oblast Polska a České republiky patří k nejvíce průmyslovým oblastem ve střední Evropě. Od poloviny 19. století se postupně rozvíjel průmysl i osídlení, jehož důsledkem bylo snížení kvality ovzduší. Na konci 70. let 20. století byla kvalita ovzduší na tomto území velice špatná. Na přelomu 80. a 90. let 20. století proběhla v České republice i v Polsku změna struktury hospodářství, která přispěla ke zlepšení kvality ovzduší. Velký význam mělo i zahájení měření kvality ovzduší, které umožnilo oběma zemím sledovat aktuální stav. [1]

Oblast Slezska, konkrétně Moravskoslezský kraj patří k oblastem se značně znečištěným ovzduším ve střední Evropě. K hlavním zdrojům znečišťování ovzduší lze zařadit lokální zdroje vytápění domácností, dopravu a průmysl. V souvislosti s lokálními zdroji jsou poskytovány tzv. kotlíkové dotace, které umožňují výměnu starých kotlů.

Před vstupem České republiky a Polska do EU bylo nutné změnit některé zákonné předpisy a normy podle požadavků EU, které byly přísnější. Množství škodlivých látek v ovzduší nezávisí jen na typu zdroje, množství škodlivin a fyzicko-geografických podmínkách území, ale také na podmínkách meteorologických. Je žádoucí posuzovat nejen změny emisí, ale také vztahy mezi koncentracemi znečišťujících látek a meteorologickými podmínkami. Nelze brát ohled na administrativní členění území. Znečištění ovzduší se musí zkoumat celkově, bez ohledu na státní hranice. [1]

V aglomeraci Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek mají jednotlivé skupiny zdrojů emisí, oproti jiným oblastem v České republice, odlišné zastoupení. U zdrojů emisí tuhých znečišťujících látek (TZL) stále převažují emise velkých průmyslových podniků. Významné hutní komplexy společně s koksovny a energetikou vyprodukovaly v roce 2015 více než 1300 tun emisí TZL, což však bylo zhruba o 400 tun méně, než v předešlém roce. [29]

U emisí oxidu siřičitého a oxidů dusíku tyto zdroje s podílem přibližně 95 % z celkových emisí stacionárních zdrojů jednoznačně dominují. U benzo(a)pyrenu převažuje podíl emisí z lokálního vytápění. Na zbývajícím množství se významněji podílí, na rozdíl od ostatních klasifikovaných území, emise z průmyslových podniků pro výrobu koksu a železa. [29] Emise zdrojů REZZO 1 tedy převažují u všech evidovaných látek, s výjimkou benzo(a)pyrenu.

V aglomeraci Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek jsou trvale překračovány limitní koncentrace suspendovaných částic a některých na ně navázaných zdraví škodlivých látek, např. polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH). Nejvyšší průměrné roční koncentrace PM_{10} i $PM_{2,5}$ jsou měřeny nejen v okolí průmyslových areálů, ale zejména souvisle v blízkosti česko-polské hranice, kde je oblast zasažená emisemi z České republiky i Polska. [29]

Koncentrace PM_{10} a $PM_{2,5}$ narůstají v zimním období oproti jiným oblastem v České republice výrazněji. Průměrné koncentrace PM_{10} a $PM_{2,5}$ během letního období na průmyslových lokalitách dosahují až hodnoty ročního imisního limitu. Znečištění ovzduší PM tedy není v aglomeraci problémem pouze během chladné poloviny roku a za smogových situací. Poměr koncentrací $PM_{2,5}/PM_{10}$ je v celém Moravskoslezském kraji vyšší než v jiných částech České republiky. [29]

Emise znečišťujících látek v Moravskoslezském kraji v období 2000–2015 i přes rozkolísaný vývoj celkově poklesly. Nejvýznamnější pokles zaznamenaly emise TZL, které se snížily o 49,5 %. Na celkových emisích znečišťujících látek v Moravskoslezském kraji se v roce 2015 největší měrou podílely emise oxidu uhelnatého a emise oxidů dusíku. V případě oxidu uhelnatého pocházejí emise především ze železáren a oceláren (81,2 %) a dále také z lokálního vytápění domácností (14,2 %). [20]

Emise oxidů dusíku pocházejí ze zdrojů na výrobu elektřiny a tepla (73,1 %), ale také z dopravy, resp. mobilních zdrojů (23,6 %). Mezi další sledované emise patří emise oxidu siřičitého, jejichž hlavním producentem byly v Moravskoslezském kraji v roce 2015 především zdroje na výrobu elektřiny a tepla (92,2 %). Hlavním producentem emisí TZL bylo lokální vytápění domácností (53,3 %). [20]

3 ZÁKONNÉ PODMÍNKY A RESTRIKTIVNÍ OPATŘENÍ

3.1 Zákony

Základní právní normou týkající se oblasti ochrany ovzduší je zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší byl novelizován zákonem č. 64/2014 Sb. Jedná se o zákon, kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím kontrolního řádu. Je nezbytné zmínit také zákon č. 87/2014 Sb., kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

Dalším zákonem, který se týká znečišťování, je zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci). „*Účelem zákona je, v souladu s právem Evropské unie, dosáhnout vysoké ochrany životního prostředí jako celku uplatněním integrované prevence a omezování znečištění (...)* [25].“

Vyhláška č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích se zabývá úrovní znečištění, dále v jakém množství bude informována veřejnost a jaký objem informací bude veřejnosti podán při vzniku smogové situace.

Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší předepisuje intervaly, způsob a podmínky zjišťování úrovně znečištění a způsob vyhodnocení výsledků. Dále se zaměřuje na emisní limity a požadavky na kvalitu paliv. Dne 31. května 2016 byla uveřejněna ve Sbírce zákonů vyhláška č. 171/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.

V rámci EU jsou stanoveny právně závazné i nezávazné limity znečišťujících látek, které se uvolňují do ovzduší. Klíčovým právním předpisem je rámcová směrnice z roku 2008 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu 2008/50/ES. Emise látek z průmyslových odvětví upravuje směrnice z roku 2010 o průmyslových emisích 2010/75/EU. [35]

3.2 Integrovaná povolení

Integrovaná prevence a omezování znečištění (IPPC) je přístup k ochraně životního prostředí. V rámci EU upravuje integrovaný přístup k ochraně životního prostředí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích. V České republice platí zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci).

Cílem IPPC je předcházet vzniku znečištění, případně zabránit zvyšování znečišťování životního prostředí používáním preventivních a nápravných opatření a zamezit přenosu znečištění z jedné složky životního prostředí do druhé. Žádoucí je tedy ochrana životního prostředí jako celku (voda, půda, ovzduší, odpady). Zároveň by mělo docházet k úspoře nákladů za spotřebované suroviny a energie. [41]

Vyššího stupně ochrany životního prostředí je dosahováno prostřednictvím nejlepších dostupných technik (BAT). BAT představují výrobní postupy nejvíce šetrné k životnímu prostředí. Proces IPPC se na národní úrovni skládá ze dvou prvků. Jedná se o povolování zařízení a zapojení národních orgánů, provozovatelů, vysokých škol, výzkumných institucí, průmyslových a nevládních environmentálních organizací a spolků do tvorby a revize BREF (BAT Reference Documents) na evropské úrovni. [41]

Referenční dokumenty BREF uvádí informace o evropských nejlepších dostupných technikách. Praktickou aplikací IPPC je integrované povolování průmyslových a zemědělských zařízení. Aby fyzická nebo právnická osoba mohla získat integrované povolení, musí předložit žádost krajskému úřadu, který povolení převážně vydává.

3.3 REZZO

Registr emisí a stacionárních zdrojů (REZZO) sleduje celostátně zdroje znečišťujících látek v ovzduší. Podle § 7 zákona o ochraně ovzduší je součástí Informačního systému kvality ovzduší (ISKO), provozovaného Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) [29]. Od roku 2013 platí nové členění REZZO (zobrazeno v následující tabulce).

Tabulka 1: Rozdělení zdrojů znečišťování

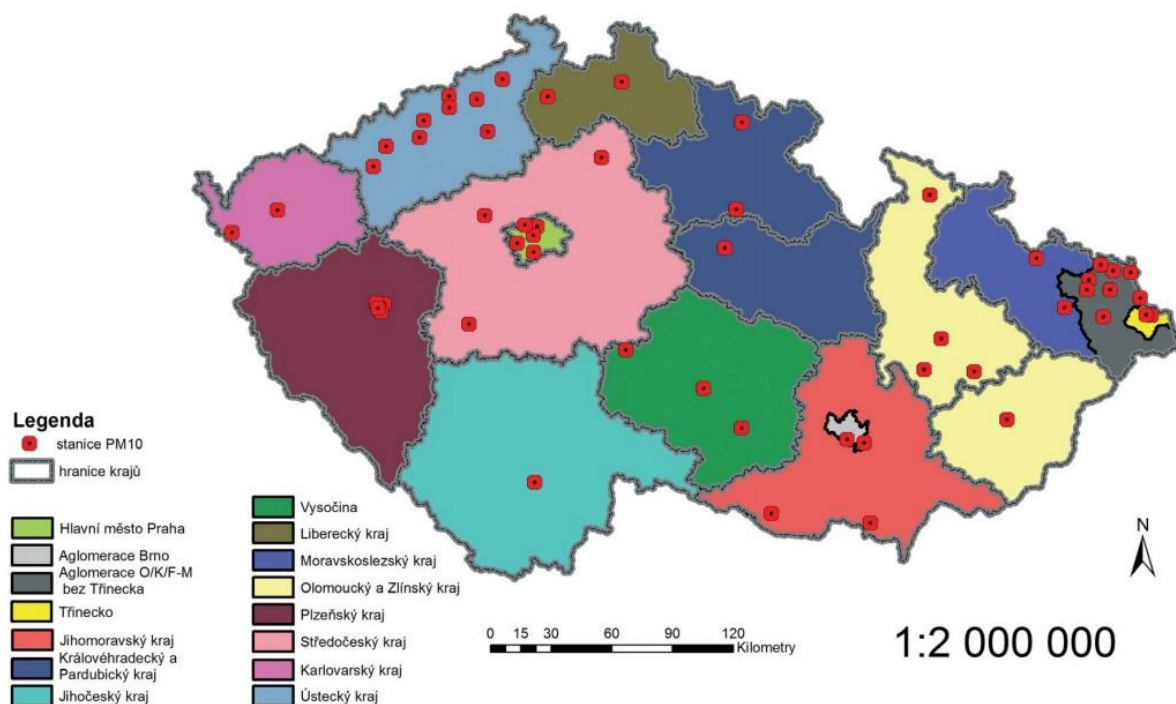
Druh zdroje	Vyjmenované stacionární zdroje	Nevyjmenované stacionární zdroje	Mobilní zdroje
Kategorie	REZZO 1, REZZO 2	REZZO 3	REZZO 4
Obsahuje	Stacionární zařízení ke spalování paliv o celkovém tepelném příkonu vyšším než 0,3 MW, spalovny odpadů, jiné zdroje (technologické spalovací procesy, průmyslové výroby, apod.).	Stacionární zařízení ke spalování paliv o celkovém tepelném příkonu do 0,3 MW, stavební práce, zemědělské činnosti, emise z lokálního vytápění domácností.	Silniční, železniční, lodní a letecká doprava osob a přeprava nákladu, provoz nesilničních strojů a mechanismů (zemědělské, lesní a stavební stroje, vozidla armády apod.).

Zdroj: zpracování podle [29]

3.4 Smogový varovný a regulační systém

Na základě pověření Ministerstvem životního prostředí spravuje ČHMÚ Smogový varovný a regulační systém (SVRS). Slouží k informování o výskytu situace se zvýšenými koncentracemi škodlivin v ovzduší a také k regulaci vypouštění škodlivin ze zdrojů, významně ovlivňujících kvalitu ovzduší. SVRS sleduje částice PM₁₀, dále oxid siřičitý, oxid dusičitý a přízemní ozon. [32]

Provoz SVRS od 1. září 2012 upravuje zákon o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. Zákon přinesl jisté změny. Za všechny vydané informace nese zodpovědnost ČHMÚ. Dále je zaveden pojem smogová situace. „*Smogová situace je stav mimořádně znečištěného ovzduší, kdy úroveň znečištění oxidem siřičitým, oxidem dusičitým, částicemi PM₁₀ nebo troposférickým ozonem překročí některou z prahových hodnot* [27].“ Pro účely SVRS bylo území České republiky rozděleno na jednotlivé oblasti.



Obrázek 10: Oblasti pro částice PM10 s vyznačením stanic

Zdroj: [32]

Jelikož je v Moravskoslezském kraji častý výskyt smogových situací, byl kraj pro potřeby SVRS rozdělen na dvě části. První částí je oblast bez Třinecka (Ostrava, Karviná, Frýdek-Místek) a druhou je samotné Třinecko.

Cílem SVRS je zabránit dalšímu nárůstu znečištění v době smogových situací. Pravidla týkající se vyhlášení smogových situací a informativních a varovných prahových hodnot pro vybrané škodliviny jsou zakotvena v zákoně o ochraně ovzduší. Zvláštní podmínky při překročení regulační prahové hodnoty jsou nařízeny stacionárním zdrojům, které se významně podílejí na překročení úrovně znečištění v dané lokalitě. [52]

3.5 Poplatky za znečišťování ovzduší

Ochrana životního prostředí je aktuální a důležitá, proto je prováděna řada opatření. V České republice jsou v oblasti ochrany ovzduší vybírány poplatky za znečišťování ovzduší a poplatky za výrobu a dovoz regulovaných látek a výrobků, které je obsahují. Poplatek za znečišťování ovzduší byl zaveden v roce 1967. Předmětem zpoplatnění jsou tuhé znečišťující látky (TZL), oxid siřičitý, oxidy dusíku a těkavé organické látky. [51] Sazby se liší podle toho, o kterou látku se konkrétně jedná. Pro přehlednost jsou částky uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2: Sazby poplatků

Druh poplatku	Předmět zpoplatnění	Sazba za jednotku
Poplatek za znečišťování ovzduší	tuhé znečišťující látky	4 200 Kč/t
	oxid siřičitý	1 350 Kč/t
	oxidy dusíku	1 100 Kč/t
	těkavé organické látky	2 700 Kč/t
Poplatky za výrobu a dovoz regulovaných látek a výrobků, které je obsahují	regulované látky nebo výrobky, které je obsahují	400 Kč/kg

Zdroj: [51]

Poplatníkem je provozovatel stacionárního zdroje znečištění. Poplatky jsou vybírány ročně. U vyšší částky má poplatník možnost ji uhradit formou záloh. Výnos z poplatku za znečišťování ovzduší je využit na ochranu životního prostředí. Správcem poplatku jsou krajské úřady místně příslušné podle umístění jednotlivých stacionárních zdrojů. Výběrem jsou pověřeny celní úřady. Výnos z poplatků za znečišťování ovzduší byl do roku 2016 včetně příjmem Státního fondu životního prostředí České republiky (SFŽP ČR). [51]

Od roku 2017 nastala změna týkající se výnosu z poplatků za znečišťování. SFŽP ČR neplyne celý výnos z poplatků, nýbrž jen 65 %. 25 % obdrží kraj, na jehož území se stacionární zdroj nachází a zbylých 10 % je příjmem státního rozpočtu. Výnos z poplatků za znečišťování, který je příjmem kraje, může kraj použít pouze na financování opatření v oblasti ochrany životního prostředí. [27]

Změna nastane i ve výši sazeb poplatků za znečišťování ovzduší. Uvedené znečišťující látky podléhají zpoplatnění a sazby uvedené v tabulce jsou v korunách za tunu.

Tabulka 3: Sazby poplatků za znečišťování v jednotlivých letech (Kč/t)

	2013 - 2016	2017	2018	2019	2020	2021 a dále
tuhé znečišťující látky [Kč/t]	4 200	6 300	8 400	10 500	12 600	14 700
oxid siřičitý [Kč/t]	1 350	2 100	2 800	3 500	4 200	4 900
oxidy dusíku [Kč/t]	1 100	1 700	2 200	2 800	3 300	3 900
těkavé organické látky [Kč/t]	2 700	4 200	5 600	7 000	8 400	9 800

Zdroj: [27]

Poplatky za výrobu a dovoz regulovaných látek a výrobků, které je obsahují, byly zavedeny v roce 1993. Poplatníkem je výrobce regulovaných látek a výrobků, které je obsahují. Poplatek si výrobce vypočítá sám a uhradí jej nejpozději do 30 dnů od vyskladnění výrobků včetně použití výrobků pro vlastní potřebu. Příjemce výnosu poplatků je rovněž SFŽP ČR. Zisk je využit na ochranu ozonové vrstvy Země. Správcem je Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP). Pravomoc výběru náleží SFŽP ČR. [51]

3.6 Přestupky a trestné činy proti životnímu prostředí

Přestupky na úseku ochrany životního prostředí jsou uvedeny v zákoně č. 200/1990 Sb. (Zákon České národní rady o přestupcích). „*Přestupku se dopustí ten, kdo porušením zvláštních právních předpisů o ochraně životního prostředí (...) zhorší životní prostředí. Za přestupek podle odstavce 1 lze uložit pokutu do 10 000 Kč* [26].“

Trestné činy proti životnímu prostředí jsou popsány v Hlavě VIII Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb. Trestnými činy proti životnímu prostředí jsou myšleny činy, kdy je poškozena nebo ohrožena půda, voda, ovzduší nebo jiná složka životního prostředí. Podle formy zavinění se trestné činy třídí na úmyslné a nedbalostní.

4 NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ

Oblast Slezska, konkrétně Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek patří k nejvíce urbanizovaným a průmyslovým oblastem ve střední Evropě. Území je zatíženo rozsáhlou průmyslovou činností. Kromě průmyslu jsou původci znečištění ovzduší zástavby s lokálním vytápěním pevnými palivy a zahuštěná dopravní infrastruktura na obou stranách česko-polské hranice. [29]

Nejen Česká republika, ale i jiné státy Evropské unie mají problémy s kvalitou ovzduší. Jeden z velmi významných zdrojů znečištění ovzduší je vytápění domácností. Jedná se o znečištění lokálními topeništi, které může způsobovat nemoci dýchací soustavy. Topeniště využívaná domácnostmi jsou většinou zastaralá a navíc je v nich spalováno nekvalitní palivo, které je zdrojem emisí. Spalování nekvalitních paliv se nepříznivě odráží na kvalitě ovzduší v celé České republice. Problematické jsou především nadlimitní úrovně znečištění prachovými částicemi, polycyklickými aromatickými uhlovodíky nebo těžkými kovy. [54]

Ze všech měřených a hodnocených škodlivin jsou prioritní právě tyto škodliviny, které mají nejzávažnější dopady na zdraví. V případě polycyklických aromatických uhlovodíků byl prokázán jednoznačně podíl z lokálních zdrojů. Proto jsou poskytovány kotlíkové dotace. Účelem kotlíkových dotací je umožnit výměnu starých kotlů na pevná paliva za taková zařízení, která splňují přísné požadavky na emise, a tím minimalizovat výskyt benzo(a)pyrenu. [42]

Lokální topeniště jako zdroj vytápění převládají hlavně v obcích. Špatným vytápěním jednoho domku může být ovlivněna kvalita v širším území obce. Přispívá k tomu nízká teplota spalování, která nezajistí dokonalé spálení vstupního materiálu různé kvality. Vysoké riziko nepříznivého vlivu na zdraví má spalování odpadu. Ve spalinách z kotlů se můžou vyskytovat následující škodliviny: oxid uhelnatý, oxidy dusíku, benzo(a)pyren nebo těžké kovy. [42]

Stupeň znečištění prachovými částicemi je v topné sezóně v obcích srovnatelný s velkými městy. Indikátorem spalování je sezónně zvýšený výskyt zejména arsenu a kadmia. Spalování fosilních paliv je však v obcích hlavním zdrojem benzo(a)pyrenu. Nejvyšší koncentrace prachových částic PM₁₀, těžkých kovů a benzo(a)pyrenu jsou zjišťovány při spalování hnědého uhlí nebo vlhkého, nevysušeného palivového dřeva. [42]

V Moravskoslezském kraji se nachází velké množství lokálních topenišť na poměrně malé ploše. Emise z tohoto zdroje jsou velmi významné, jelikož jsou vypouštěny přímo do dýchací zóny obyvatel. Tyto zdroje jsou svázány s obytnou zástavbou a emise jsou vypouštěny v malé výšce nad terénem. Nedochozí proto k řádnému rozptylu vypouštěných látek. [44] Je proto žádoucí věnovat problematice lokálních topenišť pozornost.

Rovněž doprava má negativní dopady nejen na životní prostředí, ale i na lidské zdraví. Záleží na počtu a délce jízd, na technologii využívanou konkrétním dopravním prostředkem a na druhu použité dopravy, jelikož některé druhy dopravy jsou k životnímu prostředí šetrnější. V oblasti snižování problémů týkajících se životního prostředí souvisejících s dopravou mají politiky EU nezastupitelnou roli. Účinné bylo zavedení limitů pro znečištění ovzduší z výfukových plynů osobních automobilů, dodávek a nákladních vozidel a stanovení cílových hodnot oxidu uhličitého pro osobní automobily a dodávky. [36] Automobilová doprava patří mezi významné zdroje znečištění ovzduší.

Úkolem členských zemí je do roku 2020 docílit stavu, kdy alespoň 10 % paliv využívaných v dopravě budou tvořit obnovitelné zdroje energie. Důraz je také kladen na vývoj vozidel na čistou energii a rozvoj infrastruktury nezatěžující životní prostředí. Obsah síry v palivech silničních vozidel značně poklesl poté, co byly zavedeny normy jakosti paliva. Zavedení norem napomohlo tomu, že z pohonných hmot prakticky vymizelo olovo. [36] Česká republika patří v rámci EU k zemím s nejhustší dopravní infrastrukturou. Vlivem ekonomické krize v roce 2008 bylo zaznamenáno snížení spotřeby pohonných hmot, což pozitivně ovlivnilo emisní zátěž životního prostředí z dopravy.

Z dlouhodobého hlediska je však alarmující vzrůstající trend emisí polycyklických aromatických uhlovodíků. Ty se zvyšují vlivem rostoucí spotřeby pohonných hmot zejména v rámci automobilové dopravy. Do roku 2010 data vykazují klesající tendenci, což je žádoucí převážně u oxidu uhličitého. V roce 2011 zejména díky postupné obnově vozového parku klesající tendence pokračuje téměř pro většinu sledovaných škodlivin s výjimkou oxidu uhličitého, oxidu siřičitého a polycyklických aromatických uhlovodíků, kde produkce emisí mírně narostly, což může souviset opět se zvyšující se spotřebou pohonných hmot v tomto roce. [21]

„Je známo, že úroveň znečištění ovzduší významně ovlivňují tzv. meteorologické podmínky rozptylu, které podmiňují šíření znečišťujících látek od jejich zdrojů a rozptyl těchto látek v atmosféře. Za nejdůležitější a rozhodující meteorologické podmínky rozptylu jsou považovány směr a rychlost větru a teplota vzduchu [1].“ Čím je rychlost větru vyšší, tím je rozptyl silnější. Tím pádem je koncentrace škodlivin nižší.

Co se týče teploty, nepříznivou situací je teplotní inverze. Teplota je ve vyšší hladině atmosféry vyšší než v nižší hladině. Znečišťující látky se hůře rozptylují. Teplota vzduchu ovlivňuje množství emisí také v topném období. Jelikož se při nižších teplotách více topí, množství emisí stoupá. Vliv na znečištění ovzduší mají i atmosférické srážky. Mohou snižovat imisní úroveň vymýváním škodlivin z ovzduší. Některé látky jsou ovlivňovány i intenzitou slunečního záření. [1]

Dlouhodobě nejzávažnějším problémem přeshraniční oblasti Slezska a Moravy je vysoká úroveň znečištění ovzduší částicemi antropogenního původu. Důvodem je průmyslová výroba, doprava a vytápění domácností. [1] V následující tabulce jsou uvedeny emise jemného prachu ze všech skupin zdrojů. Velké rozdíly lze pozorovat u průmyslových zdrojů mimo oblast a u lokálních topenišť.

Tabulka 4: Emise jemného prachu v České republice a Polsku (t/rok)

Druh zdroje	2006		2010	
	ČR	Polsko	ČR	Polsko
Průmyslové zdroje v oblasti	3 667 t/rok	6 684 t/rok	2 092 t/rok	4 239 t/rok
Průmyslové zdroje mimo oblast	490 t/rok	7 939 t/rok	223 t/rok	9 161 t/rok
Lokální topeniště	1 695 t/rok	8 829 t/rok	1 589 t/rok	8 610 t/rok
Doprava	1 134 t/rok	1 083 t/rok	911 t/rok	961 t/rok

Zdroj: zpracováno podle [6]

4.1 Průmysl

„Průmyslové zdroje mají legislativně stanoveno množství znečištění, které mohou do ovzduší vypouštět. Tuto hranici, tzv. emisní limit či emisní strop, nesmějí překročit. Dodržování tohoto omezení je pravidelně měřeno a kontrolováno. Pokud by zdroj limit nesplnil, je jeho provozovatel pokutován. Navíc provozovatelé těchto zdrojů odvádějí státu poplatky podle množství vypouštěného znečištění [6].“

V oblasti průmyslu jsou nástrojem regulace vlivů, které působí na kvalitu ovzduší, integrovaná povolení pro jednotlivé velké zdroje znečištění ovzduší. Mezi největší průmyslové společnosti v Moravskoslezském kraji patří společnost ArcelorMittal Ostrava a. s. a Třinecké železářny.

4.1.1 Společnost ArcelorMittal Ostrava a. s.

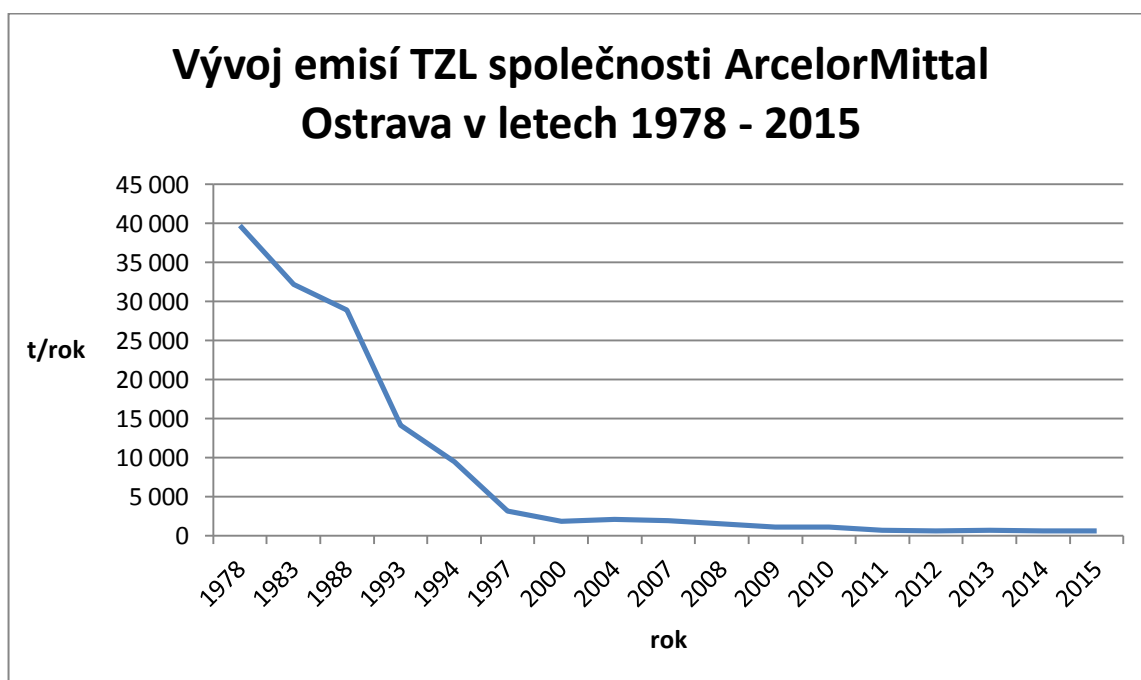
Skupina ArcelorMittal je největší světovou ocelářskou a těžařskou společností. Působí ve více než 60 zemích světa. V 19 zemích provozuje průmyslové závody. Skupina ArcelorMittal zaměstnává přes 209 tisíc zaměstnanců. Součástí skupiny ArcelorMittal je akciová společnost ArcelorMittal Ostrava. Jedná se o největší výrobce oceli v České republice. Kromě vnitrostátního trhu prodává společnost své výrobky do více než 40 zemí světa. Roční kapacita výroby jsou dva miliony tun oceli. Společnost má spolu se svými dceřinými společnostmi 7 226 zaměstnanců. Je jedním z největších zaměstnavatelů v České republice. [17]

Výroba oceli trvale udržitelným způsobem je klíčovým bodem podnikatelské filozofie ArcelorMittal nejen v České republice, ale i celosvětově. Společnost si je plně vědoma vlivu na životní prostředí a odpovědnosti za to, aby vytvářela podmínky pro zlepšování kvality ovzduší. [14] Nejvýznamnějším projektem v roce 2011 v oblasti ochrany ovzduší bylo odprašení aglomerace. Společnosti se podařilo dosáhnout meziročního snížení emisí prachu o 40 %. Téhož roku společnost vybudovala moderní tkaninový filtr. Nejen díky filtru, který byl uveden do provozu v říjnu 2011, se poprvé v 60leté historii podniku snížily emise pod 1000 tun za rok. [13]

V roce 2015 společnost postavila 13 dotovaných ekologických projektů. Tyto nové technologie pro omezování emisí zachytí ročně více než 520 tun prachu komínových i nekomínových emisí. Díky této nadstandardní ekologizaci v hodnotě dvou miliard korun se společnost zařadila mezi nejčistší integrované hutě na světě. [17]

Během roku 2015 bylo do projektů zlepšení životního prostředí společností investováno 291 mil. Kč. Kromě vlastních investičních prostředků poskytl společnosti dotace i Státní fond pro životní prostředí ve výši 1 198,4 mil. Kč. V roce 2015 byl Krajským úřadem proveden přezkum integrovaných povolení pro závody koksovna, ocelárna a vysoké pece. Cílem bylo zjistit, zda jsou provozované technologie v souladu se závěry BAT. Bylo zjištěno, že veškeré technologie pro provozované na výše uvedených závodech plní závěry BAT. [17]

Z následujícího grafu je patrné, že od roku 1978 došlo k výraznému snížení emisí tuhých znečišťujících látek. Zásadním problémem ostravského regionu jsou emise tuhých znečišťujících látek. Zvláště na počátku devadesátých let směřovalo do ekologie až 30 % veškerých investic. I díky nim se podařilo v letech 1992–2000 snížit objem tuhých emisí více než pětinasobně. Ocelářský průmysl bohužel patří ze své podstaty mezi nejvýznamnější znečišťovatele životního prostředí. Aby zmírnil veškeré související efekty, investuje ArcelorMittal do nejvyššího ekonomicky a technologicky možného zabezpečení výroby oceli. Dlouhodobým cílem společnosti je minimalizovat dopady vlastní činnosti na prostředí, ve kterém působí. [12]



Obrázek 11: Graf zobrazující vývoj emisí TZL společnosti ArcelorMittal Ostrava v letech 1978 - 2015

Zdroj: zpracováno podle [12-17]

Společnosti ArcelorMittal Engineering Products Ostrava s. r. o. byla Českou inspekcí životního prostředí, oddělením ochrany ovzduší v Ostravě, udělena pokuta ve výši 250 000 Kč. Jedná se o dceřinou společnost ArcelorMittal Ostrava. Pokutu v roce 2016 potvrdil Městský soud v Praze. Společnost v roce 2011 nedodržela závazný emisní limit týkající se vypouštění tuhých znečišťujících látek do ovzduší. Společnost tedy porušila zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci. Jelikož nedodržela povinnosti týkající se provozu zařízení, dopustila se ohrožení životního prostředí. [34]

Společnost uzavřela s Ministerstvem životního prostředí Dohodu směřující k omezování zatížení životního prostředí. Společnost ArcelorMittal Ostrava a. s. si je vědoma dopadů své činnosti na kvalitu ovzduší. Je proto připravena využívat nejlepší dostupné techniky, které povedou ke snížení vlastních emisí. Ministerstvo životního prostředí a společnost ArcelorMittal Ostrava a. s. potvrdili podepsáním Dohody společný zájem na dosažení co nejvyšší kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji.

4.1.2 Třinecké železárny

Třinecké železárny patří k podnikům s nejdelší tradicí hutní výroby v České republice. Společnost byla založena Těšínskou komorou arcivévody Karla Habsburského v roce 1839. Vlastníkem Třineckých železáren je akciová společnost Moravia Steel. [64] Areál společnosti se rozkládá po obou březích řeky Olše. Třinecké železárny jsou situovány v průmyslovém areálu na území města Třince. Sídlí zde i řada dceřiných společností a dalších firem.

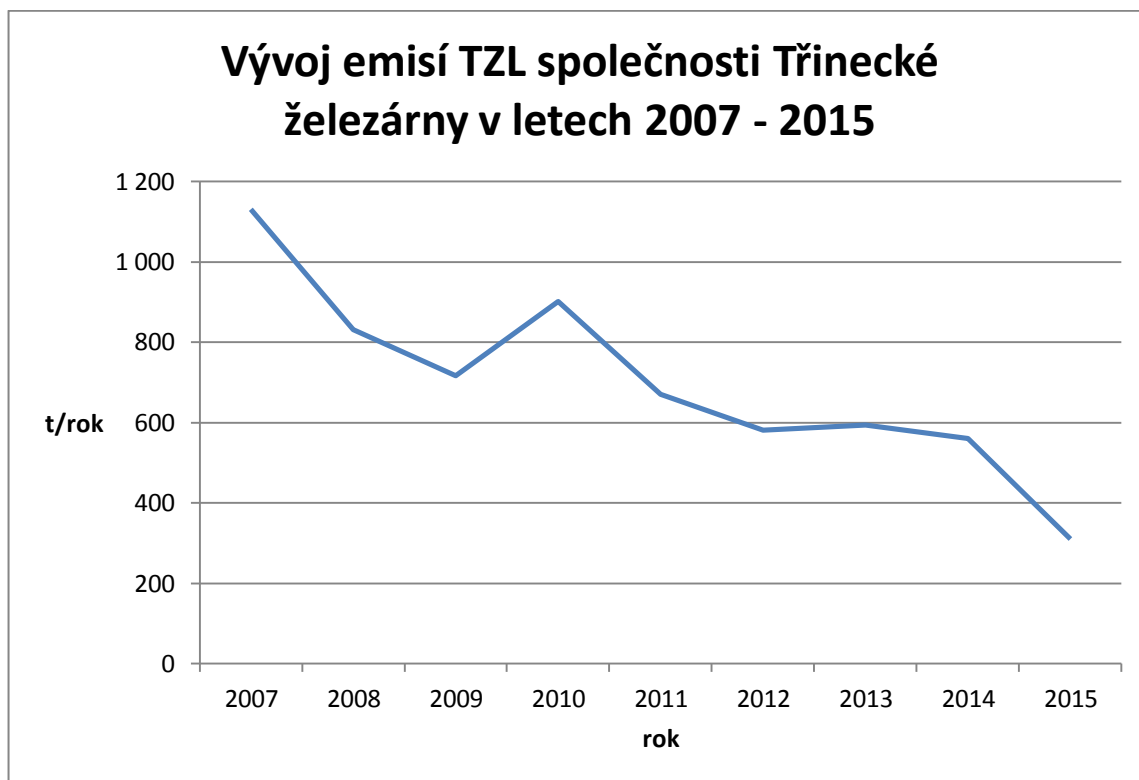
Třinecké železárny jsou považovány za jeden z největších průmyslových komplexů v České republice. Proto patří k největším znečišťovatelům ovzduší v Moravskoslezském kraji. Tím, že je výroba oceli, železa i válcovaného materiálu spjata s přesuny a zpracováním velkých objemů surovin a spotřebou velkého množství energií, má huť vliv i na okolní životní prostředí. Péče o ochranu životního prostředí je v Třineckých železárnách zaměřena především na ochranu ovzduší, vod a nakládání s odpady. [38]

Třinecké železárny provozují přibližně sto výrobních zařízení, které mohou ovlivňovat kvalitu ovzduší. Mezi nejvýznamnější zdroje znečištění patří aglomerace, ocelárny a vysoké pece. Nejzávažnějším druhem emisí do ovzduší jsou tuhé znečišťující látky. Dále oxid siřičitý, oxidy dusíku, oxid uhelnatý nebo těžké kovy. Za určitých klimatických podmínek má významný vliv přeshraniční přenos emisí z průmyslové oblasti kolem polského města Katowice. [38]

Ochrana životního prostředí je zásadní součástí politiky společnosti. V roce 2010 se vlivem zvýšení objemu výroby zvýšilo množství emisí téměř u všech znečišťujících látek. Nicméně, relativní množství znečišťujících látek vztažené na tunu vyrobené oceli ve srovnání s rokem 2009 ve většině případů pokleslo. Nepříznivý vývoj byl zaznamenán pouze u tuhých znečišťujících látek. [59] V roce 2013 došlo u emisí tuhých znečišťujících látek k mírnému nárůstu. V roce 2013 bylo množství emisí tuhých znečišťujících látek 594 t/rok, zatímco v roce 2012 pouze 581 t/rok. [62]

V roce 2014 došlo ke snížení emisí tuhých znečišťujících látek oproti roku 2013 o více než 5 %, konkrétně na 560 t/rok. Ke snížení těchto emisí došlo především na několika podstatných zdrojích znečišťování provozu Výroba surového železa a oceli, ale také na řadě menších zdrojů. V první polovině roku 2014 uzavřely Třinecké železárny dobrovolnou dohodu s Ministerstvem životního prostředí České republiky, směřující k dalšímu omezování zatížení životního prostředí, zejména ke snížení znečišťování ovzduší. [63]

V roce 2015 společnost výrazně snížila emise tuhých znečišťujících látek. Oproti roku 2014 došlo ke snížení emisí tuhých znečišťujících látek o 45 % na historické minimum 310 t/rok. Příčinou tohoto razantního poklesu emisí bylo dokončení řady investičních akcí zaměřených na snížení prašnosti hutě. Mezi nejvýznamnější projekty patří „Odprášení spalin a uzlů aglomerace č. 2“ a „Sekundární odprášení haly kyslíkové konvertorové ocelárny“. U ostatních znečišťujících látek nedošlo v emitovaném množství k podstatným meziročním změnám. [64]



Obrázek 12: Graf zobrazující vývoj emisí TZL společnosti Třinecké železárny v letech 2007 - 2015

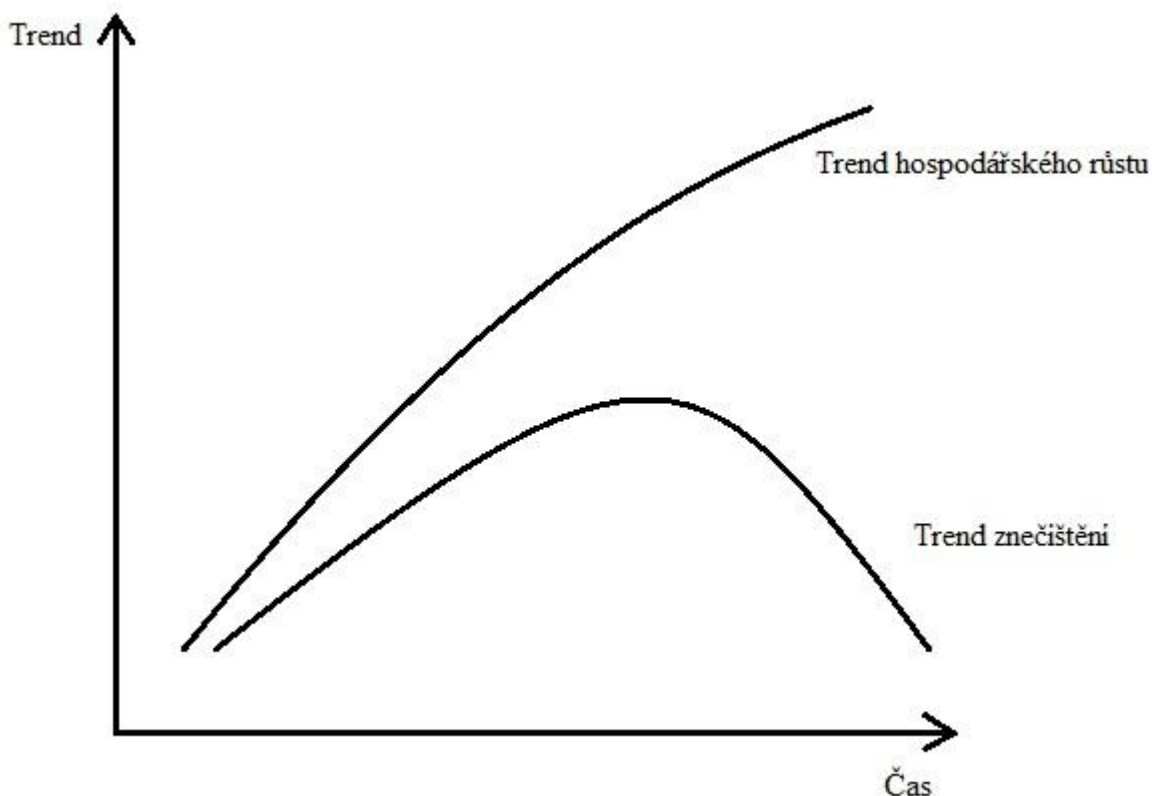
Zdroj: zpracováno podle [56-64]

5 DECOUPLING

„Termín *decoupling* označuje prolomení vazby mezi ekologickými negativy a ekonomickými pozitivy [55].“ Volným překladem termín *decoupling* označuje přerušení spojení mezi “environmentálním zlem” a “ekonomickým dobrem”. “Environmentální zlo” představuje zátěž životního prostředí, “ekonomické dobro” znamená ekonomický výkon.

Decoupling je termín používaný v oblasti udržitelného rozvoje. Lze chápat jako snahu rozbít představu, že ochrana životního prostředí a zvyšování kvality života jsou neslučitelné s ekonomickým růstem. [65] Decoupling představuje oddělení křivek zátěže životního prostředí a ekonomického výkonu.

Na následujícím obrázku je zobrazen *decoupling* neboli rozdvojení trendů. V počátcích ekonomického rozvoje zpravidla trend znehodnocování životního prostředí více-méně sleduje trend ekonomického rozvoje. Od určité úrovně rozvoje však ekonomika dále roste a znehodnocování životního prostředí klesá. [9]



Obrázek 13: Rozdvojení trendů ekonomického růstu a znehodnocování životního prostředí

Zdroj: [9]

Termín decoupling se používá v případech, kdy dochází k narušení kladné vazby mezi ekonomickým výkonem a s ním spojenou zátěží životního prostředí (obojí vždy vyjádřeno vhodnými ukazateli). Jestliže je tempo růstu zátěže životního prostředí během sledovaného období nižší než tempo růstu ekonomického výkonu, jedná se o decoupling. [4]

Decoupling může být absolutní nebo relativní. O absolutní decoupling se jedná tehdy, pokud je tempo růstu zátěže životního prostředí vyjádřené příslušným indikátorem stabilní nebo záporné, zatímco tempo růstu příslušného ekonomického výkonu je kladné. Jestliže je tempo růstu zátěže životního prostředí vyjádřené příslušným indikátorem kladné, ale přesto nižší než tempo růstu příslušného ekonomického výkonu, jedná se o relativní decoupling. [4]

Ke kvantifikaci decouplingu se využívá tzv. decouplingový faktor. Decouplingový faktor měří pro zvolené časové období změny hodnoty indikátoru, který má ve jmenovateli proměnnou vyjadřující ekonomický výkon národního hospodářství (např. hrubý domácí produkt), případně určitého odvětví národního hospodářství (např. hrubá přidaná hodnota), a v čitateli proměnnou vyjadřující zátěž životního prostředí s ním spojenou (např. emise tuhých znečišťujících látek): [4]

$$f = 1 - \frac{(EP_K / DF_K)}{(EP_Z / DF_Z)} \quad (1)$$

kde: EP je zátěž životního prostředí;

DF je ekonomický výkon;

K je konečné období;

Z je počáteční období.

K decouplingu dochází v případě, je-li hodnota f větší než 0. Maximální hodnota decouplingového faktoru je rovna 1 ($0 < f \leq 1$). [4]

Výkon podniku (ekonomický výkon - driving force) se odráží na spotřebě surovin a na emisích do ovzduší (zátěž životního prostředí - environmental pressure). Dalším způsobem, jak vyjádřit decoupling, je vynést do jednoho grafu v časové řadě hodnoty indikátoru, který charakterizuje zátěž životního prostředí a časový průběh indikátoru ekonomické výkonnosti. Hodnoty jsou indexovány. Vybraným veličinám je pro určitý výchozí rok přiřazena hodnota 100 a pro příští roky se vynáší procentuální změna zaznamenaná oproti této hodnotě.

Pro analýzu účinnosti restriktivních opatření jsou vybrány dva největší průmyslové podniky – ArcelorMittal Ostrava a Třinecké železářny. Analýza se zaměřuje na emise tuhých znečišťujících látek.

5.1 ArcelorMittal Ostrava

Následující tabulka zobrazuje výrobu oceli, výrobu surového železa a množství emisí tuhých znečišťujících látek společnosti ArcelorMittal Ostrava v letech 2010 – 2015.

Tabulka 5: Tabulka zobrazující výrobu oceli a surového železa a množství emisí v letech 2010 - 2015

Rok	Výroba oceli [t/rok]	Výroba surového železa [t/rok]	Tuhé znečišťující látky [t/rok]
2010	1 977 622	1 944 047	1 110,000
2011	1 950 000	2 100 000	669,000
2012	1 812 041	1 930 048	584,135
2013	1 917 579	1 970 000	686,239
2014	2 034 056	2 090 896	653,000
2015	2 043 773	1 961 504	591,953

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat [12-17]

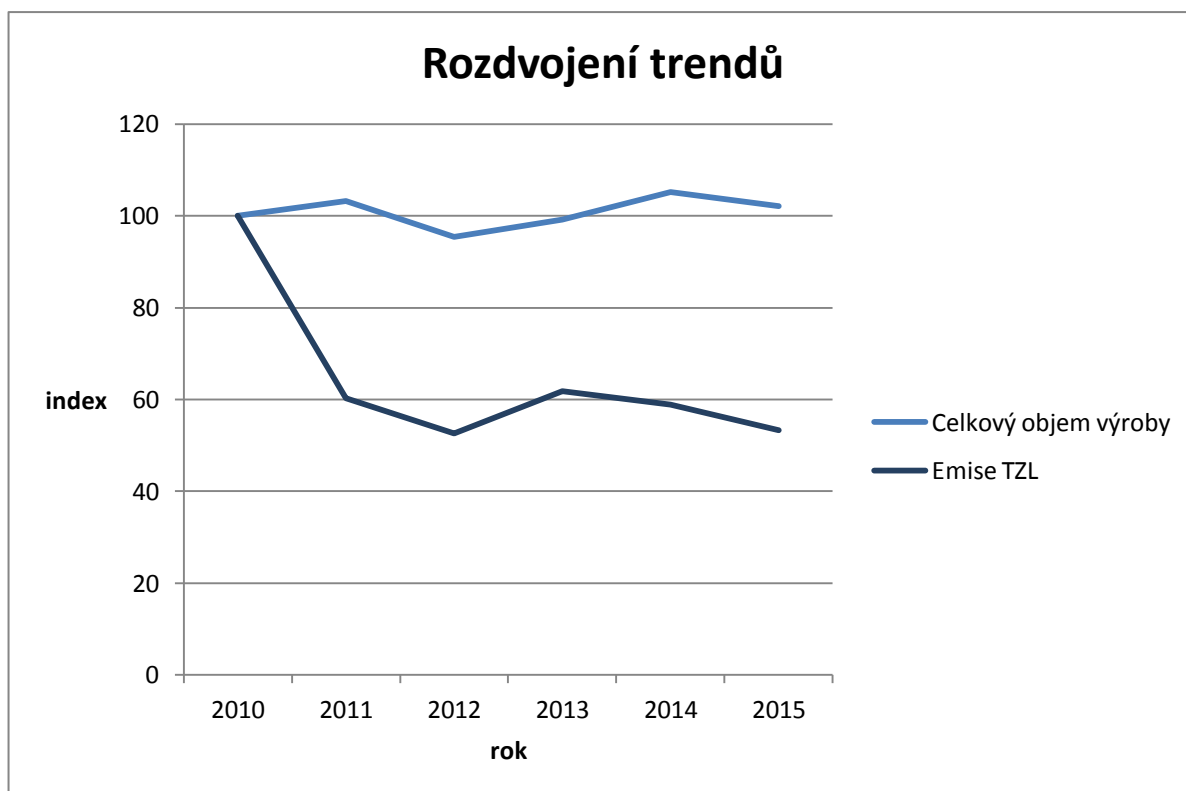
K hodnotám uvedeným v Tabulce 5 je nutné přiřadit index. Počátečnímu roku analýzy (rok 2010) je přiřazen index 100. Na základě této hodnoty jsou procentuálně dopočítány indexy pro ostatní roky.

Tabulka 6: Tabulka zobrazující indexy k příslušným hodnotám

Rok	Celkový objem výroby [t/rok]	Index	Emise TZL [t/rok]	Index
2010	3 921 669	100	1110	100
2011	4 050 000	103,27	669	60,27
2012	3 742 089	95,42	584,135	52,62
2013	3 887 579	99,13	686,239	61,82
2014	4 124 952	105,18	653	58,83
2015	4 005 277	102,13	591,953	53,33

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat [12-17]

Vypočítané indexy v Tabulce 6 jsou vyneseny do grafu. Zobrazuje dvě křivky, z nichž jedna znázorňuje celkový objem výroby společnosti a druhá celkové emise tuhých znečišťujících látek v časové řadě.



Obrázek 14: Graf rozdvojení trendů společnosti ArcelorMittal Ostrava

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat [12-17]

Pomocí následujícího vzorce se vypočítá decouplingový faktor.

$$f = 1 - \frac{(EP_k / DF_k)}{(EP_z / DF_z)}$$

$$f = 1 - \frac{(591,953/405277)}{(1110/392169)}$$

$$f = 0,4778$$

Jelikož je hodnota f větší než 0, dochází k decouplingu.

Na příkladu společnosti ArcelorMittal Ostrava je šetřena závislost ekonomického výkonu (objem výroby) a zátěže životního prostředí (emise tuhých znečišťujících látek). V roce 2011 došlo k výraznému poklesu emisí tuhých znečišťujících látek, který pokračoval i v roce 2012. Příčinou poklesu emisí byla pravděpodobně investice do odprášení aglomerace a vybudování moderního tkaninového filtru.

Po investicích se hodnoty emisí tuhých znečišťujících látek dostaly pod 1 000 tun za rok. V roce 2012 se množství emisí tuhých znečišťujících látek ještě mírně zvýšilo se současným zvýšením objemu výroby. Od roku 2013 se i přes navyšování objemu výroby mírně snižuje množství emisí tuhých znečišťujících látek.

Po zadání hodnot objemu výroby a množství emisí tuhých znečišťujících látek do vzorce pro výpočet decouplingového faktoru (1) bylo zjištěno, že výsledná hodnota f je 0,4778. Z toho vyplývá, že decoupling nastal, jelikož hodnota je v rozmezí $0 < f \leq 1$.

5.2 Třinecké železárny

Následující tabulka zobrazuje výrobu oceli, výrobu surového železa a množství emisí tuhých znečišťujících látek společnosti Třinecké železárny v letech 2005 – 2015.

Tabulka 7: Tabulka zobrazující výrobu oceli a množství emisí v letech 2007 – 2015 (t/rok)

Rok	Výroba oceli [t/rok]	Výroba surového železa [t/rok]	Tuhé znečišťující látky [t/rok]
2005	2 248 000	1 814 000	1 058,7
2006	2 516 000	2 033 000	996,8
2007	2 563 000	2 074 000	1 131,8
2008	2 448 000	1 983 000	832
2009	2 213 000	1 810 000	777
2010	2 498 000	2 043 000	902
2011	2 480 000	2 029 000	670
2012	2 493 000	2 005 000	581
2013	2 553 000	2 068 000	594
2014	2 540 000	2 061 000	560
2015	2 532 000	2 070 000	310

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat [56-64]

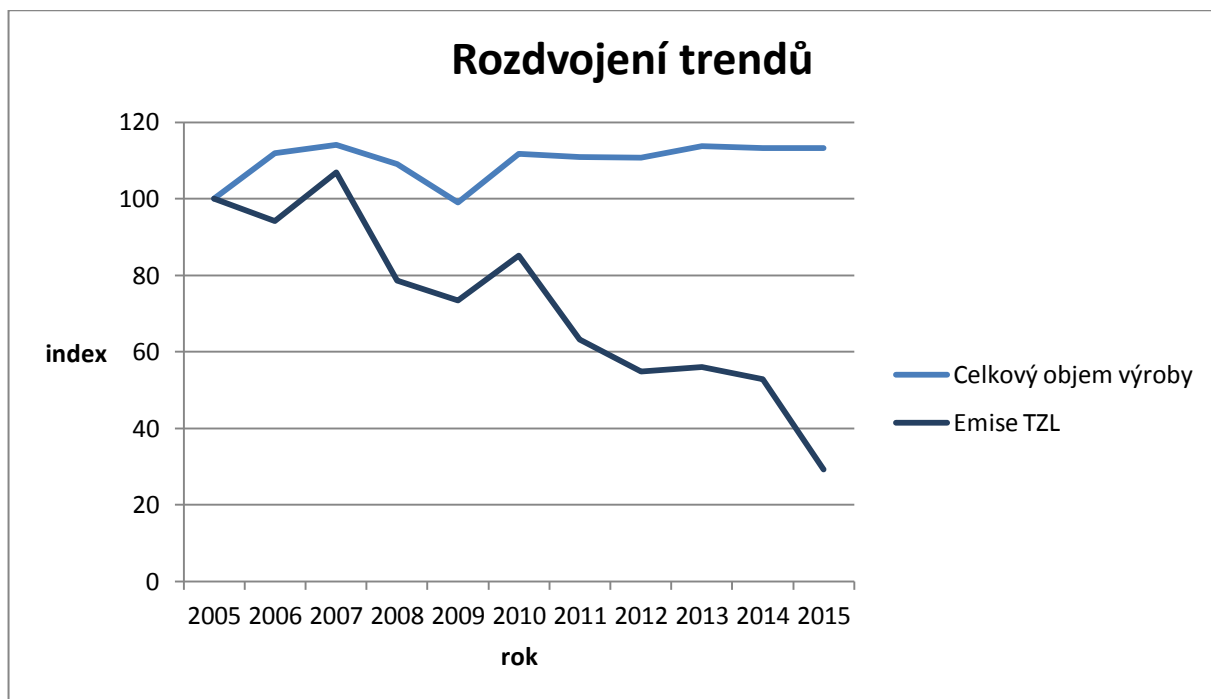
K hodnotám uvedeným v Tabulce 7 je rovněž nutné přiřadit index. Počátečnímu roku analýzy (rok 2005) je přiřazen index 100. Procentuálně jsou dopočítány indexy pro ostatní roky.

Tabulka 8: Tabulka zobrazující indexy k příslušným hodnotám

Rok	Celkový objem výroby [t/rok]	Index	Emise TZL [t/rok]	Index
2005	4 062 000	100	1 058,7	100
2006	4 549 000	111,99	996,8	94,15
2007	4 637 000	114,16	1 131,8	106,9
2008	4 431 000	109,08	832	78,59
2009	4 023 000	99,04	777	73,39
2010	4 541 000	111,79	902	85,2
2011	4 509 000	111	670	63,29
2012	4 498 000	110,73	581	54,88
2013	4 621 000	113,76	594	56,11
2014	4 601 000	113,27	560	52,9
2015	4 602 000	113,29	310	29,28

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat [56-64]

Indexy v Tabulce 8 jsou vyneseny do grafu. Zobrazuje dvě křivky, z nichž jedna znázorňuje celkový objem výroby společnosti a druhá celkové emise tuhých znečišťujících látek v časové řadě. Zatímco celkový objem výroby stoupá, emise tuhých znečišťujících látek rapidně klesají.



Obrázek 15: Graf rozdvojení trendů společnosti Třinecké železárny

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat [56-64]

Následující vzorec slouží k výpočtu decouplingového faktoru.

$$f = 1 - \frac{(EP_K / DF_K)}{(EP_Z / DF_Z)}$$

$$f = 1 - \frac{(310 / 4602000)}{(1058,7 / 4062000)}$$

$$f = 0,7415$$

Hodnota f je větší než 0, dochází tedy k decouplingu.

Na příkladu společnosti Třinecké železárny je rovněž zkoumána závislost ekonomického výkonu (objem výroby) a zátěže životního prostředí. Laickým pohledem se může zdát, že s narůstajícím objemem výroby se zvyšuje i množství emisí tuhých znečišťujících látek. Použitím metody decoupling se ale potvrdil opak. Emise tuhých znečišťujících látek jsou sledovány v závislosti na objemu výroby a z grafu je patrné, že i přes zvyšující se objem výroby se emise tuhých znečišťujících látek snižují.

Graf rozdvojení trendů společnosti Třinecké železárny (Obrázek 15) ukazuje oddělení křivek celkového objemu výroby a emisí tuhých znečišťujících látek. Snížení emisí nelze přikládat případnému poklesu objemu výroby, poněvadž jsou emise sledovány v závislosti na celkovém objemu výroby společnosti.

Po dosazení příslušných hodnot celkového objemu výroby a emisí tuhých znečišťujících látek do vzorce pro výpočet decouplingového faktoru (1) je konečná hodnota f rovna 0,7415. Tato hodnota f se nachází v rozmezí $0 < f \leq 1$, dochází tedy k decouplingu. Je tedy zřejmé, že tvrzení na základě hodnot grafu a pomocí výpočtu decouplingového faktoru jsou shodná.

Analýzou vybraných podniků bylo potvrzeno, že u obou společností dochází k decouplingu. Hodnota decouplingového faktoru byla u vybraných společností různá. U společnosti ArcelorMittal Ostrava byla hodnota decouplingového faktoru nižší než u společnosti Třinecké železářny. Čím více se hodnota decouplingového faktoru blíží k hodnotě 1, tím dosahuje indikátor zátěže životního prostředí nižší hodnoty (blíží se hodnotě 0).

ZÁVĚR

Na základě prostudování dostupných materiálů týkajících se kvality ovzduší bylo zjištěno, že oblast Slezska patří k územím se značně znečištěným ovzduším. Oblast je zatížena těžkým průmyslem, ale ke zdrojům znečištění ovzduší lze zařadit i lokální vytápění domácností a dopravu. Mezi látky znečišťující ovzduší patří oxid siřičitý, oxidy dusíku, oxid uhelnatý, přízemní ozon, dioxiny, polycyklické aromatické uhlovodíky, polychlorované bifenyly a emise tuhých znečišťujících látek, které patří v dané oblasti k nejzávažnějším. Hlavním zdrojem těchto emisí jsou zejména průmyslové podniky.

Najít rovnováhu mezi vzrůstajícím průmyslem a ochranou životního prostředí je velmi důležité pro budoucnost, avšak i velmi náročný úkol, a to nejen Moravskoslezského kraje či státu, ale celého světa. Státní politika životního prostředí definovala plán k realizaci účinné ochrany prostředí v České republice. Cílem je přispět k efektivnímu využívání zdrojů a snižovat negativní dopady veškerých činností na životní prostředí. Aktivita České republiky v této oblasti dokázala zpomalit znehodnocování životního prostředí bez omezování ekonomického rozvoje.

Nástrojem regulace vlivů v oblasti průmyslu, které působí na kvalitu ovzduší, jsou integrovaná povolení pro jednotlivé velké zdroje znečištění ovzduší. Preventivním opatřením v České republice jsou v oblasti ochrany ovzduší poplatky za znečišťování ovzduší. Sazby poplatků za znečišťování ovzduší se stále zvyšují. Podniky investují do moderních technologií, které snižují množství vypouštěných znečišťujících látek do ovzduší. Česká inspekce životního prostředí je oprávněna uložit pokutu znečišťovateli, v případě překročení povoleného limitu emisí do ovzduší. V tomto případě se jedná o restriktivní opatření, ke kterým se řadí rovněž přestupky a trestné činy proti životnímu prostředí.

Klíčovým bodem podnikatelské filozofie průmyslových podniků v České republice, respektive v rámci Slezska, je průmyslová výroba trvale udržitelným způsobem. Společnosti jsou si vědomy vlivu na životní prostředí, a proto se snaží vytvářet podmínky pro zlepšování kvality ovzduší. Pro analýzu byly vybrány dva významné průmyslové podniky v oblasti Slezska.

Použitím metody decoupling bylo zjištěno, že vybrané průmyslové podniky sice znečišťují ovzduší, ale z grafů je patrné, že restriktivní politika státu je úspěšná, jelikož se křivky celkového objemu výroby a emisí tuhých znečišťujících látek rozdvoují. Jelikož jsou emise sledovány v závislosti na objemu výroby nelze snížení emisí přičítat případnému poklesu

objemu výroby. Pokud budou průmyslové podniky přistupovat k ochraně ovzduší jako doposud, lze očekávat i nadále snižování množství znečišťujících látek v ovzduší.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] BLAŽEK, Z., ČERNIKOVSKÝ, L., KRAJNY, E., KREJČÍ, B., OŠRÓDKA, L., VOLNÁ, V. a WOJTYLAK M. *Vliv meteorologických podmínek na kvalitu ovzduší v přeshraniční oblasti Slezska a Moravy*. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2013, 181 s. ISBN 978-80-87577-15-8.
- [2] BRANIŠ, M. a PIVNIČKA K. *Úvod do studia životního prostředí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1994, 141 s. ISBN 80-7066-945-4.
- [3] BRANIŠ, M., HŮNOVÁ I., BARTOŇOVÁ, A., BEDNÁŘ, J., BÍZEK, V., BRECHLER, J., CÍLEK, V., FIALA, J., FILIP, J., HOLOUBEK, I., HOVORKA, J., KALVOVÁ, J., MIKŠOVSKÝ, J., MOLDAN, B., MOLDANOVÁ, J., PŘIBIL, R. a RAIDL, A. *Atmosféra a klima. Aktuální otázky ochrany ovzduší*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2009, 351 s. ISBN 978-80-246-1598-1.
- [4] ČSÚ. *Vybrané účty životního prostředí v České republice na makroekonomické úrovni (NAMEA pro emise do ovzduší v letech 1998, 1999, 2003 a MFA v letech 1993-2004)*. Praha: ČSÚ, 2006, 56 s. Dostupné také z WWW: <<https://www.czso.cz/documents/10180/20536630/200605.pdf/9a753e5e-00ac-496e-a85c-db5389ab83eb?version=1.0>>. ISBN 80-250-1153-4.
- [5] GURJAR, B. R., MOLINA, L. T. a OJHA CH. S. P. *Air Pollution*. Boca Raton: CRC Press, 2010, 532 s. ISBN 978-1-4398-0962-4.
- [6] JANČÍK, P., PAVLÍKOVÁ, I., BITA, J. a HLADKÝ, D. *Atlas ostravského ovzduší*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola Báňská Technická univerzita Ostrava, 2013, 127 s. ISBN 978-80-248-3006-3.
- [7] KRÍŽ, R., BAŤA, R., BRYCHTOVÁ, Š., JORDAO, C. T., DUPLINSKÝ, J., JANDEROVÁ, J., JANEČEK, J., MANDYS, J., ŠATERA, K. a ŠMÍD M. *Udržitelný rozvoj a veřejná správa*. 1. vyd. Žilina: GEORG, 2013, 192 s. ISBN 978-80-8154-047-9.
- [8] RICHTER, M. *Technologie ochrany životního prostředí*. Ústí nad Labem: Fakulta životního prostředí UJEP, 2004, 115 s. Skripta. ISBN 80-7044-585-8.
- [9] ŠAUER, P. *Kapitoly z environmentální ekonomie a politiky i pro neekonomy*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Centrum pro otázky životního prostředí, 2007, 164 s. ISBN: 978-80-87076-06-4.
- [10] ŽÁČEK, R. *Dějiny Slezska v datech*. 1. vyd. Praha: Libri, 2003. ISBN 80-7277-172-8.

- [11] ŽÁČEK, R. *Slezsko*. 1. vyd. Praha: Libri, 2005. Stručná historie států, sv. 33. ISBN 80-7277-245-7.
- [12] ArcelorMittal Ostrava. *Společenská odpovědnost 2010* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <http://ostrava.arcelormittal.com/pdf/CR_CZ2010.pdf>
- [13] ArcelorMittal Ostrava. *Zpráva o společenské odpovědnosti 2011* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <<https://ostrava.arcelormittal.com/pdf/report2011.pdf>>
- [14] ArcelorMittal Ostrava. *Zpráva o společenské odpovědnosti 2012* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <https://ostrava.arcelormittal.com/pdf/AMO_REPORT.pdf>
- [15] ArcelorMittal Ostrava. *Zpráva o společenské odpovědnosti 2013* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <https://ostrava.arcelormittal.com/pdf/AMO_report_2013_CZ.pdf>
- [16] ArcelorMittal Ostrava. *Zpráva o společenské odpovědnosti 2014* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <<https://ostrava.arcelormittal.com/pdf/Zprava-o-spolecenske-odpovednosti-2014.pdf>>
- [17] ArcelorMittal Ostrava. *Zpráva o udržitelnosti 2015* [online]. [cit. 2017-01-26]. Dostupné z WWW: <<https://ostrava.arcelormittal.com/pdf/Zpravy-o-udrzitelnosti-za-rok-2015.pdf>>
- [18] Cenia. *Znečištění ovzduší přízemním ozonem* [online]. [cit. 2016-03-06]. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/cenia-akt-tema.nsf/\\$pid/MZPEBFL8NIS5](http://www.cenia.cz/web/www/cenia-akt-tema.nsf/$pid/MZPEBFL8NIS5)>
- [19] Cenia. *Zpráva o životním prostředí České republiky 2015* [online]. [cit. 2017-03-31]. (PDF). Dostupné z WWW: <http://www1.cenia.cz/www/sites/default/files/Zprava%202015/Zprava%20o%20zivotnim%20prostredi%20Ceske%20republiky_2015.pdf>
- [20] Cenia. *Zpráva o životním prostředí v Moravskoslezském kraji 2015* [online]. [cit. 2017-03-31]. (PDF). Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_zivotni_prostredi_kraje_2015/\\$FILE/SOPSZP-Moravskoslezsky_kraj-20170301.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_zivotni_prostredi_kraje_2015/$FILE/SOPSZP-Moravskoslezsky_kraj-20170301.pdf)>
- [21] Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. *Studie o vývoji dopravy z hlediska životního prostředí v České republice za rok 2015* [online]. listopad 2016 [cit. 2017-03-31]. (PDF). Dostupné z WWW: <

[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/studie_vyvoj_dopravy/\\$FILE/000-Studie_2015-20170123.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/studie_vyvoj_dopravy/$FILE/000-Studie_2015-20170123.pdf)>

- [22] Česko. Vyhláška č. 330 ze dne 8. října 2012 o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích. In: *Sbírka zákonů Česká republika*, částka 121, s. 4178-4191. Dostupné také z WWW: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-330>>. ISSN 1211 – 1244.
- [23] Česko. Vyhláška č. 415 ze dne 21. listopadu 2012 o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2012, částka 151, s. 5226-5332. Dostupné také z WWW: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-415>>. ISSN 1211 - 1244.
- [24] Česko. Zákon č. 40 ze dne 8. ledna 2009 trestní zákoník. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2009, částka 11, s. 354-461. Dostupné také z WWW: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-40>>. ISSN 1211-1244.
- [25] Česko. Zákon č. 76 ze dne 5. února 2002 o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci). In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2002, částka 34, s. 1658 – 1680. Dostupné také z WWW: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-76>>
- [26] Česko (Československo). Zákon č. 200 České národní rady ze dne 17. května 1990 o přestupcích. In: *Sbírka zákonů České a Slovenské federativní republiky*. 1990, částka 35, s. 810-826. Dostupné také z WWW: <<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1990-200>>.
- [27] Česko. Zákon č. 201 ze dne 2. května 2012 o ochraně ovzduší. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2012, částka 69, s. 2786-2841. Dostupné také z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-201>>. ISSN 1211-1244
- [28] ČHMÚ. *Grafická ročenka 2014* [online]. [cit. 2016-03-01]. Dostupné z WWW: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/14groc/gr14cz/Obsah_CZ.html>
- [29] ČHMÚ. *Grafická ročenka 2015* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z WWW: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/15groc/gr15cz/Obsah_CZ.html>
- [30] ČHMÚ. *Mapy znečištění ovzduší: PM10 – částice PM10* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z WWW: <<http://pr-asu.chmi.cz:8080/IskoPollutionMapView/faces/viewMapImages.xhtml>>

- [31] ČHMÚ. *Pravidla fungování smogového varovného a regulačního systému* [online]. [cit. 2016-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/smog/SVRS_pravidla-fungovani.pdf>
- [32] ČHMÚ. *Smogový varovný a regulační systém – SVRS* [online]. [cit. 2016-03-06]. (PDF). Dostupné z WWW: <<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/ruzne/vyuka/CISTOTA/11.pdf>>
- [33] ČHMÚ. *Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2011* [online]. [cit. 2017-01-20]. Dostupné z WWW: <<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/groc/gr11cz/obsah.html>>
- [34] ČIŽP. *Soud potvrdil pokutu 250 tisíc pro ArcelorMittal Engineering Products. Firma vypustila víc škodlivin, než měla povoleno* [online]. 16. 11. 2016 [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <<http://www.cizp.cz/Soud-potvrdil-pokutu-250-tisic-pro-ArcelorMittal-Engineering-Products-Firma-vypustila-vic-skodlivin-nez-mela-povoleno.html>>
- [35] EEA. *Evropské právní předpisy týkající se kvality ovzduší* [online]. 16. 9. 2013 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.eea.europa.eu/cs/signaly/signaly-2013/clanky/evropske-pravni-predpisy-tykajici-se>>
- [36] EEA. *Je možné omezit dopady dopravy na životní prostředí?* [online]. 5. 7. 2016 [cit. 2016-07-19]. Dostupné z WWW: <<http://www.eea.europa.eu/cs/articles/je-mozne-omezit-dopady-dopravy#tab-souvisejici-publikace>>
- [37] EEA. *Znečištění ovzduší* [online]. 3. 6. 2016 [cit. 2016-06-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.eea.europa.eu/cs/themes/air/intro#tab-viz-take>>
- [38] EKORAPORT Třineckých železáren 2011. In: Youtube [online]. 5. 4. 2012 [cit. 2016-07-20]. Dostupné z WWW: <<https://www.youtube.com/watch?v=cNjo2XwaTgg>>. Kanál uživatele IFK Regionální televize Třinec.
- [39] Integrovaný registr znečišťování. *Informace o látkách ohlašovaných do IRZ* [online]. [cit. 2016-03-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.irz.cz/node/20>>
- [40] Integrovaný registr znečišťování. *Poléťavý prach - Metody měření znečišťujících látek v únicích do ovzduší* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <<https://www.irz.cz/node/179>>

- [41] IPPC. *Integrated Pollution Prevention and Control – IPPC* [online]. [cit. 2016-07-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.ippc.cz/>>
- [42] Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě. *Ročenka 2015* [online]. [cit. 2016-07-20]. (PDF). Dostupné z WWW: <http://www.khsova.cz/01_o_nas/files/rocenka_2015.pdf>
- [43] Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě. *Zpravodaj 2016: Ovzduší* [online]. [cit. 2016-07-20]. (PDF). Dostupné z WWW: <http://www.khsova.cz/01_o_nas/files/zpravodaj_2016.pdf>
- [44] Lokální topeniště. *Proč řešit kotle* [online]. [cit. 2016-06-20]. Dostupné z WWW: <<http://lokalni-topeniste.kr-moravskoslezsky.cz/proc-resit-kotle>>
- [45] Maticeslezská. *Mapa českého Slezska* [online]. [cit. 2015-12-28]. Dostupné z WWW: <<http://www.maticeslezska-opava.cz/text/42-mapa-ceskeho-slezska.html>>
- [46] MŽP. *Imisní monitoring* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/imisni_monitoring>
- [47] MŽP. *Integrovaná prevence a omezování znečištění (IPPC)* [online]. [cit. 2016-07-21]. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/integrovana_prevence_omezovani_znecistovani>
- [48] MŽP. *Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu* [online]. [cit. 2016-06-30]. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol>
- [49] MŽP. *Legislativa a metodické pokyny* [online]. [cit. 2016-06-11]. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/legislativa_metodicke_pokyny_ovzdusi>
- [50] MŽP. *Ochrana ovzduší* [online]. [cit. 2016-03-01]. Dostupné z WWW: <<http://www.mzp.cz/cz/ovzdusi>>
- [51] MŽP. *Přehled poplatků a daní v ČR souvisejících s ochranou životního prostředí* [online]. září 2013 [cit. 2016-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/poplatky/\\$FILE/oedn-poplatky_dane_CR-20130918.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/poplatky/$FILE/oedn-poplatky_dane_CR-20130918.pdf)>
- [52] MŽP. *Smogový regulační systém omezí množství škodlivin v ovzduší* [online]. 16. 10. 2012 [cit. 2016-03-06]. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/news_121016_smog>
- [53] MŽP. *Státní politika životního prostředí ČR* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/statni_politika_zivotního_prostredi>

- [54] MŽP. *Znečištění ovzduší vytápěním* [online]. [cit. 2016-07-10]. Dostupné z WWW: <http://www.mzp.cz/cz/znecesteni_ovzdusi_vytapenim>
- [55] OECD. *Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth*. [online]. [cit. 2017-03-31]. (PDF). Dostupné z WWW: <<https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/1933638.pdf>>
- [56] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2007* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <<https://www.trz.cz/pdf/tzvzcz%202007.pdf>>
- [57] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2008* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <<https://www.trz.cz/pdf/tzvzcz%202008.pdf>>
- [58] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2009* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <<https://www.trz.cz/pdf/tzvzcz%202009.pdf>>
- [59] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2010* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <<https://www.trz.cz/pdf/tzvzcz%202010.pdf>>
- [60] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2011* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <<https://www.trz.cz/pdf/tzvzcz%202011.pdf>>
- [61] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2012* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <<https://www.trz.cz/pdf/tzvzcz%202012.pdf>>
- [62] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2013* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <https://www.trz.cz/pdf/VZ_TZ_2013.pdf>
- [63] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2014* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <https://www.trz.cz/pdf/TZ_CZ_2014.pdf>
- [64] Třinecké železárny. *Výroční zpráva 2015* [online]. [cit. 2017-03-01]. (PDF). Dostupné z WWW: <https://www.trz.cz/pdf/TZ_CZ_2015.pdf>
- [65] Udržitelný rozvoj. *Decoupling. Co to je decoupling?* [online]. 18. 2. 2015 [cit. 2017-03-31]. Dostupné z WWW: <<http://udrzitelny-rozvoj.cz/clanky/decoupling-co-to-je-decoupling>>
- [66] WHO. *7 million premature deaths annually linked to air pollution* [online]. 25. 3. 2014 [cit. 2016-07-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>>