

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERSITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
A ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ



VLIV PRŮMYSLOVÉ VÝROBY NA ZNEČIŠTĚNÍ
OVZDUŠÍ V ZÁPADOČESKÉM LÁZEŇSKÉM
TROJÚHELNÍKU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

Bakalant: Michal Štádler

2020

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michal Štádler

Krajinářství
Územní technická a správní služba

Název práce

Vliv průmyslové výroby na znečištění ovzduší v západočeském lázeňském trojúhelníku

Název anglicky

Influence of industrial production on the air pollution of the environment in west Czech spa triangle

Cíle práce

Cílem práce je zmapovat, jaký vliv má úbytek a změna struktury průmyslu v Karlovarském kraji na znečištění a kvalitu životního prostředí, zejména ovzduší v tomto regionu. Srovnání dopadů ekonomických a politických aspektů na hospodářskou strukturu ovlivňující životní prostředí v lázeňském trojúhelníku.

Metodika

Obsahem práce bude stručná historie průmyslu a jeho struktury v lázeňské oblasti západních Čech. Vývoj průmyslu bude mapován od průmyslové revoluce po dnešek (s přihlédnutím k překotnému vývoji po roce 1989). V první části studie se bude práce zabývat nejen vývojem průmyslu, ale také jednotlivými druhy znečištění a dopady na životní prostředí, zejména jeho vliv na kvalitu ovzduší (emise, typy znečištění, emisní normy ap.). V druhé části pojednání bude následovat porovnání dat o kvalitě ovzduší (dostupnost dat, objektivita, kvalita dat, vývojem používaných metod ap.), možné dopady, jednotlivé prognózy – s ohledem na tendenci hospodářského vývoje regionů.

Doporučený rozsah práce

40 stran

Klíčová slova

kvalita ovzduší, znečištění ovzduší, emise, průmysl, lázeňský trojúhelník, ekologie

Doporučené zdroje informací

Beran J., Bucharovič S., Klsák J., Šebesta P., Valcová R. (2004): Dějiny Karlovarského kraje
Beran P., Vít J. (2006): Historie a současnost podnikání na Chebsku a Ašsku
Kerzelová B. (1975): Znečištění ovzduší průmyslovými exhalacemi a jejich vliv na lesy v Krušných
a Jizerských horách. (Diplomová práce)
Vaněk M. (1996): Nedalo se tady dýchat (Ekologie v českých zemích v letech 1968-1989)
Weiss Helga, Weiss Walter (1997): Heimatkreis Eger : geschichte einer deutschen Landschaft in
Dokumentationen und Erinnerungen
Zahradnický J., Mackovčín P. a kol. (2004): Plzeňsko a Karlovarsko – chráněná území ČR, XI

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 26. 3. 2019

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 3. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 21. 06. 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou/závěrečnou práci na téma: Vliv průmyslové výroby na znečištění ovzduší v západočeském lázeňském trojúhelníku, vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil, a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění v pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou, a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Chebu, dne 28. června 2020

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Mgr. Marku Vachovi, Ph.D. za trpělivost a odborné vedení bakalářské práce a také všem blízkým za jejich podporu.

ABSTRAKT

Práce se zabývá změnami struktury průmyslu v Karlovarském kraji a jejich následných vlivů na znečištění a kvalitu životního prostředí, a to zejména ovzduší v tomto regionu. Vývoj je v práci mapován od průmyslové revoluce po dnešní dny. Studie se věnuje znečišťování ovzduší, emisím a imisím, nastiňuje evidence znečištění a rozdělení zdrojů znečištění. Na základě zjištěných údajů identifikuje vývoj v určené lokalitě a stanovuje příčiny případných změn. K práci je využito analýzy a syntézy a čerpáno je především z dostupných literárních a internetových zdrojů. V analytické části se práce zabývá porovnáním hodnot znečišťujících látek v ovzduší v lázeňském trojúhelníku a chováním největších stacionárních znečišťovatelů ovzduší v regionu.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with changes in the structure of industry in the Karlovy Vary region and their subsequent effects on pollution and environmental quality, especially the air in this region. The development is mapped in the thesis since the industrial revolution to the present days. The study deals with air pollution, emissions and immissions, outlines the records of pollution and the distribution of pollution sources. Based on the obtained data, it identifies the development in the determined locality and determines the causes of possible changes. Thesis systematically collects and analyses informations from variety of sources – internet, literature. The analytical part of the thesis deals with the comparison of values of air pollutants in the spa triangle and the behavior of the largest stationary air pollutants in the region.

KLÍČOVÁ SLOVA

kvalita ovzduší, znečištění ovzduší, emise, průmysl, lázeňský trojúhelník, ekologie

KEYWORDS

air quality, air pollution, emission, industry, spa triangle, ecology

OBSAH BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ÚVOD	1
1. HISTORIE PRŮMYSLU ZÁPADNÍCH ČECH	3
1.1 Od průmyslové revoluce do 2. světové války	3
1.2 Období 2. světové války a bezprostřední poválečné období.....	5
1.3 Od 50. let 20. století do roku 1989.....	6
1.4 Po roce 1989	7
2. SOUČASNOST PRŮMYSLU V ZÁPADOČESKÉM LÁZEŇSKÉM TROJÚHELNÍKU	9
3. ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ.....	12
3.1 Emise.....	12
3.1.1 Imise	13
3.2 Emisní směrnice a normy	14
3.3 Evidence znečištění.....	16
3.4 Rozdělení zdrojů znečišťování ovzduší	17
3.5 Identifikace zdrojů znečišťování.....	18
3.6 Sledovaná znečištění ovzduší.....	19
3.6.1 Hodnoty CO	21
3.6.2 Hodnoty NH ₃	22
3.6.3 Hodnoty NO _x	23
3.6.4 Hodnoty SO ₂	25
3.6.5 Hodnoty TZL	26
3.6.6 Hodnoty VOC	27
4. SHRUTÍ A DISKUSE	29
5. ZÁVĚR.....	32
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	34

SEZNAM ZKRATEK.....	35
POUŽITÉ ZDROJE.....	37
PŘÍLOHY	39

ÚVOD

Životní prostředí je definováno podle § 2 zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí jako „...vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů, včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje. Složkami je především ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie.“

Kvalita životního prostředí významně ovlivňuje kvalitu života člověka. Z tohoto důvodu je problematika znečištění ovzduší aktuální po celém světě. Snižování emisí a boj s globálními klimatickými změnami, mezi které kromě globálního oteplování řadíme například globální stmívání nebo kyselé deště, se dostaly mezi hlavní témata mezinárodní politiky. Z poslední doby můžeme zmínit dva příklady důležitých mezinárodních dohod. Jedna se týká ochrany ozónové vrstvy (Montrealský protokol)¹ a druhá snižování emisí skleníkových plynů (Kjótský protokol)². Cílem obou dohod je minimalizovat nepříznivé účinky na změny klimatu.

Posuzování vývoje stavu životního prostředí vychází z průběžného monitorování jednotlivých složek životního prostředí. Jednou z nejvíce sledovaných složek je ovzduší. Monitoring kvality ovzduší probíhá na základě měřicích stanic, které jsou rozmístěny po celém území České republiky a každou hodinu jsou sledovány vybrané znečišťující látky. Jedná se o tzv. imisní monitoring. Zhoršení kvality ovzduší a vyhlášení smogových situací se definuje právě na základě dat získaných z měřicích stanic při překročení prahových hodnot koncentrací ve vymezeném časovém intervalu.

Západočeský lázeňský trojúhelník je území, jehož styčnými body jsou tři lázeňská města. Františkovy Lázně, Mariánské Lázně a Karlovy Vary. Františkovy Lázně-proslulé lázně s 21 minerálními prameny. Zajímavá městská památková rezervace s typickým šachovnicovým půdorysem, obklopená rozsáhlými parky a lesoparky. Mariánské lázně-nejmladší lázně západočeského lázeňského trojúhelníku s více než stovkou minerálních pramenů. Karlovy Vary s 28 léčivými prameny. Vznik

¹ Montrealský protokol o látkách poškozujících ozonovou vrstvu Země byl přijat 16. září 1987 v Montrealu. Je prováděcím protokolem Vídeňské úmluvy o ochraně ozónové vrstvy, která byla podepsána 22. března 1985 ve Vídni.

² „Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu byl přijat v prosinci roku 1997. EU a jejich 28 členských států se zavázalo snížit do roku 2020 emise skleníkových plynů o 20 % v porovnání s rokem 1990. Toto snížení odpovídá cíli formulovanému v příslušných předpisech EU přijatých v rámci tzv. klimaticko-energetického balíčku z roku 2009.“ (http://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol, 2017)

západočeského lázeňském trojúhelníku a zároveň lázní jako takových můžeme datovat zhruba do druhé poloviny 19. století. S rozvojem lázeňství se současně vyvíjel i průmysl. Souběžně s budováním lázeňských měst se začala prudce rozvíjet i poblíž sousedící města průmyslová. Industrializace znamená zlom v lidské historii a průmyslovou revolucí tak započalo souznění lázeňství a průmyslu a možná i nechtěného vlivu jednoho na druhé.

Cílem práce je zmapovat změny kvality ovzduší v lázeňském trojúhelníku v souvislosti s hospodářským vývojem regionů. V prvních dvou kapitolách bude stručně popsána historie průmyslu a jeho struktury v lázeňské oblasti Karlovarského kraje. Vývoj průmyslu bude mapován od průmyslové revoluce po současnost. Kapitola tři se bude věnovat znečišťování ovzduší, emisím a imisím, nastíní způsoby evidence znečištění a rozdělení zdrojů znečištění. Na základě zjištěných údajů identifikuje vývoj v určené lokalitě a zjistí příčiny případných změn. K práci bude využito analýzy a syntézy. Čerpat bude především z dostupných literárních a internetových zdrojů. Pro analytickou část práce jsou stanoveny hypotézy:

- 1) Hodnoty znečišťujících látek v ovzduší v lázeňském trojúhelníku za posledních 15 let výrazně klesly
- 2) Největší stacionární znečišťovatel ovzduší v lázeňském trojúhelníku změnil své chování a jedná více v souladu s ochranou životního prostředí

1. HISTORIE PRŮMYSLU ZÁPADNÍCH ČECH

1.1 Od průmyslové revoluce do 2. světové války

Na přelomu 18. a 19. století České země pomalu ustupují od zemědělství. Na Sokolovsku se začíná rozvíjet těžba hnědého uhlí. Hlavně v oblastech Sokolova, Nového Sedla, Dolního Rychnova, Habartova, Cític a Svatavy. Postupně zaniká rudné hornictví. Ve 2. polovině 19. století menší hnědouhelné doly střídají větší těžařské společnosti, často s účastí zahraničního kapitálu. Vznikají tak velké hnědouhelné závody. Jedná se zejména o Duchcovsko - Podmokelskou dráhu Karlovy Vary a.s. (1869), Kynšperské uhelné doly a briketárny (rok 1870) nebo Citicko-habartovské hnědouhelné a leskouhelné těžarstvo (1871). Těžba uhlí v západních Čechách tak rapidně stoupá. Zatímco roku 1860 je vytěženo zhruba 100 tisíc tun uhlí a v roce 1886 už něco málo přes 1 milion tun, tak na konci roku 1913 už hovoříme o téměř 4 milionech tun vytěženého uhlí. (Beran, 2004)

S těžebním průmyslem je spjato i osidlování měst a elektrifikace oblastí. Nejstarší podniková elektrárna se nachází v Dolním Rychnově. Je vybudována roku 1886. Následují i další podnikové elektrárny budované a fungující při dolech. Dodávají elektřinu i městům v okolí. Prvním městem s vlastní elektrárnou je pak Loket, Kynšperk nad Ohří nebo Kraslice. (Bystrický et al.,156-158)

Ve 2. polovině 19. století přichází úpadek minerálních závodů. Většina z nich se již nadále nerozvíjí a zaniká. Pouze závody ve Starém sedle fungují až do počátku 20. století, díky výrobě červené brusné hmoty, která se využívá pro sklářský průmysl. Ten se rozvíjí již koncem 18. století. První sklářská huť se nachází u Stříbrné. Orientuje se převážně na zrcadla. Významnější sklárnou je Františčina huť u Leopoldových Hamrů Auersperegy, která funguje ještě v polovině 19. století. Vyrábí se zde skleněná zařízení pro Starckovy minerální závody. Nejvýznamnější sklářský provoz však zakládá Friedrich Siemens roku 1877-1879 v Novém Sedle. Orientuje se převážně na skleněné tašky, tabulové sklo a lahve. Od roku 1905 je zde pak používán přímo automat na výrobu lahví. (Beran, 2004)

V oblasti Krušnohoří se drží tradičních řemesel, tj. paličkování, přádláctví, tkalcovství a soukenictví. Domácí výrobu na manufakturu povyšují až bratři Frank a Ferdinand Lenkovi. Zakládají tkalcovnu v Kynšperku, poté i nedaleko Kolové (dnešní Libavské údolí). Textilní průmysl se rozvíjí. Přáderna v Libavském údolí je

roku 1958 vybavena mechanickými stavy a v 90 letech elektricky osvětlena. Ve 40 letech je založena přádelna bavlny ve Svatavě, kterou v roce 1849 kupuje Ignác Schmieger a roku 1869 je na jejím místě vystavěna moderní přádelna česané příze. Na Kraslicku se objevují menší továrny na výrobu mušelínu, strojových výšivek a různých bavlněných látek. V 80. letech 19. století se v Krušnohoří rozvíjí perleťářství a s ním spojená výroba perleťových knoflíků. (Beran, 2004)

V 1. polovině 18. století se v Kraslicích vyrábějí pouze plechové nástroje. Až ve 2. polovině 18. století se přidávají dechové dřevěné nástroje. Industrializace nemá na jejich výrobu téměř žádný vliv. Až v polovině 19. století se objevuje první stroj na parní pohon ve firmě Bohland & Fuchs - Graslitz. Luby se orientují na strunné hudební nástroje. Zejména pak housle. Jejich výroba je datována již od poč. 17. století. Prochází nejdříve domácí výrobou, přes manufakturu až po výrobu tovární, kdy jsou roku 1897 jmenovány jako Rakouská Cremona.

Koncem 18. století se setkáváme s výrobou porcelánu. První porcelánová manufaktura je známá roku 1792 v Horním Slavkově. Rok poté pak v Klášterci nad Ohří. Jednou ze známějších porcelánek se stává HAAS & Czjzek. Její majitelé kupují v roce 1872 i porcelánku v Chodově. (Beran, 2004) Na Chebsku se objevují průmyslové podniky. Kolem historického jádra města se rozrůstá továrna na jízdní a motorová kola Premier nebo Fischerova strojárna, která se orientuje na výrobu zemědělských strojů. Ve městě vzniká také plynárna či akciový pivovar. (Beran et Vít, 2006)

V roce 1917 mají být spuštěny i moderní chemické závody v Sokolově. Jejich cílem je výroba dusíkatého vápna, používající se jako surovina pro výrobu výbušnin. Konec války však nakonec nastává ještě před započatím výroby.

Okrajově je třeba se zmínit i o zpracování dřeva. Roku 1871 je zbudována v Kynšperku továrna na výrobu nábytku, při níž funguje i odborná škola. A samozřejmě pak v okolí menší továrničky vyrábějící jak nábytek, tak dřevěné hračky. Díky novým možnostem se do zdejší oblasti za pracovními možnostmi stěhují lidé ze vzdálenějších míst, a některá území například Nové Sedlo či Chodov jsou povýšena na města. (Beran, 2004)

1.2 Období 2. světové války a bezprostřední poválečné období

V době druhé světové války většina podniků přechází do vlastnictví říšských firem. Uhelny podniky tak spadají pod Dresdner Bank nebo Hermann Göring Werke. Sklářny v Oloví a Chodově patří Osteutsche Glaswerke a I.G.Farben vlastní tehdejší chemičku v Sokolově a Sklářnu v Novém Sedle.

Obnoven je také provoz rotavských železáren. Ty se ale nyní orientují na válečnou produkci. V řadě textilek a továren na výrobu hudebních nástrojů se místo těchto produktů tak vyrábí například torpéda a dělostřelecké granáty. Poblíž Kraslic a Svatavy vznikají ženské koncentrační tábory. Vězenkyně tak v bývalých textilních továrnách vyrábí přímo letecké součástky, či díly pro raketové střely. Průmyslová výroba upadá. Tradice se již nedodržují a zaniká tak výroba tradičních výrobků. S odsunem Němců po 2. světové válce mizí i řemesla. Ve výrobě zaniká i minimální produkce mušelínu či perleťových knoflíků. Levnou pracovní silou jsou nyní váleční zajatci a nuceně nasazení dělníci z celé Evropy, kteří střídají běžnou pracovní sílu. Muže, kteří jsou nyní na frontě.

Co naopak narůstá je těžba hnědého uhlí. Nedaleko Rolavy navíc vzniká komplex firmy Zinnbergbau Sudetenland zabývající se těžbou cínu. (Beran, 2004)

Ke konci války je vytvořen plán na zničení průmyslových podniků, dolů a mostů v Sokolově. Proti tomu se lstí staví poručík wehrmachtu J. Lohwasser a bývalý rychnovský starosta A Beránek. Díky nim není útok uskutečněn. Lohwasser finguje rozhovory, přemísťuje jednotky a zdržuje destrukční práce.

O úspěchu do budoucna však mluvit nemůžeme. Zaniklé zvyky a tvorbu tradičních výrobků již nic nenahradí. Zvláště pak po odsunu Němců a prvotní snaze o dosídlení pohraničí českým obyvatelstvem. Málokdo zůstává trvale, pracovní síly ubývají, ač se nejsnadněji osidlují právě průmyslová a správní střediska, lázeňská města a oblast hnědouhelné pánve. Německé firmy jsou znárodněny a jsou nyní majetkem Československého státu. Řada podniků je zrušena. Další mizí do vnitrozemí či na Slovensko, což je v rozporu s dvouletým plánem náboru nových pracovních sil, například právě ze Slovenska. (Vaněk, 1996)

1.3 Od 50. let 20. století do roku 1989

Od roku 1949 již používáme termín Karlovarský kraj, který vymezuje území Chebska, Sokolovska a Karlovarska.

Po válce začala v regionu rozsáhlá modernizace karlovarských průmyslových firem. Zejména pak porcelánek, sklárny Moser, Becherovky či Sedleckého kaolinu. Vznikají nové podniky, mezi které můžeme řadíme výrobní družstvo Vřídlo, panelárnu v Otovicích či teplárnu Bohatice. (Bízová et Jirka, 1997)

Na Sokolovsku se rozvíjí a formuje zemědělské hospodářství. Obsáhne zemědělskou půdu znárodněných dolů. V roce 1953 jsou zřízeny statky a lesy Sokolov mající sídlo v Královském Poříčí. V 60. letech jsou začleněny do podniku Hnědouhelných dolů a briketáren Sokolov, zkráceně HDBS. Jejich cílem je péče o půdu, která v minulosti patřila dolům, ale stejně tak i o tu, která bude nadále v budoucnu určena pro důlní činnost. Úkolem je provádět rekultivaci pozemků postižených touto činností. Statky a lesy Sokolov tak získávají veškeré zemědělské půdy sokolovské pánve, jelikož do budoucna se počítá s těžbou po celém tomto území. (Beran, 2004)

Všechny doly se v tomto období sjednocují pod jeden podnik. Do roku 1965 Falknovské hnědouhelné doly a briketárny. Posléze se záměnou Falknova za Sokolov. Od 50. let 20. století je rozsáhlejší těžba povrchová. Vznikají povrchové lomy a velkolomy. Zvýšená těžba a zisk je tak vykoupěna proměnou a devastací krajiny. Jediný fungující hlubinný důl, Marie Majerová, se nachází v Královském Poříčí.

Rozsáhlá těžba zapříčiní i likvidaci některých měst. Sokolov, tehdejší Falknov se této destrukci vyhne, nicméně další města a obce už takové štěstí nemají. Na přelomu 40. a 50. let je srovnán se zemí Habartov. Pokračuje se Bukovany, Horním Rychnovem a Lískovou. Poslední obcí je Vítkov, zaniklý na počátku 80. let. (Beranová Vaicová, 2005) V této době se rozvíjí i strojírenství, zaměřené převážně na výstavbu zpracovatelských závodů a výrobu důlních strojů. Počátkem 50. let vzniká komplex Tisová, v němž je v roce 1960 zprovozněna briketárna a ve stejném období i elektrárna. Za tímto komplexem následuje Vřesová.

Většina závodů a podniků začíná postupně vyrábět strojírenské zařízení pro doly a opravny velkstrojů. Mezi ně patří například Sokolovské strojírnny. Snad jen v Horním Slavkově se strojírenský podnik vyrábějící důlní zařízení pro severočeský

uhelný revír, prochází změnou programu a začíná vyrábět silniční a stavební stroje. (Beran, 2004)

Po válce dochází k hromadné likvidaci železáren v Rotavě. K obnově výroby dochází jak jinak než na počátku 60. let. Podniky jsou převzaty závody Škoda Plzeň, jsou zde vybudovány slévárny oceli, které se opět zabývají výrobou zařízení pro doly a mimo jiné i vulkanizačních lisů. V kraji je to bráno jako přínos lidu, zajišťují totiž dostatek pracovních míst pro muže z regionu.

Zatímco těžký průmysl vzkvétá a rozvíjí se, spotřební průmysl je na okraji zájmu. Největší problémy mají porcelánky, kterým se nedostává dostatečné množství kvalifikovaných pracovních sil. Do odvětví spotřebního průmyslu se téměř neinvestuje, technologie zastarávají, kvalita klesá a není možné tak obstát na zahraničních trzích. Přesto se ale buduje. Vzniká mohutná bytová výstavba, obnovují se budovy podniků například u Sklářny Moser, Národního podniku Jan Becher nebo v Přádelnách česané příze a kovozávodech Metalis v Nejdku. Mezi další patří například velkozávod na výrobu trolejbusů v Ostrově. (Beran, 2004)

1.4 Po roce 1989

Díky změně politické situace v roce 1989 se ke slovu dostává svobodný rozvoj a rozmach soukromého podnikání. Po roce 1990 vznikají zájmová sdružení měst a obcí (např. Euroregio Egrensis), které se snaží o oživení hospodářských a rekreačních aktivit ve prospěch Karlovarského kraje.

Na druhou stranu jsou rušena a omezována některá průmyslová odvětví v regionu. Zaniká TOSTA Aš, Přádelný česané příze Cheb, všechny pivovary napříč krajem, ESKA Cheb. Omezen je provoz porcelánek a textilní výroby celkově.

HDBS (Hnědouhelné doly a briketárny Sokolov) se rozpadají na tři podniky: Hnědouhelné doly Březová, Palivový kombinát Vřesová a Rekultivace Sokolov. V roce 1994 se opět slučují, konkrétně v akciové společnosti Sokolovská uhelná. (Beran, 2004) Na těžbu uhlí jako takovou se začíná nahlížet s despektem. Roli hraje jak ekologie území, tak ekonomika. Některé málo výnosné lomy jsou uzavírány. V roce 1992 Boden, 1994 Lomnický lom a v roce 2000 pak lom Libík a Medard. Z pohledu ekologického se společnost snaží o omezení těžby celkem a rekultivaci ploch zdevastovaných těžbou. Příkladem je vodní rekultivace lomu Michal v zaniklém Vítkově. Vodní nádrž Michal je napuštěna roku 2001.

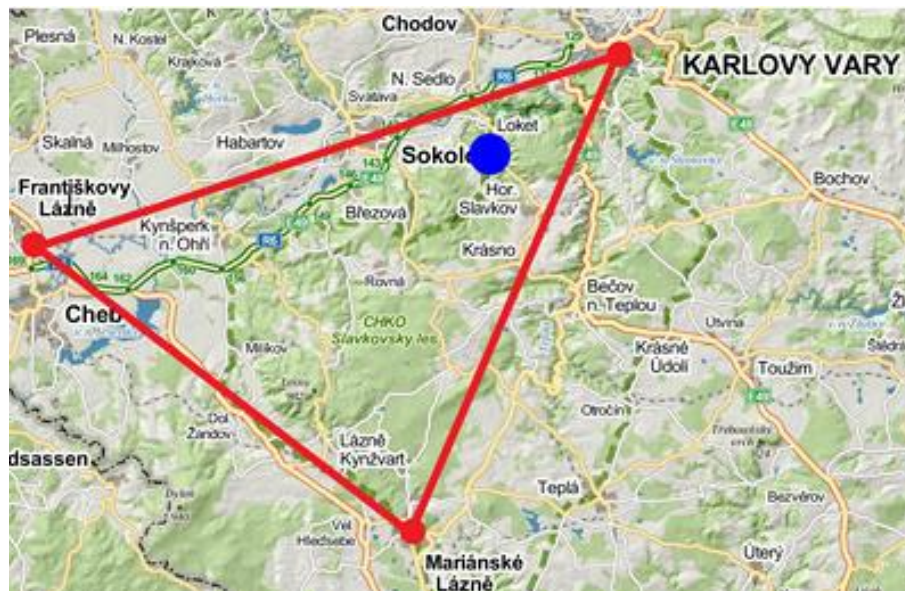
Nejrychleji se se změnou situace vyrovnávají porcelánky. Nejstarší československá porcelánka v Horním Slavkově se vrací ke jménu Haas & Czjzek. Pod Akciovou společností Thun Karlovarský porcelán, vzniklou v roce 1994 spadá porcelánka v Chodově, zabývající se výrobou růžového porcelánu a porcelánka v Lokti, která vyrábí převážně hrnky. (Beran, 2004)

Vedle již zavedených podniků se objevuje i mnoho dalších firem, podnikajících ve stavebnictví, výpočetní technice, službách a cestovním ruchu. (Beran et Vít, 2006)

2. SOUČASNOST PRŮMYSLU V ZÁPADOČESKÉM LÁZEŇSKÉM TROJÚHELNÍKU

Západočeský lázeňský trojúhelník je vymezen městy Karlovy Vary, Mariánské Lázně a Františkovy Lázně (viz. obr. 1)

Obrázek 1- Západočeský lázeňský trojúhelník



Zdroj: <http://itras.cz/ukazky/trojuhelnik.pdf>

V současné době stále fungují některé závody založené před rokem 1989. Nyní jsou převážně akciovými společnostmi, které se orientují na různá odvětví průmyslu.

Těžba surovin, konkrétně hnědouhelná těžba, prošla po roce 1990 státním útlumovým programem, podíl těžebního průmyslu dlouhodobě slabě klesá. Od roku 1992, kdy bylo vytěženo kolem 80 mil. tun uhlí se do roku 2008 snížila těžba téměř o polovinu na 47,5 mil. tun. V kraji nadále zůstávají převážně povrchové doly, které spravuje Sokolovská uhelná a.s. Například v dole Březová se za rok vytěží zhruba 7,5 mil. tun hnědého uhlí. Uhlí se zpracovává v Palivovém kombinátu Vřesová. (Zahradnický et Mackovčín, 2004)

Většina tepelných elektráren byla budována pro spotřebu hnědého uhlí. A to hlavně poblíž měst, která měla co dočínění s těžbou. V současné době spadají pod ČEZ a.s. Mluvíme zde například o tepelné elektrárně Tisová I. a II. u Sokolova nebo v Pruněrově. Ze zpracovatelského průmyslu, který je zpravidla považován za hlavní hnací motor ekonomiky, se zde udržuje odvětví kovovýroby, výroby stavebních hmot porcelánu, keramiky a skla. V Karlovarském kraji se vyrábí především ploché stavební

sklo a sklo zrcadlové. Česká republika je v současnosti ve světě na 4. místě v exportu užitkového skla. Mezi naše známé sklárny patří Moser a.s. Karlovy Vary. (Beran, 2004)

Stoupající podíl v regionální hospodářské struktuře má také výroba elektrické energie a sektor cestovního ruchu (a s ním souvisejících služeb), který tvoří podle odhadů zhruba 10 % krajského HDP. (Regionální zpráva Potenciál Karlovarského kraje, 2013) Stále větší význam má odvětví automotive. V karlovarském kraji počet takto zaměřených firem narůstá, ať už se jedná přímo o výrobu automobilových komponentů, či dodavatelů nejrůznějších plastů, textilu a elektrických zařízení, s výrobou těchto komponentů související.

Jako klíčová, nosná, odvětví zpracovatelského průmyslu v Karlovarském kraji tedy můžeme označit:

- Výroba kovů, hutních a kovodělných výrobků-je zde řada českých i zahraničních společností, nejvýznamnější je Witte Nejde, dále pak HF – Czechforge, Metalis, EUTIT. Řada z těchto firem má oborový přesah do strojírenství či již do zmiňovaného automotive.
- Výroba nekovových minerálních výrobků-další tradiční odvětví, výroba skla, porcelánu, keramiky a lehkých stavebních hmot. V kraji je několik velkých firem v tomto oboru (Thun, Moser). Některé z nich se zabývají průmyslovou keramikou a jsou svým zaměřením spíše na pomezí keramického průmyslu a strojírenství (Fornax, Elektroporcelán Louny), v kraji nalezneme také významného výrobce zdících materiálů – Lias Vintířov
- Výroba potravinářských výrobků-odvětví využívá v kraji dostupných zdrojů minerálních vod, fungují zde stáčírny (hlavní firmou v regionu je Mattoni), dále menší potravinářské firmy.
- Výroba elektrických a optických přístrojů-tento obor se v kraji soustřeďuje převážně na export do zemí západní Evropy a mnoho firem funguje jako dodavatelé dílčích komponentů do automobilového průmyslu. Většina podniků jsou pobočky zahraničních firem (Wieland Electric, Amphenol, KE Ostrov), některé jsou české (GR Electronic, OIET).

- Výroba pryžových a plastových výrobků-poměrně dynamicky se rozvíjející odvětví v posledních letech. Jeho rozvoj souvisí především s několika novými zahraničními investory v kraji (především JSP International, Speciální obaly Cheb), ale i českými firmami – např. VJB Partner.
- Výroba textilií - další tradiční obor v kraji. Firmy se soustředí na rozličné portfolio produktů od dodávek potahů pro automobilový průmysl, přes výrobu funkčních textilií až po výrobu vlny a přízí. Největšími firmami jsou CarTrim, TUP Bohemia, Vlnap.
- Výroba a opravy strojů a zařízení-toto odvětví v Karlovarském kraji zahrnuje především strojírenské podniky s velmi rozličnou strukturou produktů, která sahá od strojů pro energetický průmysl, těžbu či keramickou výrobu přes zámečnickou výrobu až po stroje a zařízení pro odvětví automobilového průmyslu. Největšími firmami jsou SOKSTR, strojírna Chodos, strojírna Rotas, Swiss – Form, Stasis – ZBA. (Program rozvoje Karlovarského kraje pro období 2014-2020, 2012). Za největší znečišťovatele v lázeňském trojúhelníku je podle sdružení Arnika, které vydalo zprávu na základě podkladových informací pro Integrovaný registr znečišťování, provoz Sokolovské uhelné ve Vřesové, Dalkia Mariánské Lázně, s.r.o., elektrárna ČEZu v Tisové a Sokolovská chemička Momentive Specialty Chemicals.

3. ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ

Pojem znečišťování ovzduší obsahuje celou řadu procesů, při kterých dochází k přenosu znečišťujících látek do ovzduší. Ovzduší tvoří jednu z nejdůležitějších složek životního prostředí. Všechno, co vdechujeme má vliv na naše zdraví. Z tohoto důvodu se kvalitě ovzduší věnuje velká pozornost nejen na národní, ale i na mezinárodní úrovni. Zdroje znečišťování ovzduší mohou být přírodního nebo antropogenního původu. Ke zdrojům přírodního původu řadíme např. sopečnou činnost, požáry, produkci znečišťujících látek rostlinami apod. Antropogenními zdroji jsou lidské činnosti. „Primárním znečišťováním ovzduší se rozumí vstup znečišťujících látek do ovzduší přímo ze zdrojů, zatímco sekundární znečišťující látky vznikají jako důsledek fyzikálně-chemických reakcí v atmosféře.“ (Grafická ročenka 2015, 2016)

V současnosti je kvalita ovzduší sledována pravidelně na celém území České republiky prostřednictvím sítě měřících stanic (tzv. imisní monitoring) v souladu se zákonem č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění. Provozem je pověřen Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Podmínky posuzování a hodnocení kvality ovzduší specifikuje nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší. Monitorování hodnot emisí a emisního procesu je možno provádět následujícími způsoby: a) kontinuálně; b) jednorázově.

Základním podkladem hodnocení úrovně znečišťování ovzduší pro znečišťující látky antropogenního původu a skleníkové plyny, které provádí ČHMÚ je tzv. emisní inventura, která je kombinací přímého sběru údajů vykazovaných provozovateli zdrojů a modelových výpočtů z dat ohlášených provozovateli zdrojů nebo zjišťovaných v rámci statistických šetření, prováděných především ČSÚ. Výsledné emisní inventury jsou prezentovány v podobě emisních bilancí v sektorovém a územním členění.

3.1 Emise

Emise jsou látky, které byly vypuštěny do životního prostředí. Vyjadřují se množstvím emitované látky (v hmotnostních nebo objemových jednotkách) za časovou jednotku – kg/den nebo t/rok. Zákon o ochraně ovzduší před znečišťujícími

látkami (zákon č. 309/1991 Sb.) stanoví tzv. emisní limity³, tj. jaké množství znečišťující látky může zdroj znečištění do ovzduší vypustit. K emisím řadíme: oxidy uhlíku, dusíku, síry; uhlovodíky – zejména metan; výfukové plyny – včetně těžkých kovů (olovo, rtuť atd.); popílek či prach. Freony, které se řešily v minulosti, dnes nahrazují látky vznikající nejen jako produkty chladírenského sektoru, ale např. také sloučeniny spojené s výrobou plochých televizních obrazovek.

Zvláštní pozornost mezi emisemi je věnována tzv. skleníkovým plynům (sledované plyny: oxid uhličitý, metan, oxid dusný, fluorid sírový hydrogenované fluorovodíky, polyfluorovodíky). Hovoří se o tom, že koncentrace skleníkových plynů přímo ovlivňuje úroveň tzv. skleníkového efektu. Jedná se o proces ohřívání planety způsobený schopností atmosféry propouštět sluneční záření a zároveň pohlcovat zpětnou tepelnou energii vyzařovanou z povrchu Země. (<http://www.nazeleno.cz/emise.dic>, 2015)

3.1.1 Imise

Imisní limit znečištění ovzduší je nejvýše přípustná hmotnostní koncentrace znečišťující látky obsažená v ovzduší. Depoziční limit je nejvýše přípustné množství znečišťující látky usazené po dopadu na jednotku plochy zemského povrchu za jednotku času. Zákon o ochraně ovzduší definuje také přípustnou tmavost kouře, a to jako nejvýše přípustný stupeň znečištění ovzduší při spalování paliv vyjádřený zbarvením kouřové vlečky.

Monitoring imisí zajišťuje Státní imisní síť. Jedná se o hodnocení kvality ovzduší na celém území ČR, které probíhá prostřednictvím sítě měřících stanic, jejichž provozem je pověřen ČHMÚ. Výsledky imisního monitorování jsou zanášeny do imisní databáze Informační systém kvality ovzduší (ISKO). Kromě měřících stanic ČHMÚ doplňují databázi ISKO i další organizace (např. Zdravotní ústavy, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, ČEZ, městské úřady a další). (Maier, 2012)

Posuzování úrovně znečištění provádí ministerstvo (prostřednictvím ČHMÚ) stacionárním měřením, výpočtem nebo jejich kombinací. Zjištěnou výslednou úroveň

³ Ve vyspělých zemích existují emisní limity, které vyjadřují nejvyšší přípustné množství znečišťujících látek vypouštěných ze zdroje do atmosféry.

znečištění ministerstvo porovnává s imisními limity a provádí hodnocení, zda v zóně nebo aglomeraci došlo k jejich překročení. Na základě tohoto zjištění pak ministerstvo v rámci ISKO zveřejňuje území se zhoršenou kvalitou ovzduší (s překročenými imisními limity). Výsledky posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění ministerstvo vede v ISKO, jehož součástí je i registr emisí a stacionárních zdrojů. Posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění se provádí pro území vymezené pro účely posuzování a řízení kvality ovzduší (zóna) a pro zónu, která je městskou aglomerací s počtem obyvatel vyšším než 250 000. Lázeňský trojúhelník spadá územně do Karlovarského kraje, a je tedy zařazen do zóny CZ04, jak ukazuje tabulka na obr. 2.

Tabulka/obrázek 2- Zóny a aglomerace vymezené pro řízení kvality ovzduší v ČR

Číslo zóny/aglomerace	Aglomerace / zóna	Vymezení krajů/okresů
CZ01	Aglomerace Praha	Kraj Praha
CZ06A	Aglomerace Brno	okres Brno město
CZ08A	Aglomerace OV/KA/FM	Okresy Ostrava, Karviná a Frýdek-Místek
CZ02	Zóna Střední Čechy	Středočeský kraj
CZ03	Zóna Jihozápad	Jihočeský kraj
		Plzeňský kraj
CZ04	zóna Severozápad	Karlovarský kraj
		Ústecký kraj
CZ05	zóna Severovýchod	Liberecký kraj

Zdroj: Střednědobá strategie (do roku 2020) zlepšení kvality ovzduší v České republice

3.2 Emisní směrnice a normy

Pro emise platí v České republice nejrůznější limity. Některé z nich jsou dány tuzemskými vyhláškami, zákony a zákonnými předpisy, jiné Česká legislativa přejímá ze směrnic EU a některé vyplývají z mezinárodních závazků (např. Kjótský protokol). Úroveň znečištění ovzduší se měří v aglomeracích a v zónách, kde výše znečištění ovzduší znečišťující látkou dosahuje nebo přesahuje horní mez pro posuzování, a kde úroveň znečištění ozonem během posledních 5 let překračuje dlouhodobé imisní cíle. V oblastech, kde úroveň znečištění ovzduší nepřesahuje dolní mez se posuzuje výše znečištění modelováním nebo odborným odhadem. Kombinace měření a modelování nebo orientačního měření se využívá v oblastech, kde se úroveň znečištění ovzduší pohybuje v intervalu mezi dolní a horní mezí pro posuzování.

Hlavním pramenem právní úpravy ochrany ovzduší je zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Ochranou ovzduší se podle tohoto zákona rozumí předcházení znečišťování ovzduší a snižování úrovně znečišťování tak, aby byla omezena rizika pro lidské zdraví, snížení zátěže životního prostředí látkami vnášenými do ovzduší a poškozujícími ekosystémy, vytvoření předpokladů pro regeneraci složek postižených v důsledku znečištění ovzduší. (Tuháček, 2015)

Ke směrnicím, která jsou promítnuta do české legislativy patří Směrnice 2008/50/ES o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu, (mj. vyhláška č. 330/2012 Sb.). Tato směrnice vyžaduje, aby kvalita ovzduší byla hodnocena ve všech zónách a aglomeracích každého členského státu. Dále vyžaduje, aby primárním zdrojem hodnocení byly výsledky stacionárních měření. Při tvorbě map znečišťujících látek mohou být naměřené koncentrace doplněny modelováním a indikativním měřením, je to z toho důvodu, aby výsledný odhad skýtal dostatečnou informaci o prostorovém rozložení koncentrací znečišťujících látek v ovzduší. Tam, kde koncentrace znečišťujících látek překračují horní mez pro posuzování, požaduje směrnice, aby stacionární měření byla použita jako primární zdroj informací. (Český hydrometeorologický ústav ISKO, Grafická ročenka 2015)

Dalšími směrnicemi jsou:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2010/75/EU o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění). Jedná se o rámcovou směrnici, jejímž hlavním cílem je učinit taková opatření, aby byla zajištěna prevence, snižování a pokud možno úplné vyloučení znečištění způsobeného průmyslovými činnostmi.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/81/ES ze dne 23. října 2001 o národních emisních stropcích pro některé látky znečišťující ovzduší. Směrnice stanovuje národní roční emisní stropy pro SO₂, NO_x, VOC a NH₃ a vymezuje parametry kritických zátěží. Aktuálně probíhá revize směrnice se záměrem vymezit emisní stropy pro období let 2020 a 2030 a rozšířit sledované polutanty o jemné částice PM_{2,5} a methan. (Grafická ročenka 2015, 2016)

3.3 Evidence znečištění

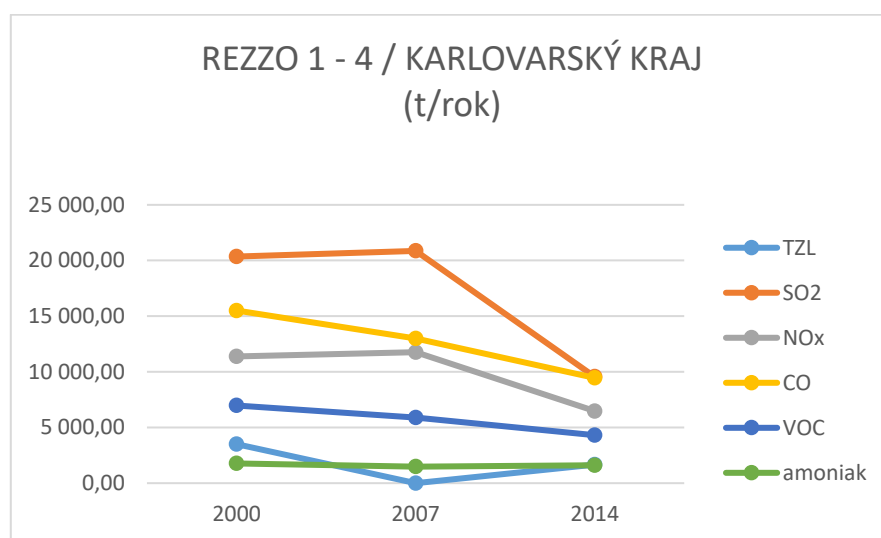
Evidence zdrojů znečišťování a vyhodnocování kvality ovzduší je provozována ze zákona (zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší), provozováním systému je pověřen Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Tyto údaje jsou vedeny v registru ISKO - Informační systém kvality ovzduší. ISKO je navázán na další ISVS (Informační systém veřejné správy). ISKO je součástí webového portálu ČHMÚ, který sestává z tří částí: počasí, voda a ovzduší. Součástí ISKO je Automatizovaný imisní systém (AIS), kde jsou soustředěny kromě údajů o znečištění a kvalitě ovzduší ze sítí ČHMÚ a SZÚ i data z měřících stanic dalších sítí. Vybraná hlášení (ohlašovací povinnosti) z oblasti životního prostředí v elektronické podobě a další distribuci těchto hlášení příslušným institucím veřejné správy zpracovává a přijímá Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností – ISPOP, jehož zřizovatelem a věcným garantem je Ministerstvo životního prostředí (MŽP). ISPOP se řídí zákonem č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí. Přijaté údaje se pak předávají elektronicky v datovém standardu zveřejňovaném Ministerstvem životního prostředí pro každý ohlašovací rok podle §4 odst. 3 téhož zákona. Ohlašovací povinnost je legislativně ošetřena. Evidence obsahují informace o znečišťování ovzduší, vod, půdy, evidence odpadů či např. likvidace elektrozařízení nebo evidence autovraků v příslušných zařízeních. Subjekty plnící ohlašovací povinnosti dle zákona:

- č. 25/2008 Sb., o IRZ a ISPOP
- č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, a o fluorovaných skleníkových plynech
- č. 254/2001 Sb., o vodách
- č. 477/2001 Sb., o obalech-vyjma povinných osob, které jsou zapojeny do kolektivních systémů sběru obalů (EKO-KOM)
- č. 185/2001 Sb., o odpadech

3.4 Rozdělení zdrojů znečišťování ovzduší

Pro přehlednější evidenci se zdroje znečištění rozdělují do jednotlivých kategorií. Součástí ISKO je i Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO). Evidované zdroje jsou rozděleny na stacionární a mobilní, přičemž stacionární jsou děleny na kategorie podle velikosti a významu. Soubory REZZO 1-3 zahrnují stacionární zdroje, REZZO 4 mobilní. V grafické tabulce na obr. 3 jsou na zjednodušeném grafu ukázány sledované znečišťující látky v Karlovarském kraji pro období let 2000-2014 graficky.

Tabulka/obrázek 3 - REZZO 1-4 / Karlovarský kraj 2000-2014



Zdroj: www.chmu.cz, 2016

Velké stacionární zdroje znečišťování patří do skupiny REZZO 1. Patří sem stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu vyšším než 5 MW a zařízení zvláště závažných technologických procesů. Zde se jednotlivě sledují hlavně velké elektrárny, spalovny a další bodové zdroje. Provozovatelé těchto zdrojů jsou povinováni aktualizovat databázi každoročním odevzdáváním formulářů dle vyhlášky 356/2002 Sb. Česká inspekce životního prostředí provádí kontroly těchto údajů.

Do skupiny REZZO 2 patří střední stacionární zdroje znečišťování. Jedná se o zařízení spalování paliv o tepelném výkonu od 0,2 do 5 MW, dále o zařízení závažných technologických procesů, uhelné lomy a plochy s možností hoření, zapáření

nebo úletu znečišťujících látek. I tyto zdroje se sledují jednotlivě. Podobně jako u REZZO 1 jsou data aktualizována pomocí formulářů.

Hromadně se sledují malé stacionární zdroje znečišťování, které patří do skupiny REZZO 3. Jedná se o stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu nižším než 0,2 MW, zařízení technologických procesů, nespádajících do kategorie velkých a středních zdrojů. Dále jsou do skupiny REZZO 3 zařazeny plochy, na kterých jsou prováděny práce, které mohou způsobovat znečišťování ovzduší, skládky paliv, surovin, produktů a odpadů a zachycených exhalátů a jiné stavby, zařízení a činnosti, výrazně znečišťující ovzduší. Emisní údaje z domácích topenišť jsou odhadovány na základě poskytnutých informací regionálními energetickými a teplárenskými závody.

Pohyblivá zařízení se spalovacími nebo jinými motory, zejména silniční motorová vozidla, železniční kolejová vozidla, plavidla a letadla jsou tzv. mobilní zdroje znečišťování. Řadí se do skupiny REZZO 4. Informace o emisích z mobilních zdrojů jsou získávány z Centra dopravního výzkumu (CDV).

3.5 Identifikace zdrojů znečišťování

Identifikace zdrojů znečištění, stanovení jejich rozsahu a jejich sledování /monitorování je nutným předpokladem pro kvalifikovaný návrh a následná opatření k eliminaci, popř. likvidaci zdrojů znečištění.

Registry znečišťování životního prostředí slouží evidenci a monitoringu zdrojů znečišťování. Účelem těchto registrů je posílit integrovaný přístup v ochraně ŽP a podporovat šetrnější skládání s jednotlivými složkami ŽP. Registry v rámci svého věcného vymezení shromažďují a poskytují informace o tom, jaké je znečištění z jednotlivých zdrojů. Sběr dat probíhá v období od ledna do konce března. Ohlášené údaje jsou tak k dispozici již počátkem dubna a v dalších měsících je prováděna kontrola a zpracování podaných hlášení, doplněná výzvami k opravám chybných údajů.

Emise znečišťujících látek, které provozovatelé nemají povinnost zjišťovat, jsou pro potřeby mezinárodního ohlašování a modelování kvality ovzduší dopočítávány v emisní databázi na základě ohlášených aktivitních údajů a emisních faktorů. Emisní faktory pro stacionární spalovací zdroje jsou rozlišeny podle druhu topeniště a tepelného výkonu, aktivitním údajem je spotřeba paliva vyjádřená v t/rok,

tis. m³/rok, popř. obsah tepla v palivu v GJ/rok. Pro ostatní zdroje jsou emisní faktory vztaženy na množství výrobku v tunách. (Grafická ročenka ČHMÚ, 2015)

Je-li zdroj vybaven zařízením ke snižování emisí TZL, závisí podíl frakce PM na odlučovacím principu tohoto zařízení. U spalovacích zdrojů bez odlučovače jsou podíly frakcí stanovené podle druhu paliva, u ostatních zdrojů je rozhodující způsob vzniku TZL (Hnilicová, 2012).

3.6 Sledovaná znečištění ovzduší

Na území kraje je prováděno pravidelné stacionárních měření koncentrací znečišťujících látek pomocí automatizovaných i manuálních měřících programů (včetně využití měření pomocí pasivních dozimetrů). Kromě stacionárního měření znečišťujících látek je dalším prostředkem ke zjišťování znečišťujících látek modelování. To je prováděno Českým hydrometeorologickým ústavem, kdy je aktuální kvalita ovzduší vyjadřována pomocí tzv. indexů kvality ovzduší (viz tabulka na obr. 4). Jednoduchým způsobem jsou naměřené koncentrace zařazeny podle 6tistupňové škály hodnot. Data tak jsou označena nejen čísly, ale i slovním popisem a barvou. Na každé imisní stanici je tak zhodnocen výsledný stav ovzduší dle nejhůře dosaženého stupně ze všech naměřených znečišťujících látek a slovně popsán jako kvalita ovzduší: 1 – velmi dobrá, 2 – dobrá, 3 – uspokojivá, 4 – vyhovující, 5 – špatná nebo 6 – velmi špatná.

Tabulka/obrázek 4- Indexy kvality ovzduší (PM₁₀-označuje částice s aerodynamickým průměrem <10 μm)

Index	Kvalita ovzduší	SO ₂ 1h μg/m ³	NO ₂ 1h μg/m ³	CO 8h μg/m ³	O ₃ 1h μg/m ³	PM ₁₀ 1h μg/m ³
1	velmi dobrá	0 - 25	0 - 25	0 - 1000	0 - 33	0 - 20
2	dobrá	> 25 - 50	> 25 - 50	> 1000 - 2000	> 33 - 65	> 20 - 40
3	uspokojivá	> 50 - 120	> 50 - 100	> 2000 - 4000	> 65 - 120	> 40 - 70
4	vyhovující	> 120 - 350	> 100 - 200	> 4000 - 10000	> 120 - 180	> 70 - 90
5	špatná	> 350 - 500	> 200 - 400	> 10000 - 30000	> 180 - 240	> 90 - 180
6	velmi špatná	> 500	> 400	> 30000	> 240	> 180
	Veličina se na uvedené stanici neměří					
	Neúplná data					

Zdroj: http://www.ecmost.cz/img/clanky/imise/imisni_monitoring.pdf , 2017

V příloze č. 2 zákona o ochraně ovzduší jsou vyjmenované jednotlivě sledované zdroje znečištění. Provozovatelé těchto zdrojů jsou podle § 17 odstavce 3

písmene c) povinni vést provozní evidenci o stálých a proměnných údajích o stacionárním zdroji popisujících tento zdroj a jeho provoz a o údajích o vstupech a výstupech z tohoto zdroje. Další povinností je každoroční ohlášení údajů souhrnné provozní evidence (SPE) prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP). Údaje z ISPOP jsou dále přebírány do databází REZZO 1 a REZZO 2. Data se sbírají na začátku roku od ledna do konce března. Nahlášené údaje k dispozici ke kontrole a zpracování a k opravám chybných údajů. Pro stacionární spalovací zdroje jsou emisní faktory rozlišeny podle druhu topeniště a tepelného výkonu, aktivním údajem je spotřeba paliva vyjádřená v t/rok, tis/ m³.rok, popř. obsah tepla v palivu v GJ/rok. Pro ostatní zdroje jsou emisní faktory vztaženy na množství výrobku v tunách. Je-li zdroj vybaven zařízením ke snižování emisí TZL, závisí podíl frakce PM na odlučovacím principu tohoto zařízení. U spalovacích zdrojů bez odlučovače jsou podíly frakcí stanovené podle druhu paliva, u ostatních zdrojů je rozhodující způsob vzniku TZL (Hnilicová, 2012).

Znečišťující látky lze klasifikovat různými způsoby. Nejobvyklejší je charakterizace podle chemického složení (např. sloučeniny síry, sloučeniny dusíku, sloučeniny uhlíku, kovy, oxidanty, halogenové sloučeniny). V lázeňském trojúhelníku patří v současnosti k největším znečišťovatelům ovzduší Sokolovská uhelná a. s., elektrárna Tisová a sokolovská chemička Momentive Specialty Chemicals (tabulka na obr. 5)

Tabulka/obrázek 5 - Únik a přenos látek do ovzduší 2015 (kg/rok)

Organizace/provozovna	Úniky do ovzduší [kg/rok]
Elektrárna Tisová, a.s.	
Elektrárna Tisová	
Arsen a sloučeniny (jako As)	216,02464 [M]
Fluor a anorganické sloučeniny (jako HF)	11032,34705 [M]
Chlor a anorganické sloučeniny (jako HCl)	17806,83387 [M]
Kadmium a sloučeniny (jako Cd)	13,86224 [M]
Nikl a sloučeniny (jako Ni)	447,58238 [M]
Olovo a sloučeniny (jako Pb)	357,39916 [M]
Oxid uhličitý (CO ₂)	1562430498 [M]
Oxidy dusíku (NO _x /NO ₂)	1475020 [M]
Oxidy síry (SO _x /SO ₂)	4386018 [M]
PCDD+PCDF (dioxiny+furany) (jako Teq)	0,00012 [M]
Poléťavý prach (PM ₁₀)	60251,25 [M]
Rtuť a sloučeniny (jako Hg)	91,90582 [M]
Hexion a.s.	
Momentive Specialty Chemicals, a.s.	
Oxidy dusíku (NO _x /NO ₂)	90221 [M]
Oxidy síry (SO _x /SO ₂)	178129 [M]

Tabulka/obrázek 5 - Únik a přenos látek do ovzduší 2015 (kg/rok)

Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.	
<u>Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.-zpracovatelská část</u>	
Arsen a sloučeniny (jako As)	35 [M]
Chlor a anorganické sloučeniny (jako HCl)	23008 [M]
Oxid uhličitý (CO ₂)	4280672000 [M]
Oxidy dusíku (NO _x /NO ₂)	2748628 [M]
Oxidy síry (SO _x /SO ₂)	3372386 [M]
Rtuť a sloučeniny (jako Hg)	101 [M]

Zdroj: <http://portal.cenia.cz/irz/unikyPrenosy.jsp>

Pro popsání situace v oblasti znečištění ovzduší v lázeňském trojúhelníku byly vybrány tyto indikátory: CO, NH₃, NO_x, SO₂, TZL a VOC. Hodnoty jsou čerpány pro hraniční města oblasti, ve kterých jsou hodnoty sledovány měřicími stanicemi – Cheb, Sokolov a Karlovy Vary. Pro město Mariánské Lázně hodnoty emisí v tabulkách nejsou, stejně tak pro Františkovy Lázně, v místech nejsou měřicí stanice. V Mariánských Lázních patří ke znečišťovatelům ovzduší místní výtopna a čistička odpadních vod (chemická úprava vody). Potenciálním rizikovým faktorem je zimní stadion, chlazený čpavkem. Emisní limity však ani jedna z provozoven nepřekračuje. Ve Františkových Lázních je jediným výraznějším znečišťovatelem rovněž místní výtopna.

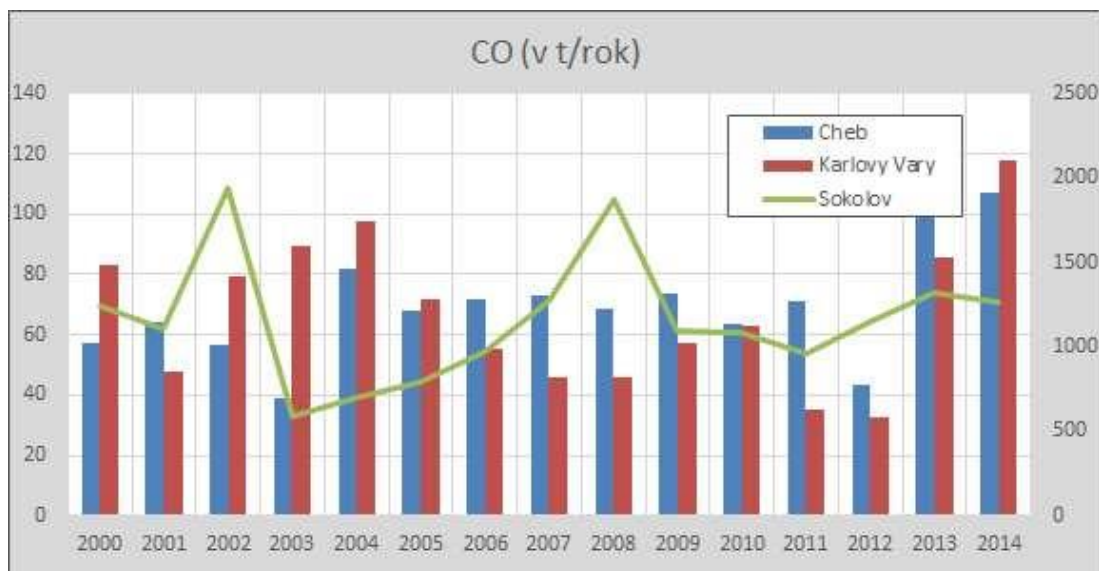
Ve vytvořených grafech je využito ještě druhé svislé osy, je to z toho důvodu, že hodnoty pro Sokolov jsou oproti Chebu a Karlovým Varům poměrně rozdílné, v grafu by byly špatně zaznamatelné a grafy by byly nepřehledné. Pravá svislá osa tedy odpovídá hodnotám pro Sokolov.

3.6.1 Hodnoty CO

Oxid uhelnatý je velmi jedovatý bezbarvý plyn, který vzniká při spalování uhlíkatých paliv. K nejvýznamnějším zdrojům emisí patří motory s vnitřním spalováním a průmyslová odvětví využívající spalování uhlíkatých paliv za nízkých teplot a nedostatku kyslíku v cementárnách, sklárnách, hutnictví a koksárenství nebo termické procesy. Dalšími znečišťovateli jsou domácnosti, které využívají ke spalování kotle, sporáky, kamna a ohříváče vody. Situaci znečištění CO vybrané oblasti v letech 2000-2014 ukazuje tabulka na obr. 6. Zvýšené koncentrace mohou

způsobovat bolesti hlavy, zhoršují koordinaci a snižují pozornost. Oxid uhelnatý se váže na hemoglobin, zvýšené koncentrace vzniklého karboxyhemoglobinu omezují kapacitu krve pro přenos kyslíku.

Tabulka/obrázek 6 - Hodnoty CO v Karlovarském kraji v letech 2000-2014

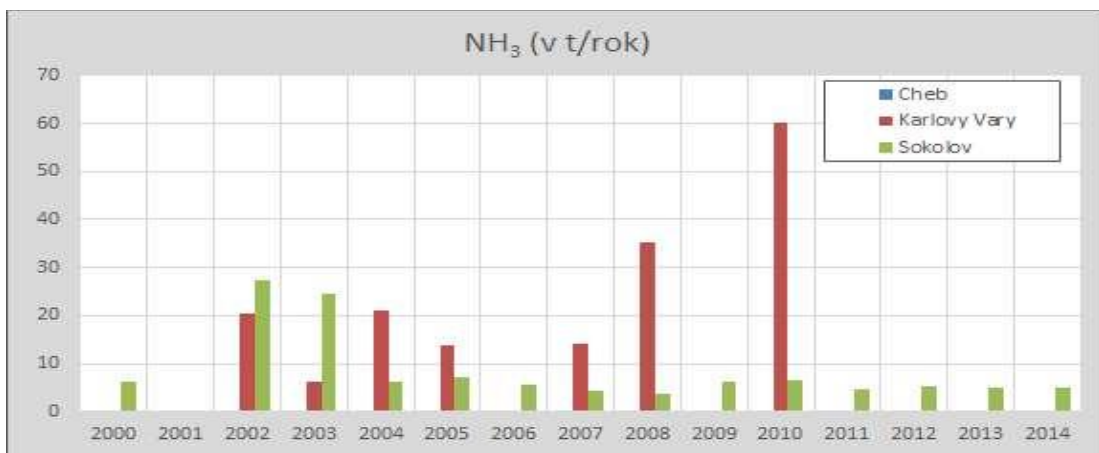


Zdroj: www.chmu.cz

3.6.2 Hodnoty NH₃

Amoniak (čpavek) je bezbarvý dráždivý plyn a do ovzduší se dostává zejména rozkladem lidských i zvířecích biologických odpadů. Integrovaný registr znečišťování uvádí až 74 % (<http://www.irz.cz/node/11>, přehled hodnot v tabulce na obr.7).

Tabulka/obrázek 7 - Hodnoty NH₃ v Karlovarském kraji v letech 2000-2014



Zdroj: www.chmu.cz

K antropogenním zdrojům počítáme výrobu kyseliny dusičné, výrobu a používání dusíkatých hnojiv, splaškové odpadní vody, odpadní vody za tepelného zpracování uhlí a galvanického pokovování, průmyslové chlazení, výrobu ledu, výbušnin a některá další odvětví (farmaceutický průmysl, petrochemie); rozklad rostlinného odpadu, odpadní vody ze zemědělských výrob nebo rozklad odpadu rostlinného původu. Toxiny rovněž vznikají a uvolňují se při rozkladu chlévské mrvy a odpadů z drůbežích velkochovů. V životním prostředí je amoniak jedním z původců fotochemického smogu. Ohlašovací práh 10 000 kg ročně odpovídá při hypotetické koncentraci amoniaku ve vzduchu 0,1% obj. (20°C a 101,325 kPa) objemu vzduchu přibližně 14 000 000 m³. (<http://www.irz.cz/node/11>)

Jednou z hlavních příčin zvýšené hodnoty čpavku v roce 2010 v Karlových Varech je požár v KV aréně 27. září 2010. Jedná se zimní stadion s technologií chlazení ledových ploch čpavkem. Požár vznikl v podzemních garážích, které navazují na „krček“, kde se nachází úložiště 2900 kg čpavku.

Od roku 2011 již neměřené hodnoty pro Cheb ani Karlovy Vary nepřesáhly hranici ohlašovací povinnosti. Postupně se mění i způsob zemědělského hospodaření, zemědělská půda získává statut půdy ekologické. V roce 2015 v Karlovarském kraji hospodařili zemědělci na 51 723,5 ha ekologické půdy. A celkem 1 576,3 ha půdy bylo v tzv. přechodném období ⁴, ve srovnání s předcházejícím rokem tak došlo k jejímu nárůstu o 78,2 %.

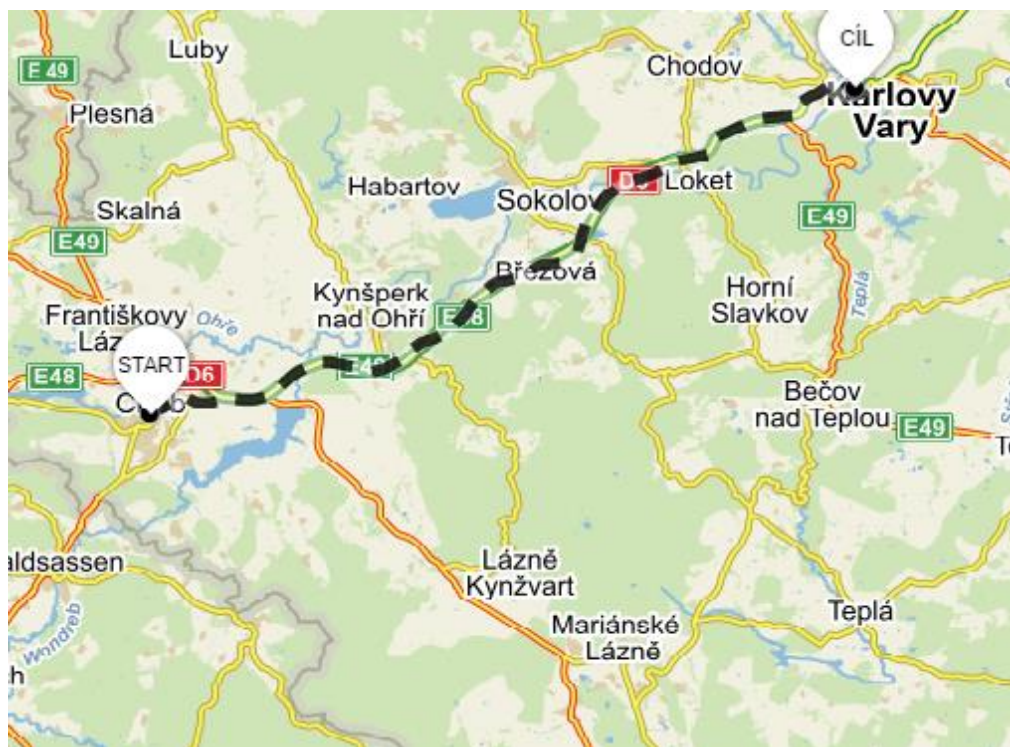
3.6.3 Hodnoty NO_x

Emise oxidů dusíku mají v dnešní době rostoucí charakter. Mezi nejběžnější oxidy dusíku patří oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO₂). Oxidy dusíku vznikají především při spalování fosilních paliv (plyn, nafta) za vysokých teplot. Podílejí se na vzniku kyselých dešťů a přízemního ozónu. NO je významným skleníkovým plynem. Mezi hlavní zdroje patří doprava. I přes využívání katalyzátorů vytvářejí motorová vozidla až 55 % antropogenních NO_x. K dalším významným zdrojům patří chemický průmysl (například výroba kyseliny dusičné) a v podstatě jakékoliv spalovací procesy.

⁴ Předtím, než je zemědělská půda certifikována jako ekologická, je nutné přeměnit ji způsobem uvedeným v žádosti o registraci na Ministerstvu zemědělství a zabezpečit odstranění vlivu negativních dopadů předchozí zemědělské činnosti na zemědělskou půdu, krajinu a životní prostředí. Tento režim se nazývá přechodné období a jeho doba je stanovena zákonem na 2 roky. V této době je zemědělec povinen dodržovat podmínky zákona o ekologickém zemědělství, ale produkty prozatím nejsou považovány za ekologické.

Území v okolí silnic I. třídy jsou automobilovou dopravou výrazně emisně zatížena. Lázeňský trojúhelník je protkán silnicemi I. i II. třídy a od roku 1999 se postupně po jednotlivých úsecích zprovoznil úsek dálnice D6 mezi Chebem, Sokolovem a Karlovými Vary (viz obr 8).

Obrázek 8 - Mapa D6 - úsek Cheb- Karlovy Vary

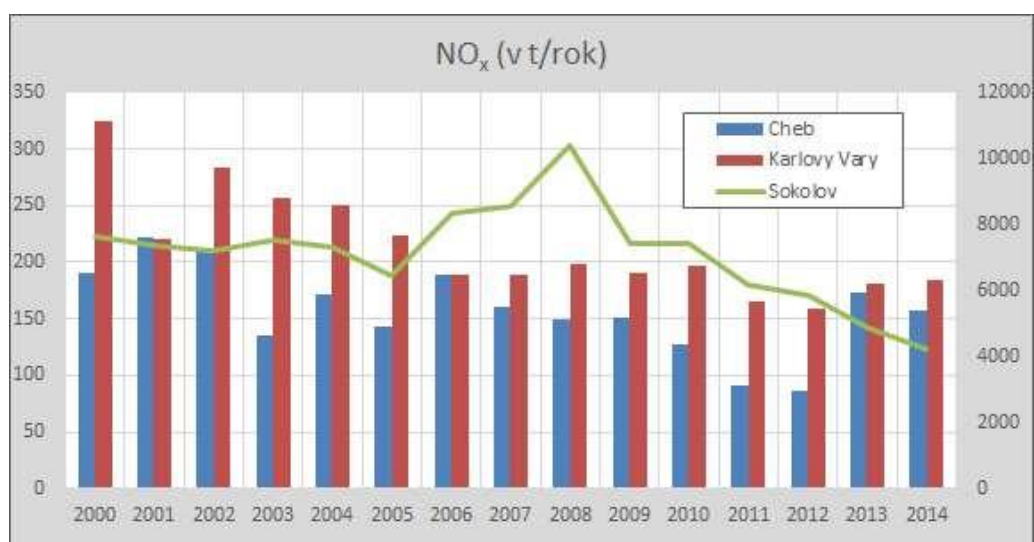


Zdroj: www.mapy.cz

Území v blízkosti hranic neslouží pouze jako cíl, ale také jako tranzitní, a to se samozřejmě na množství projíždějících automobilů (a s tím souvisejícím množstvím výfukových plynů vypouštěných do ovzduší) také odráží. Nejdůležitějšími liniovými zdroji znečištění ovzduší jsou silnice I. třídy I/6 a I/13 mezi Ostrovem a Chebem včetně nově budovaného průtahu Karlovými Vary, silnice I/21 v úseku Cheb–Mariánské Lázně a Cheb–Františkovy Lázně, silnice I/6 Karlovy Vary směr Praha, silnice I/20 Doubí směr Plzeň. Vyšší hodnoty pro Sokolov jsou dány také technologickými změnami v Sokolovské chemičce (více v následující kapitole 3.6.4).

Za mírným nárůstem hodnot pro Karlovy Vary stojí nejspíše i nárůst počtu odbavených cestujících na Karlovarském letišti v souvislosti s novými letovými linkami – charterovém spojení do západní Evropy a do Ruské federace, přehled hodnot pro Karlovarský kraj uvedeny v tabulce na obr. 9.

Tabulka/obrázek 9 - Hodnoty NO_x v Karlovarském kraji v letech 2000-2014



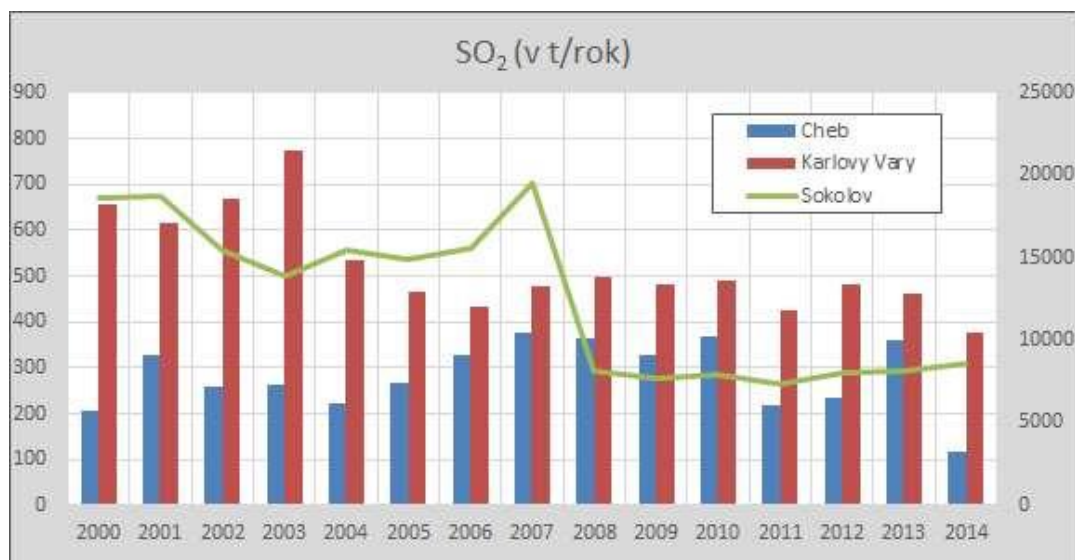
Zdroj: www.chmu.cz

3.6.4 Hodnoty SO₂

Hlavními zdroji oxidů síry jsou antropogenní zdroje, zejména spalování paliv obsahujících síru a úniky z průmyslu. Jedná se především o výrobu elektrické a tepelné energie, rafinerie ropy nebo zpracování kovů.

K přírodním zdrojům patří vulkanická činnost nebo lesní požáry. Sloučením SO₂ s vodou vznikají siřné kyseliny = kyselé deště. K omezení oxidů síry se používají účinná odsiřovací zařízení či jiné technologie, které jsou schopny emise oxidů síry omezit nebo dokonce zcela zlikvidovat. Velké zdroje emisí oxidů síry musely být z velké většiny odsířeny, aby odpovídaly zpřísněným požadavkům zákonů zavedených v České republice v 90. letech 20. století. Problematičtější zdroj emisí oxidů síry se tak stávají lokální topeniště na hnědé uhlí anebo lignit. Zatímco městská topeniště spalující hnědé uhlí přešla na jiná topná média, malé obce se potýkají s problémem těchto emisí stále. Oxidy síry se hromadí v ovzduší hlavně při nepříznivých meteorologických situacích v podzimních a zimních měsících roku - obvykle při teplotní inverzi (viz. tabulka na obr.10).

Tabulka/obrázek 10 - Hodnoty SO₂ v Karlovarském kraji v letech 2000-2014



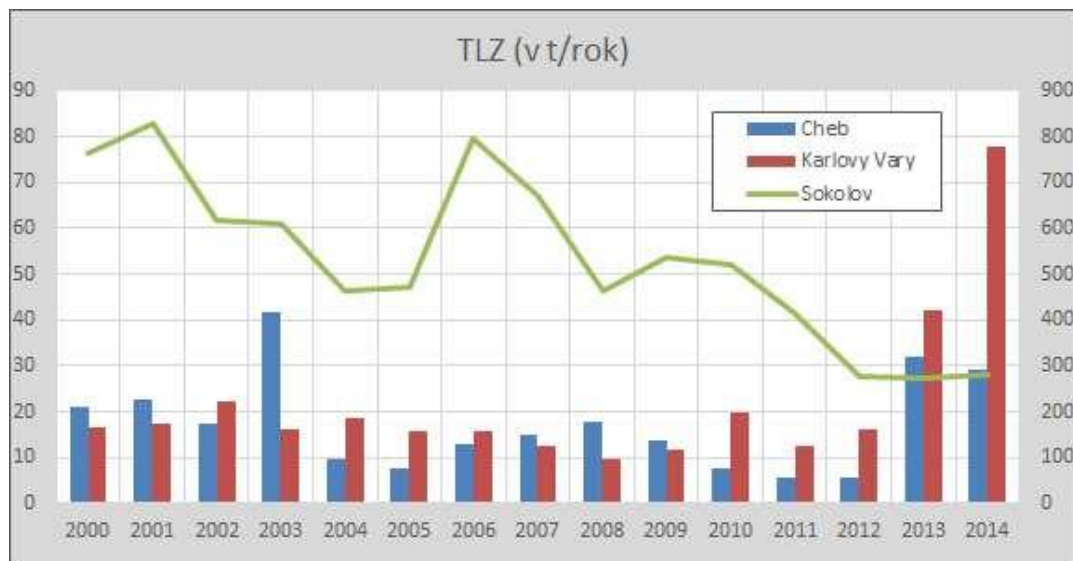
Zdroj: www.chmu.cz

V roce 2007 došlo k výraznému zvýšení emisí SO₂ (jak ukazuje obr. 10), protože bylo odstaveno odsiřovací zařízení na zvláště velkém spalovacím zdroji znečišťování ovzduší (Teplárna provozovatele Sokolovská uhelná – divize Vřesová) z důvodu výstavby dalšího stupně odsiřování. V dalších letech došlo k významnému poklesu a udržení hladiny znečištění na přibližně stejné úrovni. Mezi další významné ekologické investice Sokolovské uhelné patří kromě odsíření obou elektráren, instalace elektro-odlučovačů pevných částic na sušárně, briketárně i teplárně, nebo technologie termické likvidace zápachajících odpadních plynů. Čištění důlních vod nebo zkrápění exponovaných úseků kvůli snížení prašnosti. I díky těmto krokům jsou emise ze zpracovatelské části pod hranicí těch nejpřísnějších ekologických norem.

3.6.5 Hodnoty TZL

Mezi tuhé znečišťující látky řadíme polétavý prach (PM₁₀) a suspendované částice (SMP). Tyto látky se nachází v atmosféře v mnoha formách a mají schopnost přenosu na velké vzdálenosti. Podrobněji začaly být zkoumány po zjištění jejich účinků na lidské zdraví a poté zařazeny mezi rizikové faktory. Původci vzniku TZL mohou být přírodní nebo jako výslednice lidské činnosti (hodnoty pro Karlovarský kraj viz. tabulka na obr.11). K hlavním antropogenním zdrojům patří spalovací procesy, zpracování rud a kovů, povrchová těžba a doprava.

Tabulka/obrázek 11 - Hodnoty TZL (tuhé znečišťující látky)
v Karlovarském kraji v letech 2000-2014



Zdroj: www.chmu.cz

Hlavním zdrojem emisí TZL bylo v roce 2014 především lokální vytápění domácností, jak vyplývá z údajů ISKO. V příloze 1 jsou zobrazeny tabulkové hodnoty pro kategorie REZZO 1-3 pro roky 2000, 2007 a 2014. Roli zde hrají i horší rozptylové podmínky.

3.6.6 Hodnoty VOC

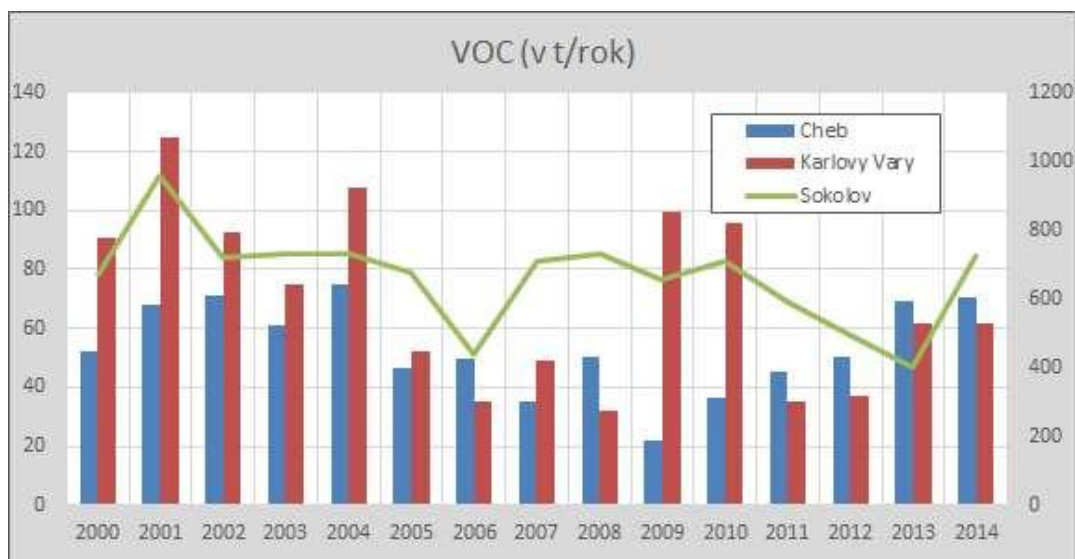
Mezinárodní označení pro těkavé organické látky je VOC (Volatile Organic Compounds), v České republice se používá také zkratka TOL. VOC mají negativní vliv na kvalitu ovzduší a přispívají k tvorbě přízemního ozonu. VOC se dostávají do ovzduší zejména používáním barev a rozpouštědel, výrobou a zpracováním chemických produktů a spalováním pohonných hmot.

Těkavé organické sloučeniny jsou všechny organické sloučeniny antropogenního původu, jiné než methan⁵, se schopností vytváření fotochemických oxidantů reakcí s oxidy dusíku v přítomnosti slunečního záření, např. ethylen, ethanol, aceton, benzen, toluen, formaldehyd a další; celkem asi 90 látek.

⁵ definice v zákoně 86/2002 Sb.

Z halogenových sloučenin tam patří např. chloroform, trichlorethylen, tetrachlorethylen. Hodnoty VOC pro dotčené území ukazuje tabulka na obr. 12.

Tabulka/obrázek 12 - Hodnoty VOC (Těkavé organické látky)
v Karlovarském kraji v letech 2000-2014



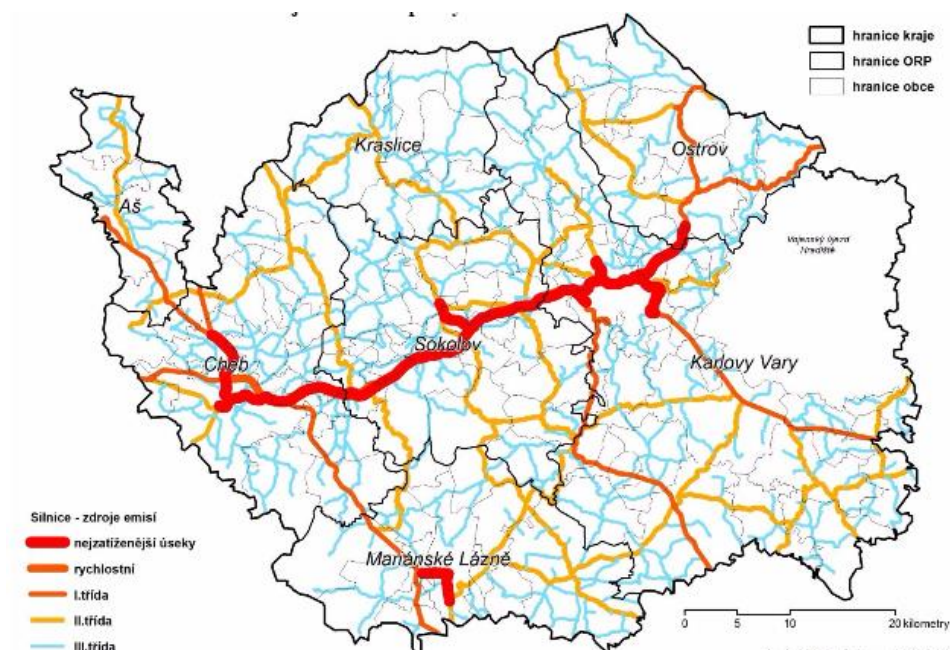
Zdroj: www.chmu.cz

4. SHRUTÍ A DISKUSE

V roce 2002 vstoupila v platnost legislativa, která v sobě reflektovala řadu evropských směrnic. Byl přijat zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší, který společně se zákonem č. 76/2002 Sb. o integrované prevenci a omezení znečištění vytvořil základní rámec pro řešení problematiky znečištění ovzduší. ČR se zavázala plnit národní emisní stropy pro emise SO₂, NO_x, VOC a NH₃ podle směrnice 2001/81/ES s platností k roku 2010. Významnější pokles emisí zdrojů kategorie REZZO 1 nastal v důsledku naplnění Národního programu snižování emisí ze stávajících zvláště velkých spalovacích zdrojů (Nařízení vlády č. 372/2007 Sb.), zavedením emisních stropů TZL, SO₂ a NO_x od roku 2008. Ekonomická krize se odrazila na snížení emisí z průmyslu, byla způsobená útlumem řady výrobních sektorů po roce 2007.

Kvalita ovzduší v lázeňském trojúhelníku (potažmo v Karlovarském kraji) je dlouhodobě ovlivňována zejména vývojem v sektoru silniční dopravy, těžební činnosti na Sokolovsku a lokálním vytápěním v kombinaci s aktuálními meteorologickými a rozptylovými podmínkami. Nejvýznamnějšími liniovými zdroji znečištění ovzduší v oblasti dopravy jsou silnice I. třídy R/6aI/13 mezi Ostrovem a Chebem včetně průtahu Karlovými Vary, silnice I/21 v úseku Cheb-Mariánské Lázně a Cheb-Františkovy Lázně, silnice I/6 Karlovy Vary směr Praha, silnice I/20 Doubí směr Plzeň a jejich dopravou nejzatíženější úseky (viz obr.13)

Obrázek 13 - Koncentrace zdrojů emisí z dopravy



Zdroj: Územně analytické podklady Karlovarského kraje, 2015

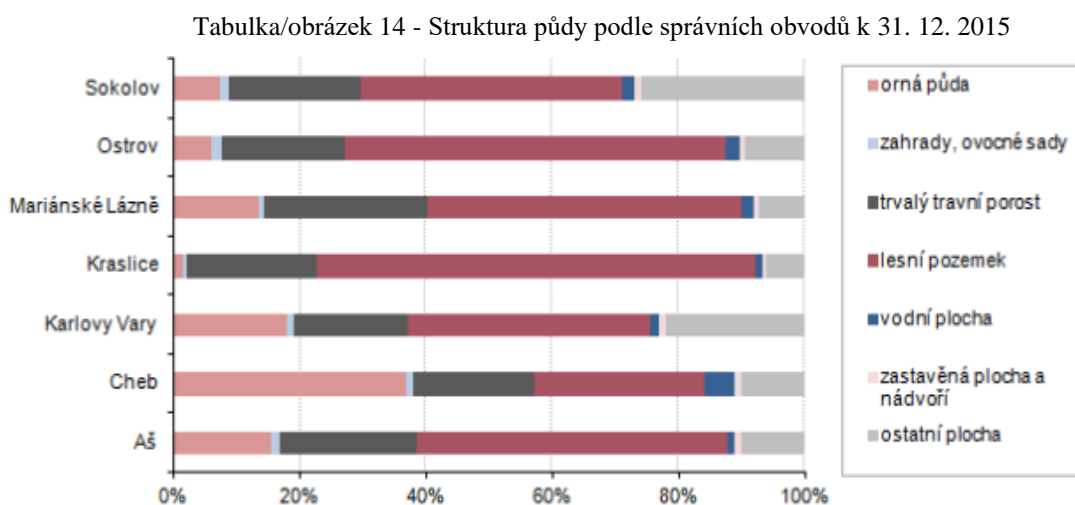
Příznivý trend snižování spotřeby pevných fosilních paliv v sektoru lokálního vytápění domácností již od roku 2001 nepokračuje. Hlavním důvodem tohoto vývoje jsou rostoucí ceny zemního plynu a elektřiny. V období let 2002–2007 dochází k poklesu spotřeby uhlí, které je nahrazováno stále populárnějším palivovým dřevem. Tyto změny vedly ke snížení emisí TZL a SO₂. Počínaje rokem 2009 dochází díky dotačnímu programu Zelená úsporám k zateplování budov a k náhradě neekologického vytápění nízkoemisními zdroji. Vliv těchto opatření na celkovou emisní bilanci tohoto sektoru je však zatím téměř neznatelný. V roce 2014 byla v rámci snižování emisního zatížení z malých spalovacích zdrojů do tepelného výkonu 50 kW, tzv. lokálních topenišť, využívajících tuhá paliva vyhlášena tzv. kotlíková dotace (Společný program na podporu výměny kotlů). Jedná se o dotační program v rámci projektu „Podpora výměny zdrojů tepla na pevná paliva v rodinných domech v Karlovarském kraji v rámci OP ŽP 2014-2020 – Kotlíkové dotace I“. Předmětem dotace je výměna stávajících ručně plněných kotlů na tuhá paliva za nové účinné nízkoemisní tepelné zdroje.

Nejvýrazněji však ovlivňuje kvalitu ovzduší v dotčeném území povrchová těžba uhlí probíhající na Sokolovsku. Ta narušila původní ekosystém krajiny. Původní vlhký vzduch byl zaměněn za vzduch suchý. Je to způsobeno nedostatkem vegetace, která by umožnila sluneční energii vázat na sebe vlhko a přirozeně tak přeměňovat jednu energii za jinou. Dochází ke nížení podílu vody obíhající v krajině v tzv. krátkém cyklu, což se projevuje přehříváním rozsáhlých ploch v létě, vysokými denními teplotami a rozdíly v teplotách mezi místy. Terénní změny a navyšování výsypek podporuje vznik přirozených i průmyslových inverzí.

V souvislosti s legislativními úpravami došlo na změny i v provozovnách Sokolovské uhelné, elektrárně Tisová i palivového kombinátu Vřesová. Obě elektrárny byly odsířeny, na sušárně, briketárně i teplárně byly nainstalovány elektroodlučovače pevných částic, výrazně se tak snížily emise popílku a oxidů dusíku. Využívá se technologie termické likvidace zápachajících odpadních plynů. Čištění důlních vod nebo zkrápění zatěžovaných úseků kvůli poklesu prašnosti. Elektrárna Tisová přešla na fluidní spalování. Sokolovská chemička Momentive Specialty Chemicals a.s. zavádí efektivní a environmentálně šetrné technologie a produkty v rámci nejrůznějších ekologických programů. Koncentrace škodlivin v ovzduší jsou

překračovány sporadicky v zimních měsících (prosinec, leden, únor). Celkově však indexy kvality odpovídají ovzduší zdravému.

Struktura půdy a porostů se rovněž významně podílí na kvalitě ovzduší. Lázeňský trojúhelník spadá územně do Karlovarského kraje, který je druhým nejzalesněnějším regionem ČR. Karlovarský kraj má rozlohu 331.446 ha, z toho je 140.156 ha lesa, což představuje 42,3 % území kraje (např. Cheb 13.233,67 ha, Sokolov 19.558,77 ha, Mariánské Lázně, 19.591,06 ha). Tabulka na obr. 14 ukazuje podíl zalesněných ploch na celkovém území podle jednotlivých správních obvodů.



Zdroj: Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje Karlovarského kraje – 2015

Dalším důležitým faktorem je množství rozlehlých vodních ploch. Několik vodních nádrží (Jesenice, Skalka, Podhora) a soustav rybníků se podílí na vlhkosti vzduchu. V oblasti Sokolovska se zvýšenou těžební činností došlo k zatopení zbytkové jámy – nyní koupaliště Michal a zatopení bývalého lomu Medard – Libík. Vznikly tak další dvě vodní plochy.

5. ZÁVĚR

Trojice velkých lázeňských center Karlovy Vary, Mariánské Lázně a Františkovy Lázně náleží k nejvýznamnějším lázeňským městům v celosvětovém měřítku. Karlovarský kraj, do kterého územně spadá lázeňský trojúhelník, patří mezi ekologicky nejméně zatížené kraje v České republice. Největšími znečišťovateli jsou velké stacionární zdroje převážně vyrábějící elektřinu a teplo. Nejvyšší emise tuhých látek, SO₂ a oxidů dusíku v lázeňském trojúhelníku jsou produkovány na území okresu Sokolov, což je dáno zejména typem průmyslové výroby a charakterem osídlení. Jedná se především o Sokolovskou uhelnou a.s. Dále o teplárnu Vřesová, elektrárnu Tisová a sokolovskou chemičku Momentive Specialty Chemicals. Lokální vytápění domácností a mobilní zdroje se převážně podílejí na emisích TZL a CO. Malé zdroje jsou největším producentem VOC a také druhým největším zdrojem TZL. V případě NH₃ se jednalo o chov hospodářských zvířat. Na emisích NO_x a CO se největší měrou podílela doprava- individuální automobilová doprava a nákladní silniční doprava. V Mariánských ani Františkových Lázních se vyjma lokálních výtopen a automobilové dopravy (která je ve Františkových Lázních omezená) nenachází výrazní znečišťovatelé ovzduší.

Na začátku práce byly stanoveny hypotézy:

- 1) Hodnoty znečišťujících látek v ovzduší v lázeňském trojúhelníku za posledních 15 let výrazně klesly
- 2) Největší stacionární znečišťovatel ovzduší v lázeňském trojúhelníku změnil své chování a jedná více v souladu s ochranou životního prostředí

K hypotéze 1) – Výraznější pokles zaznamenaly pouze hodnoty oxidů síry. Zde je významným činitelem odsíření obou elektráren na Sokolovsku. U ostatních evidovaných znečištění hodnoty výrazně neklesly. Naopak u mobilních zdrojů je evidován od roku 2013 nárůst. Nárůst je spojen s rostoucím počtem aut nákladní dopravy a zvyšujícím se počtem osobních automobilů.

K hypotéze 2) – Nejvýznamnějším stacionárním znečišťovatelem v lázeňském trojúhelníku je Sokolovská uhelná, a.s. Těžba hnědého uhlí a jeho zpracování jsou procesy které s sebou přináší zvýšené zatížení životního prostředí. V souvislosti s ovzduším realizovala firma několik opatření. Např. zkrápění exponovaných úseků

kvůli snížení prašnosti, odsíření obou elektráren, po kterém následoval výrazný pokles oxidů síry v ovzduší, instalace elektro-odlučovačů pevných částic na sušárně briketárně i teplárně, nebo technologie termické likvidace zápachajících odpadních plynů.

Firma se snaží dopady na životní prostředí a tím i obyvatele minimalizovat. Závěrem tedy lze říci, že lázeňský trojúhelník se dlouhodobě řadí mezi kraje s dobrou kvalitou ovzduší.

SEZNAM TABULEK / OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Západočeský lázeňský trojúhelník	9
Tabulka/obrázek 2 - Zóny a aglomerace vymezené pro řízení kvality ovzduší v ČR.....	14
Tabulka/obrázek 3 - REZZO 1-4 / Karlovarský kraj 2000-2014	17
Tabulka/obrázek 4 - Indexy kvality ovzduší (PM ₁₀ -označuje částice s aerodynamickým průměrem <10 µm).....	19
Tabulka/obrázek 5 - Únik a přenos látek do ovzduší 2015 (kg/rok).....	20-21
Tabulka/obrázek 6 – Hodnoty CO v Karlovarském kraji 2000-2014.....	20
Tabulka/obrázek 7 - Hodnoty NH ₃ v Karlovarském kraji 2000-2014	22
Obrázek 8 – Mapa D6 – úsek Cheb – Karlovy Vary	24
Tabulka/obrázek 9 - Hodnoty NO _x v Karlovarském kraji 2000-2014.....	25
Tabulka/obrázek 10 - Hodnoty SO ₂ v Karlovarském kraji 2000-2014.....	26
Tabulka/obrázek 11 - Hodnoty TZL (Tuhé znečišťující látky) v Karlovarském kraji v letech 2000-2014.....	27
Tabulka/obrázek 12 - Hodnoty VOC (Těkavé organické látky) v Karlovarském kraji v letech 2000-2014.....	28
Obrázek 13 – Koncentrace zdrojů emisí z dopravy	29
Tabulka/obrázek 14 – Struktura půdy dle správních obvodů k 31.12.2015 ...	31
Tabulka/obrázek 15 - REZZO 1 - rok 2000	39
Tabulka/obrázek 16 - REZZO1 - rok 2007	39
Tabulka/obrázek 17 – REZZO1 - rok 2014	39
Tabulka/obrázek 18 - REZZO2 - rok 2000	40
Tabulka/obrázek 19 - REZZO2 - rok 2007	40
Tabulka/obrázek 20 – REZZO2 - rok 2014	40
Tabulka/obrázek 21 - REZZO3- rok 2000	40

Tabulka/obrázek 22- REZZO3 - rok 2007	40
Tabulka/obrázek 23- REZZO3 - rok 2014.....	40

SEZNAM POŽITÝCH ZKRATEK

CENIA	česká informační agentura životního prostředí
CO	oxid uhelnatý
CO ₂	oxid uhličitý
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistírna odpadních vod
IRZ	Integrovaný registr znečišťování
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NH ₃	amoniak
N ₂ O	oxid dusný
NO _x	oxidy dusíku
PM	suspendované částice
REZZO	registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
SO ₂	oxid siřičitý
TZL	tuhé znečišťující látky
VOC	volatilní (těkavé) organické látky

POUŽITÉ ZDROJE

Monografie:

- BERAN, Jiří. *Dějiny Karlovarského kraje. Karlovy Vary: Karlovarský kraj*. 2004. ISBN 80-239-3477-5.
- BERAN, Petr, VÍT, Jaroslav. *Historie a současnost podnikání na Chebsku a Ašsku*. Žehušice: Městské knihy, 2006. Historie a současnost podnikání v regionech ČR. ISBN 80-86699-38-2.
- BERANOVÁ VAICOVÁ, Romana. *Zaniklé obce na Sokolovsku*. Sokolov: Krajské muzeum, 2005. ISBN 80-86630-06-4.
- BÍZOVÁ, Alena, JIRKA, František. *Doupovské hory a západočeský lázeňský trojúhelník*. Příbram: Cech Příbramských horníků a hutníků, 1997.
- BYSTRICKÝ, Vladimír et al. *Západočeský historický sborník 4*. Plzeň: Státní oblastní archiv, 1998.
- MAIER, Karel. *Udržitelný rozvoj území*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4198-7.
- TUHÁČEK, Miloš a Jitka JELÍNKOVÁ. *Právo životního prostředí: praktický průvodce*. Praha: Grada, 2015. Právo pro každého (Grada). ISBN 978-80-247-5464-2.
- VANĚK, Miroslav. *Nedalo se tady dýchat: ekologie v českých zemích v letech 1968 až 1989*. Praha: Maxdorf, 1996. Historia nova. ISBN 80-85800-58-6.
- ZAHRADNICKÝ, Jiří, MACKOVČIN, Peter ed. *Plzeňsko a Karlovarsko*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2004. Chráněná území ČR. ISBN 80-86064-68-9.

Elektronické zdroje:

- BERNÁŠEK, Jiří. Požár zahájení šampionátu neohrozil. Časopis HZS. 2011, roč. X č. 2, str. 2. [online] [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-x-cislo-2-2011.aspx?q=Y2hudW09Mg%3D%3D>

- MARTINEC, Marek. Informační systémy v ochraně životního prostředí ISKO, REZZO, ISPO. [online] [cit. 2017-01-24]. Dostupné z: http://uchop.vscht.cz/files/uzel/0022270/8wwO8T6N0BBV8Ez2NtfRyHINSoKSHkGB_gHAAA.pdf?redirected
- Regionální zpráva. Potenciál Karlovarského kraje, 2013. Bergman group. [online] [cit. 2017-01-24]. Dostupné z: http://www.karpkv.cz/cz/Inovace/Documents/Regionalni_zprava_Potencial_Karlovarskeho_kraje.pdf
- Program rozvoje Karlovarského kraje pro období 2014-2020 [online]. Praha: Bergman Group, 2012 [cit. 2017-02-01]. Dostupné z: http://www.kr-karlovarsky.cz/region/Documents/P1_Analyza_PRKK_2x.pdf
- Slovníček: Emise. NaZeleno: Chytrá řešení pro každého [online]. Praha: NetBrokers Holding, 2015 [cit. 2017-02-01]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/emise.dic>
- Grafická ročenka 2015. Český hydrometeorologický ústav [online]. Praha, 2016 [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/15groc/gr15cz/II_ovzd_CZ.html
- Krajská správa Českého statistického úřadu v Karlových Varech. Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje Karlovarského kraje - 2015: Regionální statistiky [online]. Karlovy Vary: ČSÚ, 2016 [cit. 2017-03-05]. ISBN 330124-16. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/32249321/33012416.pdf/8d09bbc1-196c-4321-958b-5beef8cd745c?version=1.25>

PŘÍLOHY

Příloha 1 – Tabulkové hodnoty pro REZZO 1-3 za Karlovarský kraj – roky 2000, 2007 a 2014

Tabulka/obrázek 5- REZZO 1- rok 2000

Karlovarský kraj						
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	21,2	206,0	190,5	57,1	52,3	0,0
Karlovy Vary	16,4	654,6	324,2	82,9	90,7	0,0
Sokolov	764,6	18 645,4	7 621,2	1 237,6	673,5	6,3

Tabulka/obrázek 6- REZZO 1 - rok 2007

Karlovarský kraj						
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	15,0	376,9	161,2	73,1	34,9	0,0
Karlovy Vary	12,3	476,1	188,3	46,0	48,9	14,1
Sokolov	668,5	19 534,9	8 537,1	1 277,0	707,8	4,3

Tabulka/obrázek 7- REZZO1 - rok 2014

Karlovarský kraj						
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	29,2	116,5	158,0	106,9	70,6	0,0
Karlovy Vary	77,6	375,3	184,9	118,0	63,0	0,0
Sokolov	280,4	8 649,6	4 230,4	1 266,8	725,4	5,0

Tabulka/obrázek 8- REZZO2- rok 2000

Karlovarský kraj						
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	188,9	189,1	92,0	331,4	92,7	2,0
Karlovy Vary	541,5	97,5	97,8	382,3	112,7	22,0
Sokolov	48,2	14,0	33,0	59,1	15,7	9,1

Zdroj: www.chmu.cz

Tabulka/obrázek 9- REZZO2 - rok 2007

Karlovarský kraj						
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	98,8	32,7	44,4	46,0	75,0	0,0
Karlovy Vary	77,5	44,6	99,5	137,2	27,2	0,1
Sokolov	174,3	17,6	24,8	50,2	13,5	12,1

Tabulka/obrázek 10- REZZO2 - rok 2014

Karlovarský kraj						
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	0,1	0,1	5,0	1,2	0,3	0,0
Karlovy Vary	0,3	0,3	6,0	1,5	0,3	0,0
Sokolov	0,0	0,0	1,2	0,3	0,1	0,0

Tabulka/obrázek 11- REZZO3 - rok 2000

Karlovarský kraj					
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	222,7	167,7	63,3	2 394,0	289,7
Karlovy Vary	280,7	207,0	75,1	3 113,3	377,9
Sokolov	123,6	91,0	38,5	1 379,0	167,6

Tabulka/obrázek 12- REZZO3- rok 2007

Karlovarský kraj					
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	155,6	131,5	59,3	2 254,2	246,6
Karlovy Vary	203,8	169,7	71,1	2 953,3	322,9
Sokolov	78,8	61,8	35,9	1 287,7	143,4

Tabulka/obrázek 13- REZZO3 - rok 2014

Karlovarský kraj					
Okres	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Cheb	120,7	141,2	54,2	1 953,3	189,0
Karlovy Vary	168,7	198,0	66,6	2 683,4	258,0
Sokolov	68,5	74,7	35,2	1 238,3	123,9

Zdroj: www.chmu.cz