

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie



Lukáš Boželník

Percepce kvality ovzduší v Opavě

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

Olomouc 2014

BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

Autor (osobní číslo):	Lukáš Boželník (D110035)
Studijní obor:	Učitelství geografie pro SŠ (kombinace SV-Z)
Název práce:	Percepce kvality ovzduší v Opavě
Title of thesis:	Perception of ambient air quality in Opava
Vedoucí práce:	RNDr. Martin Jurek, Ph.D.
Rozsah práce:	48 stran, 1 vázaná příloha

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá kvalitou ovzduší v Opavě a tím, jak ji vnímají samotní občané. Z toho důvodu proběhl průzkum mezi opavskou veřejností na dané téma prostřednictvím 150 dotazníků. Hlavní část práce bylo zhodnocení výsledků z dotazníkového šetření a následné porovnání se závěry odborných institucí, kterým byl věnován prostor v první části práce.

Klíčová slova: percepce, kvalita ovzduší, Opava, imisní monitoring, znečišťující látky

Abstract

The bachelor thesis is about air quality in Opava and how the inhabitants find it. It was created 150 questionnaires for a valuable survey. The main part of thesis was an evaluation of results from questionnaires and comparing with professional institution's monitoring, which were publicized in the first part of thesis.

Keywords: perception, air quality, Opava, monitoring of pollutants, pollutants

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval sám a že jsem uvedl veškerou použitou literaturu a internetové zdroje, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury a zdrojů.

V Olomouci, 2. května 2014

.....

podpis

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce, panu RNDr. Martinu Jurkovi, Ph.D. za jeho přínosné rady a připomínky k průběhu celé práce. Také bych rád poděkoval všem, co byli ochotni vyplnit dotazník a v neposlední řadě i těm, kteří mě podporovali.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Pedagogická fakulta
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš BOŽELNÍK**
Osobní číslo: **D110035**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obory: **Společenské vědy se zaměřením na vzdělávání
Geografie**
Název tématu: **Percepce kvality ovzduší v Opavě**
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je zhodnocení percepce kvality ovzduší obyvateli města Opavy na základě dotazníkového šetření. Výstupy tohoto šetření budou porovnány se závěry odborných studií a publikací na téma kvality ovzduší v dotčeném území a s daty z imisního monitoringu na území města.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání

Rozsah pracovní zprávy: 5 000 - 8 000 slov

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

ČHMÚ: Znečištění ovzduší na území České republiky [on-line]. Dostupné na http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc_CZ.html

Braňiš, M., Hůnová, I. 2009. Atmosféra a klima: Aktuální otázky znečištění ovzduší. Praha: Karolinum.

Griffin, R.D. (2007) Air Quality Management. 2nd ed. Boca Raton (FL, USA): CRC Press, Taylor & Francis Group.

Harrop, D.O. (2002) Air Quality Assessment and Management : A Practical Guide. London: Spon Press, Taylor & Francis Group.

Kurfürst, J. ed. 2008. Kompendium ochrany kvality ovzduší. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor.

Časopis Ochrana ovzduší.

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 25. dubna 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2014

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 25. dubna 2013

Obsah

1	Úvod	8
2	Cíl práce.....	9
3	Metodika práce	10
3.1	Zhodnocení dostupné literatury a zdrojů.....	10
3.2	Zpracování dotazníkového šetření	11
4	Obecná charakteristika	13
4.1	Fyzickogeografické vlivy	13
4.2	Antropogenní vlivy	14
5	Kvalita ovzduší z pohledu odborných studií.....	16
5.1	Hodnocení podle registru emisí	16
5.2	Imisní monitoring v Opavě	19
5.3	Částice PM ₁₀	22
5.4	Oxid dusičitý NO ₂	25
5.5	Troposférický ozon O ₃	26
6	Vyhodnocení dotazníkového šetření.....	28
7	Komparace výsledků odborných studií s výsledky dotazníkového šetření	40
7.1	Hodnocení kvality ovzduší v Opavě.....	40
7.2	Hlavní zdroje znečištění v Opavě.....	40
7.3	Podniky s nejhorším dopadem na kvalitu ovzduší	41
7.4	Porovnání současného stavu ovzduší se situací před 10 lety	41
7.5	Látky, které představují největší zátěž pro opavské ovzduší	42
8	Závěr.....	43
9	Summary	44
10	Použitá literatura a zdroje.....	45
	Příloha	48

1 Úvod

Kvalita ovzduší je jedním z často diskutovaných témat a je jí přikládána vysoká důležitost. Výrazně se totiž projevuje nejen na zdraví člověka, ale také na stavu všech živých organismů a vegetace. V neposlední řadě je rovněž brán v potaz dopad znečištěného ovzduší na životnost materiálu (povrchová koroze, ztráta barevnosti).

Snad každému z nás není kvalita ovzduší lhostejná, přesto mají někteří podíl na znečišťování větší, než si mohou myslet. Kritizují průmyslové podniky za vypouštění škodlivých emisí, avšak sami využívají osobní automobilovou dopravu více než by bylo nutné a doma spalují paliva, která nejsou nejšetrnější k životnímu prostředí.

Vliv na výběr tématu měl předmět Ochrana ovzduší, díky kterému jsem se začal o problematiku kvality ovzduší do jisté míry zajímat a očekávám, že tato práce ještě více prohloubí mé znalosti. V Opavě je sice řada průmyslových podniků, ale předpokládám, že největší vliv na znečišťování bude mít automobilová doprava a lokální topeniště.

Bakalářská práce bude obsahovat geografickou charakteristiku vybraného území, pohled odborných institucí na dané téma, vyhodnocení dotazníků, které vyplnilo široké spektrum Opavanů a následná komparace výsledků odborných studií s názory veřejnosti. Konečné hodnocení kvality opavského ovzduší bude uvedeno v závěru.

2 Cíl práce

Cílem práce je pomocí dotazníkového šetření zjistit, jak vnímá otázky týkající se kvality ovzduší opavská veřejnost a následně tyto názory porovnat s výsledky a závěry institucí, které se specializují na danou problematiku, jako je Český hydrometeorologický ústav a Odbor životního prostředí Magistrátu města Opavy.

3 Metodika práce

3.1 Zhodnocení dostupné literatury a zdrojů

Základním zdrojem informací o ochraně ovzduší pro mě byla publikace Martina Braniše, Ivy Hůnové a kolektivu autorů *Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší* vydaná Univerzitou Karlovou v Praze roku 2009. Kniha se zabývá atmosférou Země, zemským klimatem nebo interakcí atmosféry s dalšími částmi zemského systému. Důležité pro mě však byly zejména kapitoly Znečišťování ovzduší, Monitoring a hodnocení kvality ovzduší a Účinky znečištění ovzduší.

Veškeré kvantitativní údaje byly převzaty z internetových zdrojů. Zde jsem shledal velmi užitečným portál Českého hydrometeorologického ústavu, odkud byly převzaty informace o emisních bilancích, imisních limitech a jejich překročení pro vybrané znečišťující látky a tabelární přehledy automatických imisních monitorovacích stanic. Server Integrovaného registru znečištění mi pomohl při charakteristice znečišťujících látek, kterým jsem se věnoval. Neméně důležité byly také webové stránky Statutárního města Opavy, kde je mimo jiné volně k dispozici PDF soubor *Kvalita ovzduší na území Statutárního města Opavy*, jenž považuji za obzvláště hodnotný, především kvůli datům z dřívějších let.

Přínosnými se ukázaly i statistiky Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011. Je zde k dispozici tabulka *Obydlené byty podle způsobu vytápění v obci*, díky níž bylo možné zjistit informace o lokálních topeništích v Opavě, které jsou jedním z hlavních problémů znečištěného ovzduší.

Za další zdroje, se kterými jsem se v průběhu práce seznámil, je publikace *Kompendium ochrany kvality ovzduší*, časopis *Ochrana ovzduší* a zákony a vyhlášky regulující ochranu ovzduší.

Kompendium ochrany kvality ovzduší, vydané roku 2008 společností *Vodní zdroje Ekomonitor*, obsahuje kapitoly např. o chemii atmosféry, spalovacích procesech, znečištění ovzduší z dopravy, organické látky v ovzduší, měření v ochraně ovzduší nebo o technických prostředcích omezování emisí. *Kompendium ochrany kvality ovzduší* je tedy věnuje hlavně problematice ochrany ovzduší, a není tolik rozšířená kapitoly popisující atmosféru a klima jako výše zmíněná publikace Martina Braniše a Ivy Hůnové.

Časopis Ochrana ovzduší se zabývá kvalitou ovzduší v České republice i zahraničí a vychází nepřetržitě od roku 1969. Z mého pohledu byly zajímavé ty články, které se věnovaly problematice v Moravskoslezském kraji.

Díky tomu, že ochrana ovzduší je plně ukotvena v našem legislativním řádu, seznámil jsem se zněním zákonů a vyhlášek, které regulují ochranu ovzduší. Hlavním právním předpisem je zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší. Rovněž jsem prostudoval nařízení vlády, týkající se emisních limitů a dalších podmínek pro provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší (nařízení vlády č. 352/2002 Sb.) nebo nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší.

3.2 Zpracování dotazníkového šetření

Ideálním pro výzkum mezi občany Opavy, jak jsou spokojeni s kvalitou ovzduší ve svém městě, se nabízí metoda dotazníku. Po návrzích a konzultacích s vedoucím bakalářské práce došlo k vytvoření účelného anonymního dotazníku o 12 otázkách s otevřenými a uzavřenými otázkami. Otázky byly formulovány stručně a jasně, jednak aby nebyly příliš náročné pro dotazované a také aby jim nezabraly příliš času. V závěru dotazníku se uvádělo pohlaví a věková kategorie. Věkové kategorie se členily na skupiny 20–39 let, 40–59 let a 60 a více let. Hranice 20 let byla stanovena záměrně, zejména kvůli otázce, která se týkala porovnání situace před 10 lety, na což by mladší občané mohli mít problém odpovědět. Celkem byly zpracovány výsledky ze 150 dotazníků. Vyplnění dotazníku zabralo respondentům zhruba 5 minut, přičemž největší problémy jim dělaly otevřené otázky, kdy si nebyli jisti, co napsat. Výsledky nakonec zpracovány do podoby diagramů a grafů pro lepší přehled.

Šetření probíhalo asi 3 týdny od začátku dubna. Snaha byla nejen, aby byl poměr mezi pohlavími a věkovými kategoriemi v rovnováze, ale také zohlednit názory obyvatel z co největší plochy sledovaného území. Přestože má Opava 13 městských částí, dotazníkové šetření proběhlo jen v 5 částech spravovaných přímo Magistrátem města Opavy. Jedná se o celky Opava-Město, Opava-Předměstí, Kateřinky u Opavy, Kylešovice a Jaktař.

Každý je různě spokojen s kvalitou ovzduší, proto vnímán za přínosné pro výzkum, že byli dotazováni lidé, kteří bydlí u frekventovaných cest s intenzivním silničním provozem a

naopak i ti, kteří žijí v místech plných zeleně, kde se v blízkosti nenachází žádná rušná komunikace nebo průmyslový podnik.

4 Obecná charakteristika

Centrum českého Slezska, Statutární město Opava, se nachází v Moravskoslezském kraji severozápadně od Ostravy v těsné blízkosti česko-polských hranic. Katastrální území Opavy zaujímá rozlohu 90,61 km² (ÚIR ČR, 2013) a je rozděleno na 8 samosprávných městských částí (Komárov, Malé Hoštice, Milostovice, Podvihov, Suché Lazce, Vávrovice, Vlaštovičky, Zlatníky) a 5 částí spravovaných přímo Magistrátem města Opavy (úhrnná rozloha 31,74 km²): jedná se o celky Opava-Město, Opava-Předměstí, Kateřinky u Opavy, Kylešovice a Jaktař (SMO, 2012) – v těchto pěti městských částech bylo provedeno dotazníkové šetření. Celková populace Opavy k 31. prosinci 2013 je 57 759 obyvatel, z čehož se na sledovaném území nachází 50 805 obyvatel (SMO, 2014).

4.1 Fyzickogeografické vlivy

Reliéf města Opavy má mírně zvlněný charakter. Město se rozkládá na Opavské pahorkatině severně od výběžků Nízkého Jeseníku. Severní okraje města pak zasahují do Hlučínské pahorkatiny, kde jsou patrné pozůstatky ledovcové činnosti (SMO, 2012). Nejvyšším místem je bod Hůrka s nadmořskou výškou 529,8 m n. m. Střední nadmořská výška je 257 m n. m. (SMO, 2007).

Většina území má však nížinný charakter, kdy reliéf tvoří široká aluviální niva podél řeky Opavy, která tvoří osu oblasti a protéká samotným městem od severozápadního směru mířící na východ, kde se rozkládá Poopavská nížina. Jižně od Opavy se do ní vtéká řeka Moravice (SMO, 2012).

Opava podle Quitta spadá do mírně teplé klimatické oblasti MT 10 (Quitt 1971, s. 13) a díky otevřenosti ke Slezské nížině zde na jaře teplota narůstá pomaleji, avšak podzim je poměrně suchý a slunný (Frank a kol. 1996, s. 18–19). Průměrná roční teplota v Opavě činí 8,2 °C a průměrný úhrn srážek 640 mm (SMO, 2007). V Opavě převládá západní proudění větru, tudíž emise z ostravské aglomerace nemívají na město velký vliv.

4.2 Antropogenní vlivy

Průmysl v Opavě se začal rozvíjet v 19. století. V současnosti je Opava zaměřena na strojírenský průmysl (Ostroj a.s.), farmaceutický průmysl (Teva Czech Industries, s.r.o.), papírenský průmysl (Model Obaly a.s.) a potravinářský průmysl (Opavia – LU, s.r.o., Nowaco Opava, s.r.o., Moravskoslezské cukrovarny a.s.).

Opava má poměrně hustou silniční síť. Nejdůležitější komunikace procházejí přímo městem, což se negativně odráží na kvalitě ovzduší. Největší provoz je zaznamenáván na silnici I. třídy I/46 Olomouc–Horní Loděnice–Opava–Polsko, kde podle Sčítání dopravy v roce 2010 dosahovala intenzita dopravy v úseku od centra Opavy k severu 20 676 vozidel/den, a dále na silnici I/11 Bruntál–Opava–Ostrava, kde v obou úsecích vedoucích městem směrem k centru intenzita dopravy dosáhla zhruba 15–16 tisíc vozidel/den. Mezi další silně využívané silnice I. třídy patří I/57 Krnov–Opava–Fulnek (9 950 vozidel/den ve směru k Fulneku, 6 888 vozidel/den směrem ke Krnovu) a I/56 Opava–Hlučín (8 720 vozidel/den). Obchvaty východní – 11 a jižní – 461 by měly více odklonit dopravu z města, avšak stále se čeká na realizaci stavby severního a západního obchvatu (ŘSD, 2010).

V Opavě je obýváno 23 462 bytů, přičemž většina je vytápěna pomocí ústředního topení. Jako palivo se nejčastěji používá zemní plyn. Emise ze spalování tohoto typu paliva nejsou tolik zatěžující pro ovzduší. Naopak ti co topí prostřednictvím tuhých paliv, znečišťují opavské ovzduší mnohem více. Detailnější informace o způsobu vytápění v Opavě jsou uvedeny v následující tabulce (CZSO,2014).

Tabulka 1: Obydlené byty podle způsobu vytápění v obci Opava v roce 2011

Byty	Obydlené byty celkem	z toho		Počet osob	
		v rodinných domech	v bytových domech	celkem	z toho v rodinných domech
Obydlené byty celkem	23 462	7 220	15 963	56 539	20 240
z toho způsob vytápění:					
ústřední	18 690	6 845	11 645	45 351	19 282
z toho kotelna v domě:					
na pevná paliva	1 138	1 036	98	3 393	3 128
na plyn	8 005	5 574	2 295	20 874	15 487
etážové	3 111	199	2 905	7 705	542
z toho používaná energie:					
uhlí, koks, uhelné brikety	19	5	14	40	12
dřevo, dřevěné brikety	9	4	5	22	11
plyn	2 976	184	2 785	7 365	505
elektřina	44	1	43	124	3
kamna	1 059	112	943	2 178	269
z toho používaná energie:					
uhlí, koks, uhelné brikety	32	11	20	65	17
dřevo, dřevěné brikety	70	22	48	163	52
plyn	689	29	658	1 277	53
elektřina	243	47	195	607	139

Zdroj: CZSO, Obydlené byty podle způsobu vytápění v roce 2011, 2014

5 Kvalita ovzduší z pohledu odborných studií

Vývoj situace v Opavě je z pohledu imisního zatížení obdobný jako ve zbytku republiky. V roce 1971 byl vytvořen Imisní informační systém (IIS), v němž se začala shromažďovat naměřená data. 70. a 80. léta minulého století byla ve znamení vysokých koncentrací znečišťujících látek.

K výraznému zlepšení kvality ovzduší došlo v 90. letech 20. století, kdy bylo investováno mnoho finančních prostředků do snížení emisí a používání šetrnějších technologií k životnímu prostředí. Tato opatření se týkala zejména velkých elektráren. Situaci napomohla také nová, přísnější legislativa. K mírnému zhoršení ovzduší došlo po roce 1998 v souvislosti s dílčím oživením průmyslu a nárůstem dopravy (SMO, 2013).

Intenzivní doprava a lokální topeniště spalující tuhá paliva mají za následek překračování imisních limitů, díky čemuž byla Opava zařazena podle zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší (MŽP, 2014).

5.1 Hodnocení podle registru emisí

Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO) je emisní databáze zdrojů znečišťujících ovzduší. Archivují se především emise z oxidu siřičitého, oxidů dusíku, tuhé emise, emise uhlovodíků a oxidu uhelnatého. Správu databáze má na starost Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) (Braniš, Hůnová, 2009, s. 227), který provozuje i Informační systém kvality ovzduší (ISKO), jehož je REZZO součástí (Braniš, Hůnová, 2009, s. 224).

Registr emisí se dělí na stacionární a mobilní zdroje znečištění. Stacionární jsou dále rozděleny na další 3 kategorie podle tepelného výkonu a míry vlivu technologického procesu na znečišťování ovzduší (ČHMÚ, 2012a).

REZZO 1 jsou vnímány jako velké zdroje znečišťování a jedná se o stacionární zařízení, které spalují paliva o tepelném výkonu vyšším než 5 MW a zařízení zvláště závažných technologických procesů. REZZO 2 je označeno středním zdrojem znečišťování a patří sem stacionární zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu 0,2–5 MW, zařízení závažných technologických procesů, uhelné lomy a plochy s možností hoření, zapálení nebo úletu

znečišťujících látek. Na obě kategorie se pohlíží jako na bodové zdroje a jsou jednotlivě sledovány.

Do kategorie REZZO 3 spadají malé zdroje znečišťování, tedy stacionární zařízení ke spalování paliv o teplem výkonu do 0,2 MW, zařízení technologických procesů nespádajících do kategorie REZZO 1 a REZZO 2, plochy na kterých jsou prováděny práce, které mohou znečišťovat ovzduší, skládky paliv, surovin, produktů a odpadů a zachycených exhalátů a jiné stavby, zařízení a činnosti, výrazně znečišťující ovzduší. REZZO 3 jsou plošné zdroje, které jsou sledované hromadně (ČHMÚ, 2000).

Liniovými zdroji znečišťování ovzduší jsou mobilní zdroje patřící pod REZZO 4, kde jsou zahrnuty emise ze silniční, železniční, letecké, vodní dopravy a nesilničních zdrojů (zemědělské, lesní a stavební stroje, armádní vozidla), (ČHMÚ, 2012a).

V Opavě bylo v roce 2003 evidováno 21 zdrojů v kategorii REZZO 1 a 206 zdrojů v kategorii REZZO 2 (SMO, 2011).

Tabulka 2: Emise hlavních znečišťujících látek za rok 2012 v okrese Opava

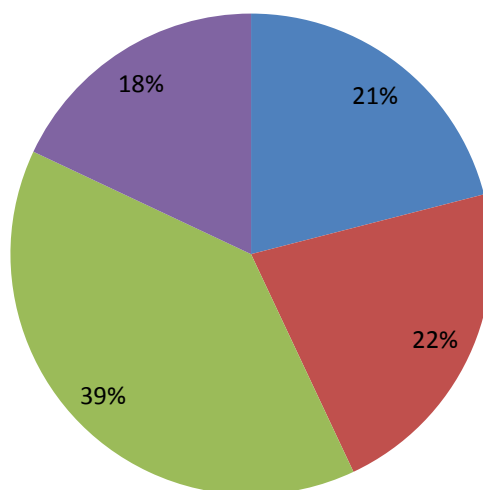
Zdroj	TZL [t/rok]	SO ₂ [t/rok]	NO _x [t/rok]	CO [t/rok]	VOC [t/rok]	NH ₃ [t/rok]
REZZO 1	19,1	175,9	150,6	328,4	520,8	0
REZZO 2	22	22,1	42,5	58,3	59,6	0
REZZO 3	174	196,2	142,3	3 719,40	429,5	-

Zdroj: ČHMÚ, Emisní bilance České republiky 2012, 2014a

Z tabulky vyplývá, že za znečišťování opavského ovzduší jsou odpovědné zdroje kategorie REZZO 1 a REZZO 3. Hlavní emise z REZZO 1 jsou oxid uhelnatý a těkavé organické sloučeniny (VOC). Zdroje z REZZO 3 vypouští velké množství emisí oxidu uhelnatého, oxidu siřičitého, těkavých organických sloučenin a tuhých znečišťujících látek.

Podíl zdrojů kategorií REZZO 1 - 4 na celkových emisích TZL v Opavě v roce 2003

■ REZZO 1 ■ REZZO 2 ■ REZZO 3 ■ REZZO 4



Obrázek 1: Podíl zdrojů kategorií REZZO 1–4 na celkových emisích TZL v Opavě v roce 2003 (data: SMO, 2011, vlastní zpracování)

Při porovnání diagramu Podíl zdrojů kategorií REZZO 1–4 na celkových emisích TZL v Opavě v roce 2003 (obr. 1) a tabulky Emise hlavních znečišťujících látek za rok 2012 v okrese Opava (tab. 1) je vidět, že emise tuhých znečišťujících látek v obou případech pochází nejvíce ze zdrojů REZZO 3 a emise ze zdrojů REZZO 1 a 2 jsou zhruba stejně velké. V samotném městě Opava je přitom podíl tuhých emisí ze zdrojů REZZO 3 nižší než v celém okrese s ohledem na vyšší využití dálkového tepla na úkor lokálního vytápění domácností pevnými palivy.

Tabulka 3: Přehled velkých zdrojů znečišťování v Opavě za rok 2011

Název	Obec-Část obce
Bidvest Opava s.r.o.	Opava-Předměstí
BIVOJ a.s	Opava-Předměstí
BOHEMIA ASFALT, s. r. o. - OBALOVNA KYLEŠOVICE	Kylešovice
FEMONT OPAVA s.r.o.	Vávrovice
HAGEMANN a.s. - závod Opava	Jaktař
ISOTRA a.s. - Opava	Opava-Předměstí
KOMAS, spol. s r.o.	Komárov
Model Obaly Opava	Opava-Předměstí
Moravskoslezské cukrovary, a.s. - odštěpný závod Opava	Jaktař
NAVOS, a.s. - Divize Opava	Opava-Předměstí
OPATHERM a.s. - kotelna Hillova	Kateřinky u Opavy
OPATHERM a.s. - Kotelna Olomoucká	Opava-Předměstí
OSTROJ a.s. - kotelna, lakovna, ČOV	Opava-Předměstí
PENGUIN CZ, s.r.o. - chemické čištění oděvů	Opava-Předměstí
STS-V Opava, s.r.o.	Jaktař
Teva Czech Industries s.r.o.	Komárov
WONDER CLEAN - čistírna oděvů	Opava-Město

Zdroj: ČHMÚ, Zdroje znečišťování za rok 2011, 2014b

5.2 Imisní monitoring v Opavě

Imisní monitoring má za úkol objektivně zjišťovat monitorováním koncentrací znečišťujících látek míru znečištění venkovního ovzduší. Hodnota kvality ovzduší je potom dána porovnáním mezi naměřenou koncentrací a imisními limity. Imisní monitoring provozovaný státní službou zabývající se kvalitou ovzduší musí monitorovat všechny znečišťující látky, pro které jsou závazné imisní limity.

Rozšíření sítě imisního monitoringu započalo v 60. letech 20. století z důvodu nárůstu znečištění ovzduší. Síť původně spravoval pouze Český hydrometeorologický ústav, později vznikly sítě hygienické služby. Důležitým je rok 1987, kdy byly zprovozněny první sítě

automatizovaného imisního monitoringu, do té doby bylo vše provozováno manuálně (Braniš, Hůnová 2009, s. 200–203).

V Opavě od roku 1978 existovalo postupně celkem pět imisních monitorovacích stanic. Tři byly spravovány Zdravotním ústavem a dvě Českým hydrometeorologickým ústavem, ale pouze jedna byla automatizována. V současnosti se zde nachází jediná stanice automatického imisního monitoringu, která je umístěna v Kateřinkách u Opavy na Kollárově ulici. Jejím provozovatelem je ČHMÚ (SMO, 2013).

Tabulka 4: Základní informace o automatické imisní monitorovací stanici Opava-Kateřinky

Základní údaje		
Kód lokality:	TOVK	
Název:	Opava-Kateřinky	
Stát:	Česká republika	
Vlastník:	Český hydrometeorologický ústav	
Kraj:	Moravskoslezský	
Okres:	Opava	
Obec (ZÚJ):	Opava	
Klasifikace		
Zkratka:	B/U/R	
EOI - typ stanice:	pozaďová	
EOI - typ zóny:	městská	
EOI - charakteristika zóny:	obytná	
EOI B/R - podkategorie:		
Adresa lokality (nepovinné)		
	Kollárova	
	747 05 Opava - Kateřinky	
Správce lokality, adresa		
	ČHMÚ - pob.Ostrava	Tel.: 596900218
	K Myslivně 3/2182	Fax:.: 596910284
	70800 Ostrava - Poruba	E-mail: cernikov@chmi.cz

Lokalizace	
Zeměpisné souřadnice:	49° 56' 41.958" sš 17° 54' 34.310" vd
Nadmořská výška:	255 m
Doplňující údaje	
Terén:	rovina, velmi málo zvlněný terén
Krajina:	vícepodlaž. zástavba (sídliště z posled. desetil.)
Reprezentativnost:	oblastní měřítko - městské nebo venkov (4 - 50 km)
Umístění	
Dobrá lokalita na sídlišti.	
Seznam měřicích programů:	
Kód	Typ
TOVKA	Automatizovaný měřicí program
TOVKD	Měření PD
Vznik a zánik měřicího místa:	
Datum vzniku: 25.01.1994	Datum zániku:

Zdroj: ČHMÚ, Informace o kvalitě ovzduší ČR, Seznam lokalit, kde se měří znečištění ovzduší, 2013

Stanice Opava – Kateřinky monitoruje koncentrace znečišťujících látek polétavého prachu do 10 µm, který nese označení PM₁₀, oxid dusičitý (NO₂) a přízemní ozon (O₃) a oxid siřičitý (SO₂). Nadále se již nesledují koncentrace oxidu siřičitého (SO₂), oxidů dusíku (NO, NO_x) a oxidu uhelnatého (CO).

Tabulka 5: Imisní limity pro ochranu zdraví a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba průměrování	Mez pro posuzování [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]		Imisní limit [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$] LV
		Dolní LAT	Horní UAT	
NO ₂	1 hodina	100 max. 18x za rok	140 max. 18x za rok	200 max. 18x za rok
	kalendářní rok	26	32	40
PM ₁₀	24 hodin	25 max. 35x za rok	35 max. 35x za rok	50 max. 35x za rok
	kalendářní rok	20	28	40

Zdroj: ČHMÚ, Imisní limity, 2012b

Tabulka 6: Imisní limit pro troposférický ozon

Látka	Časový interval	Imisní limit
O ₃	maximální denní 8hod. klouzavý průměr	120 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ max. 25x průměr za 3 roky

Zdroj: ČHMÚ, Imisní limity, 2012b

5.3 Částice PM₁₀

Atmosférický aerosol je všudypřítomnou složkou atmosféry Země. Je definován jako soubor pevných, kapalných nebo směsných částic o velikosti v rozmezí 1 nm – 100 μm . Výrazně zasahuje do dějů v atmosféře jako je vznik srážek a teplotní bilance Země. Může mít přirozený (lesní požáry, prach unášený větrem) nebo antropogenní původ.

K nejvýznamnějším antropogenním zdrojům atmosférického aerosolu se řadí spalovací procesy, zejména u automobilových motorů a v elektrárnách, a také tavení rud a

kovů, svařování a další vysokoteplotní procesy. Dalším zdrojem je těžební a zemědělská činnost a odnos částic větrem ze stavebních ploch.

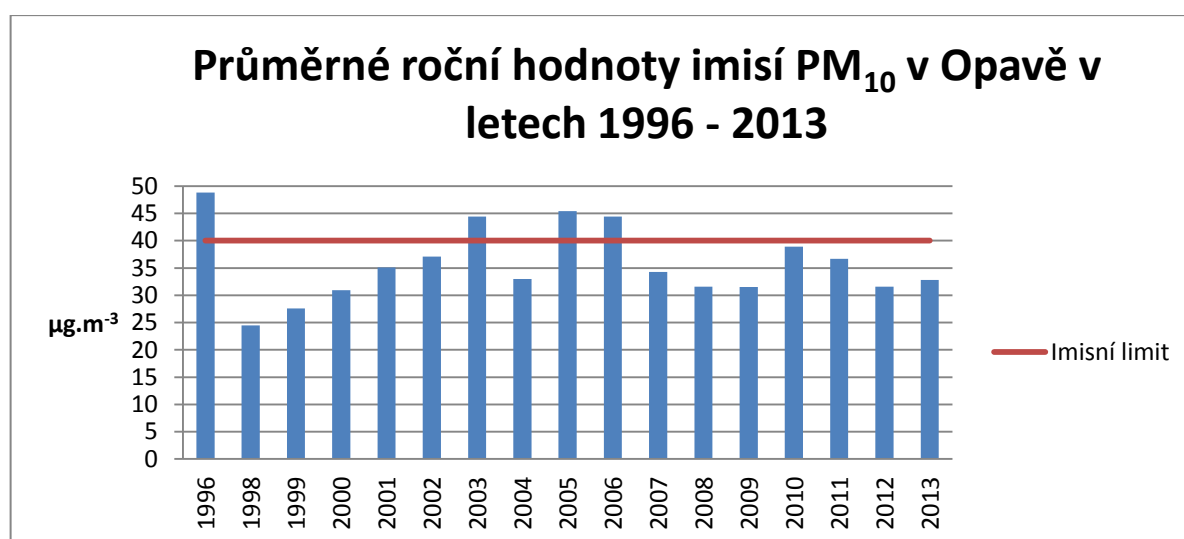
Částice prašného aerosolu se usazují v dýchacích cestách a způsobí tak respirační potíže, jako je chronická bronchitida, ale také napadají i kardiovaskulární systém. Platí, že nebezpečnější jsou prašné částice o nejmenších průměrech, protože se usazují plicních sklípcích, kde mohou vyvolat rakovinu. Naopak částice PM₁₀ by měly zůstat zachyceny na chloupkách v nose (IRZ, 2011a).

Imisní limity pro prašný aerosol PM₁₀ jsou průměrná roční hodnota 40 µg.m⁻³ a průměrná denní hodnota 50 µg.m⁻³ k čemuž může dojít maximálně 35krát za rok. V roce 2013 bylo zaznamenáno 56 dní (ČHMÚ, 2014c), kdy byl překročen imisní limit a maximální koncentrace měla hodnotu 199,5 µg.m⁻³, k čemuž došlo 24. ledna. V tentýž den bylo naměřeno i hodinové maximum 336 µg.m⁻³. Průměrná hodnota za rok 2013 byla 32,8 µg.m⁻³, tedy nepřesáhla imisní limit (ČHMÚ, 2014d).

Tabulka 7: Roční průměrné hodnoty PM₁₀ v Opavě mezi lety 1996 - 2013

Rok	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
µg.m ⁻³	48,8	24,5	27,6	30,9	35,1	37,1	44,4	33
Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
µg.m ⁻³	44,4	34,3	31,6	31,5	38,9	36,7	31,6	32,8

Zdroj: SMO, 2013, ČHMÚ 2014d



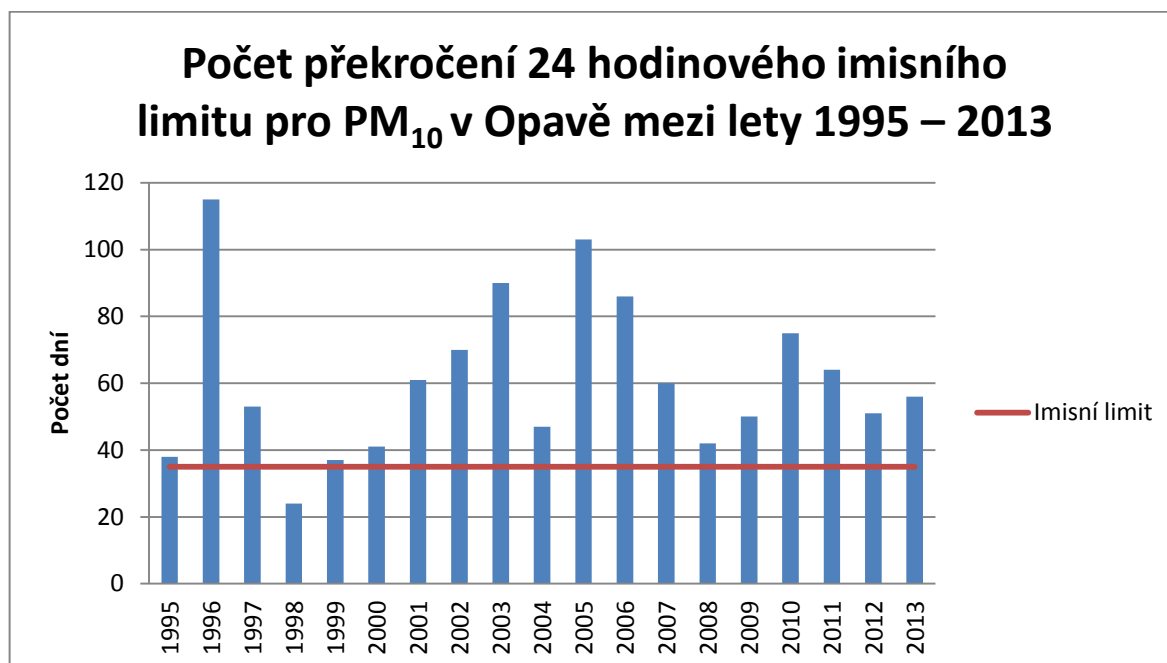
Obrázek 2: Průměrné roční hodnoty imisí PM₁₀ v Opavě v letech 1996 – 2013 (data: SMO, 2013, ČHMÚ 2014d, vlastní zpracování)

Polétavý prach PM₁₀ se na stanici automatického imisního monitoringu v Opavě – Kateřinkách měří od roku 1995. V letech 1995 a 1997 nebyl proveden potřebný počet měření pro výpočet reprezentativních průměrných hodnot (SMO, 2013). Nejproblémovější byla situace v roce 1996 kdy imise PM₁₀ dosáhly rekordní hodnoty 48,8 µg.m⁻³. Od té doby došlo k překročení imisního limitu ještě v letech 2003, 2005 a 2006.

Tabulka 8: Počet překročení 24 hodinového imisního limitu pro PM₁₀ v Opavě mezi lety 1995 – 2013

Rok	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Počet dní	38	115	53	24	37	41	61	70
Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Počet dní	90	47	103	86	60	42	50	75
Rok	2011	2012	2013					
Počet dní	64	51	56					

Zdroj: SMO, 2013, ČHMÚ, 2014c



Obrázek 3: Počet překročení 24 hodinového imisního limitu pro PM₁₀ v Opavě mezi lety 1995 – 2013 (data: SMO, 2013, ČHMÚ 2014c, vlastní zpracování)

Opava mezi lety 1995 – 2013 pouze jednou nepřekročila hranici maximálního počtu překročení denního imisního limitu, který je stanoven na 35 dní. Stalo se tak v roce 1998, kdy

došlo ke 24 překročení. Nejvíce přesahů bylo zaznamenáno v roce 1996 a to plných 115, což je téměř třetina roku. Z toho důvodů také Opava patří mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší.

5.4 Oxid dusičitý NO₂

Oxid dusičitý je červenohnědý plyn štiplavého zápachu se silnými oxidačními vlastnostmi a proto se používá i v raketových palivech. Je využíván jako meziproduct při výrobě kyseliny dusičné. Emise oxidů dusíku mají v současnosti rostoucí tendenci, protože jsou spojeny se spalováním ušlechtilých paliv (plyn, nafta) a biomasy. Je tedy pochopitelné, že hlavním zdrojem znečištění ovzduší dusíkatými emisemi jsou motorová vozidla.

Oxid dusičitý je společně s oxidy síry součástí kyselých dešťů, které mají negativní vliv na vegetaci a okyselují vodní plochy a toky, což může vést k úhynu ryb. V kombinaci s kyslíkem a těkavými organickými látkami přispívá k tvorbě přízemního ozonu a vzniku tzv. fotochemického smogu (IRZ, 2011b).

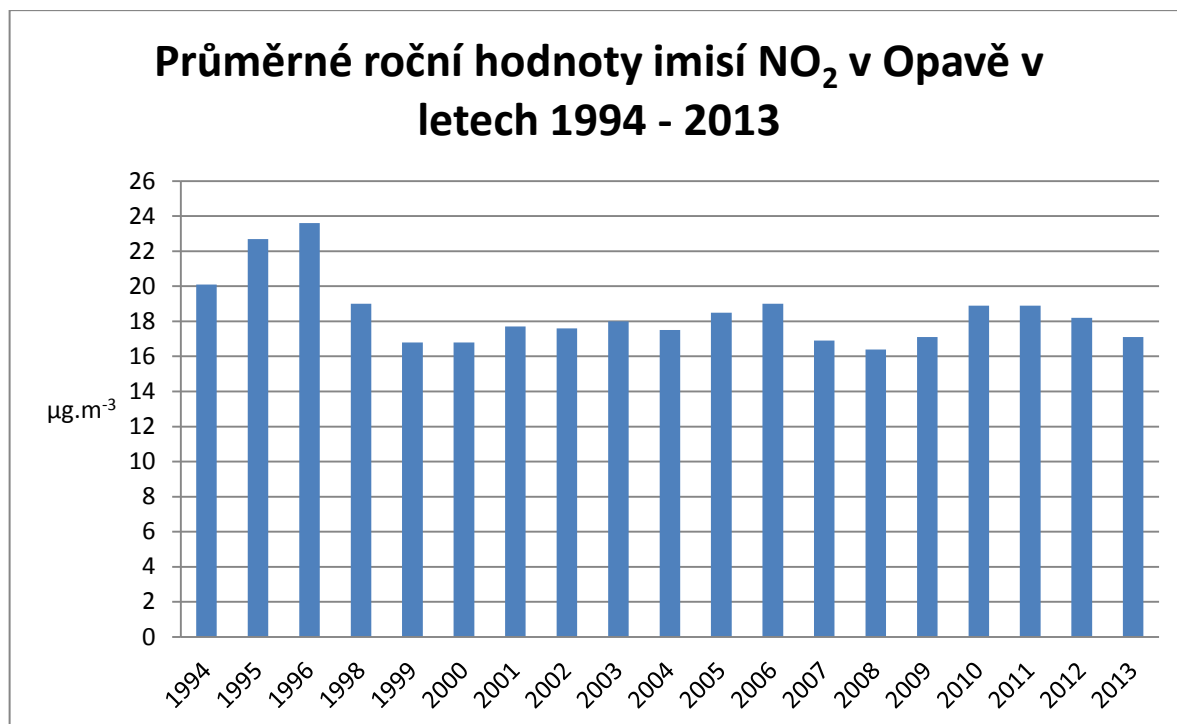
Oxid dusičitý má vliv na snížení funkce plic zvláště u astmatiků a dále se podílí na zvýšeném výskytu respiračních chorob (Braniš, Hůnová, 2009, s. 272). Ve vysokých koncentracích, které avšak běžně nevyskytují, by mohl způsobit i smrt člověka (IRZ, 2011b).

Imisní limity pro oxid dusičitý jsou průměrná roční hodnota 40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a hodinová hodnota 200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ k čemuž může dojít maximálně 18krát za rok. V roce 2013 bylo naměřeno 12. února hodinové maximum 79 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (ČHMÚ, 2014d). Od roku 1994 kdy začal provoz na stanici automatického imisního monitoringu v Opavě – Kateřinkách nebyl nikdy překročen imisní limit oxidu dusičitého (SMO, 2013).

Tabulka 9: Průměrné roční hodnoty imisí NO₂ v Opavě v letech 1994 - 2013

Rok	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001	2002
$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	20,1	22,7	23,6	19	16,8	16,8	17,7	17,6
Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	18	17,5	18,5	19	16,9	16,4	17,1	18,9
Rok	2011	2012	2013					
$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	18,9	18,2	17,1					

Zdroj: SMO, 2013, ČHMÚ, 2014d



Obrázek 4: Průměrné roční hodnoty imisí NO₂ v Opavě v letech 1994 – 2013 (data: SMO, 2013, ČHMÚ 2014d, vlastní zpracování)

Z grafu a tabulky je patrné, že hodnoty imisí NO₂ narůstaly mezi roky 1994 až 1996, kdy bylo dosaženo průměrného ročního maxima 23,6 µg.m⁻³. Od roku 1996 byl zaznamenán pokles imisí, jejichž hodnota se posledních 16 let pohybuje okolo 18 µg.m⁻³.

5.5 Troposférický ozon O₃

Ozon obsažený v troposféře (nejnižší vrstva atmosféry), neboli přízemní ozon, je považován za znečišťující látku, protože se jedná o silné oxidační činidlo, které napadá dýchací cesty, má škodlivý vliv na organismy a poškozují řadu materiálů. Přízemní ozon se nepovažuje za primární znečišťující látku, jelikož není přímo emitován takřka žádným zdrojem. Kvůli jeho chemickým vlastnostem vzniká ve spodní troposféře z oxidů dusíku, uhlovodíků a kyslíku pod vlivem UV záření a stává se hlavní substancí fotochemického smogu.

Troposférický ozon dráždí a stahuje dýchací cesty, což má zásadní vliv na astmatiky. Nebezpečný je obzvláště pro děti, které spotřebují více kyslíku v poměru ke své hmotnosti, tudíž inhalují větší množství znečišťujících látek na jednotku tělesné hmotnosti než dospělí. Rovněž může poškodit ochranné komponenty oka a tělové bílkoviny. Typické příznaky

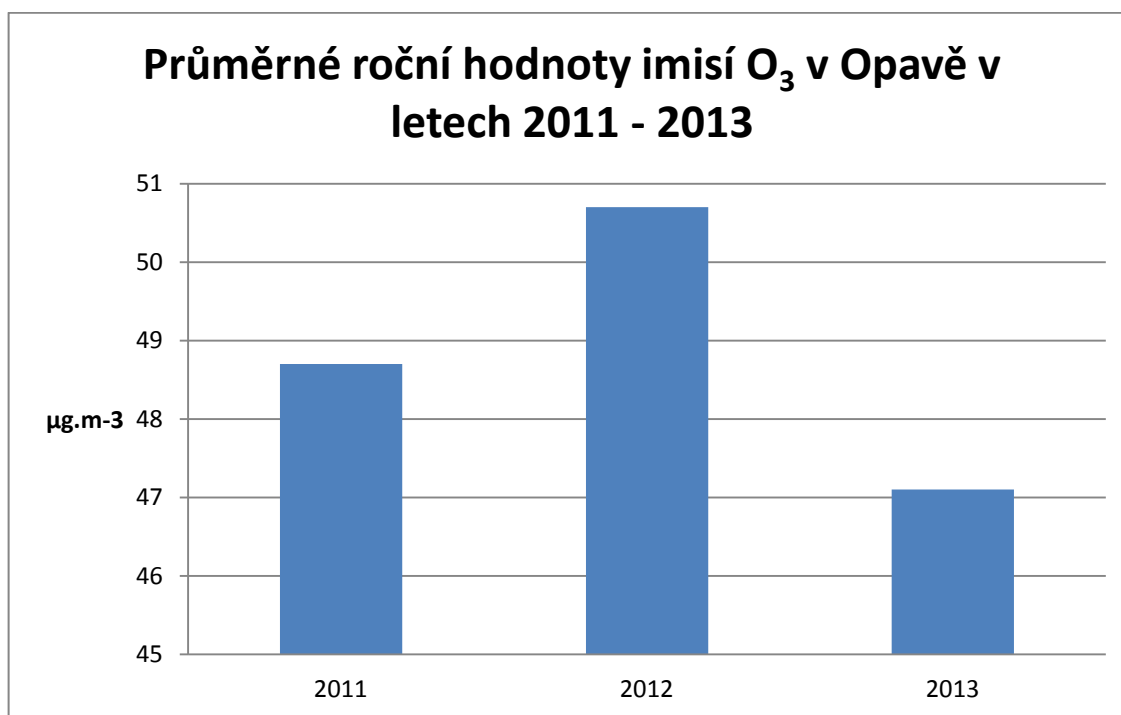
způsobené vysokou koncentrací přízemního ozonu jsou bolest hlavy, záchvaty kašle, slzení a pálení očí (ČHMÚ, 2014e).

V Opavě se přízemní ozon začal měřit 1. ledna 2011. V roce 2013 bylo evidováno 16 překročení imisního limitu, který se měří v 8 hodinových intervalech a je stanoven na $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ což může nastat maximálně 25krát v průměru za 3 roky. Maximální koncentrace v 8 hodinovém intervalu dosáhla v roce 2013 hodnoty $154,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (ČHMÚ, 2014f). Průměrná hodnota za rok 2013 byla $47,1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ s hodinovým maximem $175,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, které nastalo 19. června (ČHMÚ, 2014d). K počtu překročení došlo v průměru 18krát za poslední 3 roky (SMO, 2013).

Tabulka 10: Průměrné roční hodnoty imisí O_3 v Opavě v letech 2011 – 2013

Rok	2011	2012	2013
$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	48,7	50,7	47,1

Zdroj: SMO, 2013, ČHMÚ, 2014d

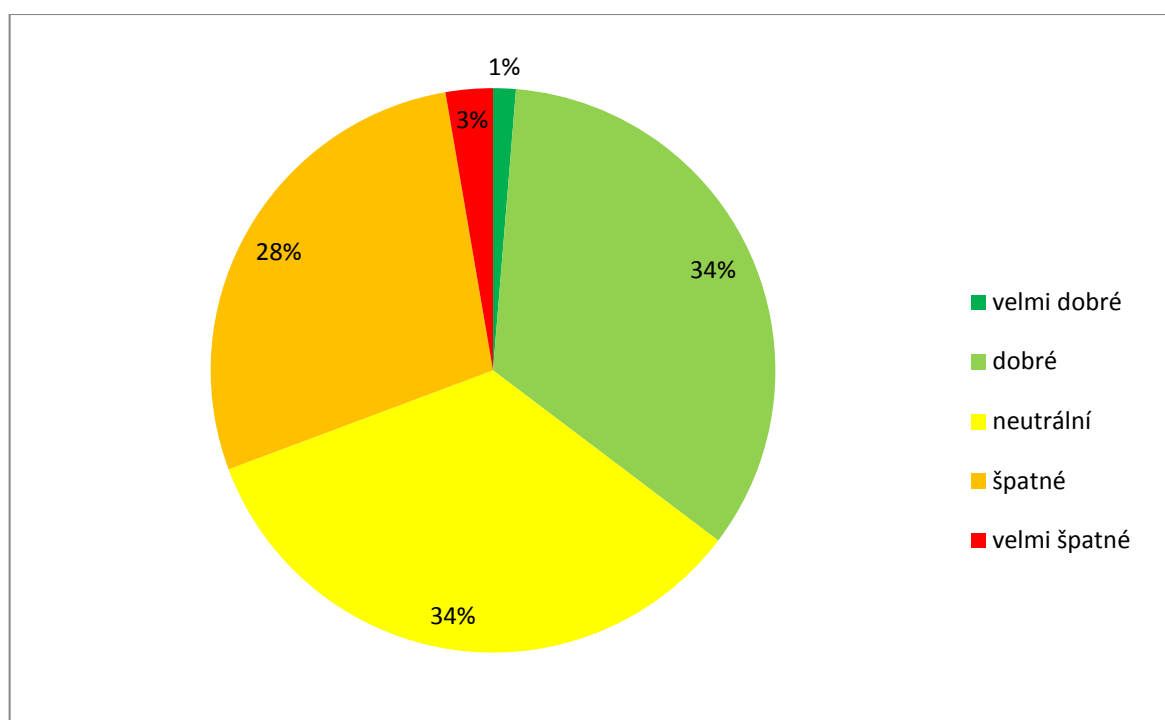


Obrázek 5: Průměrné roční hodnoty imisí O_3 v Opavě v letech 2011 – 2013 (data: SMO, 2013, ČHMÚ 2014d, vlastní zpracování)

6 Vyhodnocení dotazníkového šetření

V této kapitole se budu věnovat prezentaci výsledků dotazníkového šetření prováděného na území města Opavy. Výsledky vychází ze 150 dotazníků, které vyplnilo 71 mužů a 79 žen, z toho 24 mužů ve věkové kategorii 20 -39 let, 28 žen ve věkové kategorii 20 -39 let, 23 mužů ve věkové kategorii 40 -59 let, 28 žen ve věkové kategorii 40 -59 let, 24 mužů ve věkové kategorii 60 a více let a 23 žen ve věkové kategorii 60 a více let. Všech 12 otázek je vyhodnoceno formou sloupcového grafu, případně diagramu, který je následně okomentován. Kompletní zadání dotazníku je uvedeno v příloze bakalářské práce.

1) Jaké je Vaše hodnocení kvality ovzduší v Opavě?



Obrázek 6: Procentuální a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 1

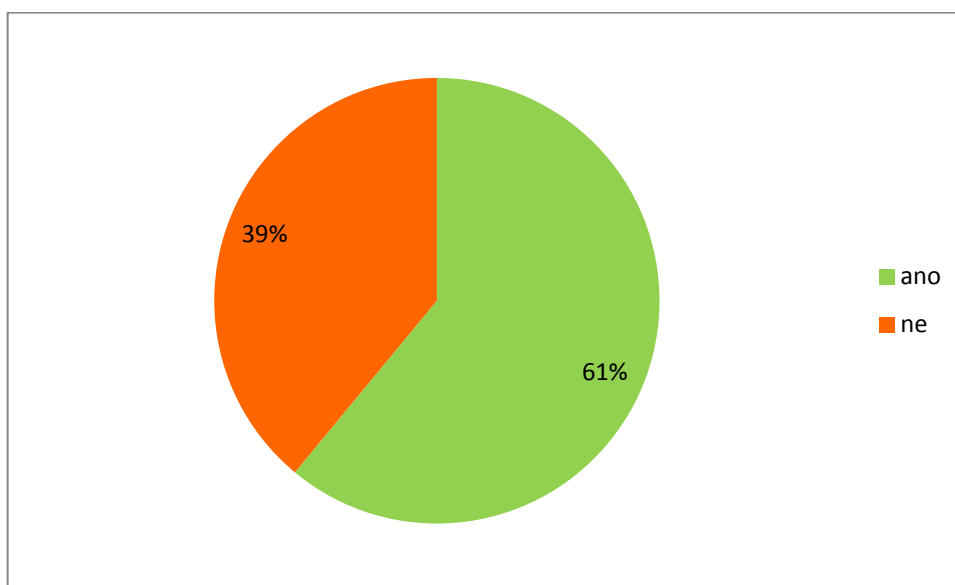
Úvodní otázka dotazníku byla zaměřena na subjektivní hodnocení kvality ovzduší v Opavě. Možností bylo celkem pět (velmi dobré, dobré, neutrální, špatné velmi špatné).

Skoro třetina všech dotázaných se přiklonila k variantám dobré, neutrální nebo špatné. Stejný počet lidí (51) označil, kvalita ovzduší v Opavě je dobrá nebo neutrální. Jako špatné ohodnotilo opavské ovzduší 28% všech respondentů. K volbám extrémních variant

velmi dobré a velmi špatné se lidé téměř neuchýlili. Jako velmi dobré se zdá ovzduší dvěma lidem a velmi špatné čtyřem.

Celkově se dá říct, že u lidí v Opavě nepřevládá jeden názor na kvalitu ovzduší, ale spíše jsou zde rovnoměrně zastoupeny kladné i negativní postoje.

2) Zajímáte se o stav ovzduší v Opavě?



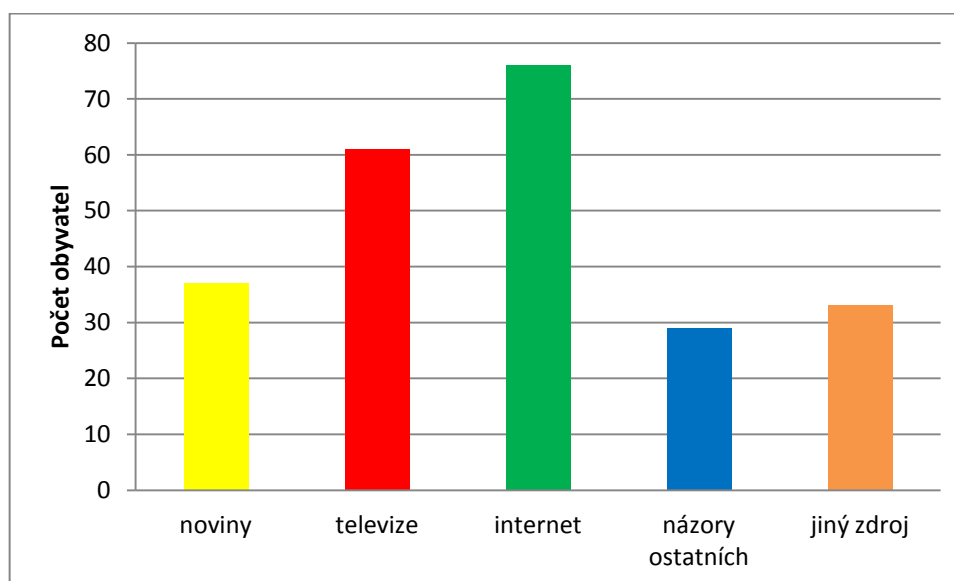
Obrázek 7: Procentuální a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 2

Druhá otázka měla zjistit, zda se občané zajímají o stav opavského ovzduší. Na výběr měli prosté odpovědi ano nebo ne.

Více, než 3 / 5 dotázaných uvedlo, že se o stav ovzduší ve městě zajímají. Naopak 58 respondentů odpovědělo záporně. Zajímavé je, že více se zajímají ženy, než muži. Při výzkumu jsem došel k zjištění, že ze 79 žen se zajímá o opavský stav ovzduší celých 53. Druhá a třetí mužská věková kategorie je v takřka naprosto stejném poměru při zájmu o stav ovzduší (24 se zajímá, 23 se nezajímá). Pouze u mužů mezi 20 – 39 lety byl rozdíl v kladné bilanci větší.

Závěrem můžeme prohlásit, že většina Opavanů se o stav ovzduší ve městě zajímá, ale jedná se především o ženy a mladší věkové kategorie.

3) Odkud se k Vám dostávají informace o stavu opavského ovzduší?



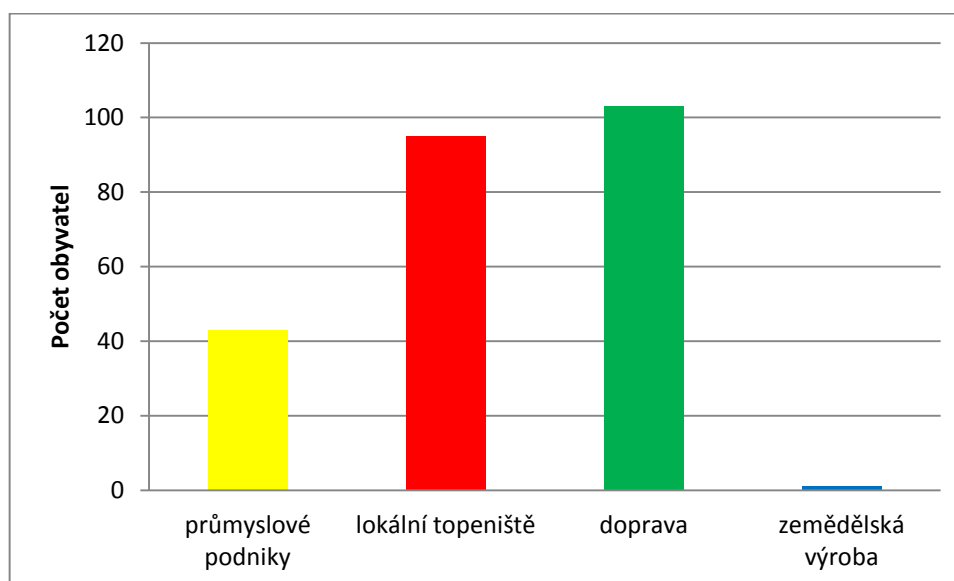
Obrázek 8: Absolutní hodnoty a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 3

Třetí otázka dále rozvíjela minulou otázku a zjišťovala, odkud se k občanům dostávají informace o stavu opavského ovzduší. Respondent mohl označit více odpovědí a na výběr měl z pěti možností, které zahrnovaly noviny, televizi, internet, názory ostatních a jiný zdroj.

Hlavním prostředkem pro přístup k informacím o opavském ovzduší se stal podle očekávání internet. Přiklonilo se pro něj 76 dotázaných. Jako druhý nejčastější zdroj využívají lidé televizi (61 respondentů). Pomyslnou třetí příčku obsadily noviny, odkud čerpá informace 37 občanů. 31 Opavanů vybralo jiný zdroj. Tady se nejčastěji může jednat buď o zprávy z rádiového vysílání, nebo o výskytu barevných praporků na autobusech a trolejbusích Městského dopravního podniku Opava, které symbolizují zhoršené ovzduší. Nejmenší vliv na získávání informací se přisuzuje názorům ostatních, které označilo 29 lidí.

Zhodnocení výsledků třetí otázky potvrdilo, že internet je hlavním zdrojem informací o stavu ovzduší a využívají jej všechny věkové kategorie bez rozdílu pohlaví, včetně lidí starších 60 let, i když pochopitelně v menší míře, než je tomu u mladších věkových skupin. Významnou roli má stále tisk a televize.

4) Co považujete za hlavní zdroj znečištění v Opavě?



Obrázek 9: Absolutní hodnoty a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 4

V této otázce měli za úkol respondenti vybrat ty zdroje, o kterých si myslí, že jsou nejvíce zatěžující pro opavské ovzduší. Bylo zde možné označit více odpovědí a na výběr byly uvedeny průmyslové podniky, lokální topeniště, doprava a zemědělská výroba.

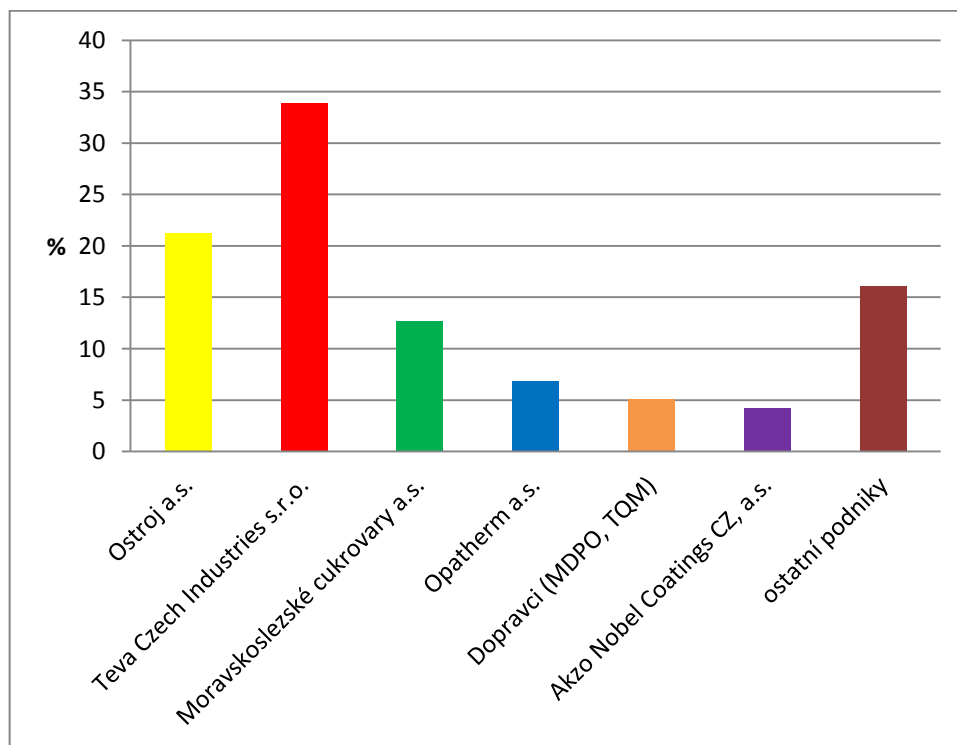
Rozhodující vliv má podle dotazníkového šetření doprava a lokální topeniště. Největší zátěž pro opavské ovzduší představuje doprava, kterou označilo 103 občanů, což je více než 2/3 dotázaných. 63 % všech dotázaných (95 obyvatel) uvedlo lokální topeniště. Pokud bychom se podívali na statistiku z hlediska pohlaví, tak lze konstatovat, že muži označili častěji za zdroj znečištění lokální topeniště oproti dopravě (48 volilo topeniště, 43 dopravu). Naopak ženy si představují závažnější problém v emisích pocházejících z dopravy (47 volilo topeniště, 60 dopravu). Avšak u všech kategorií byla v převaze nebo rovnováze doprava vůči lokálním topeništím, pouze muži mezi 40–59 lety označily lokální topeniště 19krát a dopravu 11krát.

Určitý podíl na znečištění ovzduší v Opavě je přikládán i průmyslovým podnikům, které vybralo 43 dotázaných, což nepřesáhlo 1/3 všech respondentů. Absolutně nejmenší význam je přisuzován zemědělské výrobě, ke které se přiklonil jediný člověk ve výzkumu.

Stejně jako jsem předpokládal já v úvodu bakalářské práce, tak i 2/3 dotázaných uvedli lokální topeniště a dopravu za hlavní zdroj znečištění. Nemalý význam mají podle

výsledků i průmyslové podniky, ale zemědělskou výrobu nepovažuje za významný zdroj znečištění ovzduší téměř nikdo.

5) Které tři podniky v Opavě mají podle Vás nejhorší dopad na kvalitu ovzduší?



Obrázek 10: Procentuální a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 5

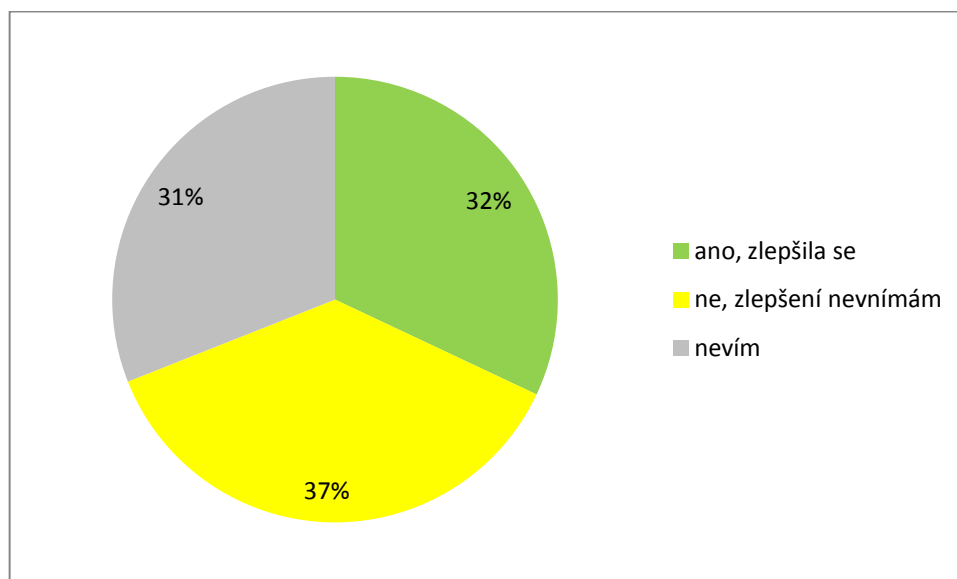
Pátá otázka zjišťovala, které podniky v Opavě mají nejhorší dopad na kvalitu ovzduší. Bylo zde použito formy otevřené otázky, aby respondenti měli co největší prostor pro vyjádření svých názorů, který z podniků podle nich je nejproblematictější z hlediska vypouštění škodlivých emisí do ovzduší. Někteřým však právě tato otázka způsobila komplikace, protože nebyli sami schopni posoudit dopad podniku na ovzduší. Tento problém se vyskytoval především u žen. Často tak vyplnili otázku částečně nebo dokonce vůbec.

Nejškodlivější podnik je podle obyvatel farmaceutická společnost Teva Czech Industries s.r.o. V dotazníku ho označilo 40 lidí a představuje z 34 % znečištění ze všech podniků. Strojírenská firma Ostroj a.s. s 21 % je druhým hlavním znečišťovatelem. Oba podniky se podle respondentů podílí na více než polovině celkového znečištění průmyslovými podniky. Za nezanedbatelný zdroj znečištění lze považovat Moravskoslezské cukrovary a.s.,

keré z 13 % zatěžují opavské ovzduší znečištěním. Žádný z podniky Opatherm a.s. Akzo Nobel Coasting CZ a.s. nebo dopravních podniků Městský dopravní podnik Opava a TQM – holding s.r.o. nepřesáhl 10 % celkového znečištění ovzduší. Zbylé podniky představují 16 % celkového znečištění, z nichž byly nejčastěji uváděny firmy Model Obaly a.s., Opavia – LU, s.r.o. a Brano Group a.s.

Hlavními podniky, které mají dopad na kvalitu ovzduší v Opavě, byly uvedeny především Teva Czech Industries s.r.o a Ostroj a.s., kterým sekundují Moravskoslezské cukrovary a.s.

6) Zhodnoťte, zda zprovoznění silničních obchvatů (východní – 11, jižní – 461) mělo pozitivní vliv na kvalitu ovzduší v městských částech Opavy.



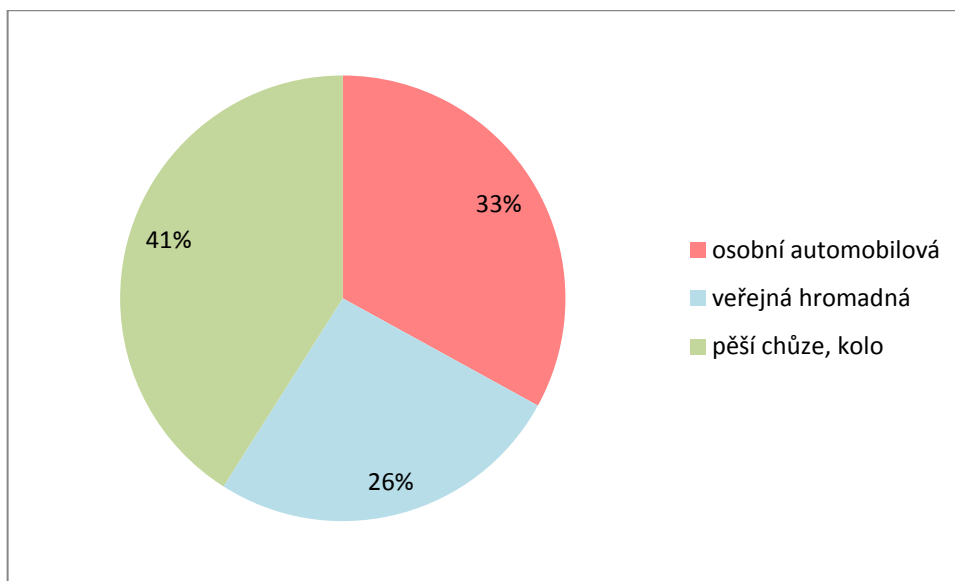
Obrázek 11: Procentuální a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 6

Šestá otázka reagovala na zprovoznění jižního a východního silničního obchvatu a zjišťovala, zda to obyvatelé Opavy nějak pocítili. K odpovědi měli na výběr ze tří možností (ano, zlepšila se; ne, zlepšení nevnímám; nevím).

Poměr odpovědí je do značné míry rovnoměrně zastoupen. 37% dotazovaných zlepšení nevnímá, je jich celkem 55. Těch, kteří zlepšení pocítili je 48 a celkově představují 32 % všech respondentů. 47 obyvatel nebylo schopno odpovědět ani kladně ani záporně, a proto zvolilo možnost nevím, což se týkalo zejména žen. Celkově představují 31 % dotázaných.

Výsledky jsou velmi vyrovnané, což se dá přisoudit tomu, že dotazníkové šetření proběhlo na celém území vybraných částí města. Zlepšení určitě pocítili ti, kterým silniční obchvaty odklonily dopravu z blízkosti jejich obydlí. Na druhou stranu obyvatelé, kteří čekají na zprovoznění zbylých obchvatů, zlepšení nepociťují, protože zmírnění intenzity dopravy kolem jejich obydlí se jim příliš netýká.

7) Jakou formou dopravy se nejčastěji pohybujete po Opavě?



Obrázek 12: Procentuální a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 7

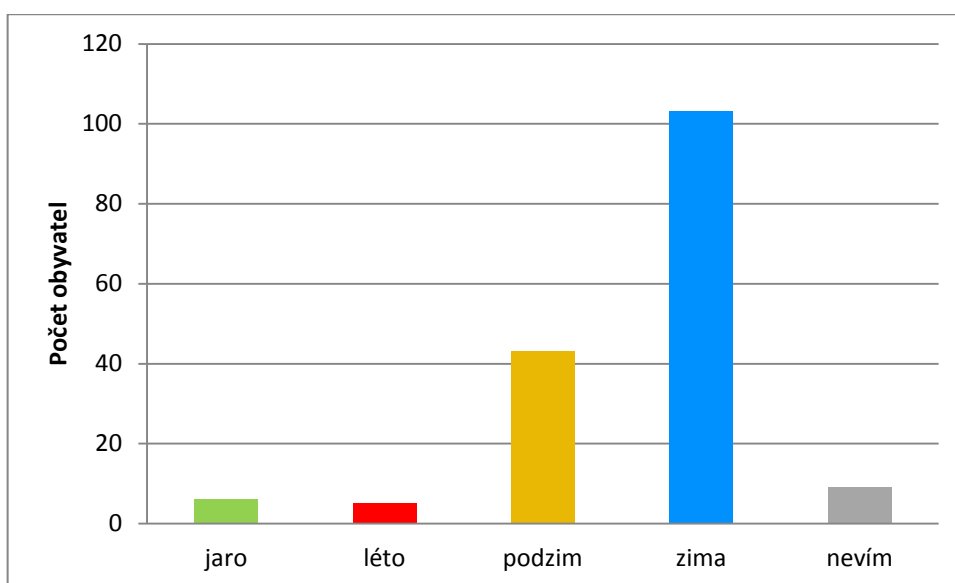
Sedmá otázka byla položena z důvodu množství emisí z dopravy, tudíž jsem se občanů ptal, jakou formou dopravy se nejčastěji pohybují po Opavě. Na výběr byly tři varianty: osobní automobilová, veřejná hromadná, pěší chůze případně kolo.

Více než 2/5 respondentů se pohybují po Opavě pěší chůzí nebo jezdí na kole. Jedná se o 62 obyvatel. Dalších 33 % (50 lidí) nejčastěji využívá osobní automobilovou dopravu. Zbylých 26 % k přepravě po Opavě používá městskou hromadnou dopravu. Jde celkem o 38 občanů. Opět je zde patrný rozdíl ve způsobu přepravování z hlediska pohlaví a věkových kategorií. Zatímco u mužů převládá osobní automobilová doprava, u žen je to pěší chůze a kolo. Téměř dvojnásobek žen upřednostní pěší chůzi nebo kolo před automobilovou dopravou. Obzvlášť výrazné je to u žen starších 60 let, kdy jim ve 12 případech stačí zdravotně nezávadný způsob dopravy a pouhé 2 z nich využívají převážně osobní automobil.

Co se týče mužů tak pěší chůze nebo kolo převážila pouze v kategorii nad 60 let, zbylé 2 upřednostňují osobní automobilovou dopravu.

Negativní na vyhodnocení otázky je, že více než polovina Opavanů se přepravuje po Opavě dopravními prostředky, které svými emisemi zatěžují ovzduší. Především podíl osobní automobilové dopravy by se mohl alespoň částečně snížit. Potěšující však může být, že nejčastěji byla zvolena varianta, která preferovala pěší chůzi nebo kolo.

8) Dokážete posoudit, ve kterém ročním období je nejhorší kvalita ovzduší v Opavě?



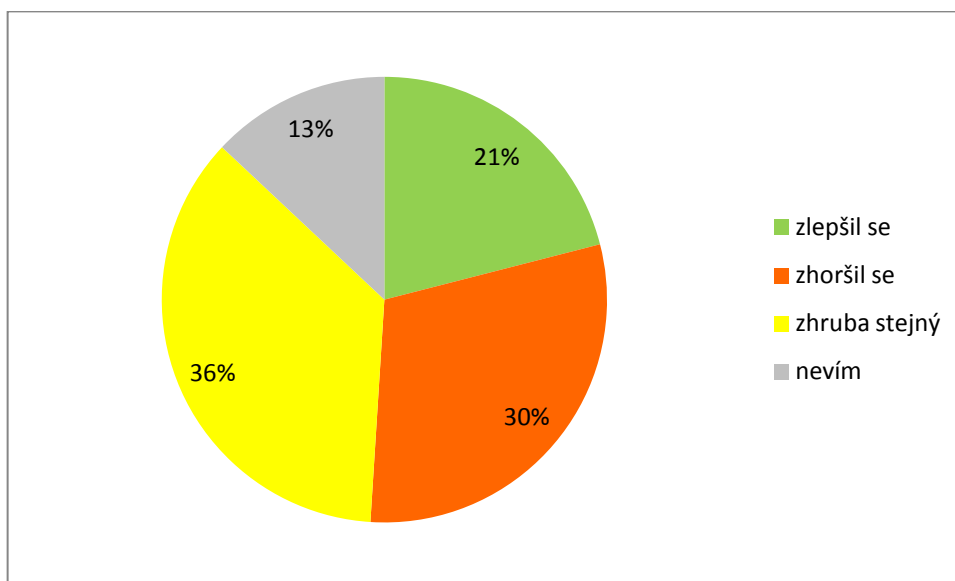
Obrázek 13: Absolutní hodnoty a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 8

Osmá otázka byla zaměřena na občany Opavy, aby posoudili, ve kterém ročním období se jim zdá kvalita ovzduší nejhorší. Na výběr byly pochopitelně k dispozici odpovědi jaro, léto, podzim, zima, ale zahrnul jsem do dotazníku rovněž odpověď nevím.

Více než 2/3 obyvatel (103 osob) uvedlo, že nejhorší období kvality ovzduší nastává v zimě. Druhou roční dobou s nejčastějším negativním hodnocením z pohledu stavu ovzduší se stal podzim. Zvolilo jej 43 obyvatel. Jaro a léto bylo uváděno nejméně často a tyto roční období byly označeny dohromady 11krát (6 pro jaro, 5 pro léto). 9 lidí nebylo schopno otázku zodpovědět. Ženy vnímaly citelněji rozdíly mezi podzimem a zimou, než muži. Zhruba 2krát více mužů upřednostnilo zimu před podzimem. U žen tomu bylo dokonce 3krát více, zejména u žen nad 60 let (4 pro podzim, 21 pro zimu).

Z grafu je patrné, že studený půlrok (a to především zimu) lidé hodnotí zcela negativně z pohledu kvality ovzduší oproti teplému půlroku. Celkem podzim a zimu označilo dohromady 146 ze 150 dotazovaných.

9) Jaký je podle Vás celkový stav ovzduší v Opavě ve srovnání se situací před 10 lety?



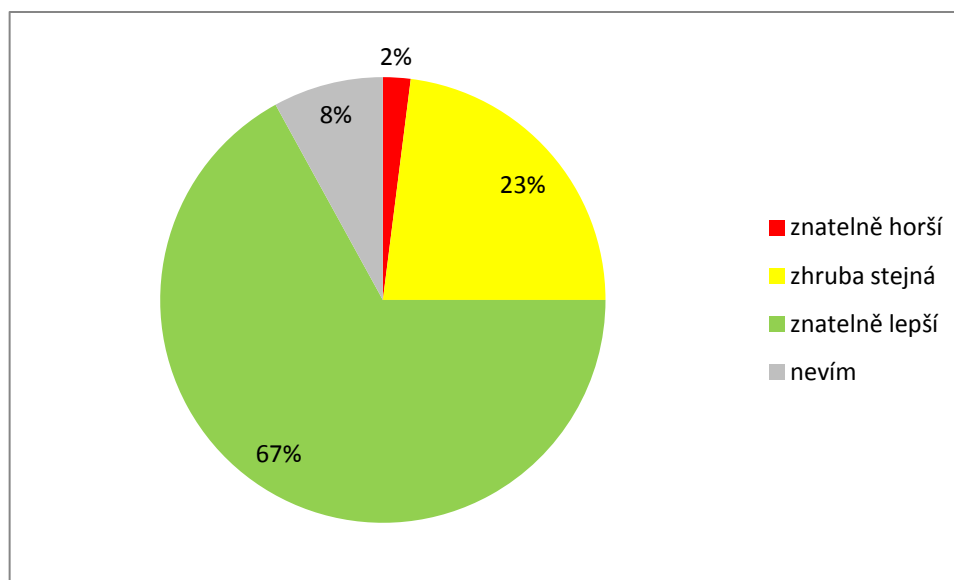
Obrázek 14: Procentuální a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 9

V deváté otázce měli respondovaní za úkol porovnat současnou situaci v Opavě se stavem před 10 lety. Na výběr měli z možností *zlepšil se*, *zhoršil se*, *zhruba stejný* a *nevím*. Právě kvůli této otázce se výzkum týkal občanů starších 20 let, protože mladší by pravděpodobně nebyli schopni se k této otázce adekvátně vyjádřit.

Více než 1/3 (55 osob) všech dotázaných Opavanů nevidí žádný rozdíl mezi kvalitou ovzduší dnes a v době před 10 lety. Více než polovina naopak jistou změnu zaznamenala. Tu pozitivní, tedy že se ovzduší zlepšilo, uvedlo 21 % dotázaných (31 lidí). 30 % je přesvědčeno, že ovzduší má zhoršující se tendenci, jak uvedlo 45 obyvatel. 19 občanů neumělo situaci porovnat (šlo hlavně o ženy v nejmladší věkové skupině). Zajímavé je, že věková kategorie mezi 40–59 lety volila spíše zlepšení ovzduší (18 pro zlepšení, 13 pro zhoršení), kdežto nejmladší a nejstarší věkové skupiny pociťovaly zhoršení (13 pro zlepšení, 39 pro zhoršení).

Diagram znázorňuje, že podle 2 / 3 všech dotázaných je stav ovzduší v Opavě pořád stejný nebo se zhoršil. 21 % je však toho názoru, že kvalita ovzduší se ubírá správným směrem.

10) Jaká je podle Vás kvalita ovzduší v Opavě v porovnání s Ostravou?



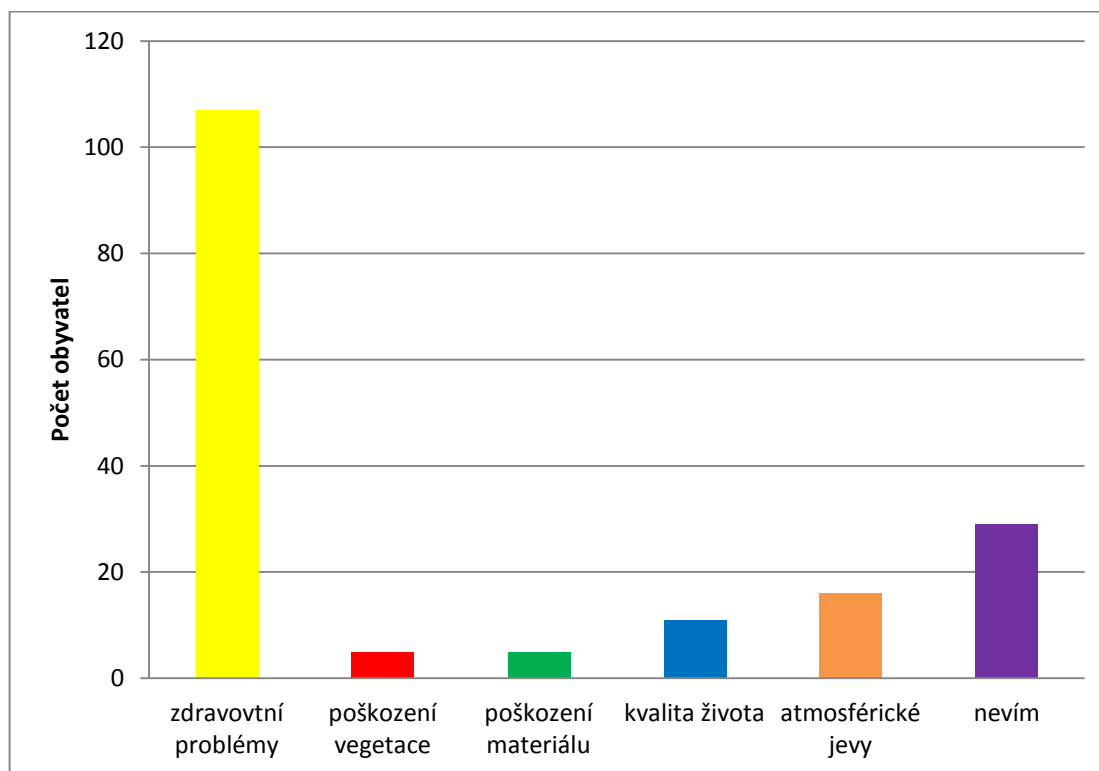
Obrázek 15: Procentuální a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 10

V desáté otázce měli občané Opavy srovnat kvalitu ovzduší v Opavě a v Ostravě. Nabídnuty byly 4 varianty: znatelně horší, zhruba stejná, znatelně lepší a nevím.

101 obyvatel považuje kvalitu ovzduší v Opavě za znatelně lepší než v Ostravě a jedná se o více než 2/3 všech dotázaných. Zcela opačný pocit, tedy že ve srovnání s Ostravou je v Opavě znatelně horší ovzduší, měli 3 respondenti. 23 % Opavanů (34 lidí) vnímá stav ovzduší v Opavě i Ostravě stejně. 12 obyvatel nebylo schopno na otázku odpovědět, přičemž tentokrát to byli z valné části muži.

V Opavě tedy převládá názor, že vzduch je čistší tady, než v krajském městě Ostrava. Přesto skoro čtvrtina nepocituje velký rozdíl v ovzduší obou měst.

11) Na čem se podle Vás kvalita ovzduší nejvíce projevuje?



Obrázek 16: Absolutní hodnoty a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 11

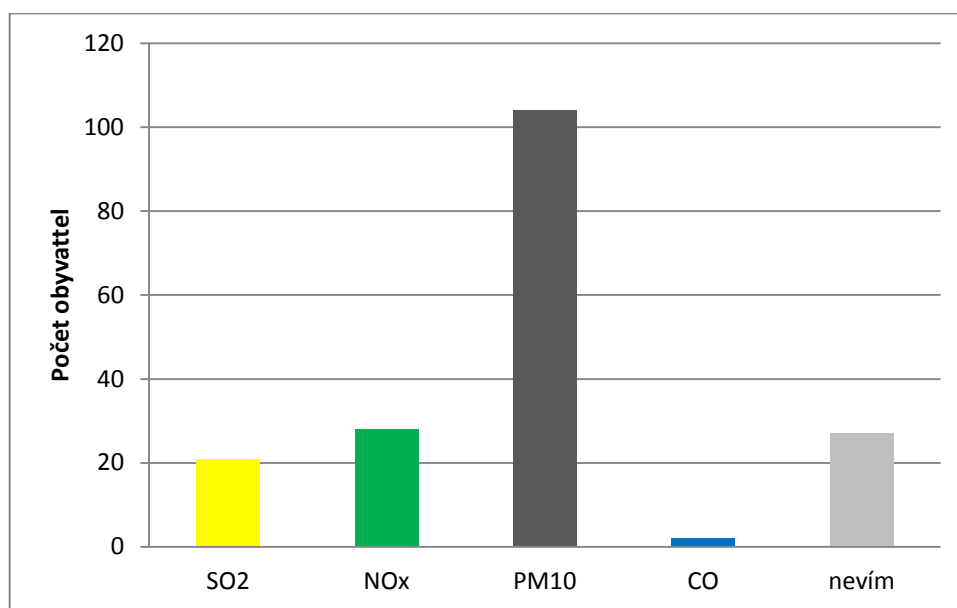
Předposlední otázku považuji za velmi důležitou, protože měla zjistit, na čem lidé nejvíce vnímají dopad znečištěného ovzduší. Bylo zde použito formy otevřené otázky, aby měli respondenti co největší prostor pro svůj subjektivní názor, avšak některým právě chybějící nabídky možností dělaly problém.

Nejcitelněji pozorují obyvatelé Opavy důsledky špatné kvality ovzduší na zdravotních problémech, jak uvedlo 107 dotázaných, což je více než 2/3. Mnozí byli v odpovědi konkrétnější a nejčastěji uváděli dýchací problémy (43 lidí), alergie (13 lidí), sníženou imunitu (11 lidí), respirační choroby (11 lidí), jako je kašel, bronchitida nebo zánět průdušek a astma (8 lidí).

16 respondentů uvedlo, že zhoršené ovzduší se projevuje na nežádoucích atmosférických jevech, kde uváděli zejména smog. 11 dotázaných pociťuje, že špatné ovzduší se podepisuje na snížení kvality života celkově. Nejméně je vnímán dopad na poškození vegetace a materiálu. Obě kategorie získaly rovným dílem dohromady 10 hlasů. Na zhoršený stav vegetace podle nich poukazuje především poškozená zeleň a na stavu materiálu poničení laku aut. 29 lidí nebylo schopno na otázku odpovědět, tedy necelá pětina.

Jak je z grafu patrné, tak zcela dominuje dopad špatného ovzduší na zdravotních problémech, a to hlavně na zhoršeném dýchání. Do jisté míry viní zhoršenou kvalitu ovzduší i na tvorbě smogu. Na zbylých kategoriích nejsou důsledky ovzduší v Opavě zase tolik výrazné.

12) Které znečišťující látky představují podle Vás největší zátěž pro opavské ovzduší?



Obrázek 17: Absolutní hodnoty a grafické vyjádření odpovědí na otázku č. 12

Poslední otázka se mi zdála pro dotazované nejobtížnější a z toho důvodu byla zařazena úplně nakonec. Respondenti měli vybrat ty látky, které představují největší zátěž pro opavské ovzduší. Bylo možno uvést více odpovědí a na výběr byli možnosti oxid siřičitý, oxidy dusíku, polévatý prach PM₁₀, jiná látka (tu měli uvést) a nechyběla ani možnost nevím.

Podle výsledků zcela dominovala odpověď PM₁₀, kterou uvedly více než 2/3 všech dotázaných (104 lidí). 28 obyvatel udává, že na znečištění mají jistý podíl i oxidy dusíku a v o něco menší míře také oxid siřičitý (21 lidí). Pouze dva respondenti uvedli podíl na znečištění i pro jinou látku. V jejich případě šlo o oxid uhelnatý. 27 občanů neumělo posoudit, která látka je nejškodlivější pro opavské ovzduší. Jednalo se hlavně o ženy ve věkových kategoriích 20–39 let a 40–59 let.

Celkově tudíž můžeme podle názorů opavské veřejnosti označit polévatý prach za hlavního znečišťovatele, k němuž přispívají i oxidy dusíku a oxid siřičitý.

7 Komparace výsledků odborných studií s výsledky dotazníkového šetření

V tomto oddílu bakalářské práce budu porovnávat hodnoty a závěry institucí, které se specializují na téma ochrany ovzduší s konečnými výsledky dotazníkové šetření, které proběhlo v Opavě. K porovnání jsem vybral celkem pět otázek dotazníku. Postupně se budu věnovat hodnocení kvality ovzduší, hlavním zdrojům znečištění, podnikům s nejhorším dopadem na kvalitu ovzduší, porovnání současné situace se stavem před 10 lety a látkám, které představují největší zátěž pro Opavské ovzduší.

7.1 Hodnocení kvality ovzduší v Opavě

Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že lehce převládá pozitivní názor na kvalitu opavského ovzduší, což se neshoduje s hodnotami naměřenými ČHMÚ. Opava patří mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO), kvůli pravidelnému překračování imisních limitů prašného aerosolu PM₁₀. Na to mají významný vliv rozptylové podmínky, protože opakovaně docházelo k tomu, že imisní monitorovací stanice zaznamenala vysoké hodnoty, i když došlo k poklesu emisí. Stejně tak když byl únik emisí vyšší a zároveň nastaly dobré rozptylové podmínky, tak došlo k poklesu imisních hodnot.

7.2 Hlavní zdroje znečištění v Opavě

Co se týče hlavních zdrojů znečištění v Opavě, tak se názory veřejnosti i odborníků shodují. Průmyslové podniky vynakládají velké finanční prostředky na instalaci účinných filtrů a navíc legislativa zpřísňuje emisní limity. Z těchto důvodů představují průmyslové podniky až druhořadou zátěž pro opavské ovzduší.

Hlavní vina leží na lokálních topeništích a dopravě. Emise z lokálních topenišť lze ovlivnit tím, co se spaluje a v čem se spaluje. Řada lidí totiž nerespektuje povinnost spalovat ta paliva, která jsou určena výrobcem jejich kotle a topí takřka vším, čím se dá.

U dopravy by ke snížení znečištěného ovzduší v centru města, výrazně pomohla stavba zbylých obchvatů, což se však prozatím neděje z důvodu nedostatku financí. Přesto zprovozněním jižního a východního obchvatu zaznamenala třetina Opavanů zlepšení stavu

ovzduší. Vítané by bylo i omezení osobní automobilové dopravy v centru města vytvořením tzv. nízkoemisních zón, ale ani s tím v současnosti Magistrát města Opavy nepočítá. Je tedy pouze na lidech, zda budou ochotni omezit přepravu po městě osobními automobily, které zvyšují prašnost a vypouští do ovzduší oxidy dusíku a celou řadu dalších znečišťujících látek, včetně organických sloučenin skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků.

7.3 Podniky s nejhorším dopadem na kvalitu ovzduší

Tabulka 11: Emise z vybraných opavských průmyslových podniků v roce 2012 v t/rok

Podnik	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC
Moravskoslezské cukrovary a.s.	14,318	154,95	88,795	266,062	0
Teva Czech Industries s.r.o.	0,207	0,3	12,518	3,113	451,99
Ostroj a.s.	1,125	0	2,699	0,179	8,343
Opatherm a.s. - kotelna Olomoucká	0	0,036	5,966	0,259	0

Zdroj: ČHMÚ, 2014b

V této otázce se údaje dostupné z ČHMÚ a názory obyvatel liší. Jak lze vidět z tabulky, nejvíce emisí pochází z Moravskoslezských cukrovarů a.s. Ze všech průmyslových podniků má zásadní podíl na emisích z tuhých znečišťujících látek, oxidu siřičitého, oxidu uhelnatého a oxidů dusíku. Lidé jej však uvedli z hlediska znečišťování ovzduší až na třetím místě.

Nejčastěji byla respondenty označena společnost Teva Czech Industries s.r.o., která vypouští vysoké emise těkavých organických látek (VOC), ale na tuhých znečišťujících látkách, které Opavanům vadí nejvíc, se podílí minimálně – ještě menším podílem než firma Ostroj a.s., který byl označen jako druhý největší průmyslový znečišťovatel. Opatherm a.s. má pouze vyšší emise z oxidů dusíku (jako palivo používá zemní plyn, proto tuhé emise vykazuje nulové).

7.4 Porovnání současného stavu ovzduší se situací před 10 lety

Stav opavského ovzduší by měl nést známky zlepšení, protože už se nadále nemonitorují imise oxidu siřičitého, oxidů dusíku (kromě oxidu dusičitého) a oxidu uhelnatého z důvodu nízkých hodnot. U imisí z oxidu dusičitého nelze zlepšení potvrdit ani vyvrátit protože

hodnoty pravidelně kolísají. To samé lze říct i o poléťavém prachu, jehož průměrné roční hodnoty imisí od roku 2006 nepřesáhly povolené maximum. Průměrné denní hodnoty imisí PM₁₀ však nadále hranici překračují.

V souladu s oficiálními výsledky měření byli ti, podle kterých se stav ovzduší v Opavě zlepšil nebo je nanejvýš stále stejný. Šlo o více než polovinu všech dotazovaných.

7.5 Látky, které představují největší zátěž pro opavské ovzduší

Tady lze opět zaznamenat shodu mezi výsledky dotazníkového šetření a výsledky specializovaných institucí. Lidé v absolutně největší míře uváděli poléťavý prach, který nejčastěji přesahuje imisní limity. Zátěž představují podle občanů také oxidy dusíku, ale automatická imisní monitorovací stanice nadále sleduje pouze imise oxidu dusičitého. Oxid siřičitý a oxid uhelnatý, tedy látky, které byly v některých dotaznících rovněž označeny, se nadále v imisním monitoringu Opavy nesledují.

8 Závěr

Z dotazníkového šetření vyplývá, že v Opavě je poměrně vyrovnaný počet těch, kteří hodnotí ovzduší jako dobré, i těch, kteří označili kvalitu ovzduší za špatnou. Přesto však pozitivní názor lehce převládá. Trochu mě zklamal zájem obyvatel o stav opavského ovzduší. Pouze 3 / 5 uvedly, že je situace zajímavá. Osobně bych očekával větší zájem. Informace se k nim šíří především prostřednictvím internetu, ale také televize a novin. Jako hlavní zdroje znečištění jsem v úvodu označil lokální topeniště a dopravu, a stejný názor panoval i mezi mými spoluobčany. Z podniků, které mají největší vliv na znečištění, lidé nejčastěji uváděli společnosti Teva Czech Industries s.r.o., Ostroj a.s. a Moravskoslezské cukrovary a.s. Zprovoznění dvou silničních obchvatů nepocítily Opavané do takové míry, jakou jsem si představoval. Zlepšení zaznamenala jen třetina. Za další negativní zjištění považuji výsledek průzkumu nejčastější formy dopravy po městě. Takřka 3 / 5 využívají takový druh dopravy, který je zodpovědný za vypouštění škodlivých emisí. Nejhorší kvalita ovzduší je pozorována v chladném půlroce, a sice zejména v zimě. Změnu na současném stavu ovzduší a situací před 10 lety pociťuje polovina všech dotázaných, přičemž podle většiny z nich má kvalita ovzduší sestupnou tendenci. 36 % však nezaznamenalo výraznější změnu. Při porovnání s Ostravou shledávají obyvatelé Opavy kvalitu ovzduší ve svém městě za znatelně lepší. Zhoršené ovzduší se podle dotazníkového šetření nejvíce projevuje na zdravotních problémech, jako je zhoršené dýchání, výskyt různých alergií, respiračních chorob a snížené imunitě. Ze znečišťujících látek, které představují největší zátěž pro opavské ovzduší, byl nejčastěji zmíněn polétavý prach.

9 Summary

The reason of the bachelor thesis on topic Perception of ambient air quality in Opava is finding out, how inhabitants perceive questions about air quality and their opinions compare with results of official specialized institutions. I have created an anonymous questionnaire with 12 questions. Because of valuable results, I made 150 interviews. The first part of the thesis is about the geographical character of the city and air quality regarded by experts. This part includes air pollutants, emission categories and a monitoring station, too. The second part shows the graphic form of results from the survey with comments and the final comparison.

The positive and negative opinions about air quality in Opava are equal. The most of them are interested in air quality. They feel like the most problematic air pollutant is particulates, which come from local heating. A large impact has traffic, too. Solutions could be building the ring road and using more ecological fuel for heating.

10 Použitá literatura a zdroje

BRANIŠ, M., HŮNOVÁ, I. a kol.: *Atmosféra a klima. Aktuální otázky ochrany ovzduší*. 1. vyd.

Praha: Karolinum, 2009. 352 s. ISBN: 978-80-246-1598-1

FRANK, M. a kol.: *Opavsko zblízka*. 1. vyd. Opava: AVE, 1996. 135 s. ISBN 80-

902042-0-1

QUITTE, E.: *Klimatické oblasti Československa*. 1. vyd. Brno: Academia, 1971. 73 s.

CZSO (2014) Tab. 119 Obydlené byty podle způsobu vytápění v obci. *Český statistický úřad* [online].

2014 [cit. 2014-05-06]. Dostupné z: [http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-](http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-tematu&tu=30814&th=&v=&vo=H4sIAAAAAAAAAHVPPU-DYBC-VpF-DdXBGBP_ArFarEz6VmggLbwNUlwsijYUDbYIL5U4mLjo4Kq7g2P_hPEXuDoZd2dHfVujDuold7mP53nubvQKTBzB7KE7dLmEHASc7Ma-6oYM-3T_ML_7OAXZBhSCgdttuPtkECmQJ37kxf4g6KbhxiaMrXSSo7FMvUgg3zEkvY10pMbHcAbwC5P5Xh)

[tematu&tu=30814&th=&v=&vo=H4sIAAAAAAAAAHVPPU-DYBC-VpF-](http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-tematu&tu=30814&th=&v=&vo=H4sIAAAAAAAAAHVPPU-DYBC-VpF-DdXBGBP_ArFarEz6VmggLbwNUlwsijYUDbYIL5U4mLjo4Kq7g2P_hPEXuDoZd2dHfVujDuold7mP53nubvQKTBzB7KE7dLmEHASc7Ma-6oYM-3T_ML_7OAXZBhSCgdttuPtkECmQJ37kxf4g6KbhxiaMrXSSo7FMvUgg3zEkvY10pMbHcAbwC5P5Xh)

[DdXBGBP_ArFarEz6VmggLbwNUlwsijYUDbYIL5U4mLjo4Kq7g2P_hPEXuDoZd2dHfVujDuold7mP53nubvQKTBzB7KE7dLmEHASc7Ma-6oYM-](http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-tematu&tu=30814&th=&v=&vo=H4sIAAAAAAAAAHVPPU-DYBC-VpF-DdXBGBP_ArFarEz6VmggLbwNUlwsijYUDbYIL5U4mLjo4Kq7g2P_hPEXuDoZd2dHfVujDuold7mP53nubvQKTBzB7KE7dLmEHASc7Ma-6oYM-3T_ML_7OAXZBhSCgdttuPtkECmQJ37kxf4g6KbhxiaMrXSSo7FMvUgg3zEkvY10pMbHcAbwC5P5Xh)

[3T_ML_7OAXZBhSCgdttuPtkECmQJ37kxf4g6KbhxiaMrXSSo7FMvUgg3zEkvY10pMbHcAbwC5P5Xh](http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-tematu&tu=30814&th=&v=&vo=H4sIAAAAAAAAAHVPPU-DYBC-VpF-DdXBGBP_ArFarEz6VmggLbwNUlwsijYUDbYIL5U4mLjo4Kq7g2P_hPEXuDoZd2dHfVujDuold7mP53nubvQKTBzB7KE7dLmEHASc7Ma-6oYM-3T_ML_7OAXZBhSCgdttuPtkECmQJ37kxf4g6KbhxiaMrXSSo7FMvUgg3zEkvY10pMbHcAbwC5P5Xh)
[i4_R6n9InX86K5I9u7t_PL9SxkFGCGbpb4aQTIH5yWHO150cXoZqI4_XyVBUhDKsb8t4TAQnLqrfFOx](http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-tematu&tu=30814&th=&v=&vo=H4sIAAAAAAAAAHVPPU-DYBC-VpF-DdXBGBP_ArFarEz6VmggLbwNUlwsijYUDbYIL5U4mLjo4Kq7g2P_hPEXuDoZd2dHfVujDuold7mP53nubvQKTBzB7KE7dLmEHASc7Ma-6oYM-3T_ML_7OAXZBhSCgdttuPtkECmQJ37kxf4g6KbhxiaMrXSSo7FMvUgg3zEkvY10pMbHcAbwC5P5Xh)
[bE6tqQqTnXV4fmqUBMILP4xWuaFIRrnpyl9wZDx9uQFAhmNACtjUcMmCgnMNLG4pRg0K4jlxBYykD](http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-tematu&tu=30814&th=&v=&vo=H4sIAAAAAAAAAHVPPU-DYBC-VpF-DdXBGBP_ArFarEz6VmggLbwNUlwsijYUDbYIL5U4mLjo4Kq7g2P_hPEXuDoZd2dHfVujDuold7mP53nubvQKTBzB7KE7dLmEHASc7Ma-6oYM-3T_ML_7OAXZBhSCgdttuPtkECmQJ37kxf4g6KbhxiaMrXSSo7FMvUgg3zEkvY10pMbHcAbwC5P5Xh)
[ju5w0TWbiJWwqIYFqbO20b13Vvk09qkPA3JLUn81GMsSbelyeXT79QIICi8oatf](http://vdb.czso.cz/sldbvo/#!stranka=podle-tematu&tu=30814&th=&v=&vo=H4sIAAAAAAAAAHVPPU-DYBC-VpF-DdXBGBP_ArFarEz6VmggLbwNUlwsijYUDbYIL5U4mLjo4Kq7g2P_hPEXuDoZd2dHfVujDuold7mP53nubvQKTBzB7KE7dLmEHASc7Ma-6oYM-3T_ML_7OAXZBhSCgdttuPtkECmQJ37kxf4g6KbhxiaMrXSSo7FMvUgg3zEkvY10pMbHcAbwC5P5Xh)

ČHMÚ (2000) Emisní bilance České republiky 1999. *Český hydrometeorologický*

ústav [online]. 2000 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z:

<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/embil/oez99/99embil.html>

ČHMÚ (2012a) Emisní bilance České republiky 2010. *Český hydrometeorologický*

ústav [online]. 2012 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z:

<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/embil/10embil/10embil.html>

ČHMÚ (2012b) Imisní limity. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 2012 [cit. 2014-04-

25]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/info/limity_CZ.html

ČHMÚ (2013) Informace o kvalitě ovzduší ČR, Seznam lokalit, kde se měří znečištění

ovzduší. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 2013 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/locality/pollution_locality/loc_TOVK_CZ.html

ČHMÚ (2014a) Emisní bilance České republiky 2012. *Český hydrometeorologický*

ústav [online]. 2014 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/embil/12embil/index_CZ.html

ČHMÚ (2014b) Zdroje znečišťování za rok 2012 Okres: Opava. *Český hydrometeorologický*

ústav [online]. 2014 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/plants/opava_CZ.html

ČHMÚ (2014c) Informace o kvalitě ovzduší v ČR, rok 2013. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 2014 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/exceed/summary/chmu_2013_CZ.html

ČHMÚ (2014d) Informace o kvalitě ovzduší v ČR, Tabele přehledy dat z automatizovaných stanic za rok 2013. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 2014 [cit. 2014-04-25].

Dostupné z:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/tab_reports/automated/tab_2_013_01_1Y_CZ.html

ČHMÚ (2014e) Přízemní (troposférický) ozon. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 2014 [cit. 2014-04-26]. Dostupné z:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/weather_links/Pocasi/Navody/Prizemni_ozon/text_ozon.htm

ČHMÚ (2014f) Informace o kvalitě ovzduší v ČR Rok: 2013, ČHMÚ Přehled překročení hodnot cílových imisních limitů O₃ a AOT₄₀. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 2014 [cit. 2014-04-26]. Dostupné z:

http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/exceed/ozoneaot40/chmu_2013_CZ.html

IRZ (2011a) Poléťavý prach (PM₁₀). *Integrovaný registr znečišťování* [online]. 2011 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://www.irz.cz/node/85>

IRZ (2011b) Oxidy dusíku (NO_x/NO₂). *Integrovaný registr znečišťování* [online]. 2011 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://www.irz.cz/node/79>

MŽP (2014) Vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z:

http://www.mzp.cz/cz/vymezeni_oblasti

ŘSD (2010) Prezentace výsledků sčítání dopravy 2010. *Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. 2010 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://scitani2010.rsd.cz/pages/map/default.aspx>

SMO (2007) Geografické údaje. *Statutární město Opava* [online]. 2007 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.opava-city.cz/scripts/detail.php?id=14209>

SMO (2011) Místní program snižování emisí a zlepšování kvality ovzduší pro město Opavu. *Statutární město Opava* [online]. 2011 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z:

<http://www.opava-city.cz/scripts/detail.php?id=14555>

SMO (2012) Strategický plán ekonomického a územního rozvoje Statutárního města Opavy na období 2007-2020. *Statutární město Opava* [online]. 2012 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.opava-city.cz/scripts/detail.php?id=50022>

SMO (2013) Kvalita ovzduší na území Statutárního města Opava. *Statutární město Opava* [online]. 2013 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.opava-city.cz/scripts/detail.php?id=40027>

SMO (2014) Demografické údaje. *Statutární město Opava* [online]. 2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.opava-city.cz/scripts/detail.php?id=14204>

ÚIR ČR (2013) Obec Opava. *Územně identifikační registr ČR* [online]. 2013 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.uir.cz/obec/505927/Opava>

Příloha

Dotazník: Percepce kvality ovzduší v Opavě

Vážená paní, vážený pane,

rád bych Vám položil několik krátkých otázek týkajících se kvality ovzduší v Opavě. Jsem studentem geografie na Univerzitě Palackého v Olomouci a zpracovávám bakalářskou práci na téma *Percepce kvality ovzduší v Opavě*. Tento dotazník je anonymní a jeho zodpovězení Vám nezabere více než 5–10 min času. Předem děkuji za Vaši ochotu a spolupráci.

Lukáš Boželník

1. Jaké je Vaše hodnocení kvality ovzduší v Opavě?

- a) velmi dobré b) dobré c) neutrální d) špatné e) velmi špatné

2. Zajímáte se o stav ovzduší v Opavě?

- a) ano b) ne

3. Odkud se k Vám dostávají informace o stavu opavského ovzduší?

(Můžete označit i více zdrojů).

- a) noviny b) televize c) internet d) názory ostatních e) jiný zdroj

4. Co považujete za hlavní zdroj znečištění ovzduší v Opavě? *(Můžete označit i více zdrojů).*

- a) průmyslové podniky b) lokální topeniště c) doprava d) zemědělská výroba

5. Které 3 podniky v Opavě mají podle Vás nejhorší dopad na kvalitu ovzduší?

6. Zhodnoťte, zda zprovoznění silničních obchvatů (východní – 11, jižní – 461) mělo pozitivní vliv na kvalitu ovzduší v městských částech Opavy.

- a) ano, zlepšila se b) ne, zlepšení nevnímám c) nevím

7. Jakou formou dopravy se nejčastěji pohybujete po Opavě?

- a) osobní automobilová b) veřejná hromadná c) pěší chůze, kolo

8. Dokážete posoudit, ve kterém ročním období je nejhorší kvalita ovzduší v Opavě?

- a) jaro b) léto c) podzim d) zima e) nevím

9. Jaký je podle Vás celkový stav ovzduší v Opavě ve srovnání se situací před 10 lety?

- a) zlepšil se b) zhoršil se c) zhruba stejný d) nevím

10. Jaká je podle Vás kvalita ovzduší v Opavě v porovnání s Ostravou?

- a) znatelně horší b) zhruba stejná c) znatelně lepší d) nevím

11. Na čem se podle Vás zhoršená kvalita ovzduší nejvíce projevuje?

12. Které znečišťující látky představují podle Vás největší zátěž pro opavské ovzduší?

(Můžete označit i více látek).

- a) SO₂ (oxid siřičitý) b) NO_x (oxidy dusíku) c) PM₁₀ (polétavý prach)
d) jiná (uveďte:) e) nevím

Pohlaví: muž žena

Věková kategorie: 20–39 let 40–59 let 60 a více let