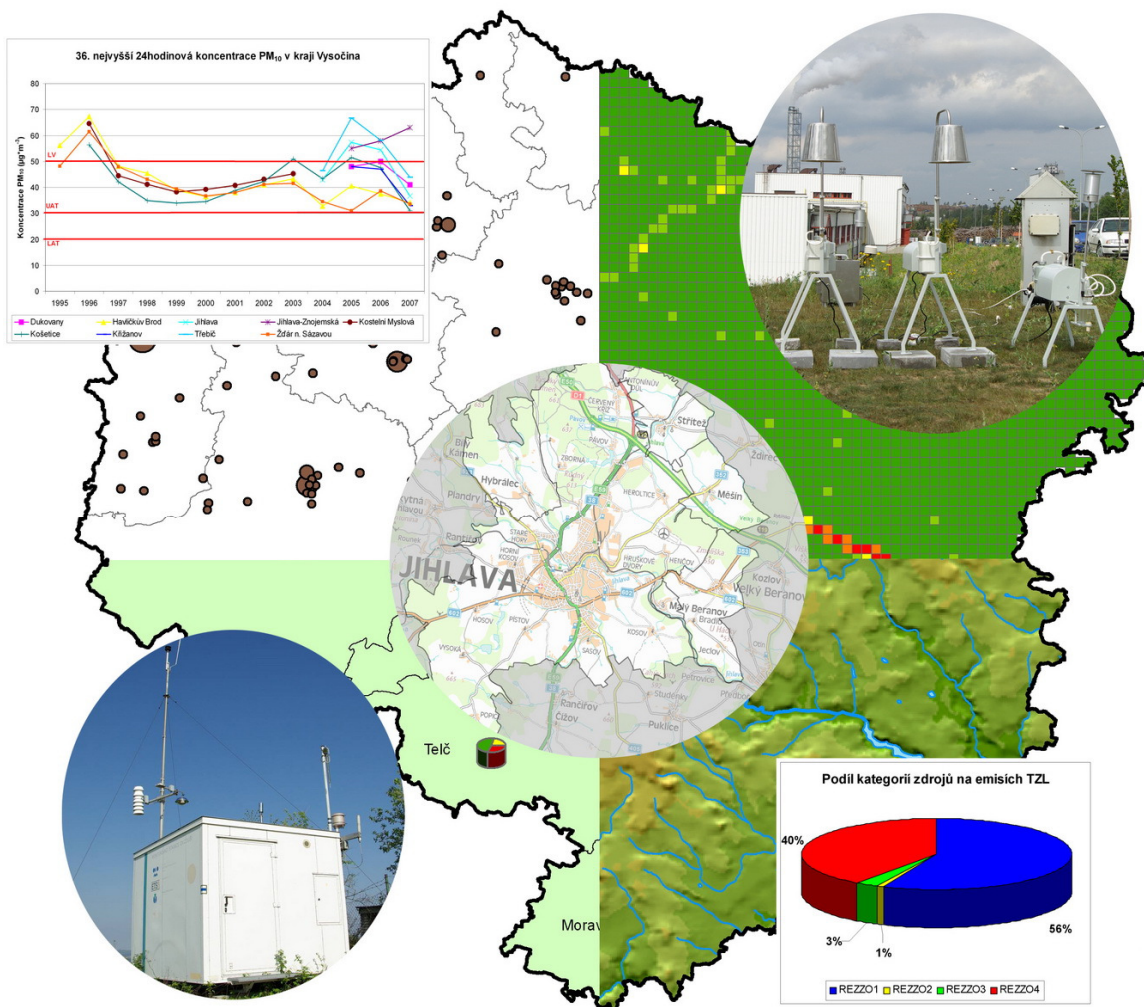


# VYHODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ PRŮMYSLOVÉ ZÓNY MĚSTA JIHLAVY A Z NĚHO VYPLÝVAJÍCÍCH ZDRAVOTNÍCH RIZIK



SYNTETICKÁ ČÁST

Brno, září 2009

## ÚDAJE O ZAKÁZCE

### **Zhotovitel:**

Český hydrometeorologický ústav

Na Šabatce 17

143 06 Praha 4

<http://www.chmi.cz/>

Ve věcech smluvních je oprávněn jednat: RNDr. Ing. Jaroslav Rožnovský, CSc., ředitel pobočky Brno, Kroftova 43, 616 67 Brno

Ve věcech technických je oprávněn jednat: Mgr. Robert Skeřil, Ph.D., vedoucí oddělení čistoty ovzduší pobočky Brno

### **Objednatel:**

Vysočina, kraj se sídlem v Jihlavě

Žižkova 57

587 33 Jihlava

zastoupen hejtmanem kraje,

zástupce pro věci technické: Rostislav Habán, úředník odboru životního prostředí

### **Zpracovatelé:**

Mgr. Robert Skeřil, Ph.D. Ing. Zdeněk Elfenbein RNDr. Ing. Jaroslav Rožnovský, CSc.	ČHMÚ, pobočka Brno

Datum předání zprávy: **25. září 2009**

Počet výtisků: **4**

## Seznam použitých zkratk:

AIM	automatizovaný imisní monitoring (AMS, AMS-SRS)
AMS	automatizovaná monitorovací stanice
AVG	průměr (z anglického average)
BaP	benzo(a)pyren
BTX	aromatické uhlovodíky (benzen, toluen, xylen)
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
GLRD	sluneční / globální záření (z anglického global radiation)
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHUVE	chráněná území z hlediska limitů pro ochranu vegetace a ekosystémů
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
KHS	Krajská hygienická stanice
LAT	dolní mez pro posuzování
LV	limitní hodnota
MAX	maximum
MT	mez tolerance
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NP	národní park
OHR	oddělení hodnocení rizik
ORP	obec s rozšířenou působností
PAH	polycyklické aromatické uhlovodíky
PCB	polychlorované bifenyly
PM <sub>10</sub>	suspendované částice frakce PM <sub>10</sub>
POPs	persistentní organické látky
PZ	průmyslová zóna
REZZO	registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší
RH	relativní vlhkost
SPM	Suma prašných částic (z anglického solid particulate matters)
T2m	teplota měřená ve 2 metrech nad zemí
TK	těžké kovy
TSP	suspendované částice (celkový prašný aerosol)
TZL	Tuhé znečišťující látky
UAT	horní mez pro posuzování
UTC	světový koordinovaný čas
VOC	těkavé organické látky

## Anotace

Závěrečná syntetická část studie „Vyhodnocení kvality ovzduší průmyslové zóny města Jihlavy a z něho vyplývajících zdravotních rizik“ shrnuje poznatky ze všech předcházejících kapitol této studie a navrhuje případná opatření. To vše ve vztahu ke strategickým dokumentům kraje Vysočina, zejména k aktualizaci programu ke zlepšení kvality ovzduší kraje Vysočina.

Syntetická část se dělí na tři hlavní kapitoly. První z nich nese název Charakteristika území a zabývá se komplexně územím kraje Vysočina včetně vymezení zájmového území této studie, nechybí popis regionu, geografické členění či klimatické charakteristiky. Z hlediska kvality ovzduší je pak v této kapitole zastoupena síť imisního monitoringu spolu s vymezením oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO).

Druhá kapitola, nazvaná Vyhodnocení výsledků analýz, shrnuje veškeré předchozí poznatky, přičemž stěžejními kapitolami jsou kapitola 3.3. Vyhodnocení kvality ovzduší v zájmové oblasti (shrnující veškerý monitoring – imisní i pachový a sumarizuje závěry) a na ni navazující kapitola 3.4. Zdravotní rizika vyplývající ze znečištění ovzduší. Tyto kapitoly svými názvy naplňují název celé studie.

Třetí kapitola – Návrhy opatření a dalších postupů – se snaží najít kroky ke zlepšení kvality ovzduší v kraji Vysočina včetně zájmové oblasti. Tato kapitola velmi dobře koresponduje s programovým dodatkem aktualizace programu ke zlepšení kvality ovzduší kraje Vysočina. V rámci této kapitoly byly navrženy základní priority, na ně navazující opatření a podopatření vedoucí ke zlepšení kvality ovzduší.

V závěrečné kapitole jsou stručně sumarizovány poznatky a doporučení získaná po čas 15-ti měsíců práce na této studii a slouží tak jako „závěry závěrů“ celé studie.

# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ</b> .....	<b>8</b>
2.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE A ADMINISTRATIVNÍ ČLENĚNÍ KRAJE VYSOČINA .....	8
2.2	GEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ .....	13
2.3	KLIMATICKÉ ÚDAJE .....	14
2.3.1	Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 1961 – 2000 .....	16
2.3.2	Maximální teploty vzduchu .....	16
2.3.3	Minimální teploty vzduchu .....	17
2.3.4	Průměrné měsíční úhrny srážek (mm) za období 1961 – 2000 .....	18
2.3.5	Průměrné měsíční rychlosti větru ( $m \cdot s^{-1}$ ) za období 1961 – 2000 .....	19
2.3.6	Shrnutí .....	20
2.4	MONITOROVACÍ SÍŤ KVALITY OVZDUŠÍ .....	21
2.5	VYMEZENÍ OZKO V RÁMCI ČR A KRAJE VYSOČINA .....	22
2.5.1	Vymezení OZKO v rámci zóny Vysočina .....	24
2.6	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ .....	25
<b>3</b>	<b>VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZ</b> .....	<b>27</b>
3.1	VÝVOJ KVALITY OVZDUŠÍ V KRAJI VYSOČINA .....	27
3.1.1	Přehled emisí dle kategorií zdrojů v zájmovém území .....	29
3.2	PODROBNOSTI O FAKTORECH PŮSOBÍCÍCH ZVÝŠENÉ ZNEČIŠTĚNÍ .....	31
3.2.1	SWOT analýza .....	31
3.2.2	Doprava .....	32
3.2.3	Zvláště velké a velké zdroje .....	34
3.2.4	Malé zdroje .....	35
3.2.5	Resuspenze .....	37
3.2.6	Meteorologické podmínky - počasí .....	37
3.3	VYHODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ V ZÁJMOVÉ OBLASTI .....	38
3.4	ZDRAVOTNÍ RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ ZE ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ .....	42
<b>4</b>	<b>NÁVRHY OPATŘENÍ A DALŠÍCH POSTUPŮ</b> .....	<b>46</b>
4.1	PODROBNOSTI O MOŽNÝCH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍCH .....	46
4.2	PRIORITA 1: SNÍŽENÍ IMISNÍ ZÁTĚŽE SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI VELIKOSTNÍ FRAKCE $PM_{10}$ .....	49
4.2.1	Opatření 1.1: Snížení primárních emisí tuhých znečišťujících látek z bodových a plošných zdrojů 49	
4.2.2	Opatření 1.2: Omezení resuspenze emitovaných částic jejich odstraněním .....	54
4.2.3	Opatření 1.3: Vymístění zdrojů emisí tuhých znečišťujících látek mimo obydlené oblasti .....	57
4.2.4	Opatření 1.4: Vzdělávání a ekologické povědomí .....	59
4.2.5	Opatření 1.5: Imisní monitoring .....	60
4.3	PRIORITA 2: SNÍŽENÍ EMISÍ OXIDŮ DUSÍKU .....	61
4.3.1	Opatření 2.1: Efektivnější využívání energie a podpora úspor včetně obnovitelných zdrojů energie 61	
4.3.2	Opatření 2.2: Omezování emisí oxidů dusíku z dopravy .....	62
4.4	PRIORITA 3: SNÍŽENÍ EMISÍ TĚKAVÝCH ORGANICKÝCH LÁTEK (VOC) .....	64
4.4.1	Opatření 3.1. Omezení emisí VOC při používání rozpouštědel .....	64
4.4.2	Opatření 3.2. Rekonstrukce zařízení, pracujících s VOC .....	65
4.4.3	Opatření 3.3. Omezení „studených startů“ motorových vozidel .....	65
4.5	PRIORITA 4: UDRŽENÍ PODLIMITNÍ ZÁTĚŽE OSTATNÍCH ŠKODLIVIN STANOVENÝCH PLATNOU LEGISLATIVOU .....	66
4.6	OPATŘENÍ V DOPRAVĚ (CDV, v.v.I.) .....	67
<b>5</b>	<b>POTENCIÁL A ABSORPČNÍ KAPACITA PRŮMYSLOVÉ ZÓNY VZHLEDEM K JEJÍMU DALŠÍMU ROZVOJI</b> .....	<b>94</b>
5.1	DÁLNIČNÍ D1 .....	95
5.2	DŘEVOZPRACUJÍCÍ PRŮMYSL .....	96
5.3	ZDRAVOTNÍ RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ ZE ŠKODLIVIN V OVZDUŠÍ .....	104
5.4	DOPORUČENÍ PRO UDRŽENÍ RESP. NAVÝŠENÍ POTENCIÁLU PZ .....	105

---

5.4.1	Částice $PM_{10}$ a $PM_{2,5}$ .....	105
5.4.2	Těžké kovy (TK).....	106
5.4.3	Benzo(a)pyren a PAH.....	109
5.4.4	Oxid dusičitý $NO_2$ .....	110
5.4.5	Formaldehyd a acetaldehyd.....	111
5.4.6	Návrh imisního monitoringu .....	113
<b>6</b>	<b>ZÁVĚRY .....</b>	<b>114</b>
<b>7</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>118</b>

# 1 ÚVOD

Syntetická část studie „Vyhodnocení kvality ovzduší průmyslové zóny města Jihlavy a z něho vyplývajících zdravotních rizik“ shrnuje předcházejících 5 kapitol zabývajících se různými aspekty kvality venkovního ovzduší v kraji Vysočina a v zájmovém území definovaném katastrům obcí Jihlava, Hybrálec, Měšín, Střítež, Velký Beranov a Malý Beranov.

V těchto 5 studiích, zabývajících se emisní a imisní charakteristikou území, měřením kvality ovzduší včetně vyhodnocení v rámci imisní analýzy, zahrnující dále rozptylovou studii, studii šíření pachových látek či vyhodnocení zdravotních rizik plynoucích ze znečištění ovzduší, již byly některé texty z této syntetické části použity pro dokreslení či správné pochopení informací uvedených v předchozích kapitolách.

Předkládaná syntetická část pak sumarizuje veškeré poznatky a výsledky z předchozích kapitol, dává je do souvislostí a připravuje tak závěrečné resumé více než rok trvajícího projektu. Mimo předchozích kapitol byl paralelně s touto studií připravován i Program ke zlepšení kvality ovzduší kraje Vysočina, který musí KÚ pravidelně zpracovávat na základě §7 odst. 6 a 8 zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší v platném znění. Vzhledem k zadávacím podmínkám, ve kterých je uvedeno, že studie musí být kompatibilní s tímto programem, je i tato syntetická část uzpůsobena tomu, aby plně vyhovovala již zmíněnému strategickému dokumentu kraje Vysočina.

## 2 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

### 2.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE A ADMINISTRATIVNÍ ČLENĚNÍ KRAJE VYSOČINA

Kraj Vysočina se nachází v jihovýchodní části Čech a podle své rozlohy zaujímá 8,6 % území republiky. Rozmístění kraje Vysočina je určeno hranicemi sousedících krajů: na severovýchodě Pardubickým, na jihovýchodě Jihomoravským, na jihozápadě Jihočeským a na severozápadě Středočeským krajem. Na území kraje je celkem 704 obcí, z nichž 33 má statut města. Podle počtu obyvatel se kraj řadí na jedenácté místo a dle ukazatele hustoty zalidnění je třetím nejméně zalidněným krajem v České republice. Podle dominujících odvětví hospodářství lze kraj charakterizovat jako průmyslově-zemědělský. Ve struktuře ekonomiky kraje zaujímá významné postavení zpracovatelský průmysl, který je zde reprezentován výrobou dopravních prostředků a zařízení, 73 potravinářstvím, zpracováním dřeva, výrobou základních kovů, energetickým a elektrotechnickým průmyslem. Dalšími důležitými složkami hospodářství kraje jsou zemědělství, doprava, obchod, stavebnictví, podnikatelské činnosti, výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody. Zemědělská půda pokrývá 60,6 % území kraje, lesy se rozkládají na 30,4 % a vodní plochy činí 1,7 % území.

Základní informace o zóně Vysočina ležící z hlediska státní správy na území kraje Vysočina jsou uvedeny v následující Tab. 1

Tab. 1. Základní údaje a administrativní členění

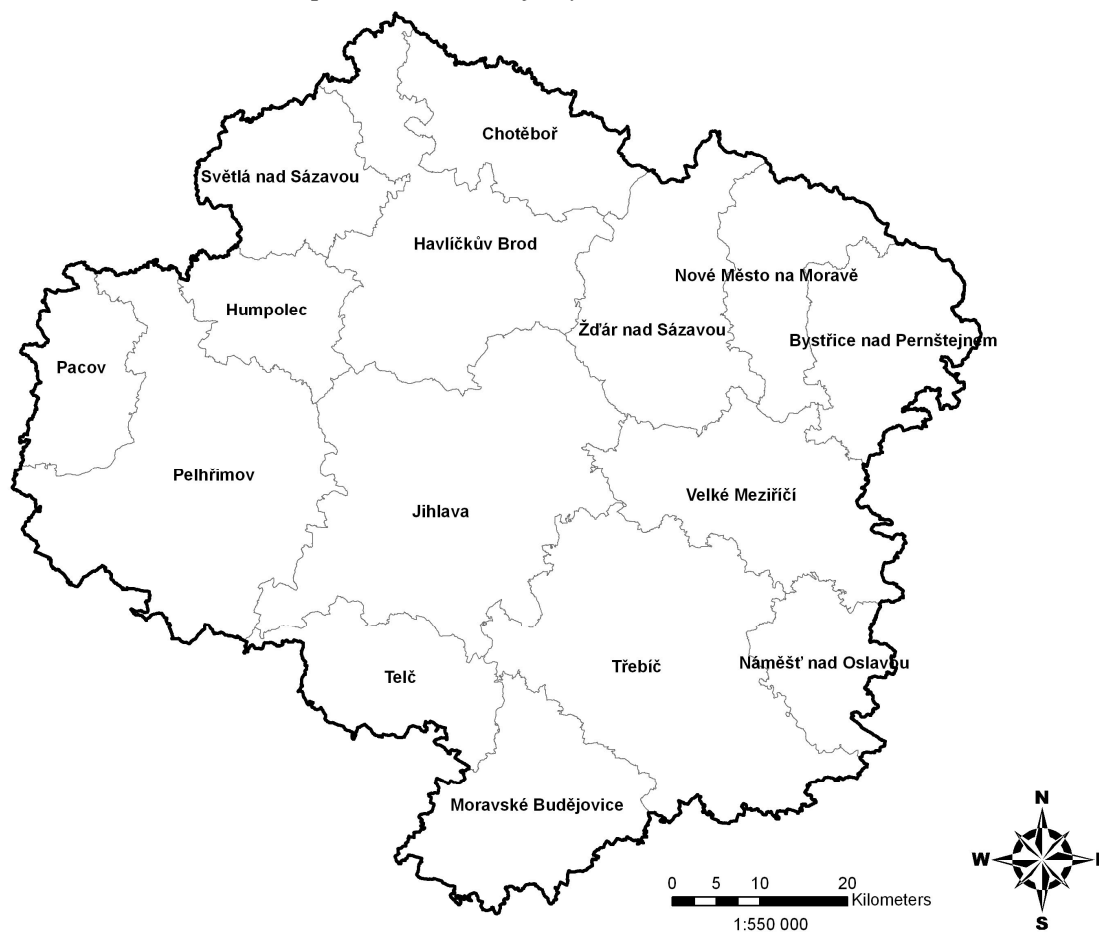
Základní údaje o kraji Vysočina	
Krajské město:	Jihlava
Hejtman:	MUDr. Jiří Běhounek
Rozloha:	6 796 km <sup>2</sup>
Počet obyvatel:	512 582
Hustota zalidnění:	75 obyvatel/km <sup>2</sup>
Nejvyšší bod:	Javoříce (837 m. n. m.)
Počet okresů:	5
Počet správních obvodů obcí s rozšířenou působností:	15

Území kraje je vymezeno územími okresů Havlíčkův Brod, Jihlava, Pelhřimov, Třebíč a Žďár nad Sázavou. Rozloha kraje činí 6795 km<sup>2</sup> – 5. místo v ČR, 9 % z celkové rozlohy ČR.

Dne 1. ledna 2005 byla z okresů kraje Vysočina převedena pod okres Brno-venkov v Jihomoravském kraji řada obcí západně od Tišnova (Nedvědice s katastrálním územím Pernštejn; Černvír; Doubravník s katastrálním územím Křížovice; Borač s katastrálním územím Podolí; Pernštejnské Jestřabí s katastrálním územím Maňová, Husle a Jilmový; Olší s katastrálním územím Litava, Klokočí a Rakové; Drahonín; Žďárec s katastrálním územím Vickov; Vratislávka; Tišnovská Nová Ves; Skryje; Kaly s katastrálním územím Zahrada; Dolní Loučky s katastrálním územím Střemchoví; Horní Loučky; Újezd u Tišnova; Řikonín; Kuřimské Jestřabí s katastrálním územím Blahoňov; Kuřimská Nová Ves; Lubné; Níhov; Rojetín; Borovník; Posatín; Katov; Křižíkov) a obec Senorady západně od Oslavan.



Obr. 1. Obce s rozšířenou působností v kraji Vysočina

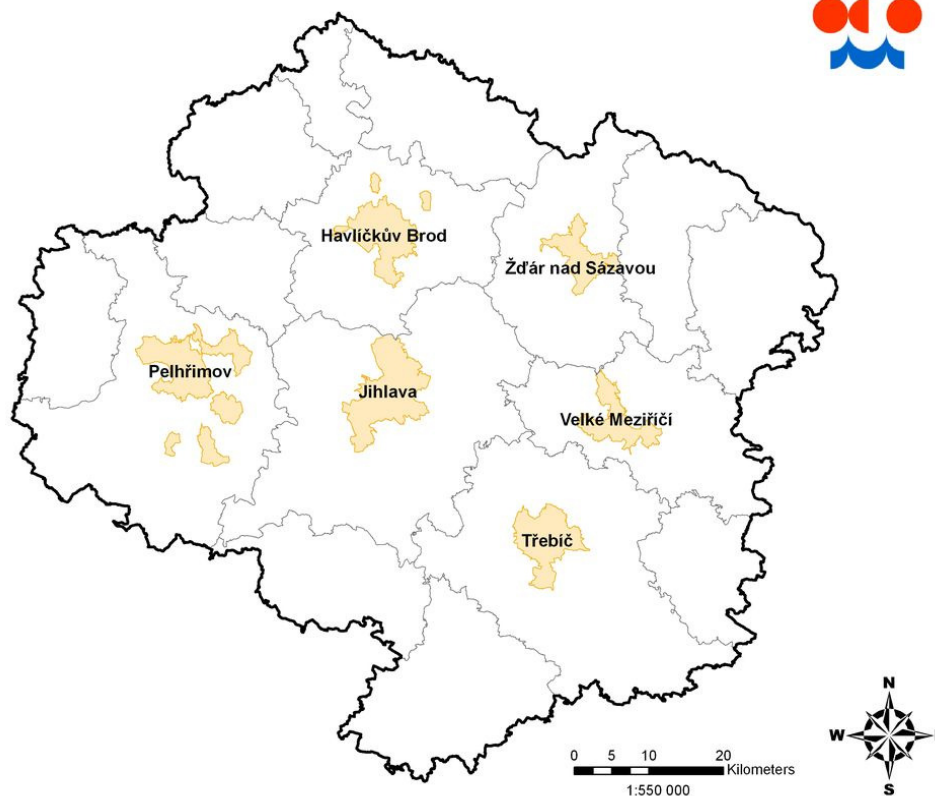


Začátkem roku 2003 zanikly okresní úřady a kraje se od té doby pro účely státní správy dělí na správní obvody tzv. obcí s rozšířenou působností (ORP), jimiž je kromě pěti okresních měst ještě těchto dalších deset obcí: Pacov, Humpolec, Světlá nad Sázavou, Chotěboř, Nové Město na Moravě, Bystřice nad Pernštejnem, Velké Meziříčí, Náměšť nad Oslavou, Moravské Budějovice, Telč (Obr. 1). Tyto správní obvody se dále dělí na správní obvody obcí s pověřeným obecním úřadem.

V kraji je po přesunu obcí 704 obcí, z toho 15 obcí s rozšířenou působností a 26 obcí s pověřeným obecním úřadem. Sídlním městem kraje je statutární město Jihlava [10].

V zóně Vysočina se vyskytuje 6 měst s více než 10.000 obyvateli. Jsou to: Jihlava, Třebíč, Havlíčkův Brod, Žďár nad Sázavou, Pelhřimov a Velké Meziříčí. Tato města jsou graficky znázorněna na Obr. 2.

Obr. 2. Města s více než 10.000 obyvateli na území zóny Vysočina



Zóna Vysočina zaujímá strategicky významnou polohu jak z hlediska národního, tak evropského. Území kraje je součástí středoevropské urbanizované osy (Berlín-Praha-Vídeň-Bratislava-Budapešť). Územím zóny procházejí tři významné mezinárodní silniční trasy: E 50 (Německo-Plzeň-Praha-Brno-Starý Hrozenkov-Slovensko), E 65 (Polsko-Harrachov-Turnov-Praha-Brno-Lanžhot-Slovensko), E 59 (Jihlava-Hatě-Rakousko), E 551 (České Budějovice-Třeboň-Jindřichův Hradec-Humpolec). Hustota železniční sítě je poměrně nízká. Hlavními tratěmi jsou č. 230 a č. 250 (Kolín-Havlíčkův Brod–Křižanov–Brno).

Na území zóny se nachází 2 velkoplošná zvláště chráněná území, kterými jsou chráněné krajinné oblasti Žďarské vrchy (část) a Železné hory (část). Celková rozloha CHKO činí 608,6 km<sup>2</sup>. Na území zóny je dále 170 maloplošných chráněných území, která zaujmají plochu 5 564 ha.

Tab. 2. Základní charakteristika správních obvodů obcí s rozšířenou působností

Správní obvod	Rozloha (km <sup>2</sup> )	Počet obyvatel (k 31. 12. 2007)	Hustota zalidnění (ob./km <sup>2</sup> )	Počet měst	Počet městysů	Počet obcí	Počet částí obcí
Bystřice nad Pernštejnem	348,0	20 629	59,3	1	1	39	91
Havlíčkův Brod	631,9	52 178	82,6	4	4	56	139
Humpolec	227,9	17 123	75,1	1	0	25	66
Chotěboř	329,0	22 698	69,0	2	4	31	101
Jihlava	921,8	98 202	106,5	4	5	79	145
Moravské Budějovice	413,9	24 438	59,0	2	0	47	60
Náměšť nad Oslavou	211,3	13 406	63,4	1	1	27	32
Nové Město na Moravě	292,9	19 670	67,2	1	3	30	59
Pacov	234,6	10 005	42,6	1	1	24	64
Pelhřimov	827,4	45 830	55,4	7	3	71	192
Světlá nad Sázavou	290,2	20 342	70,1	2	0	32	89
Telč	291,4	13 455	46,2	1	2	45	59
Třebíč	837,7	76 309	91,1	3	7	93	133
Velké Meziříčí	473,3	35 369	74,7	2	2	57	96
Žďár nad Sázavou	464,4	44 023	94,8	2	4	48	76
<b>Kraj Vysočina</b>	<b>6 795,7</b>	<b>513 677</b>	<b>75,6</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>704</b>	<b>1 402</b>

Poznámka: údaje o počtu měst, městysů, obcí a částí obcí jsou uváděny k 31.1.2009.

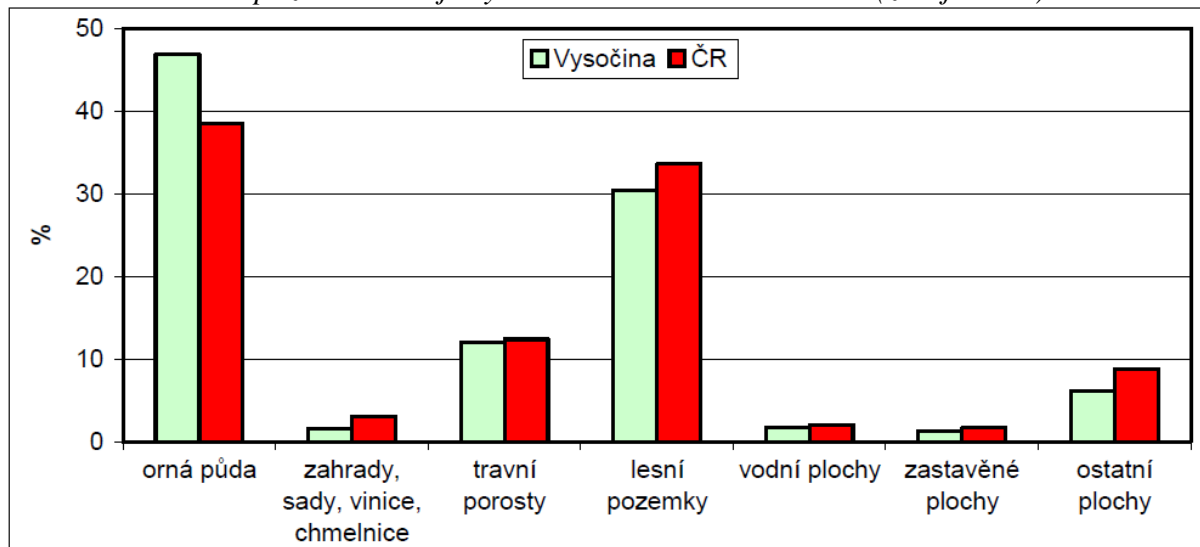
Zdroj dat: Malý lexikon obcí České republiky 2008. ČSÚ, Praha 2008.; Počet obyvatel v obcích Vysočiny k 1. 1. 2008. ČSÚ Jihlava, 2008.

Následující tabulky uvádí počet obcí v okresech Vysočiny v jednotlivých velikostních kategoriích obcí sestavených dle počtu obyvatel. Téměř polovina obcí kraje Vysočina má méně než 200 obyvatel, přičemž v celé ČR je to pouze čtvrtina obcí. Všechny ostatní velikostní kategorie obcí mají v celé České republice významnější zastoupení než na Vysočině. Sídlní struktura kraje Vysočina se tak vyznačuje značnou roztržitostí s vysokým zastoupením malých obcí do 200 obyvatel, což mj. předpokládá vysoké nároky na rozvod všech druhů energií na území kraje.

Tab. 3. Počet obcí v rámci velikostních kategorií obcí sestavených dle počtu obyvatel v okresech kraje Vysočina k 31. 12. 2007(zdroj: ÚEK)

Okres	0 - 199	200 - 499	500 - 999	1 000 – 1 999	2 000 – 4 999	5 000 – 9 999	10 000 – 19 999	20 000 a více
Havlíčkův Brod	55	31	21	6	3	3	0	1
Jihlava	66	32	12	6	3	3	0	1
Pelhřimov	69	28	12	5	3	1	2	0
Třebíč	73	62	18	8	3	2	0	1
Žďár nad Sázavou	76	53	31	9	1	1	2	1
<b>Vysočina</b>	<b>339</b>	<b>206</b>	<b>94</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

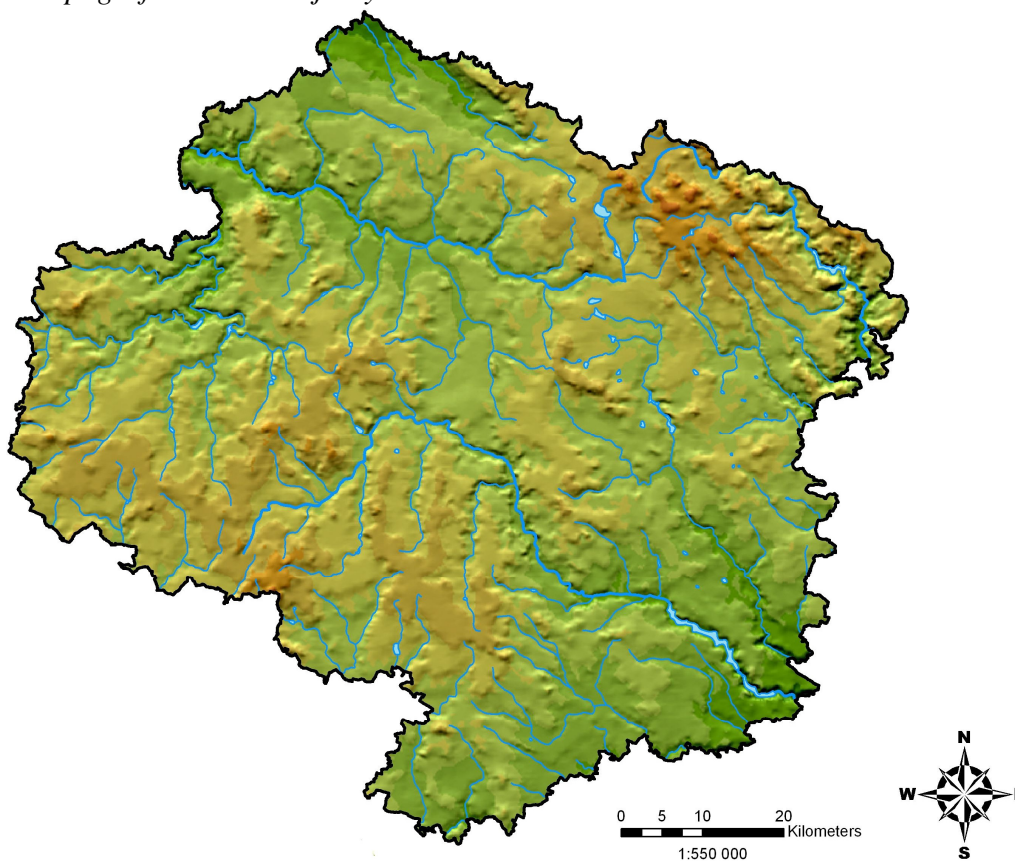
Obr. 3. Struktura pozemků v kraji Vysočina a v ČR k 31. 12. 2007 (zdroj: ÚEK)



## 2.2 GEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ

Celé území kraje Vysočina leží v oblasti Českomoravské vrchoviny. Na jihu zahrnuje západní část Jevišovické pahorkatiny a sever Javořické pahorkatiny, na západě je Křemešnická vrchovina, na severozápadě leží Hornosázavská pahorkatina, na severu Žďárské vrchy s Hornosvrateckou pahorkatinou, na východě a v centru je Křižanovská vrchovina. V Jihlavských vrších (Javořické pahorkatině) se nachází nejvyšší hora Javořice (837 m). Jen o metr nižší je vrchol Devět skal ve Žďárských vrších. Rozvodí moří táhnoucí se od severovýchodu na jihozápad dělí kraj na dvě téměř stejné části. Úmoří Severního moře do kraje zasahuje povodím Labe, Labe samo však krajem neprotéká a vody do něj odtékají řadou menších řek, z nichž k těm důležitějším patří Sázava. Obdobně jihovýchodní polovina kraje patří k úmoří Černého moře a povodí Dunaje, ale do kraje povodí zasahuje menšími řekami, např. Svratkou či Jihlavou.

Obr. 4. Topografie terénu kraje Vysočina



Kraj Vysočina se rozprostírá v samém středu České republiky. Kraj tvoří Českomoravská vrchovina se svou nádhernou a velmi zachovalou přírodou. Návštěvníci zde naleznou také dvě chráněné krajinné oblasti, kterými jsou Žďárské vrchy a Železné hory. Kromě přírody se turisté mohou těšit na mnoho kulturních památek, hradů, zámků a církevních staveb. Z kulturních památek v kraji byly tři zapsány na Seznam světového kulturního a přírodního dědictví UNESCO. Jsou jimi historické centrum města Telč, Poutní kostel Sv. Jana Nepomuckého na Zelené Hoře a Židovská čtvrť a bazilika sv. Prokopa v Třebíči. Mezi lákadla regionu patří také muzeum v Pelhřimově, mapující jedinečné výkony českých a světových rekordmanů. Atlas Česka Vám kromě tipů na výlety, které jsou doplněny mnoha fotografiemi, přináší také inspiraci při hledání vhodného ubytování na Vysočině pro Vaši dovolenou [10].

## 2.3 KLIMATICKÉ ÚDAJE

Většina území kraje patří k mírně teplé klimatické oblasti, pouze na severovýchodě se vyskytuje chladná oblast. Průměrná roční teplota kolísá mezi 6,5 až 7,0°C, průměrná měsíční teplota nejteplejšího měsíce roku (července) se pohybuje v mezích od 16,0 do 17,0°C, nejstudenějšího pak (ledna) od -3,5 do -2,5°C. Roční úhrn srážek se pohybuje v rozmezí 600 - 700 mm.

Oblast správního obvodu města Jihlavy se rozkládá na území Českomoravské vrchoviny. Charakteristická je kopcovitá krajina s lesními porosty a údolními pánvemi s množstvím rybníků a potoků. Necelá třetina území je pokryta lesy a tři pětiny tvoří zemědělská půda. Nejvyšším bodem správního obvodu je Čerřínek (761 m), naopak nejnižše leží místo, kde řeka Jihlava překračuje hranice správního území.

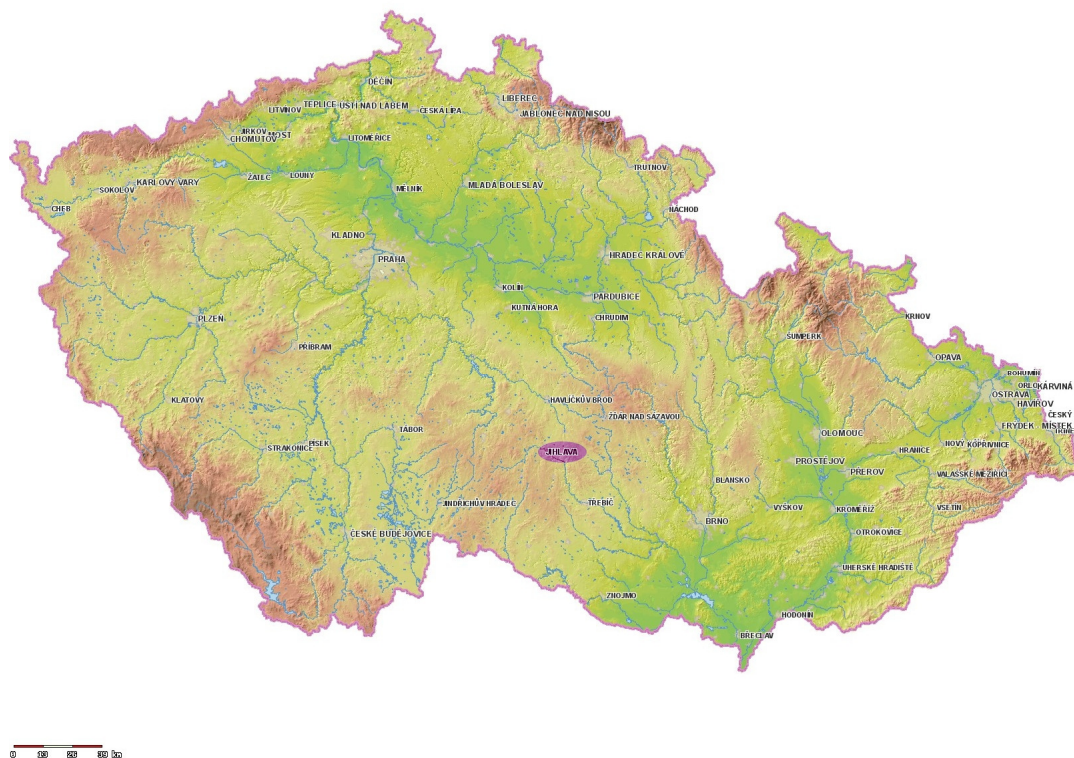
Podle Agroklimatických podmínek ČSSR (Kurpelová, Coufal, Čulík, 1975) patří Jihlava do agroklimatické makrooblasti mírně teplé, oblasti slabě mírně teplé, podoblasti mírně suché a okrsku převážně chladné zimy. Základní informace o klimatu tohoto místa můžeme najít v Atlasu podnebí Československé republiky (Kolektiv autorů, 1958), v Tabulkách podnebí Československé socialistické republiky (Kolektiv autorů, 1960) a v Atlase podnebí Česka (Tolasz, 2007).

Podle klimatické klasifikace Quitta, typ Dfb dle Köppena spadá Jihlava do mírně teplé oblasti, jednotky MW4, pro platí následující charakteristiky: počet letních dnů (t.j. dnů s teplotou nad 25 °C) v roce je 20 - 30, počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a vyšší je 140 - 160, počet mrazových dnů (dnů s min teplotou pod 0,1 °C) je 110 - 130, počet ledových dnů (maximální teplota rovna nebo menší než 0,1 °C) je 40 - 50, průměrná lednová teplota se pohybuje od - 2 do - 3 °C, průměrná červencová teplota dosahuje 16 - 17 °C, průměrná teplota v dubnu je 6 - 7 °C, teplota v říjnu je 6 - 7 °C, průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více 110 - 120, srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje v rozmezí 350 - 450 mm, srážkový úhrn v zimním období je 250 - 300 mm, počet dní se sněhovou pokrývkou činí 60 - 80, počet zatažených dní je 150 - 160 a počet jasných dní 40 - 50 (Tolasz, 2007).

Podle klimatické klasifikace z Atlasu podnebí ČSR 1958 se Jihlava řadí do oblasti mírně teplé, podoblasti mírně vlhké a do okrsku mírně teplého, mírně vlhkého a vrchovinového.



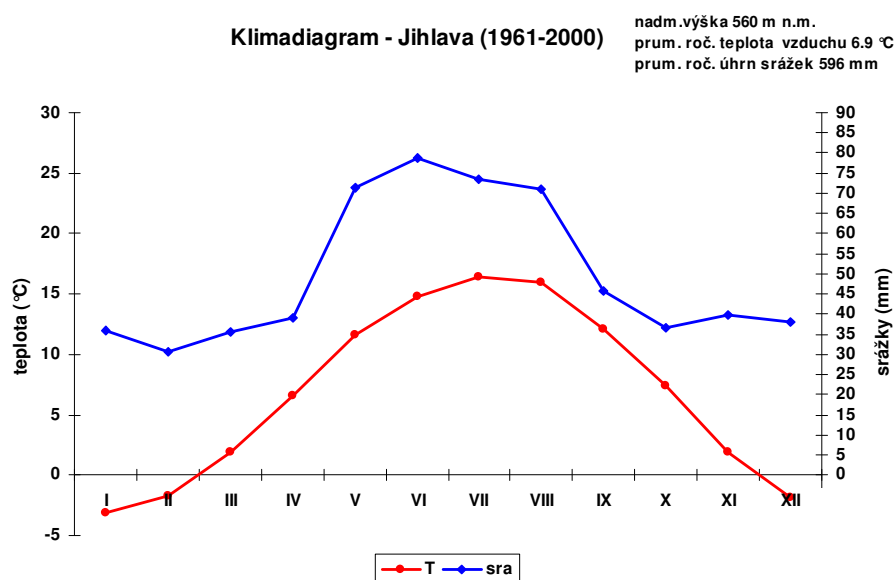
Obr. 5. Jihlava na přehledné mapě ČR



Pro analýzu klimatických podmínek Jihlavy byly použity data z vytvořené technické řady klimatických prvků, která vznikla na základě naměřených staničních dat sítě ČHMÚ.

Klimadiagram na Obr. 6 představuje grafické znázornění průběhu průměrných měsíčních teplot vzduchu a průměrných měsíčních srážkových úhrnů (Sobíšek, 1993) za období 1961 – 2000 (období, kdy se křivka průběhu srážek dostává pod teplotní křivku se označuje jako období sucha). Dávají velmi rychlou informaci o roční dynamice měsíčních průměru teploty vzduchu a průměrných úhrnů srážek. Z Obr. 6 vyplývá, že Jihlava je oblastí, kde nehrozí výskyt sucha, protože srážková křivka se nedostává pod teplotní křivku.

Obr. 6. Klimadiagram pro Jihlavu (období 1961-2000)



### 2.3.1 Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 1961 – 2000

Hodnoty teploty vzduchu v jednotlivých měsících jsou uvedeny na obr. 2., jejich statistické zpracování pak v Tab. 4. Nejteplejším měsícem je červenec (16,4 °C), následuje srpen (15,9 °C) a červen (14,8 °C). Nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -3,1 °C, následuje prosinec s měsíčním průměrem -1,8 °C a únor (-1,7 °C). Maximální průměrná teplota (20,5 °C) byla dosažena v červenci roku 1994. Nejnižší průměrnou teplotu (-9,1 °C) měl leden roku 1963.

Roční průměrná teplota vzduchu za sledované období je v Jihlavě 6,9 °C. Maximální hodnoty 8,6 °C dosáhla roční průměrná teplota v roce 2000, nejnižší roční průměr byl 5,6 °C v roce 1962.

Tab. 4. Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) za období 1961 - 2000

Statistika	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Průměr	-3.1	-1.7	1.9	6.6	11.7	14.8	16.4	15.9	12.1	7.4	1.9	-1.8	6.9
Maximum	1.7	3.7	5.3	10.6	14.3	17.1	20.5	20.4	15.4	11.2	5.5	2.3	8.6
Rok výskytu	1983	1966	1974	2000	2000	1979	1994	1992	1999	1966	1963	1974	2000
Minimum	-9.1	-8.3	-3.4	3.8	7.8	12.2	13.8	13.7	9.1	3.8	-1.2	-6.4	5.6
Rok výskytu	1963	1986	1987	1980	1991	1985	1979	1976	1996	1974	1988	1963	1962
Rozdíl max-min	10.8	12.0	8.7	6.8	6.5	4.9	6.7	6.7	6.3	7.4	6.7	8.7	3.0
Chyba stř. hodn.	0.4	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1
Medián	-2.6	-1.7	2.5	6.6	12.0	14.8	16.4	15.8	12.1	7.5	2.1	-1.9	6.9
Modus	-2.6	-0.9	2.7	7.9	11.3	15.6	17.1	15.1	11.3	6.3	2.9	-2.0	7.4
Směr. odchylka	2.6	2.9	2.3	1.6	1.4	1.2	1.6	1.4	1.4	1.5	1.7	2.2	0.7
Špičatost	-0.3	-0.3	-0.7	0.2	0.3	-0.5	0.0	1.8	0.2	0.5	-0.6	0.0	-0.4
Šikmost	-0.4	-0.3	-0.3	0.4	-0.5	-0.1	0.6	0.8	0.3	0.1	-0.1	-0.3	0.1

### 2.3.2 Maximální teploty vzduchu

V Tab. 5 je uvedeno statistické vyhodnocení maximálních teplot (°C) v jednotlivých měsících za celé sledované období. V prvním řádku tabulky jsou hodnoty měsíčních průměrných maximálních teplot, ve druhém řádku pak absolutní měsíční maxima.

Tab. 5. Statistika měsíčních maximálních teplot vzduchu (°C) za období 1961-2000

Statistika	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Průměr	6.8	9.0	15.7	20.7	24.5	28.1	29.4	29.7	25.1	19.9	12.4	8.0	31.0
Maximum	15.9	16.9	21.7	26.7	30.9	32.9	36.5	34.1	30.8	24.1	17.2	16.3	36.5
Rok výskytu	1993	1990	1974	1968	1969	2000	1983	1992	1973	1983	1977	1961	1983
Minimum	1.0	2.1	9.8	15.3	20.0	23.3	24.6	24.5	20.5	12.0	6.9	0.4	27.6
Rok výskytu	1972	1965	1996	1972	1991	1971	1979	1976	1998	1974	1988	1969	1978
Rozdíl max-min	14.9	14.8	11.9	11.4	10.9	9.6	11.9	9.6	10.3	12.1	10.3	15.9	8.9
Chyba stř. hodn.	0.5	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3
Medián	6.6	9.2	15.8	20.7	24.7	28.3	29.3	29.5	24.8	20.0	12.7	8.1	30.9
Modus	6.0	10.7	13.5	21.7	23.9	29.8	27.6	31.7	26.1	20.1	14.0	8.9	29.8
Směr. odchylka	3.2	3.7	2.9	2.7	2.1	2.2	2.4	2.4	2.2	2.2	2.5	3.4	1.9
Špičatost	0.3	-0.8	-0.5	-0.4	1.5	0.0	0.8	-0.4	0.1	2.9	-0.5	-0.3	0.4
Šikmost	0.5	0.2	0.2	0.2	0.4	0.1	0.4	0.0	0.5	-0.8	-0.1	0.1	0.6

Průměrné měsíční maximum bylo největší v srpnu (29,7 °C) a dále potom v červenci (29,4 °C), naopak nejmenší průměrná maxima za sledovanou řadu let vykazuje leden (6,8 °C) a prosinec (8,0 °C). Absolutní teplotní maximum 36,5 °C bylo dosaženo v červenci roku 1983.



### 2.3.3 Minimální teploty vzduchu

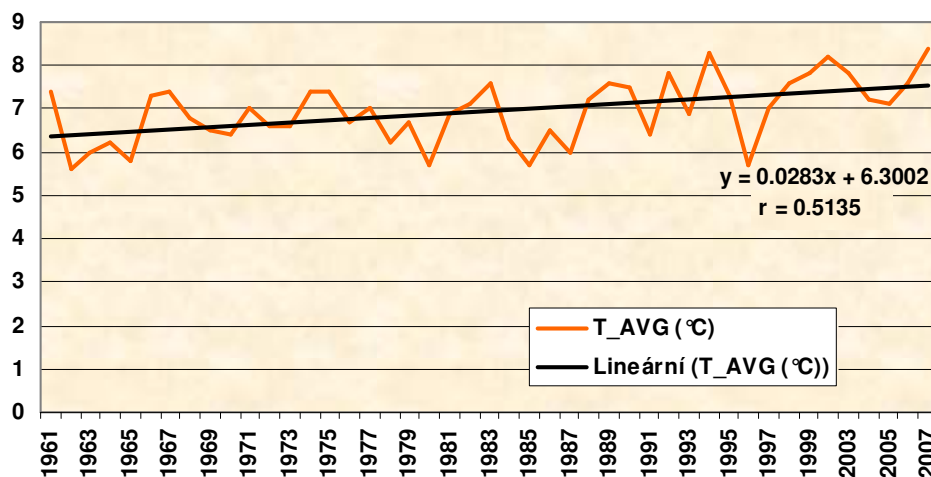
V Tab. 6 je uvedeno statistické vyhodnocení minimálních teplot (°C) v jednotlivých měsících za celé sledované období. V prvním řádku tabulky jsou hodnoty měsíčních průměrných minimálních teplot, ve čtvrtém řádku pak absolutní měsíční minima.

Tab. 6. Statistika měsíčních minimálních teplot vzduchu (°C) za období 1961-2007

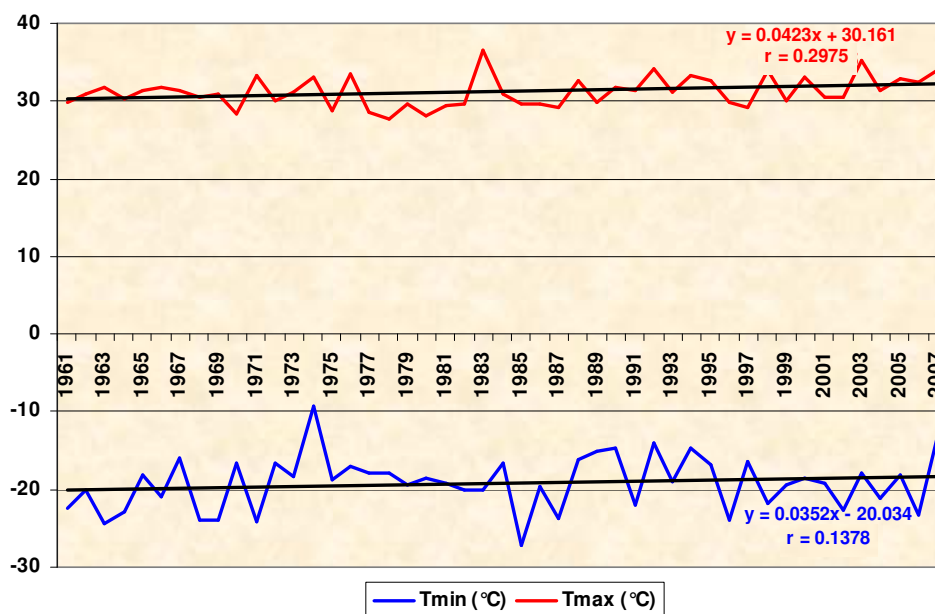
Statistika	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Průměr</b>	-15.5	-14.4	-9.5	-3.9	0.1	3.4	5.5	4.9	1.8	-3.1	-7.7	-14.7	-19.2
Maximum	-5.5	-3.0	-2.9	0.5	4.8	7.2	9.0	9.8	6.7	0.4	-1.7	-7.3	-9.3
Rok výskytu	1974	1966	1991	1961	1993	1979,82	1994	1992	1999	2000	1970	1979	1974
<b>Minimum</b>	<b>-27.2</b>	<b>-26.0</b>	<b>-24.2</b>	<b>-9.0</b>	<b>-3.2</b>	<b>-1.3</b>	<b>3.1</b>	<b>1.2</b>	<b>-2.2</b>	<b>-8.6</b>	<b>-17.0</b>	<b>-24.0</b>	<b>-27.2</b>
Rok výskytu	1985	1985	1971	1996	1978	1977	1996	1980	1970	1997	1975	1969	1985
Rozdíl max-min	21.7	23.0	21.3	9.5	8.0	8.5	5.9	8.6	8.9	9.0	15.3	16.7	17.9
Chyba stř. hodn.	0.8	0.9	0.9	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.6	0.7	0.6
Medián	-15.3	-14.1	-7.3	-3.5	0.1	3.5	5.4	4.9	2.2	-3.1	-6.8	-14.6	-18.9
Modus	-16.3	-16.7	-5.2	-2.8	0.6	2.8	4.4	6.2	2.4	-3.1	-7.5	-15.9	-20.1
Směr. odchylka	5.2	5.7	5.5	1.9	1.8	2.0	1.3	1.6	1.9	2.0	4.0	4.6	3.6
Špičatost	-0.4	-0.8	0.1	0.1	0.5	-0.2	0.3	1.1	0.5	0.6	-0.5	-0.8	0.4
Šikmost	0.0	0.1	-1.0	-0.4	0.5	-0.4	0.7	0.3	0.0	-0.7	-0.7	-0.3	0.1

Průměrné měsíční minimum bylo největší v červenci (5,5 °C) a dále potom v srpnu (4,9 °C), naopak nejmenší průměrná minima za sledovanou řadu let vykazuje leden (-15,5 °C) a prosinec (-14,7 °C). Absolutní teplotní minimum -27,2 °C bylo dosaženo v lednu roku 1985. Na Obr. 7 je zobrazen chod průměrné roční teploty vzduchu v Jihlavě za období 1961-2007 a na Obr. 8 jsou zobrazeny chody absolutních maximálních a minimálních měsíčních teplot vzduchu (T<sub>min</sub> a T<sub>max</sub>) ve °C za hodnocené období 1961-2000.

Obr. 7. Chod průměrné roční teploty vzduchu ve °C v dané lokalitě v období 1961-2000 (proloženo přímkou lineární závislosti a doplněno rovnicí regrese a koeficientem korelace r)



Obr. 8. Chod absolutních měsíčních maximálních a minimálních teplot vzduchu v zájmovém území za období 1961-2007 (proloženo přímkou lineární závislosti a doplněno rovnicí regrese a koeficientem korelace  $r$ )



### 2.3.4 Průměrné měsíční úhrny srážek (mm) za období 1961 – 2000

Průměrné úhrny srážek v jednotlivých měsících za období 1961- 2000 jsou uvedeny v Tab. 7, kde je uvedeno také jejich základní statistické zpracování.

Tab. 7. Průměrné měsíční úhrny srážek (mm) za období 1961 - 2000

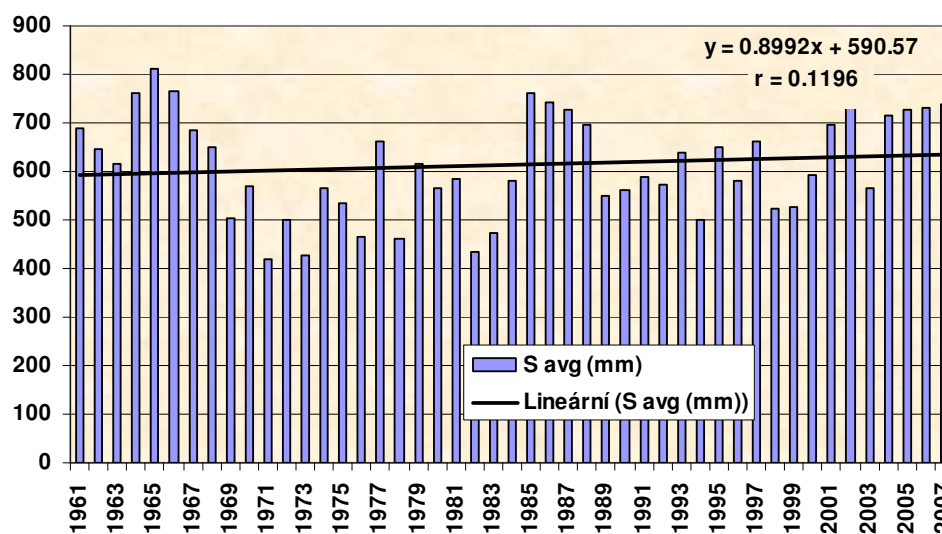
Statistika	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Průměr	36.1	30.8	35.6	39.2	71.3	78.7	73.6	70.9	45.6	36.7	39.8	38.0	596.2
Maximum	101.4	63.8	88.9	82.4	183.7	151.7	162.0	175.9	109.6	108.0	77.2	88.3	813.0
Rok výskytu	1976	1988	2000	1965	1985	1961	1997	1964	1967	1964	1979	1986	1965
Minimum	7.4	7.6	4.9	6.3	7.5	24.2	23.7	18.3	4.7	10.6	13.6	3.1	418.3
Rok výskytu	1971	1982	1974	1974	1992	1976	1963	1973	1969	1985	1982	1972	1971
Rozdíl max-min	94.0	56.2	84.0	76.1	176.2	127.5	138.3	157.6	104.9	97.4	63.6	85.2	394.7
Chyba stř. hodn.	3.8	2.6	2.6	3.0	5.9	4.9	5.2	5.3	3.8	3.4	2.5	3.6	16.0
Medián	35.2	29.4	34.9	35.0	68.8	75.4	69.7	67.1	42.8	28.8	35.7	32.7	581.2
Směr. odchylka	23.9	16.3	16.4	18.7	37.5	31.1	32.7	33.6	23.8	21.8	16.0	22.7	101.1
Šikmost	1.0	0.3	0.9	0.8	1.1	0.3	0.6	1.1	0.8	1.1	0.7	0.8	0.2

Největší průměrný úhrn srážek je v červnu (78,7 mm), následuje červenec (73,6 mm) a květen (71,3 mm). Průměrně nejméně srážek je v únoru (30,8 mm) dále v lednu (36,1 mm) a v březnu (35,6 mm). Maximální úhrn srážek byl v květnu roku 1985 (183,7 mm). Nejnižší úhrn srážek (3,1 mm) měl prosinec roku 1972.

Roční úhrn srážek za období 1961 - 2000 je v Jihlavě 596,2 mm. Maximální hodnoty 813 mm dosáhl roční úhrn srážek v roce 1965, nejnižší roční úhrn srážek byl 418,3 mm v roce 1971.

Na Obr. 9 je zobrazen chod průměrných ročních srážkových úhrnů v mm za období 1961-2007 s lineárním trendem a koeficientem korelace.

Obr. 9. Chod průměrných ročních srážkových úhrnů ( $S_{avg}$ ) v mm v zájmovém území za období 1961-2000 (proloženo přímkou lineární závislosti a doplněno rovnicí regrese a koeficientem korelace  $r$ )



### 2.3.5 Průměrné měsíční rychlosti větru ( $m.s^{-1}$ ) za období 1961 – 2000

Průměrné měsíční rychlosti větru za období 1961- 2000 se základní statistikou jsou uvedeny v Tab. 8.

Tab. 8. Průměrné měsíční rychlosti větru ( $m.s^{-1}$ ) za období 1961 - 2000

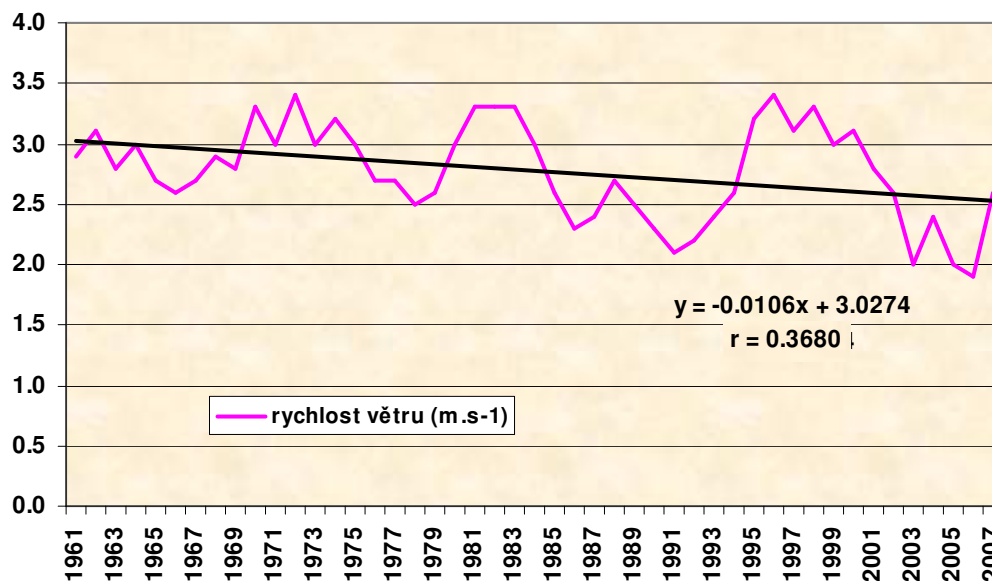
Statistika	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Průměr	3.3	3.4	3.4	3.1	2.8	2.5	2.4	2.1	2.4	2.7	3.1	3.2	2.9
Maximum	5.6	5.2	4.8	4.5	3.7	3.8	3.4	2.6	3.6	3.8	4.4	4.9	3.4
Rok výskytu	1976	1972	1972	1982	1991	1980	1974	1971,72, 82,98	1996	1979	1970	1974	1972,96
Minimum	1.7	1.8	1.9	1.8	1.9	1.5	1.5	1.4	1.3	1.5	1.8	1.9	2.1
Rok výskytu	1989	1991,94	1991	1978	1994	1992	1967	1967	1986	1965	1986	1984	1991
Rozdíl max-min	3.9	3.4	2.9	2.7	1.8	2.3	1.9	1.2	2.3	2.3	2.6	3.0	1.3
Chyba stř. hodn.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Medián	3.1	3.4	3.5	3.2	2.8	2.5	2.3	2.1	2.3	2.7	3.1	3.2	2.9
Modus	3.0	2.7	4.1	4.0	2.8	2.0	2.4	2.3	2.2	1.9	2.0	3.7	3.0
Směr. odchylka	0.9	0.9	0.7	0.7	0.4	0.5	0.5	0.3	0.5	0.6	0.7	0.7	0.4
Špičatost	0.1	-0.5	-0.6	-1.0	-0.1	0.1	-0.8	-0.9	-0.4	-0.7	-0.8	-0.1	-0.8
Šikmost	0.5	0.2	-0.2	0.0	-0.3	0.3	0.2	-0.2	0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3

Největší průměrná rychlost větru je shodně v únoru a březnu ( $3,4 m.s^{-1}$ ), následuje leden ( $3,3 m.s^{-1}$ ) a prosinec ( $3,2 m.s^{-1}$ ). Nejmenší průměrná rychlost větru je v srpnu ( $2,1 m.s^{-1}$ ), dále v červenci a září ( $2,4 m.s^{-1}$ ) a v červnu ( $2,5 m.s^{-1}$ ). Maximální rychlost větru byla dosažena v lednu roku 1976 ( $5,6 m.s^{-1}$ ). Minimální rychlost větru  $1,3 m.s^{-1}$  byla dosažena v září roku 1986.

Roční průměrná rychlost větru za období 1961 - 2000 je v Jihlavě  $2,9 m.s^{-1}$ . Maximální roční rychlost větru  $3,4 m.s^{-1}$  byla dosažena shodně v roce 1972 a v roce 1996, nejnižší roční rychlost větru  $2,1 m.s^{-1}$  byla v roce 1991.

Na Obr. 10 je zobrazen chod průměrných ročních hodnot rychlosti větru v  $m.s^{-1}$  za období 1961-2007 s lineárním trendem a koeficientem korelace  $r$ .

Obr. 10. Chod průměrných ročních rychlostí větru v  $m.s^{-1}$  v zájmovém území za období 1961-2000 (proloženo přímkou lineární závislosti a doplněno rovnicí regrese a koeficientem korelace  $r$ )



### 2.3.6 Shrnutí

Klimatické podmínky města Jihlavy byly hodnoceny prostřednictvím charakteristik meteorologických prvků za období 1961-2000, resp. 1961-2007. Pro tyto účely byly použity technické řady klimatických dat (1961 – 2007) vycházející ze staniční sítě ČHMÚ. Pro hodnocení byly vybrány následující teplotní charakteristiky: průměrná měsíční a roční teplota vzduchu, maximální a minimální měsíční teploty vzduchu, měsíční a roční srážkové úhrny a rychlosti větru.

Co se týče, průměrných měsíčních teplot vzduchu za sledované období, je nejteplejším měsícem červenec ( $16,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), naopak nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou  $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Roční průměrná teplota vzduchu za sledované období je v Jihlavě  $6,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Průměrné měsíční maximum bylo největší v srpnu ( $29,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), naopak nejmenší průměrná maxima za sledovanou řadu let vykazuje leden ( $6,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Absolutní teplotní maximum  $36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  bylo dosaženo v červenci roku 2003. Průměrné měsíční minimum bylo největší v červenci ( $5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), naopak nejmenší průměrná minima za sledovanou řadu let vykazuje leden ( $-15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Absolutní teplotní minimum  $-27,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  bylo dosaženo v lednu roku 1985.

Největší průměrný úhrn srážek je v červnu ( $78,7\text{ mm}$ ), průměrně nejméně srážek je v únoru ( $30,8\text{ mm}$ ). Maximálního úhrn srážek bylo dosaženo v květnu roku 1985 ( $183,7\text{ mm}$ ). Nejnižší úhrn srážek ( $3,1\text{ mm}$ ) měl prosinec roku 1972. Roční úhrn srážek za období 1961 - 2000 je v Jihlavě  $596,2\text{ mm}$ .

Největší průměrná rychlost větru je shodně v únoru a březnu ( $3,4\text{ m.s}^{-1}$ ), nejmenší průměrná rychlost větru je v srpnu ( $2,1\text{ m.s}^{-1}$ ). Maximální rychlost větru byla dosažena v lednu roku 1976 ( $5,6\text{ m.s}^{-1}$ ). Minimální rychlost větru  $1,3\text{ m.s}^{-1}$  byla dosažena v září roku 1986. Roční průměrná rychlost větru za období 1961 - 2000 je v Jihlavě  $2,9\text{ m.s}^{-1}$ .

## 2.4 MONITOROVACÍ SÍŤ KVALITY OVZDUŠÍ

Na území zóny Vysočina je v současnosti sedm lokalit měření kvality ovzduší ve správě Českého hydrometeorologického ústavu. V lokalitách Jihlava, Třebíč, Kostelní Myslová (AIM) a Dukovany, Křižanov, Velké Meziříčí a Košetice (MIM) probíhá měření akreditované dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

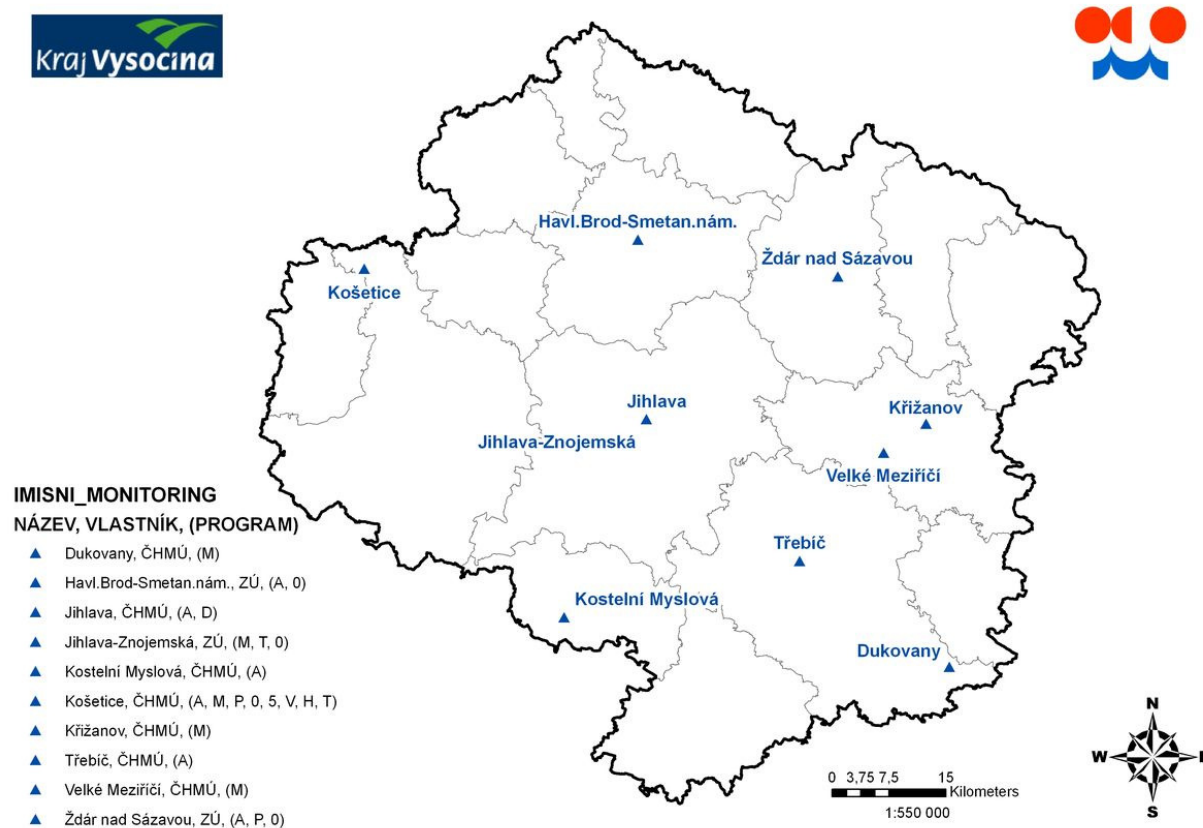
Dále jsou v kraji Vysočina 3 stanice ve správě ZÚ se sídlem v Jihlavě – Havlíčkův Brod – Smet. nám., Jihlava – Znojemská a Žďár nad Sázavou.

Počet monitorovacích lokalit v zóně Vysočina splňuje požadavky dané platnou legislativou – NV č.597/2006 Sb. Rozmístění stanic imisního monitoringu v zóně Vysočina je uvedeno na následujícím Obr. 11. Vysvětlivky k legendě na Obr. 11 uvádí následující Tab. 9.

Tab. 9. Vysvětlivky zkratk měřících programů

Zkratka	Měřící program
A	Automatizovaný měřící program (AIM)
M	Manuální měřící program (MIM)
P	Měření PAHs
D	Měření pasivními dosimetry
0	Měření těžkých kovů v PM <sub>10</sub>
5	Měření těžkých kovů v PM <sub>2,5</sub>
T	Měření těžkých kovů v SPM
V	Měření VOC
H	Měření PAHs pro účely projektů

Obr. 11. Síť imisního monitoringu (IM) v kraji Vysočina



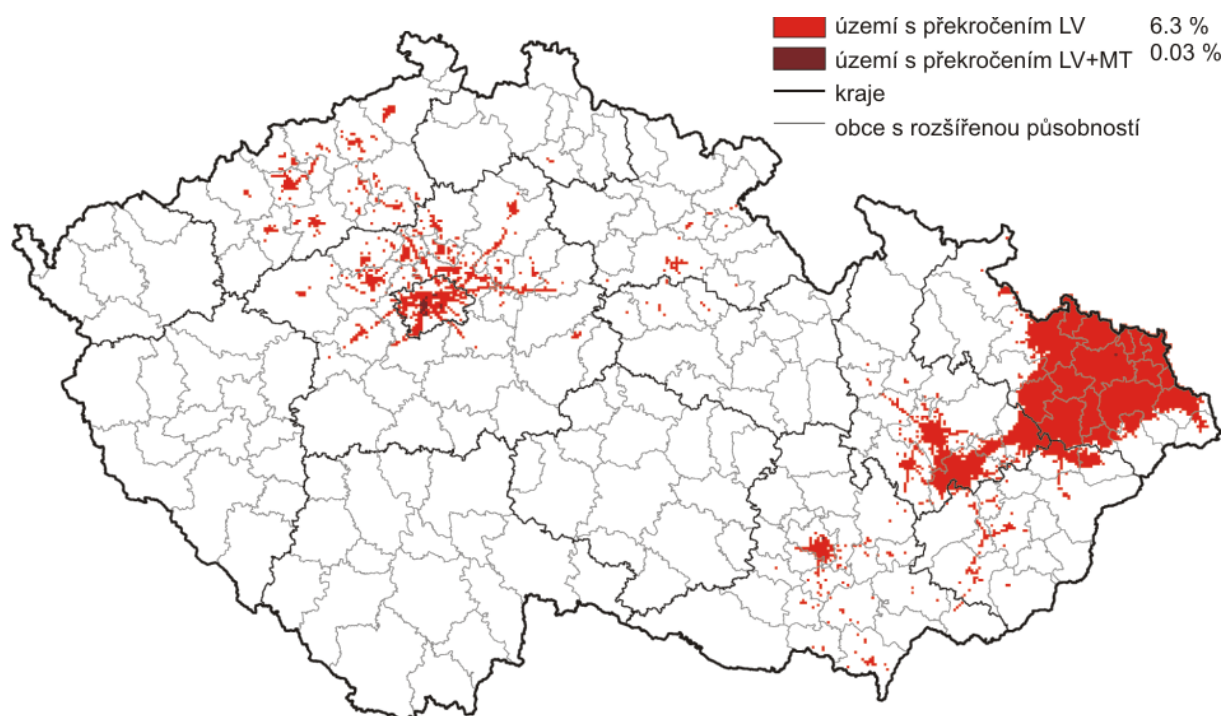
## 2.5 VYMEZENÍ OZKO V RÁMCI ČR A K RAJE VYSOČINA

Pro vymezení zón a aglomerací se zhoršenou kvalitou ovzduší ve smyslu zákona o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, bylo podle prahových a limitních úrovní provedeno pro jednotlivé lokality vyhodnocení překračování limitu pro roční průměrné koncentrace  $PM_{10}$ ,  $NO_2$ , olova, benzenu, kadmia, arsenu a niklu. Dále byly vypočteny četnosti překračování denních limitů pro frakci  $PM_{10}$  a  $SO_2$ , hodinových limitních hodnot pro  $SO_2$  a  $NO_2$  a 8hodinových limitních hodnot oxidu uhelnatého a ozonu.

Na základě map územního rozložení příslušných imisních charakteristik kvality ovzduší byly vymezeny oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší, tj. takové oblasti, ve kterých je překročen imisní limit pro ochranu zdraví lidí pro alespoň jednu znečišťující látku (jedná se o  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $PM_{10}$ ,  $Pb$ ,  $NO_2$  a benzen).

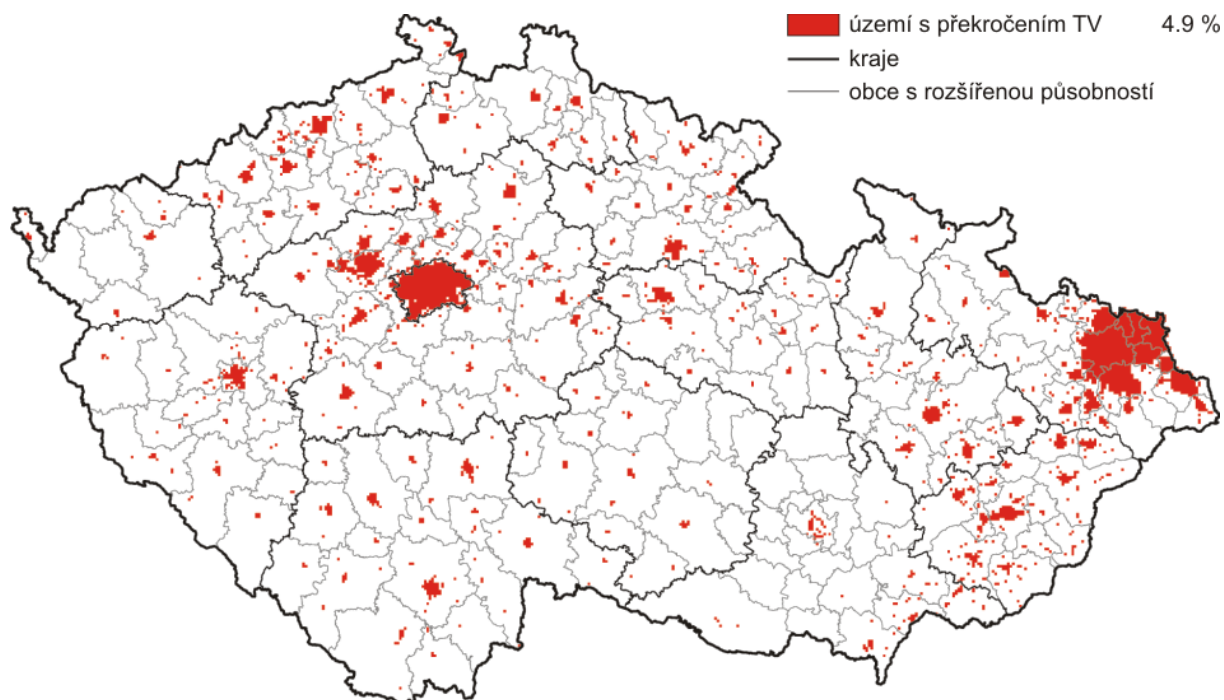
Obr. 12 znázorňuje mapu oblastí České republiky se zhoršenou kvalitou ovzduší. Z mapy vyplývá, že tyto oblasti jsou na 6,3 % rozlohy území ČR. Obr. 13 znázorňuje mapu oblastí, kde dochází k překračování cílových imisních limitů pro alespoň jednu látku mimo ozonu (jedná se o  $As$ ,  $Cd$ ,  $Ni$  a benzo(a)pyren). V roce 2007 to bylo 4,9 % plochy území ČR. Obr. 14 znázorňuje mapu oblastí, kde dochází k překračování cílových imisních limitů pro alespoň jednu látku (týká se  $As$ ,  $Cd$ ,  $Ni$  benzo(a)pyrenu a ozonu). V roce 2007 to bylo téměř 97,6 % plochy území ČR.

Obr. 12. Mapa oblastí ČR s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví v roce 2007 (zdroj ČHMÚ)

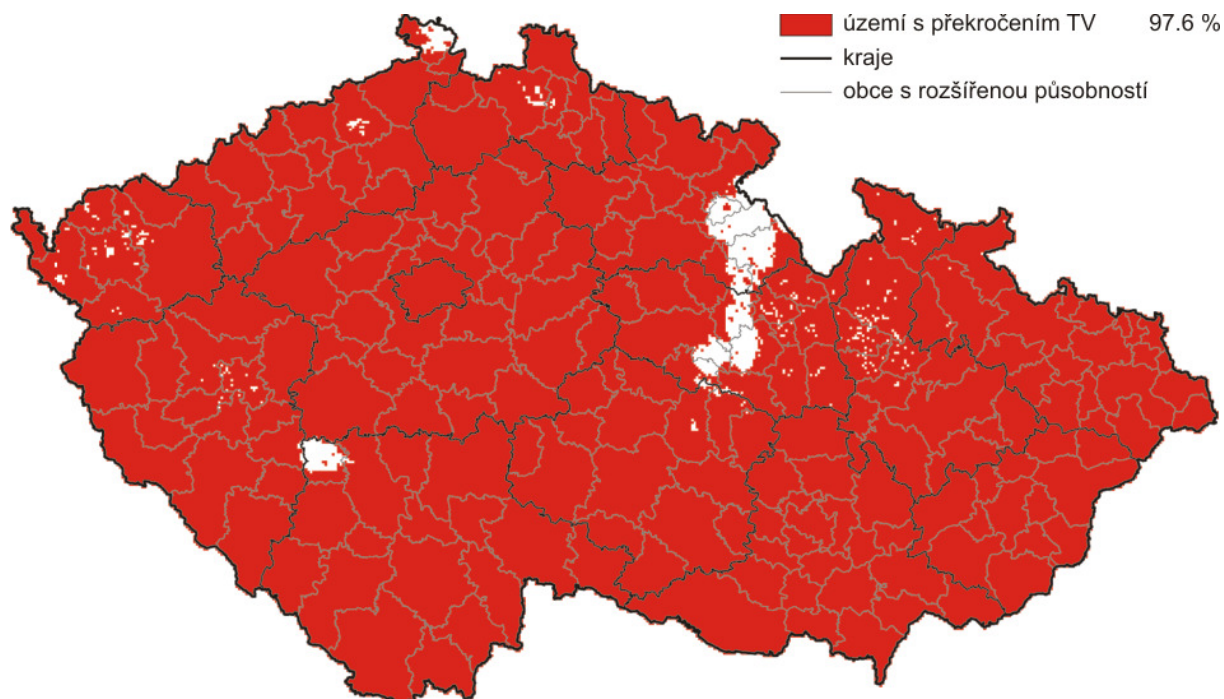




Obr. 13. Mapa oblastí ČR s překročenými cílovými imisními limity pro ochranu zdraví (bez zahrnutí ozonu) v roce 2007 (zdroj ČHMÚ)



Obr. 14. Mapa oblastí ČR s překročenými cílovými imisními limity pro ochranu zdraví (včetně ozonu) v roce 2007 (zdroj ČHMÚ)

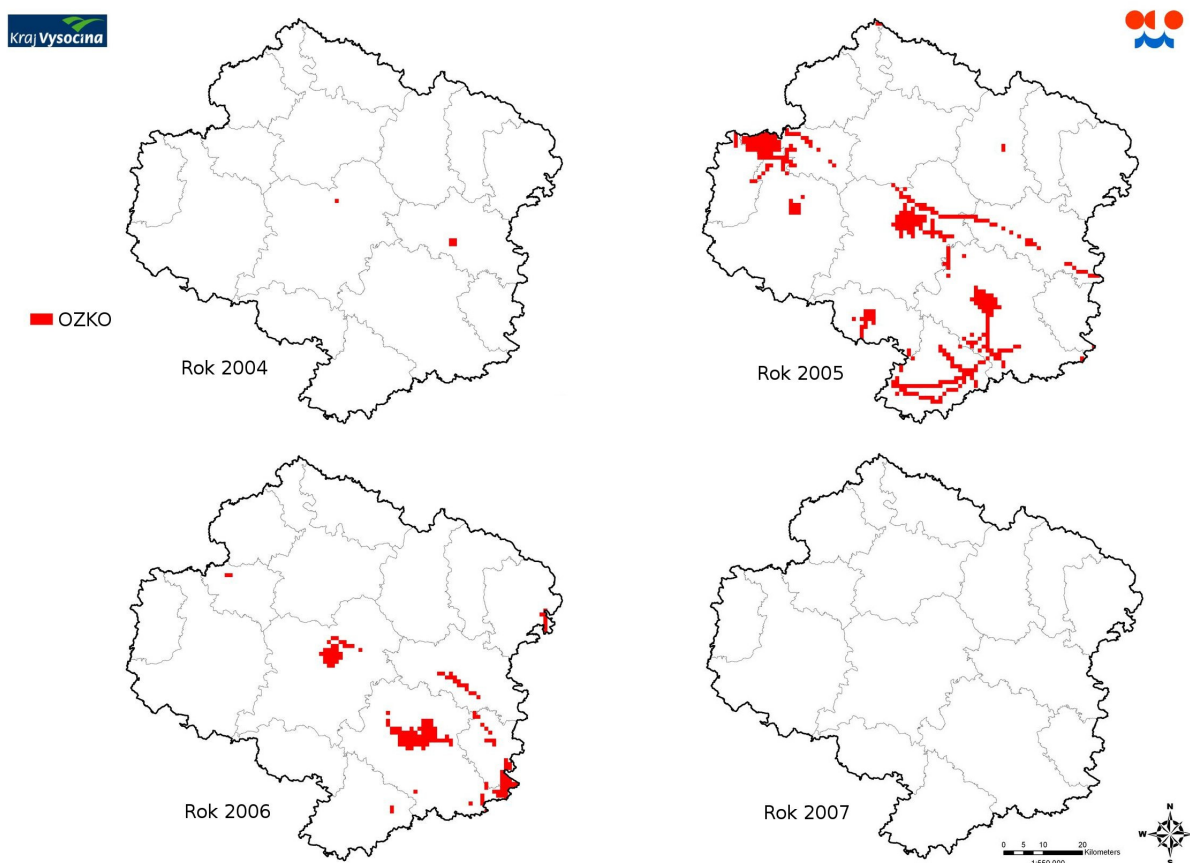


Při interpretaci výsledků hodnocení je nutné zdůraznit, že mapy znečištění ovzduší jsou vytvářeny na základě měření, které je s ohledem na požadavky legislativy směřováno především do velkých aglomerací. Podle odborného odhadu a na základě výsledků publikovaných prací však lze s vysokou pravděpodobností očekávat, že zvýšené, ale i nadlimitní koncentrace řady látek se vyskytují i v malých obcích, kde se imise neměří a ve kterých v České republice žije poměrně značná část populace. Jedná se zejména o koncentrace částic, polyaromatických uhlovodíků a těžkých kovů. Zásadní roli na znečištění ovzduší hraje geomorfologie území, dopravní zátěž a způsob vytápění. Při použití dřeva a uhlí pro vytápění dochází ke zvýšení emisí částic, polyaromatických uhlovodíků a těžkých kovů. Pokud je v lokálních topeništích spalován odpad, dochází navíc k emitování nebezpečných dioxinů.

### 2.5.1 Vymezení OZKO v rámci zóny Vysočina

Již z mapy na Obr. 12 je patrné, že v roce 2007 nedošlo na území zóny Vysočina k překročení imisního limitu a tudíž nebyly vymezeny OZKO. Avšak v předešlých letech k překročení imisního limitu na částech území zóny Vysočina docházelo, jak je zobrazeno na Obr. 15.

Obr. 15. Mapa oblastí zóny Vysočina s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví v letech 2004 - 2007 (zdroj ČHMÚ)



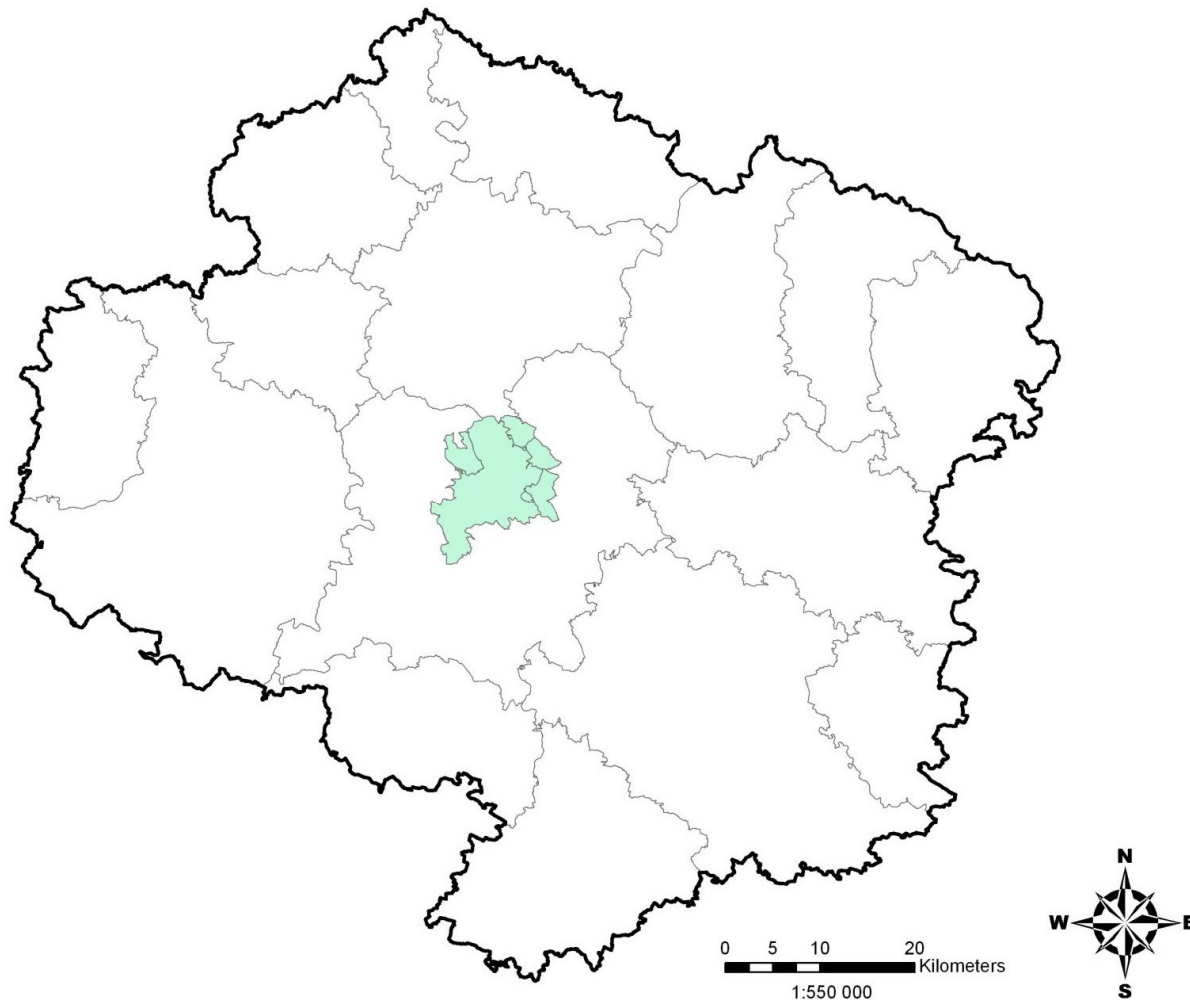
K překročení došlo zejména v letech 2005 a 2006, které byly zejména z důvodu velmi nepříznivých rozptylových podmínek v zimě 2005/2006 nejhorší z hlediska kvality ovzduší za posledních 10 let.



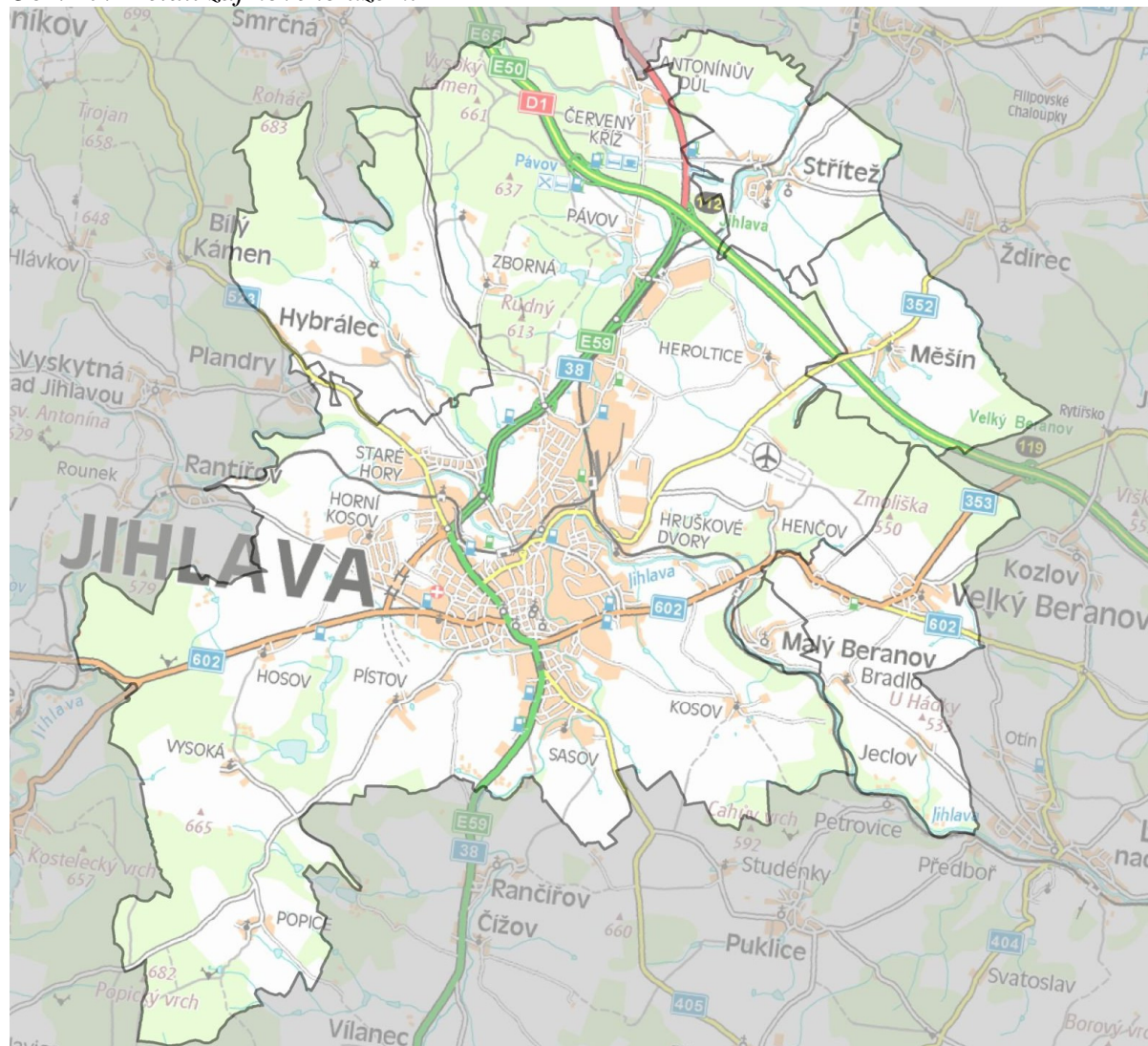
## 2.6 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

Území zájmu této studie tvoří zejména město Jihlava (Jihlava, Horní Kosov, Staré Hory, Zborná, Pávov, Antonínův Důl, Bedřichov, Heroltice, Hruškové Dvory, Henčov) a dále pak obce Hybrálec, Střítež, Měšín, Velký Beranov, Malý Beranov. Polohu vybraného území v kraji Vysočina zobrazuje Obr. 16, v detailu je pak zájmové území znázorněno na Obr. 17.

Obr. 16. Území zájmu ve vztahu ke kraji Vysočina



Obr. 17. Detail zájmového území



Tab. 10. Vztah zájmového území a kraje Vysočina

NAZEV OBCE	ROZLOHA km <sup>2</sup>	ROZLOHA (% Z KRAJE)	POČET OBYVATEL	POČET OBYVATEL (% Z KRAJE)
Hybrálec	10,4978	0,15%	406	0,08%
Jihlava	87,9211	1,29%	49865	9,73%
Malý Beranov	1,0033	0,01%	557	0,11%
Měšín	7,082	0,10%	184	0,04%
Strítěž	7,4668	0,11%	317	0,06%
Velký Beranov	10,1598	0,15%	1284	0,25%
<b>CELKEM ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ</b>	<b>124,1308</b>	<b>1,83%</b>	<b>52613</b>	<b>10,26%</b>
<b>CELKEM KRAJ</b>	<b>6796</b>	<b>100,00%</b>	<b>512582</b>	<b>100,00%</b>

Z Tab. 10 vyplývá, že rozlohou sice tvoří zájmové území necelá 2 % kraje, avšak z hlediska obyvatel žijících na tomto území se jedná o více než 10% kraje Vysočina.

### 3 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ ANALÝZ

#### 3.1 VÝVOJ KVALITY OVZDUŠÍ V KRAJI VYSOČINA

Kraj Vysočina je jedním z nejčistších regionů ČR. Potvrzuje to dlouhodobý monitoring ČHMÚ včetně modelování či výzkumných projektů. Na území kraje i z tohoto důvodu leží pozadřová stanice Košetice, jejíž naměřené výsledky mohou být chápány jako pozadřové koncentrace ČR. Imisní limity jsou v kraji překračovány jen velmi zřídka, jak potvrzují Obr. 15 či následující Tab. 11 - Tab. 15. V těchto tabulkách jsou uvedeny plochy kraje Vysočina, které překračují imisní limity pro ochranu zdraví obyvatelstva (LV) a spadají tedy do OZKO. Údaje jsou uvedeny jak v km<sup>2</sup>, tak relativně ve vztahu k ploše zóny Vysočina. Obdobně jsou vyjádřeny i hodnoty pro oblasti, kde jsou překročeny cílové imisní limity (TLV, Tab. 13) či imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace (Tab. 15).

Tab. 11. Plocha s překročenými imisními limity (LV) nebo cílovými imisními limity (TLV) v letech 2004-2007 (zdroj ČHMÚ).

Rok	Plocha překročení LV km <sup>2</sup>	Plocha překročení LV (% z plochy zóny)	Plocha překročení TLV km <sup>2</sup>	Plocha překročení TLV (% z plochy zóny)
2004	3,40	0,05%	0,68	0,01%
2005	380,58	5,60%	13,59	0,20%
2006	135,92	2,00%	135,92	2,00%
2007	0,00	0,00%	54,37	0,80%

Tab. 12. Vymezení OZKO, rok 2007 (v % území SÚ)

Stavební úřad	OZKO
-	-

Tab. 13. Překročení cílových imisních limitů, rok 2007 (v % území SÚ)

Stavební úřad	B(a)P
Městský úřad Havlíčkův Brod	1,5
Městský úřad Chotěboř	1,4
Městský úřad Ledec nad Sázavou	2,1
Městský úřad Světlá nad Sázavou	1,4
Magistrát města Jihlavy	2,7
Městský úřad Telč	1,1
Městský úřad Třešť	2,1
Městský úřad Humpolec	1,8
Městský úřad Kamenice nad Lipou	1,8
Městský úřad Pacov	0,8
Městský úřad Počátky	1,2
Městský úřad Pelhřimov	1,4
Městský úřad Jemnice	0,6
Městský úřad Moravské Budějovice	0,8
Městský úřad Třebíč	2,2
Městský úřad Velké Meziříčí	0,6

Tab. 14. Vývoj úrovně znečištění ovzduší ve vztahu k lidskému zdraví (v % území zóny) v letech 2001 - 2007

Rok	PM10 (d IL)	PM10 (r IL)	Celkem	B(a)P	O3
2001	0,10%	-	0,10%	-	100%
2002	0,10%	0,10%	0,10%	-	100%
2003	1,00%	0,20%	1,20%	-	100%
2004	0,05%	-	0,05%	0,01%	99,70%
2005	5,60%	-	5,60%	0,20%	100%
2006	2,50%	-	2,50%	2,40%	98,70%
2007	-	-	-	0,80%	99,50%

Tab. 15. Překročení přípustných úrovní znečištění ovzduší pro ochranu ekosystémů a vegetace (v % území zóny) v období 2001 - 2007

Rok	NOx	O3
2001	1,10%	100%
2002	1,10%	100%
2003	0,50%	100%
2004	0,40%	100%
2005	0,30%	93,10%
2006	0,12%	100%
2007	0,12%	83,90%

Z hlediska hodnocení imisní situace v kraji Vysočina lze konstatovat, že tento region splňuje zákonné požadavky. Překročení imisních limitů většinou souvisí s nepříznivými meteorologickými podmínkami a mají nadregionální charakter. To potvrdila i měřicí kampaň září 2008 – únor 2009, kdy významnější překročení imisních limitů z října 2008 bylo zaznamenáno na celém území Moravy a z ledna 2009 pak na celém území ČR (viz kapitola 3.2.7. v části studie Emisní a imisní analýza).

Nejhorší z hlediska plochy OZKO pak byly roky 2005 a 2006, kdy byl imisní limit pro PM<sub>10</sub> překračován na 5,6 resp. 2,5 % plochy kraje. Jedním z důvodů nejhorších imisních výsledků byla velmi chladná zima 2005/2006 provázená nepříznivými rozptylovými podmínkami a teplotními inverzemi. Pro srovnání v sousedním Jihomoravském kraji (tentýž NUTS II Jihovýchod) byla plocha OZKO v roce 2005 na 65% plochy kraje a v roce 2006 na 58 %. Tyto 2 roky byly z hlediska kvality ovzduší nejhorší od roku 2000 v celé ČR. Celorepublikově totiž plocha OZKO činila např. v roce 2006 zhruba 28,5 % plochy ČR. Z uvedeného plyne, že celorepublikový průměr byl zhruba 10x horší, než průměr v kraji Vysočina.

Další podmínkou plnění závazku kraje z hlediska čistoty ovzduší je nepřekročení emisních stropů stanovených NV č. 417/2003 Sb. Obr. 23.[9]. Vývoj emisí v kraji Vysočina v letech 2000 – 2007 včetně vztahu k emisnímu stropu pro rok 2010 je uveden v Tab. 16.

Emisní data pro hlavní znečišťující látky srovnaná s doporučenými hodnotami krajských emisních stropů, kterých by mělo být dosaženo v roce 2010 (v t ročně):

Tab. 16. Vývoj emisí znečišťujících látek a vztah k emisním stropům

VÝVOJ EMISÍ REZZO 1-4 V KRAJI VYSOČINA						
Rok	TZL	SO <sub>2</sub>	NOx	CO	VOC	NH <sub>3</sub>
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
2000	3332,1	3721,6	12226,2	22999,3	9400,5	9505,7
2001	3721,2	3866,4	12840,7	24692,7	9687,2	9721,2
2002	3878,9	4245,9	12701,6	25284,6	9878,4	9229,7
2003	4095,8	4199,1	13311,2	26719,8	10109,8	9496,6
2004	4433,8	3505,7	13870,1	25926,4	9983,2	9033
2005	5054,3	3273,5	15450,4	27569,4	10494,5	8215,6
2006	5161	2963,2	14394,4	26131,3	10987,3	8631,1
2007	5501,02	2707,9	14356,5	26193,3	10519,51	7507,4
<b>Emisní strop</b>		<b>5800</b>	<b>13100</b>		<b>12700</b>	<b>7500</b>
<b>Vztah v roce 2007</b>		<b>46,7%</b>	<b>109,6%</b>		<b>82,8%</b>	<b>100,1%</b>

Již v roce 2007 splňuje kraj Vysočina emisní strop pro VOC, když hodnota emisí dosahuje 83% emisního stropu určeného pro rok 2010. Hodnoty emisí SO<sub>2</sub> v kraji Vysočina jsou dlouhodobě nízké a pohybují se pod 50% emisního stropu pro rok 2010.

Naopak zbylé 2 látky, pro které je určen emisní strop tuto hodnotu překračují, a to v případě NOx o cca 10% a v případě amoniaku se množství emisí pohybuje těsně nad emisním stropem.

### 3.1.1 Přehled emisí dle kategorií zdrojů v zájmovém území

Podíl jednotlivých kategorií zdrojů na emise v zájmové oblasti byl uveden již v rešeršní části. Avšak nyní jsou již k dispozici aktuálnější data z roku 2007, proto byla následující data v Tab. 17 a na Obr. 18 aktualizována.

Tab. 17. Podíl kategorií zdrojů na emise v zájmové oblasti

2007	TZL	SO <sub>2</sub>	NOX	CO	VOC	NH <sub>3</sub>
REZZO1	239,41	1,92	448,78	581,47	562,19	0,00
REZZO2	5,67	3,78	22,76	7,72	31,11	22,21
REZZO3	16,99	27,42	30,64	90,71	18,46	0,00
REZZO4	358,32	5,36	1643,18	2555,37	554,80	0,00
<b>SUMA</b>	<b>620,39</b>	<b>38,48</b>	<b>2145,36</b>	<b>3235,27</b>	<b>1166,57</b>	<b>22,21</b>

Z tabelárního i grafického přehledu je patrné, že střední zdroje REZZO2 a malé zdroje REZZO3 hrají v celkových emisích zájmové oblasti pouze minoritní roli, pouze v případě emisí SO<sub>2</sub> jsou rozhodující emise malých zdrojů REZZO3. Rozhodující množství emisí si tak mezi sebe rozdělily zvláště velké a velké zdroje REZZO1 spolu s mobilními zdroji REZZO4. V případě tuhých znečišťujících látek je majoritním zdrojem emisí doprava (REZZO 4, 57%), které sekundují zvláště velké a velké zdroje REZZO1 (39%). Oproti roku 2006 došlo vlivem nových technologií k významným úsporám u zvláště velkých a velkých zdrojů REZZO1. Majoritním zdrojem emisí SO<sub>2</sub> v zájmové oblasti jsou malé zdroje REZZO3 (71%). Zvláště velké, velké a střední zdroje oxid siřičitý emitují jen velmi málo. Důležitým faktorem, ovlivňujícím množství emisí, je skladba paliv používaných pro vytápění domácností. O kraji Vysočina lze říci, že přibližně stejná potřeba tepelné energie v domácnostech je hrazena z hnědého uhlí, dřeva a plynu. Relativně nízké zastoupení plynu v domácnostech je důsledek velkého množství malých sídel a dostupností palivového dřeva [4].

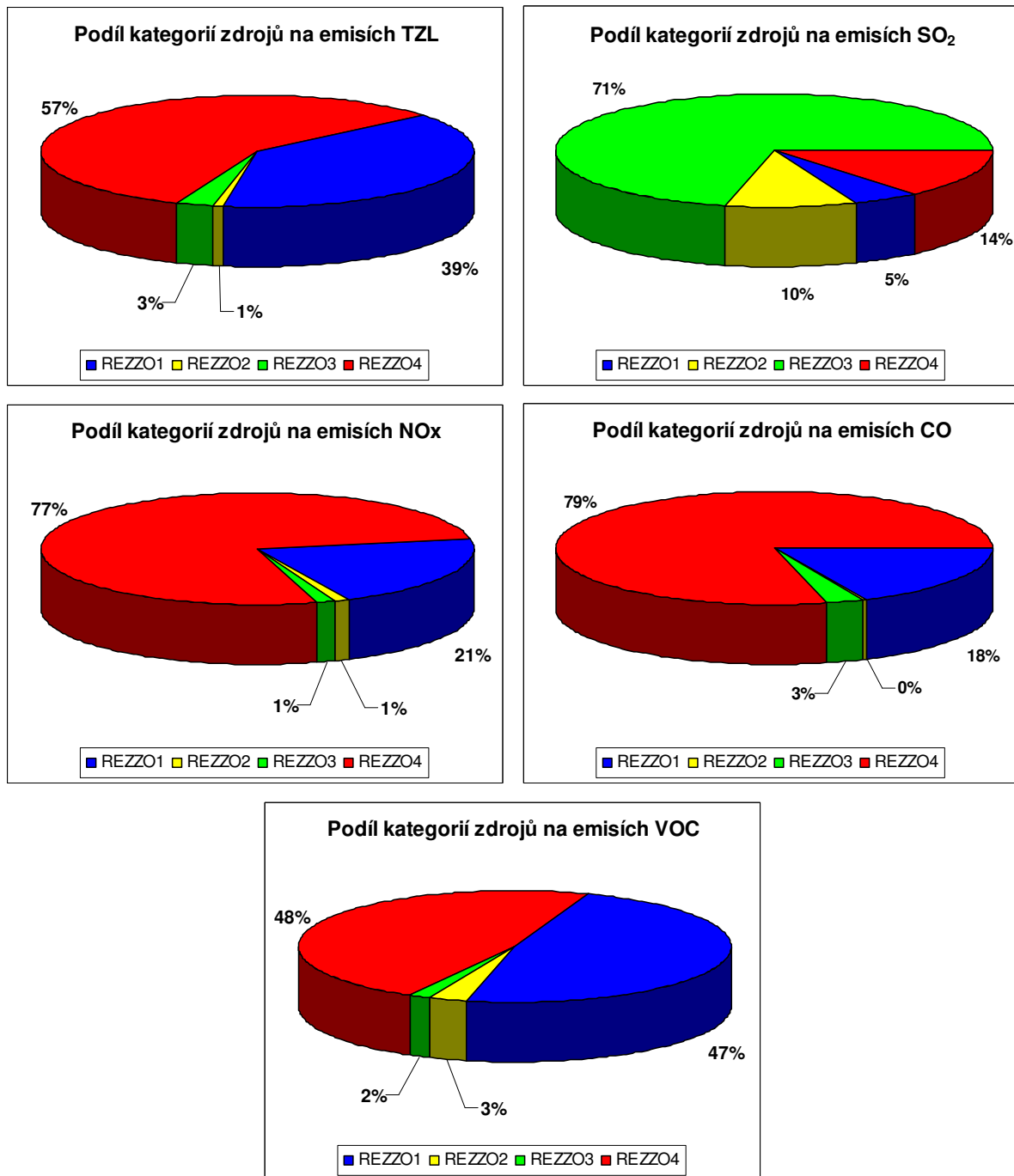
V případě NOx a CO jsou dominantním zdrojem emisí mobilní zdroje REZZO4 (77% resp. 79%). Zvláště velké a velké zdroje emitují v případě NOx cca 21% všech emisí v zájmové

oblasti. Malé a střední zdroje se jak v případě NOx, tak v případě CO pohybují do 5% všech emisí.

Z hlediska VOC se opět jedná zejména o emise REZZO1 a REZZO4, které k celkovým emisím přispívají zhruba stejnou měrou. Ostatní kategorie emitují zhruba 5% všech emisí VOC v zájmové oblasti.

Emise amoniaku v zájmové oblasti se dělí pouze mezi 3 zdroje, které všechny spadají do kategorie REZZO2.

Obr. 18. Podíl kategorií zdrojů na emise v zájmové oblasti





## 3.2 PODROBNOSTI O FAKTORECH PŮSOBÍCÍCH ZVÝŠENÉ ZNEČIŠTĚNÍ

### 3.2.1 SWOT analýza

Východiskem pro možnost predikce budoucího vývoje produkce emisí znečišťujících látek do ovzduší a pro hodnocení dosažitelnosti emisních stropů, pro hodnocení kvality ovzduší a vztahu k imisním limitům a pro návrh scénáře vhodných opatření je SWOT analýza (Tab. 18), která je standardní metodou používanou k prezentaci analytických poznatků o nejrůznějších objektech zkoumání. Jejím principem je jednoduchá, avšak výstižná a pokud možno vyčerpávající a objektivní charakteristika silných a slabých stránek zkoumaného objektu a jeho možných příležitostí a ohrožení. Tato metoda se standardně používá pro tvorbu operačních programů. Je využita pro stanovení priorit a vhodných opatření, promítnutých do rozvoje v analyzované oblasti emisní situace.

Tab. 18. SWOT analýza

SWOT analýza kvality ovzduší v kraji Vysočina a zájmové oblasti	
<b>Silné stránky</b>	<b>Příležitosti</b>
Nízká imisní zátěž na většině území zóny Plnění emisních stropů v případě SO <sub>2</sub> a VOC Nepřekračování imisních limitů na většině území zóny Znalost problematiky ve vybraných územích a adresnost vybraných původců <b>CZT v Jihlavě</b>	<b>Možnost spolufinancování projektů z OPŽP</b> <b>Spolupráce s organizacemi zabývajícími se měřením a vyhodnocením kvality ovzduší (prezentace, přednášky, školení zejména k malým zdrojům a vlivu na kvalitu ovzduší).</b> <b>Spolupráce se sousedními regiony a na mezinárodních projektech</b>
<b>Slabé stránky</b>	<b>Hrozby</b>
Problémy s kvalitou ovzduší jsou spojeny především s dopravou (hustě obydlená sídla, významné liniové zdroje) a s malými zdroji (domácnosti, lokální topeniště – zejména menší obce bez plynofikace), <b>spalování tuhých paliv v menších obcích</b> Občasné překračování 24hodinového imisního limitu pro PM <sub>10</sub> a cílového imisního limitu pro B(a)P Překračování emisních stropů NO <sub>x</sub> a NH <sub>3</sub> (k roku 2010) Nemožnost ovlivnit faktory ovlivňující kvalitu ovzduší (počasí, větrná eroze) <b>Nemožnost ovlivnit tranzitní dopravu</b>	<b>Nesplnění emisních stropů do r. 2010</b> <b>Pokračující spalování odpadů v lokálních topeništích</b> <b>Nedostatek finančních prostředků pro realizaci opatření</b>

### 3.2.2 Doprava

Vliv dopravy na kvalitu ovzduší v ČR je čím dál významnější. Rovněž v zóně Vysočina se majoritně podílí na emisích TZL, NO<sub>x</sub> a CO a obdobná situace platí i v zájmové oblasti (Obr. 18).

Z hlediska emisí a emisních stropů hrozí nebezpečí překročení v případě NO<sub>x</sub>, kdy se celkové emise NO<sub>x</sub> pohybují na hladině 110 % emisního stropu pro rok 2010, přičemž podíl dopravy činí 83% všech emisí NO<sub>x</sub>. K dosažení emisního stropu v roce 2010 by tak měly napomoci zejména opatření zaměřená na zkvalitnění dopravních prostředků, jako je obměna vozových parků významných autodopravců, podpora vozidel s nízkými emisemi, ale rovněž opatření zaměřená na podporu plynulosti provozu a vymístění významných liniových zdrojů mimo hustě obydlená území.

Z hlediska imisí a kvality ovzduší je nejdůležitější vliv dopravy na koncentrace suspendovaných částic v ovzduší, zejména pak frakci PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>. V posledních letech byl imisní limit pro 24hodinovou koncentraci PM<sub>10</sub> v zóně Vysočina překročen především v nejbližším okolí významných dopravních tahů a dále pak v lokalitách s vyšší intenzitou dopravy (Obr. 15). Rovněž stanice imisního monitoringu označené jako dopravní měří nejvyšší koncentrace suspendovaných částic v ovzduší. Tato situace je způsobena jednak primárními emisemi (spalování a exhalace z výfuků, otěry brzd, pneumatik, vozovky atp.) ale velmi důležitá je zde i re-emise, kdy dochází k víření částic a opětovného vnesení částic do ovzduší. Dle modelových výpočtů se re-emise může podílet na koncentracích částic v ovzduší zhruba 40%. Ke snížení koncentrace suspendovaných částic z dopravy tak mohou přispět opatření technická, ale i legislativní. Do první skupiny se opět řadí opatření založená na obměně vozového parku, opatření odvádějící dopravu z nejvíce osídlených oblastí a rovněž opatření zaměřená na úklid vozovek zabraňující re-emisi. Z hlediska legislativního lze na vybraných komunikacích korigovat rychlost (kromě snížených emisí může i významně snížit výskyt kolon). Dále je pak možné řídit vjezd nákladních aut do center měst popř. zvýhodněním MHD snížit počet aut.

#### 3.2.2.1 Intenzita provozu na silnicích v kraji Vysočina

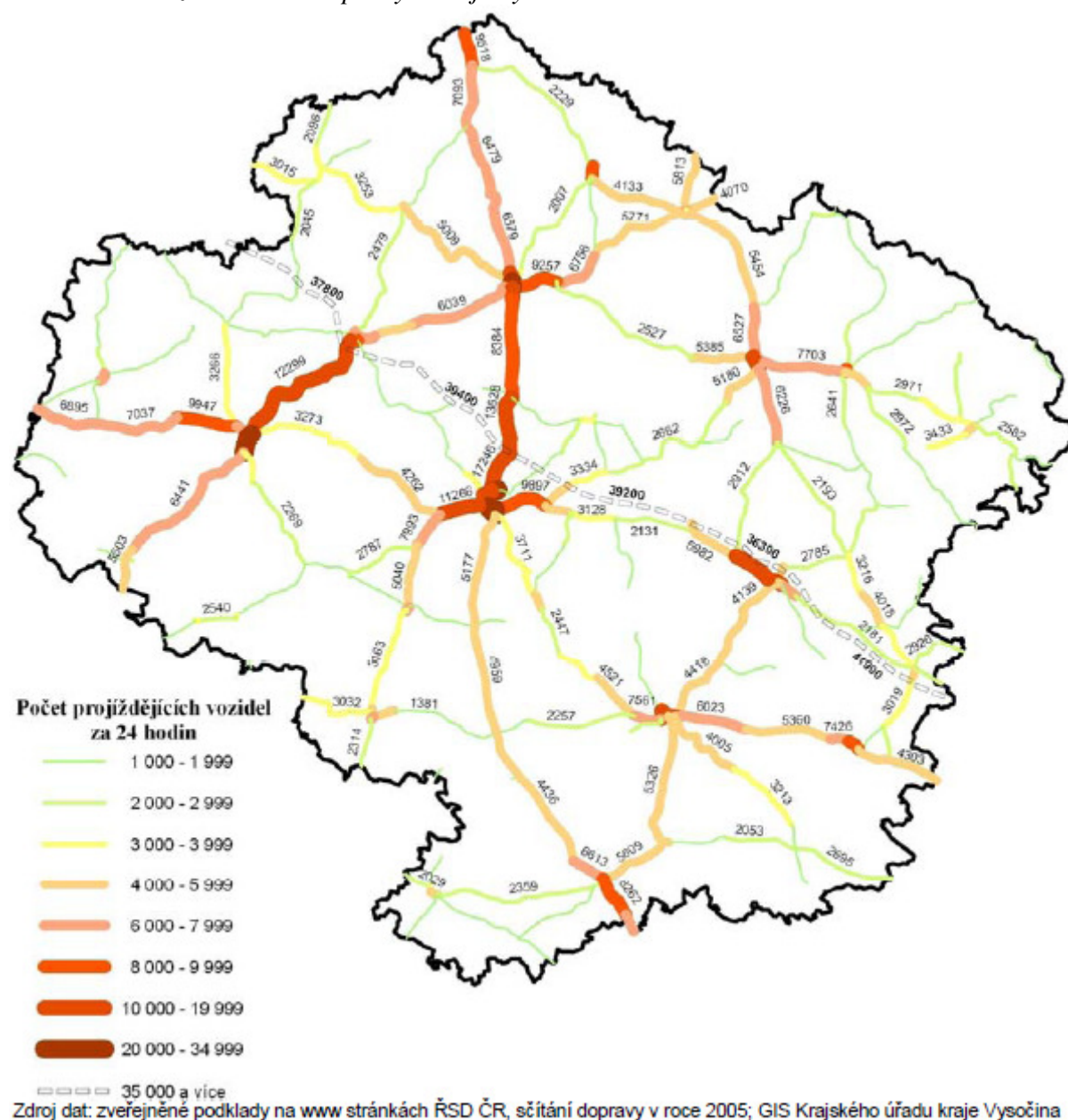
V roce 2005 proběhlo na celém území České republiky sčítání dopravy, které organizuje Ředitelství silnic a dálnic ČR v pětiletých periodách. Jednoznačně nejvyšší intenzitou dopravy se na Vysočině vyznačuje dálnice D1, kterou na území kraje denně využívá více než 35 000 vozidel, v úseku Velké Meziříčí – Devět křížů více než 40 000 vozidel. Zhruba 40 – 45 % veškerého provozu na dálnici tvoří nákladní doprava. Počet kamionů na D1 v rámci kraje Vysočina činí 15 – 19 tis. vozidel denně.

Ze silnic první třídy je dopravou nejvíce zatížen úsek silnice č. 34 Pelhřimov - Humpolec (napojení na D1) a úsek silnice č. 38 z Jihlavy do Havlíčkova Brodu, ovšem také další úseky tras těchto silnic se vyznačují nadprůměrnou intenzitou dopravy. Ve srovnání s ostatními komunikacemi prvních tříd je překvapivě pouze průměrně využíván úsek silnice č. 38 z Jihlavy do Moravských Budějovic, jehož zatížení je srovnatelné s některými silnicemi druhých tříd – například s tahem Moravské Budějovice – Třebíč – Velké Meziříčí. Ovšem nejslabší intenzita provozu na silnicích první třídy byla zaznamenána na silnici č. 23 mezi Telčí a Třebíčí, kde v některých úsecích nebyl překročen počet 1 500 vozidel za 24 hodin. Slabší zatížení vykázaly rovněž některé úseky silnic č. 37 mezi Žďárem nad Sázavou a Velkou Bíteší a silnice č. 19 mezi Havlíčkovým Brodem a Bystřicí nad Pernštejnem, resp. Kunštátem v Jihomoravském kraji.



Ze silnic druhé třídy projíždí nejvíce vozidel úseky silnice č. 602 u Jihlavy a Velkého Meziříčí. Intenzitou provozu nad 3 000 projíždějících vozidel denně se vyznačuje silnice č. 150 – Havlíčkův Brod – Světlá nad Sázavou – Ledec nad Sázavou – hranice kraje Vysočina, č. 405 z Jihlavy do Třebíče (s výjimkou úseku Brtnice Zašovice), úsek silnice č. 406 Kostelec - Třešť – Telč, úseky silnic č. 152 a 360 z Moravských Budějovic přes Třebíč do Velkého Meziříčí, úsek silnice č. 345 z Chotěboře do Žďírce nad Doubravou, úsek silnice č. 351 Třebíč - Dalešice a některé další kratší úseky.

Obr. 19. Intenzita silniční dopravy v kraji Vysočina v roce 2005



Z intenzit dopravy zobrazených na Obr. 19 je patrné, že v zájmové oblasti je nejvytíženějším místem křížení dálnice D1 a silnice č. 38 z Jihlavy do Havlíčkova Brodu. V těchto místech byla umístěna stanice Automotive Lighting, která také pravidelně měřila nejvyšší koncentrace částic v ovzduší a v rámci denního chodu dobře vykreslovala ranní a odpolední dopravní špičku. Z Obr. 19 je rovněž patrné, že i stanice ve Velkém Beranově mohla být významně ovlivněna dopravou.

### 3.2.2.2 Údržba silniční sítě kraje Vysočina

V důsledku dlouhodobého nedostatku finančních prostředků na výstavbu, opravy a údržbu silniční sítě není její stavební stav uspokojivý. Kraj Vysočina, od 1. 10. 2001 vlastník silnic II.a III. tříd v celkové délce 4 578 km, zadal vypracování analýzy – Sledování stavů povrchu vozovek silnic II.a III. tříd v kraji Vysočina. Z této analýzy vyplynulo, že v kraji Vysočina je hodnoceno ve stavu havarijním 22 % silnic, v nevyhovujícím stavu je 32 % silnic, ve vyhovujícím stavu je 9 % silnic, ve stavu dobrém 30 % silnic a ve stavu výborném 7 % silnic II. a III. tříd.

Pro zlepšení stavu silnic II. a III. tříd vynakládá kraj Vysočina každým rokem značné prostředky jak investiční, tak i provozní na provádění rekonstrukcí a souvisejících oprav silnic. Přehled vynaložených prostředků kraje Vysočina v letech 2006 až 2008 je uveden v Tab. 19.

Tab. 19. *Prostředky na krajskou silniční síť na souvislé opravy a investice po okresech kraje Vysočina v letech 2006 - 2008 (v tis. Kč)*

Okres	2006			2007			2008		
	investice	opravy	celkem	investice	opravy	celkem	investice	opravy	celkem
Havlíčkův Brod	22 396	77 075	100 304	10 740	154 794	165 534	35 257	50 170	85 427
Jihlava	35 349	54 101	154 134	13 221	150 221	163 442	43 882	52 605	96 487
Pelhřimov	55 615	60 975	116 601	15 784	159 055	174 839	21 175	65 415	86 590
Třebíč	56 334	79 937	146 525	4 885	139 696	144 581	10 397	66 711	77 108
Žďár nad Sázavou	16 520	94 108	109 557	1 664	109 545	111 209	28 274	68 365	96 639
<b>Vysočina</b>	<b>186 314</b>	<b>366 196</b>	<b>627 121</b>	<b>46 294</b>	<b>713 311</b>	<b>759 605</b>	<b>138 985</b>	<b>303 266</b>	<b>442 251</b>

Pramen: Krajský úřad kraje Vysočina

V zájmové oblasti kvalitě ovzduší velmi prospěl obchvat Jihlavy, svádějící tranzit z D1 na Znojmo a Vídeň mimo centrum města Jihlavy a hustě obydlené území. Důležitá je samozřejmě i údržba stávajících komunikací. Nezpevněný či poškozený povrch snadněji podléhá další destrukci či erozi, přičemž uvolněné částice se vlivem resuspenze mohou dostat do ovzduší. Poškozené vozovky rovněž zvyšují otěry a opotřebení pneumatik, brzdového obložení či tlumičů, a tak dalším způsobem zvyšují koncentrace částic v ovzduší.

Neméně důležitý je úklid vozovek a chodníků. Zejména po zimě je třeba co nejrychleji smést posypový materiál, aby nebyl dále drcen a resuspenzí se nedostával do ovzduší. Pravidelná bloková čištění dále zvyšují komfort bydlení a zlepšují životní prostředí v intravilánech obcí.

### 3.2.3 Zvláště velké a velké zdroje

V zájmové oblasti se nachází 23 zdrojů klasifikovaných jako REZZO1, tedy zvláště velké a velké zdroje. Všechny leží v katastru města Jihlavy. Tyto zdroje se významně podílí zejména na emisích VOC a TZL, avšak oproti ostatním stacionárním zdrojům jsou nezanedbatelné i v případě emisí NOx a CO.

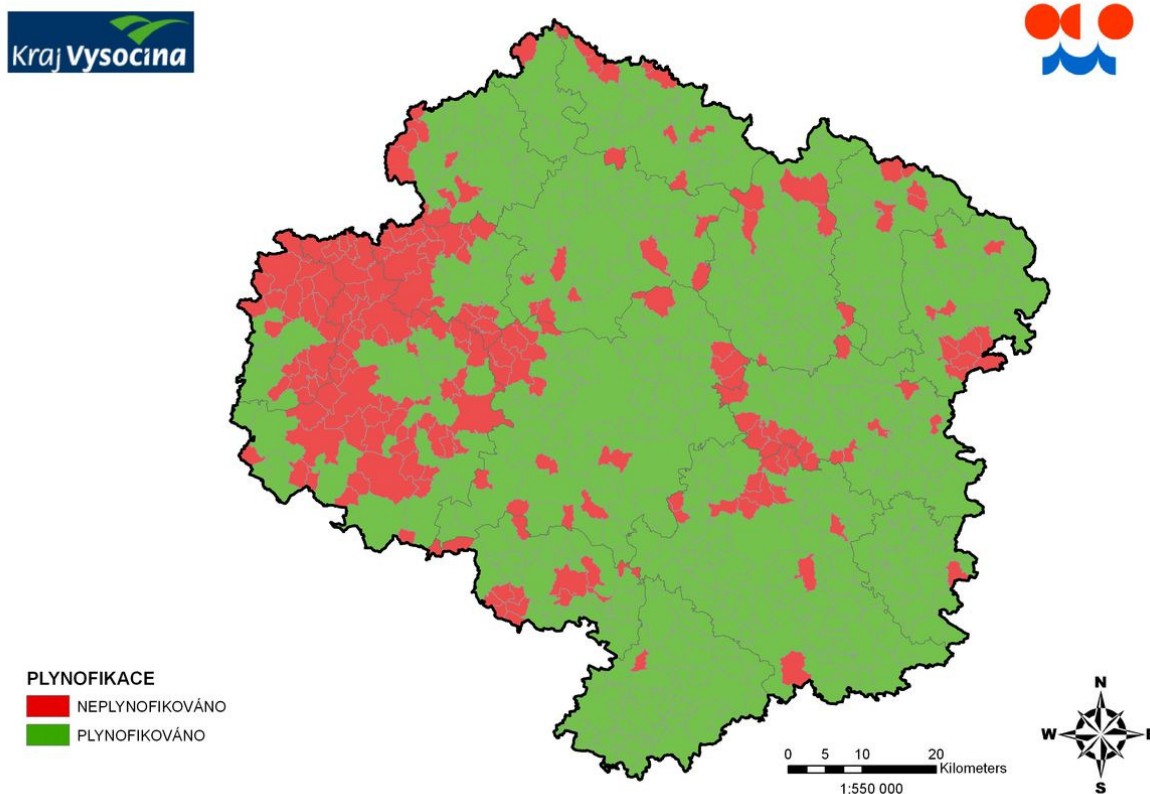
Významných změn dosáhly emise REZZO1 zejména v oblasti tuhých znečišťujících látek. Instalací nových technologií a filtračních zařízení popř. změnou skladování poklesly emise v roce 2007 o zhruba 40% oproti roku 2006. Zajímavé pak z hlediska emisí a kvality ovzduší budou roky 2008 a 2009, kdy se na zdrojích může projevit dopad hospodářské recese.

V měřítku kraje Vysočina se na emisích TZL podílejí zdroje REZZO1 cca 10%, na emisích SO<sub>2</sub> cca 20%, na emisích NOx zhruba 10%, na emisích CO asi 5%, na emisích VOC necelými 10% a na emisích NH<sub>3</sub> necelými 25%.

### 3.2.4 Malé zdroje

V kraji Vysočina jsou velmi důležitým faktorem z hlediska kvality ovzduší tzv. malé zdroje, zejména tedy lokální topeniště v domácnostech. Tato situace mimo jiné souvisí s plynofikací kraje, která se pohybuje na hranici 80% (Obr. 20).

Obr. 20. Plynofikovanost obcí kraje Vysočina v roce 2008 (zdroj: ČSÚ)



Na výše uvedeném obrázku je zobrazen stav plynofikace v kraji – zelenou barvou jsou vyneseny plynofikované obce, červenou barvou pak neplynofikované. Bohužel i v plynofikovaných oblastech neprobíhá vytápění domácností pouze plynem, ale také pomocí pevných paliv a bohužel i spoluspalováním odpadů.

Z hlediska emisí jsou malé zdroje majoritním emitentem  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{VOC}$  a  $\text{NH}_3$  v kraji Vysočina. V případě TZL jsou na druhém místě za emisemi z dopravy, avšak co se množství týče, vyprodukují malé zdroje v kraji Vysočina více tuhých znečišťujících látek, než zvláště velké, velké a střední zdroje dohromady.

V případě zájmového území se vliv malých zdrojů projevil především v měřící lokalitě Velký Beranov. Zatímco v teplejší části kampaně se koncentrace v obytné zóně Jihlavy (AIM Jihlava) a ve Velkém Beranově přibližně shodovaly, v chladné části roku se již projevil rozdíl mezi oběma lokalitami, kdy se koncentrace  $\text{PM}_{10}$  ve Velkém Beranově podstatně zvýšily oproti Jihlavě a spíše se shodovaly s dopravou zatíženou lokalitou Jihlava – Automotive Lighting (viz. např. prosinec 2008, Emisní a imisní analýza, kap. 3.2.4.-3.2.7.). Při podrobnějším zkoumání denního chodu, které umožňují pouze kontinuální měřící stanice, se

v odpoledních hodinách na stanici Velký Beranov projevil vliv lokálních topenišť (zatápění po návratu z práce) významným nárůstem koncentrací  $PM_{10}$ .

Situace je o to horší, že kromě fosilních tuhých paliv jsou spalovány i odpady. Díky tomu se do ovzduší dostává spousta dalších škodlivin, zejména polyaromatické uhlovodíky a další organické sloučeniny, jako je např. formaldehyd. Tyto látky byly rovněž během kampaně měřeny a byla nalezena souvislost mezi meteorologickými podmínkami (zejména teplotou) a koncentracemi těchto škodlivin. Ukázalo se, že nejvyšší koncentrace těchto škodlivin se vyskytují v ovzduší při nízkých teplotách, tedy v období, kdy se musí v lokálních topeništích topit. Naopak v teplém období, kdy jsou všechny mobilní i stacionární zdroje mimo lokálních topenišť na zhruba stejné úrovni, jsou koncentrace formaldehydu i polyaromátů nižší.

Malé zdroje se tak stávají nejožehavějším problémem z hlediska zlepšování kvality ovzduší. Zvláště velké, velké a střední zdroje jsou kontrolovány a nuceny snižovat emise díky novým BAT technologiím. Opatření v dopravě jsou realizována sice pomaleji, avšak zejména co se vymísťování dopravy z obydlených oblastí (obchvaty měst), či zvyšování plynulosti dopravy, jde o významné zlepšení kvality ovzduší. V případě malých zdrojů – domácností – však zatím žádná opatření nefungují, zejména proto, že není možné kontrolovat, co kdo spaluje a jak se stará o svůj majetek. Jediným možným způsobem, jak ovlivnit alespoň částečně tento sektor, je vzdělávání obyvatelstva odborníky z oboru či vysvětlování těchto principů na školách.

#### Domácnosti a kvalita ovzduší

Malá sídla se stala jedním z největších zdrojů benzo(a)pyrenu a pevných částic. Lokální zdroje se podílí na emisích pevných částic v ČR (30%). Tyto malé částice o velikosti řádově v  $\mu m$  jsou svojí povahou aktivními nosiči cizorodých látek a zajišťují pasivní transport toxických komponent až do plicních alveol.

Z hlediska imisí a kvality ovzduší se malé zdroje podílí na překračování imisního limitu pro 24hodinovou koncentraci  $PM_{10}$  a dále na překračování cílového imisního limitu pro průměrnou roční koncentraci benzo(a)pyrenu. Jediným možným způsobem, jak zapůsobit na provozovatele malých zdrojů (zejména domácností) je osvěta podávaná odborníky v oboru ochrany ovzduší. Nabízí se rovněž proměření kvality ovzduší v několika malých obcích, kde převládá vytápění pevnými palivy a odpadem a jejich srovnání např. s většími městy popř. zatíženějšími oblastmi. Měření by mělo být zaměřeno zejména na suspendované částice  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dále pak polyaromatické uhlovodíky popř. těžké kovy.

Chybí obecné povědomí o „nebezpečnosti“ respektive „škodlivosti“ spalování určitých druhů paliv či spalování odpadů v lokálních topeništích, které jsou zdroji těchto toxických látek..

Jediným možným způsobem, jak zapůsobit na provozovatele malých zdrojů (zejména domácností) je osvěta podávaná odborníky v oboru ochrany ovzduší.

Měnit způsob myšlení člověka a tomu odpovídající návyky a zvyky v daném klimatu je úkol náročný a hlavně dlouhodobý - trvalý. Nelze použít formu jednorázových školení, agitací, nátlakových akcí, atp.

- Cesta je ve vytvoření systému trvalého předávání potřebných informací zdůvodňujících potřebu změny a vytváření permanentního tlaku na změnu chování jednotlivce na principu dobrovolného přispívání ke společnému cíli s jednoznačnými pozitivními dopady změn na jeho soukromý život. (motivace - proč ano !!!) Jedná se plošnou akci, do které je nutno zapojit co nejširší veřejnost – téměř každou rodinu zejména s dětmi, jedince s neformální autoritou v dané pospolitosti - obci.
- Cesta naplnění záměru je ve vytvoření sboru dobrovolných, odborně připravených, zainteresovaných aktivistů vybraných z daného regionu (nejlépe volených zástupců obce z důvodů sladění plnění veřejných cílů s potřebnými změnami chování občanů), odborně připravovaných a materiálně vybavených pro plnění daného úkolu. Naplnění

cílů projektu, úspěch a těžiště prací bude spočívat ve vybudování těchto dobrovolných týmů aktivistů a v jejich odborné přípravě. Za tím účelem bude nutno vybudovat systém školicích středisek vybavených potřebnou audiovizuální technikou a odborně zdatný lektorský sbor, který by vybavil aktivisty poznatky a dovednostmi z oblasti řízení lidských zdrojů, legislativy z oblasti ochrany vod, ovzduší a odpadů vč. ochrany zdraví obyvatel

Tato osvěta, školení popř. výstavy je možné ko-financovat z fondů EU. Cílem vzdělávání bude v rámci EVVO kvalifikovaným způsobem poskytovat relevantní podklady z oblasti znečišťování ovzduší, sloužící k vybudování ekologického vědomí a odpovědnosti obyvatel malých sídel, kteří si svým chováním sami vytváří nepříznivé podmínky a snižují si dobrovolně kvalitu životního prostředí kde žijí, pracují a tráví převážnou část svého života. Měnit úroveň kulturnosti národa, i když dobře míněným a potřebným směrem, je v každém případě dlouhodobý úkol vyžadující trvalý proces řízení změn.

### 3.2.5 Resuspenze

Při resuspenzi (re-emisi) dochází k opětovnému vznosu částic již usazených na zem. Částice se do ovzduší dostávají resuspenzí (zvířením) v důsledku lidské činnosti (doprava, stavební činnost, zemědělská činnost) nebo působením meteorologických faktorů (vítr). V případě emisí z dopravy může dle modelových výpočtů resuspenze tvořit až 40%. Dalším významným jevem je větrná eroze, kdy se vlivem proudění dostanou částice do ovzduší z nekryté půdy (zemědělské, stavební atp.). Mimo škod v zemědělství (unášení půdy) tak větrná eroze významně ovlivňuje i zdraví obyvatelstva. Proti větrné erozi lze bojovat výsadbou větrolamů, které zmírní účinky proudění a navíc působí jako přírodní filtry.

### 3.2.6 Meteorologické podmínky - počasí

Meteorologické podmínky se velmi výrazně promítají do kvality ovzduší, a to jak primárně fyzikálně – chemickými procesy probíhajícími v atmosféře, tak sekundárně, kdy je zdrojem převážně antropogenní činnost. Do první kategorie by se daly zařadit teplota a teplotní inverze (jeden ze zdrojů špatných rozptylových podmínek v zimním období), déšť (vymývá suspendované částice z ovzduší) procesy vedoucí k tvorbě sekundárních atmosférických aerosolů atp. Druhá kategorie je pak zejména reprezentována délkou topné sezóny v závislosti na délce zimy a teplotách v zimním období.

Meteorologické podmínky se tak mohou velmi významně promítnout i do vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO), kdy o překročení nebo nepřekročení limitu v jednotlivých lokalitách rozhoduje zejména teplota v zimním období, délka zimy a rozptylové podmínky. Výsledný efekt pak ukazuje např. Obr. 15 popisující čtyři po sobě jdoucí roky v kraji Vysočina. Z obrázku je patrný jistý rozdíl v ploše území zóny Vysočina spadající do OZKO. Zatímco v roce 2004 a 2007 se OZKO na území kraje v podstatě nevyskytovala, v letech 2005 a 2006 jsou patrné oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Přitom z hlediska zdrojů znečištění ovzduší nedošlo k žádným výrazným změnám. Na vině je zejména dlouhá zima 2005/2006 s nízkými teplotami a špatnými rozptylovými podmínkami způsobenými teplotní inverzí.

Jelikož je tento jev neovlivnitelný, je vhodné kromě posuzování zdrojů znečištění ovzduší provést rovněž analýzu, zda k překračování dochází trvale, nebo zda pouze výjimečně v případě výše uvedených nepříznivých meteorologických podmínek.



### 3.3 VYHODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ V ZÁJMOVÉ OBLASTI

Předložená studie po rozsáhlém zpracování výsledků z databází ČHMÚ a zpracování výsledků z měření poskytuje dokonalý přehled o umístění zdrojů a jejich podílu na znečišťování ovzduší Jihlavy, a to včetně zdrojů vzdálených i vzdálenějších, včetně dopravy. Ve zpracovaných materiálech je dokonalý přehled o měřících místech, typologii stanic čistoty ovzduší a metodách monitorování škodlivin v ovzduší. Mimo naměřených výsledků se studie detailně věnuje také morfologii terénu, klimatologickým charakteristikám a v neposlední řadě i infrastruktuře. Výsledky studie dávají dokonalý přehled o stavu znečištění ovzduší a hlavně škála sledovaných veličin je natolik rozsáhlá, že poskytuje dokonalý materiál pro rozhodovací procesy v celé škále řízení.

Z emisní části studie vyplývá, že hlavními lokálními zdroji emisí v zájmové oblasti jsou doprava (REZZO4) a zvláště velké a velké zdroje (REZZO1). K regionálnímu pozadí však velmi významně přispívají i malé zdroje (REZZO3) – domácnosti, které zřetelně navyšují pozadové koncentrace škodlivin v celém regionu Vysočina a tedy i v zájmové oblasti. Emisní stropy, které musí být splněny k roku 2010, jsou stanoveny pro celý kraj Vysočina. Z analýzy emisí a emisní bilance vyplývá, že kraj Vysočina překračuje v roce 2007 pouze emisní strop pro NO<sub>x</sub> o cca 9,5 %. V případě amoniaku je kraj Vysočina takřka přesně na úrovni emisního stropu. Vzhledem ke stále trvající hospodářské recesi a předběžných emisních číslech z roku 2008 se dá očekávat pokles množství emisí všech škodlivin. To platí i pro NO<sub>x</sub>, které emisní strop v kraji ohrožuje nejvíce – pokles výroby se samozřejmě projeví i v poklesu transportu a tedy i snížení emisí NO<sub>x</sub>, jejichž je doprava naprosto majoritním zdrojem. Avšak nelze spoléhat pouze na hospodářskou recesi, emise NO<sub>x</sub> lze snižovat i šetřením resp. neplýtváním energiemi či palivem. Opatření pak lze realizovat formou zateplování budov, šetření elektrickou energií, „rozumnou“ jízdou automobily s ohledem na spotřebu paliva či budováním obchvatů či průtahů ke zvýšení plynulosti silniční dopravy popř. jejím vymístění z obytných oblastí (viz. kapitola 4.3).

Všechna emisní data byla v rámci rozptylové studie ukotvena v mapě a pomocí statistických modelů rozptýlena nad zájmovým územím. Tato studie potvrdila významný vliv dopravy na kvalitu ovzduší a rovněž identifikovala nejzatíženější území. V případě PM<sub>10</sub> to bylo křížení dálnice D1 a silnice č. 38 z Jihlavy do Havlíčkova Brodu. V těchto místech byla umístěna měřící lokalita Jihlava – Automotive Lighting, a tak emisní výsledky z této stanice lze chápat jako maximální koncentrace v zájmové oblasti. Dálnice D1 coby majoritní zdroj vystupuje i v případě emisí VOC, oxidů dusíku, CO, aromatických a polyaromatických uhlovodíků, ale i dalších organických látek. Naopak těžké kovy mají svá maxima mimo D1. Z rozptylové studie je dále patrné, že další maxima koncentrací leží v centru města v blízkosti nejvýznamnějších komunikací. V této rozptylové studii již je započten obchvat Jihlavy, z čehož vyplývá, že před otevřením obchvatu musela být situace v centru podstatně horší jak z hlediska kvality ovzduší, tak z hlediska pachové zátěže a v neposlední řadě z hlediska bezpečnosti. Nemalý vliv na koncentrace škodlivin mají okolní pole (zejména coby plošné zdroje prašnosti) a malé zdroje v okolí zájmové oblasti, které v chladné části roku významně ovlivňují koncentrace škodlivin celého regionu. Svůj podíl na koncentracích zejména PM<sub>10</sub> a VOC mají i zvláště velké a velké zdroje, která však díky vyšším výduchům zajišťují rovnoměrnější a kvalitnější rozptyl škodlivin a na rozdíl od dopravy či lokálních topenišť tak nevytvářejí lokální maxima resp. škodliviny se nedostávají pouze do blízkosti zdroje, ale jsou rozptýleny na větším území.

Imisní charakteristika definuje kraj Vysočinu jako jeden z nečistších v České Republice i přes všechny významné zdroje znečištění na jeho území. Stejně tak město Jihlava patří mezi ostatními krajskými městy ČR k těm nečistějším, což bylo dokumentováno jak v části „Charakteristika imisního pozadí“, tak v části „Emisní a imisní analýza“. Z hlediska legislativy dochází v kraji k překročení imisního limitu pouze při déletrvajících nepříznivých rozptylových podmínkách – ty reprezentuje zejména zima 2005/2006 s dlouhými obdobími s teplotními inverzemi a stabilní atmosférou, kdy nedocházelo k provětrávání ale ke kumulaci škodlivin (Obr. 15). I v těchto letech však plocha OZKO nebyla nijak rozsáhlá. Naproti tomu v roce 2007 a 2008 nedošlo na území kraje Vysočina k žádnému překročení imisního limitu. Velmi dobrou kvalitu ovzduší v zájmové oblasti potvrdila i měřicí kampaň, která započala 1.9.2008 a skončila 28.2.2009. Kampaň tedy probíhala z hlediska kvality ovzduší v nejhroší části roku, kdy jsou měřeny nejvyšší koncentrace. To je mimo jiné způsobeno tím, že mimo toto období nejsou malé zdroje (lokální topeniště, domácnosti) v provozu. Během tohoto období bylo pouze v případě koncentrací  $PM_{10}$  dosaženo hraniční koncentrace  $50 \mu g \cdot m^{-3}$ , která je ukotvena v legislativě. Tato koncentrace však může být **35x** za **kalendářní rok** překročena, a proto nelze kampaň z hlediska zákona o ovzduší posoudit a slouží pouze jako vodítko. Avšak význam tkvěl zejména v nalezení souvislostí mezi naměřenými koncentracemi, typem lokality a dalšími faktory ovlivňující úroveň znečištění – zejména pak meteorologickými charakteristikami.

Již zmíněná koncentrace částic  $PM_{10}$  nad  $50 \mu g \cdot m^{-3}$  byla dosažena zejména při nadregionálních epizodách v říjnu a v lednu. Říjnová epizoda zvýšených koncentrací postihla celou Moravu, lednová pak celou ČR a zásadní vliv na tomto jevu mělo počasí a meteorologické podmínky (Emisní a imisní analýza). Z hlediska překročení  $PM_{10}$  limitní koncentraci  $50 \mu g \cdot m^{-3}$  dosáhla největšího počtu lokalita Jihlava-Automotive Lighting (zejména díky silnému ovlivnění dopravou), dále pak Velký Beranov (v chladném období se projevil vliv malých zdrojů) a nejméně překročení bylo pozorováno na stanici AIM Jihlava v areálu ZŠ Demlova. Měření tak velmi dobře koresponduje s rozptylovou studií, která vytyčila podél dálnice D1 oblast nejvyšších koncentrací  $PM_{10}$  a dalších škodlivin produkovaných dopravou.

Další škodliviny, pro které jsou uvedeny imisní limity v NV č. 597/2006 Sb., již imisní limity nepřekračují. Z rozptylové studie vyplývá, že přímo u dálnice D1 by mohl být překročen imisní limit pro  $NO_2$ , ale např. již měření v lokalitě Jihlava-Automotive Lighting žádné překročení nezaznamenalo. Lze tedy konstatovat, že  **$NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $Pb$  a benzen** nepřekračují v zájmové oblasti (ale ani v celém kraji Vysočina) své imisní limity.

Škodliviny, pro které jsou určeny cílové imisní limity se mimo ozón rovněž pohybují pod imisními limity – jedná se o těžké kovy **As**, **Cd** a **Ni**, dále **benzo(a)pyren** coby zástupce polyaromatických uhlovodíků. Některé z těchto škodlivin sice při jednotlivých odběrech překročily koncentraci imisního limitu, avšak jednalo se o měření v „nejznečištěnější“ části roku a imisní limity se vtaňují k ročnímu průměru. Lze tedy poměrně s jistotou konstatovat, že cílové imisní limity nejsou překračovány. Nejbližší cílovému imisnímu limitu je benzo(a)pyren, který coby produkt spalovacích procesů může za nepříznivých podmínek (vysoká hustota dopravy, nepříznivé meteorologické podmínky ve spojení s malými zdroji, spoluspalování odpadů v malých zdrojích atp.) překročit imisní limit. Úplně jiná situace je pak v případě **troposférického ozónu**. Ten nevzniká přímo lidskou činností, ale je produktem fotochemických reakcí v atmosféře, kterých se účastní oxidy dusíku a těkavé organické látky, které již produktem antropogenní činnosti jsou. Maximální koncentrace jsou dosahovány v létě (po čas měřicí kampaně byly nízké), neboť pro průběh fotochemických reakcí je nutné dostatečné sluneční záření a teplota. Cílový imisní limit pro troposférický ozón je pak překračován na celém území kraje Vysočina, resp. takřka na celém území ČR.

Dlouhodobě sledované látky v rámci AIM Jihlava (v areálu ZŠ Demlova) jsou **toluen, xylen a etylbenzen**, které jsou coby další aromatické uhlovodíky sledovány spolu s benzenem (má imisní limit). Tyto látky byly sledovány i v rámci měřicí kampaně. Jelikož nemají imisní limit, nelze je porovnat s legislativou. Lze však tvrdit, že koncentrace těchto látek jsou v Jihlavě dlouhodobě vyrovnané. Nejvyšší koncentrace dosahuje benzen, který je ukotven v legislativě a nepřekračuje imisní limit. Nižší koncentrace pak dosahuje toluen, xylen a ethylbenzen.

V rámci měřicí kampaně byly sledovány rovněž látky, které nejsou regulovány zákonem, nemají legislativou stanovené imisní limity a nejsou tudíž dlouhodobě monitorovány ČHMÚ v rámci státní sítě imisního monitoringu. Jedná se zejména o chlorovodík (HCl), formaldehyd, acetaldehyd a  $\alpha$ -pinen.

Koncentrace **chlorovodíku** jsou velmi stálé a na všech lokalitách podobné. Mírné zvýšení koncentrací doprovázené některými výraznějšími zvýšeními lze pozorovat v průběhu ledna, avšak mimo tento měsíc se zhoršenými rozptylovými podmínkami se koncentrace zhruba na stejné hranici v oblasti okolo  $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

V případě měření **formaldehydu** a **acetaldehydu** je patrný naprosto totožný trend koncentrací na všech stanicích (viz. Emisní a imisní analýza). V případě formaldehydu se koncentrace pohybují většinou v rozmezí  $7\text{--}13 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , v případě acetaldehydu se koncentrace pohybovaly v rozmezí  $2\text{--}7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . U obou aldehydů došlo k výraznému ovlivnění koncentrací během měsíce ledna, kdy se vyskytly velmi nepříznivé rozptylové podmínky. Vzhledem k úzkému intervalu koncentrací, v nichž se oba aldehydy pohybují a totožnému trendu lze konstatovat, že měření zachycuje pozadí oblasti bez ovlivnění konkrétním zdrojem, který by se projevil výkyvem koncentrací z trendu na určitých stanicích po směru proudění větru od zdroje.

Po čas měření se poměrně významné množství hodnot koncentrací  **$\alpha$ -pinenu** dostalo pod mez posuzování. Z charakteru látky (těkavý uhlovodík) se dá očekávat, že vyšší koncentrace v ovzduší budou měřeny při vyšších teplotách.

Vyhodnocením protokolů odevzdaných respondenty v rámci akce „Nos Jihlavy“ – reprezentanty všech obyvatel Jihlavy, ať již pomocí indexů obtěžování Ik nebo procentem odevzdaných odpovědí hodnotících pachovou zátěž lze dojít k následujícím závěrům:

1. zápachem ovzduší v městě Jihlavě bez ohledu na původ pachu se cítí být obtěžováno přibližně 5- 6% obyvatel, neobtěžováno přibližně 94 - 95% obyvatel
2. použijeme-li k hodnocení pachového znečištění ovzduší Jihlavy Průmyslové zóny (PZ) pouze ty odpovědi, kde jako původce pachů byla určena PZ, nebo nebyla a priori nevyloučena, zjistíme, že procento obtěžovaných je nižší (cca 4 - 5%), neobtěžováno pak je přibližně 95 – 96% obyvatel
3. ovzduší města Jihlavy je ovlivňováno vedle PZ řadou dalších místních zdrojů zápachu, které jsou často schopny překrýt sledovaný zápach z PZ
4. aktuální povětrnostní situace a konfigurace terénu včetně typu městské zástavby hrají velmi důležitou roli v šíření pachů, jejich rozptylování (ředění) v ovzduší nebo naopak delší setrvání na jednom místě a tím výrazně ovlivňují intenzitu čichových vjemů
5. mezi obyvateli města Jihlavy existují lidé s extrémně citlivým čichem, schopní registrovat jako obtěžující takové pachy, které většina obyvatel necítí, nebo jimi



není obtěžována. V tomto směru hraje významnou roli i osobní zaujatost resp. neobjektivita

6. výsledky dotazníkového šetření neumožňují označit ovzduší z hlediska pachů za zhoršené, tím méně za obtěžující
7. získané cenné poznatky z celé studie, reprezentující úsilí respondentů i hodnotícího týmu budou v následujícím období podrobeny další analýze s cílem vytěžit z odpovědí co nejvíce pro závěrečné hodnocení zdravotních rizik

### 3.4 ZDRAVOTNÍ RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ ZE ZNĚČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

Předmětem hodnocení bylo na základě dlouhodobého přímého měření zájmových škodlivin v ovzduší a monitorování jeho pachové složky spolu s využitím matematicky modelované koncentrační situace z rozptylové studie vyhodnocení míry zdravotních rizik vyplývajících pro obyvatele města.

Zájmovým územím studie bylo nejen vlastní město Jihlava, ale i nejbližší obce, jejichž katastr sousedí s jihlavským. Odhad zdravotních rizik byl vztažen na celkem 49 597 obyvatel tohoto území. Z uvedeného počtu obyvatel tvoří přibližně 1/7 děti ve věku do 15 let (cca 7 500 dětí)

***Při hodnocení vlivu ovzduší na zdraví obyvatel však není prakticky možné od sebe odlišit jako zdroj škodlivin průmyslovou zónu od zdrojů jiných, protože veškeré sledované škodliviny jsou též, a často ve stejné míře ne-li více, produkovány například silniční dopravou.***

Ke stanovení koncentrace škodlivin v ovzduší bylo použito pasivních dozimetrů rozmístěných na 10 místech zájmového území spolu s údaji 4 stanic AIM. Předmětem sledování bylo následujících 12 skupin škodlivin, tvořících dominantní zátěž ovzduší: 1. prašný aerosol  $PM_{10}$  a jeho jemná frakce  $PM_{2,5}$ , 2. oxidy dusíku, oxid dusičitý  $NO_2$ , 3. oxid siřičitý  $SO_2$ , 4. ozon  $O_3$ , 5. oxid uhelnatý  $CO$ , 6. chlorovodík  $HCl$ , 7. aromatické uhlovodíky (benzen, ethylbenzen, toluen, suma xylenů), 8. aldehydy (formaldehyd, acetaldehyd), 9. volatilní a terpenické uhlovodíky (alkany,  $\alpha$ -pinen, izopren), 10. benzo(a)pyren a PAHs, 11. toxické prvky (arsen As, kadmium Cd, nikl Ni, olovo Pb, mangan Mn) a 12. pachové látky.

Pro hodnocení zdravotních rizik byly ponejvíce použity standardní postupy US EPA vycházející ze 4 základních kroků: 1. identifikace nebezpečnosti, 2. vztah dávka-účinek, 3. hodnocení expozice a 4. charakterizace rizika. V případě některých škodlivin s prahovým účinkem byla hodnocena rizika toxická (většinou chronická z nízkých dlouhodobých expozic, méně již akutní, protože koncentrace polutantů v ovzduší byly vesměs nízké), u jiných, působících bezprahově, byla hodnocena rizika karcinogenní.

Tam kde se mechanismus působení škodliviny na lidský organismus realizoval přes identický orgánový systém, byla rizika hodnocena sumačně. Některé škodliviny jsou pak nositeli všech tří zmíněných rizik.

V případě hodnocení zdravotních rizik ze zápachu v ovzduší byl použit postup hodnocení podle indexu obtěžování (ČSN 83 5030) a navíc postup vlastní, námi navržený.

#### **Hodnocení akutních rizik**

O akutních rizicích hovoříme v případě krátkodobých nadprahových účinků škodlivin (vyjádřených hodinovými nebo denními koncentracemi) na lidský organismus. Hodnocení se provádí výpočtem hazard kvocientu (HQ), v případě, že více škodlivin působí přes totožný orgánový systém pomocí součtového hazard indexu (HI). Pokud je hodnota HQ nebo HI výrazně vyšší než 1, je důvod věnovat tomuto problému náležitou pozornost.

O hraničním riziku lze takto hovořit pouze v případě krátkodobě zvýšených koncentrací oxidu dusičitého ( $NO_2$ ) v nejbližším okolí hlavních komunikací uvnitř města a okolí dálnice D1, kde hodnota HQ = 1 resp. 1,25, což mohou negativně pociťovat zejména osoby s chorobami dýchacího ústrojí, zvláště pak astmatici. Rovněž formaldehyd působí v dýchacím systému člověka, hodnota jeho vlastního akutního rizika HQ = 0,5 a hodnota HI = součtu obou HQ činí až 1, 5 – 1,75. Kombinace zvýšených koncentrací těchto škodlivin spolu se zhoršenými rozptylovými podmínkami tak může vést k mírnému, ještě však akceptovatelnému zvýšení zdravotního rizika.

Pouze zvýšení prašnosti  $PM_{10}$  se může v jihlavské populaci projevit negativními dopady na osoby trpící dýchacími a oběhovými nemocemi. Jejich kvantifikace je však poněkud obtížná.

U ostatních monitorovaných škodlivin s akutními účinky nedosáhly hodnoty HQ a HI hraniční hodnoty 1 (většinou byly až o několik řádů nižší) a není tedy důvod věnovat jejich akutním účinkům na lidský organismus pozornost.

**Významná akutní zdravotní rizika obyvatelům města a okolí z ovzduší prakticky nehrozí**

### **Hodnocení chronických rizik**

Chronická rizika pro lidský organismus vznikají při jeho dlouhodobém a nepřetržitým vystavení nadprahovým účinkům škodlivých látek v ovzduší. Na rozdíl od rizik akutních mohou být zdrojem chronických rizik koncentrace škodlivin v ovzduší značně nižší. I zde provádíme hodnocení výpočtem hazard kvocientu (HQ), v případě, že více škodlivin působí přes totožný orgánový systém pomocí součtového hazard indexu (HI). Pokud je hodnota HQ nebo HI rovna nebo vyšší než 1, je teprve důvod se problémem těchto škodlivin v ovzduší zabývat.

Individuální zdravotní rizika chronického rázu mohou vyplývat z jejich působení v dýchacím systému (vzájemné spolupůsobení HCl, formaldehydu a acetaldehydu) účinky na CNS (Mn) a drážděním očí (formaldehyd). Pouze v případě účinku jmenovaných tří škodlivin na dýchací aparát člověka se hodnota HI blíží 1 (0,74). I toto zdravotní riziko můžeme označit za doposud přijatelné. Účinky manganu na CNS člověka, podobně jako dráždění očí formaldehydem nesou zdravotní rizika malá a taktéž přijatelná  $HQ = 0,1 - 0,15$ .

Nicméně nelze přehlédnout fakt, že v případě obyvatel žijících v blízkosti významných dopravních komunikací a dřevozpracujícího závodu je třeba počítat i s vyšší expozicí dalším škodlivinám s podobnými účinky. Zde by lokálně vyšší expozice aldehydům mohla zvýšit pravděpodobnost rizika dráždění respiračního traktu.

Chronické vystavení jihlavské populace dlouhodobě zvýšené koncentraci polévatvého prachu jak frakce  $PM_{10}$  tak zvláště  $PM_{2,5}$  může mít za následek nejen zhoršení zdravotního stavu a hospitalizací osob s poruchami dýchacího i oběhového aparátu, může však vést ke snížení očekávané délky života již u generace dnešních padesátníků o téměř půl roku. V důsledku zvýšené prašnosti v ovzduší je pravděpodobný i výskyt předčasných úmrtí, či nárůst incidence chronické obstrukční nemoci plic o desetiny procent (0,15-0,3%), což pro populaci Jihlavy znamená asi 100-150 nových onemocnění ročně.

Je třeba si však uvědomit že počty případů předčasných úmrtí či hospitalizací jsou jen statistickým odhadem skutečné situace, který se snaží přiblížit co nejvíce realitě, ale který je ovlivněn řadou nejistot plynoucích ať už ze samotných výsledků epidemiologických studií či platností údajů o incidenci diagnóz v Jihlavě.

### **Hodnocení karcinogenních rizik**

Rizika vzniku onkologických onemocnění nejsou podle současné úrovně vědomostí podmíněna dosažením určité koncentrace škodliviny v ovzduší. Pro vznik tohoto typu onemocnění je podmínkou dlouhodobost působení i velmi nízké hladiny škodliviny ve vdechovaném vzduchu. Řada látek, které byly v naší studii sledovány a testovány na akutní a chronická toxická rizika s sebou nesou i rizika karcinogenní.

Za hranici přijatelnosti jejich koncentrace v ovzduší můžeme označit výskyt jednoho nového výskytu nemocných onkologickou diagnózou na 100 tisíc obyvatel dospělých i dětí nad obvyklý průměr.

Mezi tyto škodliviny, jejichž karcinogenitu můžeme na základě naměřených koncentrací v ovzduší označit náležitě:

**Formaldehyd**, jehož karcinogenní působení v oblasti slizniční výstelky dýchacích cest může stanovenými koncentracemi v ovzduší vyvolat u dětí 5-6 nových případů na 100 tisíc dětí znamená v případě 7 500 dětí Jihlavy 0,6 jedinců. U dospělých obyvatel Jihlavy (41 750 lidí) lze předpokládat vnik 2 nových případů rakoviny. Oba uvedené počty nových onemocnění jsou nad hranicí přijatelnosti. Na druhou stranu je třeba konstatovat, že hodnoty naměřené v Jihlavě, které jsou spojovány s významnějším rizikem onkologického onemocnění, nevybočují z běžných hodnot koncentrací této škodliviny nalézaných obecně v evropských městech.

**Acetaldehyd** se nachází v ovzduší v dlouhodobých koncentracích, které mohou, na základě současných vědomostí, vyvolat vznik rakoviny u 0,1 statistického dítěte do 15 let věku z celkového počtu jihlavských dětí, též však u téměř 4 osob dospělých. Acetaldehyd spolu s jeho pachovými vlastnostmi, které mohou tvořit vjemový pocit u jihlavské populace, patří k významným škodlivinám v zájmové lokalitě. Jeho emise jsou jak z dopravy, tak z některých průmyslových technologií, zde zejména z dřevozpracujícího průmyslu.

**Benzen** je škodlivinou projevující se zejména zhoubným bujením v oblasti krvetvorby (leukemie). Na základě dlouhodobých koncentrací benzenu v ovzduší lze předpokládat výskyt nového onemocnění krvetvorby u 1,5 dítěte z 10tisíc dětí, což v dětské populaci Jihlavy je téměř jedno dítě. V dospělé populaci může pak dojít ke vzniku 2 nových případů onemocnění. Oba uvedené počty nových onemocnění jsou nad hranicí přijatelnosti.

**Nikl (Ni)** - z řady toxických kovů vykazujících též karcinogenní účinky je nikl jediný, jehož dlouhodobá koncentrace v ovzduší může vést u dětí k budoucímu riziku vzniku rakoviny dýchacích cest. Stanovená koncentrace je hraniční, riziko je tudíž rovněž na hranici přijatelnosti.

Hodnotit komplexní zdravotní rizika karcinogenního charakteru z naměřených hodnot získaných v celé studii je problematické. Vedle zmíněných škodlivin je v ovzduší rozptýlena řada dalších látek s mnohem silnějšími karcinogenními účinky (polychlorované bifenyly, dioxiny a dibenzofurany a další), kterým z důvodů finančních i technických nemohla být věnována pozornost.

**Přesto lze označit kvalitu ovzduší města Jihlavy z hlediska zdravotních rizik za srovnatelnou s řadou jiných, stejně velkých měst v ČR, které jsou vedle vlastních zdrojů emisí zatíženy odpovídající úrovní silniční dopravy. Základním a nejdůležitějším zdrojem zdravotních rizik zůstává i v tomto případě silniční doprava.**

### **Hodnocení zdravotních rizik z pachů v ovzduší**

Ukončená a vyhodnocená pachová studie populárně známá jako Nos Jihlavy potvrdila skutečnost, že úroveň zápachu v ovzduší města v uplynulých měsících výrazně poklesla. Dřívější stížnosti na nesnesitelný zápach pocházející převážně z PZ se zredukovaly na pouhých několik oznámení převážně obecného rázu.

Výsledky studie potvrdily, že žádnou z použitých metod hodnocení pachů v ovzduší nebylo 160 – 175 dobrovolnými respondenty prokázáno nadměrné obtěžování pachem z PZ, tím méně pak obtěžování silné až nesnesitelné. Na řadě míst, kde byla pozorování prováděna, existovaly jiné, místní zdroje zápachu, které byly schopny překrýt sledovaný zápach z PZ.

Přesto existují reálné podmínky pro epizodické obtěžování pachem z emisí acetaldehydu, jak dokládají výsledky šíření acetaldehydu podél nejfrekventovanějších pozemních komunikací a dřevozpracujících podniků v PZ. To, že nebyly registrovány respondenty - účastníky pachové studie - je možno přikládat okamžitým rozptylovým podmínkám, reaktivitě acetaldehydu s

jinými složkami ovzduší, stejně tak jako denní době (hodině), ve které byl monitoring pachů prováděn.

***Výsledkem hodnocení pachové zátěže ovzduší je konstatování, že současný pachový stav jihlavského ovzduší je přijatelný a úroveň obtěžování obyvatel zápachem nepřekračuje limity dané normou.***

## 4 NÁVRHY OPATŘENÍ A DALŠÍCH POSTUPŮ

### 4.1 PODROBNOSTI O MOŽNÝCH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍCH

Tato kapitola je v souladu se zadávacími podmínkami plně kompatibilní s aktualizovaným programem ke zlepšení kvality ovzduší kraje Vysočina [18]. Ten, ač začal vznikat až v průběhu této studie, musel být odevzdán k 30.6.2009, tedy před odevzdáním této části studie. Opatření, které se nachází v této syntetické části, jsou tak totožná s těmi, které byly již v červnu odevzdány KÚ. Většina opatření má svou působností nadregionální charakter a byla připravena v souladu s metodickými pokyny MŽP. Vzhledem ke značnému vlivu dopravy na kvalitu ovzduší této oblasti je samostatnou částí opatření studie dopravních opatření, připravená odborníky z Centra dopravního výzkumu, v.v.i.

Na základě vyhodnocení veškerých materiálů byly připraveny 4 základní priority v oblasti ochrany ovzduší, které v sobě zahrnují opatření a podopatření v jednotlivých oblastech. Tyto opět velmi dobře korespondují s programovým dodatkem k programu ke zlepšení kvality ovzduší kraje Vysočina. V rámci programového dodatku jsou podopatření doplněna o konkrétní akce, jsou odhadnuty náklady na realizaci a v rámci finančního rámce jsou navedeny na financování z evropských, státních či krajských dotačních titulů včetně podrobné lokalizace (prioritní osy operačních programů atp.).

Opatření v této kapitole se vztahují na větší území, než je průmyslová zóna. Toto však vzniklo na základě zadávacích podmínek, kde ač v názvu figuruje průmyslová zóna, tak dále v definici zájmového území již figurují i obce v okolí Jihlavy. Z analýz v předchozích částech studie pak vyplynulo, že i tyto obce se především díky malým zdrojům REZZO3 nezanedbatelně podílejí na kvalitě ovzduší v Jihlavě, resp. v průmyslové zóně. Příkladem budiž nárůst koncentrací PM<sub>10</sub> v chladné části roku vlivem zatápění v malých zdrojích, který se projevil nejvíce ve Velkém Beranově, ale částečně i v Automotive Lighting (kryje se s odpolední dopravní špičkou). Naproti tomu v Jihlavě ten nárůst tak viditelný nebyl. Svůj vliv na této situaci např. v Automotive Lighting má i převládající proudění větru.

Dokladem budiž i rozptylová studie, kde je např. z podílu zdrojů patrný značný vliv resuspenze (opatření v dopravě, ale i stavebnictví či zemědělství) a dále jsou jako významná položka mezi zdroji uvedena pole (opět opatření v zemědělství, nefiguruje v emisních bilancích). Proto jsou do této studie zahrnuta všechna relevantní opatření a podopatření mající za cíl zlepšení kvality ovzduší v Jihlavě resp. v zájmovém území.

V zadávacích podmínkách je dále zmíněno, že výstup studie musí korelovat s krajským programem, což je velmi rozumné, protože financování jakýchkoli projektů (pokud je nebudou financovat privátní společnosti) musí být opřen o tento program – tzn. konkrétní typ opatření / podopatření či prioritní akce musí být zmíněn v tomto dokumentu. V rámci těchto opatření se zvolila strategie spíše obecnějších typů opatření, aby o finance mohl zažádat širší okruh žadatelů, čímž by vzrostla šance na zlepšení kvality ovzduší.

### **Priorita 1: Snížení imisní zátěže suspendovanými částicemi velikostní frakce PM<sub>10</sub>**

#### Zdůvodnění:

Na území kraje byly místně překračovány imisní limity pro ochranu lidského zdraví pro suspendované částice velikostní frakce PM<sub>10</sub> (roční a zejména 24 hodinový limit). Pro rok 2006 bylo indikováno překročení 24hodinového imisního limitu PM<sub>10</sub> ve správním obvodu obce se stavebním úřadem Velké Meziříčí. Není však vyloučeno, že i ve městech, kde není měření PM<sub>10</sub>, mohou být rovněž koncentrace této látky nadlimitní. Aplikace modelu je v případě znečištění PM<sub>10</sub> obtížná, jelikož v modelu jsou započítány pouze emise z primárních zdrojů. Významný podíl ve znečištění ovzduší PM<sub>10</sub> mají sekundární částice a resuspendované částice, které nejsou zahrnuty v emisích z primárních zdrojů.

#### Lokalizace:

Priorita 1 se vztahuje především na město a obce vyhlášené jako oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší, resp. u kterých byla zhoršená kvalita ovzduší indikována.

Časová naléhavost: K, S

### **Priorita 2: Snížení emisí oxidů dusíku**

#### Zdůvodnění:

Celkové krajské emise oxidů dusíku neustále oscilují okolo doporučené hodnoty krajského emisního stropu. Oxidy dusíku jsou navíc prekurzorem tvorby přízemního ozónu, jehož cílový imisní limit je překračován ne téměř celém území kraje. Na cca 0,4 % chráněných území je překračován imisní limit pro ochranu ekosystémů pro oxidy dusíku.

#### Lokalizace:

Priorita 2 se vztahuje na celé území kraje.

Časová naléhavost: S, D

### **Priorita 3: Snížení emisí těkavých organických látek**

#### Zdůvodnění:

Celkové krajské emise těkavých organických látek (VOC) se sice pohybují pod úrovní doporučené hodnoty krajského emisního stropu. Nicméně těkavé organické látky jsou prekurzorem tvorby přízemního ozónu, jehož cílový imisní limit je překračován ne téměř celém území kraje.

#### Lokalizace:

Priorita 3 se vztahuje na celé území kraje.

Časová naléhavost: S, D



**Priorita 4: Udržení podlimitní zátěže ostatních škodlivin stanovených platnou legislativou****Zdůvodnění:**

Celkové krajské emise amoniaku překračovaly doporučenou hodnotu krajského emisního stropu, který byl stanoven nařízením vlády č. 417/2003 Sb. Hodnota emisního stropu byla v roce 2007 rovna hodnotě emisního stropu. Pro dodržení stropu v roce 2010 je třeba neustále dbát na snížení emisí amoniaku.

Nejvýznamnějšími producenty emisí amoniaku jsou zemědělské velkochovy prasat, drůbeže a skotu.

**Lokalizace:**

Priorita 4 se vztahuje na celé území kraje

**Časová naléhavost: D**

V zóně Vysočina je nutné podporovat veškerá opatření, která povedou ke snižování emisí ze zdrojů znečišťování ovzduší zejména vzhledem ke skutečnosti, že je jako cíl Programu definován požadavek na nezhoršování kvality ovzduší v lokalitách ve kterých nejsou překračovány hodnoty imisních limitů ani cílových imisních limitů.

Tab. 20. Časová naléhavost opatření

Symbol	Název	Popis
K	Krátkodobá	<p>V případě cílů a priorit se jedná o problém, který již nastal (např. překračování imisních limitů dle NV č. 597/2006 Sb.)</p> <p>V případě opatření, podopatření a konkrétních akcí se jedná o aktivity, které by měly být zahájeny co nejdříve a dokončeny v nejbližším možném termínu.</p> <p>Dále se jedná o nízkonákladové aktivity, které nevyžadují přípravu a mohou být zahájeny prakticky okamžitě.</p>
S	Střednědobá	<p>V případě cílů a priorit se jedná o problém, který s velkou pravděpodobností nastane v horizontu cca 5 až 7 let (např. emisní stropy s termínem dosažení 2010).</p> <p>V případě opatření, podopatření a konkrétních akcí se jedná o aktivity, které by měly být realizovány v horizontu 5 – 7 let.</p>
D	Dlouhodobá	<p>V případě cílů se jedná o udržení vyhovujícího stavu.</p> <p>V případě opatření, podopatření a konkrétních akcí se jedná o takové, které by měly být realizovány setrvale.</p>

## 4.2 PRIORITA 1: SNÍŽENÍ IMISNÍ ZÁTĚŽE SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI VELIKOSTNÍ FRAKCE PM<sub>10</sub>

Imisní zátěž suspendovanými částicemi představuje spolu s troposférickým ozónem největší problém z hlediska kvality ovzduší v celé ČR. V případě suspendovaných částic vystává problém jak s primárními emisemi, tak se sekundárními vznikajícími nukleací z plynných prekurzorů. V neposlední řadě musí být v případě částic započtena i resuspenze již jednou usazených částic.

Negativní vliv částic na zdraví obyvatelstva se odvíjí od jejich aerodynamického průměru (menší částice se dostanou dále do organismu a mohou tedy více škodit), dále od jejich fyzikálních vlastností (tvar – možnost dráždění sliznic, povrch – míra adsorpce) a v neposlední řadě od jejich chemického složení (těžké kovy, PAH, alergeny).

Imisní limity se vztahují k velikostní frakci PM<sub>10</sub>. Imisní limit pro PM<sub>2,5</sub> by měl být do legislativy ČR zakomponován v roce 2010. Z hlediska chemického složení se ještě odvíjí imisní limit pro Pb, cílové imisní limity pro Ni, As, Cd a B(a)P coby zástupce PAH.

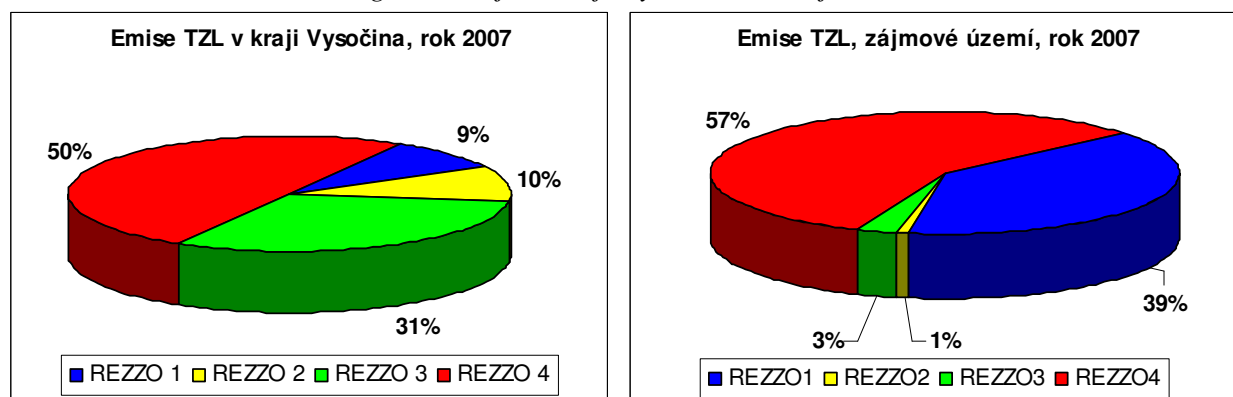
Ke snížení imisní zátěže suspendovanými částicemi velikostní frakce PM<sub>10</sub> je navrhováno 5 základních opatření:

- 1.1. Snížení primárních emisí tuhých znečišťujících látek z bodových a plošných zdrojů
- 1.2. Omezení resuspenze emitovaných částic jejich odstraněním
- 1.3. Vymístění zdrojů emisí tuhých znečišťujících látek mimo obydlené oblasti
- 1.4. Vzdělávání a ekologické povědomí
- 1.5. Imisní monitoring

### 4.2.1 Opatření 1.1: Snížení primárních emisí tuhých znečišťujících látek z bodových a plošných zdrojů

Z emisní analýzy vyplývá, že majoritním zdrojem TZL v kraji Vysočina i v zájmové oblasti je doprava. V kraji a tedy z pozadového hlediska jsou pak významné malé zdroje (domácnosti), v zájmové oblasti tedy z lokálního hlediska jsou významné zdroje REZZO1 jak ukazuje Obr. 21.

Obr. 21. Emise TZL dle kategorií zdrojů v kraji Vysočina a v zájmové oblasti, rok 2007



Redukční potenciál ke snižování emisí TZL z dopravy není příliš velký vzhledem k vysokému počtu tranzitní dopravy (zejména D1), který je z hlediska KÚ či obcí téměř neřešitelný. Záměr je tedy ztraktivněn veřejné dopravy za účelem snížení intenzity individuální automobilové dopravy. Dále pak je nutné co nejvíce potlačit resuspenzi způsobenou právě dopravou. K tomu účelu slouží zejména zpevnění povrchu a okrajů vozovek a jejich pravidelné čištění. Z hlediska malých zdrojů je potřeba zaměřit se především na dosud neplynofikované oblasti. Dále je třeba při plánování, opravách či restrukturalizacích CZT co nejvíce zapojit průmyslové odpadní teplo, optimalizovat sítě, aby nedocházelo k velkým ztrátám a snažit se co nejvíce zvýhodnit právě tento systém.

V případě velkých stacionárních zdrojů dochází v posledních letech k významnému zlepšení vlivem nových technologií. Důležité je dbát dále na využívání moderních technologií, kontrola dodržování pravidel a optimalizace využívání zdrojů. Vzhledem k probíhající hospodářské recesi je však obtížné odhadnout vývoj jak produkce zdrojů (a tedy i jejich emise), tak možnost v této době investovat do nových technologií.

K opatření 1.1. jsou navrhována tato podopatření:

- 1.1.1. Rozvoj environmentálně příznivé energetické
- 1.1.2. Ekologizace konkrétních bodových zdrojů emisí tuhých látek
- 1.1.3. Ekologizace dopravy
- 1.1.4. Omezení prašnosti z plošných a liniových zdrojů
- 1.1.5. Zvýšení plynulosti silniční dopravy
- 1.1.6. Omezení emisí z vybraných zdrojů za nepříznivých podmínek

*Podopatření 1.1.1.* Rozvoj environmentálně příznivé infrastruktury zahrnuje následující typy akcí:

- rozvoj stávajících sítí CZT,
- budování nových systémů CZT,
- optimalizace vytápění,
- využívání stávajícího průmyslového odpadního tepla.

Za **prioritní akce** jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Optimalizace vytápění (regulace topných systémů)	Pravidelná povinná kontrola – provádí kominík nebo instalatér; školicí a vzdělávací programy.	Malé zdroje	PM10, B(a)P, NOx	K
Využití stávajícího potenciálu CZT	Zavádění nákladově výhodného zvláštního tarifu u dálkového tepla pro celoroční přípravu teplé vody, popř. stanovení povinnosti připojení	Malé zdroje	PM10	D
Využívání stávajícího průmyslového odpadního tepla		Malé zdroje	PM10, B(a)P, NOx	D

**Podopatření 1.1.2.** Ekologizace konkrétních bodových zdrojů emisí tuhých znečišťujících látek zahrnuje následující typy akcí:

- ekologizace energetických zdrojů v majetku obcí,
- tepelně energetická sanace budov,
- instalace odlučovačů pevných částic v zařízeních na spalování pevných paliv,
- prachové filtry v CZT,
- optimalizace mechanických zařízení (Průmysl),
- zapracování ekologických aspektů do právních předpisů v oblasti projektování/plánování, výběrových řízení a realizace stavebních projektů
- ekologizace dalších zdrojů emisí.

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Tepelně energetická sanace budov	Tepelně energetická sanace budov	Malé zdroje	PM10, NOx	D
Energetická sanace soukromých a veřejných budov v sektoru služeb (contracting)	Opatření se týká všech budov užívaných malospotřebiteli, s výjimkou domácností (např. objekty užívané obchodníky, živnostníky, poskytovateli služeb, zařízení infrastruktury,...).	Malé zdroje	PM10, NOx	D
Výměna starých pecí / kamen	Výměna topných kotlů	Malé zdroje	PM10, NOx, B(a)P	D
Instalace odlučovačů pevných částic v zařízeních na spalování pevných paliv	Informace a bezplatné energetické poradenství, zvýšení účinnosti technologií přípravy teplé vody, "známka způsobilosti kamen", typové zkoušky a individuální povolení u topných zařízení, přísné limity pro malá zařízení (zprůsňení limitů ve vyhlášce o topeništích a v zákoně o ochraně ovzduší – kotle), sjednocení a zjednodušení metod měření.	Malé zdroje	PM10	D
Prachové filtry v CZT	Zajištění správného provozu filtračních jednotek odpovídajících současným technickým požadavkům u zařízení > 2 MW.	Energie	PM10	K
Optimalizace mechanických zařízení / Průmysl		Průmysl	PM10	D
Zapracování ekologických aspektů do právních předpisů v oblasti projektování/plánování, výběrových řízení a realizace stavebních projektů	Posílení ekologických aspektů u zakázek zadávaných veřejnoprávními subjekty.	Průmysl	PM10, NOx, VOC	D

**Podopatření 1.1.3.** Ekologizace dopravy zahrnuje následující typy akcí:

- obměna vozidlového parku v majetku měst a obcí,
- obměna vozidlového parku městské hromadné dopravy,
- iniciativy v oblasti úspor paliva,
- prosazování rozvoje distribuční sítě alternativních pohonných hmot (zemní plyn, elektřina,...),
- vestavba filtrů pevných částic (těžká užitková vozidla),
- podpora pěšího a cyklistického provozu
- ekologizace stávajících vozidel městské hromadné dopravy.

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Iniciativy v oblasti úspor paliva	Výchova řidičů (včetně nákladních automobilů) k úsporám paliva, pilotní projekty ekologicky šetrné mobility z hlediska emisí (např. ve volném čase, dojíždění do práce, obce prosazující úspornou dopravu, atp.)	Doprava	PM10, NO <sub>x</sub> , B(a)P, CO	K, S, D
Prosazování rozvoje distribuční sítě alternativních pohonných hmot (zemní plyn, elektřina,...)	Vozidla s alternativním pohonem se budou používat ve větší míře pouze při dostatečném zajištění příslušných nosičů energie.	Doprava	PM10	D
Vestavba filtrů pevných částic (těžká užitková vozidla) Verze: účinnost 90% (proudový filtr)	Dovybavení starších vozidel (nákladní automobily, autobusy, těžká užitková vozidla,...)	Doprava	PM10	K
Vestavba filtrů pevných částic (těžká užitková vozidla) Verze: účinnost 35% (průtokový filtr)		Doprava	PM10, NO <sub>x</sub> , B(a)P, CO	K
Zlepšení v nákladní dopravě	Logistika nákladní dopravy (např. využívání telematiky k eliminaci jízd naprázdno), intenzivnější využívání železničních vleček, zlepšení rámcových podmínek pro kombinovanou dopravu.	Doprava	PM10, NO <sub>x</sub> , B(a)P, CO	S, D
Podpora pěšího a cyklistického provozu	Vytváření potřebné infrastruktury (možnosti parkování jízdních kol, koncepce „park-and-ride“, optimalizace a rozšiřování sítě komunikací pro pěší a cyklisty), změna orientace urbanistického plánování na kombinovanou dopravu a krátké trasy.	Doprava	PM10, NO <sub>x</sub> , B(a)P, CO	K, S, D

Akce operativní kontrola emisních parametrů vozidel, finanční podpora při obnově vozového parku, podpora zavádění a užívání vozidel s alternativním pohonem, podpora dodatečných technických opatření u vozidel, rehabilitace pěší a cyklistické dopravy, vyšší využití kapacity vozidel IAD, hromadná doprava o nízké kapacitě řízená poptávkou jsou podrobněji rozvedeny v samostatné kapitole 4.6 věnované dopravě. Do roku 2012 je rovněž plánována částečná plynofikace autobusů MHD v Jihlavě.

**Podopatření 1.1.4.** Odstranění prašnosti z plošných a liniových zdrojů zahrnuje následující typy akcí:

- úprava (zpevnění) povrchu komunikací,
- úprava ostatních prašných ploch.

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Zlepšení stavu a obnova povrchu vozovky		Doprava	PM10	K

**Podopatření 1.1.5.** Zvýšení plynulosti silniční dopravy zahrnuje následující typy akcí:

- úpravy komunikací v intravilánech měst a obcí,
- přestavba světelných křižovatek na kruhové objezdy,
- plánování a provádění prací na silnici s minimálním narušením plynulosti dopravy,
- organizační dopravní opatření.

Za **prioritní** konkrétní akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Přestavba světelných křižovatek na kruhové objezdy (rondely)	Zlepšení plynulosti dopravy, eliminace popojíždění.	Doprava	PM10, NOx, B(a)P, CO	K
Plánování a provádění prací na silnici s minimálním narušením plynulosti dopravy	Omezení dopravních problémů a zdržení vyvolaných pracemi na silnici.	Doprava	PM10, NOx, B(a)P, CO	K

**Podopatření 1.1.6.** Omezení emisí z vybraných zdrojů za nepříznivých podmínek zahrnuje následující typy akcí:

- omezení maximální rychlosti při zhoršených meteorologických podmínkách,
- omezení maximální rychlosti v závislosti na imisích,
- kontrola omezení rychlosti,
- kombinace dopravních omezení a snížení maximální rychlosti.

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Omezení maximální rychlosti při zhoršených meteorologických podmínkách	Např. v červenci a srpnu, kdy dochází k větší tvorbě přízemního ozónu. Lze uvažovat o různých variantách.	Doprava	PM10, O3, NOx, B(a)P	K
Omezení maximální rychlosti v závislosti na imisích	viz výše uvedené varianty. Krátkodobé opatření; pro předpokládaný počet 25 relevantních dní v roce (odhad na základě průměrného překročení prahové hodnoty pro upozornění na koncentraci PM10 a ozónu) lze uvažovat o různých variantách.	Doprava	PM10, O3, NOx, B(a)P	K
Kontrola omezení rychlosti	Omezení rychlosti se více dodržuje, pokud se provádí kontrola (viditelná kontrola sníží rychlost o 10km/h tam, kde by to bylo bez kontroly jen 5km/h)	Doprava	PM10, O3, NOx, B(a)P	K

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Zákaz jízdy - varianta 3	Zákaz jízdy pro motorová vozidla, která byla poprvé registrována před 1.1.2001 (EURO 3).	Doprava	PM10, O3, NOx, B(a)P	K
Kombinace dopravních omezení a snížení maximální rychlosti	Lze uvažovat o různých variantách. Kromě toho ještě připadá v úvahu řada podpůrných opatření jako např. jízda veřejnou dopravou zdarma. Den bez aut.	Doprava	PM10, O3, NOx, B(a)P	K

#### 4.2.2 Opatření 1.2: Omezení resuspenze emitovaných částic jejich odstraněním

Již jednou suspendované částice mohou vlivem proudění znovu resuspendovat do ovzduší (viz. kapitola 3.2.5). Za účelem snížení těchto re-emisí je nutné usazené částice odstraňovat. Tato opatření mají návaznost především na sektor dopravy a zemědělství.

K opatření 1.2: Omezení resuspenze emitovaných částic jejich odstraněním jsou navrhována tato podopatření:

- 1.2.1. čištění povrchu komunikací,
- 1.2.2. odstraňování prašnosti v areálech a jejich okolí,
- 1.2.3. omezení sekundární prašnosti v zemědělství.

*Podopatření 1.2.1. Čištění povrchu komunikací zahrnuje následující typy akcí:*

- pravidelné čištění vozovek,
- důkladné vyčištění vozovek a chodníků po zimní sezóně,
- optimalizace posypového managementu.

V rámci tohoto podopatření lze využít **obecně prospěšné práce**, jako alternativní tresty za málo nebezpečné trestné činy a přestupky. Výhoda je, že je možné si tuto činnost nasměrovat tam, kde to obec potřebuje. Poslední dobou je tato činnost čím dál více využívána, jelikož náklady jsou velmi nízké.

**Za prioritní akce jsou považovány následující:**

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Optimalizace posypového managementu	Optimalizace posypového managementu ve spolupráci s předpovědí počasí, včasný úklid posypového materiálu po zimě (opět ve spolupráci s meteorology).	Doprava	PM10	K
Čištění silnic	Častější mytí vozovky, přednostní čištění hlavních dopravních tepen a ulic v obytných zónách.	Doprava	PM10	K



**Podopatření 1.2.2.** Odstraňování prašnosti v areálech a jejich okolí zahrnuje následující typy akcí:

- zpevňování a čištění povrchů v areálech,
- organizační opatření na hranicích areálů a v jejich okolí,
- snižování re-emise z průmyslových zdrojů (včetně povrchových dolů a zařízení na zpracování šterku),
- Snižování re-emise ze stavebnictví.

V rámci tohoto podopatření lze využít **obecně prospěšné práce**, jako alternativní tresty za málo nebezpečné trestné činy a přestupky. Výhoda je, že je možné si tuto činnost nasměrovat tam, kde to obec potřebuje. Poslední dobou je tato činnost čím dál více využívána, jelikož náklady jsou velmi nízké.

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Snižování re-emise z průmyslových zdrojů (včetně povrchových dolů a zařízení na zpracování šterku)	Podchycení zdrojů (zvláště u manipulace se sypkými materiály), nasazení zametacích strojů, zařízení na mytí pneumatik, odsávání hal, ochrana proti větru, podtlakové systémy, bezprašné kryty vozovek, optimalizace jízdnicích tras. Vlhčení přepravovaného nákladu a povrchů, (vzorem je švýcarská směrnice pro stavebnictví).	Průmysl	PM10	D
Snižování re-emise ze stavebnictví	Rozšíření zákonných požadavků (Ohrožení/Obtěžování lidí) určených pro staveniště, stavební řešení zdrojů hluku, vázání prachu, používání přístrojů s elektrickým pohonem, pravidelné údržby. Vzorem je švýcarská směrnice pro stavebnictví.	Průmysl	PM10	D
Výsadba městské zeleně	Výsadba městské zeleně zejména podél významných liniových či plošných zdrojů emisí TZL - ideální je kombinace křovin a dřevin. Spolupráce s odborem regionálního rozvoje v rámci Programu obnovy venkova.	Obce	PM10	S

Podopatření 1.2.3. Omezení sekundární prašnosti v zemědělství zahrnuje následující typy akcí:

- snižování re-emise v zemědělství,
- zazelenění ploch černého úhoru a nevyužívaných ploch jako prevence větrné eroze ,
- podpora zakládání mezí a výsadby křovin jako prevence proti větrné erozi,
- podpora zemědělských strojů vybavených zařízeními k omezení zviřování prachu,
- ochrana a rozšíření přirozené schopnosti lesa a půdy k zachycování škodlivin.

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Snižování re-emise v zemědělství	Při manipulaci se sypkými zemědělskými komoditami jako je např. obilí vznikají emise prachu. Kromě toho lze snížit emise prachu při obdělávání půdy a sklizňových pracích	Zemědělství	PM10	K,S,D
Zazelenění ploch černého úhoru a nevyužívaných ploch jako prevence větrné eroze		Zemědělství	PM10	D
Podpora zakládání mezí a výsadby křovin jako prevence proti větrné erozi		Zemědělství	PM10	D
Podpora zemědělských strojů vybavených zařízeními k omezení zviřování prachu	Snižuje emise prachu při obdělávání půdy a sklizňových pracích.	Zemědělství	PM10	K,S
Ochrana a rozšíření přirozené schopnosti lesa a půdy k zachycování škodlivin	Územní plánování v lesnictví (plán rozvoje lesa), trvale udržitelné lesní hospodářství, zachování/ rozvoj rozmanitosti biologických druhů, zdokonalení právních předpisů na ochranu proti znečišťování lesního ovzduší, podpora využívání obnovitelných surovin.	Zemědělství	PM10	D

### 4.2.3 Opatření 1.3: Vymístění zdrojů emisí tuhých znečišťujících látek mimo obydlené oblasti

Nejvyšší koncentrace PM v ovzduší, pocházejících z dopravy, se vyskytují v blízkosti významnějších liniových zdrojů (viz. kapitola 3.2.2). Navíc výfukové plyny obsahují zejména jemnější (škodlivější) frakci PM<sub>2.5</sub>. Je tedy velmi účelné, aby byly případně významných liniových zdrojů v obydlených částech obcí postaveny obchvaty mimo obydlenou oblast, popř. aby byl průjezd obydlenými částmi obce co nejvíce plynulý.

K opatření 1.3: Vymístění zdrojů emisí tuhých znečišťujících látek mimo obydlené oblasti jsou navrhována tato podopatření:

- 1.3.1. budování obchvatů měst, obcí a obydlených území,
- 1.3.2. omezení automobilové dopravy v centrech měst,
- 1.3.3. podpora rozvoje městské hromadné dopravy
- 1.3.4. úprava ostatních prašných ploch (zatravněním, zalesněním)

*Podopatření 1.3.1.* Budování obchvatů měst, obcí a obydlených území

*Podopatření 1.3.2.* Omezení automobilové dopravy v centrech měst zahrnuje následující typy akcí:

- úplný zákaz vjezdu,
- selektivní zákaz vjezdu,
- mýtné v městech,
- rychlostní omezení,
- dopravní management pro optimální využívání stávající infrastruktury,
- parkovací politika (včetně budování krytých / podzemních garáží a související telematiky).

Za **prioritní akce** jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Dopravní management pro optimální využívání stávající infrastruktury	Řízení dopravy v závislosti na množství imisí, zdokonalování městské logistiky, telematické systémy.	Doprava	PM10	K
Mýtné v městech	Existují různé modely pro různé typy vozidel. Jednou z možností je zavedení mýtného pro nákladní automobily.	Doprava	PM10	K

Akce částečné či úplné omezení vjezdu do některých částí měst, zavedení zón snížené rychlosti, placený vjezd do určitých částí měst, parkovací politika či optimalizace řízení dopravy jsou podrobněji rozvedeny v samostatné kapitole 4.6 věnované dopravě.

**Podopatření 1.3.3.** Rozvoj městské hromadné dopravy zahrnuje následující typy akcí:

- Zatraktivnění a rozšiřování sítě železniční a příměstské dopravy

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Zatraktivnění a rozšiřování sítě železniční a příměstské dopravy	Park-and-ride, zlepšení kombinace s využitím jízdního kola, místní autobusy, poradenství ohledně mobility a provozování dopravních informačních systémů, vytváření nabídek vycházejících z potřeb zákazníka, zatraktivnění veřejné příměstské dopravy pro cestu do zaměstnání, sladění provozních resp. úředních hodin s nabídkou veřejné dopravy.	Doprava	PM10, NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , B(a)P	K,S,D

Akce finanční podpora hromadné dopravy a rozvoj kvality hromadné osobní dopravy jsou podrobněji rozvedeny v samostatné kapitole 4.6 věnované dopravě.

**Podopatření 1.3.4.** Úprava ostatních prašných ploch (zatravněním, zalesněním) zahrnuje následující typy akcí:

- zatravněování odkrytých ploch za účelem zamezení re-emise,
- vytváření ploch s vyloučením/omezením dopravy v městských centrech/aglomeracích,
- vysazování zeleně fungujících jako prachový filtr v zónách s vysokou intenzitou dopravy.

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Vytváření ploch s vyloučením/omezením dopravy v městských centrech/aglomeracích	V městských centrech přechod na osobní a nákladní dopravu bez zatížení emisemi, zřízení vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy, více zón pro pěší.	Doprava	PM10, NO <sub>x</sub> , B(a)P, O <sub>3</sub> , CO	K
Vysazování zeleně fungujících jako prachový filtr v zónách s vysokou intenzitou dopravy	Toto opatření se uplatní především v městských oblastech.	Doprava	PM10, B(a)P	D

Akce zavedení environmentálních zón je podrobněji rozvedena v samostatné kapitole 4.6 věnované dopravě.

#### 4.2.4 Opatření 1.4: Vzdělávání a ekologické povědomí

V případě domácností (malých zdrojů) je téměř nemožné regulovat nebo dohlížet na spalovaná paliva popř. technologie spalování (viz. kapitola 3.2.4). Přitom právě tyto malé zdroje emitují v kraji Vysočina zhruba 1,5 násobek množství TZL než zvláště velké, velké a střední zdroje dohromady a významně tak ovlivňují pozad'ové koncentrace kraje a tedy i koncentrace v zájmové oblasti. Ke snížení emisí TZL v tomto sektoru musí přispět zejména vzdělávání v oblasti vztahu k životnímu prostředí podpořenému např. ambulantními měřeními, stanovením zdravotních rizik či výstavami / přednáškami odborníků v oboru.

K opatření 1.4: Vzdělávání a ekologické povědomí jsou navrhována tato podopatření:

- 1.4.1. podpora úspory energií v domácnostech,
- 1.4.2. vzdělávání a informovanost obyvatelstva.

*Podopatření 1.4.1.* podpora úspory energií v domácnostech zahrnuje následující typy akcí:

- tepelná čerpadla pro domácnosti,
- realizace potenciálu úspor elektřiny v domácnostech a v sektoru služeb,
- opatření pro oblast "vytápění domů".

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Opatření pro oblast "vytápění domů"	Informace a bezplatné energetické poradenství, zvýšení účinnosti technologií přípravy teplé vody, "nálepka způsobilosti pece", typové zkoušky a individuální povolení u topných zařízení, přísné limity pro malá zařízení, sjednocení a zjednodušení metod měření.	Malé zdroje	PM10	K,S,D
Tepelná čerpadla pro domácnosti		Malé zdroje	PM10	K
Realizace potenciálu úspor elektřiny v domácnostech a v sektoru služeb	Normy maximální přípustné spotřeby, zadávání ekologických zakázek, dohody na dobrovolné bázi, poradenství ohledně úspor energie, kritéria pro podporu, impulzní program - contracting.	Malé zdroje	PM10	K,S,D

Podopatření 1.4.2. vzdělávání a informovanost obyvatelstva zahrnuje následující typy akcí:

- osvěta obyvatelstva ohledně ekologického vytápění a poradenství při koupi ekologických zařízení,
- vzdělávání v oblasti mobility,
- vzdělávání a informovanost obyvatel o kvalitě ovzduší.

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Osvěta obyvatelstva ohledně ekologického vytápění a poradenství při koupi ekologických zařízení	Eliminace spalování odpadů v domácnostech, poradenství ohledně správného využívání paliv.	Malé zdroje	PM10	D
Vzdělávání v oblasti mobility	Vzdělávání instruktorů autoškol a řidičů (včetně nákladních automobilů) k úsporám pohonných hmot	Doprava	PM10	D
Vzdělávání a informovanost obyvatel o kvalitě ovzduší	Vzdělávání obyvatelstva ohledně možnosti vytápění, údržby kotlů, spalování jednotlivých paliv a dopadů na ŽP, škodlivosti spalování odpadů, vliv dopravy na kvalitu ovzduší, telematika v dopravě, ambulantní měření či způsoby k získání dotací	Vzdělávání a informovanost		K

Akce poskytování informací, výchova a osvěta, posuzování vlivů na životní prostředí či podpora vývoje modelových nástrojů jsou podrobněji rozvedeny v samostatné kapitole 4.6 věnované dopravě.

#### 4.2.5 Opatření 1.5: Imisní monitoring

Toto opatření by mělo sloužit zejména k analýze, zda je na území zóny měřeno vše dle legislativních požadavků, zda nejsou v některých místech zóny „hluchá místa“, dále pak k vyhodnocení přijatých opatření, proměření oblastí s nedostatečným pokrytím státní sítě IM či jako doplňková část vzdělávacích opatření. Současně by mělo být imisní měření doplněno meteorologickým, aby mohla být data správně analyzována.

K opatření 1.5: Imisní monitoring jsou navrhována tato podopatření:

1.5.1. optimalizace sítě imisního monitoringu, ambulantní měření

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Optimalizace sítě imisního monitoringu	Optimalizace sítě imisního monitoringu v zóně	Monitoring		K
Ambulantní měření	možnost kampaňových ambulantních měření ke zjištění kvality ovzduší v malých obcích, způsoby financování imisního monitoringu	Monitoring		K

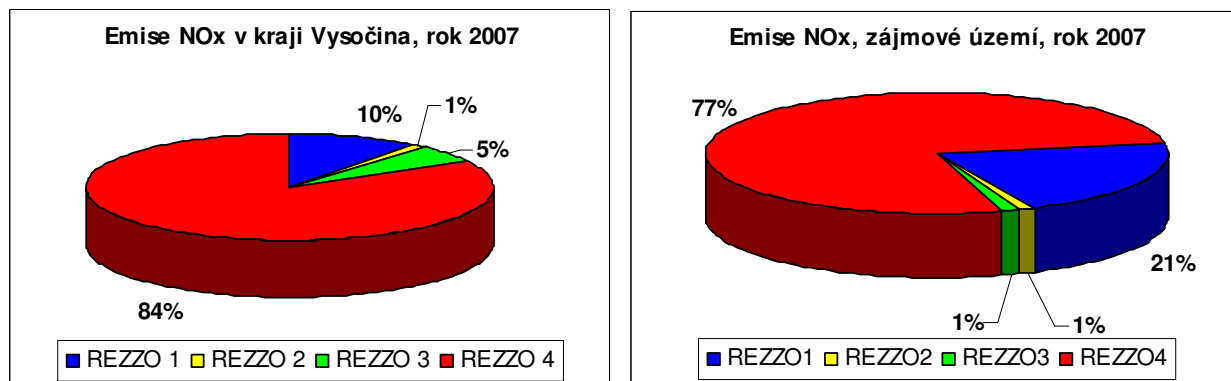
Za **prioritní konkrétní** akce jsou považovány následující:

- a) Zajistit v zájmovém území akreditované měření imisního monitoringu
- b) Zajistit v zájmovém území meteorologickou stanicí (důležité k posuzování imisní situace, viz. Emisní a imisní analýza)

### 4.3 PRIORITA 2: SNÍŽENÍ EMISÍ OXIDŮ DUSÍKU

Z hlediska oxidů dusíku je na území zóny problém pouze emisní. Emisní strop pro rok 2010 je v roce 2007 překračován cca o 9,5%. Potenciál úspor kraje Vysočina naznačuje, že emisní strop by měl být v roce 2010 splněn. Možnosti ke snížení emisí NO<sub>x</sub> jsou zejména na mobilních zdrojích coby majoritním přispěvateli emisí jak v kraji, tak v zájmové oblasti (Obr. 22).

Obr. 22. Emise NO<sub>x</sub> dle kategorií zdrojů v kraji Vysočina a v zájmové oblasti, rok 2007



Většina uvedených opatření úzce souvisí s opatřeními na omezení prašnosti. Další šance ke snížení emisí NO<sub>x</sub> je efektivnější využívání energií. Nemusí jít vždy o velký úbytek emisí, ale vzhledem k tomu, že emisní strop je překročen pouze o zhruba 1,25 kt, tak i malé úspory mohou vést k nepřekročení stropu v roce 2010. Z hlediska emisí není na území kraje Vysočina překročen žádný emisní limit pro ochranu zdraví obyvatelstva (NO<sub>2</sub>) a jen na zanedbatelném území kraje je překračován emisní limit pro ochranu vegetace a ekosystémů (NO<sub>x</sub> - Tab. 15).

Ke snížení emisí oxidů dusíku do ovzduší jsou navrhována dvě základní opatření:

- 2.1. Efektivnější využívání energie a podpora úspor včetně obnovitelných zdrojů energie
- 2.2. Omezování emisí oxidů dusíku z dopravy

#### 4.3.1 Opatření 2.1: Efektivnější využívání energie a podpora úspor včetně obnovitelných zdrojů energie

K opatření 2.1 jsou z výše uvedených důvodů navrhována následující podopatření:

- 2.1.1. Zlepšení tepelných izolací veřejných budov
- 2.1.2. Zlepšení regulace vytápění veřejných budov
- 2.1.3. Užívání úsporných svítidel a spotřebičů ve veřejných budovách
- 2.1.4. Omezení ztrát v rozvodech tepla
- 2.1.5. Podpora „nepsalovacích“ obnovitelných / alternativních zdrojů energie
- 2.1.6. Postupná výměna plynových kotlů r. výroby 1985 a starších a to zejména za typy s označením ekologicky šetrný výrobek



Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Optimalizace vytápění (regulace topných systémů)	Pravidelná povinná kontrola – provádí kominík nebo instalatér; školicí a vzdělávací programy.	Malé zdroje	PM10, B(a)P, NOx	K
Tepelně energetická sanace budov	Tepelně energetická sanace budov	Malé zdroje	PM10, NOx	D
Energetická sanace soukromých a veřejných budov v sektoru služeb (contracting)	Opatření se týká všech budov užívaných malospotřebiteli, s výjimkou domácností (např. objekty užívané obchodníky, živnostníky, poskytovateli služeb, zařízení infrastruktury,...).	Malé zdroje	PM10, NOx	D
Zpracování ekologických aspektů do právních předpisů v oblasti projektování/plánování, výběrových řízení a realizace stavebních projektů	Posílení ekologických aspektů u zakázek zadávaných veřejnoprávními subjekty.	Průmysl	PM10, NOx, VOC	D
Substituce starých pecí/kamen	Výměna topných kotlů	Malé zdroje	PM10, NOx, B(a)P	D

#### 4.3.2 Opatření 2.2: Omezování emisí oxidů dusíku z dopravy

K opatření 2.2 jsou z výše uvedených důvodů navrhována následující podopatření:

- 2.2.1. Rozvoj městské hromadné dopravy (včetně integrované dopravy)
- 2.2.2. Omezení automobilové dopravy v centrech měst
- 2.2.3. Zvýšení plynulosti silniční dopravy

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Prosazování rozvoje distribuční sítě alternativních pohonných hmot (zemní plyn, elektřina,...)	Vozidla s alternativním pohonem se budou používat ve větší míře pouze při dostatečném zajištění příslušných nosičů energie.	Doprava	PM10, NOx, B(a)P, CO	D
Podpora pěšího a cyklistického provozu	Vytváření potřebné infrastruktury (možnosti parkování jízdních kol, koncepce „park-and-ride“, optimalizace a rozšiřování sítě komunikací pro pěší a cyklisty), změna orientace urbanistického plánování na kombinovanou dopravu a krátké trasy, podpora z prostředků státu/[spolkových] zemí.	Doprava	PM10, NOx, B(a)P, CO	K,S,D
Přestavba světelných křižovatek na kruhové objezdy (rondely)	Zlepšení plynulosti dopravy, eliminace popojíždění.	Doprava	PM10, NOx, B(a)P, CO	K

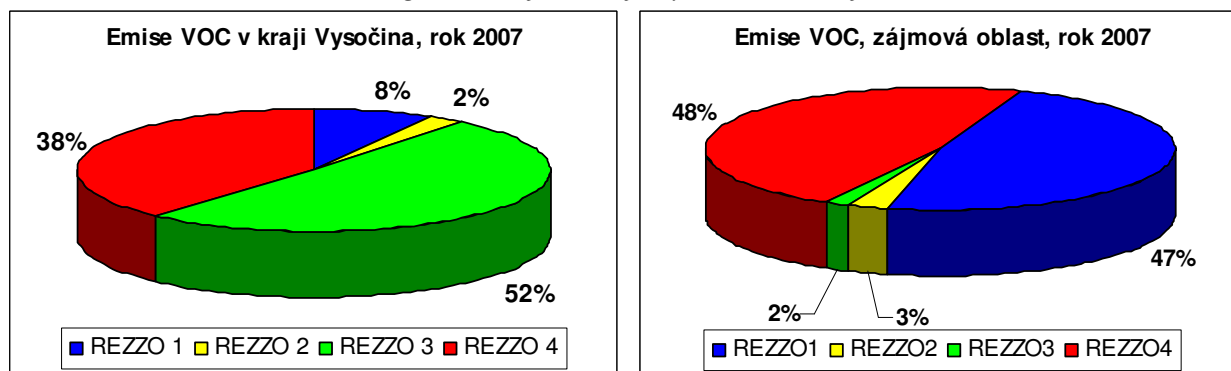
Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Plánování a provádění prací na silnici s minimálním narušením plynulosti dopravy	Omezení dopravních problémů a zdržení vyvolaných pracemi na silnici.	Doprava	PM10, NOx, B(a)P, CO	K
Omezení maximální rychlosti v závislosti na imisích	viz výše uvedené varianty. Krátkodobé opatření; pro předpokládaný počet 25 relevantních dní v roce (odhad na základě průměrného překročení prahové hodnoty pro upozornění na koncentraci PM10 a ozónu) lze uvažovat o různých variantách.	Doprava	PM10, O3, NOx, B(a)P	K
Kontrola omezení rychlosti	Omezení rychlosti se více dodržuje, pokud se provádí kontrola (viditelná kontrola sníží rychlost o 10km/h tam, kde by to bylo bez kontroly jen 5km/h)	Doprava	PM10, O3, NOx, B(a)P	K
Mýtné v městech	Existují různé modely pro různé typy vozidel. Jednou z možností je zavedení mýtného pro nákladní automobily /11/.	Doprava	PM10	K
Zatraktivnění a rozšiřování sítě železniční a příměstské dopravy, IDS	Park-and-ride, zlepšení kombinace s využitím jízdního kola, místní autobusy, poradenství ohledně mobility a provozování dopravních informačních systémů, vytváření nabídek vycházejících z potřeb zákazníka, zatraktivnění veřejné příměstské dopravy pro cestu do zaměstnání, sladění provozních resp. úředních hodin s nabídkou veřejné dopravy.	Doprava	PM10, NOx, CO, O3, B(a)P	K,S,D
Vytváření ploch s vyloučením/omezením dopravy v městských centrech/aglomeracích	V městských centrech přechod na osobní a nákladní dopravu bez zatížení emisemi, zřizování vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy, více zón pro pěší.	Doprava	PM10, NOx, B(a)P, O3, CO	K
Vzdělávání v oblasti mobility	Vzdělávání instruktorů autoškol a řidičů (včetně nákladních automobilů) k úsporám pohonných hmot	Doprava	PM10, NOx	D

## 4.4 PRIORITA 3: SNÍŽENÍ EMISÍ TĚKAVÝCH ORGANICKÝCH LÁTEK (VOC)

V případě VOC může v kraji Vysočina vyvstat pouze problém z hlediska emisí. Množství emisí se pohybuje zhruba na 83% emisního stropu pro rok 2010. Z hlediska imisí je stanoven imisní limit pouze pro benzen a ten není na území zóny Vysočina překračován. Avšak VOC je spolu s oxidy dusíku rovněž jedním z prekurzorů tvorby troposférického ozónu, který překračuje cílový imisní limit prakticky na celém území zóny. I z tohoto důvodu je nutné emise VOC trvale snižovat.

Podíl jednotlivých kategorií zdrojů se v kraji Vysočina a v zájmovém území liší. Zatímco v rámci kraje převládají malé zdroje, v zájmovém území se emise dělí především mezi dopravu a zvláště velké a velké zdroje (Obr. 23).

Obr. 23. Emise VOC dle kategorií zdrojů v kraji Vysočina a v zájmové oblasti, rok 2007



Ke snížení emisí VOC do ovzduší je navrhováno následující opatření:

- 3.1. Omezení emisí VOC při používání rozpouštědel
- 3.2. Rekonstrukce zařízení, pracujících s VOC
- 3.3. Omezení „studených startů“ motorových vozidel

### 4.4.1 Opatření 3.1. Omezení emisí VOC při používání rozpouštědel

Emise VOC ze sektoru používání rozpouštědel jsou nejvýznamnějším přispěvatelem této škodliviny do ovzduší v rámci kraje a tedy významně přispívá i k pozadovým koncentracím zájmové oblasti. Jde především o nátěrové hmoty ředěné organickými rozpouštědly. Prosazování vodou ředitelných nátěrových hmot tak může ovlivnit množství emisí do ovzduší. To může být uskutečňováno jednak využíváním vodou ředitelných nátěrových hmot ve veřejném sektoru a nepřímo je možné zadat tuto podmínku do výběrových podmínek veřejných zakázek.

Pro uvedené opatření 3.1 jsou navrhována následující opatření:

- 3.1.1. Podpora co nejširší aplikace vodou ředitelných nátěrových hmot ve veřejném sektoru
- 3.1.2. Zahrnutí podmínky co nejširší aplikace vodou ředitelných nátěrových hmot do podmínek veřejných soutěží, vyhlašovaných krajem, městy a obcemi
- 3.1.3. Regulace rozpouštědel v průmyslovém sektoru

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Náhrada rozpouštědel v podnikové/živnostenské sféře a v domácnostech		Malé zdroje	VOC	K,S
Prísna regulace používání rozpouštědel v tiskárenských provozech		Průmysl	VOC	K,S

#### 4.4.2 Opatření 3.2. Rekonstrukce zařízení, pracujících s VOC

Pro uvedené opatření 3.2 jsou navrhována následující opatření:

##### 3.2.1. Rekonstrukce strojů a zařízení pracujících s VOC

Cílem je zajišťování BAT technologií a optimalizace provozu strojů, zařízení či výrobních linek, pracujících s VOC.

#### 4.4.3 Opatření 3.3. Omezení „studených startů“ motorových vozidel

S nárůstem množství motorových vozidel roste i počet vozidel parkujících mimo garáže v otevřeném prostoru. Prochladlý motor pak po dobu než se „zahřeje“ produkuje větší množství emisí zejména VOC. Dobudováním krytých stání (především residentům) tak značně sníží výskyt „studených startů“ a ovlivní i parkovací politiku (vztah k opatřením zejména na snížení prašnosti).

Pro uvedené opatření 3.3 jsou navrhována následující opatření:

##### 3.3.1. Podpora výstavby krytých parkovacích stání

Za **prioritní** akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Podpora výstavby krytých parkovacích stání (viz. Příloha 1)	Podpora projektů pro výstavbu garáží, garážových stání, garážových domů či krytých parkovacích míst za účelem snížení počtu studených startů	Doprava	VOC, NO <sub>x</sub>	K,S

## 4.5 PRIORITA 4: UDRŽENÍ PODLIMITNÍ ZÁTĚŽE OSTATNÍCH ŠKODLIVIN STANOVENÝCH PLATNOU LEGISLATIVOU

Udržení podlimitní zátěže se vztahuje k emisním stropům pro rok 2010. Amoniak se pohybuje přesně na úrovni emisního stropu, v posledních letech však mají hodnoty emisí klesající trend a lze tedy předpokládat, že v roce 2010 bude emisní strop splněn. V případě SO<sub>2</sub> se hodnoty emisí pohybují pouze na necelé polovině emisního stropu pro rok 2010.

Pro nepřekročení emisních stropů v roce 2010 je tedy vhodné zejména u amoniaku pokračovat v opatřeních z aktualizace PZKO v roce 2006.

K udržení podlimitní zátěže ostatních škodlivin jsou navrhována následující opatření:

- 4.1. Udržení podlimitní zátěže NH<sub>3</sub>
- 4.2. Udržení podlimitní zátěže SO<sub>2</sub>

K opatření 4.1. jsou z výše uvedených důvodů navrhována následující podopatření:

- 4.1.1. Zavedení a dodržování zásad Správné zemědělské praxe
- 4.1.2. Omezení emisí NH<sub>3</sub> výrobou bioplynu v bioplynových stanicích

Za prioritní akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Redukce NH <sub>3</sub> (amoniak)	Zakrytí jímek s kejdou, vícefázové krmení (krmení s redukcí dusíku), technologie zpracování a skladování kejdy podporující snížení obsahu amoniaku.	Zemědělství	NH <sub>3</sub>	K, S, D

K opatření 4.2. jsou z výše uvedených důvodů navrhována následující podopatření:

- 4.2.1. Rekonstrukce spalovacích zdrojů
- 4.2.2. Optimalizace vytápění

Za prioritní akce jsou považovány následující:

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram
Optimalizace vytápění (regulace topných systémů)	Pravidelná povinná kontrola – provádí kominík nebo instalatér; školicí a vzdělávací programy.	Malé zdroje	PM10, B(a)P, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub>	K
Rekonstrukce a optimalizace spalovacích zdrojů		Průmysl	SO <sub>2</sub> , PM10, NO <sub>x</sub> , B(a)P	K, S, D

## 4.6 OPATŘENÍ V DOPRAVĚ (CDV, V.V.I.)

<b>Název opatření</b>
ČÁSTEČNÉ ČI ÚPLNÉ OMEZENÍ VJEZDU DO NĚKTERÝCH ČÁSTÍ MĚST
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Cílem tohoto opatření je omezit zbytnou automobilovou dopravu ve vybraných oblastech, zejména v městských centrech. Opatření má pozitivní efekt nejen na části měst kam je omezen vjezd individuální automobilovou a silniční nákladní dopravou (zejména centra měst) ale rovněž i na širší okolí daného města, neboť se sníží objemy dopravy na příjezdových komunikacích k městským centrům, jejichž bezprostřední okolí bývá většinou zastavěno sídelní zástavbou
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
Opatření je průběžně plněno ve většině měst kraje Vysočina, tam kde to umožňují dopravně technické podmínky. Jedná se o tyto města: Jihlava, Třebíč, Humpolec, Pelhřimov, Havlíčkův Brod. V historických centrech uvedených měst je omezen počet placených parkovacích míst. S výjimkou zásobování místních prodejen není do center měst povolen vjezd vozidel těžké nákladní dopravy. Nejpříznivější situace je ve městě Telč, kde vjezd do centra není povolen až na výjimky (rezidenti, zásobování).
<b>Doporučení k realizaci</b>
V centrech měst kraje Vysočina jsou často lokalizovány různé úřady, obchody a prodejny, které představují významné cíle dopravy. Proto není možné automobilovou dopravu do městských center úplně zakázat. Pro efektivnější plnění opatření by měly být v centrech největších měst v kraji (tj. Jihlava, Třebíč, Havlíčkův Brod, Humpolec) přehodnoceny současné výše poplatků za parkování (zvýšit tarify za parkování v centru) a upravena doba potřebná pro příjezd zásobovacích vozidel.
<b>Poznámka</b>
Je zřejmé že opatření souvisí s dalšími opatřeními, jako jsou např. zavedení environmentálních zón nebo parkovací politika, která rovněž ovlivňuje dělbu přepravní práce cest z vnějších zón měst do městských center. Bylo by tedy vhodné aby města vytvořila strategie omezení přístupu automobilů do městských center, která by zahrnovala jak diferencované poplatky za parkování, tak vlastní omezení přístupu do center (zásobování obchodů v určité hodiny, případně povolení pouze rezidentům, posílení linek veřejné dopravy do centra pokud je to možné, apod.).



<b>Název opatření</b>
ZAVEDENÍ ZÓN SNÍŽENÉ RYCHLOSTI
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Vzhledem ke vztahům mezi rychlostí dopravního proudu a emisemi z dopravy, které jsou nejnižší při rychlostech 50 - 60 km/h a se snížením rychlosti se postupně emise zvyšují, nemá toto opatření na produkci emisí příliš pozitivní vliv. Naopak, se snižující se rychlostí se zvyšuje produkce emisí všech limitovaných (tj. oxid uhelnatý, oxidy dusíku, uhlovodíky, primární pevné částice z dieselových motorů) i nelimitovaných (benzen, toluen, xyleny, polyaromáty) škodlivin. V tomto ohledu nejsou zóny snížené rychlosti (tzv. "zóny 30") vhodným opatřením pro zlepšování kvality ovzduší. Tyto zóny jsou přínosem zejména pro nižší nehodovost a vyšší bezpečnost silničního provozu
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
Ve vybraných lokalitách všech větších měst kraje Vysočina, tj. Jihlava, Pelhřimov, Havlíčkův Brod, Humpolec, Pelhřimov, Žďár nad Sázavou a některých dalších je na místních komunikacích zaváděna tzv. "zóna 30", tj. omezení rychlosti na 30 km/h. Lokality pro zóny snížené rychlosti jsou vybírány s ohledem na bezpečnost dopravy, především v blízkosti škol. Opatření je tedy průběžně plněno.
<b>Doporučení k realizaci</b>
Vzhledem k přínosům opatření spíše na bezpečnost než na kvalitu ovzduší doporučujeme jej z krajského programu snižování emisí vypustit.
<b>Poznámka</b>
-

<b>Název opatření</b>
ZAVEDENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH ZÓN
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Environmentálních zón jsou oblasti ve městě, kde nedochází ke znečištění životního prostředí, tzn. že z této oblasti jsou vymístěny zdroje znečištění. V oblasti dopravy to znamená nepovolení vjezdů vozidel do dané vymezené oblasti, které nesplňují přísnější emisní limity (tj. alespoň EURO 2, lépe EURO 3). Přínos tohoto opatření na kvalitu ovzduší je zřejmý - omezí-li se zdroje znečištění (v tomto případě provoz vozidel s horšími emisními parametry) dojde v environmentální zóně ke zlepšení kvality ovzduší.
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
Toto opatření není dosud na území kraje Vysočina zavedeno. Není to však chyba kraje, neboť chybí legislativa která by městům umožňovala omezení vjezdů starších, více znečišťujících vozidel do vybraných lokalit. Bez zákonné opory nemá zavádění environmentálních zón tohoto typu smysl. Krajský úřad ani městské úřady nemají nástroje, které by jim umožnily toto opatření zavést. Mají-li starší, více znečišťující vozidla v pořádku technickou prohlídku STK, včetně měření emisí, není podle stávající legislativy v ČR možné jim zakázat vjezd do jakékoli zóny.
<b>Doporučení k realizaci</b>
V tomto případě by měl převzít koordinační úlohu stát, tedy hlavně Ministerstvo dopravy. Lze uvažovat např. o zavedení nové dopravní značky zakazující vjezd starším, více znečišťujícím vozidlům do dané oblasti, a její promítnutí do příslušných právních předpisů (např. zákon o provozu na pozemních komunikacích). Pokud by vozidla nesplňovala pro ně platný emisní standard (tj. před EURO, EURO 1 - 4, v závislosti na roku výroby), mělo by to být důvodem jejich odstavení z provozu dokud nebude zjednána náprava. Nesplnění emisních limitů by měly být zjišťovány v rámci plnění jiného opatření - operativní kontrola emisních parametrů vozidel.
<b>Poznámka</b>
V Programu snižování emisí a imisí kraje Vysočina je toto opatření uvedeno pouze názvem, bez dalších podrobností. Chybí zde definice pojmu "environmentální zóna". V tomto hodnocení opatření uvažujeme environmentální zónu z hlediska dopravy jako zónu, kam nemají přístup starší, více znečišťující vozidla. Tímto pojmem lze označit také oblast kde je přístup motorových vozidel úplně zakázán nebo výrazně omezen. Omezeními vjezdů vozidel do vybraných oblastí se ale zabývají jiná opatření.

<b>Název opatření</b>
<b>OPERATIVNÍ KONTROLA EMISNÍCH PARAMETRŮ VOZIDEL</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Opatření by mělo přispět ke zlepšení kvality ovzduší tím, že bude eliminovat provoz starších, nejvíce znečišťujících vozidel zejména nákladní dopravy, kde pravidelná emisní kontrola neodhalí problémy motoru z hlediska emisí. Technickou prohlídkou se zde myslí prohlídka dopředu neavizovaná příslušnými orgány a tudíž neočekávaná provozovatelem vozidla
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
Opatření dosud není realizováno, ale není to chyba kraje Vysočina, neboť neexistuje zákonná opora v legislativě ČR ani konkrétní postup typu "kdo by co měl dělat". Rovněž není určena zodpovědnost za plnění a nejsou rozděleny kompetence mezi příslušné odpovědné orgány (tj. státní správa, Policie ČR).
<b>Doporučení k realizaci</b>
Bez legislativní směrnice, metodického postupu provádění kontrol , stanovení sankcí a rozdělení kompetencí (kraje, města, Policie ČR) nelze na úrovni krajského úřadu toto opatření realizovat. Plnění opatření nemůže krajský úřad nijak ovlivnit.
<b>Poznámka</b>
Jedná se o typický příklad opatření, jehož realizace přesahuje zodpovědnost kraje Vysočina. Nejblíže k řešení tohoto problému na celostátní úrovni mají pravděpodobně Ministerstvo dopravy a Ministerstvo životního prostředí. Mělo by být vyvoláno jednání se jejich zástupci (obdobně jako v případě jiných opatření se zodpovědností na celostátní úrovni, např. zavádění environmentálních zón) o tom jak zajistit plnění tohoto opatření. Problém je o to naléhavější, že operativní kontroly emisních parametrů vozidel by měly být prováděny i podle směrnice Evropské komise č. 2000/30 o technických prohlídkách způsobilosti vozidel k provozu prováděných přímo na silnicích (EC 200/30 on the technical roadside inspection of the roadworthiness of commercial vehicles circulating in the Community).. Podmínky pro operativní kontroly brzdového systému a výfukových emisí jsou stanoveny v příloze č. 2 této směrnice.

<b>Název opatření</b>
<b>PLACENÝ VJEZD DO URČITÝCH ČÁSTÍ MĚST</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Placený vjezd do určitých částí měst může mít smysl ve velkoměstech extrémně zatížených dopravou, kde další regulační nástroje (např. parkovací politika) selhávají. Jeho přínos v menších městech typu měst v kraji Vysočina (tj. Jihlava, Třebíč, Havlíčkův Brod, Žďár nad Sázavou, Humpolec, Pelhřimov) je diskutabilní. Náklady na zavedení a provoz mýtných systémů ve městech jsou vysoké a mohou převyšovat přínosy tohoto opatření. Ještě důležitější je fakt, že může dojít k nežádoucím vedlejším efektům (přesun dopravy do jiných částí města).
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
Opatření není dosud v žádném z měst kraje Vysočina plněno, nelze jej však zavést "od stolu" nýbrž je nutno jeho případné zavedení velmi citlivě zvažovat aby se "nenadělalo více škody než užitku" (např. se doprava může přesunout na jiné komunikace). Bude-li některé město uvažovat o placeném vjezdu měla by v takovém případě zpracována analýza nákladů a přínosů. V každém případě, by případné zavedení opatření mělo být podpořeno modelem dopravy.
<b>Doporučení k realizaci</b>
Domníváme se, že zavádět tyto systémy ve zmíněných městech kraje Vysočina nemá smysl je lépe jej nahradit některým jiným restriktivním opatřením - viz výše (tj. environmentální zóny, regulace parkování, apod.)
<b>Poznámka</b>
Podobně jako u jiných opatření nejsou v Programu snižování emisí kraje Vysočina uvedeny k tomuto opatření žádné podrobnosti např. kde a jak by se mělo realizovat, ve kterých lokalitách, rozdělení kompetencí, apod. Z důvodu nejasných přínosů vzhledem k nákladům a možných vedlejším nežádoucím efektům (přesun automobilové dopravy) doporučujeme toto opatření z programu vypustit.

<b>Název opatření</b>			
FINANČNÍ PODPORA HROMADNÉ DOPRAVY			
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>			
Kvalitní systém veřejné dopravy musí být cenově přijatelný a proto se neobejde bez dotací z veřejných rozpočtů, aby cena hrazená cestujícím byla sociálně přijatelná (zejména ve srovnání s náklady na individuální automobilovou dopravu).			
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>			
Úhrada ztrát dopravců ve veřejné dopravě je hrazena z rozpočtu Kraje Vysočina. U drážní dopravy jde pouze o regionální a spěšné vlaky, provoz rychlíků je předmětem objednávky (a úhrady) Ministerstva dopravy ČR. Ve sledovaném období došlo k nárůstu zejména úhrad u linkové autobusové dopravy, velikost úhrady drážním dopravcům vykazuje nižší nárůst.			
<b>Položka</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Úhrada ztrát dopravců v drážní osobní dopravě	247,95	253,93	268,27
Úhrada ztrát dopravců v linkové autobusové dopravě	220,62	228,14	246,71
Úhrada ztrát z poskytování slevy žákovského jízdného	26,72	27,91	29,32
<i>Celkem</i>	<i>495,29</i>	<i>509,98</i>	<i>544,30</i>
Dále byly v letech 2006 až 2007 realizovány projekty z <i>Fondu Vysočiny</i> , grantový program 112 – Veřejná osobní doprava 2005. K realizaci z něj bylo vybráno celkem 25 projektů ve výši navržené podpory 1,8 mil. Kč (čerpáno v r. 2006 1,322 mil. Kč a v r. 2007 0,15 mil. Kč). Program byl zaměřen na zkulturnění prostředí pro cestující veřejnou dopravou. Žadatelé zaměřili většinu projektů na vybudování, event. opravu čekáren pro veřejnou dopravu, mnohdy i s úpravou okolních ploch. Za přínos lze považovat zvyšující se podíl čekáren s bezbariérovou úpravou nástupišť.			
Provoz MHD je v jednotlivých městech dotován z městských rozpočtů, obce také přispívají na provoz linkové autobusové dopravy. V následující tabulce jsou uvedeny výdaje města Jihlavy na veřejnou dopravu v analyzovaných letech:			
<b>Položka</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
provozní dotace DPmJ	41,30	50,40	52,70
investiční dotace DPmJ a infrastruktura MHD	8,30	4,50	1,38
příspěvek na dopravní obslužnost v linkové dopravě	0,29	0,26	0,16
<i>Celkem</i>	<i>49,89</i>	<i>55,16</i>	<i>54,24</i>
Dotace do provozu MHD jsou zahrnuty také do rozpočtu dalších měst jako Třebíč (cca 30 mil. Kč / rok), Žďár n/S (cca 5 mil. Kč / rok), aj. Všechny obce pak, v závislosti na počtu obyvatel, přispívají také na zajištění základní dopravní obslužnosti v linkové dopravě.			
<b>Doporučení k realizaci</b>			
Až na výjimky jednotlivé kraje (vč. kraje Vysočina) nevypisují výběrová řízení na provozovatele linek regionální dopravy v rámci základní dopravní obslužnosti. Na základě „zvyku“ je doprava automaticky objednávána u ČD, a.s. (železniční doprava), resp. u autobusových dopravců vzniklých transformací bývalých jednotlivých podniků ČSAD. Bude-li v kraji zaveden ucelený integrovaný systém, lze na jednotlivé linky (resp. „balíky“ několika linek tak, aby bylo zajištěno optimální využití vozidel v rámci denních oběhů)			

vypsát výběrová řízení. Kraj tak bude moci vybrat takového dopravce, který při splnění stanovených kritérií kvality (stáří vozového parku, nízkopodlažnost vozidel, vybavení informačními systémy, apod.) nabídne nejnižší cenu za realizovaný vzkm. Výběr provozovatele by měl proběhnout na období nejméně 7 až 10 let, aby měli dopravci zajištěnu investici do obnovy vozového parku (doba uzavřené smlouvy bude korelovat s předpokládanou životností nového autobusu). Neplnění kritérií kvality pak lze smluvně ošetřit např. citelným krácením výše úhrad za poskytované služby. Částka ušetřená na zajištění stávajícího rozsahu služeb, pak může být investována na rozšíření počtu spojů a tím i zvýšení dostupnosti veřejné dopravy

**Poznámka**

-

<b>Název opatření</b>
<b>PODPORA VÝSTAVBY HROMADNÝCH GARÁŽÍ</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>Přínos tohoto opatření pro čistotu ovzduší je sporný. Hromadné garáže mají význam spíše pro uvolnění komunikací od parkujících vozidel. Jejich vliv na kvalitu ovzduší je minimální, přínos mají pouze v případě parkovacích domů, ve kterých řidič odstaví vozidlo a dále pokračuje v cestě ekologičtější způsobem (např. veřejnou dopravou, MHD, pěšky, na kole). Opatření má význam pro zlepšení kvality ovzduší pouze tehdy jestliže nedojde k celkovému navýšení parkovacích míst v centru: Jinými slovy: současně s vybudováním hromadných garáží v centrech měst by měla být zrušen přibližně stejný počet stávajících venkovních parkovacích míst. Jiná situace je vnějších zónách města (viz výše).</p>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Vyhlášky č. 24 městské rady města Havlíčkova Brodu, č. 1/2006 Moravských Budějovic, č. 1/2003 Žďáru nad Sázavou, č. 2/1997 Bystřice nad Pernštejnem a dalších měst kraje, týkající se územního plánování, vymezují pro stavbu hromadných garáží území drobné výroby a služeb, území průmyslové výroby a plochy pro dopravu a pod. Jsou tím však obvykle myšleny řadové garáže, ne hromadné a podzemní garáže podle ČSN 73 6058. Výstavba hromadných garáží byla realizována v bytovém domě Terasy, Jihlava, Kollárova ulice v roce 2009 s 8 parkovacími místy v této garáži. Dále byly postaveny hromadné patrové garáže na ulicích Jihlavská a Novoměstská ve Žďáru nad Sázavou. Všechny tyto případy řeší parkování rezidentů, nikoliv zaparkování vozidel a pokračování řidičů v další cestě.</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
<p>Ve městech kraje Vysočina nejsou podmínky pro využívání hromadných garáží takovým způsobem, aby podstatně ovlivnily kvalitu ovzduší. S mnohem nižšími finančními náklady jejich funkci zastoupí odstavná parkoviště v blízkosti železničních nebo autobusových stanic. Proto navrhuje tento bod z opatření vypustit.</p>
<b>Poznámka</b>
-



<b>Název opatření</b>
FINANČNÍ PODPORA PŘI OBNOVĚ VOZOVÉHO PARKU
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Kvalitní vozový park vozidel veřejné dopravy je předpokladem k zvýšení kultury cestování a tím i vyššímu využívání jejích služeb. Dále se obnova vozového parku odrazí také ve snižování emisní zátěže z provozu autobusové a železniční dopravy.
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Opatření je realizováno na národní úrovni díky Ministerstvu dopravy ČR, které každoročně vyhláší Program obnovy vozového parku MHD a linkové dopravy. Kraj obdobný vlastní program nemá. Probíhají však nákupy vozidel z velké části financované z prostředků evropských fondů, zejména Regionálních operačních programů.</p> <p>Město Jihlava ze svého rozpočtu poskytlo dotaci na nákup nových vozidel DPmJ za tři roky v celkové výši 10,3 mil. Kč (2006 - 8,3 mil.; 2007 – 1 mil. Kč; 2008 – 1 mil. Kč).</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
Přímá podpora jednotlivých dopravců v obnově vozového parku je problematická z důvodu neodůvodněné podpory soukromých subjektů z veřejných zdrojů (porušení pravidel nastavených legislativou EU). V případě, že se kraj rozhodne vypsát na provozování veřejné dopravy výběrová řízení, je jednou z možných variant, také řešit pořízení moderních vozidel do majetku kraje a jejich další pronájem dopravci, který výběrové řízení vyhraje.
<b>Poznámka</b>
-

<b>Název opatření</b>
PODPORA ZAVÁDĚNÍ A UŽÍVÁNÍ VOZIDEL S ALTERNATIVNÍM POHONEM
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Cílem opatření je snížení negativních emisí z provozu motorových vozidel, vybudování nových pracovních příležitostí, částečné omezení závislosti na dodávkách ropy a splnění závazků EU ke zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie. Ekonomickými nástroji podpory jsou především změny v daňovém systému. Konkrétně jde o nulovou silniční daň vozidel pro přepravu osob a nákladů do celkové hmotnosti 12 t, která mají elektrický pohon, hybridní pohon v kombinaci spalovací motor a elektromotor, používají ke svému pohonu LPG, CNG, nebo jsou vybavena motorem pro spalování směsí benzínu a etanolu (E85). V případě spotřební daně je od daně osvobozen stlačený zemní plyn, čistá biopaliva a bioložka vysokoprocenních směsných paliv. V rámci snížení produkce pevných částic a hluku v centrech měst jsou ve státech EU preferována komunální vozidla poháněná na stlačený zemní plyn.
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
Opatření je z hlediska daňového systému plněno bez možnosti zásahu kraje Vysočina. Obměnu vozového parku veřejné zprávy za „čistá vozidla“ vzhledem k době schválení programu v uvedeném období nebylo možno realizovat. Podle dostupných informací firmy zajišťující komunální služby zatím nepoužívají vozidla s alternativním pohonem. Z dopravních podniků nově používá autobusy na stlačený zemní plyn ICOM transport, a.s., v letech 2006-2008 tyto autobusy neprovozoval žádný dopravce na území kraje Vysočina. Z hlediska infrastruktury pro CNG vozidla nebyla na území kraje v hodnoceném období žádná plnicí stanice, první byla uvedena do provozu 31. března 2009 v areálu firmy Tedom s.r.o.
<b>Doporučení k realizaci</b>
Doporučujeme v rámci výběrových řízení na komunální služby a veřejnou autobusovou dopravu preferovat firmy používající při své činnosti vozidla s alternativním pohonem. Podpořit rozvoj potřebné infrastruktury pro provoz těchto vozidel. Ve městech kde není zavedena elektrifikovaná městská hromadná doprava doporučujeme zavádění vozidel s alternativním pohonem při postupné obměně vozového parku. Dále doporučujeme zvýhodnění čistých vozidel při dopravní obsluze pěších zón a historických centrech měst, naopak vjezd ostatních vozidel omezit. Rovněž by bylo vhodné v centrech měst zavést zvýhodněné poplatky za parkování vozidel s alternativním pohonem.
<b>Poznámka</b>
-

<b>Název opatření</b>
<b>PODPORA DODATEČNÝCH TECHNICKÝCH OPATŘENÍ U VOZIDEL</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>Snížení emisí CO<sub>2</sub> lze dosáhnout pomocí dalších technických opatření. Jedná se zejména o následující dodatečná opatření: stanovení požadavků na minimální účinnost mobilních klimatizačních systémů; povinné vybavení systémy přesného monitorování tlaku v pneumatikách; stanovení maximálních hodnot valivého odporu pneumatik pro pneumatiky osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel; použití ukazatelů rychlostních stupňů, přičemž se zohlední rozsah, v němž spotřebitelé používají taková zařízení v reálných podmínkách jízdy; pokrokem v účinnosti paliv u lehkých užitkových vozidel; zvýšení používání biopaliv, která jsou šetrnější k životnímu prostředí.</p>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Jednotlivá opatření nejsou dosud realizována, ale není to chyba kraje Vysočina, neboť neexistuje zákonná opora v legislativě ČR.</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
<p>Bez legislativní směrnice, metodického postupu provádění kontrol, stanovení sankcí a rozdělení kompetencí nelze na úrovni krajského úřadu toto opatření realizovat. Plnění opatření nemůže krajský úřad nijak ovlivnit.</p>
<b>Poznámka</b>
<p>Jedná se o typický příklad opatření, jehož realizace přesahuje zodpovědnost kraje Vysočina.</p>

<b>Název opatření</b>
<b>PARKOVACÍ POLITIKA</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>Parkovací politika (strategie) v podstatě znamená celý soubor opatření ovlivňující významný prvek městské dopravy - dopravu v klidu. Citlivě zvolená parkovací politika může významně ovlivnit kvalitu ovzduší ve městech. Patří sem např. úpravy tarifů za parkování (nejvyšší tarify by měly být v centru města), výstavba parkovacích domů, záchytných parkovišť a jejich napojení na systém veřejné dopravy (tj. Park and Ride). Při realizaci parkovací politiky je vhodné kombinovat nabídkové a poptávkové nástroje: parkoviště (nabídka) jsou zpoplatněny různými tarify které mohou vést (u nejvyšších tarifů) k omezení poptávky po dopravě.</p>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Ve všech větších městech kraje Vysočina tj. Jihlava, Třebíč, Havlíčkův Brod, Žďár nad Sázavou, Humpolec a Pelhřimov jsou provozována placené parkoviště, především v centrální části měst. Tarify však nejsou diferencované podle lokality. V některých městech je ale počet parkovacích míst v centru zvyšován z důvodu současné nedostatečné kapacity, což je spíše negativní, neboť se zvýší atraktivita automobilové dopravy a dopravní objemy na příjezdových komunikacích do centra. Jmenovitě je možno uvést město Havlíčkův Brod, kde se v rámci projektu "Revitalizace středu města Havlíčkův Brod" připravuje zvýšení parkovacích míst v centru.</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
<p>Města by měla přehodnotit tarify za parkování v městských centrech a současně, mají-li možnost, vybudovat záchytná parkoviště v návaznosti na linky veřejné dopravy (zejména návaznost na železniční dopravu, u vlakových i autobusových nádraží). Ceny za parkování v záchytných parkovištích by měly být výrazně nižší než v centrech měst. Toto opatření je poměrně obtížné prosadit z politických důvodů, neboť zdražení parkování v centrech měst je přijímáno částí veřejnosti (řidiči automobilů) velmi negativně</p>
<b>Poznámka</b>
<p>Vzhledem k nepopulárnosti tohoto opatření je nutné před případným zvýšením tarifů spustit nějakou informační vysvětlující kampaň, kde by obyvatelé daného města byli seznámeni s přínosy vyšších cen za parkování. Kampaň by měla informovat občany o nepříznivých vlivech výfukových plynů na zdraví člověka, plicní nemoci, zvýšená nádorová onemocnění, atd. a o přínosech redukce dopravy na zdraví.</p>

<b>Název opatření</b>
<b>INFRASTRUKTURNÍ OPATŘENÍ</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>V rámci územně plánovací dokumentace a v dopravních koncepcích je nutné:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podporovat intermodální a integrované přístupy k plánování dopravní infrastruktury, které náležitě zohlední ekologické, prostorové, ekonomické a sociální aspekty,</li> <li>- dosáhnout výraznějšího podílu železnice v rámci koncipování regionální dopravní infrastruktury, tj. při tvorbě rozvojových plánů jednotlivých regionů,</li> <li>- pokračovat v modernizaci naplánovaných koridorových železničních tratí</li> <li>- podporovat vhodná technická a infrastrukturní opatření jako jsou obchvaty měst, protihlukové bariéry atd. vedoucí k minimalizaci zdravotních rizik a negativních vlivů na životní prostředí působených nadměrným zatížením sídel hlukem a emisemi škodlivých látek,</li> <li>- při modernizaci silniční sítě více využívat stávající silnice a omezit fragmentaci krajiny novými trasami v intencích procedury SEA (respektive EIA)</li> </ul>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>V oblasti rekonstrukcí vozovek a oprav povrchů v roce 2006 a 2007 bylo přednostně do páteřní sítě kraje vloženo finančních prostředků v celkové hodnotě 1 mld. Kč a bylo opraveno přes 400 km silnic. V roce 2006 kraj zahájil prostřednictvím krajských organizací Správy a údržby silnic první fázi oprav a celkem opravil 126 kilometrů silnic. Mezi nejvýznamnější uskutečněné investiční akce na infrastrukturu v majetku kraje patří:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rekonstrukce silnice II/405 v úseku Jihlava–Třebíč, II. etapa, úsek č. 1 – Jihlava–Příseka v období 2006 – 2007,</li> <li>- rekonstrukce mostu ev. č. 35114-4 v Přibyslavicích a rekonstrukce silnice III/35114 v období 2006 – 2007</li> <li>- rekonstrukce silnice II/150 Pavlíkov–Vilémovice v roce 2007</li> <li>- rekonstrukce silnice III/03821 Havlíčkův Brod, Lidická–Havířská, 2. stavba v roce 2007</li> <li>- stavba okružní křižovatky silnic II/411, II/152, III/15226 Moravské Budějovice v roce 2006</li> <li>- stavba obchvatu obce Oslavička na silnici II/360 v letech 2006 – 2008</li> <li>- a další.</li> </ul> <p>V rámci infrastrukturních opatření byly realizovány následující stavby obchvatů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ředitelství silnic a dálnic v červenci 2008 otevřelo nový úsek silnice I/38 jihozápadně od města Jihlavy navazující na první část obchvatu Jihlavy z roku 2004. Hlavním významem nového obchvatu Jihlavy na silnici je odklonění tranzitní a lokální dopravy z centra města. Vedle toho také zamezení výrazného překračování povolených limitů exhalací a hluku, které zatěžují obyvatele podél průtahu silnice.</li> <li>- Obchvat Moravských Budějovic - Silnice I/38 prochází v současné době středem města Moravské Budějovice a obchvat převede tranzitní dopravy mimo městské centrum, čímž dojde k významnému zlepšení kvality ovzduší a bude mít také pozitivní dopad na hluk a bezpečnost ve městě. Realizace je plánována v období 14. května 2008 až prosinec 2011.</li> </ul> <p>Na území kraje budou realizovány v budoucnu realizovány následující stavby obchvatů:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Na silnici I/38 je plánována rovněž stavba obchvatu města Havlíčkův Brod a to na období duben 2012 až prosinec 2015 a také obchvaty menších měst a obcí (Dlouhá Brtnice, Jakubov, Želetava)</li> </ul>

<b>Doporučení k realizaci</b>
Dle připravovaného plánu zrealizovat vybudování obchvatů měst a obcí ležících zejména na silnici I/38, která je součástí velmi významného tahu Mladá Boleslav - Nymburk - Kolín - Havlíčkův Brod - Jihlava - Znojmo - státní hranice ČR/Rakousko. Zprovozněním těchto úseků bude odkloněna tranzitní doprava z center a významně selepší kvalita ovzduší a sníží hluková zátěž obyvatel podél průtahu silnice.
<b>Poznámka</b>
-

<b>Název opatření</b>
OPTIMALIZACE ŘÍZENÍ DOPRAVY
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>Zavádění inteligentních dopravních systémů při optimalizaci řízení dopravy směřuje k jedinému cíli: vytvořit komplexní, provázaný a uživatelsky příjemný systém, který dosáhne maximálních efektů při minimálních nákladech a s minimálními riziky. Inteligentní dopravní systémy zajišťují integraci subsystémů, poskytují nejlepší služby mobility obyvatel, kladou důraz na ochranu životního prostředí. Přesná znalost aktuálního pohybu dopravního proudu umožní zavést dynamické liniové řízení provozu. Vlastní řízení probíhá pomocí proměnného značení. Řízená komunikace vykazuje mnohem větší propustnost než při neřízeném provozu. Použití je možné pro delší dopravní tahy (dálnice, rychlostní komunikace, objezdy měst, městské okruhy). Díky spolupráci modulů systému řízení je možno v řádově minutových intervalech monitorovat provoz, vytvářet hodinové prognózy mobility, testovat účinky znečištění vzduchu a vybírat obecnou strategii pro následující období, aby tak byla dosažena a udržena uživatelská rovnováha, slučitelná s podmínkami ochrany životního prostředí. Díky telematickým aplikacím funguje také složitý systém zpoplatnění vjezdu do měst, založený na splnění emisních kritérií automobilů osobní i nákladní dopravy. V poslední době je jedním z nejaktuálnějších systémů nízkoemisní zóna, která funguje s použitím kamer, jež identifikují poznávací značky vozidel. Za „Emisní zónu“ je považována zeměpisná oblast, do které mají povolený vjezd pouze vozidla, která splňují určitá emisní kritéria</p>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>V kraji Vysočina na úrovni měst tyto systémy dosud nejsou zavedeny. V počátečních fázích, ve stadiu zavádění inteligentních dopravních systémů, je v této oblasti vybavení dálnice D1. Na dálnici jsou rozmísťovány proměnlivé informační tabule s údaji o průjezdnosti dálnice, povětrnostních podmínkách a dalších skutečnostech důležitých pro ovlivňování plynulosti provozu.</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
<p>Ve vybraných městech kraje Vysočina by se mělo uvažovat o zavádění Inteligentních dopravních systémů jako moderního přístupu k řízení dopravy s ohledem jak na její bezpečnost, tak jejího vlivu na životní prostředí. Realizace tohoto opatření bude však vyžadovat nemalé nároky na vybavení špičkovou měřicí a komunikační technikou. Proto by tyto záměry by měly mít oporu v legislativě, i zajištěnou finanční podporu. Vlastnímu zavedení by měl předcházet výzkum, jehož výstupem by bylo stanovení efektivity zavedení Inteligentních dopravních systémů</p>
<b>Poznámka</b>
-



<b>Název opatření</b>
<b>ROZVOJ KVALITY HROMADNÉ OSOBNÍ DOPRAVY</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Kvalitní veřejná doprava, nabízející alternativu k individuální automobilové dopravě, je dnes základem udržitelného dopravního systému. Aby bylo dosaženo co největšího efektu je nezbytné, aby byla veřejná doprava zajišťována pomocí vzájemných vazeb (tarifních i z hlediska jízdních řádů) železničních i autobusových dopravců, do všech sídel po všechny dny v týdnu a to i v období mimo dopravní špičku. Samozřejmostí by mělo být nasazování moderních vozidel a budování multimodálních terminálů pro komfortní přestup mezi různými druhy dopravy.
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Systém veřejné dopravy v kraji Vysočina se skládá z železniční dopravy (dopravci ČD, JHMD), linkové autobusové dopravy (majoritní dopravce ICOM, menší podíl dále ŽDAR, Trado, Bítešská dopravní společnost, Veolia transport Východní Čechy, aj. – celkem 21 dopravců) a MHD (samostatné provozy: Jihlava, Havlíčkův Brod; ostatní v rámci linkových autobusových dopravců).</p> <p><u>Vozový park železniční dopravy</u></p> <p>Železniční dopravce ČD začal na své vlaky na vybraných lokálních tratích nasazovat motorové jednotky Regionova (řada 814/914), vzniklé rekonstrukcí zastaralých vozů řady 810. Zejména jde o tratě Telč – Slavonice, Havlíčkův Brod – Humpolec a Křižanov - Studenec. Dále jsou nasazovány, zejména v období mimo dopravní špičku, na tratích, kde jejich provoz není vhodný (elektrifikované hlavní tratě), což je důsledek neexistence lehkých elektrických motorových vozů ve vozovém parku dopravce. Na úzkorozchodné trati JHMD byl v roce 2008 zařazen do provozu motorový vůz 805.901 (rekonstrukce ojetého vozu řady MBxd2 zakoupeného v Polsku).</p> <p><u>Vozový park linkové autobusové dopravy</u></p> <p>Majoritní dopravce ICOM zařadil do svého vozového parku velké množství autobusů značky Mercedes Benz (různých typů), částečně ojetých vozidel ze zemí Západní Evropy. V současnosti jsou již jsou nakupovány výhradně nové vozy. Průběžně dochází k obnově vozového parku také u dalších dopravců.</p> <p><u>Vozový park MHD</u></p> <p><i>Jihlava</i> - v roce 2006 došlo k nákupu 12 nízkopodlažních autobusů a 4 nízkopodlažních trolejbusů v hodnotě cca 106 mil. Kč bez DPH (z poloviny hrazeno z rozpočtu města Jihlavy, druhá část byla uhrazena ze zdrojů Evropské unie z programu SROP), další trolejbus byl pořízen v roce 2007 a dva nové autobusy v roce 2008. Na roky 2009 až 2011 je připravena dodávka celkem 23 trolejbusů Škoda/Solaris 26tr v hodnotě 230 mil. Kč, v převážné míře hrazený z Evropského fondu pro regionální rozvoj. Po dokončení dodávek bude vozový park trolejbusů ve městě 100% nízkopodlažní s nejnižším průměrným stářím vozidel v ČR.</p> <p><i>Třebíč</i> – provozovatelem systému MHD je linkový dopravce ICOM. V letech 2006-8 byla dodána celkem 3 nová vozidla značky Mercedes-Benz (2x MB Citaro, 1x MB Connecto). Na počátku roku 2009 byla započata obnova vozového parku autobusy na plynový pohon od místního výrobce TEDOM (zatím 3 ks).</p> <p><i>ostatní malé provozy</i> – Nové vozidlo bylo dodáno pouze do samostatného provozu MHD v Havlíčkově Brodu (1x Irisbus Citelis 12m v roce 2006), provoz ve Žďáru nad Sázavou</p>

(dopravce ZDAR, a.s.) byl posílen v roce 2006 ojetými autobusy Mercedes-Benz. V dalších provozech MHD nebyla v letech 2006 až 2008 nová vozidla dodána.

#### Obnova terminálů veřejné dopravy

V rámci projektu Živá nádraží probíhá postupná rekonstrukce stanice Havlíčkův Brod, původně měla rekonstrukce proběhnout i ve stanici Žďár nad Sázavou, ale ta byla pro nezáměr investorů z projektu vyřazena. Dále byla v roce 2008 otevřena nová vlaková zastávka Kostelec u Jihlavy masna.

V roce 2008 proběhla přestavba autobusového nádraží v Pelhřimově, při které byl snížen počet autobusových stání a přibližně na polovině rozlohy byl vystavěn supermarket. Nový autobusový terminál vznikl také v Havlíčkově Brodě, na roky 2009 – 2010 se připravuje výstavba nových autobusových terminálů v Chotěboři a Telči.

#### Zajištění vzájemných vazeb mezi železniční a autobusovou dopravou

Kraj Vysočina je jediným krajem v ČR, který doposud nemá zaveden integrovaný dopravní systém (IDS). Vzájemné provázání různých druhů dopravy proto neprobíhá ani na úrovni jízdních řádů, ani v tarifní rovině. Dopravní obslužnost není v současné době ve velkém počtu obcí mimo špičky pracovních dnů vůbec zajištěna.

#### **Doporučení k realizaci**

Ve vybraných městech kraje Vysočina by se mělo uvažovat o zavádění Inteligentních dopravních systémů jako moderního přístupu k řízení dopravy s ohledem jak na její bezpečnost, tak jejího vlivu na životní prostředí. Realizace tohoto opatření bude však vyžadovat nemalé nároky na vybavení špičkovou měřicí a komunikační technikou. Proto by tyto záměry by měly mít oporu v legislativě, i zajištěnou finanční podporu. Vlastnímu zavedení by měl předcházet výzkum, jehož výstupem by bylo stanovení efektivity zavedení Inteligentních dopravních systémů

#### **Poznámka**

-

<b>Název opatření</b>
<b>SNIŽOVÁNÍ PŘEPRAVNÍ NÁROČNOSTI ÚZEMÍ</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>Snižování přepravní náročnosti území by mělo být realizováno na základě územně plánovací dokumentace, a to plánováním využití území tak aby se vzájemně přiblížily zdroje dopravy (sídelní lokality) a cíle dopravy (pracovní příležitosti, nákupní centra). Územně plánovací dokumentace měst by se měla vyhnout chybám z minulosti, kdy např. sídliště a velké podniky a nákupních centra byly často stavěny na opačných částech města. Dobrým řešením jsou v tomto případě tzv. smíšené zóny tedy lokality určené současně pro bydlení i pro zaměstnání (kanceláře, obchody). Je samozřejmé že ne všechny pracovní příležitosti není vhodné umisťovat do smíšených zón. Např. plochy pro výrobu které se mohou stát zdroji znečištění ovzduší nemohou být ve smíšených zónách avšak měly by být v jejich blízkosti čímž by se přepravní náročnost snížila. Nežádoucí jsou v tomto směru výstavby velkých nákupních center (hypermarketů) mimo města bez kvalitního spojení veřejnou dopravou, které se stávají významnými cíli automobilové dopravy. Je-li nákupní centrum napojeno kvalitně na veřejnou dopravu je dělba přepravní práce zákazníků tohoto centra výrazně pozitivní, ve prospěch MHD (např. Vaňkovka v Brně). Záleží ale také na dalších faktorech, druhu zboží, apod.</p>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Stav plnění závisí na jednotlivých územních plánech měst. Např. ve městě Třebíč je plánována regenerace panelových sídlišť (Borovina a Horka - Domky) kde na společných lokalitách jsou jako plochy pro bydlení tak plochy pro občanskou vybavenost a služby, což je pozitivní neboť dojde ke zkrácení cest IAD. Na druhé straně chybí koordinace územních plánů na regionální úrovni s územními plány měst. Např. vzniklá obchodní zóna, opět ve městě Třebíč (STOP SHOP) na jižním okraji města, není obsloužena linkou MHD protože je umístěna za hranicemi katastrálního území města. Nové plochy pro bydlení a smíšené plochy jsou obsaženy v územně plánovacích dokumentacích většiny měst kraje: např. Humpolec, Havlíčkův Brod, Pelhřimov. Tyto plochy by měly být umisťovány ve vnitřních prostorách, v prolukách atd. nikoli v okrajových částech města, neboť tzv. satelity vedou ke zvyšování, nikoli snižování přepravní náročnosti území.</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
<p>Kraj i města na jeho území by měla přizpůsobit územně plánovací dokumentaci cíli snižování přepravní náročnosti území. Tomuto cíli by se měly přizpůsobit i územně analytické podklady kraje Vysočina a jednotlivých obcí s rozšířenou působností na území kraje.</p>
<b>Poznámka</b>
<p>Rozvojové plány jednotlivých měst by měly být koordinovány na úrovni kraje aby nedocházelo k nežádoucím efektům ,např. k nezajištění dopravní obsluhy veřejnou dopravou z důvodu umístění mimo katastrální území měst (viz příklad výše).</p>

Název opatření																																					
<b>REHABILITACE PĚŠÍ A CYKLISTICKÉ DOPRAVY</b>																																					
Charakteristika a přínos opatření																																					
<p>Nárůst cyklistické dopravy je důležitým měřítkem při znovuzískávání životního prostoru ve městech, a zároveň zajišťuje individuální mobilitu všem skupinám obyvatelstva. Cyklistika umožňuje mobilitu bez ohledu na stáří a výši příjmu, je cenově výhodná, bezhlučná, přátelská k životnímu prostředí a má malé plošné nároky. Cyklisté nemají takový problém s hledáním parkovacích míst, s dopravními kolapsy a zácpami. K tomu, aby lidé začali v plné míře využívat potenciálu cyklistické dopravy, pak je nezbytné vytvoření nabídky bezpečných cyklotras a odpovídajícího zázemí, které by přispělo k většímu využívání jízdní kola na každodenních cestách za prací, do škol, za nákupy či v rámci trávení volného času. Výstavba cyklistické infrastruktury a cyklistických zařízení by však neměla být samoučelná. Cyklisté totiž nepotřebují jen oddělenou cyklistickou infrastrukturu, ale i komunikace, které jsou přizpůsobené pro cyklistiku – to znamená ty, které nabízejí bezpečnou a pohodlnou jízdu a působí přívětivě.</p>																																					
Stav plnění v letech 2006-8																																					
<p>V kraji Vysočina došlo ve druhé polovině roku 2006 k rozdělení kompetencí a odpovědností za cyklistickou dopravu mezi odbor regionálního rozvoje a odbor dopravy. Odbor dopravy řeší cyklistiku z hlediska dopravy – zklidňování dopravy ve městech, výstavbu nových komunikací určených pro cyklisty (cyklostezky), pomoc při žádání podpory z fondu SFDI atp. Odbor regionálního rozvoje, oddělení cestovního ruchu má na starosti cyklistiku z hlediska cestovního ruchu – cyklostrasy, doplňování cyklistických tras o mobiliář, je zapojeno do projektu „Cyklisté vítání“, připravilo nabídku tipů na výlety pro cykloturisty, atp. Propagaci cykloturistiky v roce 2008 pak Vysočina Tourism, příspěvková organizace kraje.</p> <p>Kraj Vysočina poskytl finanční prostředky na podporu a rozvoj cykloturistiky a cyklistické dopravy v minulých letech prostřednictvím grantových programů Fondu Vysočiny a prostřednictvím Zásad zastupitelstva kraje Vysočina pro rok 2005 na kofinancování přípravy a realizace cyklotras a cyklostezek v kraji Vysočina. Kraj nemá speciální program na podporu cyklistiky. Vazba na nutnost vybudování cyklostezek plyne z „Koncepte bezpečnosti silničního provozu v kraji Vysočina“<sup>1</sup>. Jde o dokument vymezující základní problémové oblasti, které by mohl kraj Vysočina ovlivnit, vytyčující možná východiska a stanovující krátkodobé a dlouhodobé cíle, vedoucí ke zlepšení bezpečnosti v provozu na pozemních komunikacích kraje Vysočina.</p> <p><i>Přehled cyklostezek v kraji:</i></p>																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Délka</th> <th></th> <th>Délka</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jihlava</td> <td>7 185 m</td> <td>Krucemburk</td> <td>3 200 m</td> </tr> <tr> <td>Třebíč</td> <td>3 600 m</td> <td>Havlíčkův Brod</td> <td>1 800 m</td> </tr> <tr> <td>Telč</td> <td>2 720 m</td> <td>Velká Bíteš</td> <td>389 m</td> </tr> <tr> <td>Žďár nad Sázavou</td> <td>13 500 m</td> <td>Velké Meziříčí</td> <td>796 m</td> </tr> <tr> <td>Ždírec nad Doubravou</td> <td>2 800 m</td> <td>Pikárec - Moravec</td> <td>620 m</td> </tr> <tr> <td>Nové Město na Moravě</td> <td>739 m</td> <td>Pelhřimov</td> <td>207 m</td> </tr> <tr> <td>Horní Krupá - Dolní Krupá</td> <td>1 200 m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Kraj Vysočina (celkem)</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>38 756 m</b></td> </tr> </tbody> </table>		Délka		Délka	Jihlava	7 185 m	Krucemburk	3 200 m	Třebíč	3 600 m	Havlíčkův Brod	1 800 m	Telč	2 720 m	Velká Bíteš	389 m	Žďár nad Sázavou	13 500 m	Velké Meziříčí	796 m	Ždírec nad Doubravou	2 800 m	Pikárec - Moravec	620 m	Nové Město na Moravě	739 m	Pelhřimov	207 m	Horní Krupá - Dolní Krupá	1 200 m			<b>Kraj Vysočina (celkem)</b>			<b>38 756 m</b>
	Délka		Délka																																		
Jihlava	7 185 m	Krucemburk	3 200 m																																		
Třebíč	3 600 m	Havlíčkův Brod	1 800 m																																		
Telč	2 720 m	Velká Bíteš	389 m																																		
Žďár nad Sázavou	13 500 m	Velké Meziříčí	796 m																																		
Ždírec nad Doubravou	2 800 m	Pikárec - Moravec	620 m																																		
Nové Město na Moravě	739 m	Pelhřimov	207 m																																		
Horní Krupá - Dolní Krupá	1 200 m																																				
<b>Kraj Vysočina (celkem)</b>			<b>38 756 m</b>																																		

<sup>1</sup> [http://www.kr-vysocina.cz/vismo/dokumenty2.asp?u=450008&id\\_org=450008&id=1285309&p1=0&p2=&p3=](http://www.kr-vysocina.cz/vismo/dokumenty2.asp?u=450008&id_org=450008&id=1285309&p1=0&p2=&p3=)

**Strukturální fondy EU (ROP NUTS II Jihovýchod):**

Kraj Vysočina spolu s Jihomoravským krajem vytvořil dobré předpoklady k tomu, aby obce mohly podávat žádosti o výstavbu cyklistických stezek a to na základě oblasti podpory - 1.4: Rozvoj infrastruktury pro bezmotorovou dopravu. Ve zdůvodnění je mimo jiné uvedeno: „*Reliéf, geografická poloha i kulturní a přírodní rozmanitost regionu soudržnosti Jihovýchod tvoří výborný předpoklad pro rozvoj cyklistické dopravy, ale i jiných forem nemotorové dopravy, k sociálnímu využití (cesta do práce, za kulturou a volnočasovými aktivitami) i využití v cestovním ruchu (návštěvnost kulturních památek, přírodních zajímavostí apod.). Některé turisticky atraktivní lokality jsou v současnosti znevýhodněné nedostatečným infrastrukturním zázemím pro tento typ dopravy. Při cestách do práce, za kulturou, volnočasovými aktivitami a dalšími veřejnými službami zase odrazuje obyvatele od využití jiných než motorových dopravních prostředků často nevhodné uspořádání uličního prostoru a pro nemotoristy a nebezpečná, frekventovaná silniční síť. Mezi alternativní formy dopravy (nemotorové) s rostoucí poptávkou, které je prostřednictvím budování potřebné infrastruktury potřeba rozvíjet, patří především cyklistika, v menší míře pak i jízda na kolečkových bruslích, koloběžkách apod.*“

Největším projektem z kraje Vysočina, který již získal dotaci z dané oblasti podpory, je projekt – cyklostezka Jihlava – Třebíč – Raabs v celkové výši 70 mil. Kč. Jihlava pak obdržela dalších 21 mil. Kč, nebo Ždírec nad Doubravou přes 6 mil. Kč.

**Cyklotrasy na Vysočině**

Kraj měl evidováno k 1.1. 2007 2.246 km značených cyklotras. Z toho ovšem je vedeno 316 km po I. třídě, 287 km II. třídě a 1.643 km III. třídě

**Propagace cyklotras na Vysočině**

Ve dnech 3. – 10. července 2008 proběhla akce „S Regionem křížem krázem Vysočinou na kole“, která účastníky provedla Vysočinou a představila její krásy jak přírodní, tak i historické. První „zahřívací“ etapa odstartovala z Masarykova náměstí v Jihlavě 3. července 2008 a vedla přes Třešť a Roštejn do Telče. V rámci putování navštívil peloton dále například Pelhřimov, Havlíčkův Brod, Žďár nad Sázavou, Třebíč a řadu dalších zajímavých míst. V rámci tohoto putování připravili organizátoři i zpestření cesty návštěvou některých turistických atraktivit. Doprovodnými akcemi byly různé soutěže jak pro cyklisty, kteří se zúčastní jízdy, tak i pro posluchače Českého rozhlasu Region o zajímavé ceny. Kromě toho trasa vedla mnoha místy, která jsou zapojena do soutěže „Cyklista Vysočiny 2008“ a tudíž soutěžící v této akci se tak mohli zúčastnit obou zároveň. Podrobné informace byly průběžně doplňovány na turistickém portálu [www.region-vysocina.cz/nakole](http://www.region-vysocina.cz/nakole). Pro rok 2009 se již chystá další ročník.

**Doporučení k realizaci**

Kraji se doporučuje vypracovat koncepční dokument na podporu rozvoje cyklistické dopravy, obdobný jako má Jihomoravský kraj - Program rozvoje sítě cyklistických komunikací s minimálním kontaktem s motorovou dopravou v Jihomoravském kraji, který byl schválen 13. 9. 2007 Zastupitelstvem Jihomoravského kraje. Na základě daného materiálu pak kraj může realizovat konkrétní formy podpory:

- (A) Realizací konkrétních projektů na podporu rozvoje cyklistiky,
- (B) Rozvojem lidských zdrojů a přípravou náměty na projekty,
- (C) Podporou zpracování dokumentace rozvojových projektů,
- (D) Podporou monitoringu a údržby stávajícího značení cyklotras,
- (E) Koncepčním řešením a koordinací činností v oblasti cyklistiky.

Daný dokument rovněž definuje zodpovědné osoby za realizaci daného koncepčního materiálu a ustanovila cyklokoordinátora kraje.

<b>Název opatření</b>
VYŠŠÍ VYUŽITÍ KAPACITY VOZIDEL IAD, HROMADNÁ DOPRAVA O NÍZKÉ KAPACITĚ ŘÍZENÁ POPTÁVKOU
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>Jde o dvě skupiny tzv. měkkých (nabídkových) opatření, z nichž jedna podporuje společné využívání jednoho automobilu více lidmi (carpooling, car sharing) a druhá je zaměřena na zajištění možnosti obsluhy veřejnou dopravou v období mimo dopravní špičky, tj. v pracovní dny večer nebo o víkendech (radiobus).</p> <p><i>Car sharing</i> je služba, která svým zákazníkům umožňuje používat automobil, aniž by jej museli vlastnit. Principem je sdílení jednoho automobilu více osobami, přičemž je možné, aby každá z osob měla ke „svému“ automobilu i vlastní klíče. Je vhodným doplňkem k systému kvalitní veřejné dopravy, který rozšiřuje o výhody individuální automobilové dopravy ve chvílích, kdy její využití není výhodné (příležitostné cesty do oblastí špatně obslužených veřejnou dopravou, přeprava rozměrných zavazadel, apod.)</p> <p><i>Carpooling</i> se zaměřen na lepší využívání kapacity osobních automobilů (a odstraňování části zbytné dopravy) motivací k jejich vyšší obsazenosti. Příkladem carpoolingu může být využití jednoho vozidla skupinou kolegů pro každodenní dojíždění na pracoviště.</p> <p><i>Radiobus</i> – v řídkce obydlených oblastech venkova je zavádění pravidelné autobusové dopravy neefektivní, zejména v obdobích mimo dopravní špičku. Alternativně lze proto obsluhu území veřejnou dopravou zajistit formou minibusů (s přibližnou kapacitou 12 až 15 cestujících), které budou k dispozici jako pravidelné spoje, avšak v reálu vjedou pouze na telefonické objednání.</p> <p>Společným znakem všech těchto opatření je vytvoření alternativy k využívání soukromých automobilů tam, kde to není nezbytně nutné, zejména jde-li o přepravu jednoho nebo dvou osob.</p>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Opatření na území kraje Vysočina nejsou v současnosti nikde oficiálně nasazeny, v praxi se však můžeme setkat se společným dojížděním zaměstnanců do velkých průmyslových zón. Fakticky je tak realizován carpooling, avšak hlavní motivací v tomto případě není udržitelnost dopravy, nýbrž ekonomické hledisko, neboť takto provozovaný automobil je z hlediska nákladů již při obsazení třemi osobami výrazně levnější než nabídka veřejné dopravy.</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
<p>Území kraje Vysočina je velmi vhodné k realizaci systému poptávkových autobusů, neboť rurální charakter kraje s nízkou hustotou osídlení zvyšuje ekonomické nároky na zajištění plošné kvalitní dopravní obsluhy území. Linkové vedení a časové polohy jednotlivých spojů by měly navazovat na páteřní systém veřejné dopravy (tj. být vázány na odjezdy vlaků nebo autobusů zajišťujících meziregionální spoje) v přestupních terminálech. Jde o jednu z výhodných cest jak zajistit kvalitní veřejnou dopravu v mimošpičkové období, která kraji doposud chybí.</p> <p>Koncepty carpoolingu a car sharingu nemají v současnosti žádnou oporu v legislativě a proto je těžké je přímo podporovat, jejich rozvoj bude záviset zejména na ekonomickém hledisku. Prostor pro jejich realizaci lze najít v rámci dopravních koncepcí velkých měst, kde je jejich nasazení nejefektivnější (jakožto doplňku k městské dopravě). Proto realizace</p>

podobných projektů doporučuje přednostně ve městě Jihlavě. Carpooling může být podporován také v rámci mobility managementu jednotlivých průmyslových závodů, např. formou určitých zvýhodnění zaměstnanců, kteří tento systém budou využívat. Samotný kraj však v současnosti nemá přímou možnost jak zavádění takových konceptů podporovat, např. formou daňových úlev.

**Poznámka**

-



<b>Název opatření</b>
PODPORA PRÁCE DOMA (TELEWORKING)
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Je možné si představit dopravu jako důsledek dopravního chování lidí a jejich každodenního rozhodování, které probíhá ve čtyřech krocích: zda vůbec podniknou příslušnou cestu, jaký bude cíl jejich cesty, jaký druh dopravy použijí k přepravě a jakou trasu zvolí pro přepravu. Z tohoto pohledu je zřejmé, že podpora práce doma (teleworking) by mohla představovat velký potenciál ke snižování dopravních objemů a emisí a jedno z nejvýznamnějších opatření, neboť omezuje dopravu již v prvním kroku rozhodování (ano/ne). Z hlediska zátěže (nejen ovzduší ale životního prostředí vůbec) platí, že "nejlepší doprava je žádná doprava".
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
Toto opatření není dosud na území kraje plněno.
<b>Doporučení k realizaci</b>
Kraj Vysočina i jednotlivá města na území kraje nemají prakticky žádné nástroje jak toto opatření podporovat. Zaměstnanci krajského úřadu a městských úřadů, nemohou tímto způsobem vykonávat zaměstnání, vzhledem k nutnosti styku s lidmi v úředních dnech, fyzického vedení agend, spisů, apod. Jiná situace je v oblasti soukromých firem - zde ale chybí motivace zaměstnavatelů práci doma u vybraných zaměstnanců podporovat. Motivace by mohla být např. formou daňových úlev, což ale není v kompetenci kraje Vysočina, nýbrž je to otázka daňových předpisů ČR. Jediná reálná možnost pro představitele krajského úřadu a městských úřadů je pravděpodobně nahrazení různých služebních cest tzv. "tele-konferencemi", při využití komunikačních nástrojů internetu. Tím by nebyly realizovány zbytečné cesty a opatření by vedlo i k dalším úsporám - redukcí nákladů na cestovné a pohonné hmoty.
<b>Poznámka</b>
Opatření by spíše mělo být nazváno " <i>Podpora práce na dálku (teleworking)</i> " neboť již zmíněné "tele-konference", které omezují nárůst zbytečných pracovních cest, jsou organizovány na pracovištích, nikoli v místě bydliště.

<b>Název opatření</b>
<b>POSKYTOVÁNÍ INFORMACÍ, VÝCHOVA A OSVĚTA</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
Všeobecné podmínky pro environmentální vzdělávání, výchovu a osvětu (EVVO) stanovuje zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí (ŽP) v § 16: „Výchova, osvěta a vzdělávání se provádějí tak, aby vedly k myšlení a jednání, které je v souladu s principem trvale udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách.“
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Chaloupky, o.p.s. na základě zakázky kraje Vysočina zpracovaly v období květen – prosinec 2008 Koncepti EVVO kraje Vysočina (v současné době ve fázi připomínkového řízení) a vytvořena přípravná pracovní skupina EVVO sestavená z pracovníků krajského úřadu pověřených EVVO. Státní program EVVO v ČR je základním dokumentem, na který Koncepte environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Kraje Vysočina navazuje. Program rozvoje kraje je základním krajským dokumentem, který poskytuje rámec pro další dílčí koncepční a strategické dokumenty. V rámci Cíle 4 je EVVO věnován samostatný dílčí cíl 4.4 Rozvoji systému environmentální výchovy, vzdělávání a osvěty. Jehož hlavními cíly jsou zajištění dostupnosti informací o ŽP a dosažení zapojování obyvatel do rozhodování o ŽP, ve výchově a vzdělávání dětí a mládeže posilování vztahu k přírodě, ŽP a krajině Vysočiny, zavádění ekologických systémů řízení snižování zátěže ŽP, zavádění systematické ekologické výchovy, vzdělávání a osvěty široké veřejnosti a zapojení NNO do rozvoje systému environmentální výchovy. Spolupráce neziskových organizací v oblasti ŽP a EVVO probíhá v rámci Koordinačního uskupení NNO v kraji Vysočina v sekci ŽP, která eviduje na 50 NNO.</p> <p>V kraji funguje efektivní a otevřený systém EVVO založený na vzájemné spolupráci veřejné správy, neziskového a podnikatelského sektoru, Systém EVVO je na krajské úrovni koordinován, podporován a pravidelně vyhodnocován. V kraji Vysočina působí síť škol a školských zařízení, které spojuje zájem o EVVO, aktivně přistupují ke vzdělávání a vyměňují si své zkušenosti z této oblasti. Existuje systém hodnocení škol v oblasti EVVO a ředitelé, pedagogičtí a další pracovníci jsou motivováni pro realizaci EVVO. Veřejná správa, mikroregiony, svazky obcí a místní akční skupiny zahrnují EVVO do svých rozvojových dokumentů v oblasti životního prostředí a oblastech souvisejících.</p> <p>Obyvatelé a všechny subjekty mají uživatelsky příznivý přístup k informacím o životním prostředí kraje, mají znalosti o právní úpravě životního prostředí a tato ustanovení při své činnosti respektují.</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
Jak vyplývá z výše uvedeného je problematice EVVO věnována zvýšená pozornost. Po prostudování „Koncepte“ je však nutné konstatovat, že dopravě není věnována žádná pozornost. Z tohoto důvodu je bezpodmínečně nutné, v připomínkovém řízení, zakomponovat do EVVO kraje i problematiku vlivu dopravy na ŽP a zdraví obyvatel.
<b>Poznámka</b>
V roce 2009 se přepokládá ustanovení krajského koordinátora EVVO, rozšíření pracovní skupiny EVVO o "vnější" subjekty a předložení koncepce ke schválení orgánům kraje.

Název opatření
<b>POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>Posuzování vlivů na životní prostředí (dále jen „proces EIA, proces SEA“) je v České republice upraveno zákonem č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění, který nahradil původní zákon č. 244/1992 Sb. Proces posuzování vlivů záměrů a koncepcí na životní prostředí je založen na systematickém zkoumání a posuzování jejich možného působení na životní prostředí. Smyslem je zjistit, popsat a komplexně vyhodnotit předpokládané vlivy připravovaných záměrů a koncepcí na životní prostředí a veřejné zdraví ve všech rozhodujících souvislostech. Cílem procesu (opatření) je zmírnění nepříznivých vlivů realizace na životní prostředí.</p>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>Následující přehled uvádí seznam zpracovaných (rozpracovaných) materiálů v intencích Zákona č. 100/2001 Sb., týkající se dopravní infrastruktury.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rekonstrukce vlečkové koleje a zřízení nákladíště v železniční stanici Ždírec nad Doubravou</li> <li>- Rekonstrukce silnice II/150 Havlíčkův Brod-Okrouhlice, úprava směrových oblouků Chlístov</li> <li>- Rozšíření silnice II/405, úsek Brtnice - Zašovice</li> <li>- Rekonstrukce silnice II/405 v úseku Příseka - Brtnice</li> <li>- Rozšíření přeložky II/128, úsek křižovatka s I/19 - Lukavec</li> <li>- Rozšíření silnice č. II/360, úsek křižovatka Štěpánovice – křižovatka na Vacenovice</li> <li>- Změna vedení trasy stávající silnice II/353 Jihlava - Žďár nad Sázavou, úsek D1 - Rytířsko - Jamné I/37 Sklené nad Oslavou - obchvat</li> <li>- Přeložka silnice I/38, úsek Jihlava – Moravské Budějovice</li> <li>- Rozšíření a přeložky I/19, úsek odbočka Eš – odbočka Vysoká Lhota</li> <li>- Rozšíření a přeložky I/19, úsek hranice kraje – odbočka Eš</li> <li>- Rekonstrukce silnice II/360 ul. Rafaelova, Třebíč - Pocoucov</li> <li>- Prodloužení koleje č. 4 v železniční stanici Ždírec nad Doubravou</li> <li>- Přeložka silnice I/34, západní obchvat Pelhřimova</li> <li>- Místní komunikace Klafar II - ul. Dolní, Žďár nad Sázavou</li> <li>- Přeložka silnice I/23 Vladislav – obchvat</li> <li>- Místní komunikace průmyslová oblast Jamská – ul. Novoměstská, Žďár nad Sázavou</li> <li>- Rekonstrukce silnice II/152 Jaroměřice – Hrotovice – hranice kraje, 1.stavba</li> <li>- Industrial zone Třešť - komunikační síť</li> <li>- Silnice II/347 Světlá nad Sázavou - D1, 1. stavba</li> <li>- III/36049 Mostiště- most ev.č. 36049-1</li> <li>- Změna vedení trasy stávající silnice 2. třídy č. II/353 Jihlava - Žďár nad Sázavou, v úseku dálnice D1 - Rytířsko - Jamné</li> <li>- Místní komunikace Klafar II - ul. Dolní, Žďár nad Sázavou – nové podání</li> <li>- Komunikační napojení SOHO Třebíč</li> <li>- III/03810 HESOV – MOST EV. Č. 03810-006, 007, 008</li> <li>- I/37 Osová Bítýška - obchvat</li> <li>- Rekonstrukce silnice II/360 Třebíč-Velké Meziříčí (zbývající úseky), k.ú. Pocoucov</li> <li>- Rekonstrukce silnice II/360 Třebíč-Velké Meziříčí (zbývající úseky), k.ú. Oslavice a Oslavička</li> <li>- III/1316, Jihlava - Zborná (rozšíření komunikace v úseku od křižovatky s komunikací III/1311 po obec Zborná, okres Jihlava)</li> <li>- Přeložka silnice I/37 hranice Pardubického kraje - Ždírec nad Doubravou</li> <li>- Silnice II/150 Havlíčkův Brod - Okrouhlice</li> <li>- Silnice II/344 Havlíčkův Brod – Chotěboř, úsek č.1 Havlíčkův Brod - Dolní Krupá</li> <li>- Městská hromadná doprava včetně autobusového terminálu Chotěboř</li> <li>- Silnice II/150 Havlíčkův Brod - Okrouhlice, nové podání</li> <li>- Generel letecké základny Náměšť nad Oslavou</li> <li>- Dálnice D1 - Mirošovice - Kývalka, zkapacitnění</li> <li>- Výstavba mimoúrovňové křižovatky dálnice D1 a silnice II/352 Měšín</li> </ul>

- Strategie udržitelného rozvoje města Třebíč do roku 2015 a systém strategického plánování
- Integrovaný plán rozvoje statutárního města Jihlavy „Regenerace městského prostředí, rozvoj infrastruktury v oblastech sociálních služeb a vzdělávání a všestranný rozvoj občanské vybavenosti“

**Doporučení k realizaci**

-

**Poznámka**

-

<b>Název opatření</b>
<b>PODPORA VÝVOJE MODELOVÝCH NÁSTROJŮ</b>
<b>Charakteristika a přínos opatření</b>
<p>Obsahem tohoto opatření je vytvoření, udržování a využívání výpočetních systémů pro modelování dopravy pro operativní potřebu a pro ověřování koncepčních variant. Multimodální dopravní prognóza by měla ukázat dopady navrhovaných opatření na dopravní toky a na kvalitu ovzduší ve variantním řešení, které umožní výběr optimální varianty. Modelování dopravy může pomoci městům, i kraji hodnotit alternativně dopady plánovaných staveb, činností, opatření, ale také strategií nebo politiky, na změny v dopravních proudech a na kvalitu ovzduší a vybrat optimální variantu dané stavby nebo opatření. Modelování probíhá formou scénářů, kterých může být definováno i několik desítek. Základní scénář je vždy současný stav, od kterého se odvíjí modelování dalších scénářů - variant rozvoje území, které obsahují různé stavby a opatření. Modelování pomůže vybrat optimální variantu plánované stavby nebo opatření, jak z hlediska efektivity, maximalizace přínosů a úspory nákladů a, tak z hlediska minimalizace dopadů na životní prostředí. Modelové nástroje mohou dát odpovědi např. na následující otázky: kolik automobilů (denně nebo v dopravní špičce) bude jezdit po plánované silnici, jak tato silnice změní dopravní toky v okolí, poklesnou-li emise automobilů po zprovoznění plánované silnice, kde a jak se sníží doprava v obci po vybudování silničního obchvatu, jaká by měla být optimální trasa obchvatu, kolik záchytných parkovišť vybudovat ve městě, s jakou kapacitou a kam je umístit, apod.</p>
<b>Stav plnění v letech 2006-8</b>
<p>S pomocí modelových nástrojů je možno provádět multimodální prognózy změn v dopravě vlivem realizace připravovaných územních plánů vyšších územně samosprávních celků a měst na území kraje (tj. Jihlava, Třebíč, Havlíčkův Brod, Žďár n/S, Humpolec a Pelhřimov). Prognóza by mohla objevit potenciál ke snížení individuální automobilové dopravy a k její částečné náhradě ekologicky šetrnějšími druhy dopravy. Podle informací které byly k dispozici byly systémy pro modelování dopravy využívány pouze ve městě Jihlava, ke stanovení výhledových intenzit dopravy, resp. jejich změn ke kterým by mělo dojít po realizaci dopravních i jiných staveb. Dále bylo vytvoření dopravního modelu navrženo ve městě Havlíčkův Brod, v rámci aktualizace územního plánu města.</p>
<b>Doporučení k realizaci</b>
<p>Prosadit využívání výpočetních modelů pro řešení přepravní náročnosti území jak na území kraje (tj. vytvořit multimodální dopravní model kraje Vysočina), tak na území větších měst kraje. Města Jihlava, Humpolec, Pelhřimov, Havlíčkův Brod, Žďár n/S a Třebíč by vzhledem ke své velikosti měla dopravní model mít a stále jej udržovat (aktualizovat, kalibrovat, ověřovat dopravními průzkumy) pro operativní potřeby stanovení změn ve výhledové dopravě a emisích vlivem realizace dopravních i jiných staveb (sídlíště, nákupní centra).</p>
<b>Poznámka</b>
<p>S pomocí modelových nástrojů je možné stanovit nejen objemy výhledové dopravy, ale také další charakteristiky: výpočet cestovních časů, změn v časové dostupnosti a výpočty výhledové produkce emisí škodlivin. Funkční modely krajské i městské dopravy by mohly nalézt uplatnění i v dalších hodnocených opatřeních: Park and Ride (počty cestujících využívajících jednotlivá záchytná parkoviště), placené vjezdy do centra (výpočet intenzit na objízdnych trasách) apod.</p>

## 5 POTENCIÁL A ABSORPČNÍ KAPACITA PRŮMYSLOVÉ ZÓNY VZHLEDEM K JEJÍMU DALŠÍMU ROZVOJI

V rámci této kapitoly budou přiblíženy resp. načrtnuty možné cesty rozvoje průmyslové zóny, avšak situace závisí na více faktorech.

Ve studii konstatujeme, že kvalita ovzduší v Jihlavě je velmi dobrá, ze srovnání s dalšími krajskými městy ČR vyplývá, že jedna z nejlepších v ČR. Potenciál pro rozvoj zde tedy rozhodně je, ovšem je třeba posoudit, jaký provoz je možné do průmyslové zóny ještě umístit. Toto se provádí při každém novém zdroji v rámci posuzování vlivu na životní prostředí (EIA), přičemž největší přínos předkládané studie pro toto rozhodování je rozptylová studie. Díky této studii mají odborníci i úředníci zpracovávající posudky v rukou dokonalý přehled o současném stavu ovzduší v zájmové oblasti a mohou se o něj opřít při posuzování vlivu na ŽP. **Součástí rozptylové studie jsou i data o jednotlivých referenčních bodech a podílu jednotlivých kategorií zdrojů na koncentraci dané škodliviny v tomto bodě.** Z toho lze částečně vycházet při posuzování absorpční kapacity průmyslové zóny.

Obecně však nelze říci, zda rozšíření či větší využití stávající průmyslové zóny významně ovlivní kvalitu ovzduší v zájmovém území, neboť závisí na konkrétním zdroji. Dalším podkladem pro hodnocení jsou emisní stropy, které jsou však platné pro celý kraj – z nich např. vyplývá, že zdroj produkující SO<sub>2</sub> by neměl významně ovlivnit emisní bilanci (ani imisní), naproti tomu se zdroji NO<sub>x</sub> je již třeba zacházet opatrně. Je však nutné brát v potaz, že emisní bilance je z roku 2007, tedy z doby, kdy se ještě neprojevila hospodářská recese.

Hospodářská recese je nezpochybnitelným faktorem ovlivňujícím potenciál a absorpční kapacitu průmyslové zóny. Některé podniky v průmyslové zóně omezují/zastavují výrobu a otázkou je, jestli se vrátí zpět k původní produkci či jestli např. zaniknou. Konkrétní emisní data o hospodářské recesi doposud nejsou k dispozici, z předběžných dat roku 2008 však vyplývá, že i tento rok již byl nezanedbatelně ovlivněn. Vzhledem k tomu, že ani ekonomické kapacity neumí přesně odhadnout dopady ekonomické krize a pouze přibližně naznačují její vývoj (poslední prognózy v rámci podmínek ČR hovoří o vývoji ve tvaru písmene W), je velmi těžké dopředu stanovit, jak se může či nemůže průmyslová zóna rozvíjet. Naopak pro plánování rozvoje zóny je v současnosti nejdůležitější znát aktuální stav ovzduší, což poskytuje jednak rozptylová studie a za druhé také námi navrhovaná stanice imisního monitoringu (včetně meteorologie), která kromě měření aktuálních koncentrací a jejich srovnání s legislativou může na základě meteorologických charakteristik rovněž sloužit k varování obyvatel při špatných rozptylových podmínkách popř. k omezení některých zdrojů (např. snížení rychlosti na komunikacích, zákaz vjezdu nákladním vozům do centra atp.). Legislativní podpora k těmto krokům se připravuje v podobě nové „Smogové vyhlášky“, kterou se mění vyhláška č. 553/2002 Sb., kterou se stanoví hodnoty zvláštních imisních limitů znečišťujících látek, ústřední regulační řád a způsob jeho provozování včetně seznamu stacionárních zdrojů podléhajících regulaci, zásady pro vypracování a provozování krajských a místních regulačních ráků a způsob a rozsah zpřístupňování informací o úrovni znečištění ovzduší veřejnosti, ve znění vyhlášky č. 42/2005 Sb. Tato nová vyhláška již bude stanovovat zvláštní imisní limity pro účely vyhlášení signálů upozornění, signálů regulace a signálů varování i pro PM<sub>10</sub> (dosud byly pouze SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> a O<sub>3</sub>), přičemž vycházet se bude ze stanic imisního monitoringu. Příloha 2 této vyhlášky již stanovuje zdroje, které budou regulovány (vzhledem k čistotě kraje Vysočina na jeho území žádný takový zdroj není), avšak jednou s cest je např. i dohoda KÚ či Magistrátu s významnými zdroji na případné regulaci. Po čas měřící kampaně (tzn. v nejznečištěnější části roku) by dle připravované vyhlášky na základě měření Jihlava (ZŠ Demlova) či Velký Beranov došlo jednou k „signálu upozornění“ (během

lednové epizody zvýšených koncentrací v celé ČR, 14. resp. 15. ledna), v případě Automotive Lighting by hranici pro signál upozornění překročily dva dny (22.10. a 28.10.), kdy byly zhoršené rozptylové podmínky a vysoké koncentrace na celém území Moravy. Signál regulace by nebyl vyhlášen ani jednou na žádné ze stanic imisního monitoringu. Jelikož lokalita Automotive Lighting leží v blízkosti D1 a i rozptylová studie označuje toto místo za lokalitu s nejvyššími koncentracemi  $PM_{10}$ , lze očekávat, že právě v těchto místech může být hranice pro „signál upozornění“ překračována.

Studie svým posláním vyřešila průzkum území průmyslové zóny z hlediska kvality ovzduší a její finální výstupy slouží jako podklady pro další územní rozhodování dané oblasti. Její výstupy lze využít jako vstupy např. pro Integrovaný plán rozvoje města Jihlavy (IPRM) navazující na rozvojové koncepci města.

V následujících kapitolách budou rozebrány faktory ovlivňující rozvoj průmyslové zóny.

## 5.1 DÁLNIČE D1

Dálnice D1 je velmi významný zdroj celé škály škodlivých látek, avšak ani kraj ani město nemá dostatečné pravomoci či finance k významnějšímu ovlivnění kvality ovzduší pomocí opatření vztahujících se k dálnici (rozšíření, regulace rychlosti atp.). Kraj může např. ve spolupráci s dalšími kraji v rámci Asociace krajů podávat návrhy na vládu či ŘSD, aby změnili situaci na dálnici, avšak vzhledem k finanční náročnosti, stavu veřejných financí či rozestavěnosti dálniční sítě v ČR lze očekávat pouze mírná zlepšení v podobě hlukových stěn či regulativní opatření formou uzpůsobení rychlosti a provozu na dálnici při nepříznivých rozptylových podmínkách (funguje např. na dálnicích v Rakousku). K tomu může velmi dobře posloužit stanice imisního monitoringu v lokalitě jako je např. Automotive Lighting která je dálnicí velmi ovlivněna a současně leží v průmyslové zóně.

Vzhledem k tomu, že průmyslová zóna leží v těsné blízkosti dálnice D1 a jsou zde dosahovány nejvyšší koncentrace škodlivin (viz. výsledky rozptylové studie či imisního monitoringu v Automotive Lighting), nedoporučujeme v pásmu podél liniového zdroje D1 ve vzdálenosti 350 m, další významné rozšiřování zdrojů včetně dopravy (logistická centra, objekty vyžadující transnitní přepravu, nebo jiné větší zdroje).

V případě rozšiřování průmyslové zóny v těsné blízkosti dálnice D1 hrozí v této lokalitě překračování imisních limitů pro  $PM_{10}$  (popř.  $PM_{2,5}$ ),  $NO_2$ , cílového imisního limitu pro B(a)P a zvýšené koncentrace škodlivin nepodléhajících legislativě o ochraně vnějšího ovzduší (těkavé organické látky z exhalací jako je formaldehyd atp.).



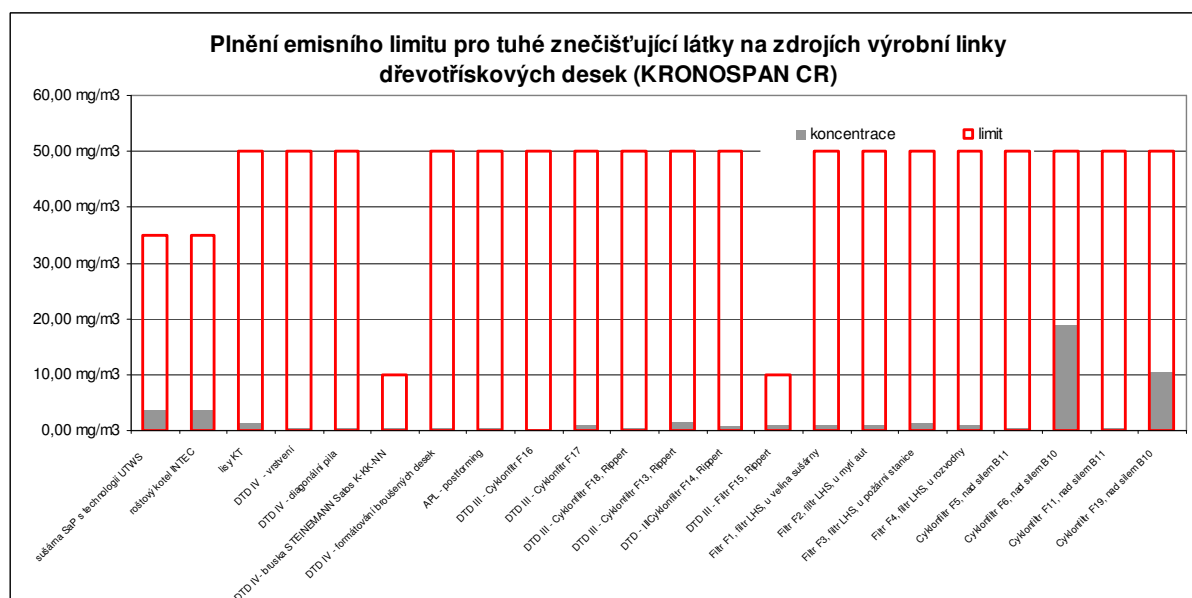
## 5.2 DŘEVOZPRACUJÍCÍ PRŮMYSL

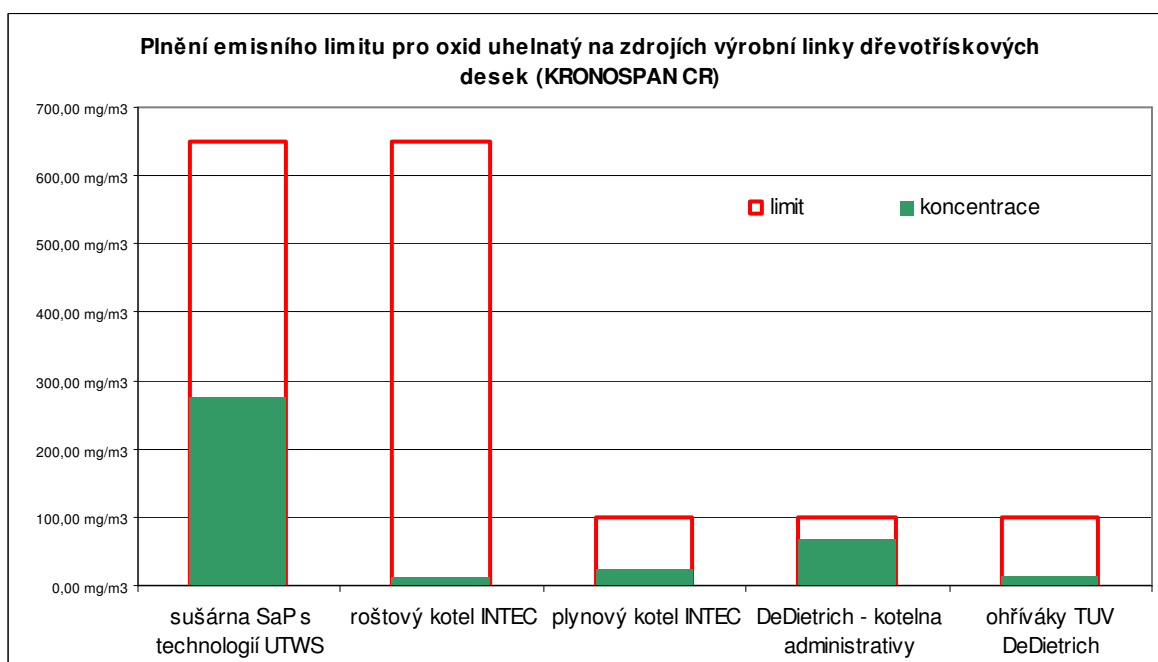
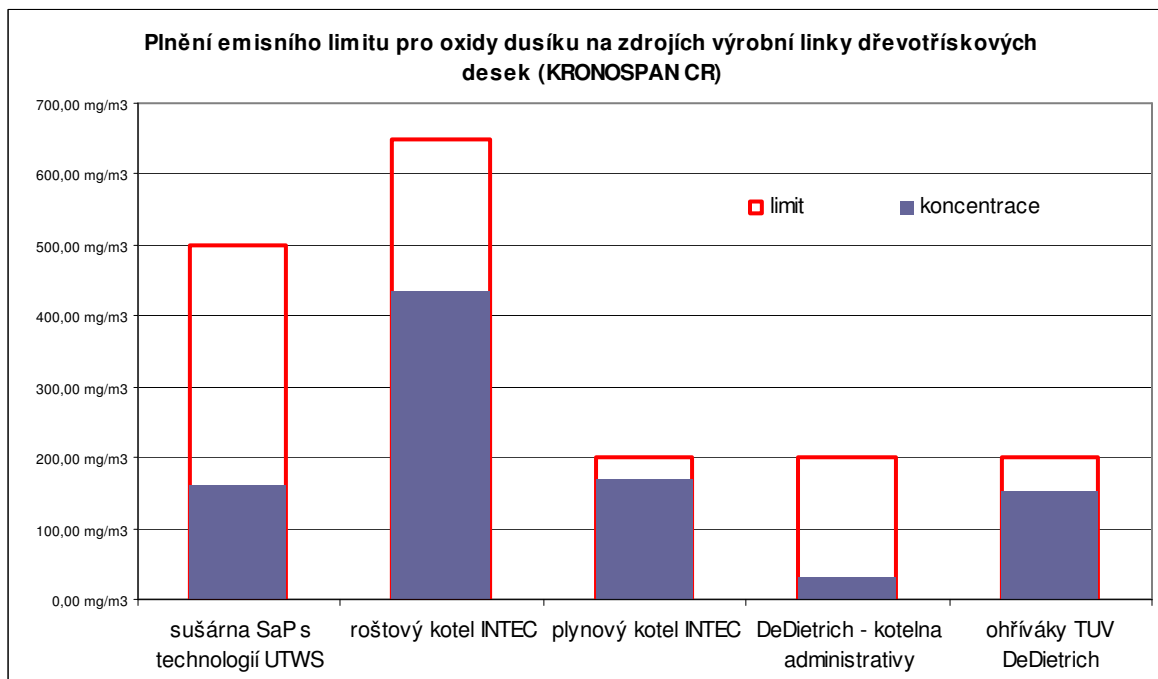
Dřevozpracující průmysl je v průmyslové zóně zastoupen dvěma provozovateli. Výrobce dřevotřískových desek společností KRONOSPAN CR, spol. s r.o. s tradicí výroby od roku druhé poloviny 50tých let. A výrobcem OSB desek společností KRONOSPAN OSB, spol. s r.o., která zahájila výrobu od roku 2005.

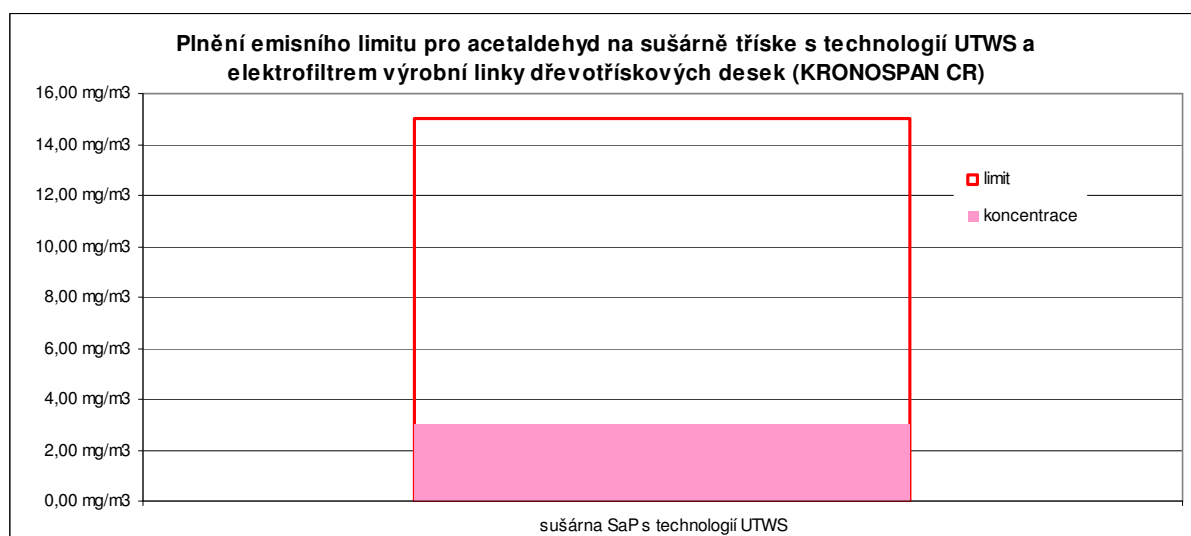
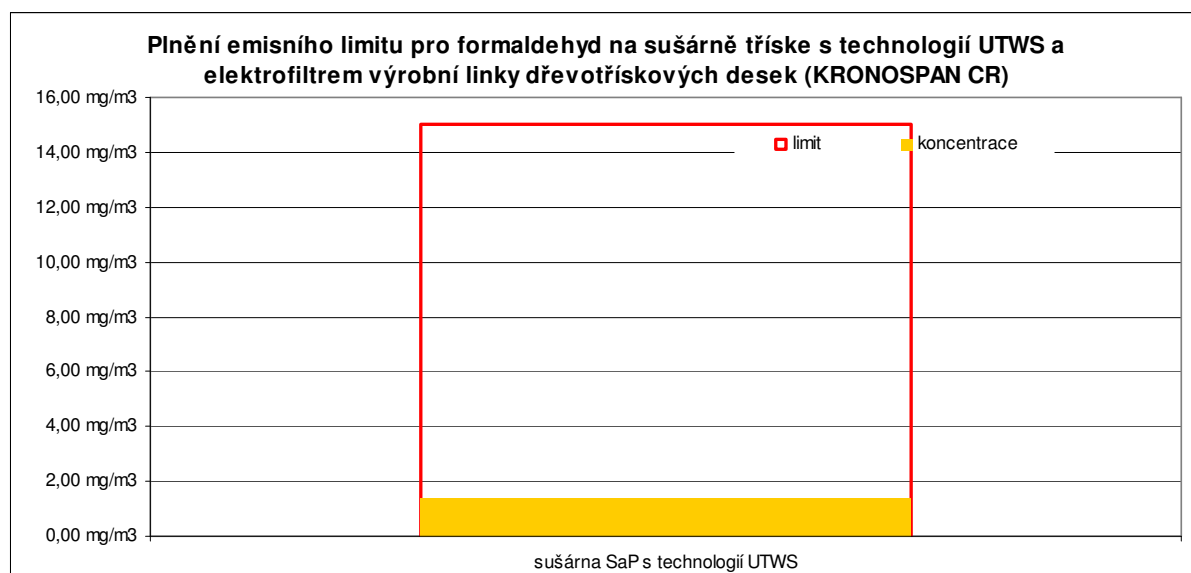
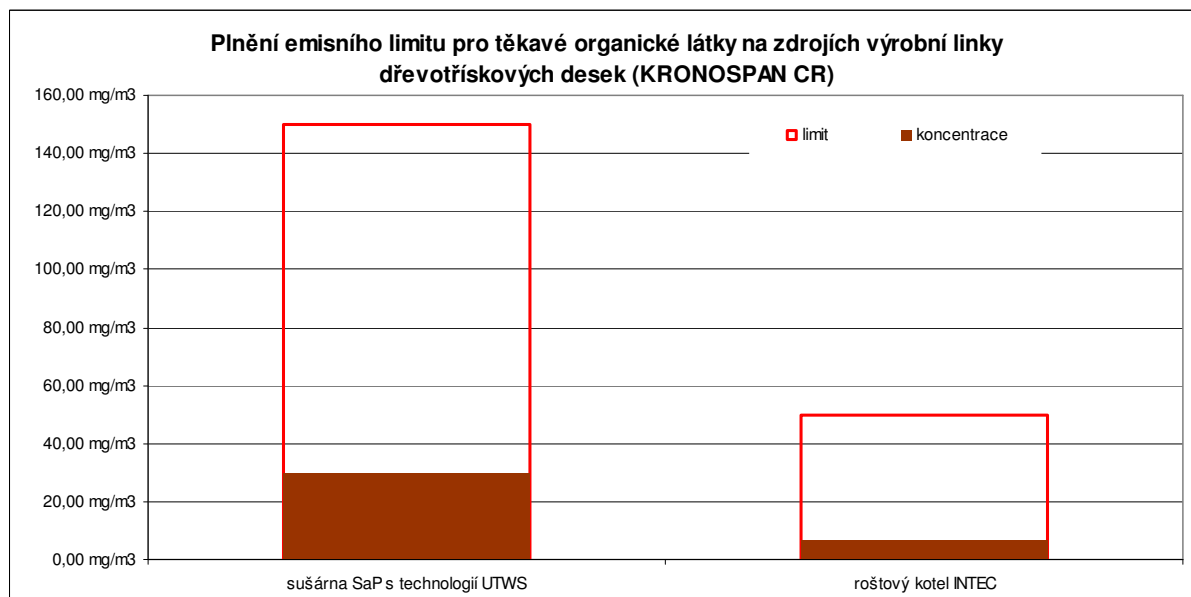
Stávající provoz výrobní linky dřevotřískových desek plní stanovené emisní limity zpravidla s výraznou rezervou. Průměrné podkročení emisních limitů na lince výroby dřevotřískových desek pro jednotlivé znečišťující látky činí u:

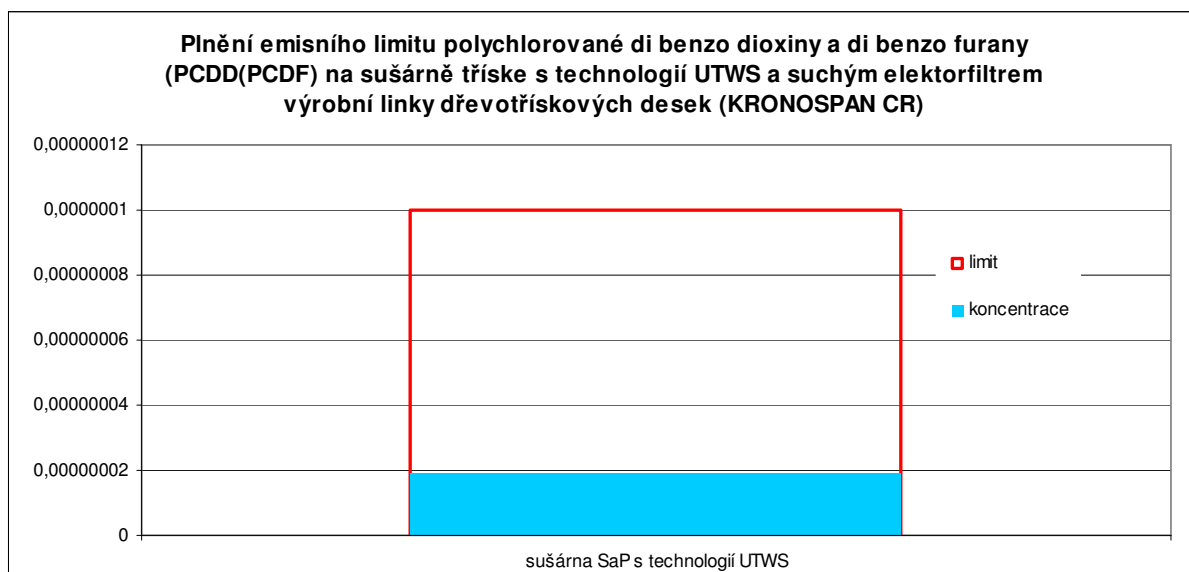
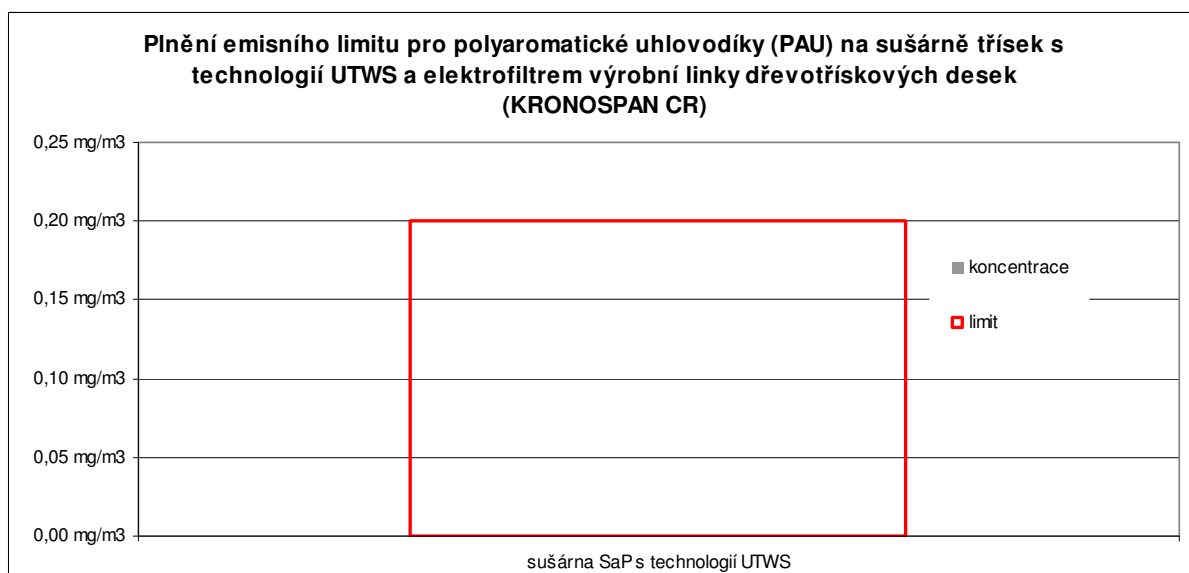
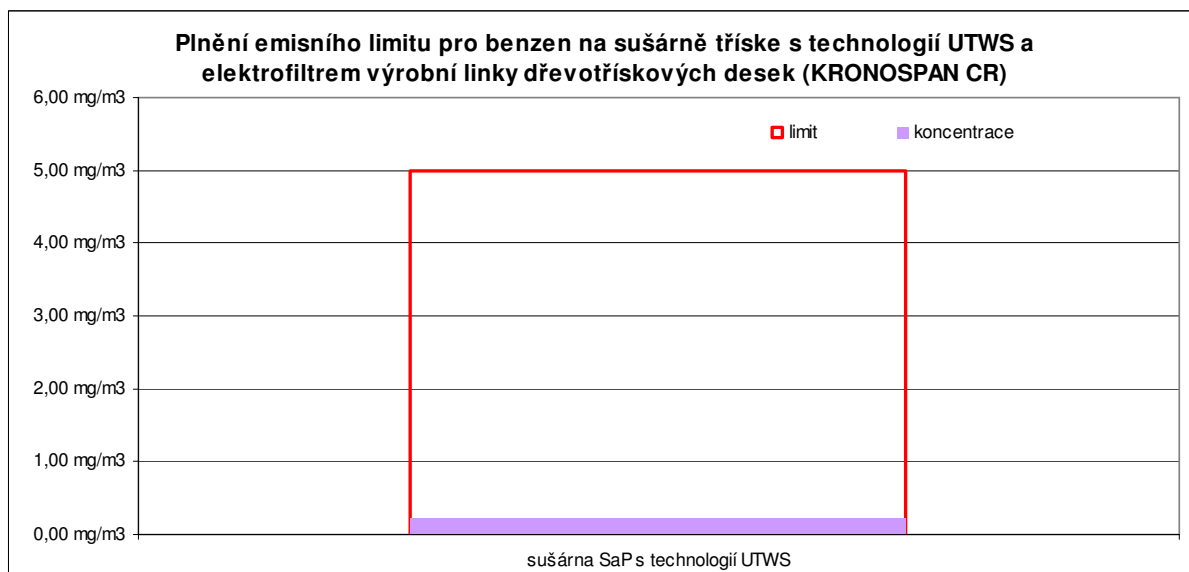
- tuhých znečišťujících látek -95 % pod úroveň emisního limitu,
- oxidy dusíku -45 % pod úroveň emisního limitu,
- oxid uhelnatý -70 % pod úroveň emisního limitu,
- organické látky -83 % pod úroveň emisního limitu,
- formaldehyd -91 % pod úroveň emisního limitu,
- acetaldehyd -80 % pod úroveň emisního limitu,
- benzen -90 % pod úroveň emisního limitu,
- polyaromatické uhlovodíky -99,9 % pod úroveň emisního limitu,
- PCDD/PCDF -81 % pod úroveň emisního limitu,
- chlór přes stanovený limit emise neprokázány
- oxid siřičitý -99,5 % pod úroveň emisního limitu.

Následující grafy pak poskytují porovnání plnění emisních limitů na jednotlivých monitorovaných výduších z provozovaných zdrojů. Data jsou podstavena na aktuálních výsledcích měření emisí na zdrojích.







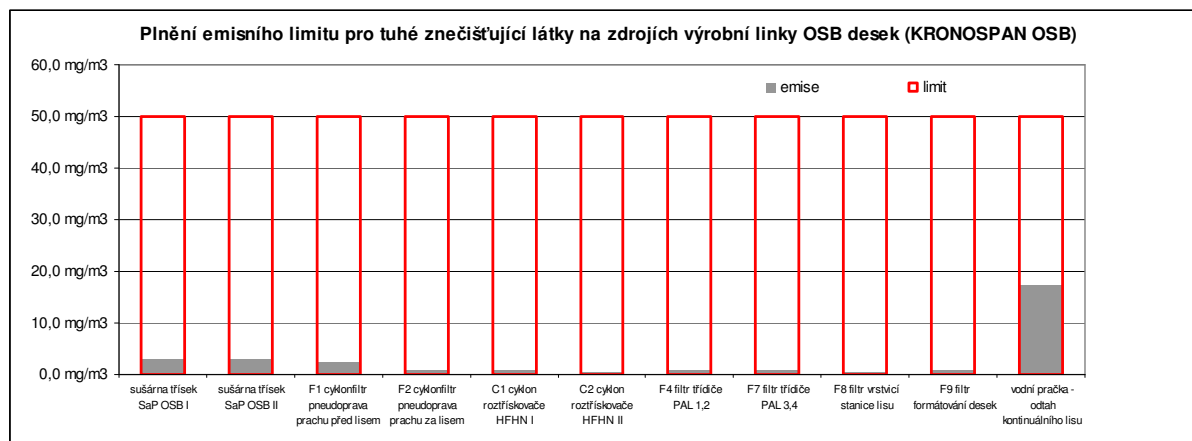


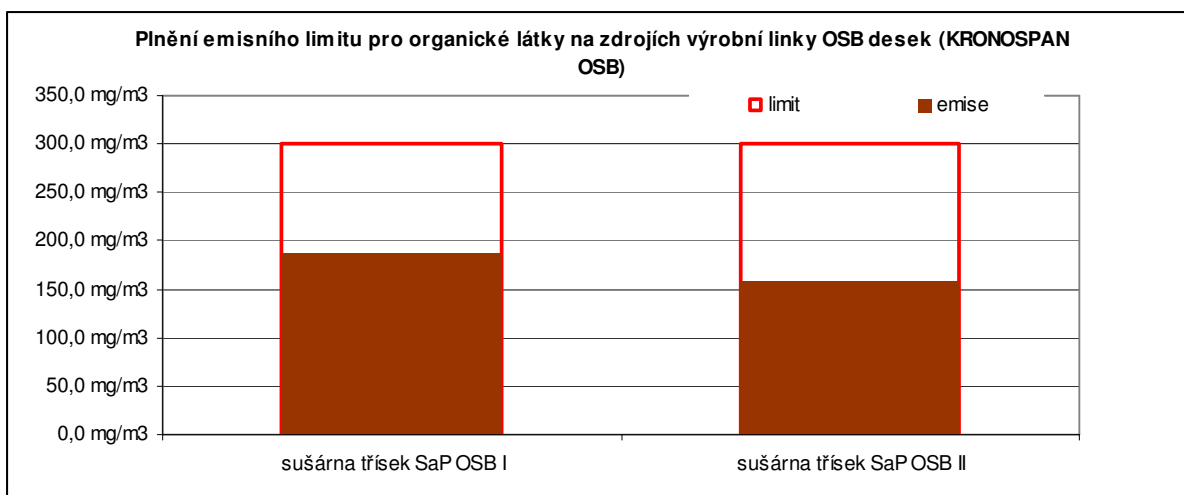
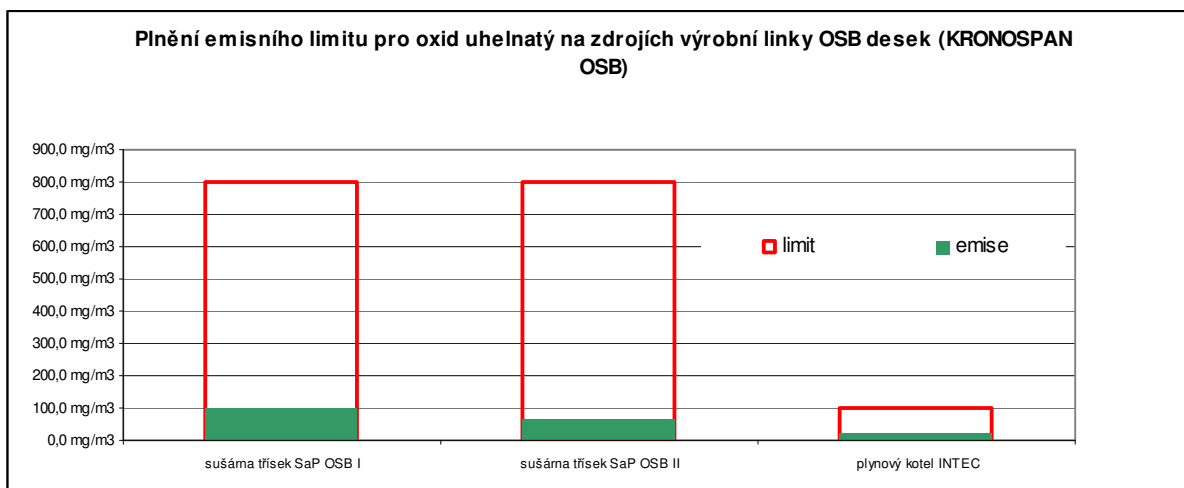
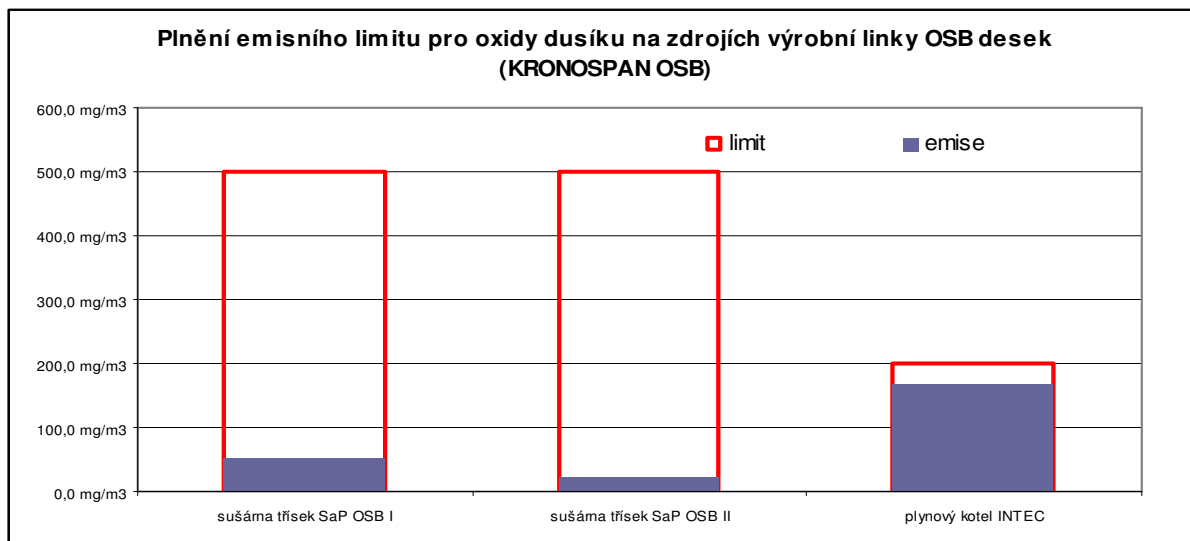
Firma KRONOSPAN CR prakticky nevykazuje u potenciálně problémových znečišťujících látek (tj. tuhých znečišťujících látek a organických látek) významný dostupný potenciál ve snížení emisí. Potenciál ve snížení emisí oxidů dusíku a oxidu uhelnatého je vzhledem k využívané palivové základě (v převážné míře dřevo ve formě kusového dřeva nebo dřevního prachu v kombinaci se zemním plynem) těžko dostupný. U specifických znečišťujících látek je potenciál dalšího snižování emisí buď nevýznamný nebo prakticky nedostupný za ekonomicky a technicky přijatelných podmínek).

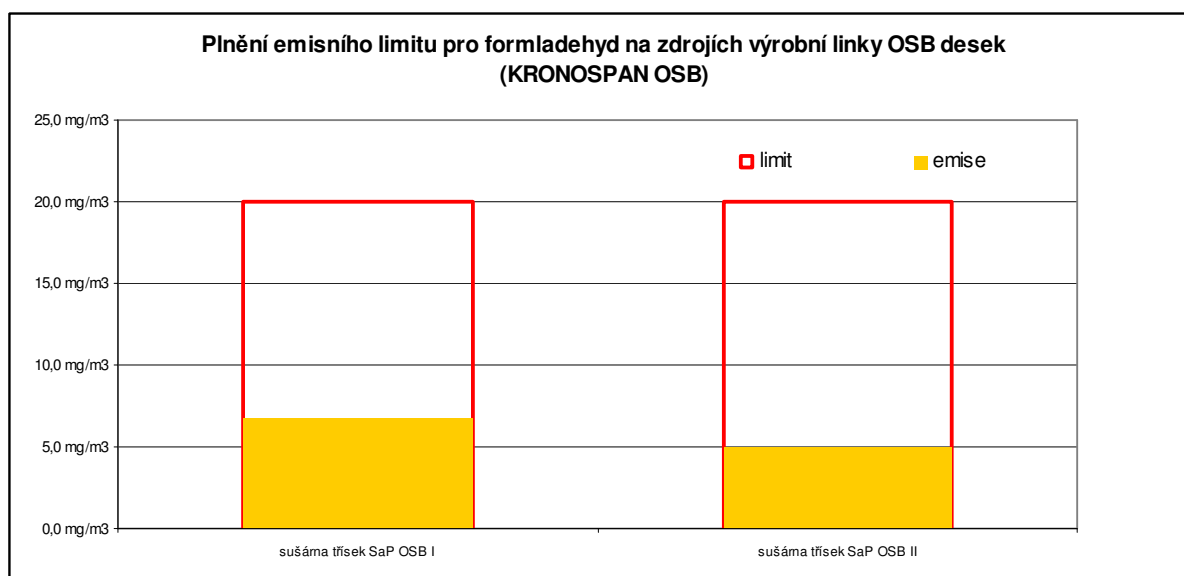
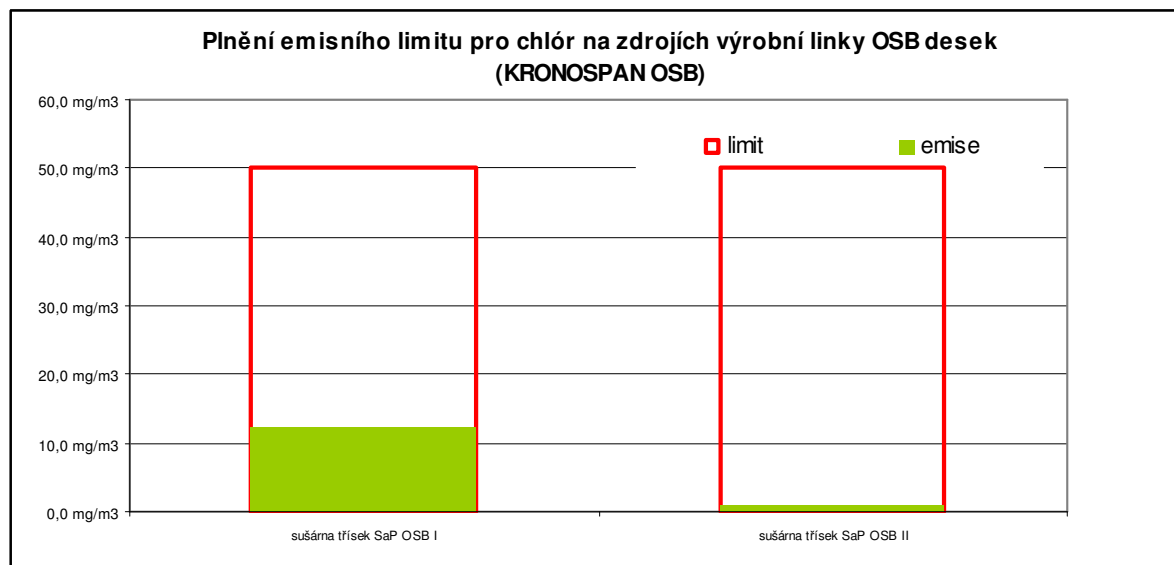
Zdroje výrobní linky OSB desek prokazují opakovaně měřeními plnění stanovených emisních limitů zpravidla s velkou nebo dostatečnou rezervou. Průměrné podkročení emisních limitů na lince výroby OSB desek pro jednotlivé znečišťující látky činí u:

- tuhých znečišťujících látek -94 % pod úrovní emisního limitu,
- oxidy dusíku -67 % pod úrovní emisního limitu,
- oxid uhelnatý -85 % pod úrovní emisního limitu,
- organické látky -42 % pod úrovní emisního limitu,
- formaldehyd -71 % pod úrovní emisního limitu,
- chlór - 87 % pro úrovní emisního limitu.

Následující grafy zobrazují porovnání plnění emisních limitů na jednotlivých měřených výduších zdrojů linky OSB desek. Data jsou podstavena na aktuálních výsledcích měření emisí na zdrojích.







U provozu výroby OSB desek firmy KRONOSPAN OSB prakticky není možné identifikovat potenciál ke snížení emisí tuhých znečišťujících látek, oxidů dusíku (plynový kotel již je provozován jenom jako tzv. studená záloha při výpadku hlavního zdroje tepla vytápěného biomasou) ani oxidu uhelnatého. Potenciál redukce emisí lze očekávat u emisí organických látek z úseku sušení třísek ve dvou jednoranových rotačních bubnových sušárnách. Snížení emisí organických látek by mělo potenciálně vliv i na snížení pachové zátěže (obvyklé emise pachových látek na obdobných zdrojích s pohybují od 6.000 do 25.000  $OU_{er} \cdot m^3$ ). Potenciál ve snižování emisí chlóru a formaldehydu se provedenými opatřeními již prakticky vyčerpal.

Firma KRONOSPAN provedla v posledních 3 letech několik významných opatření, která velmi intenzivně snížila emise jednotlivých škodlivin. Velmi dobře je to patrné na poklesu emisí TZL, kdy v roce 2006 činily emise Kronospan CR 369,12 t/rok a v roce 2007 již jen 214,8 t/rok, což je zhruba 60% emisí z předešlého roku. V roce 2008 pak klesly emise prachu ze závodu na cca 24 t. Podobně se vyvíjely i emise organických látek v roce 2006 255 t, v roce 2007 176 t a v roce 2008 již jen 60 t. Výrazně klesající tendenci mají v obou výrobních závodech i emise formaldehydu.

Nejvýznamnější investicí provozovatele v tomto období bylo filtrační zařízení zcela nové technologie UTWS ve spojení se suchým elektrostatickým odlučovačem na sušárně výrobní linky dřevotřískových desek (cca 350 mil. Kč). V září téhož roku byl pak do technologie UTWS zaústěn kontinuální lis DTD III z roku 2001 čímž klesly emise tuhých znečišťujících látek ze zdroje z 11,9 t (rok 2006) na 0 t (rok 2008) stejně tak byly odstraněny i emise syntetického formaldehydu z používání močovinoformaldehydových pryskyřic (cca 10 mil. Kč). Zásadní investicí konce roku 2008 pak byla náhrada technologicky překonaných etážových lisů bez filtračního zařízení za nový kontinuální lis zaústěný do technologie UTWS a tedy bez emisí formaldehydu do vnějšího ovzduší (1,5 mld. Kč). Tímto opatření provozovatel zcela zastavil emise syntetického formaldehydu do vnějšího ovzduší a jeho emise formaldehydu jsou nadále závislé pouze na přirozeném obsahu formaldehydu ve dřevě. V roce 2008 se v rámci lisování OSB desek přešlo kompletně na bezformaldehydová lepidla, čímž došlo ke snížení emisí syntetického formaldehydu i ve výrobě OSB desek z 1607 kg (rok 2006) na 403,7 kg (rok 2007) a od roku 2008 jsou již emise syntetického formaldehydu nulové (cca 30 mil. Kč). Podobně jako linka dřevotřískových desek jsou nadále emise formaldehydu ze zdroje závislé na jeho přirozeném obsahu ve dřevu.

Současná hospodářská krize vstoupila do procesu ekologických opatření v závěru jeho etapy, kdy již byla většina plánovaných opatření zrealizována. Další opatření jsou pak závislá na hospodářském vývoji, změnách v platné legislativě a výsledcích spolupráce s regionální a místní samosprávou. Za současné situace jsou další opatření pouze ve stadiu příprav či studií proveditelnosti. Zásadní připravovanou investicí je uplatnění technologie UTWS na dvou sušárnách třísek výrobní linky OSB desek (cca 500-600 mil. Kč).

Instalace nejmodernější technologie čištění odpadního plynu ze sušení dřeva (technologie typu UTWS na sušárny třísek linky OSB desek) naráží na nepřipravenost stávající legislativy při instalaci této technologie. Instalace na sušárně třísek linky výroby dřevotřískových desek byla možná jen díky tomu, že se jednalo o první takto instalovanou technologii v ČR a bylo možno využít institutu výjimečné právní úpravy pro zcela nové technologie v legislativě ochrany ovzduší (utančení § 4 odst. 11 zákona č. 86/2002 Sb.) Instalace nových technologií UTWS tak může být odložena až na dobu, kdy budou legislativní překážky odstraněny novelou příslušných zákonů a jejich prováděcích předpisů, a to především s ohledem na připravované jednotné řešení dřevozpracujícího průmyslu na úrovni Evropské unie.

Z hlediska absorpční kapacity průmyslové zóny a jejího rozvoje v rámci dřevozpracujícího průmyslu bude důležitý jednak nový zákon o ochraně ovzduší nahrazující zákon č. 86/2002 Sb. (dle vyjádření MŽP by měl vyjít v roce 2010) a jednotná legislativa EU pro dřevozpracující průmysl. Od těchto parametrů se pak odvíjí možnost ekologizace stávajících zdrojů a použití moderních technologií u případných nových zdrojů.



### 5.3 ZDRAVOTNÍ RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ ZE ŠKODLIVIN V OVZDUŠÍ

Jak již bylo uvedeno, v lokalitě průmyslové zóny může docházet za definovaných podmínek k překročení imisních a cílových imisních limitů, popř. ke zvýšeným koncentracím nesledovaných látek. Měření těchto škodlivin, včetně zdrojů, vlivu meteorologických podmínek a dalších charakteristik je detailně popsán v rámci část Emisní a imisní analýza. Pro hodnocení možnosti rozvoje průmyslové zóny je tedy nutné brát v potaz rozptylovou studii a data z imisního měření následujících škodlivin.

Kromě těchto přímo měřených faktorů vstupuje do rozhodování o rozvoji průmyslové zóny rovněž výpočet zdravotních rizik. Ze studie hodnocení zdravotních rizik vyplývá několik skutečností, kterým je třeba věnovat pozornost při případném rozvoji průmyslové zóny a jejího okolí. Ovšem i v případě hodnocení zdravotních rizik je nutné posuzovat zájmové území v souvislostech, ne pouze jako samostatné číslo.

Z hlediska **akutních zdravotních rizik** mohou být významné:

1. prašný aerosol PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>
2. oxid dusičitý (HQ cca 1)
3. formaldehyd (HQ cca 0,5)

Z hlediska možné **pachové zátěže** může být významná přítomnost acetaldehydu.

Z hlediska **zdravotních rizik v důsledku dlouhodobé a chronické** expozice mohou být významné:

1. jemná frakce prašného aerosolu PM<sub>2,5</sub>
2. acetaldehyd (HQ cca 0,5)

Z hlediska konzervativního způsobu hodnocení **karcinogenních rizik** mohou být významné:

1. benzen (ILCR dospělých i dětí nad 10<sup>-5</sup>)
2. formaldehyd (ILCR dospělých i dětí nad 10<sup>-5</sup>)
3. acetaldehyd (ILCR dospělých i dětí nad 10<sup>-5</sup>)

**Z hodnocení karcinogenních rizik vyplynulo, že i když se toxické prvky arsen, kadmium a nikl nalézají v jihlavském ovzduší v podlimitních koncentracích, jejich společná přítomnost v ovzduší z pohledu akceptibility karcinogenního rizika je blízká naplnění či pro dětskou populaci je již naplněna.** Nejvíce ke karcinogennímu riziku z expozice toxickým prvkům přispívá arsen a kadmium, které dále doplňují polyaromatické uhlovodíky. Proto může být dále z hlediska konzervativního způsobu hodnocení karcinogenního rizika významné:

4. společné působení toxických prvků a polyaromatických uhlovodíků (suma ILCR dětí pro rakovinu plic 9,5 x 10<sup>-6</sup>).

## 5.4 DOPORUČENÍ PRO UDRŽENÍ RESP. NAVÝŠENÍ POTENCIÁLU PZ

### 5.4.1 Částice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>

Ze studie zdravotních rizik vyplynulo, že prašné částice mají vliv z hlediska akutní expozice, jemná frakce částic (do velikosti 2,5 µm) i z hlediska dlouhodobé a chronické expozice, chemické složení částic (obsah těžkých kovů či PAH) pak ovlivňují i karcinogenitu. Z tohoto hlediska jsou tedy částice velmi důležité, protože ovlivňují všechny 3 sledované typy rizik.

Velmi významný zdroj – dálnice D1 – již byla diskutována v bodě 5.1. Avšak doprava je všeobecně významným zdrojem částic v ovzduší – z rozptylové studie je pak patrný vliv resuspenze, jež je do značné míry spojována právě s dopravou. Z hlediska rozvoje průmyslové zóny pak bude důležité posoudit dobré dopravní napojení na silniční síť, pokud možno mimo centrum města, kvalitní zpevněné vozovky, čištění komunikací, parkovacích ploch a cílená výsadba zeleně. Předpokládá se výsadba vhodných druhů křovin či dřevin především v blízkosti hlavních komunikací, zatravňování nevyužitých nezpevněných ploch atp. Nežádoucí jsou v tomto směru výstavby velkých nákupních center (hypermarketů) mimo města bez kvalitního spojení veřejnou dopravou, které se stávají významnými cíli automobilové dopravy.

V případě významnějších zdrojů TZL je důležité posoudit vliv na ŽP vycházející z podkladů uvedených v této studii a v souladu s platnou legislativou ČR.

Z měření kvality ovzduší a hodnocení zdravotních rizik vyplývá, že z hlediska prašných částic je rozvoj průmyslové zóny asi nejproblematictější – koncentrace škodlivin se blíží imisním limitům a existují pro ně zdravotní rizika. Avšak při rozumném plánování rozvoje spolu s přijetím doporučení (viz. níže) popř. přijetím dalších opatření na základě kapitoly 4 lze potenciál PZ podstatně zvýšit zejména díky snížení koncentrací (a potažmo zdravotních rizik) u činností nesouvisejících (či souvisejících jen částečně) s PZ, avšak zatěžující imisní situaci v Jihlavě a zájmové oblasti. Jedná se zejména o resuspenzi z dopravy a částečně o emise tuhých látek z malých zdrojů v satelitních obcích Jihlavy.

#### Konkrétní doporučení:

1. Nerozšiřovat průmyslovou zónu v těsné blízkosti D1
  - hranice cca 350 m od dálnice
  - *odpovídá: KÚ*
2. Pravidelné čištění komunikací v obytných zónách
  - *odpovídá: Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí*
3. Urychlené odklizení posypového materiálu po zimní sezóně
  - *odpovídá: Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí*
4. Plánování dopravní infrastruktury PZ tak, aby co nejméně kolidovala s obytnými oblastmi
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí*
5. Výsadba zeleně podél významných komunikací, příjezdových komunikací k PZ a zahrnutí městské zeleně podél významných komunikací při územním plánování
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí*
6. Zahrnutí podmínky čištění komunikací a parkovacích ploch v PZ při povolování nových zdrojů v PZ
  - *odpovídá: KÚ, zdroje v PZ*

7. Snížení nejvyšší povolené rychlosti (včetně kontroly) na příjezdových komunikacích do Jihlavy popř. na D1 v okolí Jihlavy při nepříznivých meteorologických a rozptylových podmínkách
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy, Policie ČR
8. Motivace domácností v plynifikovaných obcích (nevyužívajících CZT) k vytápění plynem
  - Např. slevy některých služeb pro domácnosti vytápějící plynem (např. kominické služby)
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí
9. Dodržování + kontrola dodržování platné legislativy ČR
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí
10. Kontinuální imisní monitoring částic na území PZ včetně informací o meteorologických podmínkách, jehož výsledky budou online dostupné občanům a mohou sloužit jako upozornění na nepříznivou situaci
  - data na internetových stránkách, informačních panelech atp.
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí

V následující Tab. 21 jsou uvedeny absorpční kapacity PZ z hlediska částic, a to jak za současného stavu, tak za situace, kdy budou přijata veškerá doporučení. Odhad byl proveden na základě měření kvality ovzduší, výpočtu zdravotních rizik, emisních statistik, strategických materiálů ČR, poznatků z řešení grantů a mezinárodních projektů.

Tab. 21. Absorpční kapacita PZ z hlediska částic  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$

Absorpční kapacita PZ	Současný stav	Zpracování všech doporučení
$PM_{10}$ , $PM_{2,5}$	90 %	65 %

#### 5.4.2 Těžké kovy (TK)

Z hodnocení karcinogenních rizik vyplynulo, že i když se toxické prvky arsen, kadmium a nikl nalézají v jihlavském ovzduší v podlimitních koncentracích, jejich společná přítomnost v ovzduší z pohledu akceptibility karcinogenního rizika je blízká naplnění či pro dětskou populaci je již naplněna. Nejvíce ke karcinogennímu riziku z expozice toxickým prvkům přispívá arsen a kadmium.

Nutno podotknout, že zdravotní rizika vycházejí z měření v nejznečištěnější části roku, kdy kvalitu ovzduší velmi významně ovlivňují malé zdroje. Navíc metodika výpočtu nezohledňuje reprezentativnost jednotlivých stanic (jejich váhu) a pro výpočet plošného rizika používá aritmetický průměr (podobně jako průměrný plat). Z uvedeného lze dovodit, že vypočtené riziko je hraniční, platící pouze omezenou dobu pro omezený počet obyvatel.

Jak již bylo uvedeno, koncentrace těžkých kovů v zájmové oblasti nejenže nepřekračují imisní resp. cílové imisní limity, nýbrž v případě uvedených prvků As, Cd a Ni ani jejich dolní mez pro posuzování, což v jazyce legislativy značí, že pro sledování kvality ovzduší stačí modelování a není nutno ji sledovat měřením (NV č. 597/2006 Sb., §2 odst. 3 c).

Koncentrace škodlivin v atmosféře však není možné chápat jako úzce ohraničenou oblast zájmu bez dalších prostorových a časových souvislostí. Proto byla část této studie „Charakteristika imisního pozadí“ pojata ve vztahu k regionu Vysočina a ve vztahu ke krajským městům ČR, aby vyhodnocení nebylo pouze jedno číslo bez souvislostí. Těchto souvislostí je nutné využívat i k vyhodnocení potenciálu průmyslové zóny. Právě část studie charakteristika imisního pozadí poskytuje informace o trendu koncentrací TK v ovzduší na

území kraje Vysočina za několik let. Vyplývá z ní, že koncentrace TK jsou nízké na celém území kraje (pod dolní mezí pro posuzování) a jejich hodnoty jsou přibližně stejné na celém území. V následujících Tab. 22 a Tab. 23 jsou doplněny hodnoty pro rok 2008 a srovnání průměrné koncentrace ze všech měření v Jihlavě po čas ledna 2009 s koncentracemi ze stejného období v regionální pozadové stanici v Košetících.

Tab. 22. Průměrné roční koncentrace TK v roce 2008 včetně vztahu k legislativě

Průměrné roční koncentrace TK, kraj Vysočina, rok 2008				
	Pb	Ni	As	Cd
	ng*m <sup>-3</sup>	ng*m <sup>-3</sup>	ng*m <sup>-3</sup>	ng*m <sup>-3</sup>
Havlíčkův Brod	7,71	2,17	0,83	0,75
Jihlava-Znojemská	7,69	3,69	1,01	0,80
Košetice	5,5	0,5	0,5	0,2
Zďár n. Sázavou	4,275	2,716	0,8	0,777
<b>Dolní mez pro posuzování</b>	<b>200</b>	<b>10</b>	<b>2,4</b>	<b>2</b>

Tab. 23. Srovnání průměrných koncentrací TK v lednu 2009 v Jihlavě (aritmetický průměr ze všech stanic) a v Košetících

Průměrné měsíční koncentrace TK v Jihlavě a Košetících, leden 2009					
	Mn	Ni	As	Cd	Pb
	ng*m <sup>-3</sup>	ng*m <sup>-3</sup>	ng*m <sup>-3</sup>	ng*m <sup>-3</sup>	ng*m <sup>-3</sup>
Jihlava	6,85	4,97	1,94	0,51	15,06
Košetice	4,63	0,44	1,83	0,34	10,37

Z Tab. 22 jasně vyplývá, že i v roce 2008 byly naměřené koncentrace legislativou sledovaných TK s velkou rezervou pod dolní mezí pro posuzování na celém území kraje Vysočina. Podstatně nižší koncentrace jsou zejména vzhledem k charakteru lokality měřeny pouze v Košetících. Srovnáním **průměrné koncentrace** TK na území Jihlavy (ne pouze dopravou velmi zatížené lokality Jihlava-Znojemská) s koncentracemi v Košetících během ledna 2009 (velmi nepříznivé podmínky, zvýšené koncentrace – viz. část Emisní a imisní analýza) se dospěje k výsledku, že pouze koncentrace niklu (Hodnocení karcinogenity podle IARC: 3 - neklasifikovatelný jako lidský karcinogen) jsou oproti Košetickým zvýšené, naopak v případě zmiňovaných kovů As a Cd jsou koncentrace velmi podobné. A jelikož v blízkosti Košetice není žádný významný zdroj či průmyslová zóna ani významná dopravní tepna, lze tyto koncentrace považovat za pozadové, jejichž zimní zvýšená koncentrace je způsobena **převážně malými zdroji (lokální topeniště v domácnostech, spalující pevná paliva a odpad)**.

Potvrzení výše zmíněného lze najít rovněž v rozptylové studii, kde vyšly koncentrace TK velmi nízké. To je způsobeno tím, že RS vychází pouze z dat uvedených v databázi REZZO, kde jsou TK reportovány pouze u patřičných zvláště velkých a velkých zdrojů znečištění. Malé zdroje jsou rozpočítávány na základě bilancí paliv a pro potřeby RS byly rovněž geograficky zhodnoceny sítě CZT a plynu pro lepší vyjádření této bilance. Vzhledem k tomu, že měření vychází výš než RS lze konstatovat, že malé zdroje (domácnosti) spalují pevná paliva a odpady v mnohem větší míře než se očekávalo, přestože mají v dosahu sítě CZT či rozvod plynu. Velké zdroje, vycházející z měření, jsou v RS započteny přesně. Rozdíl mezi rozptýlenou a naměřenou hodnotou lze tedy hledat pouze u malých zdrojů (domácností) a rozumné rozšíření PZ (viz. doporučení) nebude mít na koncentrace TK v Jihlavě výraznější vliv.

**Konkrétní doporučení:**

1. Nerozšiřovat nekontrolovaně průmyslovou zónu a okolí o technologie těžkého průmyslu (hutního, metalurgie) z důvodů udržitelnosti zátěže těžkými kovy, PAH a prašnými částicemi
  - odpovídá: KÚ
2. V rámci územního plánování podmiňovat developerské projekty napojením na CZT, v nejhorším případě vyžadovat používání plynového vytápění
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí
3. Vést informační kampaň o vlivu způsobu vytápění na kvalitu ovzduší a lidské zdraví až na úrovni obcí
  - obecní vývěska, letáky
  - odpovídá: Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí
4. Silná mediální kampaň během nepříznivých podmínek směrem k malým zdrojům
  - regionální novinové, rozhlasové a televizní vysílání upozorňující na zhoršené rozptylové podmínky, poukazující na obzvláště zvýšené koncentrace škodlivin a zdravotní rizika způsobená spalováním pevných paliv a především spoluspalování odpadu, vyzdvihnutí ohrožení dětí. Spolu s nemocnicemi upozornit na zvýšenou nemocnost / úmrtnost během těchto období atp.
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí
5. Kampaňová měření imisí v malých obcích během zimní sezóny doplněná o zdravotní rizika
  - Provedení nezávislého akreditovaného odběru škodlivin, autorizovaný výpočet zdravotních rizik a odborné přednášky s vysvětlením problematiky spoluspalování odpadů, topení pevnými palivy a údržbou kotlů a komínů v malých obcích mimo síť imisního monitoringu
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí
6. Co největší pomoc při vyřizování žádostí o dotační tituly typu „Zelená úsporám“ ze strany úřadu
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí
7. Zvýhodnění obcí/domácností při důsledném třídění odpadů (včetně kontroly)
  - Např. smluvní snížení poplatku za odvoz odpadu při důsledném třídění odpadů (kontrola) a v případě domácností s kotli na pevná paliva umožnění kdykoliv odebrat spaliny pro analýzu (kontrola zda není spoluspalován odpad).
  - odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí

V následující Tab. 24 jsou uvedeny absorpční kapacity PZ z hlediska těžkých kovů, a to jak za současného stavu, tak za situace, kdy budou přijata veškerá doporučení. Odhad byl proveden na základě měření kvality ovzduší, výpočtu zdravotních rizik, emisních statistik, strategických materiálů ČR, poznatků z řešení grantů a mezinárodních projektů.

Tab. 24. Absorpční kapacita PZ z hlediska těžkých kovů

Absorpční kapacita PZ	Současný stav	Zpracování všech doporučení
Těžké kovy As, Cd, Ni	60 % (90% po nasčítání spolu s PAH v rámci rizik)	35 % (50% po nasčítání spolu s PAH v rámci rizik)

### 5.4.3 Benzo(a)pyren a PAH

Další škodlivinou, která redukuje rozvojový potenciál území je benzo(a)pyren, produkováný na Vysočině zejména malými zdroji a dopravou. Z těchto důvodů nedoporučujeme výraznější rozvoj palivové základny na pevná paliva. Jsme si plně vědomi, že přechod na jiná paliva je v současné době velmi složitý, ale díky rozvoji EVVO v kraji a změně ekonomické situace dojde k postupnému zlepšování. Také Státní energetická koncepce předpokládá pokles podílu tuhých paliv ze 42% na 20% a posílení plynu a obnovitelných zdrojů. U jaderné energie se počítá se zvýšením z 15% na 25%.

#### Konkrétní doporučení:

1. Vést informační kampaně o vlivu způsobu vytápění na kvalitu ovzduší a lidské zdraví až na úrovni obcí
  - obecní vývěska, letáky
  - *odpovídá: Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*
2. Silná mediální kampaň během nepříznivých podmínek směrem k malým zdrojům
  - regionální novinové, rozhlasové a televizní vysílání upozorňující na zhoršené rozptylové podmínky, poukazující na obzvláště zvýšené koncentrace škodlivin a zdravotní rizika způsobená spalováním pevných paliv a především spoluspalování odpadu, vyzdvihnutí ohrožení dětí. Spolu s nemocnicemi upozornit na zvýšenou nemocnost / úmrtnost během těchto období atp.
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*
3. Kampaňová měření imisí v malých obcích během zimní sezóny doplněná o zdravotní rizika
  - Provedení nezávislého akreditovaného odběru škodlivin, autorizovaný výpočet zdravotních rizik a odborné přednášky s vysvětlením problematiky spoluspalování odpadů, topení pevnými palivy a údržbou kotlů a komínů v malých obcích mimo síť imisního monitoringu
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*
4. Co největší pomoc při vyřizování žádostí o dotační tituly typu „Zelená úsporám“ ze strany úřadu
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*
5. Zvýhodnění obcí/domácností při důsledném třídění odpadů (včetně kontroly)
  - Např. smluvní snížení poplatku za odvoz odpadu při důsledném třídění odpadů (kontrola) a v případě domácností s kotli na pevná paliva umožnění kdykoliv odebrat spaliny pro analýzu (kontrola zda není spoluspalován odpad).
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*
6. Snížení nejvyšší povolené rychlosti (včetně kontroly) na příjezdových komunikacích do Jihlavy popř. na D1 v okolí Jihlavy při nepříznivých meteorologických a rozptylových podmínkách
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy, Policie ČR*
7. Motivace domácností v plynofikovaných obcích (nevyužívajících CZT) k vytápění plynem
  - Např. slevy některých služeb pro domácnosti vytápějící plynem (např. kominické služby)
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí*
8. Dodržování + kontrola dodržování platné legislativy ČR
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí*

V následující Tab. 25 jsou uvedeny absorpční kapacity PZ z hlediska benzo(a)pyrenu resp. PAH, a to jak za současného stavu, tak za situace, kdy budou přijata veškerá doporučení. Odhad byl proveden na základě měření kvality ovzduší, výpočtu zdravotních rizik, emisních statistik, strategických materiálů ČR, poznatků z řešení grantů a mezinárodních projektů.

Tab. 25. Absorpční kapacita PZ z hlediska B(a)P resp. PAH

Absorpční kapacita PZ	Současný stav	Zpracování všech doporučení
Nenzo(a)pyren (PAH)	70 % (90% po nasčítání spolu s TK v rámci rizik)	45 % (50% po nasčítání spolu s PAH v rámci rizik)

#### 5.4.4 Oxid dusičitý NO<sub>2</sub>

O hraničním riziku lze hovořit pouze v případě krátkodobě zvýšených koncentrací oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>) v nejbližším okolí hlavních komunikací uvnitř města a okolí dálnice D1, kde hodnota HQ = 1 resp. 1,25, což mohou negativně pociťovat zejména osoby s chorobami dýchacího ústrojí, zvláště pak astmatici.

Zdrojem NO<sub>2</sub> je zejména doprava a částečně také stacionární spalovací zdroje. Imisní limit může být překročen pouze v těsné blízkosti dálnice D1, na ostatním území průmyslové zóny jsou koncentrace nízké. Oxidy dusíku NO<sub>x</sub> mají určen emisní strop, který byl v roce 2007 v celém kraji Vysočina mírně překračován, trend emisí má však sestupnou tendenci a předběžné výsledky z roku 2008 naznačují další pokles. Emisní strop pro NO<sub>x</sub> je zejména důležitý na celorepublikové úrovni, kde k jeho překročení v roce 2010 nedojde. Potenciál rozvoje průmyslové zóny z hlediska oxidů dusíku zde nepochybně je, bude však vhodné při posuzování přihlídnout ke krajským emisním bilancím.

##### Konkrétní doporučení:

1. Silná mediální kampaň během nepříznivých podmínek směrem k dopravě
  - regionální novinové, rozhlasové a televizní vysílání upozorňující na zhoršené rozptylové podmínky, poukázat na vliv dopravy atp.
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*
2. Co největší pomoc při vyřizování žádostí o dotační tituly typu „Zelená úsporám“ ze strany úřadu
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*
3. Zahrnutí podmínky úspor energií do výběrových řízení
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*

V následující Tab. 26 jsou uvedeny absorpční kapacity PZ z hlediska oxidu dusičitého, a to jak za současného stavu, tak za situace, kdy budou přijata veškerá doporučení. Odhad byl proveden na základě měření kvality ovzduší, výpočtu zdravotních rizik, emisních statistik, strategických materiálů ČR, poznatků z řešení grantů a mezinárodních projektů.

Tab. 26. Absorpční kapacita PZ z hlediska NO<sub>2</sub>

Absorpční kapacita PZ	Současný stav	Zpracování všech doporučení
NO <sub>2</sub>	65 %	55 %

### 5.4.5 Formaldehyd a acetaldehyd

Rovněž formaldehyd působí v dýchacím systému člověka, hodnota jeho vlastního **akutního** rizika  $HQ = 0,5$ . Kombinace zvýšených koncentrací těchto škodlivin spolu se zhoršenými rozptylovými podmínkami tak může vést k mírnému, ještě však akceptovatelnému zvýšení zdravotního rizika.

Individuální zdravotní rizika **chronického** rázu mohou vyplývat z jejich působení v dýchacím systému (vzájemné spolupůsobení HCl, formaldehydu a acetaldehydu) a drážděním očí (formaldehyd). Pouze v případě účinku jmenovaných tří škodlivin na dýchací aparát člověka se hodnota HI blíží 1 (0,74) Toto zdravotní riziko můžeme označit za přijatelné. Dráždění očí formaldehydem nesou zdravotní rizika malá a taktéž přijatelná  $HQ = 0,1 - 0,15$ .

Formaldehyd, jehož **karcinogenní** působení v oblasti slizniční výstelky dýchacích cest může stanovenými koncentracemi v ovzduší vyvolat u dětí 5-6 nových případů na 100 tisíc dětí znamená v případě 7 500 dětí Jihlavy 0,6 jedinců. U dospělých obyvatel Jihlavy (41 750 lidí) lze předpokládat vnik 2 nových případů rakoviny. Oba uvedené počty nových onemocnění jsou výrazně nad hranicí přijatelnosti. Na druhou stranu je třeba konstatovat, že hodnoty naměřené v Jihlavě, které jsou spojovány s významnějším rizikem onkologického onemocnění, nevybočují z běžných hodnot koncentrací nalézaných obecně v Evropě.

Acetaldehyd se nachází v ovzduší v dlouhodobých koncentracích, které mohou, na základě současných vědomostí, vyvolat vznik rakoviny u 0,1 statistického dítěte do 15 let věku z celkového počtu jihlavských dětí, též však u téměř 4 osob dospělých,

Z výsledků uvedených v části Emisní a imisní analýza vyplývá, že koncentrace formaldehydu i acetaldehydu v okolí průmyslové zóny je přibližně stejná, jedná se zřejmě o Jihlavské pozadí, které je ovlivňováno meteorologickými charakteristikami (primárně a sekundárně) a blízkostí zdroje VOC. Z analýz pak vyplývá, že významnými zdroji formaldehydu jsou malé zdroje a doprava. Významné snížení emisí této škodliviny byly provedeny na zdrojích v průmyslové zóně (viz. bod 5.2), čímž se významně zvýšil potenciál rozvoje průmyslové zóny i v této oblasti. Podklady o snížení koncentrací nepříjemně zapáchajícího formaldehydu lze najít i v předkládané studii v části Pachová studie. Důležitou podmínkou při rozvoji zóny bude účinná filtrace zdroje. Přihlédnout se však musí rovněž k celkovým emisím VOC v kraji, pro které je určen emisní strop. Ten není v kraji Vysočina překračován, avšak musí být brán v potaz.

#### Konkrétní doporučení:

1. vést informační kampaně o vlivu způsobu vytápění na kvalitu ovzduší a lidské zdraví až na úrovni obcí
  - obecní vývěska, letáky
  - *odpovídá: Magistrát města Jihlavy a obecní úřady satelitních obcí*
2. Nerozšiřovat nekontrolovaně průmyslovou zónu a okolí o technologie spojené s emisemi aldehydů (např. chemický, hutní a dřevozpracující průmysl)
  - *odpovídá: KÚ*
3. Plánování dopravní infrastruktury PZ tak, aby co nejméně kolidovala s obytnými oblastmi
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy + obecní úřady satelitních obcí*
4. Imisní monitoring pro zjištění dlouhodobých koncentrací formaldehydu a acetaldehydu
  - *odpovídá: KÚ, Magistrát města Jihlavy*

V následující Tab. 27 jsou uvedeny absorpční kapacity PZ z hlediska formaldehydu a acetaldehydu, a to jak za současného stavu, tak za situace, kdy budou přijata veškerá



doporučení. Odhad byl proveden na základě měření kvality ovzduší, výpočtu zdravotních rizik, emisních statistik, strategických materiálů ČR, poznatků z řešení grantů a mezinárodních projektů.

Tab. 27. Absorpční kapacita PZ z hlediska formaldehydu a acetaldehydu

<b>Absorpční kapacita PZ</b>	<b>Současný stav</b>	<b>Zpracování všech doporučení</b>
Formaldehyd, acetaldehyd	75 %	50 %

## 5.4.6 Návrh imisního monitoringu

Návrh ceníku služeb na měření škodlivin na stanici Automotive Lighting

### **Varianta A**

1. kontinuální měření PM<sub>10</sub> ..... 10.500,- Kč/měsíc
  2. kontinuální měření PM<sub>2.5</sub> ..... 10.500,- Kč/měsíc
  3. kontinuální měření NO, NO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> ..... 12.850,- Kč/měsíc
  4. kontinuální měření směr a rychlost větru, teplota .... 4.800,- Kč /měsíc
- Celkem za rok ..... 463.800,- Kč**
5. formaldehyd / rok ..... 34.800,- Kč  
(12 odběrů za rok)

**CELKEM varianta A za rok ..... 498.600,- Kč bez DPH**

**Varianta B** rozšířená o odběr TK, měření pomocí pasivních dozimetru formaldehydu, benzenu a benzo(a)pyrenu.

1. kontinuální měření PM<sub>10</sub> ..... 10.500,- Kč/měsíc
  2. kontinuální měření PM<sub>2.5</sub> ..... 10.500,- Kč/měsíc
  3. kontinuální měření NO, NO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> ..... 12.850,- Kč/měsíc
  4. kontinuální měření směr a rychlost větru, teplota .... 4.800,- Kč/měsíc
  5. stanovení obsahu těžkých kovů ..... 12.500,- Kč/měsíc  
(4 odběry za měsíc )
- Celkem za rok ..... 613.800,- Kč**
6. formaldehyd ..... 18.500,- Kč za jednu analýzu  
(pasivní trubičky odběr 14 dní )
  7. BTX/VOC ..... 12.100,- Kč za jednu analýzu  
(pasivní trubičky odběr 14 dní )
- Celkem za rok ..... 795.600,- Kč**

**CELKEM varianta B za rok ..... 1.409.400,- Kč bez DPH**

## 6 ZÁVĚRY

Území průmyslové zony a celý region je pod vlivem zdrojů místních, vzdálených i vzdálenějších, které díky transportu škodlivin vytváří regionální pozadí a z těchto důvodů pro podání komplexních informací o sledovaném území bylo nutné věnovat pozornost i zdrojům mimo sledovanou oblast.

**Průmyslová zóna se nachází v území, kde součet podlimitních koncentrací škodlivin může vyčerpat rozvojový potenciál ve vztahu ke zdravotním rizikům.**

*Z vyhodnocených podkladů studie vyplývá, že při plánování nových činností v tomto území bude nutné respektovat některá regulativa a omezení .*

1. Nedoporučujeme v pásmu podél liniového zdroje D1 ve vzdálenosti 350 m další významné rozšiřování dopravy (logistická centra, objekty vyžadující transnitní přepravu, nebo jiné větší liniové zdroje). Měřicí stanice prokázaly ovlivnění tohoto definovaného území škodlivinami (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub> ) z dopravy na dálnici D1
2. Další škodlivinou, která redukuje rozvojový potenciál území je benzo(a)pyren, produkováný malými zdroji z pevných paliv a dopravou. Z těchto důvodů nedoporučujeme rozvoj nových zdrojů na pevná paliva. Jsme si plně vědomi, že přechod na jiná paliva je u malých zdrojů v současné době nereálný, ale díky rozvoji EVVO v kraji a změně ekonomické situace dojde k postupnému snižování pevných paliv v malých obcích záměnou za plyn. Také Státní energetická koncepce předpokládá pokles podílu tuhých paliv ze 42% na 20% a posílení plynu a obnovitelných zdrojů. U podílu jaderné energie se počítá se zvýšením z 15% na 25%.
3. Z hodnocení karcinogenních rizik vyplynulo, že i když se toxické prvky arsen, kadmium a nikl nalézají v jihlavském ovzduší v podlimitních koncentracích, jejich společná přítomnost v ovzduší z pohledu akceptibility karcinogenního rizika je blízká naplnění, či pro dětskou populaci je již naplněna. Z těchto důvodů je nutné u všech větších zdrojů, které budou plánovány do průmyslové zóny, vycházet ze stávajícího zatížení – pozadí a aktuálně přepočítat zdravotní rizika se započítáním příspěvku zamýšleného zdroje.
4. Není žádoucí v průmyslové zóně Jihlavy ani v jejím okolí nekontrolovaně rozvíjet technologie těžkého průmyslu (hutního, metalurgie) z důvodů udržitelnosti zátěže toxickými prvky, PAH a prašným aerosolem a dále technologie spojené s emisemi aldehydů (např. chemický či dřevozpracující průmysl).
5. Jednou z podmínek udržitelného využití území dané oblasti je zlepšení imisní situace prašných částic PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>. Jako účinný prostředek k omezení koncentrací suspendovaných částic v ovzduší navrhujeme cílenou výsadbu zeleně. Předpokládá se výsadba vhodných druhů především v blízkosti hlavních komunikací. Dále je nutno zamezit dalšímu snižování podílu vegetace a stanovit podle toho požadavky pro novou výstavbu. S postupným zvyšováním podílu zeleně lze očekávat zlepšování imisní situace PM<sub>10</sub>.

6. Získávání informací o kvalitě ovzduší nutných ke správnému rozhodování na úrovni kraje či města spojené s informovaností obyvatelstva doporučujeme zřízení stanice poskytující on line imisní a meteorologická data kontinuálně do informačních center a kanálů různých úrovní. Také v rámci monitoringu zátěže jihlavského ovzduší doporučujeme zabezpečit rozšířené sledování problémových škodlivin v celé aglomeraci Jihlava. Z hlediska reprezentativnosti, vyplývající z terénu a umístění, z hlediska pasportizace zdrojů, doporučujeme navázat na stávající měření stanice Automotive Lighting. Rozpočet zajišťující provoz této stanice je řešen variantně v kapitole 5.4.6.
7. Územně plánovací dokumentace Jihlavy by se měla vyhnout chybám z minulosti, kdy např. sídliště a velké podniky a nákupní centra byly často stavěny na opačných částech města. Dobrým řešením jsou v tomto případě tzv. smíšené zóny tedy lokality určené současně pro bydlení i pro zaměstnání (kanceláře, obchody). Nežádoucí jsou v tomto směru výstavby velkých nákupních center (hypermarketů) mimo města bez kvalitního spojení veřejnou dopravou, které se stávají významnými cíli automobilové dopravy. Je-li nákupní centrum napojeno kvalitně na veřejnou dopravu je dělba přepravní práce zákazníků tohoto centra výrazně pozitivní, ve prospěch MHD
8. Vyhodnocením výsledků z měření škodlivin vyplývá, že:

Z hlediska **akutních zdravotních rizik** jsou významné:

1. prašný aerosol  $PM_{10}/PM_{2,5}$
2. oxid dusičitý (HQ cca 1)
3. formaldehyd (HQ cca 0,5)

Z hlediska možné **pachové zátěže** je významná přítomnost

1. acetaldehydu.

Z hlediska **zdravotních rizik v důsledku dlouhodobé a chronické** expozice jsou významné:

1. jemná frakce prašného aerosolu  $PM_{2,5}$
2. acetaldehyd (HQ cca 0,5)

Z hlediska konzervativního způsobu hodnocení **karcinogenních rizik** jsou významné:

1. benzen (ILCR dospělých i dětí nad  $10^{-5}$ )
2. formaldehyd (ILCR dospělých i dětí nad  $10^{-5}$ )
3. acetaldehyd (ILCR dospělých i dětí nad  $10^{-5}$ )
4. společné působení toxických prvků a polyaromatických uhlovodíků (suma ILCR dětí pro rakovinu plic  $9,5 \times 10^{-6}$ ).

9. Majoritním zdrojem většiny škodlivin spojovaných se zdravotním rizikem je doprava. Je nutné přijmout opatření, která zajistí plynulost dopravy a účinným způsobem tak sníží emise z mobilních zdrojů nebo alespoň zajistí jejich další nezvyšování. Vzhledem ke vztahům mezi rychlostí dopravního proudu a emisemi z dopravy jsou emise nejnižší při rychlostech 50 - 60 km/h. V tomto ohledu nejsou zóny snížené rychlosti (tzv. "zóny 30") vhodným opatřením pro zlepšování kvality ovzduší.
10. Předložená studie po rozsáhlém zpracování výsledků z databází ČHMÚ a zpracování výsledků z měření poskytuje dokonalý přehled o umístění zdrojů a jejich podílu na znečišťování ovzduší Jihlavy, a to včetně zdrojů vzdálených i vzdálenějších, včetně dopravy. Ve zpracovaných materiálech je dokonalý přehled o měřících místech, typologii stanic čistoty ovzduší a metodách měření i naměřených výsledcích. Studie se

detailně věnuje rovněž morfologii terénu, klimatologickým charakteristikám a také infrastruktuře. V neposlední řadě výsledky studie dávají dokonalý přehled o stavu znečištění ovzduší a hlavně množství sledovaných veličin je natolik rozsáhlé, že poskytuje dokonalý materiál pro rozhodovací procesy v celé škále řízení.

11. Studie navodila zcela nové prostředí spolupráce mezi institucemi jak na straně zadavatele, tak na straně řešitelů a také pracovní skupiny, která zcela nekompromisně dohlížela na plnění termínů, dodržování metod, i na úrovni zpracování. Významná role byla v zastoupení neziskových organizacích (Arnika), dohlížejších na správné postupy vyhodnocování a interpretace naměřených dat. Nebýt dokonalé spolupráce a názorové shodě, těžko by byly plněny velice tvrdé termíny zadané ve smlouvě. Připomeneme tým na straně zadavatelů - KÚ Vysočina, Magistrát města Jihlavy, KHS Jihlava, na straně řešitelů kromě ČHMÚ Praha a ČHMÚ Brno byly zastoupeny Zdravotní ústavy v Brně, Jihlavě i Ostravě, ENVItch Bohemia, s.r.o., CDV Brno, DHV Brno, Bucek, s.r.o.
12. V průběhu získávání základních dat v terénu v zimních podmínkách byly podrobeny nebývalému tlaku při řešení nastalých situací týmy pracovníků ZÚ Jihlava zajišťujících celou logistiku od odběrných míst, pokračující úspěšným transportem ukončeným analytickou koncovkou v akreditovaných laboratořích.
13. Nové poznatky ze zpracování studie:
  - a. Měřicí metody, přístroje i laboratorní vybavení předstihly legislativní prostředí, ve kterém probíhala celá činnost pracovních týmů. Jsme schopni získávat výsledky v daleko širším spektru škodlivin, než požaduje legislativa. S rozšířeným spektrem škodlivin je potom spolehlivější hodnocení zdravotního stavu obyvatelstva, ekosystémů i vlivu znečištění ovzduší na materiály.
  - b. Studie má zakomponovány ve své architektuře dílčí samonosné studie Pachovou studii, Rozptylovou studii, Studii zdravotních rizik a Studii dopravy. Sloučením a vyhodnocením závěrů těchto studií společně s vyhodnocením výsledků měření vznikl ojedinělý materiál, který má vysokou vypovídací schopnost a poměrně rozsáhle využití, a stává se metodologickým návodem i pro jiná města či aglomerace při tvorbě územních plánů s přehledem o možnosti využití potenciálu a použitelnosti území k zamýšleným funkcím.
  - c. Zcela novou zkušeností, jak pro zadavatele, tak pro řešitele, byla Studie šíření pachových látek, označovaná jako „Nos Jihlavy“. Akce vzbudila nebývalý zájem v mediálních prostředcích a byla sledována i mimo Jihlavu. Zkušenosti s organizací zpracovatelé zcela jistě použijí i v příštích aktivitách. Zdá se, že široké zapojení obyvatelstva do řešení problémů, které je obtěžují, je velmi pracné, ale velmi účinné. Tato činnost připomíná doposud nedocenené principy EVVO (Environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu).
14. K získávání informací o převládajícím proudění, změnách klimatu a dalších meteorologických jevech (přívalové srážky, námrazy), včetně získávání informací o kvalitě ovzduší nutných ke správnému rozhodování na úrovni kraje či města, spojené s informovaností obyvatelstva, doporučujeme na základě této studie zřízení základní meteorologickou stanice a stanici imisního monitoringu, poskytující on-line data kontinuálně do informačních center a kanálů různých úrovní. Z hlediska reprezentativnosti, orografie terénu a umístění z hlediska pasportizace zdrojů doporučujeme navázat na stávající měření stanice Automotive Lighting.

15. Při zpracování studie bylo použito značného množství naměřených dat (pouze stanice Demlova obsahuje 1,5 mil. zpracovaných dat ve formě grafů a tabulek). Studie obsahuje 800 stran nepřevzatých textů, které byly vytvořeny v průběhu řešení díla.

## 7 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Informační systém kvality ovzduší (ISKO)
- [2] Znečištění ovzduší na území České Republiky v letech 2000 - 2007, ČHMÚ Praha, (ročenka ÚOČO, ČHMÚ)
- [3] Zpráva o životním prostředí 2006 a 2007 ([ŽP 2006](#))
- [4] Hnilicová H., Kraj Vysočina – problematika emisí, Ochrana ovzduší 4/2008, str. 16-18
- [5] Skeřil R., Čech J., Kraj Vysočina – problematika imisí, Ochrana ovzduší 4/2008, str. 18-23
- [6] Zákon o Ochrane ovzduší č. 86/2002 Sb.
- [7] Nařízení vlády č. 597/2006 Sb. stanovující imisní limity
- [8] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/50/ES ze dne 21. května 2008 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduším pro Evropu
- [9] Nařízení Vlády č. 417/2003 Sb. stanovující emisní stropy
- [10] Otevřená internetová encyklopedie – Wikipedie (<http://cs.wikipedia.org/>)
- [11] Integrovaný registr znečišťování IRZ (<http://www.irz.cz/>)
- [12] Studie objektivizace imisní a hlukové zátěže pro kolaudaci stavby Kronospan OSB a sušárny Schenkman & Piel TT vybavené technologií UTWS a suchým elektrostatickým odlučovačem, ZÚ se sídlem v Brně a ČHMÚ, pobočka Brno
- [13] Skeřil R., Šimková J., Vliv meteorologických podmínek na koncentrace škodlivin v ovzduší v zóně Jihomoravský kraj a aglomeraci Brno. Bioklimatologické aspekty hodnocení procesů v krajině, Mikulov 9.-11.9.2008. str. 63. ISBN 978-80-86690-55-1.
- [14] Pospíšil, Jiří. Transport, transformace a distribuce aeroalergenů v městském mikro a mezoměřítku, [s.l.], 2008. 41 s. VUT v Brně, Fakulta strojního inženýrství. Interní zpráva projektu COST OC08019.
- [15] Bednář J.: Kompendium ochrany kvality ovzduší, část 1: Meteorologie. Příloha časopisu Ochrana Ovzduší 2/2003, Praha, duben 2003
- [16] Fiala J., Závodský D.: Kompendium ochrany kvality ovzduší, část 2: Chemické aspekty znečištění ovzduší – troposférický ozón. Příloha časopisu Ochrana Ovzduší 3/2003, Praha, květen 2003
- [17] Keder J.: Rozbor výsledků kontinuálního měření spekter velikostí částic analyzátoru Grimm. Sborník Ovzduší 2007, Brno, 2007. s 165-169. ISBN
- [18] Aktualizace programu ke zlepšení kvality ovzduší kraje Vysočina. ČHMÚ, P-Brno, Jihlava 2009.