



KONCEPCE SNIŽOVÁNÍ EMISÍ A IMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK

A

ENERGETICKÁ KONCEPCE KARLOVARSKÉHO KRAJE

II. ETAPA



DHV CR, s. r. o.



KONEKO marketing, s. r. o.

Duben 2003

Koncepce snižování emisí a imisí znečišťujících látek a energetická koncepce Karlovarského kraje

Dílčí zpráva – II. etapa

Zadal:

Karlovarský kraj

Závodní 353/88

360 21 Karlovy Vary

Řešitelský tým:

Hlavní řešitel: ATEM – Ateliér ekologických modelů

Členové řešitelského týmu: DHV CR, spol. s r. o.
KONEKO marketing, s. r. o.

Duben 2003

OBSAH

ÚVOD	209
6. Využitelnost obnovitelných a druhotných zdrojů a potenciál úspor energie	210
6.1 Hodnocení využitelnosti obnovitelných a druhotných zdrojů energie.....	210
6.1.1 Ekonomické hodnocení aplikace obnovitelných a druhotných zdrojů.....	210
6.1.2 Ekologické hodnocení aplikace obnovitelných a druhotných zdrojů.....	216
6.1.3 Vývojové tendence využívání obnovitelných a druhotných zdrojů	217
6.1.4 Zhodnocení současného stavu nakládání s obnovitelnými a druhotnými zdroji.....	223
6.2 Analýza využitelnosti potenciálu energetických úspor	225
6.2.1 Spotřebitelé a spotřebitelské systémy	226
6.2.2 Výrobní a distribuční systémy	235
7. Energetické modelování	242
7.1 Vnější a vnitřní podmínky prognózy poptávky po energii	242
7.1.1 Přírodní podmínky území	242
7.1.2 Sídelní struktura a demografické faktory.....	243
7.1.3 Struktura hospodářství	245
7.1.4 Výrobní a distribuční systémy energie	246
7.2 Makroekonomický vývoj.....	246
7.2.1 Prognóza vývoje HDP v ČR	246
7.2.2 Energetická náročnost.....	249
7.2.3 Demografický vývoj a bytový fond ČR.....	249
7.2.4 Vývoj spotřeby paliv a energie	250
7.2.5 Energetická politika a bezpečnostní rizika ČR zajištění dodávek energie	257
7.2.6 Bezpečnostní rizika ČR a zajištění dodávek energie	258
7.2.7 Mezinárodní závazky ČR	258
7.3 Tvorba scénářů prognózy poptávky po energii do roku 2010.....	259
7.3.1 Ekonomický vývoj.....	259
7.3.2 Potenciál využití primárních zdrojů energie	263
7.3.3 Potenciál využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie	263
7.3.4 Potenciál využití energetických úspor	265
7.4 Prognóza poptávky po energii do roku 2010.....	265
7.4.1 Kvantifikace budoucí energetické potřeby	265
7.5 Analýza vazeb na územně plánovací dokumentaci.....	270
7.5.1 Výrobní a distribuční systémy	270
7.5.2 Obnovitelné a druhotné zdroje.....	272
7.6 Další postup	273
8. Rozbor zdrojů znečišťování ovzduší.....	274
8.1 Vývoj emisí ze stacionárních zdrojů v období 2000 – 2001	274
8.2 Pasportizace zdrojů znečišťování.....	276
8.2.1 Vyhodnocení šetření na zdrojích REZZO 1	278
8.3 Plnění emisních limitů na stacionárních zdrojích znečišťování ovzduší	289
8.3.1 Energetika	291
8.3.2 Lakovny	293
8.3.3 Slévárny železných a neželezných kovů.....	295
8.3.4 Výroba a zušlechťování skla.....	298
8.3.5 Shrnutí	299
8.4 Předpoklady realizace nejlepších dostupných technologií (BAT).....	305

8.4.1	Energetika	305
8.4.2	Sklářský a keramický průmysl.....	306
8.4.3	Textilní průmysl	306
8.4.4	Slévárství	306
8.4.5	Aplikace nátěrových hmot	307
8.4.6	Zemědělství	307
9.	Podrobná analýza současného stavu kvality ovzduší	308
9.1	Modelové výpočty imisní zátěže.....	308
9.1.1	Oxid siřičitý	309
9.1.2	Oxid dusičitý.....	311
9.1.3	Benzen	312
9.1.4	Oxidy dusíku.....	313
9.2	Faktory způsobující zvýšené znečištění ovzduší	314
9.2.1	Podíl jednotlivých skupin zdrojů na imisní zátěži v Karlovarském kraji.....	314
9.3	Původ znečištění ovzduší.....	315
9.4	Dálkový přenos znečištění.....	317
10.	Očekávaný vývoj emisní a imisní situace.....	324
10.1	Produkce emisí znečišťujících látek v roce 2010	324
10.2	Modelové výpočty výhledové kvality ovzduší v roce 2010	327
10.2.1	Oxid siřičitý	327
10.2.2	Oxid dusičitý.....	328
10.2.3	Benzen	329
11.	Plnění požadavků ochrany ovzduší na území Karlovarského kraje.....	330
11.1	Emisní stropy.....	330
11.2	Imisní limity.....	332
11.2.1	Souhrn.....	335
Závěr.....		340

ÚVOD

Zpracování „**Koncepce snižování emisí a imisí znečišťujících látek a energetické koncepce Karlovarského kraje**“ bylo zahájeno v říjnu 2002. Zpracovatelem projektu je ATEM – Ateliér ekologických modelů, hlavními spoluřešiteli jsou společnosti DHV CR a KONEKO marketing.

Předkládaná zpráva obsahuje souhrn výsledků „**hodnotící části**“ (II. etapy projektu), která probíhala v období prosinec 2002 až duben 2003 a byla zaměřena především na podrobný rozbor informací o energetické, emisní a imisní situaci v Karlovarském kraji, zhodnocení očekávaného vývoje a identifikaci hlavních problémů kraje v oblasti energetiky a ochrany ovzduší.

Druhá etapa Koncepce byla (vedle doplňování, prověřování, rozborů a aktualizací dat získaných v předchozí části) zaměřena zejména na tyto okruhy problémů:

- vyhodnocení reálných možností uplatnění obnovitelných a druhotných zdrojů energie v Karlovarském kraji a stanovení potenciálu úspor při výrobě, distribuci a spotřebě energie
- modelový popis energetické situace a prognóza spotřeby energie a paliv v jednotlivých obcích při respektování vnějších podmínek v sektoru energetiky i předpokladů rozvoje jednotlivých částí území Karlovarského kraje
- analýza jednotlivých zdrojů znečišťování ovzduší z hlediska jejich současné situace, plnění emisních limitů, záměrů provozovatelů a očekávaného vývoje v příštím období a dalších aspektů ovlivňujících emisní situaci daného zdroje
- modelové výpočty kvality ovzduší, provedené pro celé území kraje pro současný stav i očekávanou situaci v roce 2010 v podrobné síti 7 500 referenčních bodů. Do modelových výpočtů bylo zahrnuto více jak 5 000 bodových, plošných a liniových zdrojů znečištění ovzduší
- zpracování emisních a imisních dat v geografickém informačním systému a následné detailní rozborů dat ve vazbě na rozložení zdrojů v území
- souhrnné vyhodnocení emisní a imisní situace v Karlovarském kraji z hlediska plnění požadavků stanovených legislativou při zohlednění všech informací zpracovaných v I. a II. etapě Koncepce
- příprava podkladových materiálů pro návrhovou část Koncepce, především z hlediska zjištěných problémů a možností řešení

Vedle těchto úkolů bylo rovněž provedeno vyhodnocení připomínek vznesených v rámci první etapy a jejich zapracování do příslušných částí Koncepce. Tyto podněty významně přispěly k upřesnění některých výstupů hodnocení, např. v oblasti energetiky a zejména při vyhodnocení imisního monitoringu (problematika koncentrací kadmia). Předložené výsledky hodnocení tvoří výchozí podklad pro navazující návrhovou část Koncepce, která bude obsahovat především soubor opatření pro zlepšení kvality ovzduší a řešení rozvoje energetiky v Karlovarském kraji.

6. VYUŽITELNOST OBNOVITELNÝCH A DRUHOTNÝCH ZDROJŮ A POTENCIÁL ÚSPOR ENERGIE

6.1 HODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH A DRUHOTNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Tato část energetické koncepce navazuje na předchozí analýzu dostupného a ekonomického potenciálu obnovitelných a druhotných zdrojů na území Karlovarského kraje, která byla provedena v první etapě projektu, kapitole 2.4 Obnovitelné a druhotné zdroje. Je zaměřena především na ekonomické a ekologické vyhodnocení, vývojové tendence a analýzu budoucího stavu nakládání s obnovitelnými a druhotnými zdroji energie (OZE) v Karlovarském kraji.

6.1.1 Ekonomické hodnocení aplikace obnovitelných a druhotných zdrojů

Kvantifikace energetického potenciálu OZE zahrnující ekonomické hledisko vychází ze stanovení dostupného potenciálu, které respektuje:

- přítomnost zdroje,
- technické podmínky jeho přeměny na využitelnou elektrickou nebo tepelnou energii,
- případná administrativní, legislativní, ekologická a jiná omezení

Ekonomické hodnocení nasazení obnovitelných a druhotných zdrojů je tak poplatné definici ekonomického potenciálu – resp. té části reálně dostupného potenciálu, kterou je možno za současných podmínek ovlivňujících ekonomiku využití OZE (ekonomické a legislativní podmínky, energetická politika státu, investiční a provozní náklady, dostupnost zařízení, dostupnost kapitálu, úrokové sazby a dotační politika) v dané lokalitě ekonomicky využít.

Analýza stavu legislativy a energetické politiky byla provedena v předchozí etapě projektu, kapitola 2.3.1.1. Energetická legislativa a energetická politika. Následující vyhodnocení je proto (z výše uvedených podmínek ovlivňujících ekonomiku využití OZE) zaměřeno především na stanovení a odhady jejich provozních a investičních nákladů.

Použitá metodika [28] pro posuzování efektivnosti projektů zahrnuje všechny ekonomické efekty a účinky hodnocených projektů po celou dobu jejich životnosti.

6.1.1.1 Provozní a investiční náklady

Za účelem ekonomického vyhodnocení roční provozní nákladovosti využití jednotlivých druhů OZE, bylo pro účely energetické koncepce použito modelového prostředí programu „*tzb_info*“ [28] nastavené na typizovaný rodinný dům s roční spotřebou tepla 31 000 kWh určenou pro vytápění a ohřev TUV. Pro možnost srovnání

OZE s jinými formami paliv a energie bylo v modelu analyzováno deset různých druhů paliv. Jedná se o hodnocení vytápění a přípravy TUV hnědým uhlím, topným olejem, koksem, dřevěnými peletami, kapalným plynem, biomasou, tepelným čerpadlem, akumulací elektřinou, sluneční energií a zemním plynem.

Výsledné souhrnné porovnání provozních a investičních nákladů u jednotlivých variant uvádí graf 6.1.1. Z grafu je patrné, že nejnižší roční náklady ve výši 24 215 Kč jsou u varianty vytápění a ohřevu TUV rodinného domku hnědým uhlím, následované variantou vytápění biomasou (25 636 Kč) a dřevěnými peletami (26 839 Kč). Naopak nejvyšší roční náklady jsou uvedeny při vytápění rodinného domku zkapalněným propan-butanem (LPG), a to ve výši 67 492 Kč.

Druhým nejnákladnějším způsobem vytápění je využití sluneční kolektorů, kde se roční náklady pohybují ve výši 57 483 Kč. Je ovšem nutno uvést, že sluneční energie nezajišťuje nikdy 100 % zdroje. Varianta uvedená v grafu počítá s kombinací solárního systému s vytápěním elektřinou (akumulací do vody). Podle vyjádření ČEÚ (ing. Šafařík) je však možno u solárních systémů při kombinaci s jiným běžným zdrojem tepla většinou dosáhnout srovnatelných nebo nižších provozních nákladů oproti stavu kdy je použit samotný běžný systém.

Náklady na vytápění rodinného domku topným olejem se pohybují v podobné relaci jako v předešlé variantě a činí 54 587 Kč.

Z uvedeného vyplývá, že biomasa může být konkurenceschopným palivem, obzvláště v podobě dřevní štěpky či dřevěných pelet. Její konkurenceschopnost je závislá na ceně paliva, jenž se pohybuje (podle vlhkosti a přepravní vzdálenosti od zdroje) v rozmezí 1,42 až 2,56 Kč.kg⁻¹.

U zemního plynu činí roční náklady na vytápění a ohřev TUV cca 39 622 Kč. U tohoto způsobu vytápění však lze očekávat určitý další cenový nárůst. Nemalý vliv na nárůst ceny budou mít i ztenčující se celosvětové zásoby zemního plynu a mezinárodní politická situace.

Obdobné srovnání s vybranými státy EU je provedeno i pro elektrickou energii. Elektrická energie není vyčerpatelnou surovinou a lze jí vyrábět i z obnovitelných zdrojů energie. Do vývoje obnovitelných zdrojů energie se ve vyspělých státech věnují nemalé prostředky a v dohledné době lze očekávat vyřešení problému ekologické výroby elektřiny. V současné době celosvětová cena elektrické energie stagnuje.

V tabulce 6.1.1. je proveden výpočet a srovnání cen vyrobeného tepla z jednotlivých paliv vycházející z cenových relací roku 2003. V cenách je zahrnuta výhřevnost jednotlivých paliv a účinnost spalovacího zařízení. Cena paliva je rozhodující položkou provozních nákladů jednotlivých vytápěcích systémů a lze z ní tedy odvodit nákladnost jednotlivých systémů.

Ekonomický potenciál výroby **elektrické energie z biomasy** je závislý na možnosti podpory technologiím její výroby. Žádné ustanovení energetického zákona a návazných provádějících předpisů neznamena automatické ekonomické výhody a přímou ekonomickou podporu výroby energie z obnovitelných zdrojů. Elektřina vyráběná na bázi využívání biomasy i ostatních obnovitelných zdrojů energie je v podmínkách ČR zpravidla ekonomicky nekonkurenceschopná ve srovnání s dodávkami z klasických zdrojů výroby elektrické energie. Dle cenového rozhodnutí ERÚ č. 1/2002 je výkupní cena elektřiny z biomasy nastavena pro nejbližší období na 2,50 Kč/kWh.

U **solárních systémů** lze v současné době z ekonomického hlediska reálně předpokládat pouze využití solárních systémů s finanční podporou nebo sezónních systémů pro ohřev bazénů. Obecně lze říci, že ekonomická návratnost většiny solárních systémů pro celoroční ohřev se pohybuje (při porovnání výroby energie ze zemního plynu při jeho současných cenách) mezi 15 až 25 lety. Nižší hranice platí pro velké systémy, horní pro malé systémy. S investiční podporou 50 % klesá návratnost na méně než na polovinu, tj. na 7-12 let. Roční tempo růstu ekonomického potenciálu může činit 3 – 10 %, později ještě více (v závislosti na tempu růstu ceny primárních zdrojů energie a na růstu informovanosti o možnostech využívání sluneční energie).

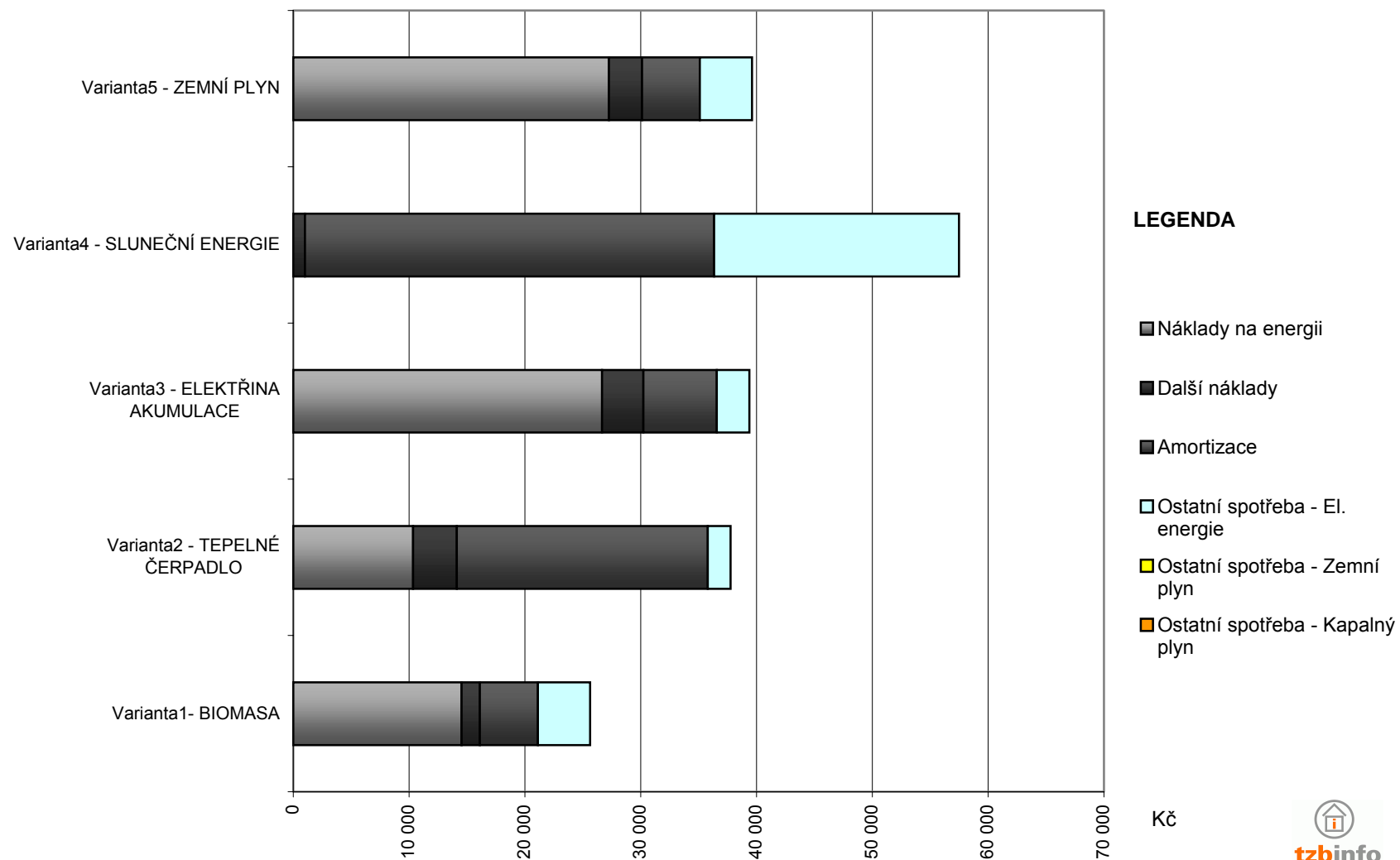
V případě **fotovoltaických systémů** je, i přes nastavenou výkupní cenu elektřiny na 6,00 Kč/kWh, v českých podmínkách nemožné dosáhnout ekonomické návratnosti. Každá jednotlivá instalace je proto v podstatě příspěvkem k využitelnému potenciálu, nikoli k potenciálu ekonomickému.

Za současných podmínek [27] výkupu elektrické energie z **větrných elektráren** (3,00 Kč/kWh), se některá místa mohou stát vhodnou lokalitou pro ekonomické využití větrné energie. Nicméně k jejich podrobnější identifikaci a stanovení skutečného ekonomického potenciálu využití větrné energie je nezbytné provést patřičná měření a odpovídající vyhodnocení.

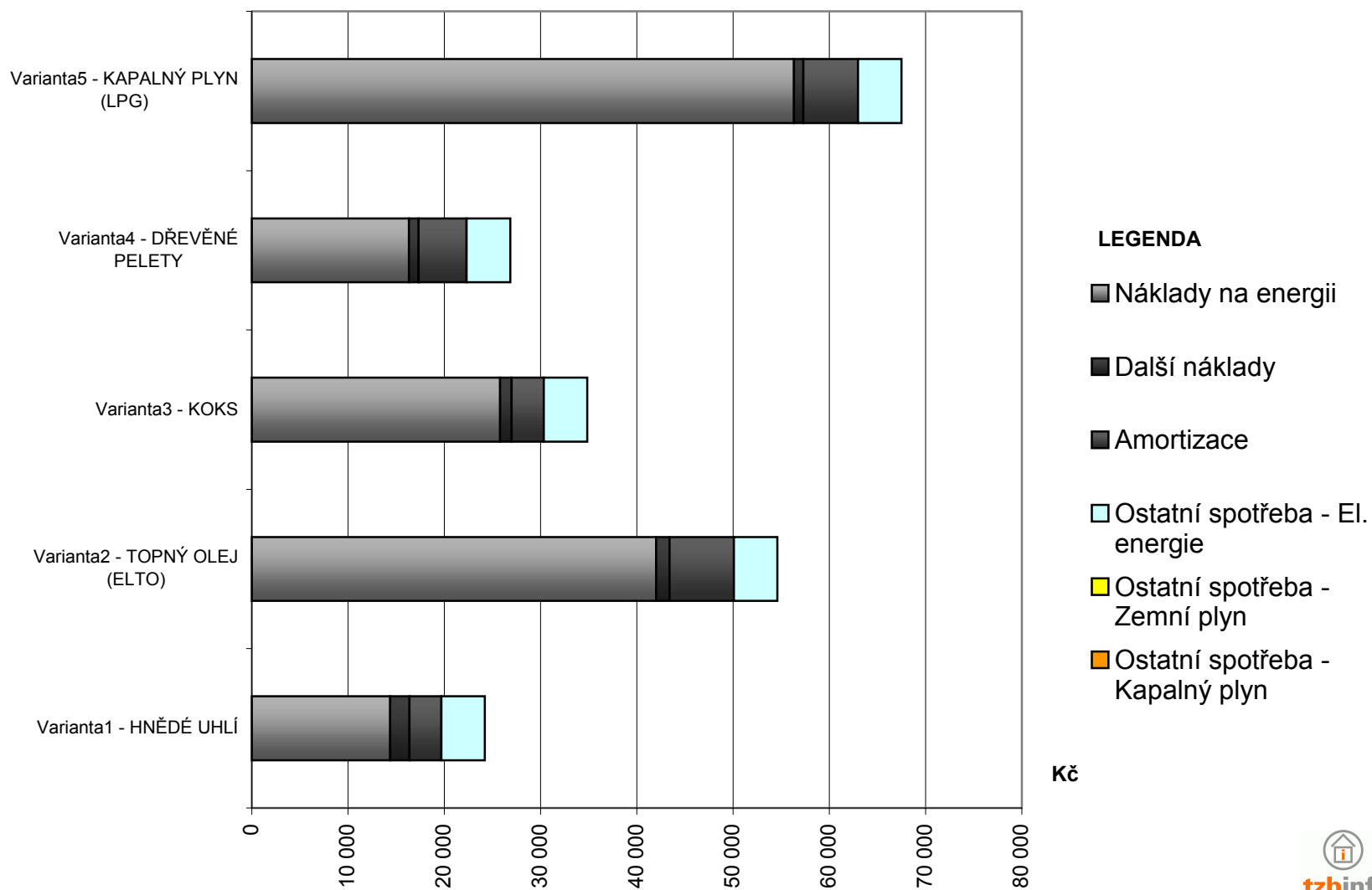
Ekonomický potenciál výstavby nových **malých vodních elektráren** je výrazně ovlivněn růstem jednotkových investičních nákladů v důsledku využívání hydropotenciálu v méně výhodných lokalitách a překonávání ekologických a legislativních bariér. Vezmeme-li v potaz nejnižší nastavení výkupní ceny elektřiny z malých vodních elektráren (1,50 Kč/kWh), nelze v rámci OZE očekávat jeho výrazný nárůst. Obdobně jako u větrných elektráren by však pro stanovení skutečného ekonomického potenciálu byla nutná podrobná analýza jednotlivých lokalit.

Palivové články vyžadují poměrně vysoké investiční náklady a je tedy nutné u nich počítat s vysokou cenou vstupního paliva a v dohledné době nelze počítat s realizací výroby elektrické energie či tepla prostřednictvím těchto zdrojů. Není tedy ani možné kvantifikovat jejich ekonomický potenciál.

6.1.1. Porovnání variant energetického provozu objektu RD



6.1.1. Porovnání variant energetického provozu objektu RD - pokračování



Tab. 6.1.1. Porovnání cen energie v ČR, Rakousku a SRN

Palivo – Energie	Měrná jednotka	Cena paliva	Roční účinnost zdroje	Ceny energií se započítáním účinnosti zdrojů tepla			Výhřevnost paliva
				ČR	Rakousko	SRN	
		[Kč/m.j.]	[%]	[Kč/kWh]			
Dřevo	kg	0,99	65	0,381	1,18	1,07-1,64	4,00 kWh/kg
Dřevěné brikety	kg	3,70	75	0,910	1,84	nezjištěno	5,42 kWh/kg
Hnědé uhlí	kg	1,70	65	0,523	nezjištěno	1,82	5,00 kWh/kg
Černé uhlí	kg	3,30	67	0,579	2,50	1,58	8,50 kWh/kg
Brikety – HU	kg	2,50	67	0,583	nezjištěno	1,65	6,40 kWh/kg
Koks	kg	4,55	70	0,855	nezjištěno	1,52	7,60 kWh/kg
Extra lehký topný olej	kg	12,82*	80	1,375	1,33	1,15	11,38 kWh/kg
Zemní plyn	m³	6,40**	80	0,889**	1,78	1,38	9,28 kWh/m³
Propan – butan	kg	20,60†	80	2,011†	2,79	nezjištěno	12,80 kWh/kg
Elektřina – akumulární vytápění	kWh	0,92**	98	0,938**	2,66	2,18	1 kWh/kWh
Elektřina – přímotopné vytápění	kWh	1,10**	99	1,111**	4,77	4,52	1 kWh/kWh
Tepelné čerpadlo	kWh	1,00**	300	0,333**	nezjištěno	1,49	1 kWh/kWh
Centrální zásobování teplem	GJ	320,14	95	1,212	1,23‡	1,44	277,78 kWh/GJ

Zdroj : Sdružení Energy Centre České Budějovice, Ing. Roman Šubrt ,říjen 2002

Poznámky:

* cena po vrácení spotřební daně

** v ČR se stálé měsíční platy, které je nutno k ceně připočítat pohybují dle velikosti jističů u elektřiny (orientačně 198,- až 1254,- Kč/měsíc) a dle velikosti odběru u zemního plynu (orientačně 154,- Kč/měsíc)

† k ceně je nutné připočítat stálé náklady na pravidelné revize tlakové nádoby

‡ k ceně je nutné připočítat stálý roční poplatek ve výši 902,- Kč za každou kW požadovaného příkonu (současné novostavby RD se pohybují okolo 12 kW, tedy 12 x 902,- Kč)

V rámci analýzy provedené pro účely přípravy „Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů“ [29] byl stanoven dostupný a ekonomický potenciál obnovitelných a druhotných zdrojů energie a rovněž byly vypočteny investiční náklady, které by bylo potřeba vynaložit na jejich realizaci (tab. 6.1.2).

Tab. 6.1.2. Dostupný a ekonomický potenciál obnovitelných zdrojů energie v ČR v roce 2000

Klasifikace OZE	Dostupný potenciál			Ekonomický potenciál		
	celkové investice	výroba energie	podíl na primárních zdrojích	celkové investice	výroba energie	podíl na primárních zdrojích
	mil. Kč	TJ/rok	%	mil.Kč	TJ/rok	%
biomasa	5 378	4 099 947	17,84	2 200 880	2 486 848	10,82
odpady	4 526 891	2 452 342	10,67	0	1 030 121	4,48
solární kolektory	1 849 667	277 438	1,21	0	38 574	0,17
tepelná čerpadla	4 938 803	2 052 005	8,93	689 600	286 675	1,25
vitr	2 634 381	657 773	2,86	999 348	370 129	1,61
celkem	13 955 120	9 539 505	41,51	3 889 828	4 212 347	18,33

Zdroj: ČSÚ, Program rozvoje kraje a vlastní průzkum zpracovatele

6.1.2 Ekologické hodnocení aplikace obnovitelných a druhotných zdrojů

Úvodem je nutno připomenout souvislost ekologického hodnocení využití obnovitelných zdrojů s aspekty ekologické daňové reformy, podpory „zelené elektřiny“, garantovaných výkupních cen OZE a emisního obchodování, které větší či menší měrou působí na využití potenciálu OZE. Nicméně hodnocení těchto alternativ a jejich přínosu k zlepšení životního prostředí či zachování trvale udržitelného rozvoje společnosti je vzhledem k diskusím, které v současnosti na různých úrovních probíhají záležitost poměrně složitá a svým rozsahem překračuje rámec tohoto dokumentu. Proto jsou zde uvedeny zdroje informací [31] (jedná se o společnosti Seven, o.p.s. a Ekowatt) a podkladové materiály [32], z kterých bylo při výkladu této problematiky čerpáno a kde lze získat podrobnější údaje.

Zejména ve srovnání s tuhými palivy je obecně možné užitím OZE (ať již u jednotlivých domů nebo centralizovanými systémy) docílit podstatného snížení emisí především z lokálních topenišť, a to v některých případech zásadním způsobem (solární zařízení, tepelná čerpadla a rekuperace tepla). Kvantifikace těchto přínosů z hlediska kvality ovzduší je podrobně řešena v jiné části předkládaného dokumentu v rámci prognózy emisní a imisní situace (kap. 10). Tato část ÚEK je proto zaměřena na přehlednou a obecně strukturovanou rekapitulaci očekávaných ostatních ekologických přínosů u jednotlivých kategorií uživatelů v souvislosti s využitím obnovitelných zdrojů energie.

Při využití **biomasy**, resp. jejího spalování, je v současnosti často diskutována problematika dioxinů [33], které jsou dle dostupných podkladů při jejím spalování emitovány do ovzduší a následně negativně působí na lidské zdraví. Nicméně jejich množství je – ve srovnání s tuhými palivy, které biomasa převážně nahrazuje – cca

dvacetkrát nižší. Z „neenergetických“ přínosů využití biomasy je významné zejména využití půdního fondu a udržení hospodaření v krajině.

Při využití potenciálu **bioplynu** a spalování termicky využitelných odpadů lze jejich ekologický přínos posuzovat rovněž z pohledu zlepšení situace v odpadovém hospodářství, resp. ekologickým využitím či likvidací odpadu. Jedná se především o lokality skládek tuhého komunálního odpadu, čistíren odpadních vod a producentů živočišné výroby. Přepokládá se rovněž využití bioplynu k výrobě tepla pro vytápění a přípravu TUV (bioplynové fermentory), kde lze opět očekávat snížení emisní zátěže ovzduší z lokálních topenišť.

Celkově má však mnohem větší přínos z hlediska ochrany životního prostředí využití bioplynu pro **výrobu elektrické energie**. Tato formace se sice neprojeví bezprostředně snížením imisí v konkrétním místě (jako při vytápění), avšak celkově – v návaznosti na náhradu primárních surovin sloužících k výrobě elektrické energie (hnědé uhlí) – může ve spojení s kogenerační technologií, využitím větrné a vodní energie, případně fotovoltaických zařízení a palivových článků, ve svém konečném součtu znamenat výrazný příspěvek k ochraně životního prostředí.

Z pohledu lokálního efektu lze nejvýraznější ekologický přínos OZE nalézt u místních systémů vytápění a přípravy TUV, tedy převážně energetických zdrojů řazených do kategorie REZZO 3. U velkých – a až na výjimky též u středních – energetických zdrojů nelze vzhledem k současným technologiím využití OZE, jejich investiční náročnosti a limitovaným zásobám očekávat významné ekologické přínosy. Jistým příslibem do budoucnosti – nejen u stacionárních zdrojů ale i v dopravě – se jeví aplikace palivových článků a technologií na bázi využití vodíku.

6.1.3 Vývojové tendence využívání obnovitelných a druhotných zdrojů

Vývojové tendence využívání OZE byly již zčásti zmíněny v rámci první etapy ÚEK, kapitola 2.4 Obnovitelné a druhotné zdroje. V následujícím textu je provedena jejich základní rekapitulace s vazbou na podmínky kraje, investiční a technickou náročnost a způsob financování a použité technologie.

6.1.3.1 Biomasa

V současné době lze o biomase a technologiích pro její energetické využití v kraji hovořit jako o konkurenceschopném zdroji v případě menších sídel a individuálních odběratelů, jedná-li se o náhradu vytápění zemním plynem, elektrickou energií nebo např. LTO, propanem apod. Vyšší uplatnění biomasy se rovněž předpokládá ve venkovských sídlech, kde dosud nejsou zavedeny síťové formy energie (zemní plyn, CZT). S ohledem na platnou legislativu v ochraně ovzduší a na podmínky manipulace a skladování paliva může biomasa částečně konkurovat i uhlí.

U větších zdrojů tepla (zdroje REZZO 1 a 2) je využití biomasy silně ovlivněno současnou surovinovou základnou, možností zachování dosavadní technologie i v případě využití biomasy a v neposlední řadě její dostupností v místě spotřeby (resp. rentabilitou jejího dovozu) a zabezpečením spolehlivosti dodávky tepla. Tyto skutečnosti možnost využití biomasy jako zdroje tepla pro vytápění do značné míry omezují.

Podstatnější rozšíření pěstování a využití biomasy proto v ČR nebude možné bez podpory ze strany státu, a to jak nepřímé (např. zelená elektřina, nastavení výkupních cen elektrické energie z biomasy, snížení daňového zatížení), tak i přímé (dotace, úhrada úroků apod.). Tato podpora je (stejně jako pro ostatní obnovitelné zdroje) poskytována prostřednictvím České energetické agentury a Státního fondu životního prostředí. Existuje zde rovněž podpora z prostředků Ministerstva zemědělství a Evropské unie. Po vstupu České republiky do EU lze využít strukturální fondy, jež budou rovněž určitými programy podporovat využití obnovitelných zdrojů. Lze tedy předpokládat, že podpora státu a EU v této oblasti a tedy i využití biomasy se bude v následujících letech zvyšovat. Dokladem je i např. příprava zákona na podporu výroby energie z obnovitelných zdrojů [40], který by měl implementovat Směrnicí 01/77 EC do naší národní legislativy.

Rovněž pokračující trend ve zvyšování technické úrovně a energetické účinnosti a „ekologizaci“ používané technologie nemalou měrou přispívá k vyššímu užití biomasy. V současnosti je nejvíce využíváno „klasické“ spalování biomasy pro výrobu tepla dosahující účinnosti dodávky tepla až 90% [34]. Z méně rozšířených technologií pak zařízení spalující biomasu pomocí zplyňovacích procesů a zařízení vyrábějící elektrickou energii [35], a v poslední době také zařízení využívané zejména u fytomasy a pracující na bázi kompostování a fermentace, spojené s výrobou bioplynu [36].

6.1.3.2 Sluneční energie

Ročně dopadá kolmo na 1 m² plochy 800 – 1250 kWh solární energie. Z celkového množství připadá na měsíce duben – říjen 75% energie a zbývajících 25% energie na období od října do dubna. Základní předpoklad využití je tedy dán těmito přírodními „zákony“ a je v současnosti převážně soustředěn do oblasti přípravy TUV a vytápění. Co se týče určení vhodných lokalit a kategorií odběratelů v kraji, je zde situace obdobná jako u biomasy. Tedy předpoklad využití u menších sídel, s menší hustotou obyvatel a s chybějícími zdroji síťových forem energií resp. v lokalitách převážně venkovského charakteru. Rozhodujícím faktorem využití sluneční energie, který lze zobecnit i na ostatní OZE, zde nejsou místní dosažitelné „přírodní“ podmínky v kraji (např. intenzita slunečního záření), ale státní politika a investiční podpora.

Zatím největší praktický význam pro úspory energie v kraji mají **aktivní systémy** [37], které získávají tepelnou energii pomocí kapalinových nebo vakuových (plochých i trubicových) kolektorů. Vzhledem k našim klimatickým podmínkám a tím nerovnoměrné spotřebě tepla v průběhu roku je nutné solární kolektory kombinovat s dalším stabilním zdrojem tepla, např. elektrokotlem. Tyto systémy víceméně v současnosti slouží a budou i nadále využívány převážně v jednom objektu resp. jedním odběratelem. Významný rozvoj tzv. „**solárních polí**“ umožňující připojení více odběratelů se v kraji nepřepokládá.

Poměrně málo jsou využívány **pasivní solární systémy** [38], víceméně inicializované u novostaveb použitými stavebními prvky, u stávajících budov jednak zakomponováním vhodných stavebních prvků či nepřímo prostřednictvím vhodnou regulací spotřeby tepla tzv. využití vnějších tepelných zisků.

Další aplikací je využití slunečního záření k výrobě **elektrické energie**. Vyrobenou elektrickou energii z tohoto zdroje lze použít přímo ve spotřebičích nebo ukládat v akumulátorech a z nich čerpat v době bez slunečního svitu. S ohledem na pořizovací cenu fotovoltaických systémů [39] a možnosti využití v našich klimatických podmínkách je však cena takto vyrobené elektrické energie příliš vysoká.

Z cenových důvodů tedy nelze v současné době očekávat masovější rozšíření výroby elektrické energie z tohoto obnovitelného zdroje. Nákladná fotovoltaická zařízení se uplatní především pro provoz autonomních systémů v oblastech, kde není zaveden elektrický proud z veřejné sítě. Jedná se např. o rekreační objekty, veřejné osvětlení na odlehlých místech, výstražná světla na křižovatkách a přechodech pro chodce apod. Nicméně na rozdíl od tepelného využití solárního záření (vytápění a přípravy TUV) lze u výroby elektrické energie (zejména k avizovaným výkupní cenám [40]) očekávat vyšší komercializaci a extenzivnější rozvoj těchto zařízení.

6.1.3.3 Větrná energie

Možnosti využití větrné energie [43] jsou do značné míry omezeny vyloučením chráněných krajinných oblastí, hustě osídlených oblastí, míst v blízkosti sídel, liniovým vedením, blízkostí komunikací, leteckými koridory, lesními porosty apod.

Vhodné lokality v kraji [41] pro využití větrné energie předpokládající dodávku jimi elektrické energie do veřejné sítě jsou většinou ve vyšších nadmořských výškách, kde vítr dosahuje vyšších rychlostí (nad 5 m.s^{-1}), viz kapitola 2.4.4. V ostatních lokalitách se využití větrné energie pro dodávku elektřiny do veřejné sítě do roku 2010 nepřepokládá, a to i přes pokročilejší technologie a zařízení umožňující efektivní využití energie větru i pod touto hranicí.

Určitý nárůst využití větrné energie v kraji lze očekávat použitím malých větrných elektráren [42]. Jedná se především o místa bez přípojky elektrické energie z rozvodné sítě a rekreační zařízení. Malé domovní větrné elektrárny mohou sloužit též např. k čerpání vody. Pro výrobu elektrické energie je zde nutná dostatečná síla větru ($3 - 26 \text{ m.s}^{-1}$) a pravidelné větrné proudění.

Současná nekonkurenceschopnost vyrobené elektřiny z větrných elektráren a tedy i omezení jejich širšího využití (dodávka elektrické energie do veřejné sítě) je způsobena především vysokou měrnou investiční náročností a omezujícími přírodními podmínkami. Nicméně vzhledem k avizovaným vyšším ziskům z prodeje této elektřiny, lze očekávat růst komercializace využití větrné energie a zvýšení jejího podílu na výrobě elektřiny v kraji (privátní firmy, obce).

6.1.3.4 Vodní energie

Obecně využitelnost hydroenergetického potenciálu k výrobě elektrické energie omezují hydrologické, typologické, geologické a ekologické faktory. Největší omezení představují v poslední době požadavky ochrany životního prostředí. V současnosti jsou v rámci kraje ekonomicky rentabilní lokality hydroenergetického potenciálu využity. Pro využití budoucího potenciálu v kraji lze obecně dále uvažovat pouze lokality, které již mají z minulosti vybudováno vzdouvací zařízení, protože nové vzdouvací zařízení lze v dnešní době vybudovat pouze velmi obtížně. Pokud jsou spádové a průtokové poměry toků nepříznivé, je výkon – který je přímo úměrný spádu a průtoku – malý, čímž je nízká i výroba elektřiny. U malých toků je i nepříznivý průběh čáry překročení průtoku, což způsobuje nerovnoměrný průběh průtoků během roku. Otázkou zůstává využití lokalit s extrémně nízkými spády, jejichž využití vyžaduje novou technologii a měrná investiční náročnost je vysoká. Vedle technicko ekonomických problémů zde hrají roli též administrativní obtíže a požadavky na ochranu životního prostředí. Překonávání těchto bariér odradí mnohé investory od realizace záměru výstavby vodních elektráren. V kraji nelze tedy očekávat výrazný nárůst počtu instalací nových vodních děl pro MVE, investice se převážně soustředí do údržby stávajících zařízení případně modernějších technologií [44].

6.1.3.5 Bioplyn

V podmínkách ČR se bioplyn používá pro vytápění výrobních nebo bytových objektů, k přeměně na mechanickou, tepelnou a elektrickou energii, zejména ve spojení s pohonem kogeneračních jednotek.

Podmínky pro jeho získávání a využití v kraji jsou srovnatelné s ostatními kraji. Perspektivní, i když dosud málo využívaný potenciál pro výrobu bioplynu byl již

zmíněn u biomasy (fermentace fytohmoty). Tento potenciál by byl při vytvoření vhodných podmínek dostupný na celém území kraje. Dále je do celkové kapacity bioplynu v kraji začleněna jeho výroba ze skládek odpadů, odpadů z čistíren odpadních vod, z průmyslové činnosti, z živočišné výroby a dřevního odpadu.

Z hlediska investiční a provozní náročnosti, je bioplyn schopen konkurovat zemnímu plynu. Ve spojení s kogenerační technologií (výroba elektrické energie) je komerčně zajímavý, a je zde tedy reálný předpoklad nárůstu jeho využití v kraji i bez dotačních titulů resp. státní investiční podpory.

Z pohledu současných trendů v technologii využívající bioplyn nelze přehlédnout již zmiňovanou fermentaci [36], jeho užití v dopravě [46], a ve spojení s kogeneračními jednotkami [45].

6.1.3.6 Geotermální teplo a teplo vnějšího prostředí

Využití geotermálního tepla se v kraji víceméně soustřeďuje do oblasti použití tepelných čerpadel pro lokální resp. individuální odběratele, a to převážně v objektech rodinných domů (u kterých využití TČ převažuje vzhledem k výhodám spojeným se sníženou sazbou pro elektrickou energii) a dále objektech terciálního sektoru a historických objektech. Jedná se převážně o tepelná čerpadla s využitím nízkopotenciálové energie vody – geotermální vody, půdy – tepla suchých hornin, vzduchu a rekuperace tepla.

Teplo suchých hornin se využívá buď pomocí plošných kolektorů nebo trubkových kolektorů osazených do suchých vrtů nebo pomocí injektáže povrchové vody a jejího zpětného čerpání systémem dvou a více vrtů [47].

Geotermální vody pro přímé energetické využití jsou vhodné vody podle klasifikace z kategorie nízkoteplotních třídy a) 30-70°C a třídy b) 70-100°C. Voda se ve většině případů získává hlubinnými vrty. Výjimkou však není využití tepelné energie povrchových vod. Část geotermálních vod je klasifikována jako vody lázeňské. Jsou podrobeny zvláštnímu režimu využití, jejich čerpání pouze pro energetické využití není přípustné. Určitou překážkou také může být i jejich chemické složení, které znehodnocuje či jiným způsobem zdražuje používanou technologii [48]. Určitá perspektiva využití „zbytkového“ geotermálního tepla se nabízí např. u geotermálních vod, které jsou po svém prvotním využití zpětně odváděny do vodoteče.

Z hlediska identifikace lokalit vhodných pro využití tepla suchých hornin a vzduchu je lze zejména u spotřebitelské kategorie domácností klasifikovat jako celoplošné, s poměrně malým omezením.

U využití geotermální energie pro dodávku tepla více uživatelům např. u skupinového vytápění a soustav CZT by bylo možné provést vytípkování na základě

přírodních předpokladů (např. existence vyšších teplotních spádů hornin). Pro jejich skutečné využití však bude (bez ohledu na takto zjištěné vhodné lokality) rozhodující jednak přítomnost a zájem spotřebitele a jednak omezení v důsledku chráněných území (např. s výskytem lázeňských vod). Identifikace lokality s tímto omezením je součástí vrstev GIS řešení v rámci této koncepce.

Jelikož se jedná o jeden z provozně nízkonákladových zdrojů, lze i přes jeho počáteční poměrně vysokou investici přepokládat zájem kapitálově silných energetických společností a tedy reálný předpoklad nárůstu jeho využití v kraji i bez dotačních titulů resp. státní investiční podpory. Je zde reálný předpoklad, že využití tepelných čerpadel pro skupinovou dodávku tepla a systémy CZT bude následovat příkladu v sousedním kraji (Děčín), kde byly jednotky TČ začleněny do zdrojové soustavy CZT.

6.1.3.7 Palivové články

Palivové články slouží k přímé přeměně chemické energie na stejnosměrný elektrický proud. V některých případech se využívá též tepelná energie vzniklá při této reakci. [49].

V současné době se palivové články používají jako zdroj energie při kosmických letech. Začínají se objevovat i realizace stacionárních zdrojů elektrické energie. Podle odhadu je instalovaný výkon palivových článků v USA, Japonsku a v západní Evropě více jak 50 MW.

Palivové články se dále využívají v demonstračních projektech v automobilovém průmyslu pro pohon automobilů a autobusů, reakce, při níž dochází ke spalování vodíku, lze dále využít pro pohon plynových turbín, letadel.

6.1.3.8 Kogenerační výroba energie

Při kogenerační výrobě tepla a elektrické energie (KVET) se vyhneme přenosovým ztrátám. Tento způsob kombinované výroby elektřiny a tepla dosahuje vyšší účinnosti oproti oddělené výrobě elektřiny v elektrárnách a tepla ve výtopnách, čímž lze docílit až 40% úsporu paliva ve srovnání s tradičními technologiemi.

Efektivita využití paliva se pohybuje v rozmezí 80 % až 85 %. Z toho připadá 30 až 35 % na elektrickou energii a 65 – 70 % na teplo [53].

6.1.4 Zhodnocení současného stavu nakládání s obnovitelnými a druhotnými zdroji

Současný stav využití obnovitelných zdrojů v ČR vztažený k roku 2000 je uveden v následující tabulce.

Tab. 6.1.3. Využití obnovitelných zdrojů energie v ČR v roce 2000

Obnovitelné zdroje energie	Elektrická energie		Teplo	Celkem
	GJ.rok ⁻¹	GWh	PJ	PJ
větrná energie (VE)		5,000	0,018	0,018
vodní energie (MVE)		680,000	2,448	2,448
velké vodní elektrárny		1573,000	5,663	5,664
solární tepelné systémy		0,000	0,000	0,356
fotovoltaické systémy		0,030	0,00011	0,00011
geotermální energie		0,000	0,000	0,105
biomasa		30,000	0,108	21,000
odpady		2,5	0,009	0,967
ethanol/bionafta		0,000	0,000	2,261
Celkem		2290,530	8,246	24,689

Zdroj: Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejích obnovitelných a druhotných zdrojů

Srovnání současného stavu ČR s Karlovarským krajem je uvedeno v tabulce 6.1.3.a. Nutno podotknout, že se jedná o rámcový odhad vytvořený na základě dostupných zdrojových dat a vlastních odhadů zpracovatele.

Tab. 6.1.3.a Využití obnovitelných zdrojů energie v Karlovarském kraji v roce 2000

Obnovitelné zdroje energie	Elektrická energie		Teplo	Celkem
	GJ.rok ⁻¹	MWh	GJ	GJ
větrná energie (VE)		0,0	0,0	0,0
vodní energie (MVE)		9 986,0	35 946,0	35 946,0
velké vodní elektrárny		5 446,0	19 606,0	19 606,0
solární tepelné systémy		0,0	0,0	86,0
fotovoltaické systémy		0,000	0,000	0,0
geotermální energie		0,000	0,000	3 640,0
biomasa		0,000	0,000	56 810,0
odpady		0,000	0,000	10 140,0
Celkem		15 432,0	55 552,0	70 676,0

I přes významný nárůst počtu instalací využívajících obnovitelné energetické zdroje v posledních letech je jejich využití stále výrazně za svými možnostmi.

Důvodem je existence řady bariér bránících většímu pronikání obnovitelných energetických zdrojů na trh.

S postupným zaváděním liberalizace trhu s elektřinou je možné v této oblasti očekávat ze strany dodavatelů elektřiny (v zájmu udržení jejich konkurenceschopnosti) poměrně značný tlak na snižování výkupních cen elektřiny z OZE a tedy zhoršení podmínek jejich využití.

Využití obnovitelných zdrojů energie bude v ČR dále značně ovlivněno cílem EU dosáhnout do roku 2010 **dvanáctiprocentního podílu** obnovitelných zdrojů na celkové domácí spotřebě energie. Směrnice EU dále navrhuje dosáhnout až 22 % podíl **elektrické energie** vyráběné z obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě elektřiny v EU do roku 2010, pro ČR (Smlouva o přistoupení k unii, Athény, duben 2003) se jedná o **8% podíl**.

V roce 2002 činil nárůst hrubého domácího produktu v meziročním srovnání pouze 2 %. Na tomto nárůstu má největší podíl spotřeba domácností a veřejného sektoru, což je způsobeno nízkými úrokovými sazbami, jenž omezují možnosti pro individuální finanční investory. Z tohoto pohledu by se mohl očekávat zájem u určité skupiny obyvatelstva o investování do alternativních způsobů vytápění

Nezaměstnanost se v posuzovaném regionu Karlovarského kraje přibližuje celostátnímu průměru. Využití obnovitelných zdrojů by přineslo nové pracovní příležitosti jak v oblasti výroby, tak i zpracování těchto zdrojů. V případě nárůstu nezaměstnanosti (tj. snížení životní úrovně u části obyvatelstva) lze očekávat upřednostnění jiných paliv než OZE. Dle provedené analýzy (jež je součástí této studie) by zřejmě bylo možné očekávat zmenšení využitelného potenciálu u slunečních kolektorů a částečně též u tepelných čerpadel. Naopak nárůst využití by byl zřejmě zaznamenán u hnědého a černého uhlí.

Se vstupem do EU dojde ke zvýšení některých daňových sazeb. Významné je zejména zrušení současné snížené 5% sazby DPH u služeb a tepla dodávaného ze systému CZT. V důsledku toho lze očekávat jak zdražení všech produktů terciálního sektoru, tak i zdražení tepla z CZT.

Mimo zdroje Vřesová a Tisová, které využívají kombinovaný cyklus výroby elektřina a tepla, byla kogenerace v Karlovarském kraji identifikována v současné době u těchto zdrojů: kotelna Plzeňský Prazdroj v Karlových Varech, výtopna firmy Maso Hroznětín, výtopna a výrobní technologie Hotelový porcelán Karlovy Vary, totéž Karlovarský porcelán Nová Role, výtopna závodu Mattoni v obci Kyselka.

6.2 ANALÝZA VYUŽITELNOSTI POTENCIÁLU ENERGETICKÝCH ÚSPOR

Analýza využitelnosti potenciálu energetických úspor, provedená v následujícím textu, je řešena jako implementace výstupů **Akčního plánu pro politiku podpory energetických úspor v konečné spotřebě energie v České republice pro období do roku 2010** (dále jen Akční plán [50]) na specifické podmínky Karlovarského kraje. Vlastní kvantifikace potenciálu úspor byla provedena v členění podle bilančních celků na úrovni obcí a energetických zdrojů kategorií REZZO 1 a REZZO 2. Výsledky této kvantifikace a začlenění získaných údajů do modelového prostředí jsou souhrnně prezentovány v kapitole 7 „Energetické modelování“. Kompletní údaje v uvedeném členění (po obcích) jsou součástí digitálních výstupů v prostředí GIS.

Tato část dokumentu sumarizuje a souhrnně hodnotí technický a ekonomický potenciál energetických úspor v členění podle spotřebitelských kategorií, výrobních a distribučních systémů. Uvedené číselné a procentní hodnoty potenciálu úspor svou dolní mezí prezentují ekonomický potenciál, horní hranicí pak potenciál technický. **Technický potenciál** vyjadřuje souhrnný příspěvek všech technicky proveditelných opatření bez ohledu na jejich ekonomickou efektivnost (návratnost). Tento potenciál, rovněž vyčíslený v Akčním plánu, zahrnující realizaci všech doporučených opatření, představuje v rámci ČR cca 48 % energie v konečné spotřebě. **Ekonomický potenciál** dosahuje rozmezí cca 19 – 22 % celkové konečné spotřeby energie.

Pro přiblížení výstupů Akčního plánu a možnosti jeho srovnání s výstupy kraje jsou dále uvedeny cílové hodnoty reálných energetických úspor v konečné spotřebě pro nízký a vysoký scénáře programu úspor.

Tabulka 6.2.1. Cílové hodnoty energetických úspor v konečné spotřebě

Sektor	Spotřeba energie v PJ rok 1995	Energetické úspory v jednotlivých sektorech v období 1995-2010 v % spotřeby sektoru roku 1995	
		nízký cíl	vysoký cíl
Zpracovatelský průmysl	452	13,5	21,2
Zemědělství	46	7,4	7,4
Doprava	136	5,8	6,6
Komerční a veřejné služby	150	12,1	16,6
Domácnosti	251	14,4	20,0
Komunální energetika	94	9,6	20,3
Sektory celkem	1129	12,0	18,0
Změny struktury HDP	-	2,0	2,0
CELKEM	1129	14,0	20,0

Zdroj: Akční plán pro politiku podpory energetických úspor v konečné spotřebě energie v České republice pro období do roku 2010, zpracováno v r. 1999

Největší absolutní technický potenciál je možno najít ve zpracovatelském průmyslu, největší relativní technický potenciál pak v domácnostech (65%) a dále ve veřejné a komerční službě a dopravě.

Z diagramu 6.2.1. jsou patrné rozdíly mezi jednotlivými scénáři (vysoký a nízký) a jednotlivými typy potenciálu – (technický, ekonomický a tržní). Vysoký cíl se přibližuje ekonomickému potenciálu. Do celkových hodnot v procentech konečné spotřeby energie pro období 1995 až 2010 jsou rovněž zahrnuty energetické úspory související s předpokládanými změnami ve struktuře příslušných sektorů (s dopadem restrukturalizace ve výši 2 %) a také beznákladová – neinvestiční opatření ve výši 6 %.

Identifikovatelný potenciál energetických úspor je dále v jednotlivých podkapitolách rozčleněn do následujících oblastí v zastoupení výroby, distribuce a konečné spotřeby paliv a energií:

- bydlení
- občanská vybavenost
- systémy centrálního zásobování teplem
- zdroje REZZO 1 a 2

Hodnocení potenciálu úspor bylo dále provedeno na základě následujících bilančních a statistických podkladů:

- údaje ze Sčítání lidu, domů a bytů 2001 (dále jen SLBD 2001)
- databáze REZZO (průmysl – velké a střední zdroje, bydlení – lokální zdroje)
- údaje provozovatelů **síťových forem energií** – bilančních potřeby jednotlivých odběratelských kategorií v členění po obcích (elektrická energie, zemní plyn, komunální energetika – soustavy CZT)

Při analýze vstupních dat byly použity zejména výstupy z [15] „Katalogu opatření pro snížení energetické náročnosti“ („Katalog opatření“) a [50] Akčního plánu pro politiku podpory energetických úspor v konečné spotřebě energie v České republice pro období do roku 2010 („Akční plán“). Rovněž podrobnější informace o potenciálu energetických úspor a odhad jejich výše lze nalézt ve studii Energetické efektivnosti pro ČR (NEES).

6.2.1 Spotřebitelé a spotřebitelské systémy

6.2.1.1 Bytová sféra – domácnosti

Identifikace technického potenciálu energetických úspor v oblasti bydlení je převážně soustředěna do úspor tepla pro vytápění obytných budov, a to v základním členění na energetickou bilanci zdrojů REZZO 3 a systémy CZT. Jako výchozí energetická bilance vstupující do procesu výpočtu potenciálu úspor byla použita data

získaná v předchozí etapě projektu při analýze spotřeby bytové sféry (viz kap. 2.2.1.1. – Bytová sféra). Dále byla použita data SLBD 2001 [2]. Jedná se především o bytové a zejména domovní listy, obsahující následující data:

- počet trvale obydlených objektů, jejich druh (bytový, rodinný dům)
- jejich stáří, materiál nosných zdí
- obytné plochy
- způsob vytápění
- druh použitého paliva

Technický potenciál energetických úspor byl dále stanoven v návaznosti na :

- **zlepšení stavu stavebně-tepelných vlastností** objektu - na základě celkové obytné plochy v obci (zahrnující jak bytové tak rodinné domy), údajů o počtu bytů a potřebě tepla na m² obytné plochy bylo v rámci obce provedeno rozdělení celkové spotřeby energie na vytápění pro RD a BD, přičemž velikost obytné plochy u RD byla zvolena na 65 m² . Takto získané bilance byly dále rozpočítány podle stáří a použitého stavebního materiálu jednotlivých objektů a vynásobeny procentním odhadem úspor vlivem komplexního zateplení (viz. tab. 6.6.2.)
- **vyšší využití paliva pro vytápění** (vyšší energetická účinnost paliva a technologie) – jedná se opět o využití dat SLBD, tentokrát o uplatnění procentního odhadu 6 až 26 % úspory vztahenou ke způsobu resp. změně technologie či palivového zdroje vytápění BD a RD (ústřední, etážové, kamna, jiný)
- **aplikaci regulace a měření tepla** – v členění dle stáří RD a BD byl na stanovenou bilanci potřeby tepla pro vytápění členěnou uplatněn procentní odhad úspor ve výši 8 až 18%
- **aplikaci úsporných opatření při přípravě a spotřebě TUV** – vychází ze způsobu její přípravy (resp. způsobu vytápění) a odhadované spotřebu tepla pro přípravu TUV, na niž byl uplatněn koeficient úspory ve výši 6 až 28 %
- **úspory osvětlení a spotřeby domácích elektrospotřebičů** – v závislosti na stáří domů byl na spotřebu elektrické energie v obci nasazen koeficient předpokládané úspory ve výši 3 až 17%

Vlastní proces analýzy, modelování a prognózy ekonomického potenciálu energetických úspor je dále řešen v kapitole 7. „Energetické modelování“ resp. technický potenciál je dále korigován koeficientem tzv. ekonomického vývoje stanoveného samostatně pro jednotlivé obce. Souhrnné a zobecněné vyhodnocení těchto výstupů je pak obsahem následujícího textu.

Současná energetická spotřeba domácností v ČR (která je druhá nejvyšší hned za průmyslem) je ve srovnání se spotřebou ve vyspělých zemích s obdobnými klimatickými podmínkami **vyšší cca o 30%** (týká se zejména spotřeby energie na vytápění). Roční spotřeba paliv a energie v průměrné domácnosti (65 m² obytné plochy), se pohybuje v rozmezí 17 až 25 MWh, v rodinných domcích je ještě o něco vyšší. Identifikace potenciálu a jeho zastoupení při krytí energetických potřeb

domácností je tedy poplatná spotřebě energie zejména v oblasti vytápění, přípravy TUV, méně pak osvětlení a spotřebě domácích elektrospotřebičů.

Rozložení spotřeby energie při průměrné roční spotřebě 19 MWh ukazuje koláčový graf 6.2.2. Údaje uvedené v diagramu je ovšem nutno vnímat jako orientační, sloužící především pro demonstraci a identifikaci oblastí možných energetických úspor. Zejména podíl kategorie „příprava potravin“ a „vytápění a TUV“ se může často výrazně lišit (výjimkou není až 80 – 85 % spotřeba energie na otop a ohřev teplé vody).

Tab. 6.2.2. Rozložení ztrát v různých částech obvodové konstrukce v různých typech domů

Konstrukce domu	Izolovaný	Dvojdům	Řadový	Bytový vícepodlažní
Obvodové stěny	15 – 30 %	15 – 25 %	12 – 20 %	30 – 40 %
Vnitřní stěny	5 – 15 %	10 – 20 %	5 – 10 %	5 – 10 %
Střecha nebo strop pod půdou	5 – 15 %	8 – 15 %	10 – 15 %	5 – 8 %
Strop nad sklepem nebo podlaha na terénu	5 – 8 %	7 – 10 %	10 – 12 %	4 – 6 %
Okna a vstupní dveře (včetně infiltrace)	48 – 55 %	40 – 45 %	40 – 50 %	40 – 50 %

Výsledky hodnocení potenciálu úspor za jednotlivé okresy Karlovarského kraje v členění zdrojů REZZO 3 a systémů CZT shrnují následující tabulky.

Tab. 6.2.3.a Bydlení – potenciál energetických úspor zdrojů REZZO 3

Okres	Ekonomický potenciál v GJ.rok ⁻¹	Technický potenciál v GJ.rok ⁻¹
Karlovy Vary	252 000	741 165
Sokolov	169 749	499 255
Cheb	191 964	564 591
Celkem	613 713	1 805 012

Tab. 6.2.3.b. Bydlení – potenciál energetických úspor systémů CZT

Spotřebitelská kategorie	Ekonomický potenciál v GJ.rok ⁻¹	Technický potenciál v GJ.rok ⁻¹
Bytová sféra	424 283	1 232 294

Mezi technická opatření u spotřebitelských systémů - obyvatelstva zásobovaných teplem ze soustav CZT zahrnujeme:

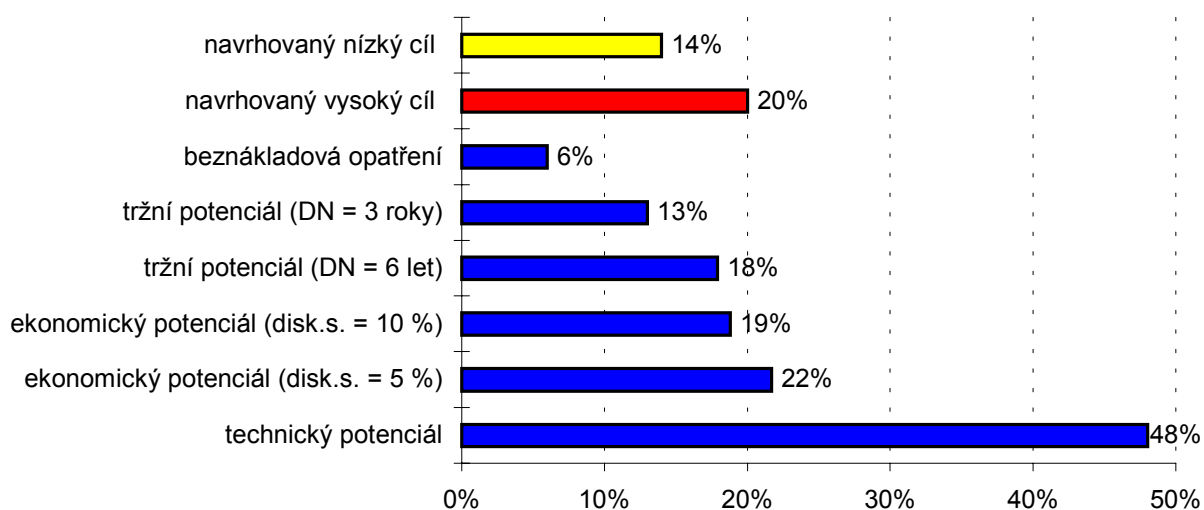
- **snížení tepelných ztrát prostupem a větráním (zateplení objektů)** – na celkové množství tepla dodaného obyvatelstvu, rozděleného v poměru podle počtu BD a RD jednotlivých „věkových“ kategorií (dle doby výstavby), byly uplatněny koeficienty úspor v hodnotách poplatným hodnotám odvozených z tabulky 6.2.2. a stáří objektů

- **využití vnějších a vnitřních tepelných zisků** (zónové dělení vnitřních rozvodů tepla, regulace topného média, směšovací uzly, termostatické ventily) – na celkovou bilanci tepla z CZT byly uplatněny koeficienty poplatné procentním hodnotám úspor navrhovaných opatření měření a regulace jako u zdrojů REZZO 3
- **instalaci měření spotřeby tepla** (rozdělovače topných nákladů) – na celkovou bilanci byly uplatněny koeficienty energetických úspor ve výši 3 až 11% v závislosti na stáří domů

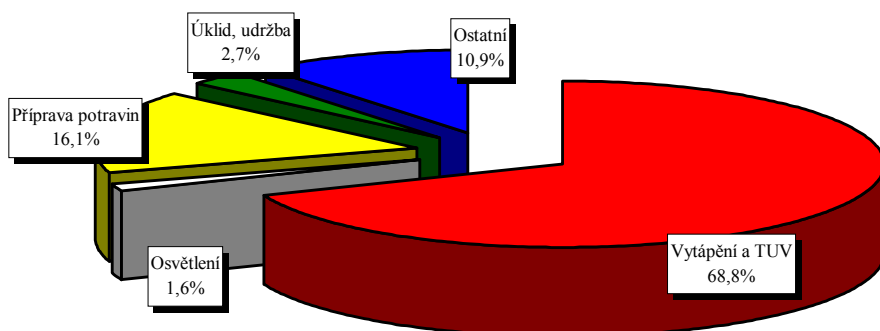
Potenciál úspor při výrobě a distribuci tepla je analyzován v kapitole „Distribuční a výrobní systémy“.

Realizace opatření a politika úspor energie v oblasti domácností je zaměřena zejména na tepelnou izolaci budov, zlepšení zdrojů a systémů vytápění a podporou používání energeticky efektivních spotřebičů pro domácnosti. V tomto sektoru je v rámci území kraje značně velký rozdíl mezi čistě technickým potenciálem energetických úspor (součtově zdrojů Rezzo 3 a systémů CZT) ve výši 3 037 306 GJ.rok⁻¹, který dosahuje cca 37,6 %, a ekonomickým potenciálem (nákladově efektivním), opět součtově, za současné úrovně nízkých cen energie, který dosahuje cca 1 037 996 GJ.rok⁻¹ resp. 12,8 % z celkové spotřeby energie v domácnostech v roce 2000. Důvodem je nízká rentabilita při současných cenách paliv a energie, a to jak v případě zateplování budov, tak i při výměně spotřebičů za nové s vyšší energetickou účinností. U nájemních domů jsou další závažnou překážkou také vztahy mezi vlastníky a nájemníky.

6.2.1. Technický, ekonomický a tržní potenciál energetických úspor k roku 2010



6.2.2. Rozložení spotřeby energie v typizované domácnosti



6.2.1.2 Občanská vybavenost

Terciální sektor

U kategorie občanské vybavenosti (resp. sféry terciálního sektoru) byly ke stanovení technického a ekonomického potenciálu energetických úspor rovněž použity předpoklady formulované v předchozí kapitole. Byl však omezen počet vstupů, resp. byl učiněn odhad celkového potenciálu úspor na základě známého počtu odběratelů (je poplatný odběratelům elektrické energie kategorie malodoběru resp. kategorie „C“ – sníženého o potenciál spotřebitelů připojených na soustavy CZT) a jejich celkové spotřeby paliv a energie vztažené na bilanční jednotku – obec. Terciální sektor, který zahrnuje sektor komerčních služeb (spotřeba zemního plynu pod 630 000 kWh.rok⁻¹, elektrické energie spadající do kategorie „C“ a tepelné zdroje s výkonem pod 200 kW) a sektor veřejných služeb (školské, zdravotnické a veřejná správa), je třetím největším sektorem podle výše konečné spotřeby energie. Jeho podíl na celkové konečné spotřebě energie v České republice činí cca 13 %.

Odhadovaný technický a ekonomický potenciál úspor vztažený výhradně k energetickému hospodářství budov vychází z obdobných opatření jako v oblasti bydlení. Byl stanoven v členění na zdroje REZZO 3 a soustavy CZT na základě součtu úspor získaných vynásobením energetických bilancí terciálního sektoru procentním poměrem energetických úspor a stávající spotřeby stanoveného u jednotlivých obcí v kategorii bydlení.

Tab. 6.2.4.a Terciální sektor – potenciál energetických úspor zdrojů REZZO 3

Okres	Ekonomický potenciál v GJ.rok ⁻¹	Technický potenciál v GJ.rok ⁻¹
Karlovy Vary	109 591	257 422
Sokolov	73 821	173 402
Cheb	83 482	196 095
Celkem	266 894	626 919

Tab. 6.2.4.b Terciální sektor – potenciál energetických úspor systémů CZT

Spotřebitelský kategorií	Ekonomický potenciál v GJ.rok ⁻¹	Technický potenciál v GJ.rok ⁻¹
Terciální sektor	266 645	774 446

Dle hodnocení Akčního plánu [50] připadá na vytápění cca 49 % celkové konečné spotřeby energie, na ohřev teplé užitkové vody cca 33 %, spotřeba na ostatní účely činí 18 %.

Pro Českou republiku byl stanoven technický potenciál energetických úspor v terciálním sektoru ve výši 43 %. V rámci Karlovarského kraje je tento potenciál odhadován na 1 401 365 GJ.rok⁻¹ resp. 38,4%, ekonomický pak na 533 539 GJ.rok⁻¹

resp. 14,6%. Rozdíl mezi hodnotou technického potenciálu stanovenou pro ČR a hodnotou stanovenou pro Karlovarský kraj je však způsoben odlišným postupem stanovení - z prezentované bilance jsou vyloučeny provozovny a kanceláře v objektech zahrnutých do předchozí bilance domácností a jsou zde uplatněna různé hodnoty koeficientů úspor v závislosti na stáří objektů a způsobu vytápění.

Z uvažovaných opatření je možné jako ekonomicky efektivní hodnotit zejména zvýšení energetických úspor ve vytápění (změna systému a zdroje vytápění, paliva, aplikace měření a regulace apod.). Naproti tomu zvyšování energetické účinnosti spotřebičů a zateplování budov nejsou opatření nákladově efektivní a vyžadují buď zvláštní podporu vládní politiky, nebo použití v kombinaci s jinými aktivitami (např. v rámci rekonstrukce budov).

Srovnání podílu bytové a terciální sféry na ekonomickém potenciálu energetických úspor vychází jednoznačně ve prospěch domácností (cca 66,0%).

6.2.1.3 Podnikatelská sféra

V kategorii velkoodběru byl potenciál úspor vztažen k zdrojům REZZO 1 a REZZO 2. U těchto zdrojů je poměrně dobře dostupná a kvalitně zpracovaná databáze vstupních dat, pro která lze (na základě jejich analýzy v modelovém prostředí) stanovit potenciál energetických úspor. Stanovení potenciálu úsporných opatření vychází z předpokladů zpracovatele ÚEK o dalším vývoji v tomto sektoru, u zdrojů REZZO 1 zahrnuje i výstupy pasportizace zdrojů, respektující názor a záměry vlastníků či provozovatelů jednotlivých zařízení.

Energetický potenciál úspor byl hodnocen z pohledu těchto parametrů: **stáří, účinnosti výroby tepla a použitého druhu paliva**. V rámci jednotlivých zdrojů resp. jejich hodnocených kategorií (podle stáří, používaného paliva a technologie) jsou energetické bilance jednotlivých zdrojů vynásobeny koeficienty předpokládaných úspor, lišících se druhem použité technologie a paliva. Přičemž při souběhu více úsporných opatření se pro stanovení celkové úspory vychází z energetické bilance snížené vlivem realizace předchozího opatření. Vyjádření energetického potenciálu ve vztahu k celkové spotřebě zdrojů REZZO 1 a REZZO 2 k roku 2000 je souhrnně uvedeno v následujícím přehledu.

Tab. 6.2.6. Zdroje REZZO 1 a 2 – potenciál energetických úspor

Zdroje	Ekonomický potenciál v GJ.rok ⁻¹	Technický potenciál v GJ.rok ⁻¹
Včetně zdrojů Tisová a Vřesová	5 084 434	8 127 661
Bez zdrojů Tisová a Vřesová	2 122 249	2 951 445

- **REZZO 1:** podíl těchto zdrojů (včetně Tisové a Vřesové) na celkové úspoře představuje u ekonomického potenciálu cca 95,6%, pro hodnocení bez zdrojů Tisová a Vřesová pak cca 89,4% (vzhledem ke spotřebě r. 2000)
- **REZZO 2:** u těchto zdrojů je celkový podíl na potenciálu ekonomických úspor nízký – cca 4,4% (se započtení spotřeby Tisové a Vřesové), při hodnocení bez těchto zdrojů pak 10,6%

Souhrnně byl ekonomický potenciál oceněn na 8 % nebo 13 %, v návaznosti na hodnocení s nebo bez energetický bilancí zdrojů Vřesová a Tisová.

6.2.1.4 Ostatní spotřebitelské systémy

Část potenciálu úspor, stanoveného v předchozích kapitolách, lze vztáhnout i ke zbývajícím spotřebitelům a spotřebitelským, výrobním a distribučním systémům jednotlivých sektorů:

- průmyslové výroby
- malého a středního podnikání
- zemědělství
- dopravy
- výroby a distribuce primárních a síťových forem paliv a energií

Tento potenciál úspor lze však v současné době vyjádřit jen jako výčet možných oblastí a stanovení „jednotkových parametrů“:

- Ekonomický potenciál energetických úspor **v dopravě** je odhadován na cca 5,8 až 6,6 % vztažených zejména k veřejné dopravě
- Podíl **zemědělství** na celkové konečné spotřebě energie je malý, avšak význam tohoto sektoru je poměrně značný z hlediska hospodářské činnosti a zaměstnanosti. Z hlediska energetiky je možné spatřovat význam zemědělství zejména v produkci obnovitelných a druhotných zdrojů energie. Ekonomický potenciál úspor lze odhadnout na 6,3 až 7,4 %

Výše využití potenciálu energetických úspor je dále limitována těmito aspekty:

- nestabilita výroby a podnikatelských činností, která závisí na vývoji tržních podmínek
- ekonomická situace části domácího průmyslu, která není příznivá pro investice do energeticky úsporných opatření
- nedostatek informací o energetickém managementu
- obtížná finanční situace a nedostatek investičního kapitálu

Nezanedbatelným nástrojem snižování energetické náročnosti a identifikace potenciálu úspor je **energetický audit**. Jedná se v podstatě o analýzu energetického hospodářství budovy a použité technologie:

- v úvodní části jsou obsaženy základní informace a popis stávajícího stavu hospodaření s energií a palivy (roční spotřeba všech forem energie a náklady na ni)

- dále pak následuje popis jednotlivých technických zařízení, zdrojů energie, jejich využití atd.
- na tuto popisnou část navazuje část analytická, ve které auditor vyhodnotí stav, zpracuje energetickou bilanci a zjistí potenciál úspor
- dalším krokem je návrh jednotlivých variant energeticky úsporných opatření a po následném ekonomickém zhodnocení vybere optimální variantu či varianty energeticky úsporných řešení
- v samotném závěru doporučí postup a pořadí jejich provádění

Při řešení potenciálu úspor u konkrétních spotřebitelů a spotřebitelských systémů v Karlovarském kraji lze využít výstupu již zmíněného **Katalogu opatření pro snížení energetické náročnosti** a dále množství kvalitních projektů zpracovaných pro MPO, MŽP a ČEA, např.:

- technický a ekonomický potenciál energetických úspor a užití obnovitelných energetických zdrojů
- metodika pro ocenění potenciálu energetických úspor
- potenciál úspor energie v terciárním sektoru ČR
- potenciál úspor elektrické energie a užití obnovitelných zdrojů energie
- ohodnocení potenciálu úspor energie v terciální sféře pro orientaci státní podpory
- a v neposlední řadě Akční plán pro politiku podpory energetických úspor v konečné spotřebě energie v České republice pro období do roku 2010

Celkový potenciál energetických úspor spotřebitelských systémů je uveden v následující tabulce.

Tab. 6.2.7. Potenciál energetických úspor spotřebitelských systémů

Spotřebitelský systém	Ekonomický potenciál v GJ.rok ⁻¹	Technický potenciál v GJ.rok ⁻¹
Bytová sféra - domácnosti	1 037 996	3 037 306
Občanská vybavenost -terciální sféra	533 539	1 041 365
Podnikatelská sféra – bez T+V	2 122 249	2 951 445
Celkem bez T + V	3 693 784	7 390 116
Podnikatelská sféra – s T+V	5 084 434	8 127 661
Celkem s T + V	6 655 969	12 566 332

6.2.2 Výrobní a distribuční systémy

Při řešení potenciálu úspor u výrobních a distribučních systémů v Karlovarském kraji byly rovněž využity výstupy z „Katalogu opatření“ [15] a studií MPO, MŽP a ČEA uvedených v Příloze 2 (Seznam zdrojů informací).

6.2.2.1 Zásobování elektrickou energií

V Karlovarském kraji se nacházejí dva významné zdroje vyrábějící elektrickou energii, a to zdroje Vřesová a Tisová s celkovou výrobou cca 2 TWh. Stanovení potenciálu úspor při výrobě resp. na těchto zdrojích bylo již řešeno v rámci analýzy zdrojů REZZO 1. Posouzení potenciálu energetických úspor se tedy v této části ÚEK soustředí pouze do **oblasti distribuce**. Co se týká ostatních zdrojů vyrábějících elektřinu, jsou v kraji poměrně silně zastoupeny zdroje využívající obnovitelnou energii (vodní energie) a zdroje kogenerační technologie, která je sama o sobě o sobě úsporným opatřením.

Rozsah možných opatření k zajištění energetických úspor u distribučních systémů není příliš velký. Úspory jsou především vázány na **provoz trafostanic** naprázdno.

Opatření realizovaná u těchto zařízení jsou však ze strany provozovatele rozvodné sítě poměrně dobře ošetřena, a to již při vlastním výběru a nákupu transformátorů (vyrobených z materiálu vykazující nižší ztráty při provozu naprázdno) a opatřeními při jejich provozu (optimální využití výkonu trafostanic při paralelním chodu apod.). Využití tohoto potenciálu lze prakticky aplikovat pouze u náhrady dosloužilých trafostanic novými, s nižšími ztrátami při provozu naprázdno. V rámci sítí ZČE, a.s. je provozováno 6 960 distribučních s celkovým výkonem 4 271 832 kVA. Teoreticky by bylo možné – při znalosti stáří a typu každé trafostanice, jmenovitého výkonu, skutečného provozního využití a ztrát naprázdno – stanovit hodnotu celkového potenciálu úspor v kraji, v praxi však takovéto vyčíslení není v rámci předkládaného projektu proveditelné.

Potenciál energetických úspor technicky dostupný snížením ztrát **v přenosovém vedení** není pro návrh vedení určující a není ani ekonomicky zajímavý pro provozovatele. Jsou zde používány typizované průřezy a materiál, který odpovídá přenášenému výkonu a určité výši rezervy přenosové kapacity. V poslední době se zde sice objevují nové materiály, které jsou schopny při sníženém průřezu (a tedy i váhy) přenést stejný výkon, ale jejich pořizovací cena je vyšší než u typizovaných materiálů. Možnost využití dostupného potenciálu úspor je tedy v této oblasti minimální. Jistý potenciál úspor lze nalézt v aplikaci několikanásobného vedení s využitím stávajících

podpěrných zařízení. Tímto způsobem se dnes řeší výstavba nových vedení při problémech s přístupem privátních vlastníků pozemků.

Celkově je možné konstatovat, že výše uvedené úspory budou mít minimální vliv na kvalitu ovzduší v Karlovarském kraji.

6.2.2.2 Zásobování zemním plynem

V zájmovém území se nenacházejí zařízení spojená s výrobou resp. těžbou zemního plynu. Technicky a ekonomicky využitelný potenciál úspor je tedy orientován do rozvodných soustav a přenosových zařízení.

Z **distribučního zařízení** je v rámci ZČP, a.s. provozováno 186 regulačních stanic, ve kterých dochází k redukci tlaku zemního plynu z vyššího na nižší. Tento proces je prakticky bezetrátový, dochází zde však k ochlazení plynu a okolních armatur, které se musí zpětně pro udržení provozní pohotovosti zahřívat. Zde je tedy teoreticky možno uplatnit úsporná opatření. Tato problematika je však již v současnosti provozovatelem technicky dobře zvládnutá a reálná využitelnost tohoto potenciálu je proto nízká.

Větší uplatnění úsporných opatření lze nalézt u **rozvodných sítí**, a to zejména při jejich rekonstrukci. Jedná se zejména o renovaci potrubí formou vtažení materiálu IPE nebo pryskyřičných fólií dodatečně vytvrzených, které přinášejí snížení objemu zemních prací a možnost zvýšení tlaku (což má za následek zvýšení přenosové kapacity, menší profily vnitřních instalací, úspory materiálu a energií). Rovněž není třeba aktivní ochrana potrubí (bludné proudy). Obdobně v případě dodavatelů elektrické energie by bylo teoreticky možné provést vyčíslení tohoto potenciálu na základě délky rozvodných sítí, používaného přenosového tlaku media, materiálu a životnosti potrubí, k takovému propočtu však nejsou k dispozici příslušná data. Tato úsporná opatření také prakticky nemají vliv na snížení emisní a imisní zátěže území.

6.2.2.3 Zásobování teplem

Na rozdíl od předchozích dvou distribučních soustav jsou reálné a ekonomicky nadějně možnosti využití potenciálu energetických úspor v oblasti zásobování teplem poměrně široké. V zájmovém území se vedle velkých teplárenských zdrojů Vřesová a Tisová nachází 27 výkonem větších či menších **soustav centrálního zásobování teplem**, které jsou buď z těchto zdrojů zásobovány nebo disponují vlastním zdrojem tepla. Jako možná opatření pro získání úspor energie lze aplikovat:

Opatření na zdrojích

- rekonstrukce kotlů na tuhá paliva na fluidní spalování
- rekonstrukce kotlen na tuhá paliva na zemní plyn či využití biomasy a následná aplikace kogenerační technologie

- využití kogenerační technologie efektivnějším vyšším využitím stávajícího paliva a energetického zdroje (KVET)
- aplikace řídicích systémů a dispečerského software

Energetický potenciál obsažený v realizaci těchto opatření je sumarizován v rámci předchozího hodnocení zdrojů REZZO 1 a REZZO 2.

U systémů CZT lze, za splnění předpokladu ekonomické efektivnosti, za významný příspěvek na celkovém potenciálu úspor považovat **kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie** (kogenerace). Oproti oddělené výrobě elektrické energie a tepla lze ušetřit až **40 % energie**. Tato možnost však v mnoha menších městech ČR i kraje není využívána. Orientační počet provozních hodin KVET za rok, u kterých je předpoklad dosažení srovnatelné ekonomické efektivnosti, se blíží hodnotě 6000. Porovnání toku primární energie při oddělené a kombinované výrobě tepla a elektřiny je znázorněno na obrázku 6.2.3.

Aplikace úsporných opatření na zdrojích CZT může mít značně přínos pro kvalitu ovzduší v místech, kde se zdroje CZT nacházejí. Návrh konkrétních opatření v této oblasti bude mj. předmětem návrhové části Koncepce snižování emisí a imisí.

Mezi technická opatření u soustav CZT dále zahrnujeme opatření na předávacích stanicích a opatření na rozvodech tepla.

Opatření na předávacích stanicích

- rekonstrukce tlakově nezávislých stanic na deskové výměníky tepla
- doplňkové provedení izolací strojních armatur u tlakově závislých stanic
- rekonstrukce domovních předávacích stanic s decentralizovanou přípravou TUV
- rekonstrukce oběhových a cirkulačních čerpadel, použití měničů otáček
- aplikace řídicích systémů
- aplikace úsporných opatření při přípravě a spotřebě TUV (konečná příprava topné vody co nejbližší místu spotřeby, objektové předávací stanice, deskové výměníky)

Opatření na rozvodech tepla

- snížení tepelných ztrát sítí aplikací regulace a měření tepla (množství teplonosné látky, velikost výhřevné plochy spotřebičů, snížení teplotního rozdílu mezi teplonosnou a ohřívanou látkou, doba připojení spotřebičů)
- úspory na provozu elektrických zařízení (frekvenčně řízené čerpadla)
- u parních soustav rekonstrukce odvaděčů kondenzátu
- přechod parních soustav na teplovodní
- u čtyřtrubkových systémů přechod na dvoutrubkové, bezkanálové
- u dvoutrubkových aplikace bezkanálových technologií

Orientační hodnoty tepelných ztrát u **distribuce tepla** v závislosti na teplotním médiu, jeho konstantní či proměnné teplotě po dobu topné sezóny a letního období, počtu provozních hodin a doby využití maximální spotřeby tepla jakožto závislosti na dimenzi (průměru potrubí) jsou uvedeny v následující tabulce a na obr. 6.2.4.

Tabulka 6.2.7. Orientační přepočet ztrát výkonu na roční ztráty v rozvodech tepla

Provoz v h.rok ⁻¹	6 000				8 000			
Ztráty přenášeného výkonu v %	1	2	4	6	1	2	4	6
Roční ztráty z dopraveného množství tepla v %								
Konstantní teplota teplotnosné látky	1,5	3	6	9	2	4	8	12
Proměnná teplota teplotnosné látky	1,05	2,1	4,2	5,6	1,4	2,8	5,6	8,4

Porovnání podmínek pro **regulaci spotřeby** u parních sítí a sítí vodních ukazuje, že u páry jsou lepší podmínky na místě spotřeby (změna velikosti výhřevné plochy, doby připojení spotřebičů a množství teplotnosné látky). U vodních jsou lepší podmínky pro regulaci ústředního vytápění změnou množství nebo teploty vody.

V hodnocení celkového množství technického potenciálu úspor distribuce tepla jednoznačně dominují dva velké teplotenské zdroje v kraji – Tisová a Vřesová. Technický potenciál úspor v distribučních sítích využívaných pro zásobování systémů CZT v kraji je odhadován na 26,2 % resp. 1 296 399 GJ.rok⁻¹, z čehož podíl výše uvedených zdrojů činí cca 62 %. Posuzujeme-li distribuci tepla u těchto zdrojů, ve vztahu k jejich k celkové roční výrobě tepla (cca 13,7 TJ), pak technický potenciál energetických úspor představuje cca 1,5 až 3 % z celkové konečné spotřeby energie v kraji. Srovnání technického potenciálu (obr. 6.2.5.) energetických úspor zdrojů Tisová a Vřesová s dříve hodnocenými výrobními a distribučními systémy jednoznačně ukazuje jejich význam.

Uvedený technický potenciál je dán součtem níže definovaných jednotlivých procentních hodnot potenciálů energetických úspor vztažených k celkové roční dodávce tepla z CZT (4 948 088 GJ):

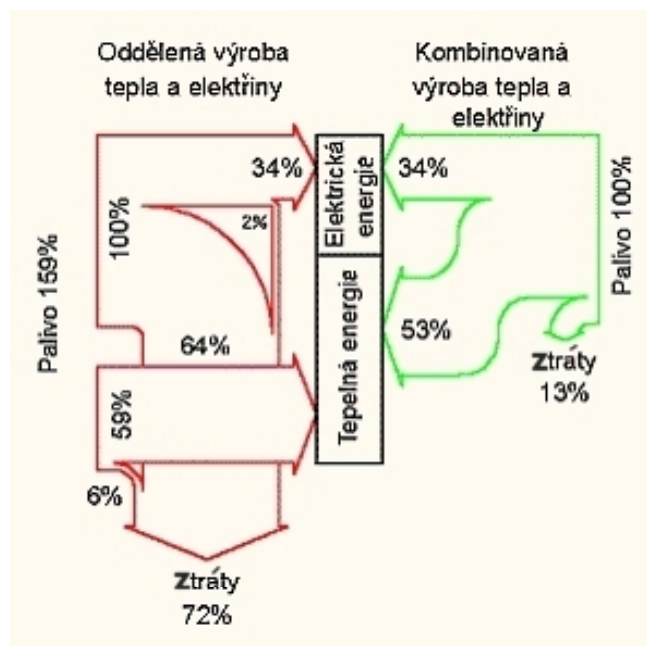
- **medium - voda**, ztráty v primárních rozvodech tepla ve výši 10 %, ztráty v sekundárních rozvodech ve výši 6 % a ztráty na předávací stanici ve výši 1,5 %
- **medium - pára**, ztráty v primárních rozvodech tepla ve výši 15%, ztráty v sekundárních rozvodech ve výši 5% a ztráty na předávací stanici ve výši 2%
- při stanovení potenciálu energetických úspor pro rozvody teplé užitkové vody byla použita procentní hodnota mezních ztrát pro přípravu TUV v předávací stanici mimo zásobovaný objekt ve výši 22%
- pro ostatní úsporná opatření byl použit koeficient procentní hodnoty potenciálu energetických úspor ve výši 4,5%

Jedná se však víceméně o hodnotu teoretickou, neboť nebylo stanoveno pořadí jednotlivých úsporných opatření, které by (v případě současné realizace v témže systému CZT) znamenalo snížení energetické bilance vstupující do realizace opatření následného a tedy i nižší výslednou hodnotu potenciálu úspor.

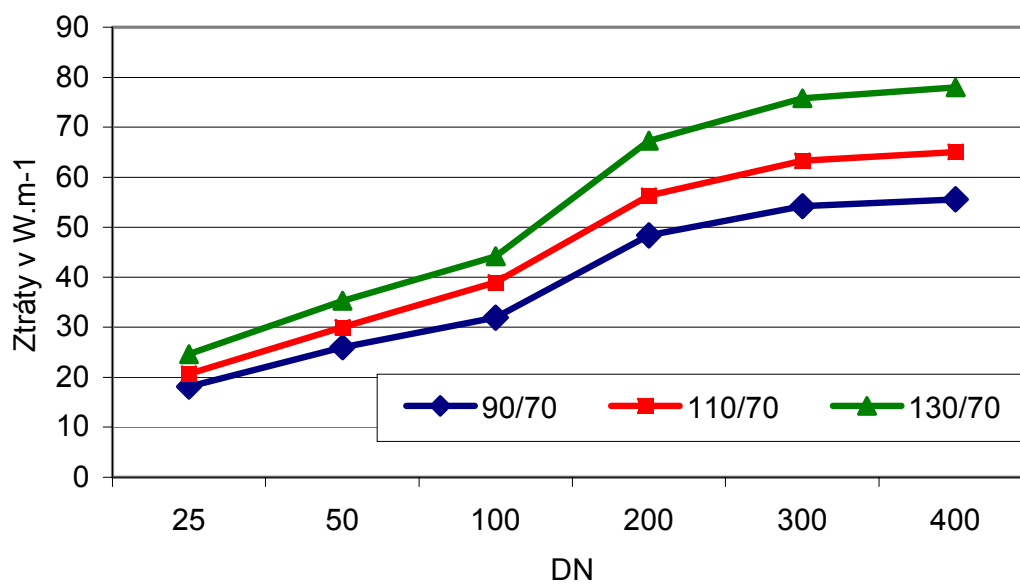
Srovnáme-li ekonomický potenciálu energetických úspor (bez zahrnutí potenciálu úspor v distribučním systému CZT) s potenciálem obnovitelných zdrojů v kraji, vede **k upřednostnění realizačních opatření v oblasti úspor před obnovitelnými zdroji**. Významný faktorem ovlivňující toto srovnání je přítomnost uvedených velkých teplárenských zdrojů. Bez zahrnutí potenciálu těchto zdrojů je ekonomický potenciál úspor a OZE v kraji srovnatelný.

Jak ukazují dosavadní zkušenosti, je možné podstatně zvýšit rozsah aplikace opatření na podporu úspor energie i využívání obnovitelných zdrojů v dané oblasti, pokud jsou tímto způsobem formulovány podmínky projektů financovaných z veřejných prostředků. Tímto způsobem je možné často realizovat uvedená opatření s minimálními náklady, neboť je možné je dát jako podmínku přímo v zadání veřejné zakázky, v níž je ve většině případů dostatečný prostor proto, aby byla zrealizována jako energeticky úsporná a s využitím obnovitelných zdrojů energie

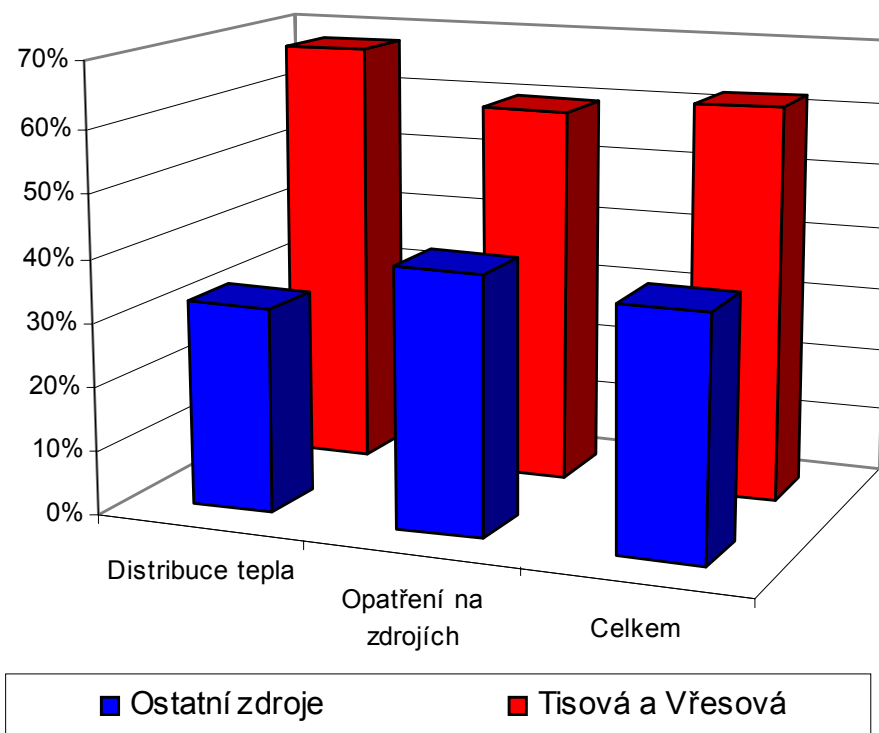
6.2.3. Tok primární energie při použití kombinované výroby tepla a elektrické energie



6.2.4. Tepelné ztráty předizolovaných potrubí



6.2.5. Srovnání technického potenciálu energetických úspor na zdrojích Tisová a Vřesová a ostatních zdrojích



7. ENERGETICKÉ MODELOVÁNÍ

Kapitola „Energetické modelování“ obsahuje souhrn základních a výchozích vstupů a výstupů v procesu modelování poptávky po energii v Karlovarském kraji do roku 2010.

V následujícím textu jsou sumarizovány a vyhodnocovány údaje energetické statistiky a demografických či ekonomických dat prezentujících vnější a vnitřní podmínky, které ovlivňují budoucí energetické spotřeby Karlovarského kraje. Hodnocení je provedeno až na úroveň bilančních potřeb jednotlivých obcí a energetických zdrojů kategorií REZZO 1 a REZZO 2.

Obsah a struktura hodnocení odpovídá posloupnosti modelování a zahrnuje tyto hlavní části:

- vnější a vnitřní podmínky prognózy poptávky po energii
- tvorba scénářů prognózy poptávky po energii
- výběr a počet optimální varianty

7.1 VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ PODMÍNKY PROGNÓZY POPTÁVKY PO ENERGII

Základní popis vnitřních podmínek poptávky po energii – tj. přírodní podmínky (geologie, morfologie, zastoupení lesů, klimatické faktory), sídelní struktura, demografické faktory a struktura hospodářství – byl zpracován v první etapě Konceptce (kap. 1.), podrobnější údaje lze nalézt v materiálech, z nichž byly tyto informace čerpány (zejména Program rozvoje kraje [51] a materiály ČSÚ). V následujícím přehledu je provedena stručná rekapitulace základních charakteristik a jejich uplatnění v rámci modelového prostředí prognózy poptávky po energii.

7.1.1 Přírodní podmínky území

Vlastní geografický charakter území Karlovarského kraje lze po stránce geologické, geomorfologické, hydrologické a biologické hodnotit jako velmi pestrý.

Vliv **geologie a morfologie** terénu se uplatní zejména při využití surovinové základy primárních paliv (hnědé uhlí) a obnovitelných zdrojů (zejména geotermální a větrné energie). Naprostou většinu území (cca 90 %) zaujímá Krušnohorská soustava, na jih okresu Cheb zasahuje Šumavská soustava a na jihovýchod okresu Karlovy Vary Poberounská soustava.

Vliv **využití ploch** a zastoupení ekosystémů má význam zejména z hlediska využití obnovitelných zdrojů energie (biomasa). Z celkové rozlohy Karlovarského

kraje zaujímají lesní porosty cca 43,9 % a zemědělská půda cca 37,4 % (z čehož orná činí 17,6 %). Přibližně 18,6 % rozlohy kraje tvoří zvláště chráněná území.

Vliv **hydrologických** poměrů v území prezentovaných poměrně hustou sítí vodních toků náležejících do povodí Ohře, Berounky a toku Mže, přehrad, rybníčních nádrží, důlních vod a vývěru minerálních vod se uplatní zejména u vodních elektráren.

V souboru **klimatických poměrů** je uvažováno jednak zastoupení klimatických oblastí (celkem osmi – pěti mírně teplých a tří chladných), dále údaje o nadmořské výšce, výpočtové a průměrné venkovní teplotě, počtu vytápěných dnů a průměrné době trvání slunečního svitu. Tyto faktory se uplatní zejména u návrhů energetických potřeb vytápění nových objektů, při stanovení energetických úspor a aplikací využití obnovitelných zdrojů energie (zejména solární zařízení).

7.1.2 Sídlní struktura a demografické faktory

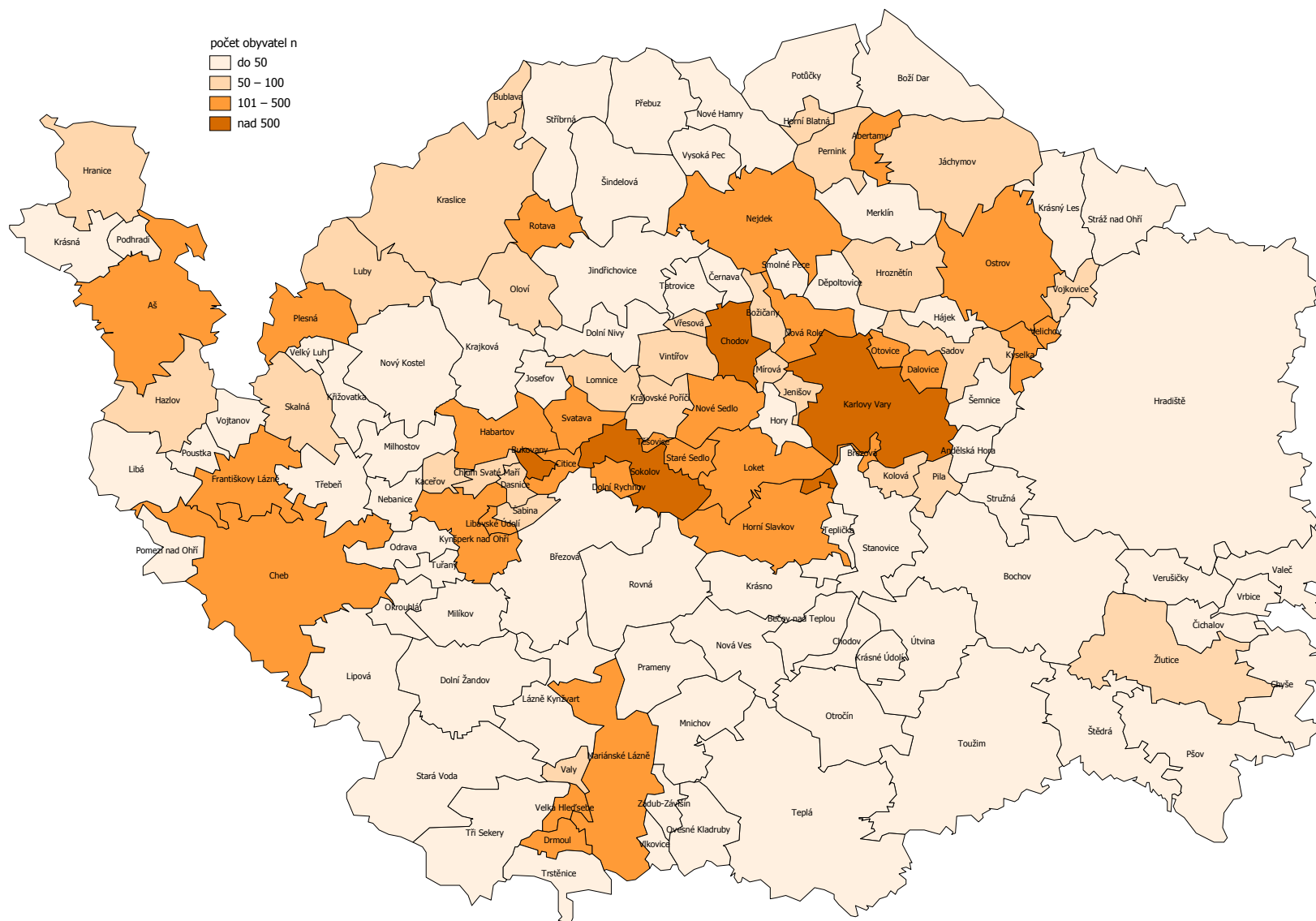
Při zpracování prognózy, zejména při návrhu budoucích bilančních potřeb obcí a využití potenciálu energetických úspor (resp. při modelování budoucích energetických potřeb spotřebitelských systémů bytové sféry a občanské vybavenosti) byly uplatněny následující vlivy a charakteristiky kraje.

Sídlní struktura kraje se vyznačuje vysoký počtem obcí do 500 obyvatel – jedná se o cca 47,3 % z celkového počtu obcí kraje, osídlených však jen necelými 5,3 % obyvatel. Hustota zalidnění dosahuje 92 obyv.km⁻² což řadí Karlovarský kraj na 11. místo v ČR. Velký vliv na nízkou hustotu obyvatelstva má venkovský prostor s pouze cca 20 % obyvatel kraje. Počet obyvatel na venkově dále klesá v důsledku nedostatečné dostupnosti základní vybavenosti a služeb (cca 60 % obcí nemá školu a 2/3 obcí nemají zdravotnické zařízení), nízkého počtu pracovních příležitostí a přetrvávajících vlivů poválečné výměny obyvatelstva.

Převážná část obyvatelstva kraje (80 %) je tak soustředěna do měst, a to zejména v silně urbanizovaných částech kraje. Jedná se především o osu Františkovy Lázně – Cheb – Kynšperk n. Ohří – Sokolov – Karlovy Vary, resp. vedlejší urbanizované prostory: Ašsko a oblasti Mariánské Lázně – Lázně Kynžvart, Ostrov – Jáchymov, Rotava – Kraslice a Plesná – Luby. Karlovarský kraj tak vykazuje po Praze nejvyšší podíl městského obyvatelstva, s velkým kontrastem mezi několika málo většími sídly střediskového typu na straně jedné a značným množstvím malých sídel na straně druhé.

Rovněž **věková struktura obyvatel** kraje není, stejně jako v dalších regionech ČR, příznivá. Je charakterizována klesajícím počtem obyvatel v produktivním a mladším věku a naopak stále stoupající počet obyvatel ve věku postproduktivním. Podíl počtu obyvatel nad 60 činí v současné době cca 16 % z celkového počtu.

7.1.1. Hustota obyvateľstva v obciach Karlovarskeho kraja



Zdroj: ČSÚ, 2002

7.1.3 Struktura hospodářství

Vliv aspektů hospodářství je v rámci modelování budoucí prognózy poptávky po energii uplatňován především u spotřebitelských systémů podnikatelského sektoru a průmyslu, resp. bodově u energetických zdrojů kategorií REZZO 1 a REZZO 2, liniově u distribučních systémů síťových forem energií a plošně pak u budoucích průmyslových zón a parků.

Hospodářská struktura je v okrese Cheb a Karlovy Vary převážně orientována na sektor služeb, v okrese Sokolov má rozhodující význam sektor primární a sekundární výroby.

Míra nezaměstnanosti v říjnu 2002 činila v okrese Cheb 6,4 %, v okrese Karlovy Vary 9,7 % a v okrese Sokolov 11,8 %. (v rámci celé ČR byla nezaměstnanost ke stejnému datu 9,3 %). Z hlediska zaměstnanosti celkově převládá sektor služeb a obchodu, který poskytuje více než 54 % všech pracovních příležitostí v kraji. Nejsilněji je zastoupen obchod, doprava a spoje, zdravotnictví, školství a bytové hospodářství.

V sektoru **primární a sekundární výroby** se jedná především o těžbu hnědého uhlí a dalších nerostných surovin, výrobu elektrické energie, porcelánu, skla, hudebních nástrojů, strojírenství a oblast textilní a konfekční výroby, v posledních letech postiženou útlumem.

Význam **zemědělství** v regionu klesá z důvodu méně příznivých podmínek klimatu i půd a specifického ekonomického vývoje regionu ve srovnání s jinými kraji ČR. Výrazný úbytek zaznamenává výměra orné půdy, jejíž plocha se v letech 1991–2000 snížila o 23,2 %. Stupeň jejího využití v Karlovarském kraji je 62 %, což je v rámci ČR podprůměrný stav. Ve srovnání s rokem 1990 došlo ke snížení hrubého zemědělského produktu o cca 1/3.

Sektor služeb a obchodu je soustředěn převážně do oblasti cestovního ruchu a lázeňství, která představuje významný ekonomický potenciál kraje. V území existuje pro tyto aktivity řada předpokladů. K nejvýznamnějším střediskům cestovního ruchu a lázeňství podle lůžkové kapacity patří Karlovy Vary, Mariánské Lázně, Františkovy Lázně, Jáchymov a Cheb. Počet ubytovaných návštěvníků za rok dvou až trojnásobně převyšuje počet stálých obyvatel kraje. Na území kraje se nachází řada turisticky atraktivních oblastí, významnými prvky podporujícími cestovní ruch je též výskyt minerálních pramenů, vysoký podíl lesů, vodní plochy vhodné k rekreačnímu využití, rychle se rozvíjející síť lyžařských tratí a cyklotras, potenciál historických a kulturních objektů, unikátní přírodní zajímavosti a technické památky. K dispozici je rovněž dostatečná a poměrně kvalitní turistická infrastruktura.

7.1.4 Výrobní a distribuční systémy energie

Týká se především vazeb prognostických dat na připravenost a přenosovou kapacitu u výrobců a dodavatelů síťových forem energií.

Pro zajištění současných a budoucích dodávek **elektrické energie** jsou pro kraj významné dva aspekty. Prvním je přítomnost dvou významných elektrárenských zdrojů Vřesová a Tisová s celkovou roční výrobou elektrické energie 2 TJ, z 80 % pokrývající potřeby kraje. Druhým pak existence značných rezerv distribuční sítě pro připojení dalších odběratelů. Tato síť je v současné době – podle hodnocení jejího provozovatele ZČE, a.s. – předimenzovaná jak z hlediska distribučních vedení VN, tak z hlediska kapacity distribučních trafostanic.

Z pohledu připravenosti a kapacity distribučních zařízení u **zemního plynu** je v kraji většina obcí plynofikována. V distribuční kapacitě plynovodů a regulačních stanic zde rovněž existují rezervy, které lze využít pro případný rozvoj lokalit či pro připojení dalších, dříve ekonomicky nezajímavých obcí. Význam této infrastrukturní sítě, zejména pro oblast podnikání a průmyslu rychle vzrůstá.

Co se týče **dodávek tepla ze systémů CZT** disponuje kraj dvěma poměrně významnými zdroji: jedná se opět o elektrárnu Tisová a zdroj Vřesová. Samotná blízkost těchto zdrojů u větších městských aglomerací (Karlovy Vary a Sokolov) a dostatečná rezervní kapacita teplárenských zdrojů umožňuje rozšiřování CZT¹. Příznivý dopad na budoucí rozšíření systémů CZT má i současná cena tepla produkovaného z těchto centrálních zdrojů, která jej činí konkurenceschopným v soutěži s ostatními zdroji. Rozšíření dodávek tepla ze systému CZT z již vybudovaných zdrojů má vliv na snížení emisí z lokálních zdrojů, které budou odstaveny.

7.2 MAKROEKONOMICKÝ VÝVOJ

V následující části jsou uvedeny základní trendy a prognózy makroekonomického vývoje ČR, které byly použity jako výchozí vstupy resp. jako základní hodnoty přepočtových koeficientů při tvorbě scénářů ekonomického vývoje a prognózy poptávky po energii do roku 2010 v Karlovarském kraji, viz kapitola 7.3.

7.2.1 Prognóza vývoje HDP v ČR

Následující mezinárodní porovnání předpokládaného vývoje HDP v ČR a ve vyspělých evropských zemích čerpá zahraniční data především z publikace „Statistics

¹ v souvislosti s očekávaným rozvojem území a předpokládanou novou výstavbou platí požadavek zákona o ochraně ovzduší využívat u nových staveb CZT nebo alternativní zdroje, je-li takové řešení technicky možné a ekonomicky přijatelné, a ověřit možnost kogenerace (§3 odst. 8 zák. 86/2002 Sb.)

and prospects for the European electricity sector“ (Eurprog 2002, Eurelectric, červenec 2002), kde je uveden vývoj do roku 2020. Data o ČR až k roku 2020 jsou převzata ze sektorového modelu ČEZ, vzdálenější výhledy jsou navrženy tak, aby se měrné ukazatele (HDP/obyv. případně struktura HDP) v rozumné míře přibližovaly k ukazatelům ve vyspělých evropských zemích. Částečně je čerpáno i z jiných datových zdrojů, např. řady publikované ČSÚ apod.

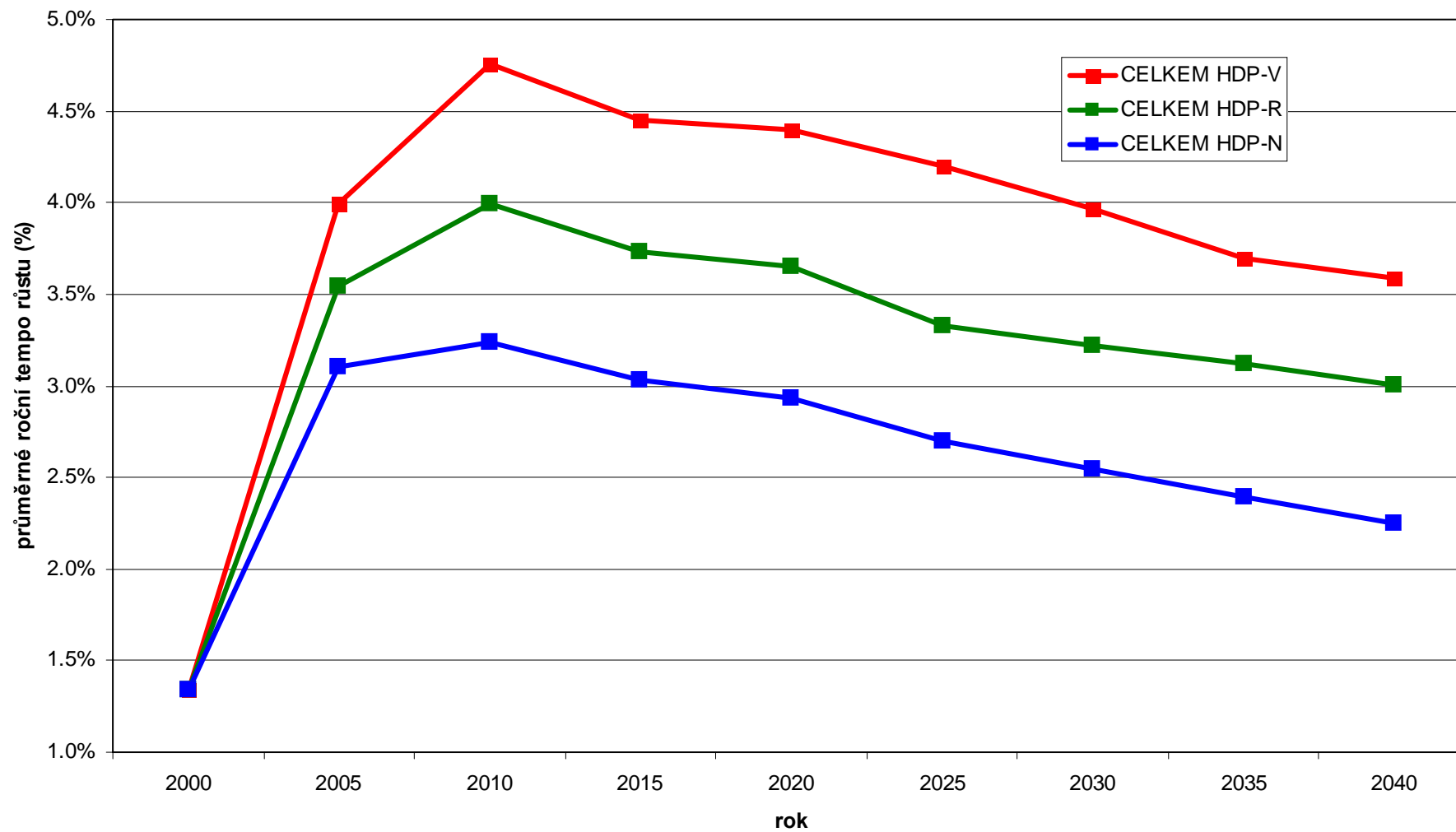
Tab. 7.2.1. Porovnání vývoje HDP v ČR a ve vybraných zemích EU (AT+DE+DK+NL)

koncový rok období		1990	2000	2010	2020	2030	2040
populace ČR (tis.)	nízký	10 300	10 247	10 077	9 764	9 136	8 549
	referenční.	10 300	10 247	10 210	10 098	9 691	9 301
	vysoký	10 300	10 247	10 383	10 443	10 212	9 986
nízký ČR	průměrný roční přírůstek HDP			7,0%	3,0%	2,6%	2,3%
	HDP (mld. EUR)		38	75	101	131	165
	HDP/obyv. (tis. EUR/obyv.)		3,7	7,5	10,4	14,3	19,3
referenční ČR	průměrný roční přírůstek HDP			7,6%	3,7%	3,3%	3,1%
	HDP (mld. EUR)		38	80	115	158	214
	HDP/obyv. (tis. EUR/obyv.)		3,7	7,8	11,4	16,3	23,0
vysoký ČR	průměrný roční přírůstek HDP			8,3%	4,4%	4,1%	3,6%
	HDP (mld. EUR)		38	85	131	195	279
	HDP/obyv. (tis. EUR/obyv.)		3,7	8,2	12,5	19,1	27,9
referenční. EU	populace (tis.)	107 129	111 497	111 227	109 515	109 000	108 700
	průměrný roční přírůstek HDP	2,3%	2,6%	2,4%	1,7%	1,5%	1,5%
	HDP (mld. EUR)	1 913	2 484	3 134	3 697	4 311	5 004
	HDP/obyv. (tis. EUR/obyv.)	17,9	22,3	28,2	33,8	39,6	46,0

Předpokládá se, že měna Euro (EUR) bude v ČR přijata někdy mezi roky 2007 a 2010, a dále že v desetiletém období 2000 až 2010 koruna vůči EUR posílí z počáteční hodnoty 36 Kč/EUR v roce 2000 až na cílovou hodnotu 25 Kč/EUR v době jeho přijetí. Průměrný meziroční přírůstek HDP v korunách, který se v období 2000 až 2010 očekává ve výši 3,2 % (nízký scénář), 3,8 % (referenční scénář) a 4,4 % (vysoký scénář), se proto při vyjádření v EUR zvýší na hodnoty 7,0 % (nízký scénář), 7,6 % (referenční scénář) a 8,3 % (vysoký scénář).

Pozn. Analýza vývoje HDP v kraji v letech 1993 a 1997 je uvedena v Programu rozvoje kraje [51]. V HDP na obyvatele byl v roce 1997 Karlovarský kraj se 135,63 tis. Kč na 7. místě mezi kraji. Je zde dále konstatován růst HDP v Karlovarském kraji porovnání s HDP České republiky. Tento růst je vysvětlován existencí šedé a černé ekonomiky, která se vždy váže na oblast cestovního ruchu. Data jsou však neaktuální, obecně cestovní ruch v kraji v posledních dvou letech stagnuje a nelze k nim při návrhu budoucího ekonomického rozvoje závazně přihlížet.

7.2.1. Scénář vývoje HDP v ČR



7.2.2 Energetická náročnost

Srovnání HDP a energetické náročnosti v různých regionech České republiky je patrné z tabulky 7.2.2. Z hlediska celkového podílu na HDP v České republice je Karlovarský kraj na posledním místě. Pokud budeme hodnotit tvorbu HDP měrným ukazatelem – podílem jednoho obyvatele na HDP – pak je Karlovarský kraj na 12. místě, obdobně je tomu i při porovnání průměrné mzdy. Energetická náročnost tyto ukazatele v podstatě kopíruje.

Tab. 7.2.2. Porovnání HDP a energetické náročnosti v ČR

Kraj	Počet obyvatel	HDP	Průměrná mzda	Podíl obyvatele na HDP	Energetická náročnost
		%	Kč		MJ-tis. ⁻¹ Kč
Hlavní město Praha	1 160 118	24,5	18 865	2,16	480
Plzeňský kraj	549 600	5,1	12 829	0,95	1 093
Jihomoravský kraj	1 124 493	10,0	12 534	0,91	1 141
Jihočeský kraj	624 568	5,5	12 551	0,90	1 152
Královéhradecký kraj	549 329	4,7	12 312	0,87	1 186
Moravskoslezský kraj	1 265 912	10,7	12 966	0,86	1 200
Ústecký kraj	819 450	6,8	12 646	0,85	1 222
Pardubický kraj	507 176	4,2	11 917	0,85	1 225
Liberecký kraj	427 396	3,5	12 435	0,84	1 239
Zlínský kraj	594 060	4,8	12 114	0,82	1 255
Středočeský kraj	1 123 931	8,9	13 429	0,81	1 281
Karlovarský kraj	303 714	2,4	12 119	0,81	1 284
Vysočina	518 315	4,0	11 721	0,79	1 314
Olomoucký kraj	638 374	4,9	11 892	0,78	1 322
ČR	10 206 436	100			1 171

Pramen: Statistická ročenka ČSÚ 2001

7.2.3 Demografický vývoj a bytový fond ČR

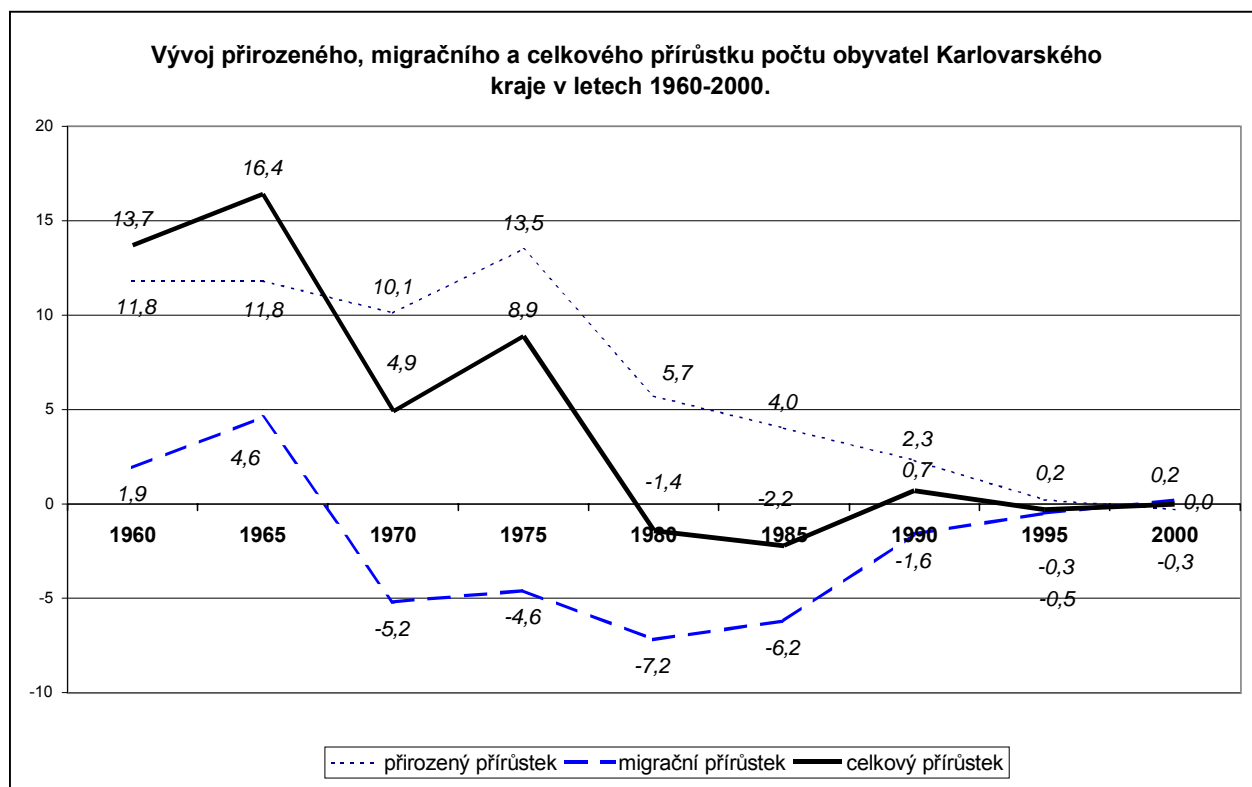
Vývoj populace ČR vychází z data převzatých z Českého statistického úřadu. ČSÚ publikuje očekávaný vývoj obyvatelstva až do roku 2030, a to v referenčním scénáři po letech a v krajních scénářích po pětiletých až desetiletých průřezích. Pro orientaci je možno uvést údaj o počtu obyvatel v jednotlivých scénářích k roku 2020: nízký scénář – 9 764 tis., referenční scénář – 10 098 tis., vysoký scénář – 10 443 tis. Rozdíly mezi jednotlivými scénáři nejsou tedy výrazné, očekávaný počet obyvatel v roce 2020 se výrazně neliší od současného stavu (10 206 tis.).

Údaje o počtu osob na domácnost a o počtu domácností vycházejí ze statistických dat za roky 1991 a 2001 (ze sčítání lidu). Za počet domácností je u těchto

dvou roků dosazen údaj o „trvale obydlených bytech“, tj. 3 705 681 v roce 1991 a 3 827 678 v roce 2001. Počet osob na domácnost je potom dán jako podíl počtu obyvatel a počtu domácností a činí cca 2,78 v roce 1991 a cca 2,68 v roce 2001. Dále předpokládáme, že počet osob na domácnost bude v letech 2002 až 2005 klesat každoročně o 0,2 %, v letech 2006 až 2010 o 0,5 %, v letech 2011 až 2020 o 0,8 % a v následujících letech o 0,5%.

Dosavadní vývoj počtu obyvatel v Karlovarském kraji je uveden v následujícím diagramu.

7.2.3: Vývoj přirozeného, migračního a celkového přírůstku počtu obyvatel Karlovarského kraje v období 1960-2000



Zdroj: ČSÚ

7.2.4 Vývoj spotřeby paliv a energie

Trendy a prognózy ve spotřebě paliv a energie v ČR sloužící pro výchozí nastavení budoucí spotřeby energie v Karlovarském kraji znázorňují následující tabulky a grafy 7.2.2. – 7.2.5.

Tab. 7.2.3. Spotřeba primárních energetické zdrojů v ČR v letech 1995 – 2001

Primární energetické zdroje

	1 995		1996		1997		1998		1999		2000		2001	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
tuhá paliva	1005,7	57,5	1015,8	55,7	976,5	56,0	882,7	53,2	824,6	50,9	906,4	54,7	924,8	53,6
kapalná paliva	321,5	18,4	341,5	18,7	305,3	17,5	313,1	18,9	325,6	20,1	314,7	19,0	328,9	19,1
plynná paliva	279,2	16,0	318,0	17,4	323,8	18,6	322,3	19,4	326,9	20,2	317,8	19,2	337,3	19,5
prvotní teplo	134,3	7,7	140,9	7,7	137,3	7,9	144,6	8,7	149,6	9,2	147,5	8,9	160,9	9,3
prvotní elektřina	8,7	0,5	7,1	0,4	1,8	0,1	-3,8	-0,2	-5,7	-0,4	-30,6	-1,8	-25,5	-1,5
celkem	1749,4	100,0	1823,3	100,0	1744,7	100,0	1658,9	100,0	1621,0	100,0	1655,8	100,0	1726,4	100,0

Dovoz primárních energetických zdrojů a procentní podíl dovozu na pokrytí spotřeby primárních energetických zdrojů

	1 995		1996		1997		1998		1999		2000		2001	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
tuhá paliva	75,1	7,5	80,8	8,0	62,4	6,4	45,4	5,1	40,9	5,0	45,0	5,0	30,5	3,3
kapalná paliva	353,5	110,0	369,8	108,3	360,8	118,2	362,6	115,8	354,9	109,0	333,5	106,0	343,0	104,3
plynná paliva	273,1	97,8	320,3	100,7	323,1	99,8	324,4	100,7	316,1	96,7	318,3	100,2	328,9	97,5

Energetické vstupy do národního hospodářství České republiky se od roku 1990 až do roku 1994 trvale snižovaly. Tato sestupná tendence byla přerušena v letech 1995 a 1996, kdy došlo ke zvýšení prvotních energetických zdrojů. V roce 1997 se prvotní energetické zdroje opět snížily zhruba na úroveň roku 1995. V roce 1999 se prvotní energetické zdroje nadále snižovaly až na 78,4 % úrovně roku 1990. Závislost národního hospodářství na dovozu energetických zdrojů se dále zvyšovala, přestože v letech 1997 a 1998 došlo ke snížení dovozu ropy a tuhých paliv a i v roce 1999 se snížil dovoz ropy a zemního plynu. Zatímco v roce 1990 tvořil podíl dovozu na prvotních energetických zdrojích 32,1 % a v roce 1995 byl tento podíl 41,5 %, v roce 1999 dosáhl podíl dovozu na prvotních energetických zdrojích již 48,5 %. Pokračující změna struktury ve prospěch ušlechtilých druhů energie se projevila snižováním podílu tuhých paliv v prvotních energetických zdrojích z 64,9 % v roce 1990 na 50,9 % v roce 1999. Objem použitých tuhých paliv se snížil v tomto období o 38,7 %. Naopak vzrostl podíl zemního plynu na prvotních energetických zdrojích – z 10,8 % v roce 1990 na 15,6 % v roce 1995 a na 19,8 % v roce 1999.

Tab. 7.2.4. Vývoj a prognóza odbytové těžby v letech 1995 až 2030 (mil. tun)

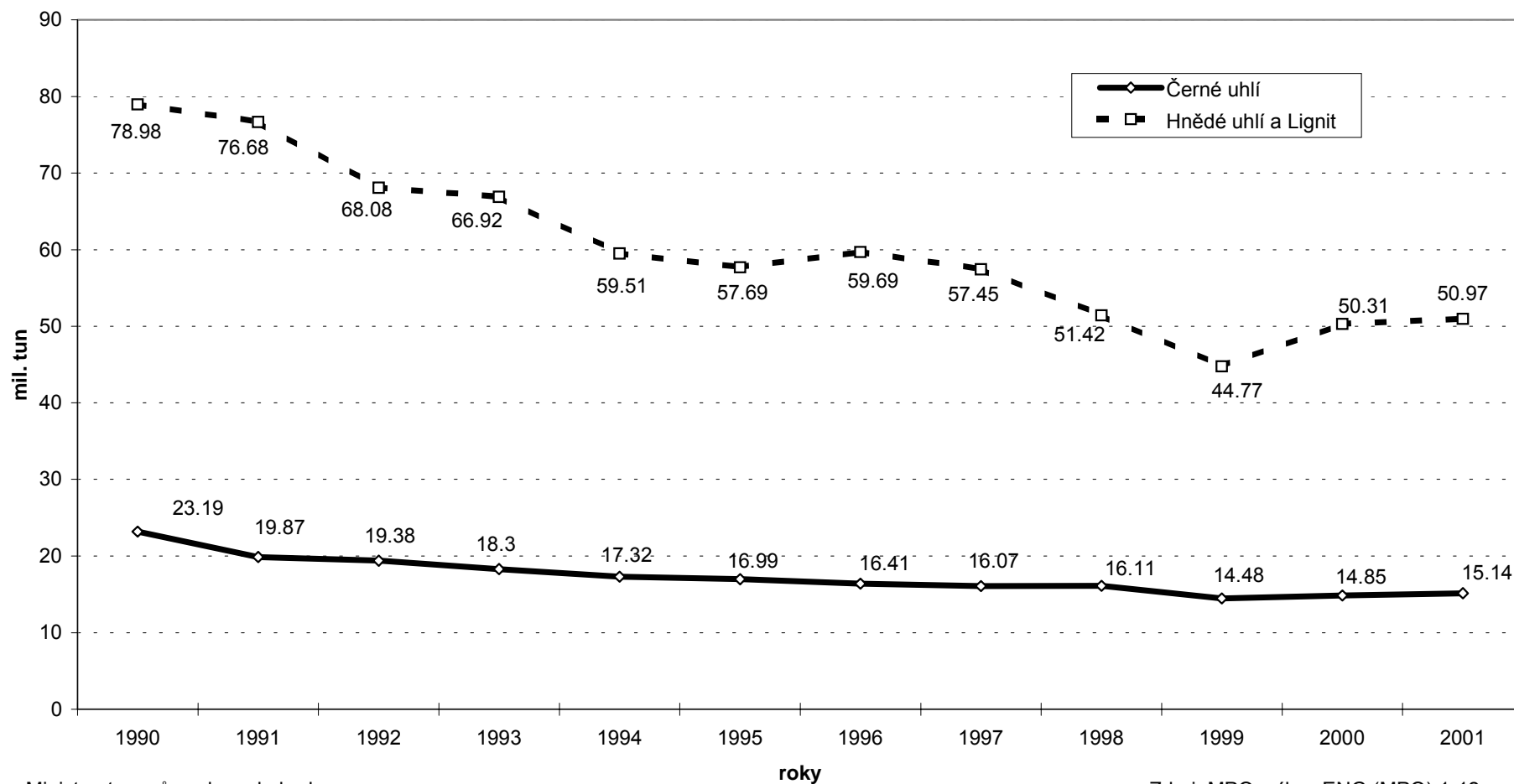
Klasifikace druhu paliva	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
hnědé uhlí a lignit celkem	55,24	49,78	45,48	43,70	43,50	38,00	35,00	29,00
černé uhlí	19,97	14,10	11,82	11,00	9,40	4,00	2,00	1,00

Zdroj: Energetická politika ČR

Uhlí představuje jediný domácí energetický zdroj. Současná výše těžby je cca 50 mil. tun hnědého uhlí a cca 15 mil. tun černého uhlí. Při aplikaci technologií šetrných k životnímu prostředí je předpoklad využití toho zdroje zhruba do roku 2100.

V těchto souvislostech je třeba připomenout požadavek Energetické politiky nepřekročit 25 % podíl plynu na primárních energetických zdrojích (v roce 2000 činil tento podíl cca 19,6 %, při spotřebě cca 9 200 mil. m³; nárůst na 25 % by tedy znamenal zvýšení o cca 2 500 mil. m³ na celkových 11 700 mil. m³).

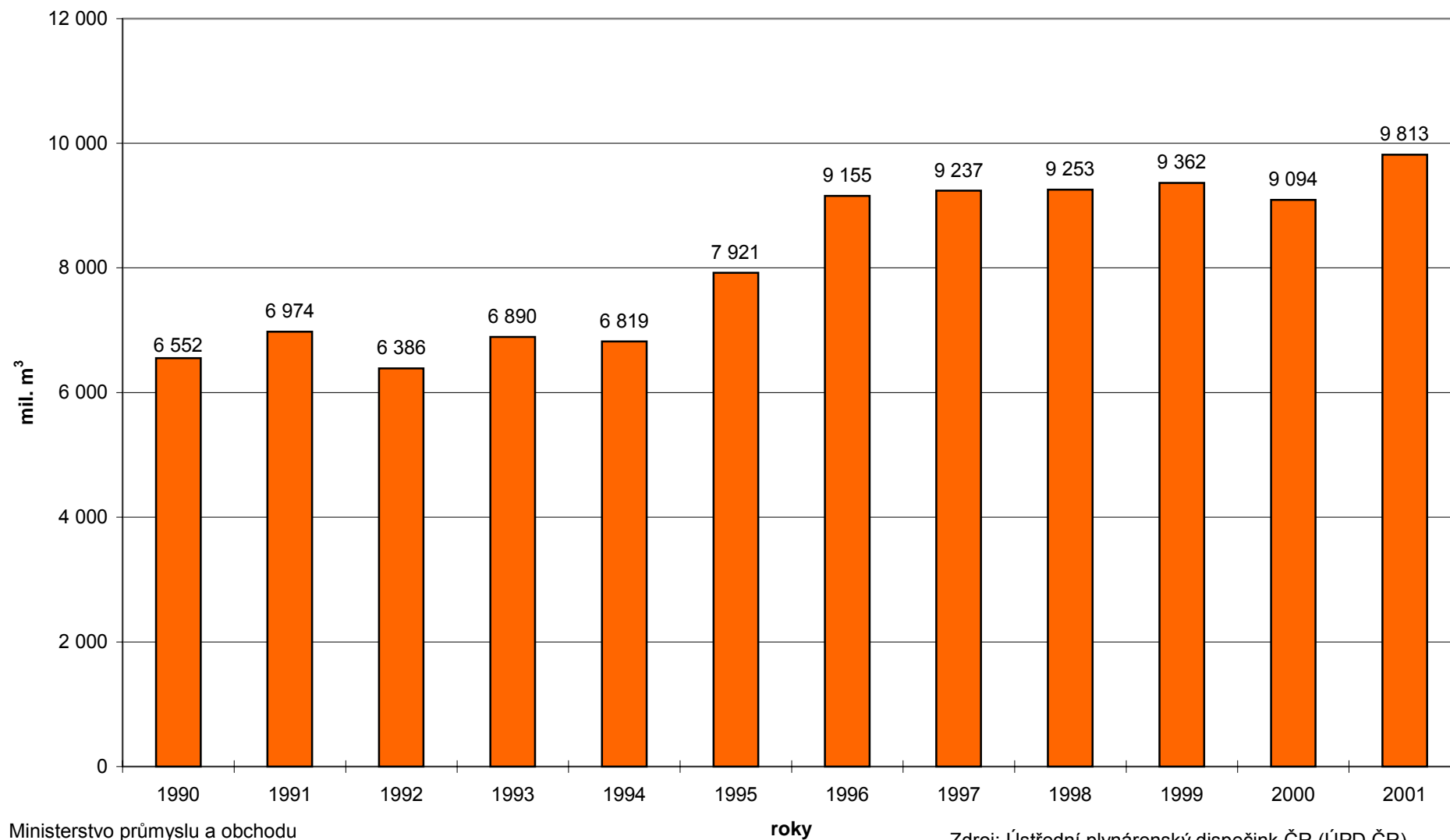
7.2.2. Těžba uhlí v ČR v letech 1990 - 2001



Ministerstvo průmyslu a obchodu
odd. energetické statistiky

Zdroj: MPO, výkaz ENG (MPO) 1-12

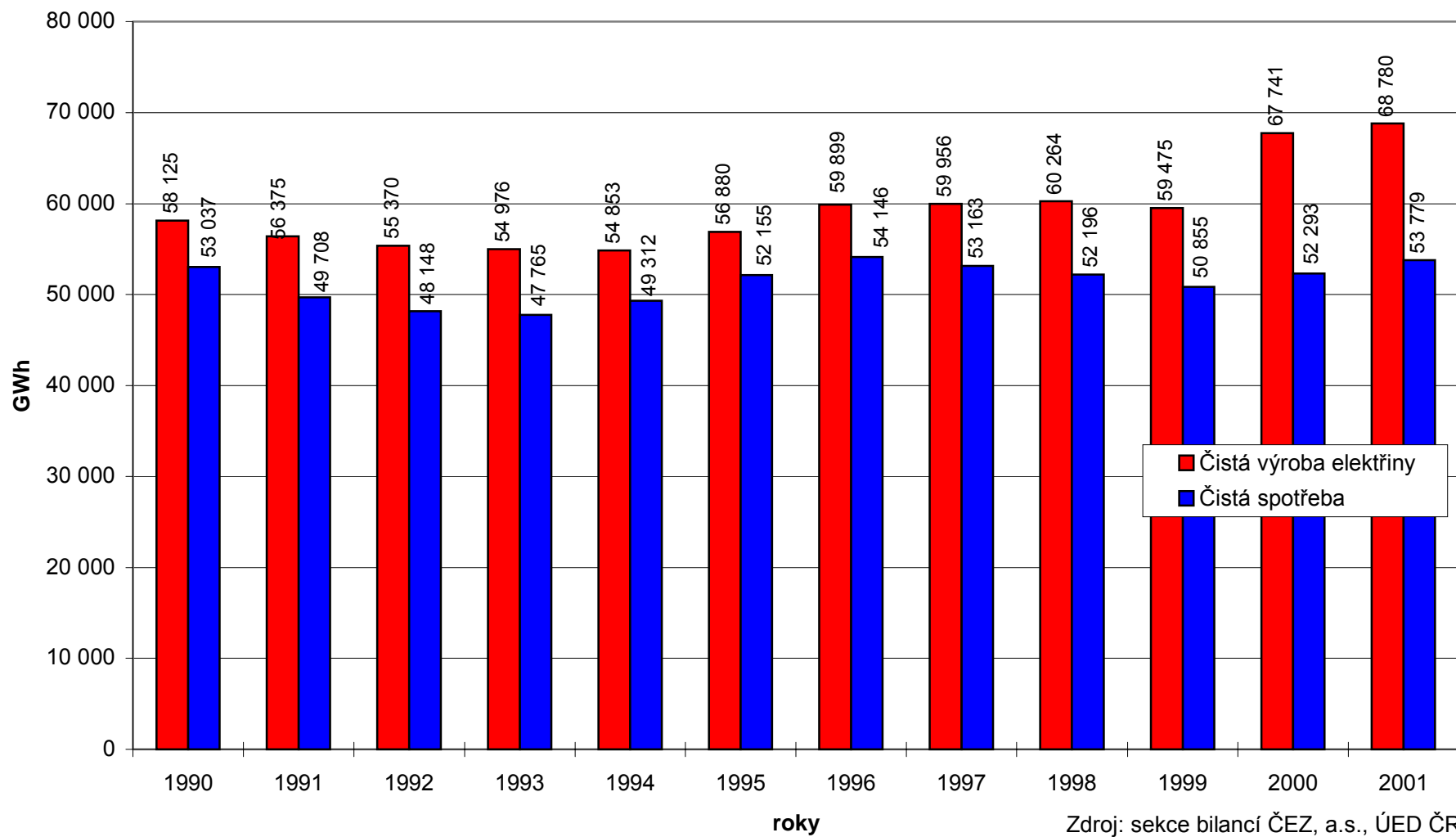
7.2.3. Spotřeba zemního plynu v ČR v letech 1990 - 2001



Ministerstvo průmyslu a obchodu
odd. energetické statistiky

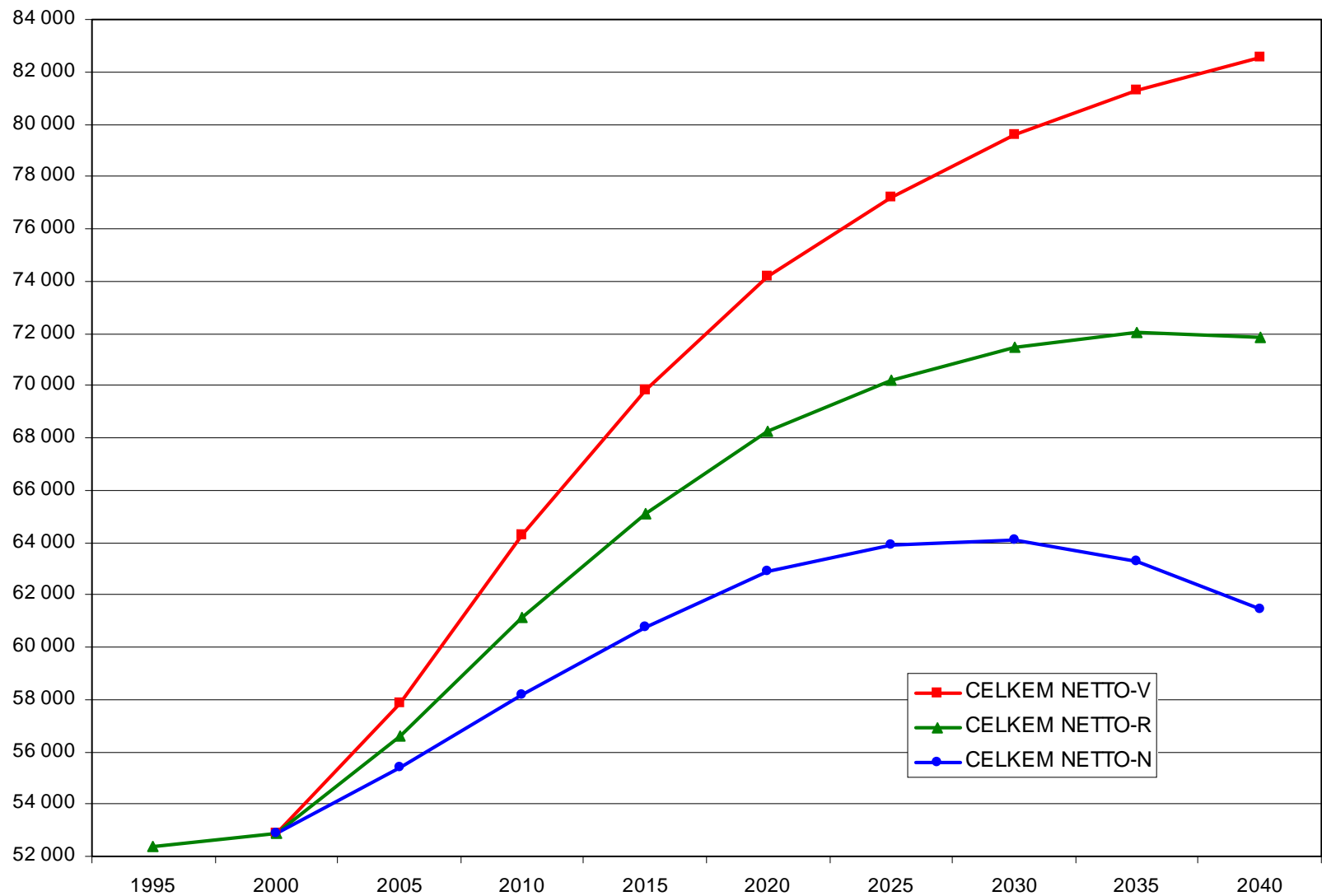
Zdroj: Ústřední plynárenský dispečink ČR (ÚPD ČR)
(bez korekcí)

7.2.4. Výroba a spotřeba elektrické energie v ČR v letech 1990 - 2001



7.2.5. Scénáře vývoje spotřeby elektřiny v ČR, var. 08/2002

Netto spotřeba celkem po přepočtu na normální klimatické podmínky (GWh)



7.2.5 Energetická politika a bezpečnostní rizika ČR zajištění dodávek energie

Základní dokumenty výrazně ovlivňující modelování poptávky v době zpracování ÚEK (březen 2003) po energii jsou **Energetická politika ČR** (schválená vládou ČR usnesením č. 50 z 12. 1. 2000) [12] a **Státní politika životního prostředí ČR** (usnesení vlády č. 38 z 10. ledna 2001) [52]. Přestože byl v současnosti (červen 2003) vládou ČR předložen návrh nové Státní energetické koncepce do roku 2030 [9] včetně doporučené varianty zeleného scénáře výroby energie, který může významným způsobem ovlivnit vývoj energetického hospodářství kraje, jsou v následujícím přehledu zmíněny základní záměry a cíle formulované ve výše uvedených a dosud platných dokumentech:

7.2.5.1 Energetická politika

- zajištění účelného a ekonomicky výhodného využití domácích prvotních energetických zdrojů, potažmo podpora únosné těžby domácích energetických surovin a vytvoření předpokladů uplatnění čistých uhelných technologií
- vytvoření funkčního, nediskriminačního, průhledného a motivujícího systému podpory úspor energie, využívání obnovitelných zdrojů energie a kombinované výroby elektřiny a tepla
- vytvoření průhledných a relativně stabilních věcných a legislativních podmínek pro efektivní řízení podnikatelských procesů subjekty, které zajišťují dodávky paliv a energie a příslušné energetické služby, potažmo efektivní privatizace státních podílů v klíčových energetických společnostech
- dosažení souladu mezi ekonomickým a sociálním rozvojem a ochranou životního prostředí České republiky, jejích regionů a lokalit
- vymezení závazků veřejné služby, respektive služby ve všeobecném ekonomickém zájmu, dokončení procesu nápravy cenové úrovně a tarifní struktury energetických komodit a služeb a rozšíření svobody rozhodování konečných zákazníků o způsobu či výběru zdrojů dodávek paliv a energie těchto služeb
- postupné zajištění společných cílů a záměrů EU, včetně aplikace legislativy speciálně určené pro sektor energetiky

7.2.5.2 Státní politika životního prostředí

- podporovat užití ušlechtilých paliv před užitím tuhých paliv, v případě užití tuhých paliv podporovat užití „čistých uhelných technologií“
- podporovat vyšší využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie a potenciálu úspor v rámci Státního programu podpory úspor a využívání obnovitelných zdrojů energie s cílem zvýšit jejich podíl na krytí celkové spotřeby energie do roku 2010 minimálně na 8 %

- podporovat zavádění moderních energetických technologií s vysokou účinností (fluidní spalování, plynové a paroplynové cykly apod.) a kombinované výroby tepla a navázat tak na podporu realizace klíčových opatření v rámci Strategie ochrany klimatického systému Země
- podporovat urychlení řešení konce palivového cyklu u jaderných zařízení a při vyřazování jaderných zařízení z provozu
- podporovat aktivity ke snižování energetické náročnosti národního hospodářství, např. zpracování územních energetických koncepcí, energetických auditů apod. a aktivity směřující ke snížení ztrát energie při přenosu
- podporovat odborné poradenství a osvětu v oblasti efektivního užití energie a iniciovat změnu vzorců chování konečných odběratelů energie směrem k efektivnímu užití energie

7.2.6 Bezpečnostní rizika ČR a zajištění dodávek energie

Vliv bezpečnostního faktoru v procesu modelování budoucí poptávky po energii se týká především respektování vazeb na:

- zajištění primárních paliv pro energetické potřeby České republiky – týká se především kapalných a plyných paliv, jejichž podíl činil v roce 2000 cca 41 % hrubé domácí spotřeby primárních energetických zdrojů
- zajištění energie a spolehlivosti jejích dodávek, týká se především snížení rizik při dodávkách síťových forem energií (systémy CZT, distribuční sítě zemního plynu a elektrické energie)
- zajištění bezpečnosti provozu jaderných elektráren

7.2.7 Mezinárodní závazky ČR

Energetickou politiku státu a územní energetické koncepce nelze definovat bez přihlédnutí k mezinárodním závazkům, které v této oblasti Česká republika přijala (viz také kapitola 2.3.1.1. Energetická legislativa a energetická politika):

- závazek vyplývající z **Kjótského protokolu** z prosince 1997, v něm se ČR zavázala snížit emise skleníkových plynů v období 2008 – 2012 o 8 % oproti roku 1990
- **Evropská energetická charta** (prosinec 1991) a **Dohoda k energetické chartě** (17. červen 1996, které upravují smluvní vztahy ve smyslu odstraňování tržních deformací a bariér bránících soutěži v ekonomické činnosti v energetickém sektoru, včetně podpory opatření pro usnadnění přepravy energetických materiálů a produktů v souladu s principy volné přepravy a bez rozlišování jejich původu, místa určení nebo vlastnictví, jakož i bez diskriminace stanovení cen na základě takového rozlišování a bez zavádění jakýchkoliv nepřiměřených průtahů, omezení nebo poplatků
- **Smlouva mezi členskými státy Evropské unie a deseti kandidátskými zeměmi o přistoupení k Evropské unii** [66]

7.3 TVORBA SCÉNÁŘŮ PROGNÓZY POPTÁVKY PO ENERGII DO ROKU 2010

Východními vstupy pro stanovení prognózy poptávky po energii jsou scénáře ekonomického rozvoje, potenciálu využití primárních zdrojů energie, potenciálu využití obnovitelných a druhotných zdrojů a potenciálu využití energetických úspor. Výsledný návrh prognózy poptávky po energii tak představuje „kvantifikaci“ vnějších a vnitřních podmínek tohoto vývoje, shrnutých v předchozím textu.

7.3.1 Ekonomický vývoj

Základní směry ekonomického vývoje kraje, definované na základě výše popsaných vlivů (přírodní podmínky, klima, sídelní struktura, demografický vývoj, struktura hospodářství, makroekonomický vývoj ČR a Karlovarského kraje), jsou shrnuty v tab. 7.3.1. Mapa 7.3.1. vyjadřuje sumarizuje hodnocení pro jednotlivé obce v Karlovarském kraji.

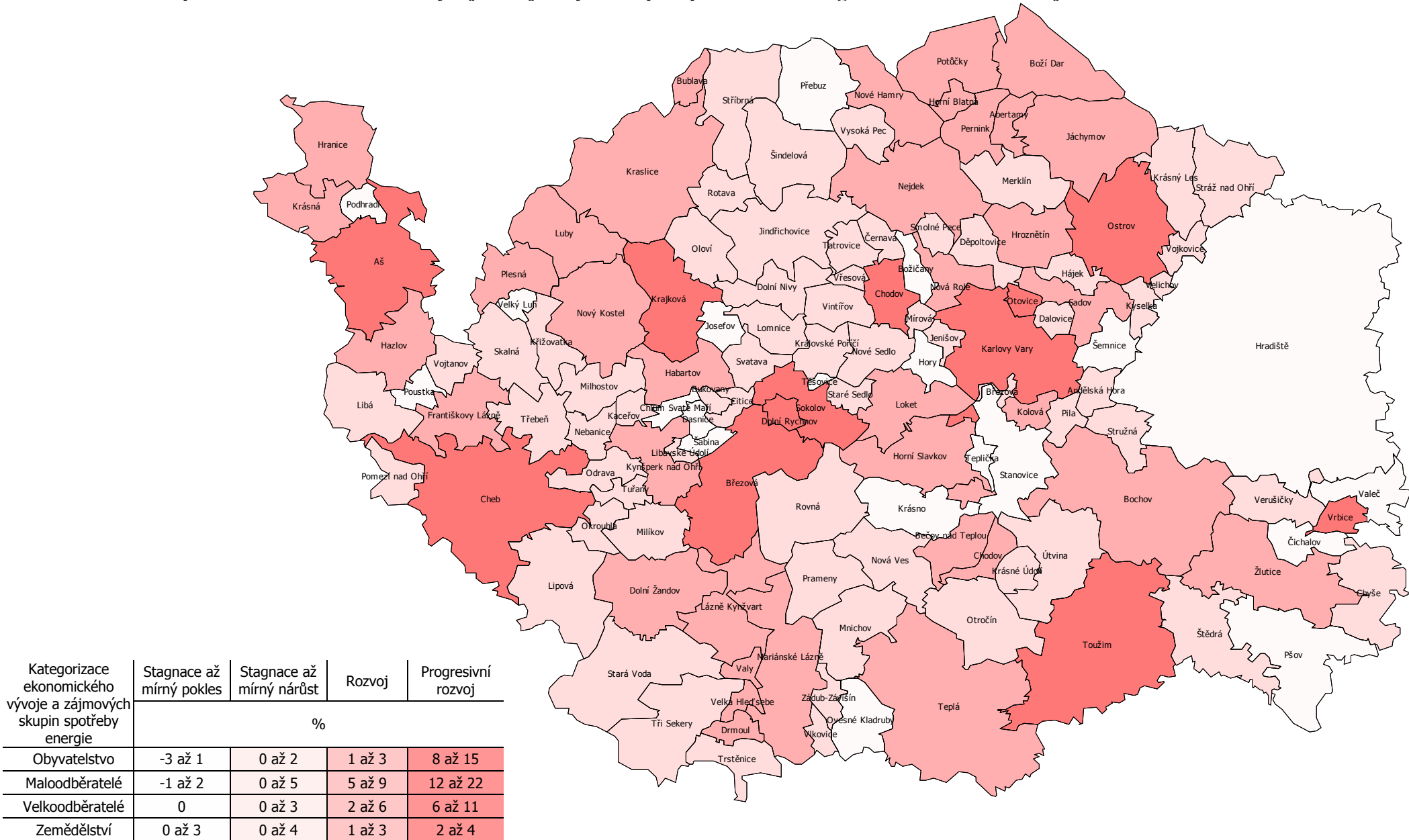
Rekapitulace obecně formulovaných kritérií, využitých k zařazení jednotlivých obcí v rámci čtyř definovaných kategorií scénářů je rovněž uvedena v tabulce 7.3.1..

Tab. 7.3.1. Návrh scénářů ekonomického rozvoje

Kategorizace scénářů ekonomického vývoje a zájmových skupin spotřeby energie	Stagnace až mírný pokles	Stagnace až mírný nárůst	Rozvoj	Progresivní rozvoj
	%			
	-	-+	+	++
Obyvatelstvo	-3 až 1	0 až 2	3 až 7	8 až 15
Maloodběr	-1 až 2	0 až 5	5 až 9	12 až 22
Velkoodběr	0	0 až 3	4 až 6	7 až 11
Zemědělství	0 až 3	0 až 4	1 až 3	2 až 4

Zdroj: ČSÚ, MPO, Program rozvoje kraje a vlastní analýza zpracovatele

7.3.1. Hodnocení potenciálu ekonomického vývoje u zájmových skupin spotřebitelů energie v Karlovarském kraji



Popis scénářů:

Stagnace až mírný pokles	
obyvatelstvo	nižší počet obyvatel (cca do 500) případně nízká hustota obyvatelstva na km ² do roku 2010 se předpokládá deficitní vývoj počtu obyvatelstva o cca 8% do roku 2020 pak pokles o další 3% nezaměstnanost vyšší než krajský průměr
bytový fond	částečná obnova bytového fondu, s výstavbou nových se neuvažuje
malé a střední podnikání	pokles či stagnace ekonomicky činných subjektů
cestovní ruch	oblasti bez výrazných přírodních a kulturních atraktivit oblasti bez výrazných společenských (kultura, sport, příhraniční spolupráce) aktivit oblasti bez turistické infrastruktury (pohostinství, ubytování a navazující služby)
zemědělství	stabilizace stávajících subjektů zemědělské prvovýroby rozvoj pěstování nezemědělských (energetických plodin) se nepředpokládá
terciální sféra průmysl	stabilizace či úbytek stávajících zařízení chybějící zařízení kategorie "veloodběru", u stávajících pokračující pozvolný pokles a útlum výrobních kapacit s výstavbou nových zařízení se neuvažuje
energetika	posílení (elektřina) či zavedení (zemní plyn, CZT) síťových forem energií se nepředpokládá využití obnovitelných zdrojů nad současný rámec se nepředpokládá nedojde k výstavbě nových zdrojů kombinované výroby tepla a elektřiny
dopravní infrastruktura	obtížná dopravní obslužnost obce bez napojení na železnici a komunikace I. či II. třídy dopravní infrastruktura nedozná výrazných změn, bude udržována na stávající technické úrovni
územní předpoklady	nejedná se o příhraniční obec případně obec nemá hraniční přechod převažují plochy s zemědělskou činností případně jde o vojenské využití území
ostatní	obec nemá zpracován územní plán či jeho návrh, resp. jeho vyhotovení je starší 10 let obec není pověřenou obcí či obcí s rozšířenou působností obec není součástí svazku obcí s rozvojovými aktivitami

Stagnace až mírný nárůst	
obyvatelstvo	nižší počet obyvatel (cca do 1000) případně nízká hustota obyvatelstva na km ² do roku 2010 se předpokládá deficitní vývoj počtu obyvatelstva o cca 8% do roku 2020 pak pokles o další 3% nezaměstnanost vyšší než krajský průměr
bytový fond	částečná obnova bytového fondu, ekonomicky limitovaná výstava nových
malé a střední podnikání	stabilizace či mírný růst ekonomicky činných subjektů
cestovní ruch	oblasti s malým počtem přírodních a kulturních atraktivit oblasti s nízkou aktivitou společenských (kultura, sport, příhraniční spolupráce) akcí oblasti s nízkou turistickou infrastrukturou (pohostinství, ubytování a navazující služby)
zemědělství	stabilizace či mírný růst stávajících subjektů zemědělské prvovýroby rozvoj pěstování nezemědělských (energetických plodin) pro vlastní spotřebu
terciální sféra průmysl	stabilizace či mírný růst stávajících zařízení stabilizace či mírný rozvoj stávajících výrobních kapacit s výstavbou nových zařízení se neuvažuje
energetika	posílení (elektřina) či zavedení (zemní plyn, CZT) síťových forem energií se v budoucnu předpokládá vyšší využití obnovitelných zdrojů nad současný rámec se předpokládá jen pro vlastní potřebu nedojde k výstavbě nových zdrojů kombinované výroby tepla a elektřiny
dopravní infrastruktura	dobrá dopravní obslužnost obce s kvalitní dopravní infrastrukturou (železnice a komunikace I. či II. třídy) dopravní infrastruktura bez výrazných změn, podpora přístupových komunikací k hlavním tahům kraje
územní předpoklady	může jít o příhraniční obec s hraničním přechodem nebo obec sousedící s rozvojovým územím převažují plochy s zemědělskou činností či plochy určené k rekultivaci
ostatní	obec má zpracován územní plán či jeho návrh, resp. jeho vyhotovení není starší 10 let obec je součástí svazku obcí s rozvojovými aktivitami

Rozvoj	
obyvatelstvo	vyšší počet obyvatel (nad 10000) do roku 2010 resp. 2020 se nepředpokládá deficitní vývoj počtu obyvatelstva existence potenciálu kvalifikované pracovní síly nezaměstnanost nižší než krajský průměr
bytový fond	částečná obnova bytového fondu, ekonomicky limitovaná výstava nových
malé a střední podnikání	mírný růst ekonomicky činných subjektů
cestovní ruch	oblasti s výrazným počtem přírodních a kulturních atraktivit oblasti s významnými společenskými (kultura, sport, lázeňství, příhraniční spolupráce) aktivitami oblasti se silným zázemím turistické infrastruktury (pohostinství, ubytování a navazující služby)
zemědělství	mírný růst stávajících subjektů zemědělské prvovýroby a zpracovatelského průmyslu rozvoj pěstování nezemědělských (energetických plodin) i nad rámec vlastní spotřeby
terciální sféra	stabilizace či mírný růst stávajících zařízení
průmysl	stabilizace či mírný rozvoj stávajících výrobních kapacit s výstavbou nových zařízení se neuvažuje
energetika	posílení (elektřina) či zavedení (zemní plyn, CZT) síťových forem energií je plánováno vyšší využití obnovitelných zdrojů nad současný rámec se předpokládá dojde k výstavbě nových zdrojů kombinované výroby tepla a elektřiny
dopravní infrastruktura	velmi dobrá dopravní obslužnost obce s kvalitní dopravní infrastrukturou (železnice a blízkost dálnice či rychlostní komunikace příp. hlavního tahu ve směru Praha a Plzeň) zkvalitnění a výstavba přístupových komunikací k rozvojovým územím
územní předpoklady	v obci existuje či obec sousedí v současnosti s ekonomicky aktivním rozvojovým územím příhraniční obec s hraničním přechodem s oboustraně akceptovatelnou "dojezdovou" vzdáleností převažují plochy s aktivní průmyslovou činností
ostatní	obec má zpracován územní plán či jeho návrh, resp. jeho vyhotovení není starší 5 let obec je součástí svazku obcí s rozvojovými aktivitami

Progresivní rozvoj	
obyvatelstvo	vyšší počet obyvatel (nad 10000) do roku 2010 resp. 2020 se předpokládá aktivní vývoj počtu obyvatelstva existence potenciálu kvalifikované pracovní síly nezaměstnanost nižší než krajský průměr
bytový fond	částečná obnova bytového fondu, výstava nových bytů
malé a střední podnikání	růst ekonomicky činných subjektů
cestovní ruch	oblasti s výrazným počtem přírodních a kulturních atraktivit oblasti s významnými společenskými (kultura, sport, lázeňství, příhraniční spolupráce) aktivitami oblasti se silným zázemím turistické infrastruktury (pohostinství, ubytování a navazující služby)
zemědělství	růst zpracovatelského průmyslu zemědělských produktů podpora pěstování nezemědělských (energetických plodin) i nad rámec vlastní spotřeby
terciální sféra	stabilizace či mírný růst stávajících zařízení, vznik nových
průmysl	stabilizace či rozvoj stávajících výrobních kapacit výstava nových zařízení na plánovaných rozvojových plochách (prům. zony a hospodářské parky)
energetika	posílení (elektřina) či zavedení (zemní plyn, CZT) síťových forem energií je realizováno či plánováno vyšší využití obnovitelných zdrojů nad současný rámec se předpokládá dojde k výstavbě nových zdrojů kombinované výroby tepla a elektřiny
dopravní infrastruktura	velmi dobrá dopravní obslužnost obce s kvalitní dopravní infrastrukturou (železnice a blízkost dálnice či rychlostní komunikace příp. hlavního tahu ve směru Praha a Plzeň) příhraniční obec s hraničním přechodem s oboustraně akceptovatelnou "dojezdovou" vzdáleností zkvalitnění a výstavba přístupových komunikací k rozvojovým územím
územní předpoklady	v obci existuje či obec sousedí v současnosti s ekonomicky aktivním rozvojovým územím převažují plochy s aktivní průmyslovou činností
ostatní	obec má zpracován územní plán či jeho návrh, resp. jeho vyhotovení není starší 5 let obec je součástí svazku obcí s rozvojovými aktivitami

7.3.2 Potenciál využití primárních zdrojů energie

V této části úkolu jsou konfrontovány a kvantifikovány celorepublikové trendy současného vývoje a prognostických dat u primárních paliv (resp. jejich síťových forem) s datovými řadami dosavadního vývoje jejich spotřeby energie v Karlovarském kraji.

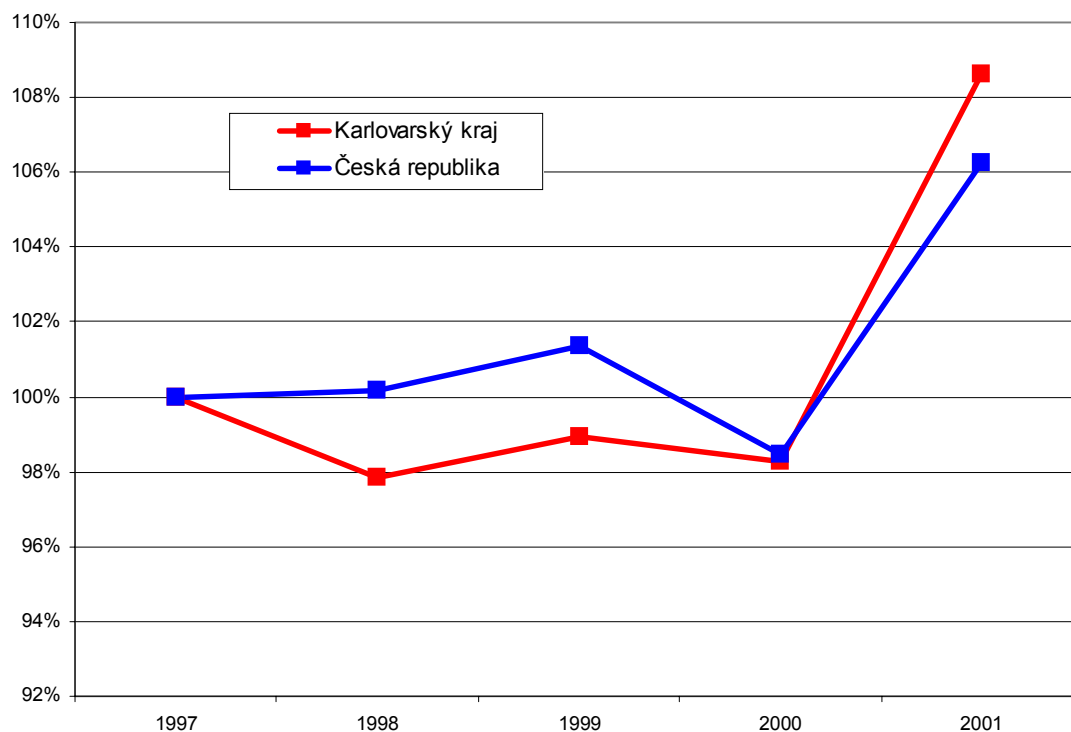
Na základě porovnání datových řad dosavadního vývoje spotřeby energie v kraji (viz grafy 7.3.2. a 7.3.2.) s prognostickými daty ČR byl u zemního plynu nastavena základní hodnota navýšení budoucí spotřeby v roce 2010 na 119 %, u elektrické energie na 126 % a u tuhých paliv na 90 %. Toto výchozí nastavení bylo dále, v průběhu modelování prognostických dat, korigováno pro jednotlivé obce Karlovarského kraje v závislosti na jejich předpokládaném ekonomickém vývoji.

7.3.3 Potenciál využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie

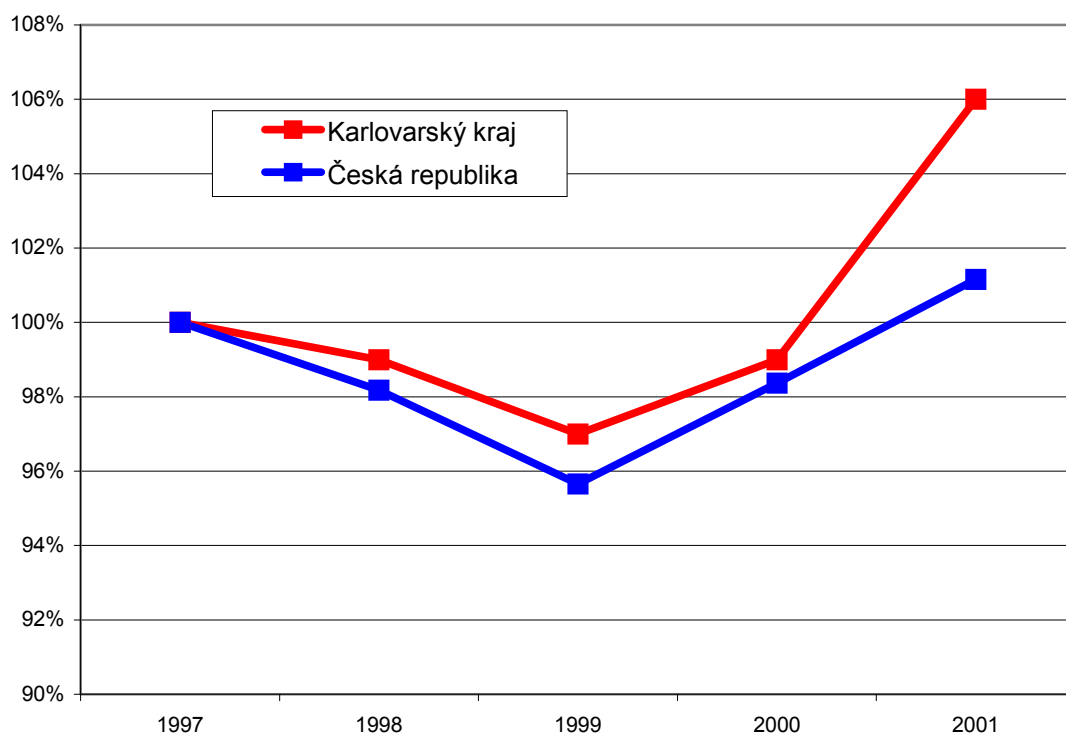
Při kvantifikaci a stanovení podílu zastoupení jednotlivých druhů obnovitelných a druhotných zdrojů byly respektovány výstupy z předchozí analýzy – dostupnosti technického a ekonomického potenciálu využití těchto zdrojů v Karlovarském kraji, výstupy Energetické politiky ČR čítající závazky v této oblasti – zejména dosažení 8 % podílu OZE na celkové výrobě elektrické energie do roku 2010 a rovněž předpoklady uplatnění programů podpor různých subjektů, rozličných forem a projevů.

Výstupem je pak stanovení celkového podílu OZE na budoucí spotřebě energie kraje. V jednotlivých lokalitách se předpokládá nárůst podílu OZE ve výši **1,1 až 6 %**, dle jeho dostupnosti v daném území. Tento nárůst je do prognózy zahrnut jednak náhradou stávajících zdrojů využívající tuhá paliva a jednak extenzivnější aplikací OZE u nově vznikajících zdrojů zejména na úkor zemního plynu resp. provozně nákladnějších forem energií.

7.3.2. Porovnání vývoje spotřeby zemního plynu v ČR a Karlovarském kraji v letech 1997 - 2001



7.3.3. Porovnání vývoje spotřeby elektrické energie v ČR a Karlovarském kraji v letech 1997 - 2001



7.3.4 Potenciál využití energetických úspor

Finální výstupy a matematické ohodnocení budoucího využití potenciálu energetických úspor rovněž respektuje výstupy a závěry předchozího hodnocení ekonomicky využitelných úspor, hospodářské situace regionu a uplatnění současné i budoucí legislativy ČR v rámci specifických podmínek Karlovarského kraje.

Souhrn těchto aspektů se promítá do návrhu scénářů využití potenciálu energetických úspor (tab. 7.3.2.).

Tab. 7.3.2. Návrh scénářů využití potenciálu energetických úspor

Kategorizace scénářů využití potenciálu energetických úspor a zájmových skupin spotřeby energie	Stagnace až mírný pokles	Stagnace až mírný nárůst	Rozvoj	Progresivní rozvoj
	%			
	-	-+	+	++
Obyvatelstvo	5 až 7	7 až 9	11 až 13	12 až 15
Maloodběr	5 až 6	7 až 8	9 až 12	10 až 13
Velkoodběr	0	4 až 7	8 až 11	12 až 14
Zemědělství	1 až 2	1 až 3	2 až 4	2 až 4

Zdroj: ČSÚ, MPO, Program rozvoje kraje a vlastní analýza zpracovatele

7.4 PROGNOZA POPTÁVKY PO ENERGII DO ROKU 2010

7.4.1 Kvantifikace budoucí energetické potřeby

Na základě rozboru výše uvedených faktorů a stanovení koeficientů ekonomického rozvoje, předpokládaného budoucího využití primárních paliv, obnovitelných a druhotných zdrojů a energetických úspor byla vypracována prognostická varianta vstupující do procesu modelování výhledové emisní a imisní zátěže.

Tuto variantu nelze jednoznačně klasifikovat dle navržených kategorií scénářů definovaných v předchozí části energetického modelování (stagnace, rozvoj, progrese), jelikož prognostická data byla řešena na podstatně podrobnější úrovni – základní jednotkou jsou jednotlivé obce a dále konkrétní energetické zdroje REZZO 1 a REZZO 2. Nastavení výše uvedených faktorů se pro jednotlivé obce a zdroje liší podle očekávaného vývoje dané části území.

Předkládaná prognóza je výsledkem snahy zpracovatele o co nejreálnější respektování specifických podmínek Karlovarského kraje, které se uplatní při definování budoucích energetických potřeb na úrovni obcí a velkých a středních energetických zdrojů.

Prakticky je výsledný výstup budoucí spotřeby energie součtem dílčích postupů aplikovaných v jednotlivých hodnocených celcích (databázích) – plošných zdrojů (databáze REZZO 3 spotřebitelských kategorií domácností a nebytové sféry) a stávajících bodových zdrojů (databáze REZZO 1 a REZZO 2). Plošně (v podrobnosti jednotlivých obcí) byl u zdrojů REZZO 1 a REZZO 2 rovněž modelován vývoj budoucí spotřeby případné výstavby nových zdrojů.

Obecný postup uplatněný stanovení prognostických dat u všech 5 dílčích bilancí (databází) a souhrnné výsledky prognózy budoucí poptávky po energii jsou uvedeny v tab. 7.4.1. Tabulka tak kvantifikuje prezentovaný postup a metodiku tvorby odhadu očekávané spotřeby energie:

- **prvotní prognóza spotřeby primárních paliv** – na základě prognostických dat spotřeby primárních paliv a elektrické energie v ČR byl „nastaven“ základní přepokládaný vývoj spotřeby těchto forem energie (viz kapitola 7.3.2.- Potenciál využití primárních zdrojů) v Karlovarském kraji resp. jednotlivých obcí, přičemž výchozí bilanci je spotřeba v roce 2000. Takto stanovená bilance byla dále korigována koeficientem ekonomického vývoje, lišícím se v závislosti na zařazení obce do jednotlivých scénářů ekonomického rozvoje, viz tabulka 7.3.1. – Návrh scénářů ekonomického rozvoje.
- **prognóza využití obnovitelných zdrojů** – na předchozí stanovenou bilanci primárních zdrojů a elektrické energie je dále „uplatněna“ redukce spotřeby primárních paliv vlivem využití OZE, nastavených jednotně ve výchozí a základní hodnotě nárůstu 12 % a korigovaných v předchozí části (kapitola 2.4. Obnovitelné a druhotné zdroje) stanoveným ekonomickým potenciálem využití OZE a koeficientem ekonomického rozvoje dané obce.
- **prognóza potenciálu energetických úspor** – opět je použito postupu vycházející z předchozí energetické bilance dané využitím OZE, základního a následně, korigovaného v návaznosti na stanovený ekonomický potenciál úspor v předchozí části (kapitole 6.2. – Analýza využitelnosti potenciálu energetických úspor) a koeficientem ekonomického rozvoje dané obce

Tabulka rovněž dokumentuje skutečnost, že část budoucích energetických potřeb z rozvojového potenciálu spotřeby primárních energetických zdrojů (definovaného na základě ekonomického vývoje v kraji a prognostických dat budoucího využití primárních paliv ČR) je „pokryta“ obnovitelnými zdroji a potenciálem energetických úspor a o tuto část je tedy nutno odhad budoucí potřeby primárních zdrojů v roce 2010 snížit.

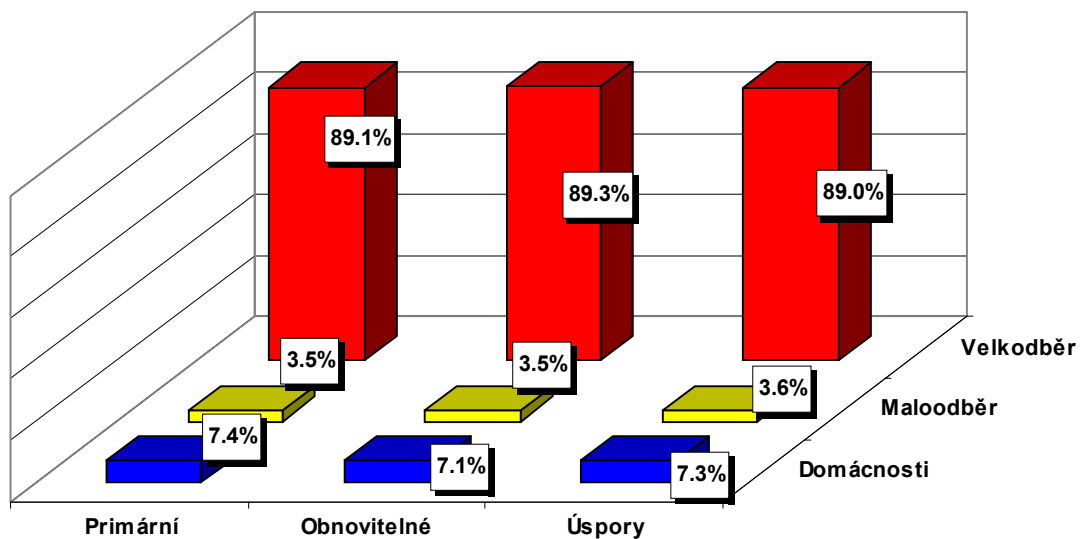
Porovnání souhrnných dat spotřeby energie a zastoupení jednotlivých paliv v roce 2001 a v roce 2010 je patrné z grafů 7.4.1. – 7.4.4.

Tab. 7.4.1. Dílčí výstupy prognózy vývoje budoucí poptávky po energii v roce 2010

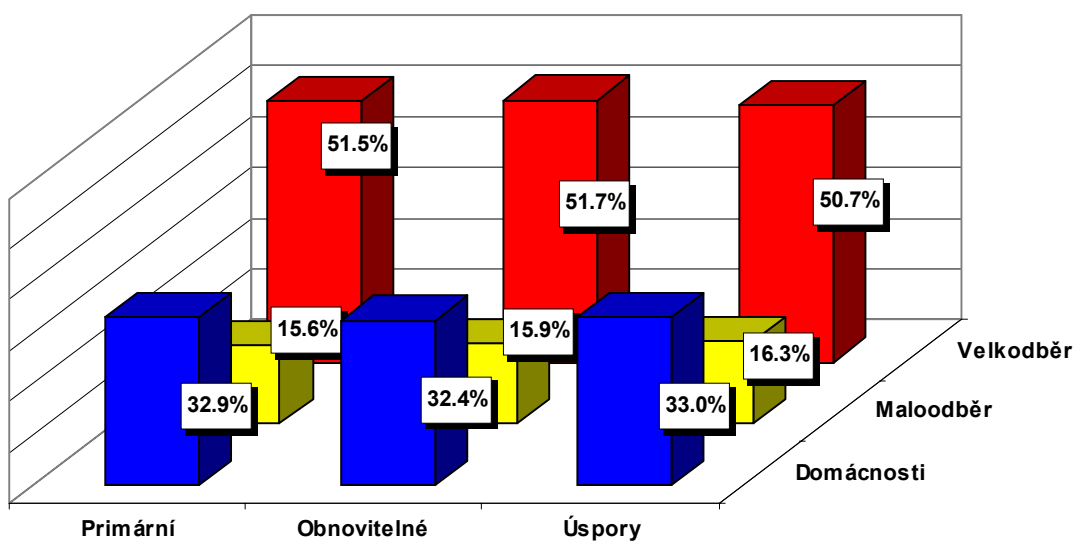
Kategorie odběratele	primární zdroje	nasazení obnovitelných zdrojů	uplatnění potenciálu úspor
	GJ.rok ¹		
Domácnosti	5 306 541	5 057 296	4 534 542
Maloodběr	2 509 092	2 484 508	2 240 508
Velkoodběr	63 918 657	63 242 152	55 052 860
Celkem	71 734 290	70 783 956	61 827 910

Zdroj: Vlastní analýza zpracovatele

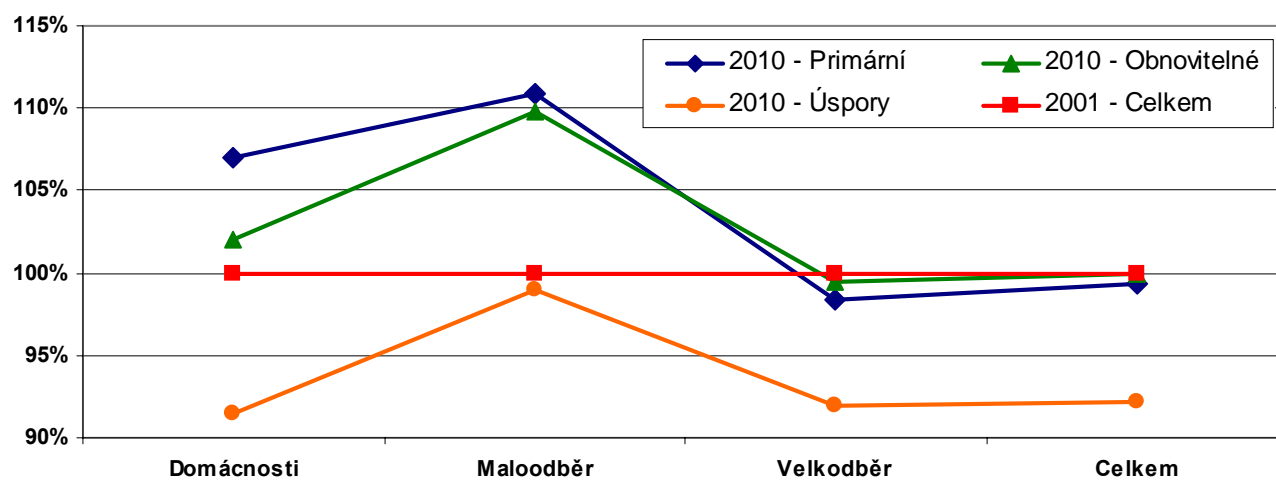
7.4.1. Dílčí výstupy prognózy vývoje budoucí poptávky po energii v roce 2010



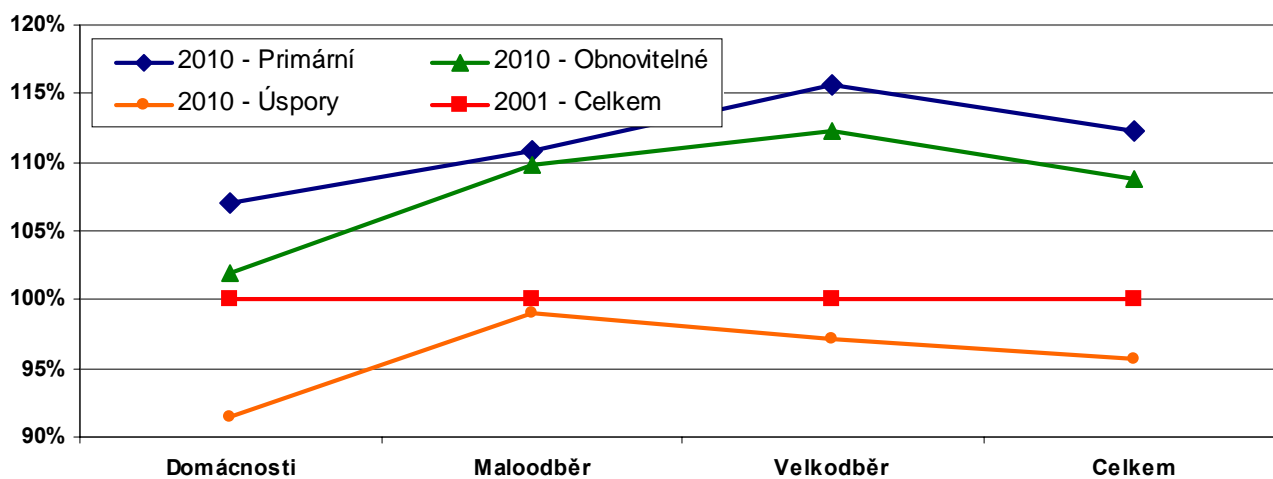
7.4.2. Porovnání spotřeby energie v roce 2001 a 2010 – bez zdrojů Tisová a Vřesová



7.4.3. Porovnání spotřeby energie v roce 2001 a 2010



7.4.4. Porovnání spotřeby energie v roce 2001 a 2010 – bez zdrojů Tisová a Vřesová



7.5 ANALÝZA VAZEB NA ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTACI

V následující části je uveden stručný výčet plánovaných a možných vazeb dodavatelů síťových forem energie na zajištění budoucích dodávek energie v Karlovarském kraji.

7.5.1 Výrobní a distribuční systémy

V této oblasti se jedná především o vazby na síťové formy energie.

7.5.1.1 Zásobování zemním plynem

Celkově je možné očekávat pokračování plynofikace většiny obcí kraje, a to i přes omezené možnosti v okrajových oblastech, kde je plynofikace obtížná z důvodu řídkého osídlení, minimální koncentrace průmyslu (Toužimsko, Žluticko) a vysokých investičních nákladů.

Budoucímu rozvoji plynofikace rovněž napomáhají kapacitní rezervy stávajících vysokotlakých plynovodů na území okresů Karlovy Vary, Sokolov a jižní části okresu Cheb. Výčet záměrů distribuční společnosti ZČP, a.s. na plynofikaci obcí nebo jejich částí do roku 2010 je uveden v následující tabulce.

Tab. 7.5.1. Přehled záměrů na plynofikaci obcí Karlovarského kraje v období 2003 až 2007

Okres	2003	Okres	2004	Okres	2005	Okres	2006	Okres	2007
CH	Tachovská Huť	CH	Horní Ves	CH	Dvůrek	CH	Lipoltov	CH	Hartoušov
CH	Verněřov	CH	Chodovská Huť	CH	Krásné	CH	Milíkov	CH	Hněvín
KV	Bochov	CH	Klest	CH	Libá	CH	Okrouhlá	CH	Lesina
KV	Děpoltovice	CH	Pastviny	CH	Lipná	CH	Šitboř	CH	Lipová
KV	Fojtov	KV	Andělská Hora	CH	Polná	CH	Trstěnice	CH	Milhostov
KV	Květnová	KV	Bor, Stráž	CH	Rájov	CH	Tuřany	CH	Povodí
KV	Lípa	KV	Háje	CH	Sítiny	CH	Vlkovice	CH	Vachovec
KV	Mariánská	KV	Na Krachu	CH	Zádub	CH	Vojtanov	KV	Brložec
KV	Nové Hamry	KV	Olšová Vrata	CH	Horní Paseky	KV	Damice	KV	Černava
KV	Velký Rybník	KV	Pila	KV	Brť	KV	Dolní Lomnice	KV	Dlouhá Ves
KV	Boží Dar			KV	Chylice	KV	Horní Tašovice	KV	Chyšce
SO	Bublava			KV	Otročin	KV	Kojšovice	KV	Lažany
SO	Stříbrná			KV	Stružná	KV	Kozlov	KV	Prohoř
				KV	Vysoká Pec	KV	Krásný Les	KV	Přílezy
				KV	Žalmanov	KV	Mirotice	KV	Rájec
				SO	Kostelní Bříza	KV	Nové Město	KV	Rudné
				SO	Šindelová	KV	Teleč	KV	Sedlo
						SO	Květná	KV	Smolné Pece

Okres	2003	Okres	2004	Okres	2005	Okres	2006	Okres	2007
								KV	Štědrá
								KV	Valeč
								KV	Verušičky
								KV	Zbraslav
								KV	Žlutice
								SO	Chotíkov
								SO	Nová Ves

Zdroj: ZČP, a.s. a vlastní průzkum zpracovatele

7.5.1.2 Zásobování elektrickou energií

V následujícím přehledu je uvedena interpretace rozvojových záměrů dodavatele elektrické energie do roku 2020 majících vazbu na územní plánování:

- **do roku 2007** – oprava a rekonstrukce rozvodny R110 kV Vítkov a výstavba 110 kV vedení Vítkov-Drmoul, propojení 110 kV soustav JČE, a.s. a ZČE, a.s., likvidace systému 6 kV v Chebu, výstavba transformovny 110/27 kV ČD Bohatice
- **do roku 2012** – rozšíření rozvodny 110 kV Drmoul a vybudování vedení 110 kV Jindřichov – Drmoul, vybudování transformovny 110/22 kV Karlovy Vary – jih včetně smyčky 2x110 kV
- **do roku 2020** – vybudování transformovny 110/22 kV Nejdek včetně smyčky vedení 2x110 kV
- **průběžně** budování dálkového ovládání sítí VN a výměna vypínačů 110 kV VMM

Mimo tento plánovaný rozvoj lze v regionu očekávat aktivity spojené s očekávanou expanzí energetického využití **obnovitelných a druhotných zdrojů**, zejména u lokality:

- Ostrov – Mariánská – výstavba transformovny 110/22 kV a vedení 110 kV Ostrov – Mariánská,
a avizovanými záměry **vybudování průmyslových zón** v těchto lokalitách:
- okres Karlovy Vary: obce Karlovy Vary, Ostrov, Otovice, Toužim a Boží Dar
- okres Sokolov: obce Sokolov, Chodov, Dolní Rychnov, Krajková, Březová, Šabina, Kynšperk nad Ohří a Habartov
- okres Cheb: obce Cheb, Aš a Valy

U nižších napěťových hladin 22 kV je připravována **výstavba nových trafostanic** obcí Černava, Jenišov, Teplička a Žlutice.

Posílení kapacity transformátorů 22/0,4 kV je plánováno u obcí Andělská Hora, Hájek, Chyše, Karlovy Vary (části Čankov, Karlovy Vary a Olšová Vrata), Krásné Údolí, Mírová, Nejdek (části Suchá, Fojtov a Vysoká Štola), Ostrov (předměstí SZ – část Hluboký), Otročin, Pšov, Stružná, Teplá, Toužim a Valeč.

Ostatní vazby spojené s nároky na rekonstrukce či výstavbu distribučních sítí, rozveden a trafostanic lze očekávat v některých venkovských oblastech s nedostatečnou přenosovou schopností sítí VVN a VN v souvislosti s očekávanými rozvojovými aktivitami konkrétních mikroregionů (např. vybudování infrastruktury pro zimní a letní sporty obcí Jáchymov, Boží Dar a Loučná).

7.5.1.3 Zásobování teplem ze soustav CZT

Další rozvoj teplofikace závisí na konkurenceschopnosti CZT v soutěži s decentralizovanou energií, zejména s jednoduchostí lokálních tepelných zdrojů na zemní plyn. Při konečném posuzování investiční a provozní náročnosti systémů CZT a porovnávání obou způsobů je ovšem nutno zohlednit specifické podmínky jednotlivých sídel).

Jako konkurenceschopný se jeví energetický zdroj Vřesová, s vybudovaným tepelným přivaděčem do Karlových Varů a do Nejdku. V tomto zdroji i přivaděči je kapacitní rezerva pro rozšíření CZT jak v Karlových Varech, Nejdku (SOU Nejedek, České radiokomunikace), tak pro napojení města Ostrov (OT a.s.). Konkurenceschopným zdrojem je též ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová, která zajišťuje dodávky tepla do Sokolova, Březové, Bukovan, Habartova, Svatavy, Královského Poříčí a má dostatečnou kapacitu na rozšiřování dodávek tepla. Další soustava centralizovaného zásobování teplem (zdroj biomasa) byla realizována u skupiny lokálních kotlen na tuhá paliva ve Žluticích.

Ke konkurenceschopnosti zdrojů CZT přispívá také částečné uplatnění kombinované výroby elektřiny a tepla. Kombinovaná výroba elektrické energie a tepla je až o 30 % energeticky efektivnější oproti oddělené výrobě tepla a elektřiny. Potenciál dalšího rozvoje skýtá také výstavba průmyslových zón (viz výše), kde mohou stávající zdroje nalézt nové významné odběratele tepla. Celkově je možné očekávat propojování stávajících soustav do větších celků a postupnou modernizaci existujících systémů s cílem snížení nákladů na výrobu a distribuci tepla.

7.5.2 Obnovitelné a druhotné zdroje

Vazbu na územně plánovací dokumentaci má rovněž záměna tuhých paliv za užití obnovitelných zdrojů energie, a to především u kategorie zdrojů REZZO 2 a REZZO 3

Vyšší využití energie biomasy spalováním **odpadního a palivového dřeva** lze předpokládat u obcí Locket, Hroznětín, Abertamy, Hradiště a obce Žlutice. Výstavba centrálního tepelného zdroje na biomasu ve Žluticích patří mezi nejvýraznější změny tohoto typu v kategorii zdrojů REZZO 2. Nepřehlédnutelný potenciál dřevní hmoty lze

nalézt v Doupovských horách. Pro spalování dřevní štěpky z přírodního dřeva je vybavena též ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová. Zde proběhly zkoušky spalování dřevní štěpky spolu s uhlím v obou fluidních kotlích a elektrárna získala příslušná povolení.

Využití energie biomasy **spalováním obilné a řepkové slámy** lze inicializovat u obcí s dostatečným a dostupným blízkým potenciálem této energetické suroviny (jedná se např. o obce Žlutice a Lubenec) a dále u obcí, které nejsou dosud plynofikovány resp. zde není plynofikace ani plánována (vzhledem k malému počtu odběratelů).

Širší využití **bioplynu** lze předpokládat pro kogenerační zdroje, zejména u skládek tuhých komunálních odpadů (u města Karlovy Vary se předpokládá vybudování nového energetického zdroje s kogenerační výrobou elektřiny a tepla využitím skládkového plynu), dále pak u zemědělských subjektů s živočišnou výrobou (např. u obcí Hroznětín a Děpoltovice). Pro využití potenciálu bioplynu u čistíren odpadních vod lze též inicializovat změny v ÚPD u obcí Karlovy Vary, Drahovice, Ostrov a Nejdek.

Pro využití potenciálu **energie větru** lze změny v ÚPD inicializovat výhradně v hřebenových oblastech Krušných a Doupovských hor (lokality Vysoká hora, Javorná, Císařský vrch, Podkova, Plešivec – Vysoká pláň), dále prostor u obce Boží Dar a ve vojenském cvičkovém prostoru Hradiště.

Možnost navýšení potenciálu **vodní energie** lze předpokládat u těchto obcí: Boč, Korunní, Stráž nad Ohří, Jakubov, Vojkovice nad Ohří, Merklín, Pstruží, Velichov Kyselka, Sedlečko, Karlovy Vary, Doubí, Jelení, Stará Role, Rybáře.

Výraznější možnosti využití potenciálu **geotermální energie** (a s tím související vazby na ÚPD) je možné zaznamenat obecně u lokalit s zavodněnými štolami a šachticemi (např. oblast Doupovských hor, obce Potůčky, Božičany a Boží Dar).

7.6 DALŠÍ POSTUP

Podrobné řešení budoucího využití primárních paliv, obnovitelných a druhotných zdrojů a rozvoje výrobních, distribučních a spotřebitelských systémů je předmětem tzv. energetického managementu a navazujících kapitol, které budou řešeny v návrhové části Konceptu. Součástí finálních výstupů návrhové části ÚEK bude rovněž územně propojená identifikace uvedených skutečností v prostředí geografického informačního systému.

8. ROZBOR ZDROJŮ ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ

8.1 VÝVOJ EMISÍ ZE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ V OBDOBÍ 2000 – 2001

V rámci první etapy Koncepce byl zpracován základní přehled o emisích ze stacionárních zdrojů na základě databází REZZO za rok 2000, které představovaly v době zpracování nejaktuálnější verifikovaný zdroj emisních dat. Hodnocení emisní a imisní situace, včetně zpracování dat pro modelové výpočty, vychází již z nových dat za rok 2001. Tyto hodnoty byly podrobeny kontrole, která spočívala v několika krocích:

- byly porovnány meziroční změny emisí v jednotlivých kategoriích zdrojů
- emisní hodnoty z databáze REZZO 1 a 2 byly zkontrolovány pomocí emisních faktorů podle vyhlášky 117/97 Sb.
- hodnoty, které v základní databázové sestavě chyběly byly doplněny podle emisních faktorů

Výsledky porovnání ukázaly, že v uvedeném období došlo na velkých stacionárních zdrojích k některým změnám, které je třeba zahrnout do úvah při zpracování návrhové části.

V následujícím přehledu jsou uvedeny sumární hodnoty emisí základních znečišťujících látek, které vycházejí z nových dat REZZO 1 až 3 Českého hydrometeorologického ústavu. Hodnoty SO₂, NO_x a C_xH_y byly použity pro výpočty emisí, které byly zpracovány jako podklad pro modelování imisní zátěže.

Tab. 8.1.1. Emise ze stacionárních zdrojů v Karlovarském kraji dle kategorií REZZO – rok 2001

Skupina	TZL	SO ₂	NO _x	CO	C _x H _y
REZZO 1	1 021	19 683	7 795	1 340	1 006
REZZO 2	546	219	188	573	202
REZZO 3	1 437	2 068	689	9 043	2 011

Pokud provedeme srovnání s rokem 2000 (tabelované údaje v kapitole 3.2) můžeme konstatovat, že došlo v roce 2001 k nárůstu emisí cca o 6 – 9 %. Nárůst emisí na energetických zdrojích byl pravděpodobně způsoben chladnějšími zimními měsíci v roce 2001 a fluktuací produkce v technologických procesech. U technologií se zřejmě projevuje určité postupné ožívování výroby.

Vzhledem k tomu, že i v celorepublikovém měřítku byl zaznamenán mírný nárůst emisí v roce 2001 oproti roku 2000, jeví se vyhodnocení nárůstu emisí v Karlovarském kraji jako oprávněné.

Míra nárůstu je však značně malá a zatím nelze usoudit, zda se jedná o nepřesnosti způsobené meziročními změnami metodiky sběru dat či o vliv meziročního kolísání produkce tepla a technologických parametrů a nebo zda se jedná o trvalejší trend. Vzhledem k tomu, že současný nárůst může být spojen s postupným ožíváním průmyslu (a mohl by tedy pokračovat i v budoucnu), je zapotřebí nynější meziroční změny sledovat a vyhodnocovat z dlouhodobého hlediska, zejména z pohledu splnění krajských emisních stropů.

V průběhu devadesátých letch došlo v kraji k prudkému poklesu emisí ze zdrojů REZZO 1, který byl částečně způsoben útlumem technologických procesů (k jejichž ožívání může nyní docházet), především však aplikací nápravných opatření na energetických zdrojích. Nejvýznamnější z nich - ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová - odstavil postupně 8 kotlů o výkonu 125 tun páry za hodinu a nahradil je 2 fluidními kotli (první byl uveden do provozu v roce 1995, druhý v roce 1997). Tyto kotle splňují (často s rezervou) platné emisní limity. Teploty spalování jsou nízké, a proto je omezen vznik NO_x , odsíření probíhá přímo ve spalovací komoře a jsou instalovány textilní filtry (úlet do $20 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$). Dále byla provedena instalace odsířovací jednotky (v roce 1997) na 100 MW bloku (mokrý vápencový vypírka) a na tomto bloku byla provedena i primární opatření ke snížení emisí NO_x . Tomu odpovídá i porovnání emisí v letech 1992 a 2002 při srovnatelné spotřebě uhlí (tab. ***).

Tab. 8.1.2. Porovnání emisí ze zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová

Rok	Emise [t]	
	SO_2	NO_x
1992	34 566,0	5 612,0
2002	4 706,0	2 046,5

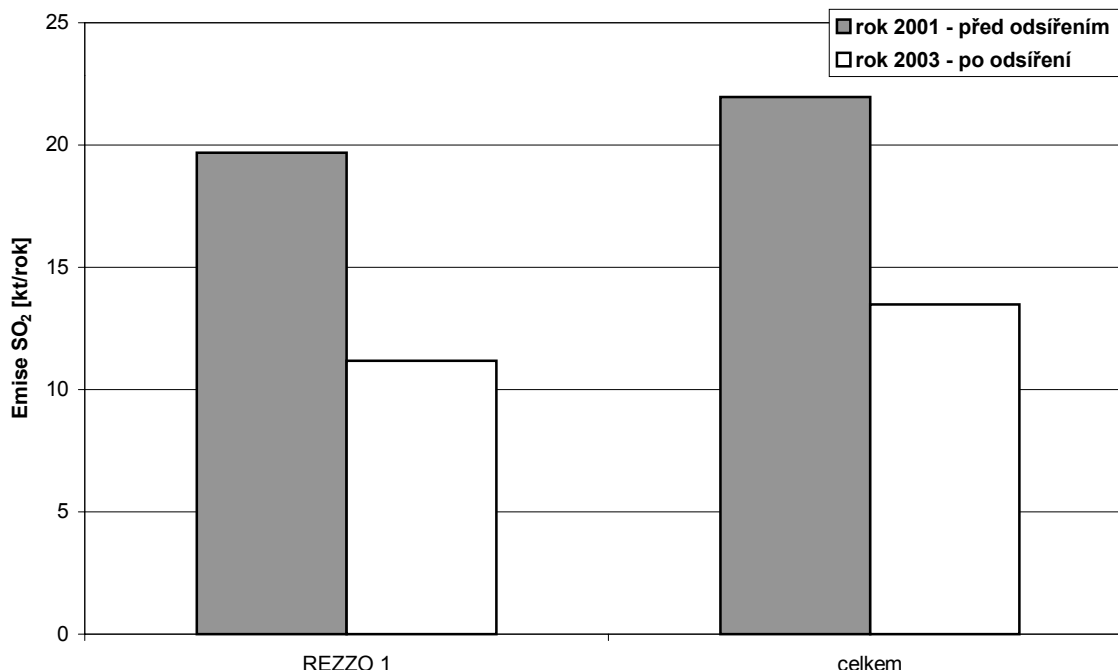
Obdobně zásadní změnou, která ovlivňuje hodnocení současné emisní situace stacionárních zdrojů, je odsíření teplárenského zdroje Sokolovské uhelné, a.s. ve Vřesové. Obdobně jako v předešlém případě má toto technologické opatření značný význam v měřítku Karlovarského kraje a je významné i z pohledu celé České republiky. Snížení emisí oxidu siřičitého je možné hodnotit dle následujícího sdělení managementu Sokolovské uhelné, a. s.¹:

„Do zkušebního provozu bylo uvedeno odsíření kouřových plynů teplárny Divize Energetika. Koncentrace vypouštěného SO_2 dosahují max. 500 mg/m^3 spalin, tzn., že předpoklad emisí SO_2 v roce 2008 je 4 100 tun/rok proti 12 600 t SO_2 v roce 2001, resp. 9 200 tunám SO_2 v roce 2002.“

Z uvedeného textu vyplývá, že je možné očekávat snížení emisí o cca 8,5 kt SO_2 , což znamená snížení emisí na zdrojích kategorie REZZO 1 o 44 %. Celkové emise poklesnou o 39 %. Snížení emisí je patrné z následujícího grafického vyhodnocení.

¹ Ing. Jan Kroužecký, CSc.: dopis Sokolovské uhelné, a.s. Ministerstvu životního prostředí ze dne 10. 3. 2003

Obr. 8.1.1. Pokles emisí SO₂ v Karlovarském kraji vlivem odsíření teplárenského zdroje Sokolovské uhelné, a. s. ve Vřesové



Uvedené skutečnosti jsou – spolu s dalšími informacemi o rozvoji jednotlivých zdrojů – dále využity při hodnocení výhledové emisní situace v Karlovarském kraji a při hodnocení dosažitelnosti emisích stropů.

8.2 PASPORTIZACE ZDROJŮ ZNEČIŠŤOVÁNÍ

Prognóza budoucího vývoje spotřeby paliv, průmyslové produkce a rozvoje zpracování surovin či spotřeby nátěrových hmot (a dalších materiálů s obsahem těkavých organických složek) je vždy poměrně složitým problémem.

Vedle výstupů tzv. energetického modelování, které je podrobně popsáno v kap. 7. vychází hodnocení zejména z šetření, které bylo provedeno na významných zdrojích z kategorie zvláště velkých a velkých zdrojů. Jako podklad pro šetření v této kategorii zdrojů byl využit soubor údajů z jejich provozní evidence, spravované ČHMÚ. Soubor byl zpracován do formy databáze jednotlivých podniků (jejich celkový počet je 67) v takové formě, která umožnila přehledné seřazení potřebných údajů o současném stavu na zdroji. Tato databáze byla využita pro vytvoření pasportů jednotlivých zdrojů, které byly s účastí Krajského úřadu Karlovarského kraje rozeslány na všechny majitele a provozovatele zdrojů.

Celá akce si kromě zjištění budoucího vývoje na jednotlivých zdrojích rovněž kladla za cíl ověřit správnost dat, se kterými řešitelský tým pracuje, příp. provést jejich aktualizaci. Významným prvkem akce bylo rovněž navázání přímých kontaktů s provozovateli velkých zdrojů znečišťování ovzduší, které bylo možno tímto způsobem informovat o probíhajícím zpracování Koncepce snižování emisí a imisí a získat jejich názory na rozvoj jejich technologií nebo na změny, které se dají očekávat v horizontu k roku 2010.

K pasportům byl přiložen průvodní dopis, který obsahoval otázky k budoucímu rozvoji v podniku a k dalším očekávaným skutečnostem. Provozovatelé zdrojů byly vyzvány ke kontrole zda:

- je správně provedena kategorizace zdroje podle zákona 76/2002 Sb o integrované prevenci (IPPC) a kategorizace dle směrnic EU
- údaje o spotřebě paliva a emisích jednotlivých znečišťujících látek neobsahují chyby
- nechybí některé další znečišťující látky, které jsou na zdroji zpoplatněny
- nechybí údaje o spotřebě rozpouštědel a dalších látek obsahující těkavé organické látky

Dále byla vyslovena prosba o slovní vyjádření k perspektivě podniků k roku 2010, s ohledem na zákon 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší, podle kterého bude muset ČR splnit předepsané emisní stropy pro SO₂, NO_x, VOC a NH₃ a Karlovarský kraj má v příslušném nařízení vlády doporučenou hodnotu krajského emisního stropu.

V této souvislosti byly položeny otázky k očekávanému vývoji v podnicích, konkrétně zda je možné do roku 2010 očekávat:

- ukončení výroby a do kdy
- pokles výroby a o kolik %
- stabilní provoz
- nárůst výroby a o kolik %

Ve vztahu k emisním stropům byly dále položeny otázky zaměřené na:

- vývoj ve spotřebě paliv (nárůst, pokles, záměna)
- vývoj ve spotřebě rozpouštědel a dalších látek obsahující těkavé organické látky (nárůst, pokles, přechod na vodou ředitelné, nebo jiné nízkorozpouštědlové systémy)
- vývoj v chovu hospodářských zvířat (nárůst, pokles, zavedení metod správné zemědělské praxe).

Provozovatelé zdrojů vesměs přistoupili k celé akci vstřícně a proběhla poměrně živá komunikace písemnou formou i přímých telefonních a osobních konzultací. Upravené a doplněné pasporty zdrojů byly využity pro úpravu zdrojové databáze.

Aktualizovaná sestava pasportů všech zdrojů znečišťování ovzduší z kategorie REZZO 1 v Karlovarském kraji v písemné i elektronické podobě je jedním z výstupů

předkládaného projektu a je uvedena v samostatném dokumentu. Tato sestava představuje otevřený dokument, který bude sloužit pro budoucí aktualizace a který současně umožní rychlý přístup k potřebným datům při konkrétním rozhodovacím procesu, návrhu opatření nebo správním řízení.

8.2.1 Vyhodnocení šetření na zdrojích REZZO 1

V následujícím textu je provedeno vyhodnocení získaných odpovědí. Je zapotřebí konstatovat, že komunikace s provozovateli zdrojů probíhala prakticky až do začátku dubna, kdy již bylo nutné (vzhledem ke stanovenému termínu) provést uzávěrku v rámci této etapy. Získané názory z praxe průmyslových a energetických podniků byly zpracovány do odhadů výhledové emisní situace a byly předány jako podklad pro zpracování výhledu ve spotřebě paliv pro analytickou část ÚEK.

Následující informace z jednotlivých podniků (velkých a zvláště velkých zdrojů znečišťování v Karlovarském kraji) jsou seřazeny podle abecedního pořádku názvu provozovatele (majitele) zdroje.

Popis záhlaví textu k jednotlivým podnikům:

1. řádek tučně: Název provozovatele, CKU_ICZ_R (identifikační číslo z databáze REZZO 1, které umožňuje v podkladové databázi získat další relevantní informace)
2. řádek: Adresa provozovny – umístění zdroje znečišťování ovzduší
3. řádek: Kontaktní údaje – jméno pracovníka, který provedl úpravu paspartu, příp. vypracoval odpovědi, telefonní a případně i e-mailové spojení

Poznámka: Níže uvedené údaje jsou důvěrné a nelze je využít pro jiné účely než pro zpracování předkládaného projektu „Koncepte snižování emisí a imisí znečišťujících látek a energetická koncepce Karlovarského kraje“.

ASTOS Aš a. s., 600520491

Aš, Selbská 18

Tancer Kamil, 354526431/354526435, udrzba@astos.cz

Pasport je upraven dle dat z roku 2001, je zde uvedena spotřeba 781 kg acetonu ročně, předpokládá se přechod na vodou ředitelné nátěrové hmoty.

AVIRUNION a. s. závod Nové Sedlo, 706680091

Nové Sedlo, Sklářská 142

Ing. Petr Vlček, 417 517 367 / 417 517 362, vlcekp@avirunion.cz

Ukončení výroby, její pokles či nárůst se nepředpokládá. Očekává se stabilní provoz do roku 2010 s maximálním kolísáním $\pm 5\%$. Látky obsahující těkavé organické látky nepoužívají.

Bytové hospodářství a teplárenství města Toužim – výtopna, 767940151

Toužim, Sídliště 438

Ješátka, 353312201

Vzhledem k tomu, že kotelna zásobuje teplem a TUV sídliště, předpokládá se stabilní provoz stejného výkonu a se stejným palivem.

BYTY-TEPLO, s. r. o. – plynová kotelna, 644050051

Horní Slavkov, U Výtopny 921

Pata Tomáš, 352 688322/688 345,

Zdroj tepla pro město Horní Slavkov byl rekonstruován v roce 1997, kdy stávající uhelná kotelna byla nahrazena kotelnou na zemní plyn. Kapacita zdroje byla jak pro město, tak i pro areál Věžeňské služby. Výroba tepla je závislá na klimatických podmínkách a hospodaření s teplem u všech odběratelů. Současný vývoj ukazuje na stále nižší roční spotřeby tepla a tím i nižší spotřeby paliva – zemní plyn.

ČEPRO a. s. – středisko číslo 2, distribuční sklad Hájek u Ostrova nad Ohří, 636680241

Hájek,

Koubek Jiří, 377 595 363, koubekj@ceproas.cz

Do roku 2010 se očekává stabilní provoz. Vzhledem k tomu se neočekávají výrazné výkyvy v množství manipulovaných a skladovaných pohonných hmot (motorová nafta).

ČD s. o. – DOP o. z. DKV Plzeň, prac. Cheb, 650910291

Cheb, Za Nádražím 73

Kohout Jaroslav, 0166 413443,

V následujících letech se očekává stejný provoz beze změn.

ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová, 614640011

Březová, část Tisová č.p.2

František Polanský, 352 651 110, POLANF1.ETI@MAIL.CEZ.CZ

Vzhledem k tomu, že se jedná o druhý nejvýznamnější zdroj na území Karlovarského kraje, bylo šetření formou pasportů doplněno i osobním šetřením na zdroji. S provozem kotlů se počítá v celém sledovaném období prakticky bez výrazných změn.

ELROZ a. s. Plesná, 721620231

Plesná, 5. května

Stanislav Muor, 0166-596241/596527,

Do roku 2010 dojde k odstranění tepelných zdrojů na tuhá paliva a jejich nahrazení plynovým vytápěním.

Hotelový porcelán Karlovy Vary, 663430041

Karlovy Vary, 1. máje 30

Ing. Neumann Jiří, 017/3449743, 017/3410307,

V roce 2002 byla díky vyhlášení konkurzu na firmu utlumena výroba na cca 60%. Konkurs byl ukončen ke dni 19.8.2002. Dne 20.8.2002 koupila firmu Hotelový porcelán firma G. Benedikt. Do budoucna se počítá s náběhem výroby na původní množství.

CHEMOPETROL PENTAR s. r. o. Horní Slavkov, 644050141

Horní Slavkov, Hasičská 870

Beneš Zdeněk, 352 298 201, PENTAR@mbox.vol.cz

CHODOS Chodov, s. r. o., 652170061

Chodov, Nejdecká 814

Malinová R., 0168/619 508

Strojírenská výroba a velká lakovna se spotřebou syntetických, polyuretanových a akrylátových nátěrových hmot. Lze předpokládat postupný přechod na vodou ředitelné barvy.

INTERMONT Karlovy Vary, s. r. o., 716590221

Otovice, K Panelárně 172

Toman Z., 35-3449240/46904, intermont-kv@volny.cz

Karlovarská teplárenská a. s., 663580051

Karlovy Vary, Na Výšině 26

Ing. Jaroslava Balejová, 35 – 3176112/3224535,

Očekává se mírný pokles výroby, nárůst emisí škodlivin je velmi nepravděpodobný.

Karlovarské silnice, a. s. – obalovna Bochov, 606750291

Bochov,

Třeba Petr, 602627188,

Do roku 2010 se předpokládá zhruba stejný objem výroby. V případě výstavby silničního tahu na Prahu je možné zvýšení výroby o cca 300 – 600 %.

Karlovarské silnice, a. s. – obalovna Chodov, 695550321

Mírová,

Třeba Petr, 602627188,

Do roku 2010 se předpokládá zhruba stejný objem výroby.

KOVO Engineering s. r. o., 650910111

Cheb, Americká 16

Bedřich Janetschek, 354 430 178, kovoengineering@quick.cz

KOVO Cheb a. s. – provoz 150, 778330331

Velká Hleďsebe, Chebská 10

Karel Hejda, 0166-431225/430658, ODBYT.KOVOCHEB@TELECOM.CZ

Závod 150 zrušen, závod 110 (Americká 16) – prodán KOVO Inženýring, p. Janeček (s. r. o.)

Kraslická městská společnost s. r. o. – kotelna SEVER, 673290341

Kraslice, Na Rovině 1733

Dražná Alena/Všetečka Zdeněk, 352642256/352686844,

Ve výrobě a rozvodu tepla se předpokládá zajištění dodávek teplé užitkové vody pro obyvatele všech tří sídlišť (SEVER, STŘED, JIH) ze stávajících zdrojů – plynových kotlen. Jejich provozování je podmíněno obnovou zastaralého výrobního fondu (kotle kotelny STŘED), optimalizací výroby a rozvodu instalací. Ve výhledu je instalování kogenerace. V krátké době se předpokládá snížení instalovaného výkonu na kotelně SEVER a tím i přeřazení z kategorie Velký zdroj znečišťování ovzduší. Do roku 2010 se nepředpokládá ukončení výroby.

Výroba tepla je úměrná venkovním teplotám. Odběratelé tepla tvoří z 91 % panelové domy, zbylí odběratelé jsou školní a předškolní zařízení a jeden obchodní dům. Z titulu úspor, vzniklých zabudováním regulace v odběrných místech a zlepšení izolace opláštění budov, nových oken atd. je předpokládán meziroční pokles 3 až 5% do roku 2006. Od roku 2006 je očekáván stabilní provoz.

LIAS Vintířov, LSM k. s., 782400401

Vintířov,

Gvoždík František., 352324460/352665808, gvozdik@liapor.cz

Výroba Liaporu se očekává do r. 2010 poměrně stabilní, v toleranci od 60 do 80 tis.tun ročně dle odbytu. Ve spotřebě paliv bude při jejich současných cenových relacích stěžejním palivem zemní plyn s přidavným spalováním dřevěných pilin. Na vzniku emisí se podílí rozhodujícím způsobem kvalita vstupní suroviny – jílu.

LUTZ, spol. s r. o., 658390361

Jenišov, Plzeňská 148

Fuxová Anežka, 017-3449222/3449985,

Vývoj společnosti lze očekávat do roku 2010 na shodné úrovni hodnocené k roku 2002. Spotřeba paliv zůstane na shodné výši, rovněž i spotřeba organických produktů. Nepředpokládá se přechod na jiné druhy dosud používaných organických produktů.

MAVEX Cheb, s. r. o. – chov prasat a drůbeže, 721620341

Plesná,

Jaroslav Novák, 354/433263/433264, mavex@ch.bon.cz

Kapacita chovu prasat 740 ks zůstává do roku 2005. Současná kapacita nosnic 199 400 ks. Od 1.7.2004 pokles kapacity na 150 900 ks dle normy EU (Snížení počtu chovaných nosnic na jednotku plochy).

MAVEX Cheb s. r. o. – chov prasat, 768890361

Cheb – Jindřichov,

Jaroslav Novák, 354/433263/433264, mavex@ch.bon.cz

Kapacita chovu bude do roku 2010 zachována.

Společnost MAVEX Cheb provozuje v současné době ještě řadu dalších chovů, které je nutno považovat za zvláště velké a velké zdroje znečišťování a provozovatel zvažuje možnost je zařadit do seznamu IPPC a kategorizovat níže uvedeným způsobem a. Jedná se o následující provozovny:

- Chov drůbeže s kapacitou ustájení 98 tis. ks – 6.6 a, b), 352 01 Krásná u Aše
- Chov prasat s kapacitou 728 ks – 6.6 b), 350 02 Tuřany
- Chov prasat s kapacitou 720 ks – 6.6 b), 350 02 Odava – Mostov
- Chov prasat s kapacitou 1.047 ks – 6.6 b), 350 02 Třebeň – Vokov
- Chov prasnic a selat s kapacitou cca 1.000 ks – 6.6 c), 351 34 Skalná – Starý Rybník
- Chov prasat s kapacitou 1.450 ks – 6.6 b), 354 91 Lázně Kynžvart

- Chov prasat s kapacitou 1.878 ks – 6.6 b), 350 02 Libá – Hůrka
- Chov prasat s kapacitou 4.771 ks – 6.6 b), 350 02 Cheb – Svatý Kříž
- Chov prasat s kapacitou 1.220 ks – 6.6 b), 350 05 Okrouhlá
- Chov prasniček s kapacitou 204 ks – 6.6 b), 351 01 Františkovy Lázně – Dlouhé Mosty
- Chov prasniček s kapacitou 240 ks – 6.6 b), 351 34 Třebeň – Nový Drahov

Provozovatel u všech zdrojů uvádí ještě kategorizaci 6.6 a), což znamená, že se s největší pravděpodobností jedná o kombinované provozy s chovem drůbeže. Zařazení mezi zdroje IPPC se tedy jeví jako racionální.

Moser a. s., 663540171

Karlovy Vary, Kpt.Jaroše 46/19

Zdeněk Janský, 353416111/353449619, jansky@moser-glass.com

Do roku 2010 se neplánuje omezení ani ukončení výroby.

Nemocnice Sokolov – spalovna odpadu, 752220301

Sokolov, Slovenská 545

Ing. Ladislav Dohnal, 352307362, dohnalla@nemosok.cz

Spalovna byla zrušena k 30. 11. 2002.

NEMOS PLUS s. r. o., 715880191

Ostrov, U Nemocnice 1161

Trnka Břetislav, 353612501, NEMOSTROV@IOL.CZ

Předpokládá se stabilní provoz do r.2010. Spotřeba paliva zůstane přibližně na stejné úrovni. Uvažuje se o možnosti využití alternativních zdrojů energie.

OK STS Toužim a. s. – lakovna, 767940401

Toužim, Žlutická 430

Günzel, 0169-312125/312327, oksts@oksts.cz

V roce 2003 dojde ke zvýšení spotřeby barev a ředidel, přesto, že v roce 2002 bylo v technologii zavedeno předešívání barvy, aby bylo potřeba menší množství ředidla. V roce 2004 dojde u cca 1/3 k náhradě stávajících barev vodou ředitelnými barvami pro vrchní nátěry, základní barva zůstane stejná. Do roku 2007 bude spotřeba barev a ředidel celkem stejná jako v roce 2003. Další perspektivu podniku lze jen hrubě odhadnout. Výhledově je záměr všechny emitované org. látky z prostorů nanášení nátěrových hmot spalovat společně se zemním plynem v připravované lokální kotelně.

Ostrovská teplárenská, a. s., provoz teplárna Ostrov, 715880101

Ostrov, Mořičovská 1210

ing. Špalek, 353610308, 602100192, spalek@ostrovska-teplarenska.cz

V uplynulých letech byly provedeny úpravy všech kotlů zaměřené na snížení emisí, zejména NO_x a CO. Plnění emisních limitů pro SO₂ je zajišťováno pomocí spalování nízkosíratého paliva ze Sokolovské uhelné, a. s. V současné době zdroj plní emisní limity dle prováděcích vyhlášek k zákonu 86/2002 Sb.

Zdroj vyrábí především teplo pro město Ostrov. Potřeba tepla a tím i množství spotřebovaného paliva je dána zejména venkovními teplotami. Z toho důvodu již bez nákladných investic (odsíření a denitrifikace) nelze zásadním způsobem ovlivnit výši emisí. Vzhledem k množství emisí nelze odsíření a denitrifikaci zajistit ekonomicky přijatelným způsobem – jedná se o stamilionové investice a významné provozní náklady, které by zvýšily zásadním způsobem cenu tepla tak, že odběratelé by cenu v žádném případě nemohli akceptovat.

Pozn. Emise uvedené v pasportu zdroje jsou emise za rok 2000, který patřil k nejteplejším v tomto století a proto i výroba tepla na zdroji byla historicky nejnižší a tomu příslušným způsobem odpovídala i výše emisí. Tyto příznivé hodnoty se v chladnějších letech již nemusí opakovat.

SAMETEX spol. s r. o., 673290411

Kraslice, ČSA 830

NOVÁK JAROSLAV, 352 686311/696432,

Očekává se stabilní provoz do roku 2010.

SLÉVÁRNA HEUNISCH, 600520281

Krásná,

DATEL PETR, 354 503111/5264044, INFO@HEUNISCH-GUSS.CZ

Očekává se stabilní provoz do roku 2010. Emise by měly klesnout z důvodu plánované rekonstrukce kotelny. Technologie zůstává stejná.

Sokolovská uhelná a. s. – zpracovatelská část, 786720171

Vřesová,

Alena Dražná, 0168462256/462259, drazna@suas.cz

Stručné hodnocení budoucího stavu: stávající emise SO₂ je zhruba třikrát vyšší než vypočtený individuální emisní cíl. V současné době je již vybudováno odsíření kouřových

plynů teplárny (mokrý vápencová vypírka). Probíhající komplexní zkoušku ukazují na možnost dodržet emisní koncentraci pod 500 mg/m³. Je tedy reálné dosažení individuálního emisního cíle.

SVBF Praha – centrální kotelna Velká Hleďsebe, 778330271

Velká Hleďsebe, Poštovní příhrádka 21
Antonín Kretschmer, 354621333,

Perspektiva podniku o roku 2004 beze změn, pro roce 2004 zatím není stanoveno.

STASIS – ZBA, a. s., 644050251

Horní Slavkov, Kounice 838
Petr Kříž, 352 610 361, krizp@stasis.cz

Došlo ke snížení produkce v průběhu minulých let na 70 %. Předpoklad stabilního provozu v dalším období. Snížení spotřeby nátěrových hmot pod 10 t/rok. Snížení spotřeby paliva na cca 4000 t/rok

STRUNAL s. r. o., 688150161

Luby, Petra Bezruče 730
Ing. Karel Lukeš, 354 477 214, lukes@strunal.cz

Výroba hudebních nástrojů, používají se PUR a PE laky. Výhled je silně závislý na trhu.

ŠKODA OSTROV s. r. o., 715880111

Ostrov, Dolní Žďár
Glaser Eduard, 359 939 600, GLASER@CMAIL.CZ

Kotelna – do r.2010 stabilní provoz, včetně spotřeby paliva, Lakovna – od r.2004 pokles výroby o 50 %, o změnách v nátěrových systémech se neuvažuje.

TEBYT Aš s. r. o., 600520021

Aš, Hedvábnická
Šmíd Jan, 354403212,

Do roku 2010 se očekává stabilní provoz.

TEREA Cheb s. r. o. – výtopna Riegrova, 650910121

Cheb, Riegrova

Štěpnička, 0166-524411/524419, info@terea-cheb.cz

TEREA Cheb s. r. o. – výtopna Skalka, 650910131

Cheb, Americká 1486

Štěpnička, 0166-524411/524419, info@terea-cheb.cz

TEREA Cheb s. r. o. – výtopna Zlatý Vrch – Slavice, 650910221

Cheb, Slavice 3

Štěpnička, 0166-524411/524419, info@terea-cheb.cz

TEREA Cheb s. r. o. – výtopna Okresní nemocnice, 650910251

Cheb, K Nemocnici 17

Štěpnička, 0166-524411/524419, info@terea-cheb.cz

Společnost v uplynulých letech své velké zdroje znečišťování ovzduší rekonstruovala. Jsou zde instalovány výtopny s plynovými kogeneračními jednotkami a nové kotelní zařízení, spalující zejména zemní plyn. Spotřeba paliv a produkce emisí je závislá na klimatických vlivech a požadavku zákazníků.

Vězeňská služba ČR, 678620331

Kynšperk nad Ohří, Zlatá 52

Pavel Mandzák, 352 306 209; 352 306 555, vs-kynšperk@volny.cz

Přebudováním původní uhelné kotelny v areálu věznice na kotelnu spalující zemní plyn a vybudováním přidružených kotel v objektech kuchyně a tělocvičny došlo k přerazení mezi střední zdroje znečišťování ovzduší, jehož parametry byly použity pro závěrečné hodnocení současné emisní situace v kraji. Spalování odpadu se ve věznici neprovádí, pro údržbu se používají vodou ředitelné nátěrové hmoty, výroba je zaměřena na jednoduché úkony (třídění prospektů, výroba zámkové dlažby, řezání textilií apod.). Ve výhledu k roku 2010 se uvažuje se zřízením kogenerační jednotky o výkonu cca 200 kW, která by měla sloužit k zajištění tepla v doposud nerekonstruovaných budovách. Pokud dojde k uvažované rekonstrukci a realizaci kogenerační jednotky, pak se spotřeba ZP může navýšit o cca 40 %.

Věznice Ostrov, 715840091

Ostrov, Vykmánov 22

Veselý Václav, 0164/612803, vezono@volny.cz

VISHAY ELEKTRONIC s. r. o. – závod Dolní Rychnov, 752300421

Dolní Rychnov, Bergmannova 399
 ing.Tlamka, 352 373 111,

Perspektiva zachování výroby v Dolním Rychnově a tím i v celé ČR závisí na ekonomickém ukazateli, tj. náklady na výrobu (mzdové náklady, ceny energií). Pokud se výrazně nezmění po vstupu ČR do EU, zachová zakladatel výrobu v ČR i do roku 2010.

Vytápění Mariánské Lázně s. r. o., 691600171

Mariánské Lázně, Nákladní 298
 Janovský, 354 622151/622419,

Do roku 2010 se neuvažuje se změnou technologie ani paliva.

Rekapitulace výsledků šetření je provedena v tabulce 8.2.1. Celkově bylo v průběhu řešení Programu pro snižování emisí získáno 47 odpovědí a upravených pasportů. Z toho vyplývá, že celá akce má v současné době více jak 70 % úspěšnost. Kromě toho byly další podniky kontaktovány telefonicky, nebo i osobně při vyjasňování určitých konkrétních údajů, tak jak to vyvolávala potřeba řešení v dané etapě. Získané odpovědi a zpřesněné údaje byly využity pro úpravu zdrojové databáze.

Tab. 8.2.1. Výsledky pasportizace zvláště velkých a velkých zdrojů znečišťování

CKU_ICZ_R	Název zdroje	Obec	Vývoj produkce	NH-VOC	Poznámka
600520021	TEBYT Aš s. r. o.	Aš	100%		Energetika
600520281	SLÉVÁRNA HEUNISCH	Krásná	100%		Tavení nežel. kovů a energetika
600520491	ASTOS Aš a. s.	Aš			Strojírenský průmysl a energetika
606750291	Karlovarské silnice, .a. s. – obalovna Bochov	Bochov	100% (300-600%)		Obalovny živých směsí
614640011	ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová	Březová	100%		Energetika
636680241	ČEPRO a. s. – středisko číslo 2	Hájek	100%		Skladování ropných produktů
644050051	BYTY-TEPLO, s. r. o.	Horní Slavkov	pokles		Energetika
644050141	CHEMOPETROL PENTAR s. r. o. Horní Slavkov	Horní Slavkov			Energetika
644050251	STASIS – ZBA, a. s.	Horní Slavkov	70%	snížení	Strojírenský průmysl a energetika
650910111	KOVO Engineering s. r. o.	Cheb			Strojírenský průmysl a energetika
650910121	TEREA Cheb s. r. o. – výtopna Riegrova	Cheb			Energetika
650910131	TEREA Cheb s. r. o., výtopna Skalka	Cheb			Energetika
650910221	TEREA Cheb s. r. o. – výtopna Zlatý Vrch – Slavice	Cheb			Energetika
650910251	TEREA Cheb s. r. o. – výtopna Okresní nemocnice	Cheb			Energetika
650910291	ČD s.o. – DOP. o.z.DKV.Plzeň, prac. Cheb	Cheb	100%		Energetika

CKU_ICZ_R	Název zdroje	Obec	Vývoj produkce	NH-VOC	Poznámka
658390361	LUTZ, spol. s r. o.	Jenišov	100%	100%	Strojírenský průmysl a energetika
663430041	Hotelový porcelán Karlovy Vary	Karlovy Vary	60-100%		Keramický průmysl a energetika
663540171	Moser a. s.	Karlovy Vary	100%		Výroba skla a energetika
663580051	Karlovarská teplárenská a. s.	Karlovy Vary	90%		Energetika
673290341	Kraslická městská společnost s. r. o. – kotelna SEVER	Kraslice	pokles 5% ročně		Energetika
673290411	SAMETEX spol. s r. o.	Kraslice			Energetika
688150161	STRUNAL s. r. o.	Luby			Strojírenský průmysl a energetika
691600171	Vytápění Mariánské Lázně s. r. o.	Mariánské Lázně	100%		Energetika
695550321	Karlovarské silnice, a. s.	Mírová	100%		Obalovny živichných směsí
706680091	AVIRUNION a. s.	Nové Sedlo	95-105%		Výroba skla a energetika
715840091	Věžnice Ostrov	Ostrov			Energetika
715880101	Ostrovská teplárenská, a. s.	Ostrov			Energetika
715880111	ŠKODA OSTROV s. r. o.	Ostrov	100%	50%	Strojírenský průmysl a energetika
715880191	NEMOS PLUS s. r. o.	Ostrov	100%		Energetika
716590221	Intermont Karlovy Vary, s. r. o.	Otovice			Energetika
721620231	ELROZ a. s. Plesná	Plesná	přechod na plyn		Strojírenský průmysl a energetika
721620341	MAVEX Cheb, s. r. o. – chov prasat a drůbeže	Plesná	75%		Chov hospodářských zvířat
752220301	Nemocnice Sokolov – spalovna odpadu	Sokolov	zrušeno 30.11.2002		Spalovna
752300421	VISHAY ELEKTRONIC s. r. o. – závod Dolní Rychnov	Dolní Rychnov			Strojírenský průmysl a energetika
767940151	Bytové hospodářství a teplárenství města Toužim	Toužim	100%		Energetika
767940401	OK STS Toužim a. s. – lakovna	Toužim	120%		Strojírenský průmysl a energetika
768890361	MAVEX Cheb s. r. o. – chov prasat	Cheb - Jindřichov	100%		Chov hospodářských zvířat
778330271	SVBF Praha – centrální kotelna Velká Hleďsebe	Velká Hleďsebe	100%		Energetika
778330331	KOVO Cheb a. s. – provoz 150	Velká Hleďsebe	zrušeno		Strojírenský průmysl a energetika
782400401	LIAS Vintřov, LSM k.s.	Vintřov	100%		Keramický průmysl
786720171	Sokolovská uhelná a. s.	Vřesová			Kombinátní výroba tepla a elektřiny

Je třeba zdůraznit, že byly získány odpovědi a upravené pasporty prakticky od všech větších podniků a rozhodujících producentů emisí v Karlovarském kraji. Jejich vyjádření k očekávanému vývoji jejich technologického provozu byla využita pro prognózu vývoje emisí, která tvořila podklad pro modelové výpočty očekávané imisní situace. Podklady pro každý zdroj byly prověřeny v těchto případech individuálně. Všechny zdroje, které byly označeny za zrušené byly z dalších výpočtů k roku 2010 vypuštěny.

Z provedeního šetření dále vyplývá, že i ostatní podniky většinou mají určitou představu o budoucím vývoji ve svých provozech. Z vyjádření jednotlivých provozovatelů lze vysledovat, že drobnější výrobci a provozovatelé uvažují převážně se stabilním provozem do roku 2010.

Ke spotřebě nátěrových hmot a dalších látek s obsahem těžkých uhlovodíků lze konstatovat, že na všech zdrojích se tyto hmoty používají pro běžnou údržbu objektů a technologického zařízení. V provozech, kde je možno tyto látky považovat za

technologickou surovinu, dochází k postupnému přechodu na vodou ředitelné hmoty. Podobně tomu bude i v oblasti údržby. Je tedy možno očekávat i snížení fugitivních emisí VOC.

8.3 PLNĚNÍ EMISNÍCH LIMITŮ NA STACIONÁRNÍCH ZDROJÍCH ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ

Do května 2002 byly emisní limity stanoveny na základě následujícího souboru právních předpisů, přijatých v roce 1991 a v dalších letech:

- Zákon č. 309/91 Sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami, novelizovaný zákonem č. 218/92 Sb. a č. 158/94 Sb.
- Zákon č. 389/91 Sb., o státní správě ochrany ovzduší a poplatcích za jeho znečišťování, ve znění zákona č. 211/1993 Sb.
- Vyhláška MŽP ČR č. 117/1997 Sb., kterou se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování a ochrany ovzduší, ze dne 12. 5. 1997, novelizovaná vyhláškou MŽP ČR č. 97/2000 Sb.
- Opatření Federálního výboru pro životní prostředí ze dne 1.10.1991 k zákonu č. 309/91 Sb., o ochraně ovzduší. Opatření FVŽP k zákonu č. 309/91 Sb., o ochraně ovzduší, ze dne 23.6.1992, kterým se mění a doplňuje Opatření FVŽP z 1.10.1991, vstoupilo v platnost 1.9.1992. Z těchto předpisů zůstala v platnosti pouze příloha č. 4. která stanovuje limity pro imisní koncentrace ve venkovním ovzduší
- Vyhláška MŽP ČR č. 41, ze dne 23.12.1992, kterou se vymezují oblasti vyžadující zvláštní ochranu ovzduší a stanoví zásady vytváření a provozu smogových regulačních systémů a některá další opatření k ochraně ovzduší. Byla novelizována Vyhláškou č. 279/93 Sb.
- Zákon č. 86/1995 Sb., o ochraně ozónové vrstvy Země, ze dne 20.4.1995, nabyl účinnosti 1.7.1995, některé části 1.1.1996
- Vyhláška MŽP ČR č. 109/2000 Sb. ze dne 10.4.2000, kterou se stanoví množství látek poškozujících nebo ohrožujících ozónovou vrstvu Země, které jsou určeny pro zajištění základní potřeby v letech 2000 až 2002
- Vyhláška MŽP ČR č. 110/2000 Sb. ze dne 10.4.2000, kterou se stanoví celkové roční nejvyšší přípustné množství látek poškozujících nebo ohrožujících ozónovou vrstvu Země, které mohou být vyrobeny nebo dovezeny v letech 2000 – 2002

Tato soustava předpisů nyní pozbývá platnost, většina je nahrazena novými předpisy. V současné době je schválen zákon č. **86/2002 Sb.**, o ochraně ovzduší, který nabyl účinnosti 1. 6. 2002 a nahradí stávající zákony, vztahující se k ochraně ovzduší. V současnosti již vešly v platnost následující prováděcí předpisy:

- NV č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší
- NV č. 351/2002 Sb., kterým se stanoví závazné emisní stropy pro některé látky znečišťující ovzduší způsob přípravy a provádění emisních inventur a emisních projekcí

- NV č. 352/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
- NV č. 353/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních zdrojů znečišťování ovzduší
- NV č. 354/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadu
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 355/2002 Sb., kterou se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší emitujících těkavé organické látky z procesů aplikujících organická rozpouštědla a ze skladování a distribuce benzínu
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 356/2002 Sb., kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouř, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování a podmínky jejich uplatňování
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 357/2002 Sb., kterou se stanoví požadavky na kvalitu paliv z hlediska ochrany ovzduší
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 358/2002 Sb., kterou se stanoví podmínky ochrany ozónové vrstvy Země
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí 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 řádů a způsob a rozsah zpřístupňování informací o úrovni znečištění ovzduší veřejnosti

Emisní limity platné do poloviny roku 2002 byly naprostou většinou zdrojů plněny bez problémů. Vzhledem k tomu, že překračování emisních limitů bylo zjišťováno Českou inspekcí ŽP na základě předložených výsledků měření a bylo postihováno sankcí, došlo u většiny středních a velkých zdrojů k rušení zastaralých technologií a jejich nahrazování. Naprostá většina kotelen byla plynofikována. Lakovny byly většinou opatřeny alespoň záchytem pevných emisí; pokud používají barvy s vysokým obsahem těkavých organických látek, byly opatřeny i záchytem těchto látek. Ostatní lakovny začaly používat vodou rozpustné barvy, které mají obvykle mnohem nižší obsah těkavých organických látek a proto jsou i tak schopny splnit stanovené emisní limity. Zdroje emitující tuhé látky byly většinou opatřeny látkovými filtry, nebo alespoň mechanickými odlučovači.

Všechna tato opatření byla realizována na základě dosud platných předpisů, které však byly v loňském roce nahrazeny předpisy novými. Změny emisních limitů nastaly pouze v některých oblastech – jedná se o oblast energetiky, sklářství, nanášení nátěrových hmot a slévárenství. Následující kapitola rozebírá dopady legislativních

změn na nejvýznamnější zdroje na území Karlovarského kraje. Celkově lze konstatovat, že:

- Pro energetiku je specifická přítomnost 2 velkých elektráren. Ostatní zdroje jsou zastoupeny běžnými kotelny pro vytápění městských aglomerací, které kromě Teplárny Ostrov (110 MWt) a podnikové energetiky v EASTMAN, a. s. (130 MWt) a nepřesahují výkon 100 MWt.
- Slévárství je zastoupeno slévárnami železných kovů (např. HGV METALL, spol. s r.o.,) a neželezných kovů (METALIS Nejdek, s. r. o.
- Sklářský průmysl je ve sledované oblasti zastoupen např.: AVIRUNION a. s. závod Nové Sedlo.
- Lakovny jsou většinou navázány na strojírenský průmysl, např.: CHODOS Chodov, s. r. o.

8.3.1 Energetika

Povinnosti těchto zdrojů stanoví Nařízení vlády 352/2002 Sb., příloha č. 4. (jde o zdroje o výkonu větším než 5 MW a nižším příkonu než 50 MWt), pro zvláště velké zdroje platí příloha číslo 1 a číslo 2 NV 352/2002 Sb. Pro zdroje, které mají stavební povolení vydáno před 1. 7. 1987, platí tzv. emisní limit (dále EL) pro stávající zdroje, který většinou kopíruje emisní limit dle donedávna platné legislativy. Pro nové zdroje platí nový emisní limit.

Tab. 8.3.1. Energetické zdroje na spalování plyných paliv

Škodlivina	EL pro stávající zdroj (mg.m ⁻³)	EL pro nový zdroj (mg.m ⁻³)	EL pro budoucí nový zdroj dle § 2 pís. j) 352/02* (mg.m ⁻³)
TL	50	5 pro > 50 MW obecně 50 plyn z neveřejných sítí a PB	5 obecně pro > 50 MW
SO ₂	35 pro plyn z veřejných sítí (ZP) 900 pro plyn z neveřejných sítí pro zkapalnělý plyn (PB) nestanoven	35 pro plyn obecně pro > 50 MW 5 pro zkapalnělý plyn (PB) pro > 50 MW 900 pro plyn z neveřejných sítí pro > 50 MW 35 pro 0,2-50 MW veřej. sítě 900 pro 0,2-50 MW ostatní plyn vč. PB	35 pro plyn obecně 5 pro zkapalnělý plyn (PB) 800 pro plyn z neveřejných sítí
NO _x	200 300 pro PB	300 pro 50 – 500 MW 200 pro > 500 MW	100 pro > 300 MW ₁ pro ZP 150 pro 50 – 300 MW ₁ pro ZP 200 pro jiné plyny
CO	100	100	100 pro > 50 MW
TOL	nestanoven	nestanoven	nestanoven
Vztažné podmínky	A	A	A
Obsah kyslíku	3	3	3

Nejsou uvedeny EL pro ty druhy plyných paliv, které se ve sledované oblasti nevyskytují (koksárenský, vysokopecní plyn apod.).

*) § 2 odst. j): zvláště velkým spalovacím zdrojem závazně určeným jeho provozovatelem k útlumu postupem schváleným orgánem ochrany ovzduší stávající nebo nový zvláště velký spalovací zdroj plnící plán útlumu provozování spalovacího zdroje

Z tabulky je patrné, že pro spalovací zdroje na plyná paliva nedošlo k významnému zpřísnění emisních limitů a proto není nutno předpokládat problémy při přechodu na nové emisní limity. Největší zdroj tohoto typu na území Karlovarského

kraje nepřesahuje výkon 300 MW. Výjimku tvoří paroplynový cyklus se spalovacími turbinami Sokolovské uhelné ve Vřesové, který je integrovaným cyklem kotle s plynovou turbínou. Zařízení musí plnit emisní limity pro objemový tok spalin více než 60 tis.m³, tzn. emisní limit pro NO_x vyjádřené jako NO₂ 300 mg/m³ a pro CO 100 mg/m³ při referenčním obsahu kyslíku 15 %. Paroplynový cyklus je zvláště velkým zdrojem znečišťování ovzduší dle zákona 86/2002 Sb.

Tab. 8.3.2. Energetické zdroje na spalování kapalných paliv

Škodlivina	EL pro stávající zdroj (mg.m ⁻³)	EL pro nový zdroj (mg.m ⁻³)	EL pro budoucí nový zdroj dle §2 pís. j) 352/02* (mg.m ⁻³)
TL	100 pro 0,2-50 MW 50 pro > 50 MW	100 pro 0,2-50 MW 50 pro > 300 MW	50 pro 50 – 100 MW 30 pro > 100 MW
SO ₂	Do 50 MW nestanoven 1700 pro 50 – 300 MW 500 pro > 300 MW	Do 50 MW nestanoven 1700 pro 50 – 300 MW 1700 – 400 pro 300 – 500 MW 400 pro > 500 MW	850 pro 50 – 100 MW 400 – 200 pro 100 – 300 MW 200 pro > 300 MW
NO _x	450 pro > 50 MW	450 pro 50 – 500 MW 400 pro > 500 MW	400 pro 50 – 300 MW 200 pro > 100 MW
CO	175	175	175
TOL	nestanoven	nestanoven	nestanoven
Vztažné podmínky	A	A	A
Obsah kyslíku	3	3	3

Rovněž pro spalovací zdroje na kapalná paliva nedošlo k významnému zpřísnění emisních limitů a proto není nutno předpokládat problémy při přechodu na nové emisní limity. Největší zdroj tohoto typu v Karlovarském kraji také nepřesahuje výkon 300 MW.

Tab. 8.3.3. Energetické zdroje na spalování tuhých paliv

Škodlivina	EL pro stávající zdroj (mg.m ⁻³)	EL pro nový zdroj (mg.m ⁻³)	EL pro budoucí nový zdroj dle §2 pís. j) 352/02* (mg.m ⁻³)
TL	-	50 pro > 300 MW	
SO ₂	2500 do 50 MW 1700 pro > 50 – 300 MW 500 pro > 300 MW	2500 do 50 MW 800 pro fluidní kotle 5 – 50 MW 2000 pro 50 – 100 MW 2000 – 400 pro 100 – 500 MW 400 pro > 500 MW	850 pro 50 – 100 MW 200 pro > 100 MW
SO ₂ Fluidní topeniště	800 do 50 MW 500 pro > 50 MW		
NO _x	650 pro > 0,2 MW	650 pro > 0,2 MW	400 pro 50 – 300 MW 200 pro > 100 MW
CO	650 pro 1-5 MW (dle 117/97Sb.) 400 pro 5-50 MW	650 pro 0,2-5 MW 400 pro 5-50 MW 250 pro > 50 MW	650 pro 0,2-5 MW 400 pro 5-50 MW 250 pro > 50 MW

Škodlivina	EL pro stávající zdroj (mg.m ⁻³)	EL pro nový zdroj (mg.m ⁻³)	EL pro budoucí nový zdroj dle §2 pís. j) 352/02* (mg.m ⁻³)
	250 pro > 50 MW		
TOL	nestanoven	nestanoven	nestanoven
Vztažné podmínky	A	A	A
Obsah kyslíku	3	3	3

U této kategorie zdrojů došlo k následujícím změnám:

- dříve nebyl stanoven EL pro CO u zdrojů do 1 MW. Nový limit platí okamžitě. Zde mohou nastat určité problémy poté, co proběhne měření na těchto zdrojích a výsledky budou předány ČIŽP, týká se cca zhruba 300 středních zdrojů v Karlovarském kraji.
- došlo ke zpřísnění limitu pro SO₂ u zdrojů o výkonu větším než 100 MW.

8.3.2 Lakovny

Na základě dosavadních předpisů¹ byla:

- velkým zdrojem lakovna o spotřebě nátěrových hmot větší než 10 tun za rok. Emisní limit pro tuhé látky byl 3 mg/m³. Emisní limit pro uhlík obsažený v org. sloučeninách byl 50 mg/m³
- středním zdrojem lakovna o spotřebě nátěrových hmot větší než 5 kg/den a menších než 10 tun za rok. EL pro VOC byl stanoven pouze hodnotou hmotnostního průtoku 1 kg/hod

Dále platily EL všeobecně platné, které byly stanoveny pro jednotlivé sloučeniny. Většinou šlo o látky z 4. skupiny, 3. podskupiny EL byl 150 mg/m³ při emisi větší než 3 kg/hod.

Na základě platnosti nové právní úpravy je:

- malý zdroj – lakovna s prahovou celkovou roční projektovanou spotřebou rozpouštědla do 0,6 t/rok. Zde není stanoven emisní limit
- střední zdroj – prahová celková roční projektovaná spotřeba rozpouštědla je 0,6 – 5 t/rok. Nátěry dřevěných povrchů jsou také zařazeny jako střední zdroj
- velký zdroj – prahová celková roční projektovaná spotřeba rozpouštědla je větší než 5 t/rok
- zvlášť velký zdroj – prahová celková roční projektovaná spotřeba rozpouštědla je větší než 150 kg/hod nebo 200 t/rok

¹ vyhl. Č. 117/97 Sb., která byla zrušena v polovině roku 2002

Tab. 8.3.4. Lakovny – přehled stanovených emisních limitů podle nové legislativy

činnost	prahová spotřeba rozpouštědla	limitní měrná výrobní emise TOC ^{A)}	emisní limit TOC ^{B)}	emisní limit fugitivních emisí ^{C)}	emisní limit TZL ^{D)}	zvláštní ustanovení
	t/rok	g/m ²	mg/m ³	%	mg/m ³	
Nanášení nátěrových hmot	0,6 – 5	90	50	20	3	Pozn. 1,2,3,5
Nanášení nátěrových hmot	> 5	60	50	20	3	Pozn. 1,2,3,5
Nanášení nátěrových hmot – hromadné či kontinuální	> 5	45	50	20	3	Pozn. 1,2,3,5
Prášková lakovna	nestanovena	nestanoven	50	nestanoven	3	Pozn. 4,5

Poznámka:

A) Měrná výrobní emise těkavých organických sloučenin vypočtená jako podíl množství celkového organického uhlíku a velikosti plochy opatřené nátěrem.

B) Hmotnostní koncentrace celkového organického uhlíku v odpadním plynu vyjádřená pro standardní stavové podmínky.

C) Podíl hmotnosti fugitivních emisí a hmotnosti vstupních rozpouštědel.

D) Hmotnostní koncentrace tuhých znečišťujících látek v odpadním plynu vyjádřená pro standardní stavové podmínky.

1. Nelze-li dosáhnout stanovené měrné výrobní emise TOC, nesmí být překročen příslušný emisní limit TOC v odpadním plynu z jednotlivých prostorů – nanášení, vytékání a sušení (vypalování).
2. Pro nanášení nátěrových hmot na textil při využití zařízení pro regeneraci organických rozpouštědel platí pro společně uvažovaný proces nanášení a sušení emisní limit TOC 150 mg/m³.
3. Jsou-li v nátěrovém systému aplikovány nátěrové hmoty s nízkým obsahem organických rozpouštědel (tzn. menším než 10 %) a nejsou-li plněny emisní limity TOC, může inspekce na základě odborného posudku změnit hodnotu emisního limitu.
4. Platí pro práškové lakovny s roční projektovanou spotřebou organických práškových nátěrových hmot větší než 1 tuna; týká se vypalování a chlazení výrobků.
5. Emisní limit pro TZL platí pro prostor nanášení, vytékání a sušení či vypalování.

Fugitivní emise je proces vnášení znečišťujících látek do životního prostředí, kdy nelze měřením určit všechny veličiny nutné k výpočtu hmotnostního toku. Tento pojem zahrnuje zejména emise znečišťujících látek uvolňované do atmosféry okny, dveřmi, větracími průduchy a podobnými otvory, netěsnostmi rozvodů a armatur a dále veškeré emise vznikající při činnostech uvedených v § 1, pís. c) a d) (tj. činnosti prováděné na vnitřních nebo venkovních plochách, například na konstrukcích, budovách, stožárech, při nichž jsou aplikována organická rozpouštědla za účelem dosažení dekoračních, ochranných nebo jiných funkčních účinků).

Za fugitivní emise lze považovat i emise uniklé z haly finálního dozrávání výlisků. Kromě zde již citovaných předpisů je nutno vzít v úvahu také legislativu z oblasti ochrany zdraví zaměstnanců. Jde především o prováděcí předpis k zákonu o ochraně zdraví lidí – Nařízení vlády č. 178/2001, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Vzhledem k velké koncentraci zdrojů tohoto typu v oblasti a poměrně významné změně emisních limitů lze v této oblasti očekávat problémy. S platností nových předpisů jsou provozovatelé zdrojů povinni:

- buď plnit tyto emisní limity okamžitě
- nebo předložit a plnit plán snížení emisí znečišťujících látek, případně opatření k omezování použití surovin a výrobků, při nichž vznikají emise znečišťujících látek (plán snížení emisí)

8.3.3 Slévárny železných a neželezných kovů

8.3.3.1 Slévárny železných kovů

Pro slévárny železných kovů byly donedávna stanoveny tyto EL

- velký zdroj
- elektrické obloukové pece EL pro TL 75 mg/m³, CO 1000 mg/m³, NO_x 400 mg/m³
- kuplovny EL pro TL 100 mg/m³, CO 1000 mg/m³
- střední zdroj
- elektrické indukční pece EL pro TL 75 mg/m³

Dle nové legislativy je kategorizace sléváren následující: zvláště velký zdroj⁶) znečišťování a velký zdroj znečišťování mimo případy uvedené v textu tabulky.

Tab. 8.3.5. Emisní limity pro slévárny

Emisní limit v [mg/m ³] pro					Referenční obsah kyslíku O ₂ [%]	Vztažné podmínky
tuhé látky TL	oxid siřičitý SO ₂	oxidy dusíku jako NO ₂	oxid uhelnatý CO	jiné		
Doprava a manipulace se vsázkou nebo produktem ^{1), 5)} (stávající střední zdroj)						
100	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Doprava a manipulace se vsázkou nebo produktem ^{1), 5)} (nový střední zdroj)						
50	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Tavení v elektrické obloukové peci (stávající zdroj)						
75	nestanoven	400	1 000	nestanoven	-	C
Tavení v elektrické obloukové peci s produkční kapacitou vyšší než 20 t/den (nový zdroj)						
20	nestanoven	400	1 000	nestanoven	-	C
Tavení v elektrické obloukové peci s produkční kapacitou do 20 t včetně/den (nový zdroj)						
50	nestanoven	400	1 000	nestanoven	-	C
Tavení v elektrické indukční peci (stávající zdroj)						
75	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Tavení v elektrické indukční peci s produkční kapacitou vyšší než 20 t/den (nový zdroj)						
20	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Tavení v elektrické indukční peci s produkční kapacitou do 20 t včetně/den (nový zdroj)						
50	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Kuplovní ²⁾ (stávající zdroj)						
100	nestanoven	nestanoven	1 000 ³⁾	nestanoven	-	C
Kuplovní ²⁾ s produkční kapacitou vyšší než 20 t/den (nový zdroj)						

Emisní limit v [mg/m ³] pro					Referenční obsah kyslíku O ₂ [%]	Vztažné podmínky
tuhé látky TL	oxid siřičitý SO ₂	oxidy dusíku jako NO ₂	oxid uhelnatý CO	jiné		
20	nestanoven	nestanoven	1 000 ³⁾	nestanoven	-	C
Kuplovný ²⁾ s produkční kapacitou do 20 t včetně/den (nový zdroj)						
50	nestanoven	nestanoven	1 000 ³⁾	nestanoven	-	C
Tavení v rotační bubnové olejové a plynové peci – kapalná/plynná paliva (stávající i nový zdroj)						
30/20	⁴⁾	400	300/200	nestanoven	-	C

Poznámky

- včetně ostatních technologických uzlů, jako úpravárenských zařízení, výroby forem a jader, odlévání, čištění odlitků, dokončovacích operací
- plynné znečišťující látky z kychtových plynů je třeba podle technických možností odstraňovat
- v komíně za rekuperátorem horkovzdušných kuploven
- obsah síry v kapalném palivu max. 1 % hm.
- plynné anorganické i organické znečišťující látky vznikající při výrobě forem a jader je třeba zachycovat
- zvláště velký zdroj znečišťování je slévárna železných kovů o výrobní kapacitě větší než 20 tun denně

Z tabulky je patrné, že na stávající zdroje budou uplatněny emisní limity srovnatelné se starými EL. Přesto je nutno upozornit na skutečnost, že v tomto oboru se lze velmi často setkat s technologiemi velmi zastaralými a vzhledem k postavení tohoto oboru na trhu jen velmi obtížně řešitelnými. Nízká rentabilita těchto výrob a značná finanční náročnost nových technologií v současnosti prakticky omezuje možnost rozvoje tohoto oboru.

8.3.3.2 Slévárny neželezných kovů

Dříve byly zařazeny jako střední zdroje znečišťování ovzduší (ostatní speciální hutní výroby), dnes jsou vždy zařazeny **minimálně jako velký zdroj** znečišťování ovzduší. Zvlášť velkým zdrojem je zdroj o kapacitě větší než 4 t/den u Pb a Cd nebo 20 t/den u všech ostatních kovů. V Karlovarském kraji se nalézají 2 významné technologie a to v podnicích Slévárna HEUNISCH a METALIS Nejdek.

Tab. 8.3.6. Slévárny neželezných kovů – emisní limity dle legislativy platné do 1. 6. 2002

Ostatní speciální hutní výroby:

Emisní limit v [mg/m ³]					Referenční obsah O ₂ [%]	Vztažné podmínky
tuhé látky TL	oxid siřičitý SO ₂	oxidy dusíku jako NO ₂	oxid uhelnatý CO	jiné		
Doprava a manipulace se surovinou nebo produktem						
100	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Tavení neželezných kovů a jejich slitin						
75	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Žárové pokovování zinkem						
nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	10 pro Zn	-	C

Podle zákona č. 211/92 Sb. a vyhl. č. 117/1997 platily donedávna pro tyto technologie také následující všeobecně platné emisní limity:

	Pro hmotnostní tok	Hmot. koncentrace v nosném plynu
Olovo a jeho sloučeniny vyjádřené jako Pb	> 50 g/h	5 mg/m ³
Kyselina sírová jako H ⁺	>100 g/h	10 mg/m ³

U těchto limitů nedošlo ke změnám. Dle nové legislativy platí v současnosti pro technologii následující emisní limity:

Tab. 8.3.7. Zařízení na výrobu nebo tavení neželezných kovů, včetně slévání slitin a přetavování produktů (rafinace, výroba odlitků apod.)¹⁾

Emisní limit v [mg/m ³] pro					Referenční obsah O ₂ [%]	Vztažné podmínky
tuhé látky TL	oxid siřičitý SO ₂	oxidy dusíku jako NO ₂	oxid uhelnatý CO	jiné		
Doprava a manipulace se surovinou nebo produktem (stávající střední zdroj)						
100 ^{8), 9)}	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Doprava a manipulace se surovinou nebo produktem (nový střední zdroj)						
50 ^{8), 9)}	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Pecní agregáty (stávající zdroj)						
50 ^{2), 5, 6}	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Pecní agregáty (nový zdroj)						
50 ^{5), 6)}	nestanoven	400	nestanoven	nestanoven	-	C
Tavení neželezných kovů a jejich slitin (stávající zdroj)						
75	nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	-	C
Tavení neželezných kovů a jejich slitin (nový zdroj)						
50	nestanoven	400	nestanoven	nestanoven	-	C
Žárové pokovování zinkem						
nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	10 ⁷⁾	-	C

Poznámky

- zvláště velký zdroj je zařízení o kapacitě tavení větší než 4 t denně u olova a kadmia nebo 20 t denně u ostatních kovů
- emisní limit pro tuhé znečišťující látky v odpadních plynech z odsávání 100 mg/m³
- v odpadním plynu z elektrolyzérů; měrné výrobní emise tuhých znečišťujících látek, včetně odsávaných výrobních prostor elektrolyzy, zjištěné z denních průměrů nesmí překročit hodnotu 5 kg/t hliníku
- z elektrolyzérů i z výrobních prostor elektrolyzy; měrné výrobní emise sloučenin fluoru vyjádřené jako fluorovodík, včetně odsávání výrobních prostor elektrolyzy, zjištěné z denních průměrů nesmějí překročit hodnotu 0,5 kg/t hliníku
- emisní limit pro tuhé znečišťující látky v odpadních plynech při výrobě mědi a zinku, včetně pecí typu Imperial Smelting 20 mg/m³
- emisní limit pro tuhé znečišťující látky v odpadních plynech při výrobě olova 10 mg/m³
- emisní limit pro zinek
- včetně ostatních technologických uzlů, jako úpravárenských zařízení, výroby forem a jader, odlévání, čištění odlitků, dokončovacích operací apod.
- plynné anorganické i organické znečišťující látky vznikající při výrobě forem a jader je nutno zachycovat
- postupem podle § 7 a § 11 zákona inspekce vždy zváží stanovení obecného emisního limitu pro Hg, Cd a Pb
- postupem podle § 7 a § 11 zákona inspekce vždy stanoví obecný emisní limit pro slévány kov nebo pro hlavní složky sléváných slitin

Pro další škodliviny neuvedené v tabulce budou platit emisní limity všeobecně platné, které jsou uvedeny ve vyhl. č. 356/2002 Sb., příloha č. 1. U těchto EL nedošlo ke změně.

Tab. 8.3.8. Všeobecně platné emisní limity u sléváren

	Pro hmotnostní tok	Hmot. koncentrace v nosném plynu
2.21 skupina kovů zahrnující Sn, Cr (mimo Cr ^{IV}), Mn, Cu, Pb, V, Zn	> 50 g/h	5 mg/m ³
8.10 Silné anorganické kyseliny vyjádřené jako H ⁺ kromě HCl	>100 g/h	10 mg/m ³

Z uvedeného je patrné, že v této oblasti došlo ke zpřísnění emisního limitu pro tuhé látky. Tato skutečnost souvisí se snahou uplatnit v tomto oboru nejlepší dostupné technologie (BAT). U většiny sledovaných technologií by však neměly být s novými limity problémy.

8.3.4 Výroba a zušlechťování skla

Tato technologie byla již dříve z hlediska zákona č. 211/1994 Sb. a Vyhl. MŽP č. 117/1997 Sb. zařazena mezi velké zdroje znečišťování ovzduší. Emisní limity v tomto odvětví prakticky nedoznaly změny:

Tab. 8.3.9. Zařízení na výrobu skla, včetně skleněných vláken²³⁾

Emisní limit v [mg/m ³] pro					Referenční obsah kyslíku O ₂ [%]	Vztažné podmínky
tuhé látky TL	oxid siřičitý SO ₂	oxidy dusíku jako NO ₂	oxid uheln. CO	jiné		
Výroba skla a sklářských výrobků, skleněných a ostatních minerálních vláken, smaltovacích a glazurovacích frit a skla pro bižuterní zpracování						
150 ¹⁾	500 ⁷⁾	2 500 ^{9) 10)}	800 ¹³⁾	10 ⁵⁾	13 ³⁾	A
100 ²⁾	1 700 ⁸⁾	1 600 ^{11) 12)}		5 ⁶⁾	17 ⁴⁾	A
				50 ¹⁴⁾	8 ²¹⁾	
				100 ¹⁵⁾	24)	
				5 ²²⁾		
Výroba minerálních vláken s použitím organických pojiv						
50 ¹⁶⁾	nestanoven	nestanoven	nestanoven	¹⁸⁾	-	C
75 ¹⁷⁾						
Zpracování a zušlechťování skla (leštění, malování, mačkání, tavení z polotovarů aj.) a výroba bižuterie s kapacitou nad 5 tun ročně (střední zdroje)						
nestanoven	nestanoven	nestanoven	nestanoven	¹⁹⁾	-	C
				²⁰⁾		

Poznámky

- při hmotnostním toku nižším než 2,5 kg/h
- při hmotnostním toku rovném nebo vyšším než 2,5 kg/h
- pro kontinuální tavicí agregáty s výjimkou vanových pecí
- pro diskontinuální tavicí agregáty
- pro olovo, antimon, mangan, vanad, cín, měď při hmotnostním toku rovném nebo vyšším než 0,05 kg/h

6. pro kobalt, nikl, chrom, arsen, kadmium, selen při hmotnostním toku rovném nebo vyšším než 0,01 kg/h
7. při spalování zemního plynu
8. pro ostatní paliva
9. regenerační kontinuální tavicí agregáty
10. diskontinuální tavicí agregáty
11. rekuperační kontinuální tavicí agregáty
12. při nitrátovém čerání nesmí příslušná hmotnostní koncentrace oxidů dusíku překročit dvojnásobek uvedených hodnot
13. při hmotnostním toku vyšším než 5 kg/h
14. sloučeniny fluoru vyjádřené jako fluorovodík při hmotnostním toku 0,05 kg/h nebo vyšším
15. sloučeniny chloru vyjádřené jako chlorovodík při hmotnostním toku 0,05 kg/h nebo vyšším
16. v odpadních plynech z odsávání, dopravy, manipulace se vsázkou a ostatních zařízení, která emitují tuhé znečišťující látky
17. v odpadních plynech z usazování, vytvrzování a sušení minerálních vláken s organickými pojivy
18. pro koncentrace organických látek v odpadních plynech platí obecné emisní limity
19. sloučeniny fluoru vyjádřené jako fluorovodík při hmotnostním toku 0,05 kg/h nebo vyšším
20. pro ostatní charakteristické znečišťující látky spojené s daným technologickým postupem platí obecné emisní limity
21. pro tavicí vanové pece
22. pro výrobu skla s užitím olova s kapacitou tavení menší než 20 t za den
23. zvláště velkým zdrojem znečišťování je zařízení o kapacitě tavení větší než 20 t denně
24. při použití kyslíku místo vzduchu je nutno použít skutečný obsah kyslíku ve spalínách (bez přepočtu)

Ke zmírnění legislativních požadavků došlo u diskontinuálních tavicích agregátů, které měly původně emisní limit $1.100 \text{ mg NO}_2/\text{m}^3$ a nyní pro ně platí emisní limit $2.500 \text{ mg NO}_2/\text{m}^3$. Problémy se splněním emisních limitů v této oblasti není nutné očekávat.

8.3.5 Shrnutí

Plnění emisních limitů v Karlovarském kraji lze považovat za poměrně uspokojující. Případné problémy se týkají poměrně malého počtu zdrojů spíše střední velikosti. Tento stav byl v Karlovarském kraji dosažen působením legislativy v ochraně ovzduší a systematickou kontrolou OI ČIŽP Plzeň.

Pro ilustraci tohoto stavu bylo použito výpočetní metody, která využívá dat z emisní databáze REZZO 1 a 2. Z tabelované spotřeby paliv je touto metodou vypočten celkový objem ročních spalín (za podmínek stanovených vyhláškou 117/97 Sb., tj. normální podmínky, suché spaliny s referenčním obsahem kyslíku) a do tohoto objemu spalín je „rozpuštěn“ roční objem emisí. Výsledný ukazatel odpovídá údajům o emisní koncentraci a je možno jej porovnat s příslušnými emisními limity. U zemního plynu lze přímo podělit emise roční spotřebou zemního plynu. Výsledkem je pak emisní faktor, který je možné porovnat s hodnotou dle příslušné vyhlášky.

Tímto způsobem byly testovány zdroje REZZO 1 a 2 spalující zemní plyn a hnědé uhlí pro NO_x a SO_2 . Výsledky testů jsou znázorněny na grafech 8.3.1. – 8.3.6. Z grafů je zřejmé, že převážná většina vypočtených údajů leží pod emisními limity. Je však také zřejmé, že u řady zdrojů odpovídá vykazované množství emisí hodnotě získané pomocí emisních faktorů doporučených vyhláškou 117/97 Sb. To může

ukazovat na skutečnost, že data nebyla pořízena na základě měření autorizovanou skupinou. Tato shoda je patrná především u zdrojů REZZO 2.

Některé vypočtené hodnoty koncentračních ukazatelů překračují hodnotu emisního limitu. Protože nelze vyloučit určité nepřesnosti v udané spotřebě paliv, nelze o zdrojích, u nichž bylo toto překročení identifikováno bezprostředně prohlásit že neplní emisní limity. Použitý postup nicméně naznačuje, kde lze očekávat problémy a vybrat zdroje, na které by bylo vhodné upřít zvýšenou pozornost:

REZZO 1 – emise NO_x

- Vytápění Mariánské Lázně s. r. o.
- PLZEŇSKÝ PRAZDROJ a. s.
- TEREA Cheb s. r. o. – výtopna Riegrova
- TEBYT Aš s. r. o.

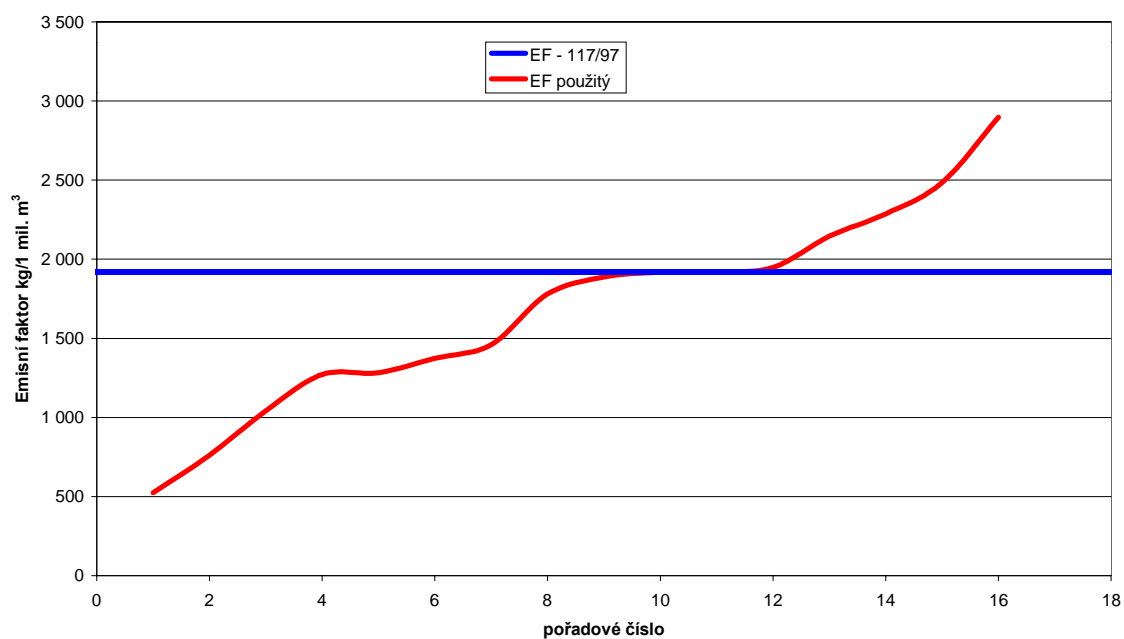
REZZO 2 – emise NO_x

- Město Rotava – plynová kotelna č. 12
- Ústav sociální péče Mírová – penzion pro důchodce
- Nová Karna s. r. o. – výroba nábytku
- KEMAT s. r. o. – areál Vonšov
- TEREA Cheb s. r. o. – sídlištní kotelna
- Hotel Bílý kůň s. r. o. – plynová kotelna
- Město Rotava – plynová kotelna č. 15
- Policie České republiky – víceúčelové zařízení
- Město Rotava – plynová kotelna ZŠ
- Hejna Radek – plynová kotelna

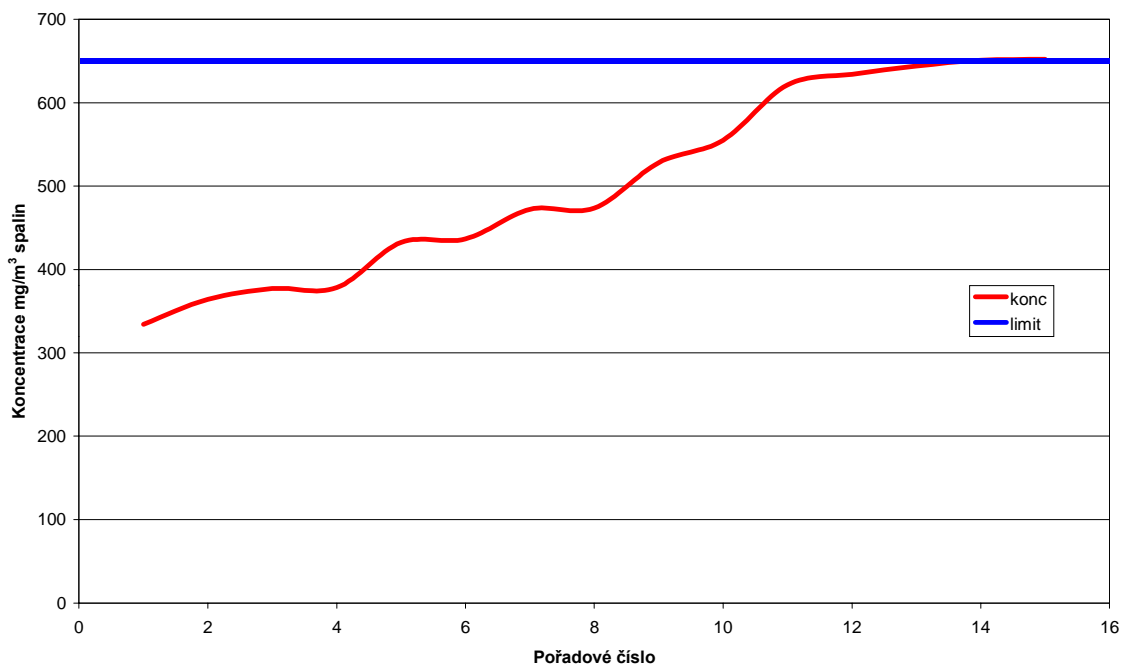
REZZO 2 – emise SO₂

- Lesní společnost Teplá a. s. – kotelna střediska velkoškolek
- České dráhy s.o. – DDC o.z., správa dopr. cesty Plzeň, Vojtanov
- SPŠ textilní a SOU textilní – domov mládeže, ubytovna
- Mgr.Pavel KLÁN, správce konk. podstaty – kotelna areálu
- ELEKTRO v.d. v Bečově nad Teplou – kotelna Dochov
- Bytové hospodářství města Toužim – kotelna sídliště
- Josef Novotný – domovní kotelna
- Lesní technika a strojírenství Karlovy Vary s. r. o. – kotelna na pevná paliva
- Míč Jan, Hotel M+M – kotelna
- Miroslav Matušek – bytový dům
- VČELA spotřební družstvo Praha – nákupní středisko Plesná

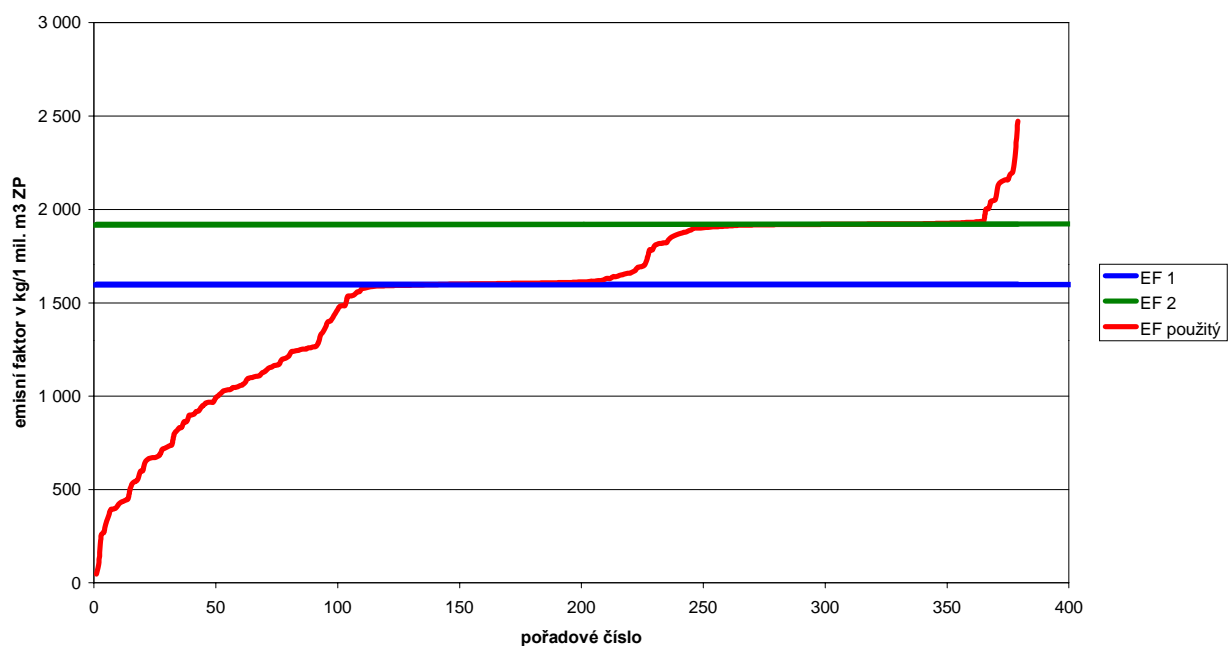
8.3.1. Emisní koncentrace a emisní faktory NO_x na vybraných zdrojích kategorie REZZO 1 – palivo zemní plyn



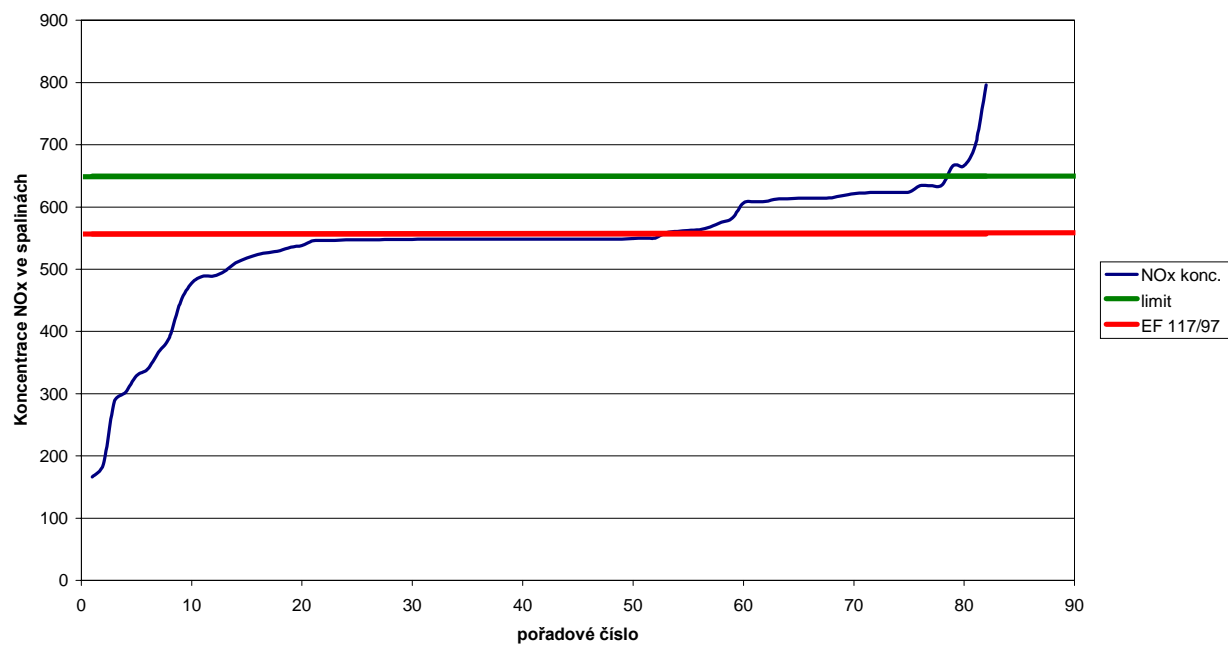
8.3.2. Emisní koncentrace a emisní faktory NO_x na vybraných zdrojích kategorie REZZO 1 – palivo hnědé uhlí



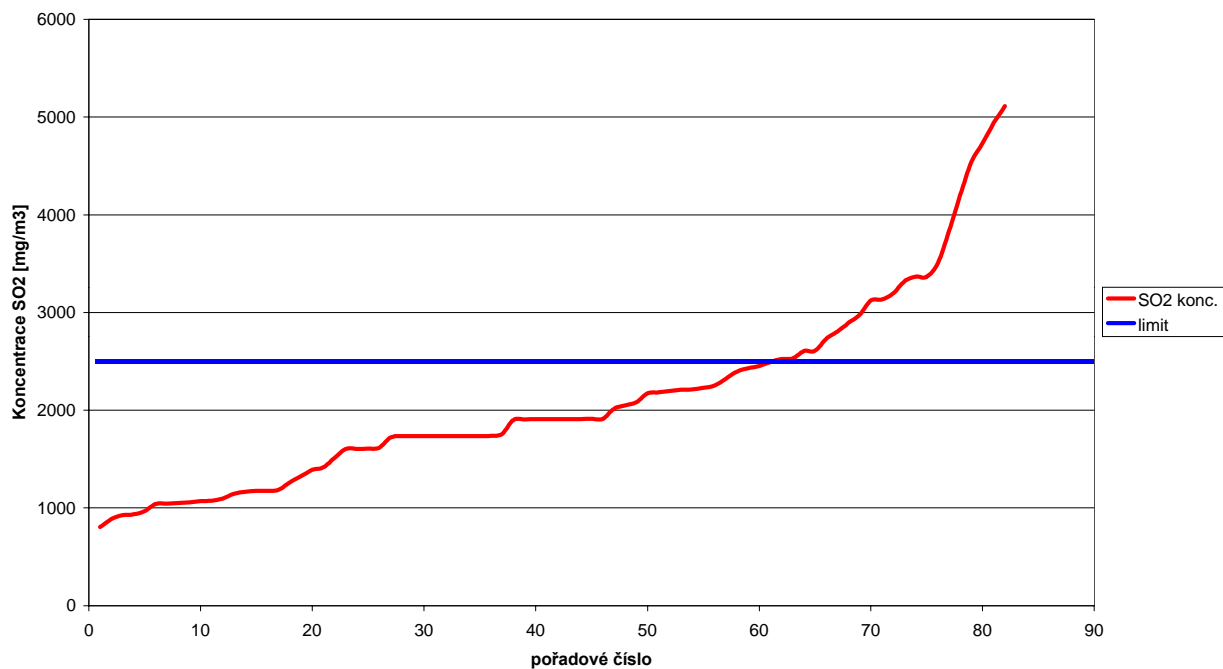
8.3.3. Emisní koncentrace a emisní faktory NO_x na vybraných zdrojích kategorie REZZO 2 – palivo zemní plyn



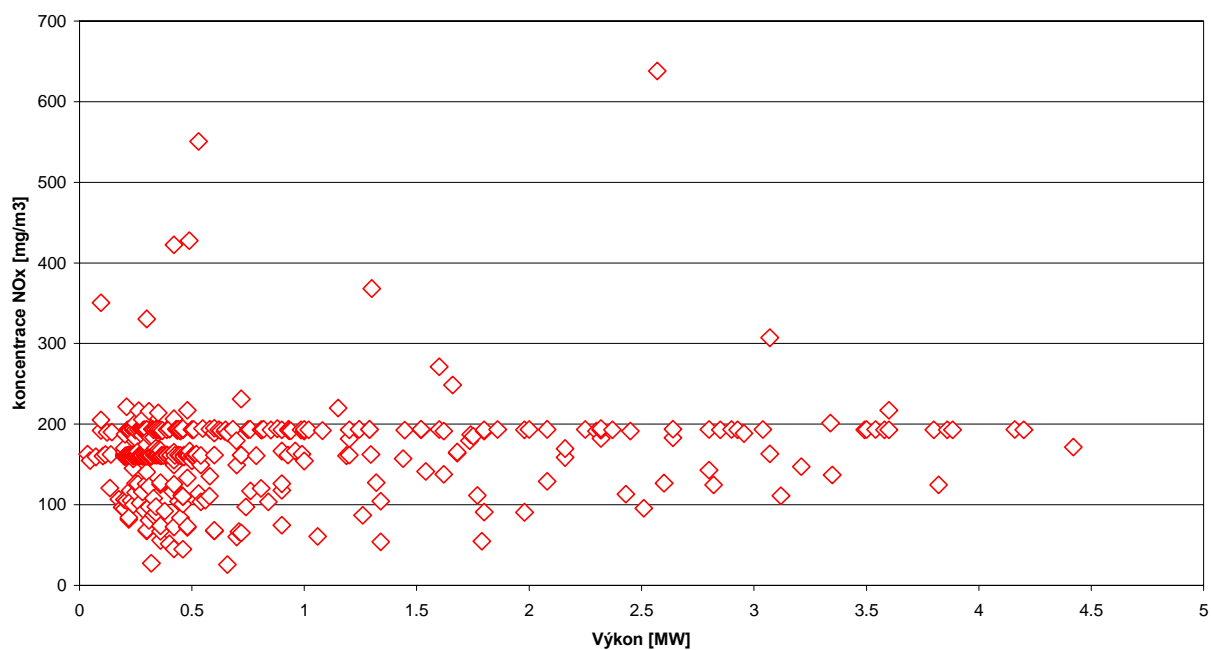
8.3.4. Emisní koncentrace a emisní faktory NO_x na vybraných zdrojích kategorie REZZO 2 – palivo hnědé uhlí



8.3.5. Porovnání emisního limitu pro SO₂ na středních zdrojích s ročními vykazovanými emisemi při spalování tuhých paliv na zdrojích REZZO 2



8.3.6. Závislost koncentrace NO_x spalínách na výkonu spalovacího zařízení zdroje REZZO 2 - palivo zemní plyn



8.4 PŘEDPOKLADY REALIZACE NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNOLOGIÍ (BAT).

Požadavek aplikace nejlepších dostupných technologií stanoví :

- legislativa platná v ochraně ovzduší
- zákon o IPPC (týká se zvláště velkých zdrojů)

Vzhledem ke struktuře výrobních odvětví sledované oblasti je nutno posoudit perspektivy a nutnost aplikace BAT v následujících odvětvích:

- energetika
- sklářství
- textilní průmysl
- slévárenství
- aplikace nátěrových hmot
- zemědělství

Požadavky na úroveň BAT jsou zahrnuty nejen v zákoně o č. 76/2002 Sb., integrované prevenci, ale především v jednotlivých složkových zákonech týkajících se problematiky životního prostředí, které vyšly v posledních dvou letech. Jde především o oblast ovzduší, vodního a odpadového hospodářství. Výše citovaná legislativa ochrany ovzduší vychází již plně z nároků na instalaci nejlepších dostupných technologií v průmyslu.

V následujícím textu je hodnocena:

- stávající úroveň výroby ve vybraných odvětvích a nutnost aplikace BAT v budoucnu
- schopnost dostat těmto požadavkům z hlediska postavení těchto výroby na trhu a jejich rentability

8.4.1 Energetika

V této oblasti došlo v uplynulém období k nejvýznamnějším změnám. Většina nevyhovujících zdrojů byla zplynofikována (podíl ZP v REZZO 2 je téměř 80 %, v REZZO 3 45 %) a nové plynové kotle a technologie v plném rozsahu splňují požadavky BAT. Zdroje nesplňující tyto požadavky jsou na základě tlaku kontrolních orgánů postupně odstavovány. S tímto procesem souvisí také decentralizace velkých zdrojů tepla pro městské aglomerace. Ta má především ekonomické důvody, menší a blíže postavené zdroje jsou snáze regulovatelné a jejich provoz je levnější. Proti tomu stojí skutečnost, že mohou svými nízkými komíny spíše postihovat lidská sídla, než je tomu v případě vzdálenějších velkých městských kotlen.

V kraji je instalováno unikátní zařízení, které lze označit jako špičkovou BAT technologii. Jedná se o zplyňování sokolovského hnědého uhlí s následným využitím hluboce odsířeného energetického plynu pro výrobu tepla a elektřiny v integrovaném paroplynovém zařízení (Vřesová). Zařízení bylo vybudováno v areálu zpracovatelské části Sokolovské uhelné a.s. Rovněž vybavení Elektrárny Tisová fluidními kotli a odsiřovacím zařízením na granulačním kotli odpovídá BAT technologii.

8.4.2 Sklářský a keramický průmysl

Proces aplikace BAT se v této oblasti soustředí především na odprášení sklářských tavících a keramických vypalovacích pecí. Ty jsou v současnosti odprášeny pouze v některých případech. Ve sklářském průmyslu zejména tehdy, jsou-li v nich používány rizikové složky sklářského kmene. Ostatní agregáty toto řešení obvykle postrádají. Současné emisní limity postihují provozovatele zpřísněnými požadavky, které mohou vyvolat snahu o zavedení účinných odprašovacích zařízení na úrovni BAT. Technologie odprášení jsou poměrně nákladné. Požadovaným řešením je zpravidla textilní filtr v kombinaci s polosuchou vypírkou. Přesto však lze očekávat, že se zvýšeným nárokům tato poměrně dobře prosperující odvětví přizpůsobí.

Další zvýšené nároky budou kladeny na oblast aplikace nátěrových hmot ve sklářství, kde došlo k významnému zpřísnění legislativních požadavků. Stávající technologie zachytu plyných emisí, založená většinou na instalaci filtrů s aktivním uhlím, nebude tyto požadavky splňovat. Zde bude proces aplikace BAT patrně obtížnější – mj. proto, že se může dotýkat řady menších provozovatelů. Pozornost by měla být v těchto případech zaměřena na použití dopalovacích technik.

V Karlovarském kraji lze z této oblasti jmenovat především podniky AVIRUNION, MOSER, EUTIT (tavení čediče), Karlovarský porcelán, Hotelový porcelán, LIAS Vintířov.

8.4.3 Textilní průmysl

Textilní průmysl má na území Karlovarského kraje hlubokou tradici. Bohužel jde o obor s relativně nízkou rentabilitou výroby, často se zastaralou technologií, kde bude uplatňování BAT narážet na ekonomickou situaci provozovatele. Naštěstí je vliv textilních provozů na ovzduší spojen často jen emisemi z menších kotlen vytápějících jednotlivé podniky (TEXTILANA).

8.4.4 Slévárenství

Problematika požadavků BAT se týká především odprášení provozů, kde se manipuluje s formovací směsí, která je zdrojem velmi nepříjemné prašnosti. Odprášení

budou většinou vyžadovat také tavicí agregáty. Významným zdrojem emisí bývá také výroba jader (používání fenolformaldehydových pryskyřic) a úprava forem.

Slévárenství neželezných kovů je oborem relativně prosperujícím s pevným postavením na trhu; což se bohužel nedá říci o slévárnách železných kovů. U sléváren litiny bude proces zavádění technologií BAT narážet na jejich špatnou ekonomickou situaci. Naštěstí tyto provozy většinou mají pouze lokální význam. Jedná se téměř výhradně o emise TZL.

8.4.5 Aplikace nátěrových hmot

Tato skupina zdrojů je významným emitentem těkavých organických látek (VOC). Vzhledem k tomu, že zde došlo k významnému zpřísnění emisních limitů a k zvýšení požadavků na rozsah a přesnost provozní evidence, bude zde tlak na aplikaci BAT velmi značný. Platí zde totéž jako u aplikace nátěrových hmot ve sklářství. V případě provozů, které jsou součástí strojírenského průmyslu, lze očekávat jejich ochotu vyrovnat se s požadavky na zavádění BAT technologií. V následujícím období lze očekávat pod tlakem nové legislativy postupné omezování emisí VOC v lakovnách a při použití ostatních přípravků s obsahem těkavých organických látek.

8.4.6 Zemědělství

Významné jsou emise amoniaku z chovů hospodářských zvířat. U některých chovů je nutno předpokládat, že procesem IPPC zaniknou. Ty, které nejsou zvláště velkými zdroji, se budou usměrňovat velmi obtížně. Požadavky BAT spočívají např. v používání hlubokých podestýlek s aplikací enzymatických prostředků zamezujících vznik a únik zápachajících látek a usnadňujících proces kompostování, včasné zaorání chlévské mrvy apod. (dodržování zásad správné zemědělské praxe). Tento způsob chovu a nakládání s biologickým odpadem není zatím ve sledované oblasti příliš rozšířen (na rozdíl např. od Litoměřicka) a jeho prosazování bude narážet pravděpodobně zejména na menších farmách na odpor. Na druhou stranu se již dnes objevují extenzivní malochovy dobytka venku. Navíc několik velkochovů v kraji provozuje společnost MAVEX Cheb, které pravděpodobně její ekonomická situace dovolí uplatnit požadované technologie.

U chovů prasat, které jsou asi nejvíce vzdáleny požadavkům BAT, lze očekávat jejich další pokles, zvláště se vstupem do EU. Na chovy drůbeže se budou požadavky BAT vztahovat zejména s ohledem na způsob ustájení a velikost klecí.

9. PODROBNÁ ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU KVALITY OVZDUŠÍ

9.1 MODELOVÉ VÝPOČTY IMISNÍ ZÁTĚŽE

V rámci modelových výpočtů byly hodnoceny tři reprezentativní znečišťující látky: **oxid siřičitý, oxid dusičitý a benzen**. Tyto látky byly vybrány po dohodě se zadavatelem, mj. s ohledem na požadavky legislativy (imisiční limity) a výsledky hodnocení emisní situace v kraji. Výsledky modelových výpočtů jsou graficky znázorněny pro průměrné roční a pro maximální hodinové koncentrace všech tří sledovaných látek.

Do modelových výpočtů bylo zahrnuto více než **5 000 zdrojů znečišťování** (viz výkres 1). Zdroje znečišťování ovzduší, vstupující do modelových výpočtů, jsou rozděleny do skupin podle velikosti a charakteru zdrojů. Jako zdroje znečišťování byly uvažovány:

Bodové stacionární zdroje: – zvláště velké a velké zdroje (kategorie REZZO I)

Plošné stacionární zdroje¹: – střední zdroje (kategorie REZZO II)

– kotelny REZZO III

– lokální topeniště – vytápění obytné zástavby²

– emise ze spotřeby rozpouštědel a barev obyvatelstvem a v malých zdrojích

Dopravní zdroje:

– síť hlavních komunikací

– vybrané silnice v intravilánech měst

– ostatní emise z dopravy, vyjádřené pomocí plošných zdrojů³

Podrobná charakteristika zdrojů znečišťování je uvedena v kapitolách 3 a 8, souhrnný přehled emisí z jednotlivých kategorií zdrojů znečišťování uvádí tabulka 8.1.1. Ve výpočtech byl zohledněn i dálkový přenos znečištění z ostatních zdrojů mimo území Karlovarského kraje (včetně zahraničních).

¹ Emise z jednotlivých zdrojů REZZO II, REZZO III a emise vyjádřené za obce a části měst (vytápění zástavby a spotřeba rozpouštědel) byly pomocí geografického informačního systému následně zpracovány do sítě čtverců 500 x 500 m – tzv. plošných zdrojů

² V případě velkých měst byly bilance zpracovány po částech sídel, aby bylo možné zachytit prostorové rozložení produkce emisí v rámci města

³ Tato skupina zahrnuje emise mimo základní síť komunikací, pro níž je prováděno sčítání dopravy - zejména vozidla a stroje používané v zemědělství a lesnictví, dále železniční, vodní a letecká doprava, stavební stroje atd. Jako výchozí podklad byly v tomto případě použity údaje ČHMÚ, který uvádí emise v síti čtverců 5 x 5 km. Pro účely modelových výpočtů byly emise zpracovány ve čtvercích 2,5 x 2,5 km, přičemž byla zohledněna hustota sítě dopravní infrastruktury.

Poznámka. z hlediska vnímání kvality ovzduší má v Karlovarském kraji význam také prašnost, zejména v okolí povrchových dolů, kde může docházet ke znečištění suspendovanými částicemi a obtěžování obyvatelstva prachem. Obdobným problémem je zvěřený prach také v okolí silnic, skládek sypkých materiálů apod. Právě z důvodu výskytu této tzv. sekundární prašnosti je modelování imisní zátěže suspendovaných částí velmi obtížně proveditelné, neboť není technicky možné zahrnout sekundární prašnost do výpočtu. V těchto případech je nutno vycházet z výsledků imisního monitoringu a především důsledně uplatňovat opatření k omezení prašnosti. Obdobným problémem mohou být v některých lokalitách Karlovarského kraje také pachové látky, především v okolí lagun, chemických závodů apod.

Modelové výpočty imisní situace byly provedeny v síti téměř 7500 **referenčních bodů** (výkres 2). Základní síť pokrývající celé území Karlovarského kraje je tvořena referenčními body s roztečí 1000 m. Tato síť byla v zastavěném území doplněna body s roztečí 500 m. Hustá síť bodů má mimořádný praktický význam, neboť umožňuje podrobně vyhodnotit kvalitu ovzduší na celé ploše území kraje a zároveň získat podrobnější údaje o zatížení jednotlivých sídel.

9.1.1 Oxid siřičitý

9.1.1.1 Průměrné roční koncentrace

Rozložení modelového pole průměrných ročních koncentrací (IH_r) oxidu siřičitého (SO_2) je znázorněno na výkresu 3. Nejvyšší koncentrace byly vypočteny západně od Sokolova, kde je dominantním zdrojem ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová. Průměrné roční koncentrace SO_2 zde dosahují hodnotu $28 \mu g \cdot m^{-3}$. Vliv elektrárny zhoršuje imisní situaci nejvíce v Sokolově, Tisové a Citicích, kde byly vypočteny koncentrace na úrovni $12 - 28 \mu g \cdot m^{-3}$. Koncentrace přesahující $12 \mu g \cdot m^{-3}$ byly vypočteny v pásu od Arnoltova po Svatavu a také v malé oblasti jihozápadně od Nejdku (vliv zdroje Vřesová). Kromě těchto míst se pohybují průměrné roční koncentrace SO_2 pod hranicí $12 \mu g \cdot m^{-3}$. Je možné říci, že oblasti se zvýšenými průměrnými ročními koncentracemi se nacházejí převážně na území bývalých okresů Sokolov, v malé míře i Karlovy Vary. Na území bývalého okresu Cheb vypočtené hodnoty přesahují jen výjimečně hranici $8 \mu g \cdot m^{-3}$.

Imisní limit pro roční průměrné koncentrace SO_2 je stanoven na $50 \mu g \cdot m^{-3}$, mez tolerance není v tomto případě stanovena¹. Výsledky modelových výpočtů potvrzují, že imisní limit $IH_r SO_2$ je splněn na celém území Karlovarského kraje.

Na území CHKO Slavkovský les, lesní oblasti Krušné hory a další území s nadmořskou výškou nad 800 m n. m. (část Doupovských hor) je nutno dodržovat

¹ podrobnější vysvětlení ke způsobu stanovení imisních limitů je uveden v kap. 4.1. v první etapě této Konceptce

imisní limit pro ochranu ekosystémů. Tento limit je stanoven pro zimní průměr koncentrací ve výši $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Vzhledem k tomu, že zimní průměr koncentrací SO_2 je prakticky vždy vyšší než průměrná roční hodnota, je nutno v malé části území kraje předpokládat překračování limitu pro ochranu ekosystémů. Jedná se o lokalitu v blízkosti elektrárny Tisová, která okrajově zasahuje do CHKO Slavkovský les.

9.1.1.2 Maximální hodinové koncentrace

Modelové hodnoty maximálních hodinových koncentrací popisují stav, který by v atmosféře nastal za hypotetického předpokladu souhry všech nejméně příznivých okolností (emisních i meteorologických), které se v průběhu roku – či několika let – mohou vyskytnout. Nejedná se tedy o skutečné hodinové hodnoty, ale o hypotetickou „nejvyšší očekávanou“ úroveň těchto koncentrací.

Nejvyšší hodnoty maximálních hodinových koncentrací (IH_k) oxidu siřičitého byly vypočteny (stejně jako v předešlém případě) v blízkosti zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová, mezi Březovou a Kostelní Břízou (výkres 4). Vypočtené hodnoty $\text{IH}_k \text{SO}_2$ zde dosahují více než $500 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Hodnoty dosahující až $450 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ je možné zaznamenat ještě v blízkosti Bochova. Zde se jedná o typický případ zdroje s nepříliš vysokou celkovou roční emisí, avšak s vysokými okamžitými hodnotami (cca 5 t SO_2 při provozu pouhých 100 hodin ročně) – tj. roční koncentrace jsou poměrně nízké, avšak krátkodobě zde může docházet k nárůstu imisních hodnot. Krátkodobé koncentrace ve výši $350 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ je možné zaznamenat též v jedné lokalitě v blízkosti Vřesové, zvýšené hodnoty (přes $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) se nachází mezi Vintířovem a Jindřichovicemi. V ostatních částech kraje nepřesahují vypočtené hodnoty hranici $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Stejně jako v předchozím případě se jako nejvíce zatížené ukazuje území bývalého okresu Sokolov, naopak nejméně znečištěné je území bývalého okresu Cheb.

Imisní limit pro hodinové koncentrace oxidu siřičitého je stanoven na $350 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ s tolerovaným počtem 24 překročení za rok, mez tolerance pro rok 2002 činí $90 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Na základě modelových výpočtů je možné očekávat na území Karlovarského kraje lokální překročení limitu $\text{IH}_k \text{SO}_2$ $350 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ na malé ploše v blízkosti zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová (do vzdálenosti cca 4 km) a poblíž Vřesové. U Tisové může být docházet i k překročení meze tolerance. Podle modelových výpočtů by se překročení limitu nemělo objevit častěji než v 1,5 % případů. Je však nutno zdůraznit, že modelování krátkodobých koncentrací slouží především k vytipování „rizikových lokalit“ a k překročení limitu v daném roce nemusí vůbec dojít.

Zcela lokální překročení limitu bylo vypočteno také v Bochově, kde se projevuje vliv obalovny. Obalovna Bochov (spalující LTO) představuje „náhradní“ zdroj s krátkodobým působením, podnik prioritně využívá obalovnu v Mírové na zemní plyn.

Vysoké hodnoty krátkodobých koncentrací v okolí tohoto zdroje jsou způsobeny zadanými parametry dle REZZO - emise 3,95 tun při cca 100 hod provozu ročně.

Na základě přepočtu dle spotřeby LTO v roce 2001 (88 tun) a průměrného obsahu síry (0,8 %) byl dodatečně proveden přepočet emisí SO₂, z něhož vyplývá roční emise 1,4 t/rok. Z tohoto výpočtu vyplývá, že k překročení limitu v daném místě tedy docházet nebude. Vzhledem k technickému stavu je plánováno odstavení zdroje (v roce 2010 již nebude v provozu).

9.1.2 Oxid dusičitý

9.1.2.1 Průměrné roční koncentrace

Rozložení imisní zátěže oxidu dusičitého (NO₂) je ovlivněno především polohou hlavních zdrojů emisí oxidů dusíku (výkres 5). Z výsledků hodnocení emisní bilance vyplývá, že více než polovina emisí NO_x v Karlovarském kraji je produkována bodovými stacionárními zdroji REZZO 1 (7,8 kt.rok⁻¹ z celkových 14,1 t.rok⁻¹), z nichž nejvýznamnější je zdroj Vřesová (4,7 kt.rok⁻¹) a elektrárna Tisová (2,1 kt.rok⁻¹).

Pozn. Převážná část oxidů dusíku je do ovzduší emitována ve formě oxidu dusnatého (NO), jehož podíl v emisích NO_x ze spalovacích procesů (vč. dopravy) se obvykle pohybuje mezi 90 – 95 %. Teprve během přenosu v atmosféře dochází k přeměně oxidu dusnatého na oxid dusičitý. Tato transformace je v modelových výpočtech zohledněna.

Nejvyšší průměrné roční koncentrace NO₂ byly vypočteny opět v blízkosti zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová, kde je možno zaznamenat IH_r NO₂ v rozpětí 14 – 24 µg.m⁻³. Roční koncentrace NO₂ v rozpětí 14 – 18 µg.m⁻³ lze nalézt tam, kde se projevuje společné působení emisí z automobilové dopravy a stacionárních (zejména plošných) zdrojů – tj. v zástavbě podél více zatížených silnic. Jedná se zvláště o silnici I/6 (Karlovy Vary, Cheb), navazující úseky silnic I/21 v Chebu, I/13 v Ostrově a II/209 až k Chodovu i některé další lokality (Nejdek, Aš). V ostatních částech Karlovarského kraje nepřesahují vypočtené hodnoty hranici 14 µg.m⁻³.

Imisní limit pro roční koncentrace oxidu dusičitého je stanoven ve výši 40 µg.m⁻³, limit s mezí tolerance pro rok 2002 je 56 µg.m⁻³. Dle výsledků modelových výpočtů nedochází v současné době na území Karlovarského kraje k překračování imisního limitu IH_r NO₂.

9.1.2.2 Maximální hodinové koncentrace

Nejvýznamnějším bodovým zdrojem znečišťování NO₂ z pohledu krátkodobých (hodinových) koncentrací je dle výsledků modelových výpočtů opět zdroj ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová, jak ukazuje výkres 6. Hodnoty IH_k NO₂ v jejich nejbližším okolí mohou dosahovat až 500 µg.m⁻³. Další lokalitu s možností výskytu výrazně zvýšených

krátkodobých koncentrací NO_2 je možné zaznamenat v Nejdku, v okolí slévárny Metalis s. r. o. Závod je umístěn v údolí Rolavy a vlečka z komínů (4 komíny o výšce 15 – 20 m) může zasahovat okolní svahy a způsobovat krátkodobé koncentrace NO_2 v rozmezí 200 až 400 $\mu\text{g.m}^{-3}$.

Výskyt zvýšených krátkodobých koncentrací oxidu dusičitého je možné zaznamenat rovněž v oblasti kolem zdroje Vřesová, kde byly vypočteny hodnoty $\text{IH}_k \text{NO}_2$ v rozmezí 100 až 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$, zcela výjimečně i přes 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Hodnoty $\text{IH}_k \text{NO}_2$ přes 100 $\mu\text{g.m}^{-3}$ byly dále vypočteny podél silnice I/6 od Karlových Varů (přímo ve městě až 150 $\mu\text{g.m}^{-3}$) po křižovatku se sil. II/209, v Chebu a v Bochově.

V ostatních částech Karlovarského kraje – tj. na většině jeho území – se vypočtené hodnoty $\text{IH}_k \text{NO}_2$ pohybují pod úrovní 100 $\mu\text{g.m}^{-3}$.

Imisní limit pro hodinové koncentrace NO_2 je stanoven na 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ s tolerovaným počtem 18 překročení za rok, mez tolerance pro rok 2002 činí 80 $\mu\text{g.m}^{-3}$, celkem tedy 280 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Modelové výpočty ukazují, že v některých lokalitách na území Karlovarského kraje může docházet k překračování limitu. Hodnoty $\text{IH}_k \text{NO}_2$, které přesahují 280 $\mu\text{g.m}^{-3}$ byly vypočteny v blízkosti zdroje Tisová (doba překročení do 1 %) a v Nejdku (do 1,3 %), hodnoty přes 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ též v jednom bodě u zdroje Vřesová. Je ovšem nutno opět upozornit, že se jedná pouze o teoretické nejvyšší krátkodobé hodnoty při nejméně příznivých podmínkách, ve skutečnosti nemusí k překročení limitu docházet.

9.1.3 Benzen

9.1.3.1 Průměrné roční koncentrace

Pro rozložení koncentrací benzenu jsou charakteristické zvýšené hodnoty v centrech měst, kde se projevuje vliv vytápění obytné zástavby. Tomu odpovídá i modelové pole průměrných ročních koncentrací benzenu v Karlovarském kraji, znázorněné na výkresu 7.

Nejvyšší koncentrace byly vypočteny v sídlech Karlovy Vary, Sokolov, Cheb, Aš, Hranice, Bukovany, Rotava a Abertamy, kde je koncentrace benzenu 1,5 až 2,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$. V ostatních sídlech v Karlovarském kraji se vypočtené koncentrace benzenu pohybují v rozmezí 0,5 – 1,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$.

Imisní limit pro roční průměrné koncentrace benzenu je stanoven na 5 $\mu\text{g.m}^{-3}$, mez tolerance pro rok 2002 činí 5 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Hodnoty vypočtené v jednotlivých sídlech Karlovarského kraje se tedy pohybují obvykle na úrovni do 25 % imisního limitu, v nejvíce zatížených místech dosahují 30 – 50 % limitu.

Pro benzen nejsou (v množství které se může vyskytnout ve volném ovzduší) charakterizovány akutní účinky na zdraví obyvatel a jeho hodnocení z hlediska krátkodobých (či hodinových) koncentrací se proto obvykle neprovádí. Z téhož důvodu nejsou pro IH_k benzenu stanoveny imisní limity.

9.1.4 Oxidy dusíku

Pro vyhodnocení kvality ovzduší z hlediska ochrany ekosystémů byly ve vybraných lokalitách provedeny též modelové výpočty rozložení imisní zátěže průměrných ročních koncentrací oxidů dusíku (NO_x).

V Karlovarském kraji platí povinnost dodržovat imisní limity pro ochranu ekosystémů na území CHKO Slavkovský les, v prostoru lesní oblasti Krušné hory a na dalších území s nadmořskou výškou nad 800 m n. m. (část Doupovských hor a několik dalších lokalit). Území na nichž v kraji platí imisní limity pro ochranu vegetace, jsou vymezena na obr. 11.2.3.

Imisní limit průměrných ročních koncentrací oxidů dusíku je pro ochranu ekosystémů stanoven na $30 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Celkové rozložení koncentrací oxidů dusíku je obdobné jako u oxidu dusičitého. Z výsledků modelových výpočtů vyplývá že z výše uvedených oblastí je možné nejvyšší hodnoty $IH_r NO_x$ očekávat na severozápadním okraji CHKO Slavkovský les, v blízkosti elektrárny Tisová. Vypočtené koncentrace zde dosahují až $27 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Ve vymezených oblastech tedy nebyly vypočteny hodnoty přesahující imisní limit $IH_r NO_x$ pro ekosystémy. Přesto je nutno situaci NO_x nadále sledovat a to zejména na okraji Slavkovského lesa ve směru k elektrárně, kde se vypočtené koncentrace pohybují těsně pod hranicí limitu. Je totiž nutno předpokládat, že při nárůstu emisí z tohoto zdroje (např. při horších klimatických podmínkách v dané sezóně) může být imisní limit na území CHKO lokálně překročen.

9.2 FAKTORY ZPŮSOBUJÍCÍ ZVÝŠENÉ ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

9.2.1 Podíl jednotlivých skupin zdrojů na imisní zátěži v Karlovarském kraji

Výsledky modelových výpočtů umožňují porovnat význam jednotlivých skupin zdrojů znečišťování z hlediska jejich vlivu na celkové imisní zatížení sledovaných znečišťujících látek (oxid siřičitý, oxid dusičitý, benzen). Pro účely tohoto hodnocení byly zdroje rozděleny do čtyř skupin:

- bodové zdroje – zvláště velké a velké zdroje z kategorie REZZO 1 (energetické i průmyslové)
- plošné zdroje – střední zdroje REZZO 2, zdroje REZZO 3, lokální vytápění a plošná spotřeba rozpouštědel a barev
- doprava – pohyb vozidel na hlavní komunikační síti (liniové zdroje) a ostatní dopravní zdroje
- přenos znečištění z ostatních zdrojů ležících mimo území Karlovarského kraje (tzv. transfery)

Oxid siřičitý

- pro území Karlovarského kraje – resp. pro jeho centrální část – je charakteristický poměrně vysoký podíl bodových zdrojů na imisní zátěži oxidu siřičitého. To je dáno zejména přítomností velkých energetických komplexů – elektrárnu Tisová a závodu Vřesová, avšak i řady dalších průmyslových podniků. V blízkém okolí dvou největších zdrojů REZZO 1 přesahuje podíl této skupiny na koncentracích SO₂ úroveň 80 %, se vzdáleností od osy Tisová – Vřesová postupně klesá. V celé centrální části území Karlovarského kraje překračuje vliv skupiny průmyslových zdrojů 50 % imisní zátěže. Podíl nižší než 20% vykazuje pouze oblast Ašského výběžku a úzký pás na jižních a jihovýchodních hranicích kraje. Nižší procentuelní podíl bodových zdrojů oproti okolí je možné zaznamenat ve městech, kde se do celkových koncentrací promítá též vliv lokálního vytápění (viz níže).
- vliv plošných zdrojů (tj. zejména lokálních topenišť) se projevuje zejména ve městech, a to především v těch oblastech kde je menší zastoupení bodových zdrojů. Nejvyšší podíl plošných zdrojů na imisní zátěži SO₂ je možné zaznamenat v Chebu, Aši a Hranicích (až více než 80%). U většiny ostatních měst i menších sídel se plošné zdroje podílejí na koncentracích SO₂ cca 40 až 60 %, nižší podíl mají v místech s menší spotřebou tuhých paliv. Ve větší vzdálenosti od zástavby klesá podíl plošných zdrojů na méně než 10 %
- podíl liniových zdrojů na imisní zátěži SO₂ nepřekračuje 1,5 %

Oxid dusičitý

- v případě oxidu dusičitého je podíl velkých bodových zdrojů podstatně nižší než u SO₂. Více než 40% podíl je možné zaznamenat prakticky jen např. u Tisové a Vřesové. Na naprosté většině území se bodové zdroje podílí na imisní zátěži NO₂ méně než 20 %
- podíl plošných zdrojů na koncentracích oxidu dusičitého nepřesahuje v Karlovarském kraji 20 %. Podstatněji přispívají plošné zdroje k imisní zátěži NO₂ pouze v centru měst, kde se jejich podíl pohybuje v rozmezí 10 – 15 %, v některých případech i nad 15 % (v Aši, Chebu a Rotavě)
- nejvyšší podíl dopravy na imisní zátěži oxidem dusičitým je možné očekávat podél silnic I/6 a I/21 v úseku Odrava – Cheb – Františkovy Lázně a dále podél silnic I/13 a I/6 v úseku Ostrov – Karlovy. V okolí těchto komunikací se doprava podílí na koncentracích oxidu dusičitého 20 – 40 %. Podíly vyšší než 15% (lokálně i přes 20 %) se vyskytují prakticky podél celého hlavního tahu ve směru od Chomutova přes Ostrov, Karlovy Vary, Sokolov, Cheb a Františkovy Lázně k hranicím ČR (silnice I/13, I/6 a I/21), podél I/6 od Verušiček, v okolí sil. I/20 v úseku Bečov – Toužim, v okolí I/21 od Chebu na jih k Trstěnicím (resp. k hranici ČR), v Aši, v Mariánských lázních a dalších lokalitách

Benzen

- podíl velkých bodových zdrojů na imisní zátěži benzenu je nízký a pohybuje se prakticky na celém území kraje pod 15 %. Vyšší hodnoty lze zaznamenat pouze u zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová (do 35 %), a v menší míře též u Vřesové a u Ostrova (do 20 %).
- zcela dominantní vliv na imisní zatížení benzenu mají plošné zdroje. V centrech některých měst (Hranice, Aš, Cheb, Luby, Mariánské Lázně, Sokolov, Rotava, Karlovy Vary, Abertamy, Nejdek) se podílejí na imisní zátěži ze 70 až 90 %. Ve většině ostatních větších sídel pak podíl plošných zdrojů na I_{Hr} benzenu přesahuje 50 % (Kynšperk nad Ohří, Bochoř, Žlutice, Toužim, Kraslice ad.). V rámci plošných zdrojů má rozhodující vliv spalování tuhých paliv v lokálních topeništích, podíl ostatních zdrojů spadajících do této skupiny (REZZO 2 a spotřeba rozpouštědel) je u této znečišťující látky zcela minoritní
- liniové zdroje mají na imisní situaci benzenu méně významný vliv, jejich podíl se pohybuje převážně do 15 %. Výjimkou může být okolí nejvíce zatížených komunikací a centra měst s vyšší hustotou komunikační sítě, větší intenzitou osobních automobilů a sníženou plynulostí dopravy. Nejvyšší podíl z liniových zdrojů podle modelových výpočtů dosahuje okolí silničních úseků Aš – Cheb, Cheb – Kynšperk nad Ohří, Karlovy Vary – Ostrov, okolí Bochova a Mariánských Lázní.

9.3 PŮVOD ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

Modelové hodnocení kvality ovzduší umožňuje rovněž provést v libovolné lokalitě rozbor příspěvků jednotlivých významných zdrojů znečištění k hodnotám

průměrných ročních koncentrací. V rámci projektu byla provedena analýza vypočtených hodnot pro 12 vybraných bodů, reprezentujících místa s nejvyššími vypočtenými hodnotami průměrných ročních koncentrací jednotlivých látek.

Přehled vybraných referenčních bodů je uveden v tab. 9.3.1. jejich umístění je znázorněno na obr. 9.3.1.

Tab. 9.3.1. Přehled umístění vybraných referenčních bodů

Bod	Lokalita	Bod	Lokalita
A	Hranice	G	Rotava
B	Aš	H	Černava
C	Cheb	I	Chodov
D	Bukovany	J	Nová Role
E	Březová	K	Karlovy Vary
F	Sokolov	L	Abertamy

V tabulkách 9.3.2.-9.3.13. je pro každý vybraný referenční bod uveden přehled nejvýznamnějších zdrojů imisní zátěže. Plošné zdroje jsou v tabulkách uvedeny sumárně, neboť výpis příspěvků jednotlivých čtverců by byl pro uživatele nepřehledný. Obecně je podíl plošných zdrojů vázán vesměs k zástavbě ležící v daném místě.

Z tabulek je patrné, že hlavním zdrojem imisní zátěže **oxidu siřičitého** ve vybraných bodech jsou lokální topeniště, elektrárna Tisová a závod Vřesová. Tyto zdroje mají většinové zastoupení ve všech bodech, přičemž jejich vzájemný poměr se liší podle lokality. V bodech E, F, H, I a J převažují podniky Tisová a Vřesová, v ostatních místech mají větší podíl plošné zdroje.

Nejvyšší příspěvky zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová byly vypočteny v bodu E, který se nachází nejbližší k elektrárně. Její příspěvky zde dosahují $24 \mu\text{g.m}^{-3}$, což představuje 86 % ročních koncentrací SO_2 v daném místě. Příspěvky závodu Vřesová se nejvíce projevují v bodě H, kde dosahují $13,1 \mu\text{g.m}^{-3}$. Příspěvky plošných zdrojů se pohybují podle typu lokality do $8 \mu\text{g.m}^{-3}$, jen bod G vykazuje příspěvek $9,25 \mu\text{g.m}^{-3}$.

V případě **oxidu dusičitého** mají bodové zdroje (elektrárna Tisová a závod Vřesová) většinový podíl v bodech D, E, F, H, I, J. Nejvyšší příspěvek zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová je možné zaznamenat v bodě E – $12,5 \mu\text{g.m}^{-3}$, závod Vřesová má největší příspěvek v bodě H – $6,8 \mu\text{g.m}^{-3}$. Příspěvky plošných zdrojů se podle lokality pohybují v rozmezí $0,4 - 1,7 \mu\text{g.m}^{-3}$, největší vliv má tato skupina v bodech A, B, G a L. Z liniových zdrojů mají význam následující úseky komunikační sítě:

- silnice I/6 v bodě K ($1,7 \mu\text{g.m}^{-3}$)
- silnice I/21 v bodě C ($1,7 \mu\text{g.m}^{-3}$)
- silnice I/64 v bodě B ($0,1 \mu\text{g.m}^{-3}$)

- silnice II/215 v bodě B ($0,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$),
- silnice II/217 v bodě A ($0,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
- silnice II/222 v bodě I ($1,0 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
- silnice 606 v bodě C ($0,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

Imisní situaci **benzenu** ovlivňují především plošné zdroje. Jejich příspěvek je v naprosté většině případů dominantní, výjimkou jsou 2 body, kde převažují zdroje bodové. Jedná se o bod E (elektrárna Tisová) a bod H (závod Vřesová).

9.4 DÁLKOVÝ PŘENOS ZNEČIŠTĚNÍ

Dálkový přenos znečištění může být u některých škodlivin v ovzduší významným faktorem ovlivňujícím kvalitu ovzduší. V modelových výpočtech byl proto zohledněn i vliv dálkového přenosu z dalších českých i zahraničních zdrojů ležících mimo území Karlovarského kraje – pomocí tzv. transferů.

Výsledky modelových výpočtů ukazují, že podíl transferů na imisní zátěži **oxidu siřičitého** se pohybuje o 5 do 90 %, podle typu lokality. Nejmenší význam (méně než 30 %) mají transfery v centrální části Karlovarského kraje a v centrech větších měst (Cheb, Aš, Ostrov, Mariánské Lázně). Naproti tomu v méně zatížených místech mimo zastavěná území může přenos znečištění tvořit i více než polovinu imisní zátěže SO_2 – týká se okrajových částí, především v jihovýchodní části zájmového území. Přenos vyšší než 70 % podle modelových výpočtů vychází ve východní části kraje a v části Ašského výběžku.

Podíl dálkového přenosu na imisní situaci **oxidu dusičitého** se opět velmi liší podle charakteru území. Obecně lze říci, že na celém území kraje je podíl přenosů významný. Oblast s podílem přenosů do 60 % se nachází v opěť v centrální části kraje, v blízkosti zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová a v centrech měst (Cheb, Karlovy Vary, Ostrov). V ostatních částech kraje převyšuje 80 %.

Podíl dálkového přenosu na koncentracích benzenu se zásadně liší v blízkosti zástavby a ve volné krajině. Nízký podíl přenosů je možné zaznamenat především v centrech měst. Do 20 % dálkového přenosu je v centru Karlových Varů, Chebu, Sokolova, Hranic, Aše, Rotavy a Abertam. Vliv lokálních topenišť (které jsou hlavním zdrojem benzenu) však se vzdáleností od zástavby poměrně rychle klesá. V oblastech s řídce rozloženými sídlami (zejména východ – území obce Hradiště) proto tvoří dálkový přenos i více než 80 % imisní zátěže benzenem.

Tab. 9.3.2. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod A (Hranice)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
A	SO ₂		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,166	2,22
	Plošné zdroje	5,459	73,20
	NO ₂		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,146	1,30
	silnice č. 217	0,357	3,19
	Plošné zdroje	1,074	9,60
	Benzen		
	Plošné zdroje	1,262	77,90

Tab. 9.3.3. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod B (Aš)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
B	SO ₂		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,206	1,94
	Plošné zdroje	8,005	75,59
	NO ₂		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,179	1,34
	silnice č. 215	0,943	7,08
	silnice č. 64	0,147	1,10
	Plošné zdroje	1,589	11,93
	Benzen		
	silnice č. 215	0,039	2,09
	Plošné zdroje	1,384	74,16

Tab. 9.3.4. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod C (Cheb)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
C	SO ₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,159	1,46
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,214	1,97
	Františkolázeňská výtopna, s. r. o.	0,143	1,31
	KOVO Engineering s. r. o. (Cheb)	0,136	1,25
	Plošné zdroje	7,572	69,79
	NO ₂		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,170	1,13
	silnice č. 606	0,288	1,91
	silnice č. 21	1,702	11,33
	Plošné zdroje	1,513	10,07
	Benzen		
	silnice Č. 21	0,036	1,60
	Plošné zdroje	1,668	74,19

Tab. 9.3.5. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod D (Bukovany)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
D	SO₂		
	EASTMAN SOKOLOV, a. s.	0,147	1,06
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	4,258	30,77
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	1,058	7,64
	Plošné zdroje	6,457	46,67
	NO₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	2,322	16,08
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,614	4,25
	Místní komunikace	0,316	2,18
	Plošné zdroje	1,410	9,76
	Benzen		
	Plošné zdroje	1,453	77,90

Tab. 9.3.6. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod E (Březová)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
E	SO₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	23,972	86,37
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	1,043	3,75
	NO₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	12,453	52,16
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,588	2,46
	Místní komunikace	0,715	3,00
	Benzen		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,234	31,96
	Plošné zdroje	0,140	19,12

Tab. 9.3.7. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod F (Sokolov)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
F	SO₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	6,633	39,36
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	1,474	8,74
	Plošné zdroje	5,370	31,86
	NO₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	3,798	19,26
	EASTMAN SOKOLOV, a. s.	1,962	9,95
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,784	3,97
	Městská komunikace	1,328	6,74
	Plošné zdroje	0,959	4,86
	Benzen		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,048	2,24
	Městská komunikace	0,057	2,66
	Plošné zdroje	1,488	69,53

Tab. 9.3.8. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod G (Rotava)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
G	SO₂		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	1,588	12,29
	Plošné zdroje	9,250	71,62
	NO₂		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,871	7,05
	Plošné zdroje	1,694	13,71
	Benzen		
	Plošné zdroje	2,064	85,53

Tab. 9.3.9. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod H (Černava)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
H	SO₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,704	4,37
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	13,116	81,50
	Plošné zdroje	0,165	1,02
	NO₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,355	2,10
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	6,802	40,34
	Benzen		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,004	0,97
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,063	15,40
	Plošné zdroje	0,062	15,15

Tab. 9.3.10. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod I (Chodov)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
I	SO₂		
	EASTMAN SOKOLOV, a. s.	0,238	1,97
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,990	8,21
	Lias Vintřov, LSM k.s.	0,912	7,57
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	4,729	39,26
	Avirunion, a. s. závod Nové Sedlo	0,147	1,22
	Plošné zdroje	2,895	24,03
	NO₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,702	4,67
	Avirunion, a. s. závod Nové Sedlo	0,472	3,14
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	2,557	17,03
	silnice č. 222	0,966	6,44
	Benzen		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,022	1,86
	silnice č. 222	0,047	3,99
	Plošné zdroje	0,715	60,64

Tab. 9.3.11. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod J (Nová Role)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
J	SO ₂		
	EASTMAN SOKOLOV, a. s.	0,127	1,03
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,497	4,05
	Lias Vintířov, LSM k.s.	0,134	1,09
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	4,650	37,91
	Plošné zdroje	4,867	39,68
	NO ₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,254	1,80
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	2,461	17,46
	Místní komunikace	0,561	3,98
	Plošné zdroje	0,757	5,37
	Benzen		
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	0,023	1,55
	Plošné zdroje	1,131	76,67

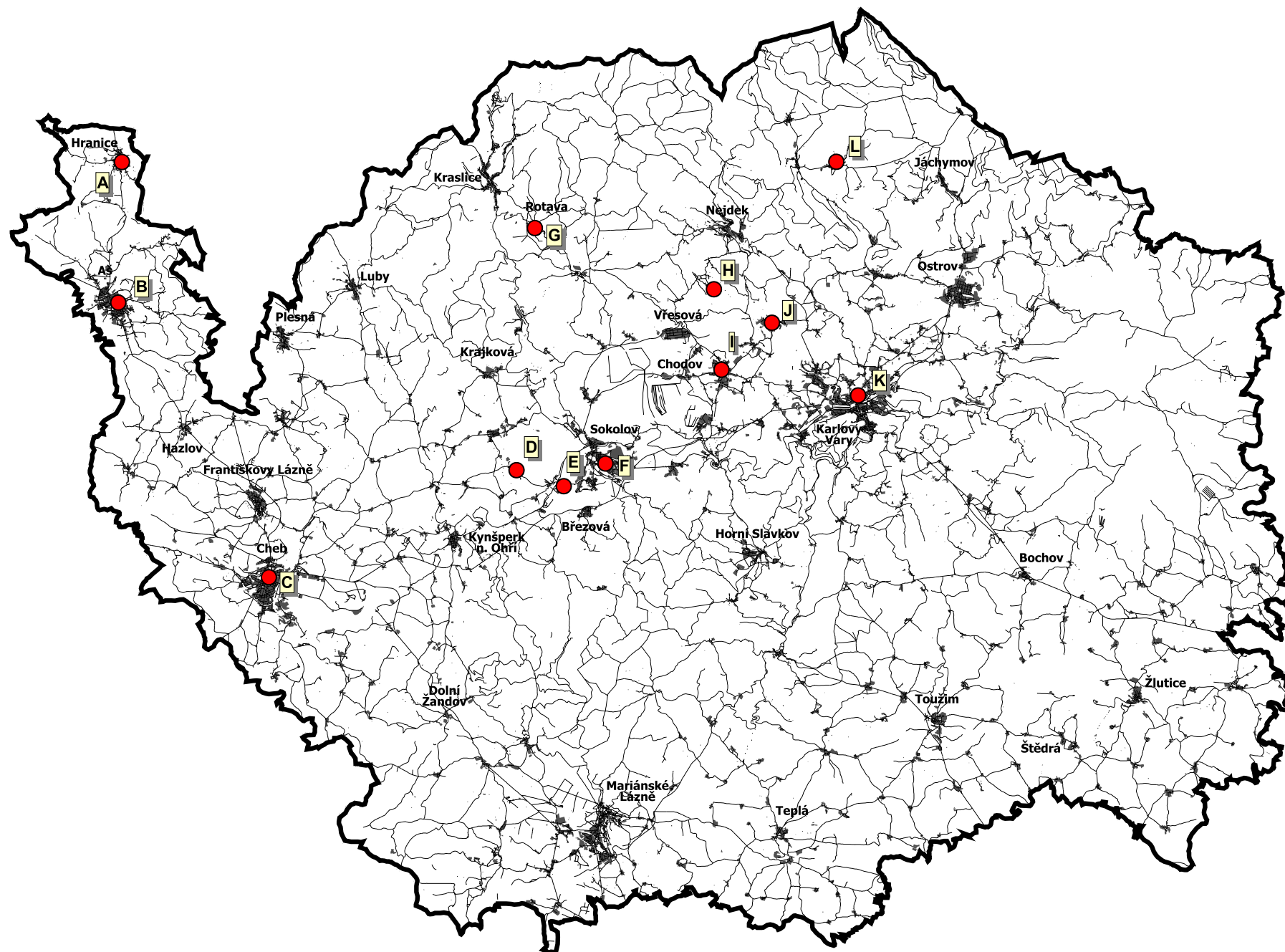
Tab. 9.3.12. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod K (Karlovy Vary)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
K	SO ₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,239	2,38
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	1,844	18,39
	Plošné zdroje	4,500	44,89
	NO ₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,173	1,17
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	1,007	6,82
	silnice č. 6	1,692	11,46
	Plošné zdroje	0,432	2,92
	Benzen		
	silnice č. 6	0,041	2,38
	Plošné zdroje	1,108	64,49

Tab. 9.3.13. Přehled zdrojů a jejich příspěvků – bod L (Abertamy)

Bod	Zdroj	Příspěvek ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Podíl (%)
L	SO ₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,192	1,80
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	2,120	19,95
	Plošné zdroje	6,173	58,10
	NO ₂		
	ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (Březová)	0,159	1,25
	Sokolovská uhelná, a. s. – zpracovatelská (Vřesová)	1,263	9,98
	Plošné zdroje	1,515	11,97
	Benzen		
	Plošné zdroje	1,69	82,68

9.3.1. Lokalizace referenčních bodů pro identifikaci příspěvků jednotlivých zdrojů znečišťování



10. OČEKÁVANÝ VÝVOJ EMISNÍ A IMISNÍ SITUACE

10.1 PRODUKCE EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK V ROCE 2010

Prognóza emisní situace v Karlovarském kraji k roku 2010 vychází z podrobného vyhodnocení možností vývoje energetické situace, průmyslové produkce, automobilové dopravy a dalších oblastí spojených s produkcí emisí.

V případě zvláště velkých a velkých zdrojů znečišťování (REZZO 1) byly jako základní podklad využity výsledky samostatného šetření dotazníkovou formou (tzv. pasportizace zdrojů REZZO 1). Provozovatelům jednotlivých zdrojů byly rozeslány dotazy týkající se předpokládaného vývoje výroby do roku 2010 (ukončení, pokles, nárůst, stabilní provoz), uvažované změny ve spotřebě paliv (nárůst, pokles, záměna), vývoj ve spotřebě rozpouštědel, v chovu hospodářských zvířat atd. Získané výsledky byly následně použity pro výpočet množství emisí z velkých průmyslových a energetických zdrojů. Podrobný komentář k provedení šetření a zjištěné údaje o jednotlivých podnicích jsou uvedeny v kapitole 8.2.

Zpracování předpokladů rozvoje energetických systémů a změn v sektoru energetiky vychází jednak z územních plánů obcí, programových dokumentů rozvoje kraje, rozvojových záměrů dodavatelů síťových forem energií a rovněž z výše uvedené pasportizace velkých zdrojů znečišťování. Dalším podkladem pro výpočet výhledové emisní bilance je klasifikace územního rozvoje obcí, která odpovídá variantám stagnace (nízký scénář), mírného rozvoje (referenční scénář) a intenzivního rozvoje (vysoký scénář) a je uvedena na obr. 7.3.1. Při tvorbě rozvojových scénářů byly dále aplikovány archivní a prognostická data MPO, ČSÚ a dalších institucí, analyzující dosavadní a budoucí vývoj energetické spotřeby ČR, především scénářů spotřeby elektrické energie, zemního plynu, hnědého a černého uhlí.

Pro prognózu spotřeby paliv a následné výpočty emisí z velkých a středních zdrojů (REZZO 1 a 2) byly vedle údajů získaných dotazníkovým šetřením využito též údajů o typu použitého energetického zařízení, jeho stáří, účinnosti a druhu použitého paliva. V návaznosti na zmíněné scénáře probíhalo modelování uvažující u energetických zařízení změny technologie a účinnosti, úspory energie a případně přechod na ekologičtější palivo včetně možnosti využití obnovitelných zdrojů.

Vyhodnocení očekávaného vývoje emisí z plošných zdrojů zahrnuje jednak změny u stávajících malých zdrojů pod 200 kW (obyvatelstvo – lokální topeniště, drobné podnikání) a dále plochy s předpokládanou výstavbou nových zdrojů znečišťování. U obcí, kde se předpokládá plynofikace byl uvažován přechod na zásobování zemním plynem, v určité míře bylo zahrnuto též zásobování obnovitelnými

zdroji. U obcí bez záměru plynofikace (tj. využívající tuhá paliva) byl u části populace zahrnut předpoklad přechodu z tuhých paliv na obnovitelné zdroje. Dále byly provedeny výpočty spotřeby paliv a produkce emisí v oblastech výstavby průmyslových zón a rozvojových ploch pro podnikání a bydlení (převážně energeticky zásobovaných síťovými formami energií).

Podrobný komentář k předpokladům vývoje energetiky a výsledné prognóze spotřeby paliv je uveden v kapitole 7. Energetické modelování.

Vývoj emisí z automobilové dopravy ovlivňují především dva základní faktory: vývoj intenzit dopravy (resp. dopravních výkonů) a změny ve struktuře vozového parku, tj. postupné odstavování nejstarších vozidel (bez katalyzátorů) a jejich nahrazování novými automobily s podstatně příznivějšími emisními parametry. Pro vyhodnocení očekávaných změn v intenzitách dopravy byly uvažovány koeficienty růstu dopravních výkonů dle údajů Ředitelství silnic a dálnic ČR (viz graf 3.1.4.). Podle těchto podkladů je možné očekávat do roku 2010 nárůst počtu osobních automobilů na komunikacích o 21 – 34 % (podle typu komunikace, nejvíce na rychlostních silnicích a dálnicích), u nákladních vozidel o 17 – 31 %. Stanovení předpokladů změn ve struktuře vozového parku vychází z analýzy dat o stávající skladbě vozidel (z hlediska emisních parametrů, stáří aut atd.) a ze zahraničních prognózních databází. Ve všech případech jsou využívány popisující tzv. dynamickou skladbu dopravního proudu (tj. skutečné zastoupení aut na komunikacích), neboť data o statické skladbě – např. z centrálního registru vozidel – není možné pro tyto účely použít. Použitá metodika výpočtu (MEFA 02) rovněž zohledňuje změny v rámci jednotlivých emisních kategorií v důsledku technologických změn i průměrného stáří vozidel dané kategorie.

Do modelových výpočtů byly dále zahrnuty předpoklady výstavby nových úseků komunikací (přeložky, obchvaty). Tyto komunikace představují na jedné straně umístění nového zdroje v území, na druhé straně odvedou dopravu ze stávajících silnic, které procházejí často obytnou zástavbou. Pro vyhodnocení předpokladů rozvoje komunikační sítě byly využity digitální výstupy poskytnuté zpracovatelem „Územního plánu VÚC Karlovarského kraje“ a dále „Program investiční výstavby na síti silnic a dálnic v České republice podle nových krajů – období 2000 – 2010“¹. Získané údaje byly konzultovány s příslušnými pracovišti ŘSD ČR (rychlostní komunikace a silnice I. třídy) a Krajské správy a údržby silnic Karlovarského kraje (silnice II. třídy).

Zjištěné údaje o předpokládané výstavbě komunikací na území Karlovarského kraje do roku 2010 shrnuje tabulka 10.1.1.

¹ Ředitelství silnic a dálnic ČR, srpen 2010

Tab. 10.1.1. Výstavba silnic do roku 2010 – Karlovarský kraj

číslo	úsek
Rychlostní silnice	
R 6	Karlovy Vary – západ, 2.st.
R 6	Tisová – Kamenný Dvůr
R 6	Kamenný Dvůr – křižovatka Y
R 6	Bošov – Knínice
R 6	Knínice – Žalmanov
R 6	Žalmanov – Olšová Vrata
R 6	Hory – Nové Sedlo
R 6	Nové Sedlo – Sokolov
R 6	Sokolov – Tisová
I/6-R6	KV – Olšová vrata
Silnice I třídy	
13	Obchvat Ostrov
21	Střížov – MÚK Lomany
21	Křižovatka Lomany + I/64
21	Lomany – Vojtanov
21	Velká Hleďsebe obchvat
21	Trstenice – Drmoul – obchvat
25	Boží Dar
64	Obchvat Aš (již dokončen)
64	Házlov – Antonínova Výšina
Silnice II třídy	
II/181	Severní obchvat Sokolova

Zdroj: Ředitelství silnic a dálnic ČR, Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje

Výsledky vyhodnocení předpokládané produkce emisí v Karlovarském kraji v roce 2010 shrnuje tabulka 10.1.2.

Tab. 10.1.2. Bilance emisí v Karlovarském kraji – rok 2010

	TZL	SO ₂	NO _x	VOC
REZZO 1	930	10 825	7 834	392
REZZO 2	448	239	229	15
REZZO 3	1 339	1 779	687	679
REZZO 4	210	32	3 694	1 422
Plošná spotřeba rozpouštědel	–	–	–	2 500
Celkem	2 927	12 874	12 443	5 008

Zdroj: REZZO a vlastní šetření a výpočty zpracovatelů

10.2 MODELOVÉ VÝPOČTY VÝHLEDOVÉ KVALITY OVZDUŠÍ V ROCE 2010

10.2.1 Oxid siřičitý

10.2.1.1 Průměrné roční koncentrace

Výkres č. 8 ukazuje rozložení průměrných ročních koncentrací (IH_r) oxidu siřičitého (SO_2). Nejvyšší koncentrace byly stejně jako v případě roku 2003 vypočteny nedaleko obce Tisová na západ od Sokolova, kde i nadále bude dominantním zdrojem elektrárna. Hodnoty průměrných ročních koncentrací SO_2 zde budou dosahovat $28 \mu g \cdot m^{-3}$, tj. obdobně jako v současnosti; rozsah pásma zvýšených hodnot je však oproti současnosti poněkud menší.

Naproti tomu v okolí závodu Vřesová dojde podle modelových výpočtů k poměrně výraznému vývoji v imisní situaci SO_2 . Důvodem je odsíření tohoto teplárenského zdroje, který byl již uveden do zkušebního provozu a který povede dostupných údajů ke snížení emisí SO_2 cca o $8,5 \text{ kt} \cdot \text{rok}^{-1}$. Vlivem tohoto opatření je možné v okolí zdroje očekávat snížení ročních koncentrací oxidu siřičitého o více než $8 \mu g \cdot m^{-3}$. Nejvyšší hodnoty průměrných ročních koncentrací budou v této lokalitě dosahovat $12 \mu g \cdot m^{-3}$. Poměrně výrazné zlepšení je možné očekávat též u města Aš, kde průměrné roční koncentrace klesnou až o $4 \mu g \cdot m^{-3}$. V okolí ostatních zdrojů znečištění poklesnou hodnoty cca o $1 \mu g \cdot m^{-3}$.

Imisní limit pro roční průměrné koncentrace SO_2 je stanoven k roku 2010 na $50 \mu g \cdot m^{-3}$. Modelové výpočty potvrzují, že imisní limit $IH_r \text{ } SO_2$ bude splněn na celém území Karlovarského kraje. V okolí zdroje ČEZ a. s., Elektrárna Tisová by však mohlo výhledově docházet (obdobně jako v současnosti) k překročení limitu pro ochranu ekosystémů, který je stanoven pro zimní průměr SO_2 ve výši $20 \mu g \cdot m^{-3}$.

10.2.1.2 Maximální hodinové koncentrace

Nejvyšší maximální hodinové koncentrace (IH_k) SO_2 byly vypočteny stejně jako v roce 2003 v blízkosti elektrárny, na území obce Březová. Vypočtené hodnoty $IH_k \text{ } SO_2$ zde budou opět dosahovat více než $500 \mu g \cdot m^{-3}$ (pásma zvýšených hodnot jsou však menší než v současnosti – viz výkres 9). Další oblast se zvýšenými hodnotami (přes $200 \mu g \cdot m^{-3}$) se nachází mezi obcemi Vřesová a Vintířov¹. Oproti stávajícímu stavu je patrné výrazné zlepšení imisní situace v okolí provozu Vřesová – např. v obci Jindřichovice (severozápadně od tohoto zdroje) lze dle modelových výpočtů očekávat

¹ zvýšené koncentrace byly vypočteny také u Obalovny Bochov, tento zdroj však bude podle nejnovějších informací do roku 2010 odstaven

zlepšení až o $300 \mu\text{g.m}^{-3}$. Pokles maximálních hodinových koncentrací je patrný také v centrech měst (především Hranice, Aš, Cheb a Sokolov)

Imisní limit pro hodinové koncentrace, platný v roce 2010 je stanoven na $350 \mu\text{g.m}^{-3}$ s tolerovaným počtem 24 překročení za rok. Na základě modelových výpočtů lze konstatovat, že se mohou v roce 2010 v Karlovarském kraji vyskytnout situace, kdy dojde k překročení limitu $\text{IH}_k \text{ SO}_2$ v okolí zdroje ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (v rozsahu obdobném jako pro současný stav), dále pak na velmi malém území v okolí Vintířova.

10.2.2 Oxid dusičitý

10.2.2.1 Průměrné roční koncentrace

Na výkresu 10 je znázorněno imisní pole oxidu dusičitého (NO_2). Stejně jako v roce 2003 byly nejvyšší průměrné roční koncentrace NO_2 vypočteny opět v blízkosti zdroje ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (nejvýznamnější zdroj znečištění). Hodnoty $\text{IH}_r \text{ NO}_2$ v této lokalitě se pohybují v rozmezí $14 - 22 \mu\text{g.m}^{-3}$. V ostatních částech Karlovarského kraje vypočtené hodnoty nepřekračují hranici $16 \mu\text{g.m}^{-3}$. Výraznější rozdíly oproti stávajícímu stavu je možné zaznamenat v okolí silničních úseků, kde je očekáván pokles příspěvků z automobilové dopravy vlivem obměny vozového parku. Očekávané změny však nejsou výrazné (cca o $2 \mu\text{g.m}^{-3}$). Velmi mírný nárůst koncentrací (o $1 \mu\text{g.m}^{-3}$) je naopak možné očekávat v Chebu a Karlových Varech.

Imisní limit k roku 2010 je pro roční průměrné koncentrace NO_2 stanoven ve výši $40 \mu\text{g.m}^{-3}$. Dle výsledků modelových výpočtů nebude docházet k překračování imisního limitu $\text{IH}_r \text{ NO}_2$ nikde na území Karlovarského kraje, nejvyšší hodnoty budou dosahovat cca 50 % limitu.

10.2.2.2 Maximální hodinové koncentrace

Z pohledu hodinových koncentrací je podle modelových výpočtů nejsilnějším bodovým zdrojem opět ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (výkres 11). Hodnoty IH_k v jejím okolí mohou přesahovat $400 \mu\text{g.m}^{-3}$. Výskyt zvýšených hodinových koncentrací je dále možné očekávat v oblasti kolem zdroje Vřesová, kde byly vypočteny hodnoty $\text{IH}_k \text{ NO}_2$ v rozmezí 100 až $200 \mu\text{g.m}^{-3}$. V ostatních částech území Karlovarského kraje se vypočtené hodnoty pohybují pod úrovní $100 \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejvýraznější zlepšení imisní situace $\text{IH}_k \text{ NO}_2$ je možné očekávat především v okolí silničních úseků Karlovy Vary – Bochoř (téměř o $100 \mu\text{g.m}^{-3}$), v okolí Chebu a v úseku Cheb – Mariánské Lázně. Dále lze očekávat zlepšení situace v okolí Nejdku.

Imisní limit pro rok 2010 je v případě hodinových koncentrací NO_2 stanoven ve výši $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ s tolerovaným počtem 18 překročení za rok. Modelové výpočty ukazují, že v okolí elektrárny může při nepříznivých podmínkách docházet k překračování této hranice.

10.2.3 Benzen

10.2.3.1 Průměrné roční koncentrace

Na výkresu 12 je znázorněno výhledové rozložení imisního pole průměrných ročních koncentrací (IH_r) benzenu v roce 2010. Nejvyšší koncentrace byly vypočteny v zástavbě Chebu, Karlových Varů, okolí Sokolova a Rotavy, kde přesahují $2 \mu\text{g.m}^{-3}$. V oblasti zástavby menších měst (Aš, Hranice, Luby, Mariánské Lázně a další) je možné zaznamenat koncentrace benzenu $1 - 2 \mu\text{g.m}^{-3}$. V ostatních sídlech v Karlovarském kraji se vypočtené koncentrace benzenu pohybují v rozmezí $0,75 - 1 \mu\text{g.m}^{-3}$, jen v některých případech je tato hranice překročena. Oproti stávajícímu stavu se dá očekávat na většině území kraje mírné zlepšení (především Hranice, Bochoř, Žlutice – až o $0,4 \mu\text{g.m}^{-3}$).

Imisní limit pro roční průměrné koncentrace benzenu je stanoven pro rok 2010 ve výši $5 \mu\text{g.m}^{-3}$. Hodnoty vypočtené v Karlovarském kraji se tedy pohybují zpravidla na úrovni do 15 % imisního limitu, v lokalitách s nejvyšším zatížením dosahují cca 40 % limitu.

11. PLNĚNÍ POŽADAVKŮ OCHRANY OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ KARLOVARSKÉHO KRAJE

11.1 EMISNÍ STROPY

V rámci I. etapy předkládané Koncepce bylo provedeno vyhodnocení současné produkce emisí znečišťujících látek z pohledu doporučených krajských emisních stropů. Na základě tohoto srovnání bylo konstatováno, že produkce emisí překračuje emisní strop u oxidu siřičitého (109 % doporučené hodnoty), oxidů dusíku (121 %) a u těkavých organických látek – VOC (117 %). Pouze v případě amoniaku byly emise pod doporučenou hranicí, a to na úrovni 42 % emisního stropu. V rámci druhé etapy Koncepce byla provedena jednak aktualizace emisní bilance k roku 2001, jednak byla vyhodnocena očekávaná produkce emisí v roce 2010.

V současné době však dochází podle požadavků EU k revizi původních národních emisních stropů pro celou ČR. Předpokládaná změna národních stropů je patrná z následující tabulky.

Tab. 11.1.1. Porovnání původních a nových národních emisních stropů pro ČR

	oxid siřičitý	oxidy dusíku	těkavé org. látky	amoniak
Emisní strop (kt.rok⁻¹) původní	283	286	220	101
Emisní strop (kt.rok⁻¹) nový	240	286	220	54,5
Poměr	85 %	100 %	100 %	54 %

V rámci těchto změn je možné očekávat též úpravu doporučených hodnot krajských emisních stropů. Nové hodnoty jsou obsaženy v návrhu Národního programu snižování emisí, který by měl vstoupit v platnost v letošním roce.

Vzhledem k tomu, že uvedené dokumenty jsou v současné době pouze ve fázi návrhů, je nutno vycházet z platných hodnot národních a krajských emisních stropů podle Nařízení vlády 351/2002 Sb. Pro ilustraci je však možné uvést komentář k předpokládaným změnám. Z dosavadních informací vyplývá, že nejvýraznější změny je možné očekávat v případě emisních stropů pro VOC (zmírnění) a amoniak (zprísnění stropu).

Na základě hodnocení provedených ve druhé etapě Koncepce je možné k problematice jednotlivých znečišťujících látek uvést následující skutečnosti:

Oxid siřičitý

Současná produkce emisí překračuje doporučenou hodnotu emisního stropu. V případě SO_2 je však v nejbližším období připravována zásadní změna, která podstatně sníží celkové množství emisí - odsíření teplárenského zdroje Sokolovské uhelné, a.s. ve Vřesové. Zde se podle sdělení provozovatele předpokládá do roku 2008 snížení emisí na $4,1 \text{ kt.rok}^{-1}$ oproti $12,6 \text{ kt.rok}^{-1}$ v roce 2001 (resp. $9,2$ v roce 2002). To znamená, že bude-li tento záměr naplněn, je možné očekávat v roce 2010 splnění emisního stropu se značnou rezervou (očekávaná produkce emisí k roku 2010 je přibližně na úrovni 70 % požadované hodnoty).

Oxidy dusíku

Stávající emise oxidů dusíku představují pravděpodobně největší problém z hlediska splnění emisních stropů, doporučená hodnota je překročena o více než 20 %. Na základě vyhodnocení očekávaného vývoje byla stanovena výhledová produkce emisí NO_x ve výši $12,4 \text{ kt.rok}^{-1}$, tedy přibližně na úrovni emisního stropu. Uvedený pokles emisí NO_x je ovšem spojen se značným množstvím předpokladů (např. v oblasti obměny vozového parku, přeměn topných systémů atd.) a není tedy zajištěn automaticky.

Je tedy nutno konstatovat, že v Karlovarském kraji – obdobně jako v celé ČR – existuje riziko nedodržení emisního stropu pro oxidy dusíku. Snížení emisí NO_x , které je nezbytné k dosažení emisního stropu, bude vyžadovat aktivní podporu na všech úrovních.

Těkavé organické látky

V případě VOC je stávající situace obdobná jako u emisí NO_x . Významnou skutečností je však předpokládané zmírnění emisního stropu. Za tohoto předpokladu bude emisní strop splněn již při současné úrovni emisí. Do roku 2010 je možné očekávat další pokles emisí těkavých organických látek, který je ovšem opět spojen s obdobnými předpoklady jako v předešlém případě.

Amoniak

Stávající produkce emisí (1 kt.rok^{-1}) je výrazně pod úrovní doporučené hodnoty ($2,5 \text{ kt.rok}^{-1}$). V souvislosti s připravovanou změnou emisních stropů však pravděpodobně dojde k zpřísnění hodnoty pro Karlovarský kraj. Zavedení zásad správné zemědělské praxe u všech chovů by však i v tomto případě umožnilo splnění stropu se značnou rezervou (pokles emisí z 1 na $0,6 \text{ kt.rok}^{-1}$).

Závěrem je tedy nutno konstatovat, že

- za předpokladu aplikace odsíření na zdroji Vřesová je možné očekávat splnění doporučené hodnoty emisního stropu SO_2
- u oxidů dusíku je hodnota emisního stropu dosažitelná. Je však nutno situaci pečlivě sledovat a podporovat opatření a nástroje ke snížení emisí NO_x
- v případě VOC je možné očekávat splnění doporučené hodnoty emisního stropu, a to zvláště bude-li tato hodnota zmírněna
- emisím amoniaku je nutno věnovat zvýšenou pozornost zejména pokud dojde ke zpřísnění dosud platné hodnoty emisního stropu, žádoucím opatřením je podpora zavádění zásad správné zemědělské praxe
- u žádné z uvedených znečišťujících látek není splnění emisního stropu automaticky zajištěno. Potřebná opatření ke snižování emisí je proto nutné aktivně podporovat.

11.2 IMISNÍ LIMITY

Souhrnné vyhodnocení současné kvality ovzduší na území Karlovarského kraje je možné vycházet z následujících podkladů:

- vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší
- údaje z měření koncentrací znečišťujících látek na jednotlivých stanicích v kraji
- výsledky modelových výpočtů kvality ovzduší pro celé území kraje (současný stav a výhledová situace v roce 2010)

Vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší je na základě nařízení vlády č. 350/2002 Sb. každoročně publikováno ve Věstníku MŽP:

- v srpnu 2002 byl vydán první seznam těchto oblastí, zpracovaný na základě imisních dat za rok 2000. Pro Karlovarský kraj zde nebylo uvedeno překročení limitů pro ochranu zdraví lidí. V případě limitů pro ochranu vegetace bylo uvedeno překročení u 25 obcí (z nichž však pouze některé leží na území, kde je nutno tyto limity dodržovat).
- v únoru 2003 byl vydán nový seznam oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší na základě analýzy dat z roku 2001. Následně však bylo MŽP sděleno, že uvedené informace budou v nejbližší době aktualizovány. Tato informace se dosti podstatně dotýká

Karlovarského kraje, a to především z důvodu nesprávné informace o překročení limitu pro roční koncentrace kadmia¹.

- vydání aktualizované verze se v současnosti připravuje, podkladový materiál pro tuto aktualizaci je však již k dispozici na internetové stránce ČHMÚ. Jedná se o výstup z projektu „Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší pro ochranu zdraví a pro ekosystémy/vegetaci v rámci obcí České republiky ve smyslu zákona č. 86/2002 Sb. v roce 2001“, který uvádí poslední aktuální data a byl proto (mj. i na základě doporučení pracovníků MŽP) využit pro předkládané vyhodnocení.

Uvedená analýza uvádí pro Karlovarský kraj tyto údaje:

- v žádné obci na území Karlovarského kraje nebylo zaznamenáno překročení imisního limitu zvýšeného o mez tolerance
- imisní limity pro ochranu zdraví obyvatel byly překročeny ve dvou obcích, a to:
 - ve Stráži nad Ohří limit pro **24-hodinové koncentrace PM₁₀** (14 % území obce)
 - v Ostrově limit pro průměrné **roční koncentrace benzo(a)pyrenu** (7 % území)
- grafický výstup uvedeného projektu uvádí překročení cílového imisního limitu pro ochranu zdraví pro **ozón** v části Krušných hor při severní hranici kraje (viz obr. 11.2.2.). Z výkresu je patrné, že situace v Karlovarském kraji není v porovnání se zbytkem republiky příliš závažná, oblast pokrývá malou část plochy kraje, vesměs s nízkou hustotou osídlení. Rozsah plochy překročení limitu pro O₃ je nejmenší ze všech krajů ČR s výjimkou Prahy (13,1 % území kraje)
- překročení imisních limitů pro ochranu vegetace je v souladu s legislativou provedeno pouze pro oblasti, kde je nutno tyto limity dodržovat. Jedná se o území národních parků a chráněných krajinných oblastí (v KV kraji se jedná o CHKO Slavkovský les), lesní oblast LO1 – Krušné hory (zahrnující značnou část kraje) a dále oblasti s nadmořskou výškou nad 800 m n.m (zde se jedná především o vyšší partie Doupovských hor a menší oblasti u Mariánských lázní). Rozsah těchto oblastí je patrný z obr. 11.2.3, celkem se jedná téměř o více než 40 % území kraje.
- z výše uvedených území byly limity pro ochranu vegetace překročeny v případě **oxidů dusíku**, a to na území Mariánských lázní (8 % plochy obce) a Stráze nad Ohří (14 % plochy obce)

¹ Nadlimitní hodnoty kadmia byly v roce 2001 zjištěny na sedmi stanicích na Chebsku a byly zařazeny do databáze ISKO. V rámci I. etapy této Koncepce proběhlo vyhodnocení imisních dat evidovaných v ISKO a imisní zatížení kadmia bylo zaznamenáno jako významný nový problém (v předchozích letech nebylo překročení limitu zjištěno). Obdobná informace (překročení limitu Cd na území 7 obcí) byla následně publikována i ve Věstníku MŽP č. 02/2003 ve vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší

V rámci připomínkového řízení k I. etapě bylo zjištěno, že koncentrace Cd na těchto stanicích byly v databázi ISKO uvedeny chybně a skutečné hodnoty jsou pod úrovní limitu. Mj. i z tohoto důvodu je v současnosti připravováno vydání aktualizovaného seznamu oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší

- limit **AOT40 ozónu** pro ochranu ekosystémů je podle citovaného materiálu překračován při západní hranici kraje v pohoří Český Les a v Doupovských horách, v místech s nadmořskou výškou větší než 800 m. n. m.

Výsledky měření ve staniční síti za rok 2001 dále ukazují (vedle výše uvedených problémů) překročení limitů v těchto případech:

- hodnoty průměrných ročních koncentrací **niklu** překročily imisní limit 20 ng.m^{-3} na stanicích Ostrov nad Ohří (28 ng.m^{-3}) a Mariánské Lázně – Krásný Domov (23 ng.m^{-3}). Nedošlo zde však k překročení limitu zvýšeného o mez tolerance (36 ng.m^{-3})
- nadlimitní koncentrace niklu byly v Mariánských Lázních i v Ostrově zaznamenány opakovaně už v minulých letech. V Ostrově lze sledovat trvalý a výrazný pokles hodnot od r. 1998 (z 67 na 28 ng.m^{-3}). Naopak v Mariánských lázních jsou dlouhodobě podstatně nižší (okolo 20 ng.m^{-3} , tj. na úrovni litu), avšak setrvalé
- na měřicí stanici Háj (západně od Vřesové) byly zaznamenány hodnoty **zimního průměru koncentrací oxidu siřičitého** v zimě 2000/01 těsně překračující imisní limit pro ochranu ekosystémů pro SO_2 . Stanice se nachází na území, kde platí limity pro ochranu ekosystémů (lesní oblast Krušné Hory)
- rovněž je nutno upozornit na roční koncentrace NO_x na stanici Stráž nad Ohří, které byly až do r. 2000 nad limitem $30 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$, v posledním roce jsou těsně pod hranicí limitu ($29,4 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$). Překročení limitu zde potvrzuje i výše uvedená analýza ČHMÚ
- limit pro ozon pro ochranu zdraví byl v posledním roce překročen na stanici Přebuz (zde je ovšem vhodnějším podkladem analýza ČHMÚ, neboť O_3 se v kraji sleduje pouze na 2 stanicích)

Podrobné informace o celoplošné imisní zátěži Karlovarského kraje v současnosti i pro výhled k roku 2010 poskytují **modelové výpočty kvality ovzduší**. Z těchto údajů lze rovněž odhadnout místa, kde může docházet k překračování imisních limitů:

- na některých místech v Karlovarském kraji může při souhře nepříznivých rozptylových a emisních podmínek dojít k překročení limitu pro **hodinové koncentrace SO_2** ($350 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$). U krátkodobých hodnot nelze na základě modelového výpočtu konstatovat, že došlo k překročení limitu, pouze zde existuje riziko jeho překročení při nepříznivých podmínkách. Jedná se o plošně omezené území v blízkosti zdroje ČEZ a. s., Elektrárna Tisová (do vzdálenosti cca 4 km) a lokálně také poblíž Vřesové. U Tisové by mohlo dojít docházet i k překročení meze tolerance, v ostatních případech není mez tolerance překročena. V případě Vřesové je plánováno odsíření zdroje, které povede ke snížení maximálních hodinových hodnot pod úroveň limitu (výpočet pro rok 2010)
- obdobně může při nepříznivých podmínkách dojít i k výskytu nadlimitních hodnot **hodinových koncentrací oxidu dusičitého**. Hodnoty $\text{IH}_k \text{ NO}_2$ přesahující zvýšený o mez tolerance ($280 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$) byly vypočteny v blízkosti zdroje Tisová a v Nejdku (vliv zdroje

Metalis s.r.o.), samotný limit ($200 \mu\text{g.m}^{-3}$) byl překročen též v jednom referenčním bodě u zdroje Vřesová

- v těsné blízkosti zdroje ČEZ, a. s., Elektrárna Tisová je třeba (na základě hodnot ročních koncentrací SO_2) předpokládat možnost překročení limitu pro **zimní průměr koncentrací oxidu siřičitého** z hlediska ochrany ekosystémů ($20 \mu\text{g.m}^{-3}$). Nadlimitní hodnoty zde dle modelových výpočtů zasáhnout okraj CHKO Slavkovský les, jedná se však pouze o malou část jejího území
- obdobně byly při okraji této CHKO zaznamenány i nadlimitní hodnoty ročních koncentrací oxidů dusíku. Hodnoty překračující limit pro ochranu ekosystémů $30 \mu\text{g.m}^{-3}$ byly sice vypočteny těsně za hranicí kraje, avšak i tento problém je nutno pozorně sledovat. Při nárůstu emisí z tohoto zdroje (např. při horších klimatických podmínkách v dané sezóně) může být imisní limit na území CHKO lokálně překročen (ovšem opět na plošně velmi omezeném území).

Z výsledků modelových výpočtů tedy vyplývají lokální rizika překročení limitů v případě krátkodobých hodnot SO_2 a NO_2 a okrajové překročení limitu pro ekosystémy u NO_x a SO_2 . U krátkodobých hodnot stanoví legislativa tolerovaný počet překročení (SO_2 – 24 případů, NO_2 – 18 případů). V návrhové části Konceptu budou ve spolupráci s provozovateli zdrojů znečišťování doporučeny vhodné postupy ke splnění platných imisních limitů (resp. omezení nadlimitních hodnot pod tolerovanou mez).

11.2.1 Souhrn

Z dostupných dat byly zjištěny problémy u těchto znečišťujících látek:

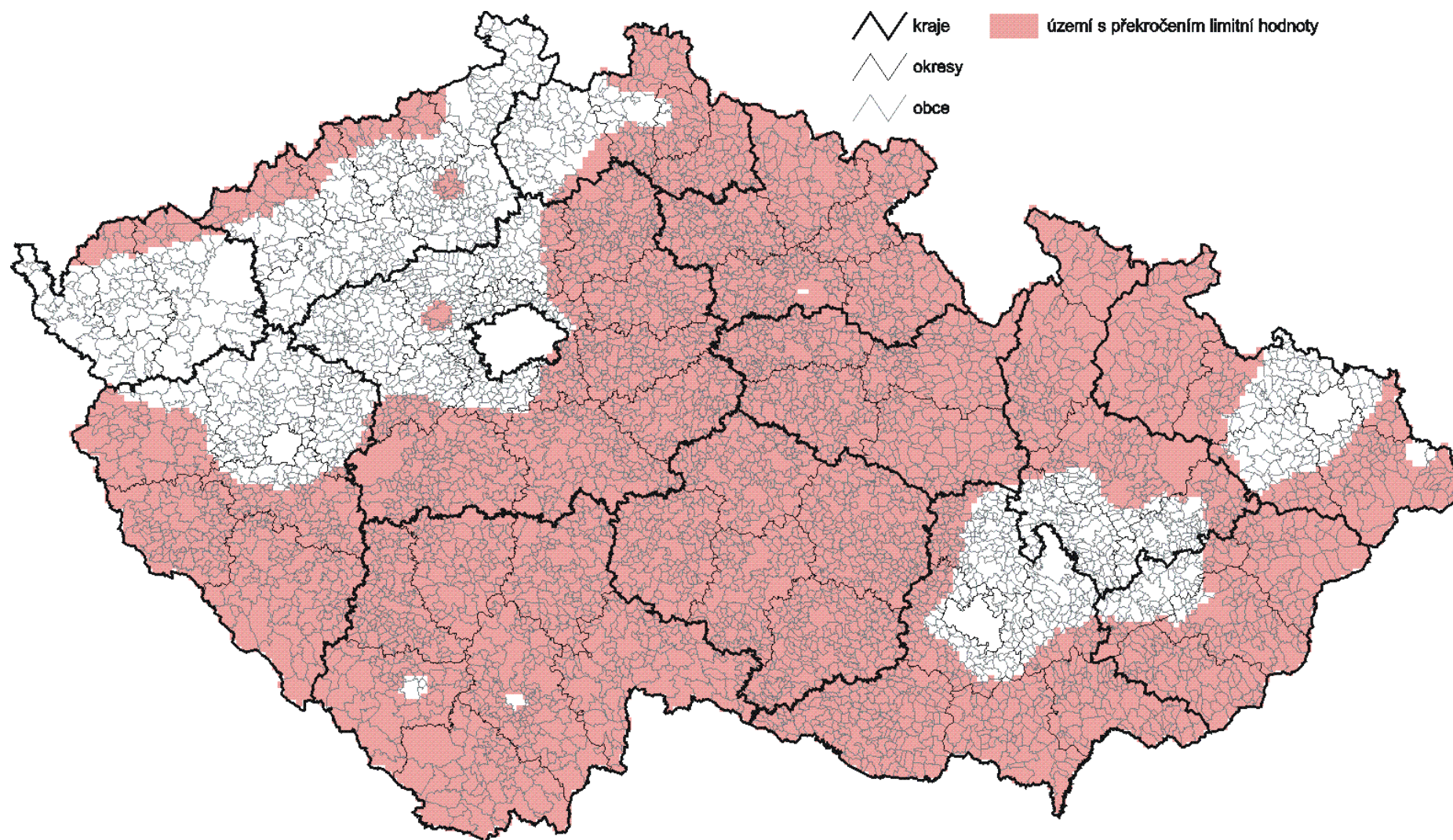
- **ozón** – v menší části kraje překročen limit pro ochranu zdraví, zcela lokálně i limit pro ochranu ekosystémů
- **nikl** – překročení limitu na dvou stanicích
- **suspendované částice PM_{10}** – překročení 24-hod limitu v malé části jedné obce
- **benzo(a)pyren** - překročení limitu ročních koncentrací rovněž v malé části jedné obce
- **hodinové koncentrace NO_2 a SO_2** – lokální riziko výskytu nadlimitních hodnot kolem 2 - 3 zdrojů při nepříznivých podmínkách
- **SO_2 a NO_x** – možnost lokálního překročení limitů pro **ekosystémy** na okrajích chráněných území, zejména při nárůstu emisí na rozhodujících zdrojích

Celkově je možné na základě výsledků imisních hodnocení považovat problémy s překračováním imisních limitů za relativně méně významné, s dobrým potenciálem pro řešení v budoucnu. Zjištěný výskyt nadlimitních koncentrací se týká vesměs malého počtu lokalit, plošně významnější je pouze překročení limitu pro ozón. Situace přízemního ozónu je v porovnání s ostatním územím republiky poměrně příznivá, a to jak v případě limitů na ochranu zdraví, tak ochranu ekosystémů. Pozornost je třeba věnovat též koncentracím niklu, kde byly zaznamenány nadlimitní hodnoty již v minulých letech.

11.2.1. Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší pro ochranu zdraví

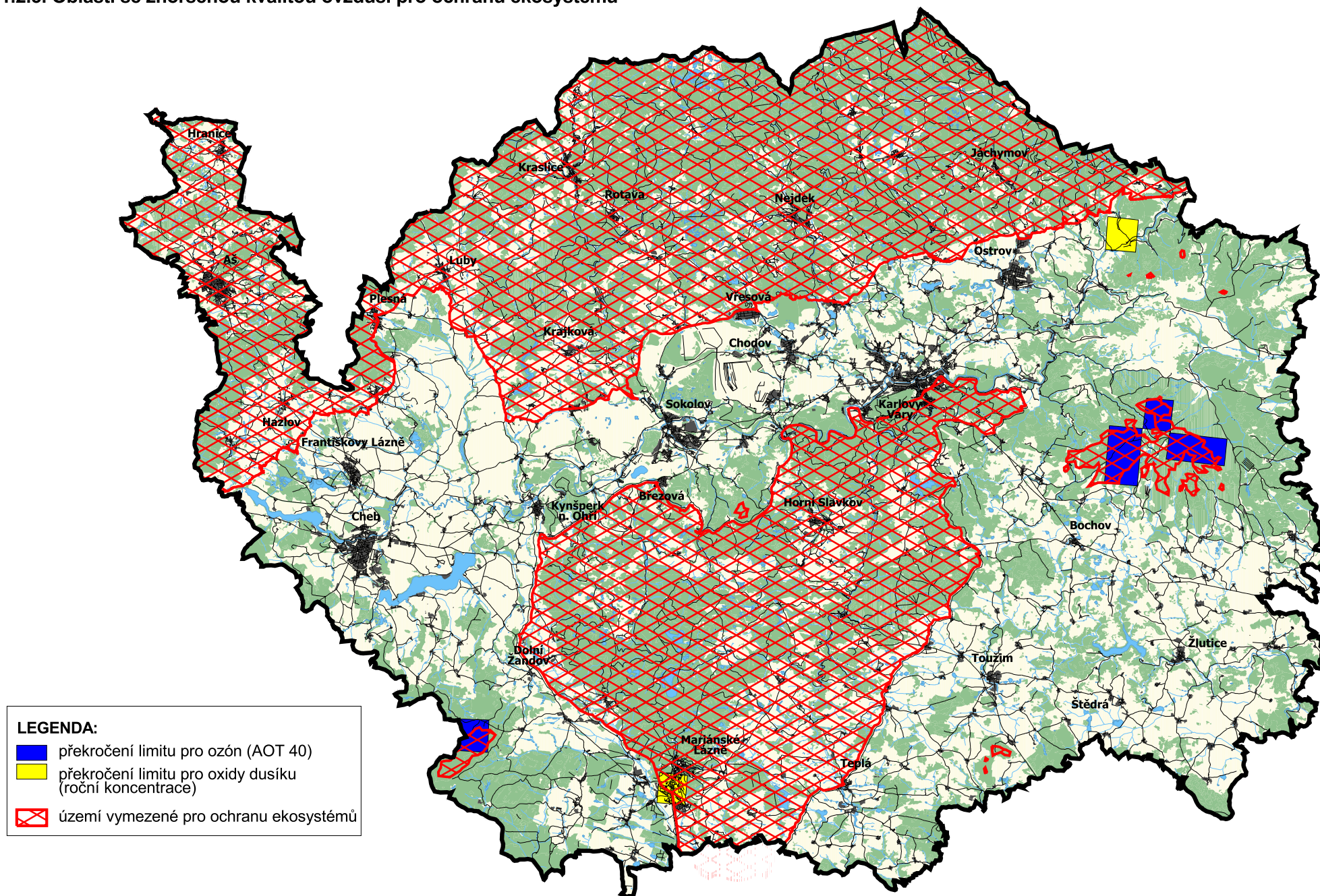


11.2.2. Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší pro lidské zdraví vzhledem k limitu pro přízemní ozon, 2003



Zdroj: Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší pro ochranu zdraví a pro ekosystémy/vegetaci v rámci České republiky ve smyslu zákona 86/2002 Sb. v roce 2003 (CHMÚ, 2003)

11.2.3. Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší pro ochranu ekosystémů



Zdroj dat: ČHMÚ, Praha 2003

ZÁVĚR

Předkládaná zpráva shrnuje hlavní výsledky II. etapy projektu „Koncepce snižování emisí a imisí znečišťujících látek a energetická koncepce Karlovarského kraje“ (dále jen Koncepce). Úkolem této etapy bylo zejména podrobně vyhodnotit všechny podklady shromážděné v předchozí části, upřesnit a doplnit získané informace, provést vyhodnocení očekávaného energetické, emisní i imisní situace a připravit podklady pro návrhovou část projektu. Současně bylo provedeno vyhodnocení připomínek vznesených v rámci první etapy. Tyto podněty významně přispěly k upřesnění některých výstupů hodnocení, např. v oblasti energetiky a zejména při vyhodnocení imisního monitoringu (problematika koncentrací kadmia).

Celkově je možné konstatovat, že základní rámec hlavních cílů koncepčního řešení, které byly formulovány v závěru první etapy, zůstává i na základě výsledků podrobného vyhodnocení nezměněn. Uvedené informace je však již možno dále doplnit a v některých případech též podstatně upřesnit:

- **vytvořit podmínky pro hospodárné a udržitelné nakládání s energiemi**

Základem koncepčního řešení v oblasti energetiky je naplnění modelového prostředí, které obsahuje veškeré vstupní parametry v oblasti energetiky i vnější a vnitřní podmínky vývoje energetické situace ve vazbě na scénáře dalšího vývoje jednotlivých částí území Karlovarského kraje. Kompletní řešení uvedené problematiky bylo jedním z hlavních úkolů této etapy Koncepce. Výsledky energetického modelování, včetně prognózy dalšího vývoje a kvantifikace očekávaného stavu představují hlavní podklad pro etapu tzv. energetického managementu – podrobného řešení využití primárních paliv, obnovitelných a druhotných zdrojů i rozvoje výrobních, distribučních a spotřebitelských systémů – jenž bude předložen v návrhové části Koncepce.

- **přispět k šetrnému nakládání s energiemi a přírodními zdroji a zvýšit podíl využívaných obnovitelných a druhotných zdrojů**

V návaznosti na výsledky předcházející etapy (která se zabývala problematikou potenciálu obnovitelných zdrojů a úspor na obecnější úrovni) byly detailně rozpracovány reálně možnosti uplatnění obnovitelných a druhotných zdrojů v jednotlivých částech území, obdobně byly analyzovány i předpoklady využití potenciálu energetických úspor. Výsledná databáze, zpracovaná na úrovni jednotlivých obcí, je součástí energetického modelu a umožní hledat v návrhové části nejvhodnější řešení odpovídající charakteru daného území.

- **dosáhnout omezení do roku 2010 emisí na úroveň doporučených hodnot emisních stropů pro Karlovarský kraj**

U žádné ze čtyř znečišťujících látek, pro které jsou stanoveny emisní stropy (oxid siřičitý, oxidy dusíku, těkavé org. látky a amoniak) nelze automaticky a bez výhrad předpokládat bezproblémové splnění doporučených hodnot. Budou-li však uplatňována opatření ke snižování emisí, je možné doporučených hodnot do roku 2010 dosáhnout.

Hlavním problémem zůstávají emise oxidů dusíku, které v současnosti překračují strop o více než 20 %, pro rok 2010 jsou očekávány emise přibližně na úrovni emisního stropu. V případě oxidu siřičitého a těkavých organických látek (VOC) je situace příznivější. Pro dosažení stropu SO₂ (v současnosti mírně překročen) by mělo pro dosažení stropu dostačovat odsíření zdroje ve Vřesové. Krajský emisní strop pro VOC, který je překročen o 17 %, bude jednak zřejmě zmírněn a rovněž je zde očekávaný výraznější pokles emisí do roku 2010 než u NO_x. Určité riziko existuje rovněž u amoniaku, kde lze doporučit využití výrazného potenciálu pro snížení emisí uplatňováním zásad správné zemědělské praxe.

- **dosáhnout splnění imisních limitů pro ochranu zdraví obyvatel a ochranu ekosystémů v daných lhůtách**

Obdobně jako u emisních stropů je možné i v imisní situaci Karlovarského kraje identifikovat spíše řadu méně závažných problémů (které je ovšem nutno řešit), než jevy výrazně ohrožující kvalitu ovzduší.

V minulé etapě byl jako klíčový a zcela zásadní problém vyhodnocen rozsáhlý výskyt nadlimitních koncentrací kadmia na Chebsku, následně se však ukázalo, že oficiální imisní data obsahují nesprávné údaje a imisní pro Cd zde tedy překročen není.

Na základě vyhodnocení publikovaných údajů o oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší, údajů z jednotlivých stanic imisního monitoringu a modelových výpočtů byly zjištěny možné problémy u následujících imisních charakteristik: suspendované částice PM₁₀ (24-hod koncentrace), benzo(a)pyren (roční hodnoty), nikl (roční hodnoty), hodinové koncentrace oxidu dusičitého a oxidu siřičitého, cílový limit pro ozón (nejvyšší 8-hod hodnoty) a zatížení ekosystémů zvýšenými koncentracemi NO_x (roční průměr), SO₂ (zimní průměr) i ozónu (AOT40). Jedná se tedy o poměrně široké spektrum imisních veličin, pro které ovšem platí následující významné skutečnosti:

- ve všech případech se jedná o lokální problémy, zasahující pouze velmi malou část kraje

- výjimkou je cílový limit pro ozón, i zde je však plošný rozsah nadlimitních hodnot oproti jiným krajům ČR velmi malý
 - zvýšené koncentrace jsou tvořeny zejména emisemi ze stacionárních zdrojů, ať již velkých závodů či naopak z lokálních topenišť
 - ve všech případech je možné situaci řešit uplatněním vhodných nástrojů ochrany ovzduší. Obtížnější řešení je nutno předpokládat v případě imisní zátěže ozónu, která představuje celoevropský problém (zde je nutno uplatňovat řadu opatření k omezování prekursorů tvorby ozónu – VOC a NO_x)
- **eliminovat riziko nárůstu koncentrací dalších znečišťujících látek nad úroveň imisních limitů**

Vzhledem k tomu, že současná emisní a imisní situace v Karlovarském kraji se v řadě případů pohybuje na hranici stanovených limitních hodnot (a rovněž s ohledem na riziko výskytu nadlimitních krátkodobých koncentrací při nepříznivých podmínkách) bude v návrhové části Koncepte kladen důraz na preventivní nástroje ochrany ovzduší. Tyto nástroje budou doplněny nástroji nápravnými, směřujícími k postupnému snižování emisí celého spektra znečišťujících látek.

Obě skupiny nástrojů budou formulovány tak, aby zásadně omezily riziko zhoršení imisní zátěže některé látky nad úroveň platného limitu při respektování potřeb rozvoje území.

- **omezit emise skleníkových plynů, zejména oxidu uhličitého a metanu**

Výsledky hodnocení potvrzují, že v rámci návrhové části se bude nutno zaměřit zejména na spalovací (energetické) zdroje znečišťování ovzduší, které jsou současně dominantním zdrojem emisí oxidu uhličitého. Návrhy opatření budou proto připravovány ve vzájemném souladu tak, aby bylo možné jednak dosáhnout co největších přínosů v obou oblastech současně.

Na základě výsledků hodnocení, provedených v dosavadních dvou etapách Konceptu, bude v navazující části vypracován návrh koncepčního řešení pro oblast energetiky a ochrany ovzduší. Návrhová část bude obsahovat soubor krátkodobých, střednědobých a dlouhodobých opatření, zpracovaný ve formě pěti samostatných programových dokumentů (energetická koncepce, snižování emisí, zlepšení kvality ovzduší, emise skleníkových plynů, řešení specifických problémů kraje), které budou shrnuty v souhrnném akčním programu pro Karlovarský kraj.

Příloha 1: Prostředky ke zjišťování koncentrací znečišťujících látek

1. MĚŘENÍ KONCENTRACÍ LÁTEK VE VNĚJŠÍM OVZDUŠÍ

1.1 METODY MĚŘENÍ V SÍTI MANUÁLNÍCH STANIC

Měření koncentrací oxidu siřičitého se provádí spektrofotometrickou metodou s TCM a fuchsinem (metoda West-Gaeke). Oxid siřičitý se zachycuje do roztoku tetrachlorortuťnatanu sodného (TCM) s přídavkem Chelatonu III. Vzniklá sloučenina dává v kyselém prostředí s fuchsinem a formaldehydem červenofialové zbarvení, které se měří spektrofotometricky při 586 nm. Pouze na stanici Vítkov se měří metodou ultrafialové fluorescence.

Měření průměrných denních koncentrací oxidů dusíku se provádí spektrofotometrickou thiethanolaminovou metodou. Po oxidaci se NO_2 absorbuje do roztoku thiethanolaminu s přidáním kyseliny sulfanilové v kyselém prostředí H_3PO_4 s kopulačním činidlem NEDA. Intenzita zbarvení se měří spektrofotometricky při 540 nm. Na třech stanicích (Hranice, Tři Sekery a Krásné údolí) se měření provádí metodou guajakolové (modif. Jakobs-Hochheiserové) spektrofotometrie. Po oxidaci se NO_2 absorbuje do roztoku NaOH s přídavkem guajakolu a převádí se na dusitany. Následuje Griessova diazotace sulfanilamidem v kyselém prostředí H_3PO_4 s kopulačním činidlem NEDA za vzniku červeného zbarvení. Intenzita zbarvení se měří spektrofotometricky při 560 nm.

Měření koncentrací prашného aerosolu se provádí gravimetrickou metodou. Vzorek se odebírá spojitou filtrací venkovního ovzduší přes vybraný filtrační materiál (membránový filtr, teflonový filtr apod.). Doba odběru je na všech stanicích shodná – 24 hodin (pouze na Vítkově je to 7 dní). Zachycené množství vzorku na filtru se stanovuje gravimetricky jako rozdíl hmotnosti filtru po a před expozicí.

Pro stanovení koncentrace kovů v ovzduší se používá technika atomové absorpční spektrometrie (AAS) s odběry na membránové filtry Synpor s následnou mineralizací HNO_3 na mokré cestě za horka. Na stanici Sokolov se provádí stanovení koncentrace těžkých kovů v ovzduší hmotnostní spektrometrií s indukčně vázanou plazmou. Vysokoobjemový odběr na skleněný filtr, mineralizace, hmotnostní spektrometrie.

Těkavé organické látky (VOC) se stanovují pomocí plynové chromatografie dělením na kapilární koloně ze vzorků vzduchu odebraných do speciálních ocelových kanystrů na měřicím stanovišti.

1.2 METODY MĚŘENÍ V SÍTI AUTOMATIZOVANÝCH STANIC

Měření koncentrace SO_2 se provádí ultrafialovou fluorescenční metodou. Analyzovaný vzorek je ozařován UV-lampou, přičemž dochází k energetické excitaci molekuly SO_2 a následné fluorescenci při přechodu molekuly do základního stavu.

Měření koncentrace oxidů dusíku se provádí chemiluminiscenčním analyzátozem pro měření koncentrací NO, NO₂, NO_x. Princip metody je založen na excitaci molekul dusíku ozónem. Konstrukce přístroje je upravena tak, že umožňuje získání informací o koncentracích oxidu dusnatého (NO), oxidu dusičitého (NO₂) a oxidů dusíku (NO_x).

Měření koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀ se provádí radiometrickou metodou, která je založena na absorpci beta záření ve vzorku zachyceném na filtračním materiálu. Na stanici Sokolov se měří pomocí oscilačních mikrovah.

Měření koncentrace oxidu uhelnatého se provádí metodou infračervené korelační absorpční spektrometrie. Záření z infračerveného zdroje prochází dvěma paralelními kyvetami, z nichž jedna obsahuje referenční atmosféru a druhou prochází analyzovaný vzorek venkovního ovzduší. Detekovaný rozdíl intenzit záření je úměrný rozdílu koncentrací oxid uhelnatého v obou kyvetách.

Měření koncentrace ozónu je založeno na ultrafialové absorpční fotometrii, spočívající v absorpci záření o vlnové délce 254 nm ozónem přítomným v analyzovaném vzorku.

2. MODELOVÁNÍ KONCENTRACÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK

V nařízení vlády č. 350/2002 Sb. jsou definovány referenční metody pro výpočet ve venkovských oblastech (model SYSMOS) a městských oblastech (model ATEM). Obě metody výpočtu rozptylu znečišťujících látek jsou obdobné a dávají srovnatelné výsledky. Vzhledem k tomu, že modelový výpočet pro území o rozloze kraje je výpočetně i časově velmi náročný není prakticky možné používat více než jeden výpočetní postup (model).

Pro modelové vyhodnocení kvality ovzduší na území Karlovarského kraje byl zvolen model ATEM. Důvodem je jednak metodické zázemí zpracovatele, zkušenosti s aplikací tohoto modelu, jednak konstrukce modelu (zejména použití více větrných růžic, umožňujících lepší popis rozptylových podmínek na rozsáhlém území). Model byl již v minulosti opakovaně využíván a ověřován jak v podmínkách měst, tak i při výpočtech rozptylu znečišťujících látek v extravilánu.

2.1 CHARAKTERISTIKA POUŽITÉ METODIKY

Model ATEM byl vyvinut ve spolupráci s pracovníky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. Jedná se o gaussovský disperzní model pro výpočet znečištění ovzduší z bodových, liniových a plošných zdrojů, vycházející z modelu ISC2 US EPA. Model postihuje vliv terénu a vliv stability zvrstvení na proces rozptylu. Model má zabudováno odstraňování sledované látky, a to jak formou depozice, tak v důsledku jiných (např. chemických) reakcí, které vedou ke snižování koncentrace primárně emitovaného znečištění. Modelu je rovněž zahrnuta transformace oxidu dusnatého na oxid dusičitý.

2.1.1 Popis algoritmu

Přízemní koncentrace znečišťující látky je dána jako suma příspěvků od všech emisních zdrojů, které mohou hodnotu koncentrace v daném místě ovlivnit. Vlečka z každého emisního zdroje je emitována do své stabilizované výšky a v této výšce je unášena prouděním, přičemž je v horizontálně a vertikálně příčném směru ke směru proudění rozptylována. Intenzita horizontálního i vertikálního rozptylu je funkcí vertikální teplotní stability. Vlečky z jednotlivých významných bodových zdrojů jsou počítány individuálně. Vlečky z velkého počtu malých a nízkých bodových zdrojů (lokální vytápění) jsou parametrizovány jako plošné zdroje, jejichž vlečky jsou opět počítány individuálně. Taktéž vlečky z liniových zdrojů jsou počítány jednotlivě od každého úseku komunikace. V případě liniových zdrojů (zejména automobilová doprava), není počítán počáteční vznos vlečky, ale předpokládá se, že vlečka je v místě, v němž je emitována, v důsledku turbulence za jedoucími automobily rozptýlena. Křižovatky, parkoviště a další významné dopravní zdroje jiného než liniového typu jsou většinou parametrizovány opět jako plošné zdroje, kdy ovšem o počátečním vznosu a hodnotách parametru rozptylu platí totéž, co bylo řečeno u liniových zdrojů.

Díky uvedené koncepci modelu není omezen počet či uspořádání použitých referenčních bodů ani celkový počet zdrojů znečišťování ovzduší, které mohou být ve výpočtu zohledněny. Obojí je limitováno pouze časem výpočtu a operační pamětí počítače.

Vliv vertikální členitosti na rozptyl znečištění je parametrizován na základě porovnání vzájemné nadmořské výšky referenčního bodu a zdroje. V horizontální rovině je tento vliv zohledněn použitím libovolného počtu větrných růžic. Větrná růžice je platná pro všechny emisní zdroje nalézající se na území, které růžice reprezentuje.

V případě výpočtu koncentrací SPM je celkové množství emitovaných částic rozděleno do velikostních frakcí, přičemž u každé z těchto frakcí je zadána její sedimentační rychlost. V modelu není uvažován vliv tzv. sekundární prašnosti.

Model umožňuje zohlednit změny koncentrací v důsledku chování látek v ovzduší, zejména vlivem:

- odbourávání znečišťujících látek v atmosféře v důsledku jejich chemických reakcí
- chemické transformace oxidu dusičitého z oxidu dusnatého
- rozptylu látek vázaných na pevné částice (např. saze z výfuků automobilů)

2.1.2 Vstupní data pro modelový výpočet

Data o zdrojích znečišťování

Data o emisních zdrojích se dělí do tří skupin – data o bodových, plošných a liniových zdrojích.

Data o **bodových zdrojích** obsahují: kód zdroje, souřadnice paty komína a nadmořskou výšku, stavební výšku komína (metry), tepelnou vydatnost spalín, provozní dobu

zdroje (počet hodin za rok), množství emisí znečišťující látky za časovou jednotku. K dalším doplňujícím údajům patří informace o tom, zda se jedná o emisní zdroj nalézající se přímo v zájmové oblasti, v jejím bezprostředním okolí nebo zda jde o zdroj vzdálený. Dále se specifikuje větrná růžice charakterizující podmínky proudění a stability teplotního zvrstvení v oblasti zdroje.

Do souboru dat o **liniových zdrojích** jsou zadávány: kód úseku liniového zdroje, souřadnice a nadmořská výška koncových bodů, šířka zdroje, doba provozu během roku, průměrné a špičkové emise škodlivin. K dalším doplňujícím údajům patří odkaz na větrnou růžici, která charakterizuje větrné a stabilitní poměry v místě zdroje.

Data o **plošných zdrojích** obsahují: kód zdroje, souřadnice a nadmořská výška středu čtverce aproximujícího plošný zdroj, průměrná výška plošného zdroje, průměrná tepelná vydatnost, délka strany čtverce parametrizujícího plošný zdroj, doba po níž zdroj emituje a průměrné a špičkové emise znečišťujících látek. Stejně jako u předchozích typů emisních zdrojů i zde jsou údaje doplněny identifikátorem skupiny, k níž zdroj náleží (dopravní zdroje nebo lokální vytápění) a odkazem na příslušnou větrnou růžici.

Transfery

Vliv dálkového přenosu znečištění z nespécifikovaných vzdálených domácích a zahraničních emisních zdrojů je parametrizován pomocí tzv. transferů. Transfery jsou dány jako hodnoty koncentrace dané škodliviny, jež závisejí na směru rychlosti proudění a jež je nutno přičíst v každém referenčním bodě k hodnotě vypočtené koncentrace dané znečišťující látky.

Referenční body

Referenční body mohou být rozloženy libovolně nebo vytvářet pravidelnou síť dle požadavků řešeného problému. Každý referenční bod je určen číslem bodu, souřadnicemi a nadmořskou výškou, výškou bodu nad terénem (standardně se parametry imisního zatížení počítají pro tzv. respirační výšku 1,5 m nad úroveň terénu). Jednotlivým referenčním bodům je přiřazena větrná růžice, která charakterizuje meteorologické podmínky v daném místě.

Meteorologická data

Datový soubor větrných růžic obsahuje údaje o výškách vrstev směšování a dále parametry jednotlivých větrných růžic – tj. číslo růžice, údaje o četnosti proudění z jednotlivých sektorů větrné růžice při jednotlivých třídách stability vertikálního teplotního zvrstvení pro jednotlivé třídy rychlosti proudění.

2.1.3 Výstupy z modelových výpočtů

Výstupy modelu ATEM lze rozdělit na informace o krátkodobých hodnotách a dlouhodobých charakteristikách (roční průměrné koncentrace a od nich odvozené veličiny).

Největší význam z krátkodobých charakteristik mají maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace pro každou znečišťující látku v průběhu kalendářního roku. Model též poskytuje informace o hodnotách maximálních krátkodobých koncentrací při proudění z jednotlivých směrů větrné růžice.

Dlouhodobé charakteristiky zahrnují hodnoty průměrných ročních koncentrací, procentuální podíl skupiny zdrojů znečišťování (doprava, lokální vytápění atd.) na celkové hodnotě průměrné přízemní koncentrace v daném bodě, podíly významných zdrojů na celkové hodnotě průměrné přízemní koncentrace v daném bodě a příspěvky koncentrací z jednotlivých směrů proudění.

Informace o dlouhodobých i krátkodobých hodnotách jsou k dispozici pro každý referenční bod použitý při výpočtu.

2.1.4 Verifikace modelu

Model byl v období 1994 – 2002 opakovaně aplikován v řadě měst ČR i pro území celých okresů:

- **města:** Karlovy Vary (1993), Kralupy n. Vlt. (1992), Praha (1994, 1996, 1998, 2000), Opava (1994, 2000), Náchod (1995), Česká Lípa (1995), Hradec Králové (1996), Beroun (1999, 2002)
- **okresy:** Karlovy Vary (1993), Praha západ (1994), Kutná Hora (1995, aktualizace 1999), Uherské Hradiště (1997).

V rámci těchto komplexních hodnocení byly výsledky modelu pravidelně ověřovány a porovnávány s údaji monitoringu kvality ovzduší ve staniční síti, výsledky jednotlivých projektů byly rovněž opakovaně předkládány ke znaleckým posouzením a oponenturám.

Příloha 2: Seznam zdrojů informací

- [1] Český hydrometeorologický ústav, Meteorologie a klimatologie, 2001
- [2] ČSÚ, Krajská reprezentace Karlovy Vary, Statistická ročenka Karlovarského kraje 2001
- [3] ČSN 06 02 10 Výpočet tepelných ztrát budov, 1994
- [4] Ing. Daniela Ptáková, STÚ-E, a.s., Podklady pro hodnocení projektů, Klimatologické údaje, 1997
- [5] Jan Čepelák, Energy Centre České Budějovice, Program Luisa 1.02
- [6] Zákon 458/2000Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích
- [7] Zákon 406/2001 Sb., o hospodaření s energií
- [8] Český hydrometeorologický ústav, Ochrana ovzduší, Databáze REZZO1,2 a 3, 1999 a 2000
- [9] MPO, Státní energetická koncepce do roku 2030, červen 2003
- [10] SRC International CS, Národní studie o energetické efektivnosti, 1999
- [11] Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001 on the promotion of electricity produced for renewable energy sources in the internal electricity market. Official Journal of the European communities, 27.10.2001, L 283/33.
- [12] Usnesení vlády České republiky ze dne 12. ledna 2000 č. 50. Energetická politika České republiky
- [13] Cenové rozhodnutí ERÚ č. 1/2002 ze dne 27. listopadu 2001, kterým se stanovují ceny elektřiny a souvisejících služeb
- [14] Zákon č. 222/1994, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích
- [15] SRC International CS, Katalog opatření ke snížení energetické náročnosti národního hospodářství České republiky, 2000
- [16] Vyhláška MPO č. 291/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při spotřebě tepla v budovách
- [17] ČSN 73 0540-2:2002 Tepelná ochrana budov
- [18] Směrnice 2002/91/ES o energetické náročnosti budov
- [19] Vyhláška MPO č. 214/2001 Sb. kterou se stanoví vymezení zdrojů energie které budou hodnoceny jako obnovitelné
- [20] Power Service, SRCI, Vyhodnocení podmínek začlenění aktivních solárních systémů do programu podpory oprav bytových domů, 1999
- [21] Power Service, Možnosti náhrady pevných fosilních paliv v soustavách CZT biomasou v komunální sféře v české části Euroregionu Nisa, 1999
- [22] Power Service, Vyhodnocení podmínek zavedení programu získávání a využívání bioplynu v České republice, 2000
- [23] Výzkum a vývoj systémů využívajících obnovitelné zdroje energie a potenciál úspor energie pro bytové a rodinné domy
- [24] SRC International CS, Energetický projekt regionu Karlovarsko, 2000
- [25] SRC International CS, March Consulting a Power Service, Možnosti využití kogenerace v komunální energetice v české části Euroregionu Nisa
- [26] Bílá kniha EU, 1995
- [27] Cenové rozhodnutí ERÚ č. 1/2003, kterým se stanovují ceny elektřiny a souvisejících služeb

- [28] TZB-EkoWATT, Porovnání nákladů na vytápění podle druhu paliva, 2002
- [29] Usnesení vlády č. 1079/2001 ze dne 22. října 2000, Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejích obnovitelných a druhotných zdrojů dle Hlavy III zákona č. 406/2000 Sb.
- [30] Jana Szomolányiová, Ekologická daňová reforma, 2002
- [31] SRCI, ECN, March Consulting, SEVEN, RAEN, DHV, SEO, SRCI et al. Studie o energetické efektivnosti pro Českou republiku, 1999.
- [32] EkoWATT, Analytický materiál pro zpracování Národního programu hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů, 2001.
- [33] Jaroslav Váňa, Spalování biomasy a tvorba PCDD/F, 2002
- [34] Ing. Václav Kára, CSc., Ing. Václav Šrámek, Ing. Petr Hutla, CSc., Ing. František Stejskal, Alena Kopnická, Využití biomasy pro energetické účely, 1997
- [35] Ing. Vladimír Chrz, CSc. A kolektiv ATEKO a.s. Hradec Králové, Zplynování dřevního odpadu pro náhradu ušlechtilých paliv a pro výrobu elektrické energie, 1997
- [36] Jelínek, A. a kolektiv autorů: Faremní kompost vyrobený kontrolovaným mikrobiálním procesem. Realizační pomůcka pro zpracování podnikové normy, Praha 2002
- [37] Ing. Radek Zahradníček, EKOSOLARIS, Fototermální kolektory pro přípravu teplé užitkové vody a pro ohřev vzduchu, 2001
- [38] Letov a.s., Sluneční energie a její využití, 1997
- [39] Raen, spol. s r.o., Alternativní zdroje energie, 1997
- [40] Jaroslav Váňa, Přípravovaná podpora využívání obnovitelných energií, 2002
- [41] SRC International CS, Karlovarský koncept větrné energie, 2000
- [42] Zákon č. 50/1976 Sb., Stavební zákon
- [43] M. Meissler, Větrná energie, 1998
- [44] Gabriel Pavel, František Čihák, Petr Kalandra, Malé vodní elektrárny, 1998
- [45] CONTE-EKO, s.r.o., Energetické využívání skládkového plynu, 1997
- [46] CONTE-EKO, s.r.o., Uplatnění alternativních pohonných hmot v automobilové dopravě, 1998
- [47] Asociace pro využití tepelných čerpadel, Tepelná čerpadla v projektové přípravě a praxi, 2001
- [48] Raen, spol. s r.o., Alternativní zdroje energie, 1997
- [49] Ing. Vladimír Cívín, Palivové články – nový energetický zdroj, 2002
- [50] Akční plán pro politiku podpory energetických úspor v konečné spotřebě energie v České republice pro období do roku 2010
- [51] Program rozvoje Karlovarského kraje, 2001
- [52] Usnesení vlády č. 38 z 10. ledna 2001, Státní politika životního prostředí ČR
- [53] Raen, spol. s r.o., Plynové kogenerační jednotky v průmyslu, 1997
- [54] Koncepce rozvoje dopravy a dopravní infrastruktury v Karlovarském kraji, Karlovarský kraj, 2002
- [55] Sdělení odboru ochrany ovzduší MŽP o zveřejnění vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší, Věstník MŽP, ročník 13, únor 2003
- [56] Sdělení odboru ochrany ovzduší MŽP o uveřejnění seznamu se zhoršenou kvalitou ovzduší a oblastí, kde budou dodržovány imisní limity na ochranu ekosystémů a vegetace na základě § 5 odst. 1 a odst. 4 nařízení vlády, kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší, Věstník MŽP, ročník 12, srpen 2002

- [57] Fiala J. a kol., Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v letech 1992 – 2001, ČHMÚ, Praha
- [58] Fiala J. a kol., Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2001
- [59] Pelc F. a kol., Program rozvoje chráněných krajinných oblastí (analýza, cíle, opatření), správa CHKO ČR, 2000
- [60] ČSÚ: Charakteristika Karlovarského kraje, kraj v číslech, Český statistický úřad, 2002
- [61] ÚP VÚC Karlovarského kraje, Průzkumy a rozbor, Karlovarský kraj, Atelier U-24, 2003
- [62] ÚP VÚC Karlovarsko - sokolovské aglomerace, MMR RP Chomutov, 2001
- [63] ÚP VÚC okresu Cheb, MMR RP Chomutov, 1995
- [64] Oblastní plány rozvoje lesů, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem, pobočka Plzeň, 1999 – 2000
- [65] Smlouva mezi Belgickým královstvím, Dánským královstvím, Spolkovou republikou Německo, Řeckou republikou, Španělským královstvím, Francouzskou republikou, Irskem, Italskou republikou, Lucemburským velkovévodstvím, Nizozemským královstvím, Rakouskou republikou, Portugalskou republikou, Finskou republikou, Švédským královstvím, Spojeným královstvím Velké Británie a Severního Irska (členskými státy Evropské unie) a Českou republikou, Estonskou republikou, Kyprskou republikou, Lotyšskou republikou, Litevskou republikou, Maďarskou republikou, Republikou Malta, Polskou republikou, Republikou Slovinsko, Slovenskou republikou o přistoupení České republiky, Estonské republiky, Kyprské republiky, Lotyšské republiky, Litevské republiky, Maďarské republiky, Republiky Malta, Polské republiky, Republiky Slovinsko a Slovenské republiky k Evropské unii
- [66] Digitální mapové podklady, Krajský úřad Karlovarského kraje

Přehled zkratk

AOT40	součet rozdílů mezi hodinovou koncentrací větší než $80 \mu\text{g.m}^{-3}$ (40 ppb) a hodnotou $80 \mu\text{g.m}^{-3}$ v dané periodě užitím pouze hodinových hodnot změřených každý den mezi 8:00 a 20:00 SEČ
BAT	nejlepší dostupné technologie
BD	bytový dům
CENTREL	sdružení elektroenergetických společností ČR, Maďarska, Polska a Slovenska
CLRTAP	Úmluva EHK/OSN o dálkovém znečišťování ovzduší překračujícím hranice států (Convention on long-range transboundary air pollution)
CZT	centrální zásobování teplem
ČEA	Česká energetická agentura
ČEU	Český ekologický ústav
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČOV	čistírna odpadních vod
ČSN	Česká státní norma
ČSÚ	Český statistický úřad
ČU	černé uhlí
DN	průměr potrubí
EHK OSN	Evropká hospodářská komise OSN
ERÚ	Energetický regulační úřad
EU	Evropská unie
GIS	geografický informační systém
HDP	hrubý domácí produkt
HU	hnědé uhlí
CHOPAV	chráněná oblast přirozené akumulace vod
IČ	identifikační číslo
IEA	Mezinárodní energetické agentuře
IH_k	maximální krátkodobá (resp. hodinová) koncentrace
IH_r	průměrná roční koncentrace
IPCC	Mezivládní panel změny klimatu
IPPC	integrováná prevence a omezování znečišťování, též zkratka užívaná pro zdroje spadající pod působnost zákona č. 76/2002 Sb. o integrované prevenci
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
ISPA	fond EU pro asociované země – Nástroj předvstupních strukturálních politik
KP	kapalná paliva
KVK	Karlovarský kraj
LO	lesní oblast
MEFA	metodika MŽP pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla
MO	maloodběr
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MÚK	mimoúrovňová křižovatka
MV	Ministerstvo vnitra
MVE	malá vodní elektrárna
MZE	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí

NMVOC	nemetanické těkavé organické látky
NN	nízké napětí
NP	národní park
OECD	Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj
OHS	okresní hygienická stanice
OZE	obnovitelné zdroje energie
PHARE	Program finanční a odborné spolupráce ES se zeměmi střední a východní Evropy
PHM	pohonné hmoty
PM10	částice, které projdou velikostně-selektivním vstupním filtrem vykazujícím pro aerodynamický průměr $10 \mu\text{g.m}^{-3}$ odlučovací účinnost 50 %
PP	plynná paliva
RD	rodinný dům
REAS	rozvodné energetické společnosti
REZZO	registr zdrojů znečišťování ovzduší
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic ČR
SEČ	středoevropský čas
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
STL	středotlaký plynovod
TČ	tepelné čerpadlo
TKO	tuhý komunální odpad
TP	tuhá paliva
TUV	teplá užitková voda
TZL	tuhé znečišťující látky
UCPTE	Unie pro spolupráci výrobců a tranzitérů elektřiny
ÚEK	územní energetická koncepce
ÚIR	Územně identifikační registr
ÚP VÚC	územní plán velkého územního celku
ÚPD	územně plánovací dokumentace
ÚSES	územní systém ekologické stability
VE	větrná elektrárna
VN	vysoké napětí
VO	velkoodběr
VOC	těkavé organické sloučeniny
VTL	vysokotlaký plynovod
VÚC	velký územní celek
VÚVR	Výzkumný ústav rostlinné výroby
VÚZT	Výzkumný ústav zemědělské techniky
VVN	velmi vysoké napětí
VYT	vytápění
ZP	zemní plyn