

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA  
ENVIROS, s. r. o. - LISTOPAD 2003

# **ČESKÁ ENERGETICKÁ AGENTURA**

**INDIKÁTORY ENERGETICKÉ EFEKTIVNOSTI V ČR V KONTEXTU  
VÝVOJE V EU**



<b>Název publikace</b>	Brožura – Indikátory energetické efektivity v ČR v kontextu vývoje v EU
<b>Referenční číslo</b>	ECZ 4041
<b>Číslo svazku</b>	Svazek 1 z 1
<b>Datum</b>	Říjen 2004

---

**Vedení projektu:**

**Ing. Miroslav Malý, CSc. – vedoucí projektu**

---

**Zpracovali:**

**Ing. Jiří Spitz**

**Schváleno:**

**Ing. Roman Čížek, DrSc. – ředitel projektu**

---

**Adresa klienta:** Česká energetická agentura  
Vinohradská 8  
120 00 Praha 2

---

**OBSAH**

<b>1. ÚVOD</b>	<b>4</b>
<b>2. ZÁKLADNÍ INFORMACE</b>	<b>4</b>
2.1 Makroekonomický vývoj	4
2.2 Směnný kurz a parita kupní síly české koruny	4
2.3 Trendy ve vývoji spotřeby energie	4
2.4 Vývoj cen a daní	4
2.5 Energetické náročnosti	4
2.5.1 Náročnost na spotřebu primární a konečné energie: ohodnocení hospodárnosti užití energie	4
2.5.2 Srovnání energetických náročností se zeměmi EU	4
2.5.3 Energetická náročnost na konečnou spotřebu energie podle sektorů	4
2.5.4 Energetická náročnost na konečnou spotřebu energie v aktuální a konstantní odvětvové struktuře	4
<b>3. PRŮMYSL</b>	<b>4</b>
3.1 Struktura spotřeby energie podle nositelů energie	4
3.2 Spotřeba energie podle průmyslových odvětví	4
3.3 Přidaná hodnota – restrukturalizace průmyslu	4
3.4 Energetické náročnosti průmyslových odvětví	4
3.4.1 Energetické náročnosti energeticky náročných odvětví zpracovatelského průmyslu	4
3.4.2 Energetické náročnosti energeticky nenáročných odvětví zpracovatelského průmyslu	4
3.5 Měrná spotřeba energie na energeticky náročné produkty	4
3.6 Strukturální změny	4
3.7 Srovnání průmyslu v ČR se zeměmi EU	4
<b>4. DOMÁCNOSTI</b>	<b>4</b>
4.1 Užití energie v domácnostech podle nositelů	4
4.2 Ceny energie	4
4.3 Vytápění bytů	4
4.4 Měrná spotřeba energie na byt	4
4.5 Měrná spotřeba bytů na vytápění	4
4.6 Hospodárnost využití energie v domácnostech	4
4.7 Srovnání domácností v ČR se zeměmi EU-15	4
<b>5. DOPRAVA</b>	<b>4</b>
5.1 Struktura dopravy podle modu dopravy	4
5.2 Indikátory energetické efektivity v dopravě	4

5.3	Silniční doprava	4
5.3.1	Měrná spotřeba na vozidlo	4
5.3.2	Měrná spotřeba na ekvivalentní vozidlo	4
5.4	Srovnání dopravy v ČR s EU-15	4
<b>6.</b>	<b>SLUŽBY</b>	<b>4</b>
6.1	Spotřeba energie ve službách	4
6.2	Energetická náročnost	4
6.3	Měrná spotřeba energie na zaměstnance	4
6.4	Srovnání sektoru služeb v ČR s EU-15	4
<b>7.</b>	<b>SEKTOR PŘEMĚN ENERGIE</b>	<b>4</b>
<b>8.</b>	<b>EMISE CO<sub>2</sub></b>	<b>4</b>
<b>9.</b>	<b>SHRNUTÍ</b>	<b>4</b>
9.1	Všeobecné makroekonomické a energetické trendy	4
9.2	Průmysl	4
9.3	Domácnosti	4
9.4	Doprava	4
9.5	Služby	4
9.6	Sektor energetických přeměn	4
9.7	Emise oxidu uhličitého	4
9.8	Aktualizace indikátorů energetické efektivity	4
<b>10.</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b>	<b>4</b>
<b>11.</b>	<b>LITERATURA</b>	<b>4</b>

## 1. ÚVOD

Tato brožura prezentuje trendy a dosažený pokrok ve vývoji energetické efektivity a náročnosti v České republice na úrovni národního hospodářství a jeho základních sektorů a dále srovnání těchto trendů s vývojem v zemích bývalé EU15.

Publikace byla zpracována pro Českou energetickou agenturu v rámci Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie a stává se výsledkem projektu „Recent energy efficiency trends in the Czech Republic“, který probíhal v letech 2003 – 2004 jako příspěvek České republiky k projektu zaměřenému na vytvoření mezinárodně srovnatelných indikátorů energetické efektivity v zemích střední a východní Evropy. Projekt byl podporován Evropskou komisí v rámci programu SAVE, francouzskou agenturou ADEME a Dánským energetickým úřadem. Všechny spolupracující agentury podpořily projekt i finančně.

Hlavním cílem projektu bylo monitorovat pokrok dosažený ve vývoji energetické efektivity v účastnických zemích a porovnat výkonnost těchto zemí na poli energetické efektivity se zeměmi Evropské unie (přesněji EU-15).

Ze zemí střední a východní Evropy na projektu spolupracovalo Bulharsko, Česká republika, Estonsko, Maďarsko, Litva, Lotyšsko, Polsko, Rumunsko, Slovensko a Slovinsko. Koordinaci projektu zajišťovala agentura ADEME<sup>1</sup>. Technická koordinace byla v režii francouzské firmy ENERDATA.

V projektu byly zainteresovány ještě další tři agentury ze zemí EU, které přispěly k řešení svými zkušenostmi s výpočtem indikátorů energetické efektivity neformální dvoustrannou spoluprací.

Každá ze zúčastněných zemí tak měla následující konzultační agenturu z EU:

- ADEME (Francie): Polsko, Rumunsko, Estonsko, Maďarsko a Bulharsko;
- DEA (Dánsko): Lotyšsko a Litva;
- ECN (Nizozemí): Česká republika a Slovensko;
- EVA (Rakousko): Slovinsko.

Za realizaci projektu v České republice byla zodpovědná Česká energetická agentura ve spolupráci s firmou ENVIROS, s. r. o.

Analýzy byly zaměřeny na období let 1990 – 2001. S ohledem na problémy se získáváním dat bylo nutné některé časové řady zkrátit, nejčastěji na období 1993 – 2001 nebo 1996 – 2001.

Nejdůležitější použité zdroje dat byly:

- Český statistický úřad;
- Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR;
- Ministerstvo dopravy ČR;

<sup>1</sup> Kontrakt 41031/Z/01-089/2001 mezi Komisí EU a ADEME

- z Česká energetická agentura;
- z ENVIROS, s. r. o.,
- z ODYSSEE – internetová databáze indikátorů energetické efektivity zemí EU.

Práce na projektu také ukázala, že v ČR je stále problémem dostupnost statistických dat, zejména z počátku 90. let, kdy ČR ještě byla součástí Československa – např. HDP v hrubém odvětvovém členění je známo, ale podrobnější odvětvové členění přidané hodnoty již nebylo zpětně přepočítáváno.

Největší nedostatky jsou v energetické statistice odvětví dopravy. Údaje o spotřebě motorových paliv po jednotlivých modech dopravy nejsou v potřebné struktuře k dispozici. Údaje z Ročenky dopravy, kterou vydává Ministerstvo dopravy ČR, nejsou použitelné, protože nejsou úplné a metodicky kompatibilní s energetickou bilancí ČSÚ. Energetické bilance z Ročenky dopravy většinou zahrnují pouze organizace, které mají dopravu jako hlavní předmět podnikání. Do spotřeby energie v dopravě je zde nesprávně započítávána i spotřeba ve stacionárních zařízeních jako budovách, depech, dílnách apod.

Dalším problémem jsou časové řady týkající se bytového fondu – většina údajů existuje pouze pro roky, kdy bylo provedeno sčítání domů, bytů a obyvatelstva. Vybavenost domácností spotřebiči nebo údaje o prodejích spotřebičů rovněž nejsou dostatečné.

Brožura v první kapitole podává základní informace o energetické efektivity, makroekonomickém vývoji, trendech ve spotřebě energie po odvětvích, zmiňuje základní opatření zaměřená na snížení energetické náročnosti a emisí CO<sub>2</sub>, vývoj cen a celkové trendy energetické náročnosti.

Dále podrobněji rozebírá sektor průmyslu, domácností, služeb, dopravy a energetických přeměn.

Poslední kapitola se zabývá vývojem emisí CO<sub>2</sub> po sektorech.

Tato brožura prezentuje vůbec první pokus svého druhu o vyjádření energetické efektivity hospodářství ČR pomocí mezinárodně srovnatelných indikátorů. Autoři publikace děkují za pomoc a podporu při sběru a očišťování údajů a za poskytnutí metodiky pro výpočet indikátorů firmě ENERDATA, a dále pracovníkům ČSÚ při poskytnutí statistických dat.

## 2. ZÁKLADNÍ INFORMACE

### 2.1 Makroekonomický vývoj

Česká ekonomika se ve sledovaném období 1990-2001 nacházela v přechodovém stavu od plánovaného k tržnímu hospodářství. V letech 2000 – 2001 se růst HDP pohyboval kolem 3,3 %. Za celá devadesátá léta byl průměrný roční růst HDP 0,4 % s recesí v letech 1991 – 1992, 1997 a 1998. K největšímu poklesu o 11,6 % došlo v roce 1991 (viz Tab. 1 a Obr. 1).

Průmyslová výroba po poklesu v roce 1991 víceméně stagnovala (měřeno přidanou hodnotou ve stálých cenách) a do roku 2001 tak nedosáhla své původní úrovně z roku 1990. V důsledku toho podíl průmyslu na tvorbě HDP významně poklesl.

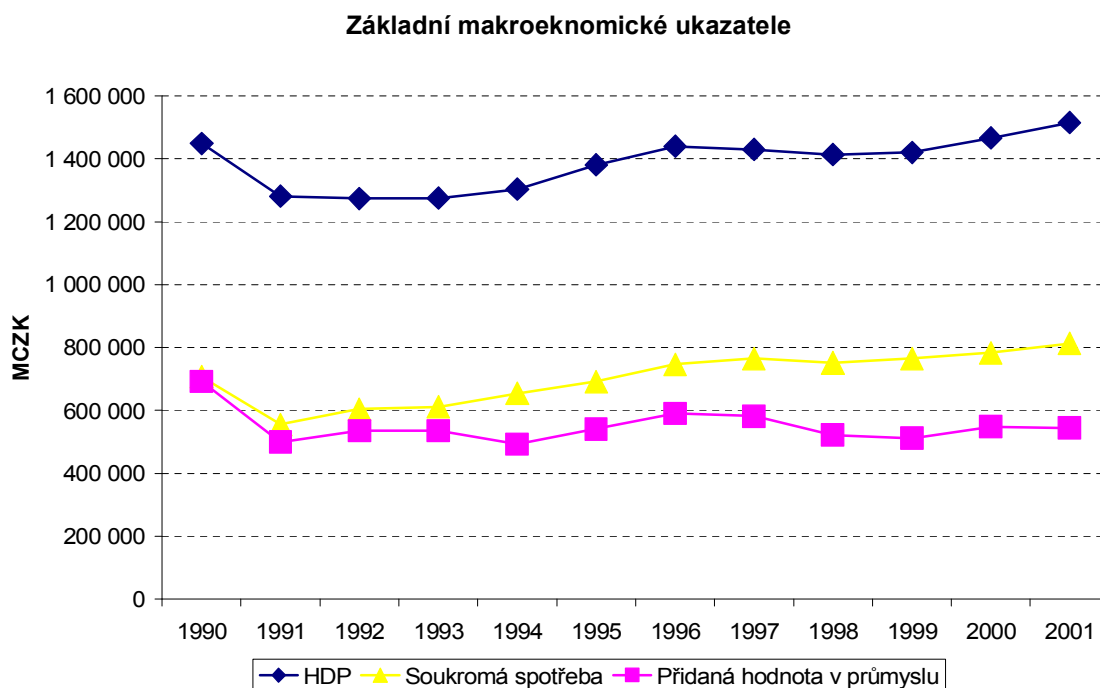
Naproti tomu příjmy domácností (vyjádřené soukromou spotřebou) s výjimkou roku 1991 průběžně rostly tempem vyšším než HDP (o 1,3 % ročně soukromá spotřeba oproti 0,4% u HDP). To lze považovat hlavně za důsledek nepříznivých trendů ve vývoji ekonomiky vedoucí na počátku 90. let k poklesu produktivity práce a také čerpání úspor obyvatelstva.

Tab. 1 Ekonomický a průmyslový růst v ČR

%/rok	1990-97	97-2001	2001	90-2001
HDP	-0.2%	1.5%	3.3%	<b>0.4%</b>
Průmysl	-2.5%	-1.7%	-0.8%	<b>-2.2%</b>
Soukromá spotřeba	1.1%	1.5%	3.8%	<b>1.3%</b>

Zdroj: ČSÚ

Obr. 1 Makroekonomický vývoj v ČR v letech 1990 – 2001



Zdroj: ČSÚ

## 2.2 Směnný kurz a parita kupní síly české koruny

*HDP pro výpočet indikátorů* v této brožuře je vyčíslen v *českých korunách*, a to ve *stálých cenách roku 1995*.

*Databáze mezinárodně srovnatelných indikátorů energetické efektivity zemí EU „ODYSSEE“* však pracuje s *HDP uvedeným v eurech* a ve *stálých cenách roku 1995*, přičemž *k přepočtu z národní měny na euro používá paritu kupní síly*. Proto jsou i za ČR *indikátory pro mezinárodní srovnání přepočítávány z Kč na EUR ukazatelem parity kupní síly*.

Následující Tab. 2 uvádí vývoj směnného kurzu a parity kupní síly české koruny vůči euru. Zatímco směnný kurs osciluje okolo 35 CZK/EUR, parita kupní síly za uvedené období korunu výrazně oslabila (důsledek vyšší inflace v ČR než v EU-15 na začátku 90. let). Tento jev významně mění časové průběhy energetických náročností odvětví při přepočtu z Kč na EUR pomocí parity kupní síly.

Tab. 2 Vývoj směnného kurzu a parity kupní síly české koruny vůči euru

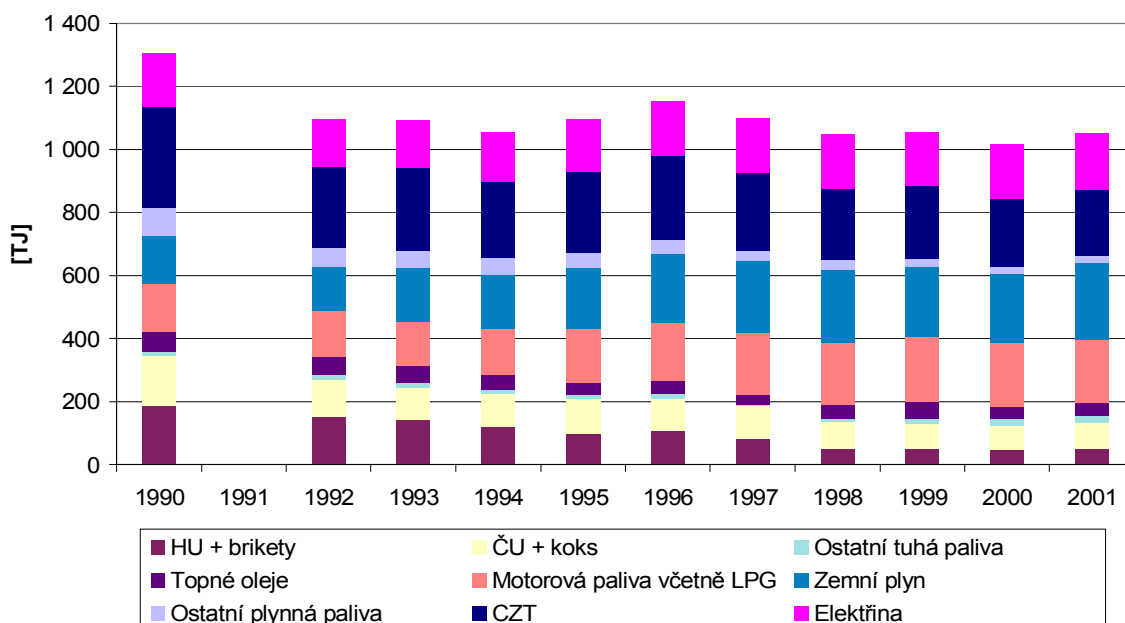
CZK/EUR	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Parita kupní síly	6,42	8,39	9,15	10,75	11,86	12,70	13,35	14,08	15,39	15,57	15,64	16,07
Směnný kurs	36,95	36,95	35,42	33,59	34,20	34,01	34,02	38,69	35,34	36,88	35,61	34,08

Zdroj: OECD, EUROSTAT, ENVIROS

## 2.3 Trendy ve vývoji spotřeby energie

Obr. 2 Vývoj struktury konečné spotřeby energie v ČR podle nositele energie

### Konečná spotřeba energie podle nositelů energie [TJ]



Zdroj: ČSÚ

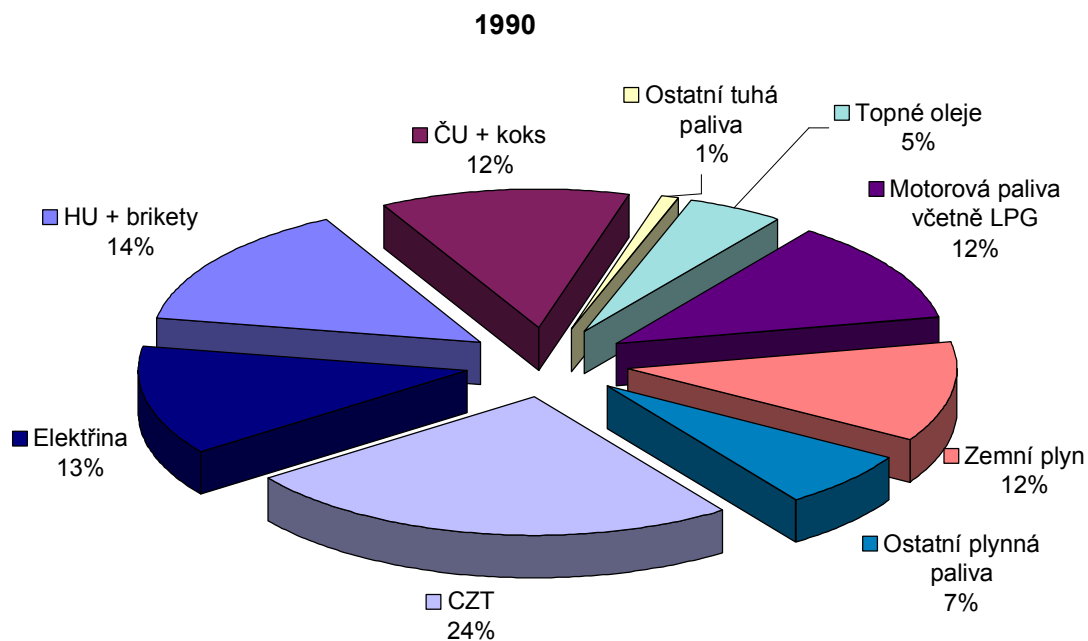
Konečná spotřeba energie za období 1990 – 2001 klesala se značnými výkyvy průměrným ročním tempem 1,9% (viz Obr. 2). Po roce 1990 došlo ke skokovému



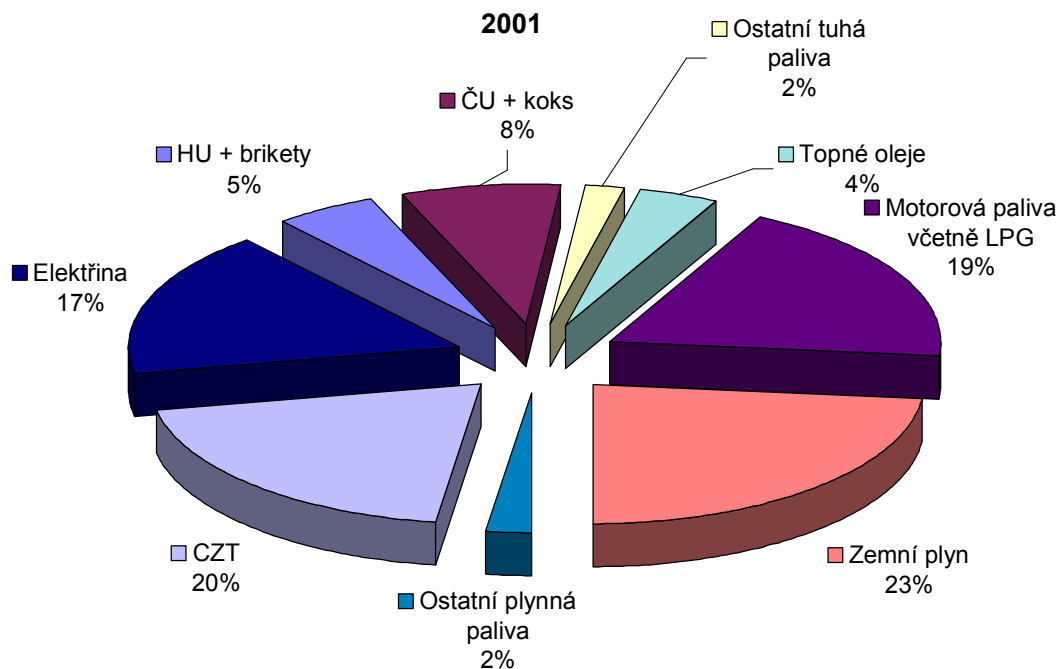
poklesu v důsledku propadu ekonomické síly národního hospodářství a mezi roky 1992 – 2001 činil průměrný roční pokles konečné spotřeby pouze 0,4 %. Tento pokračující mírný pokles nastal v důsledku strukturálních změn v hospodářství (přechod od těžkého průmyslu k lehkému a ke službám), zavádění energeticky úsporných opatření ve všech odvětvích a v neposlední řadě jako výsledek záměny paliv.

Změny ve struktuře konečné spotřeby energie (Obr. 3) se týkají téměř všech nositelů energie – hnědého uhlí (pokles ze 14 % na 5 %), černého uhlí (pokles ze 12 % na 8 %), zemního plynu (nárůst z 12 % na 23 %), CZT (pokles z 24 % na 20 %), elektřiny (nárůst z 13 % na 17 % a motorových paliv (nárůst z 12 % na 19 %). Úbytek ve spotřebě ostatních plyných paliv plyne jednak z přechodu ze svítiplynu na zemní plyn a jednak z menší výroby dalších průmyslových plynů. Jednoprocentní nárůst spotřeby ostatních tuhých paliv lze přičíst vyššímu využívání biomasy.

Obr. 3 Změna struktury konečné spotřeby energie v ČR mezi roky 1990 a 2001



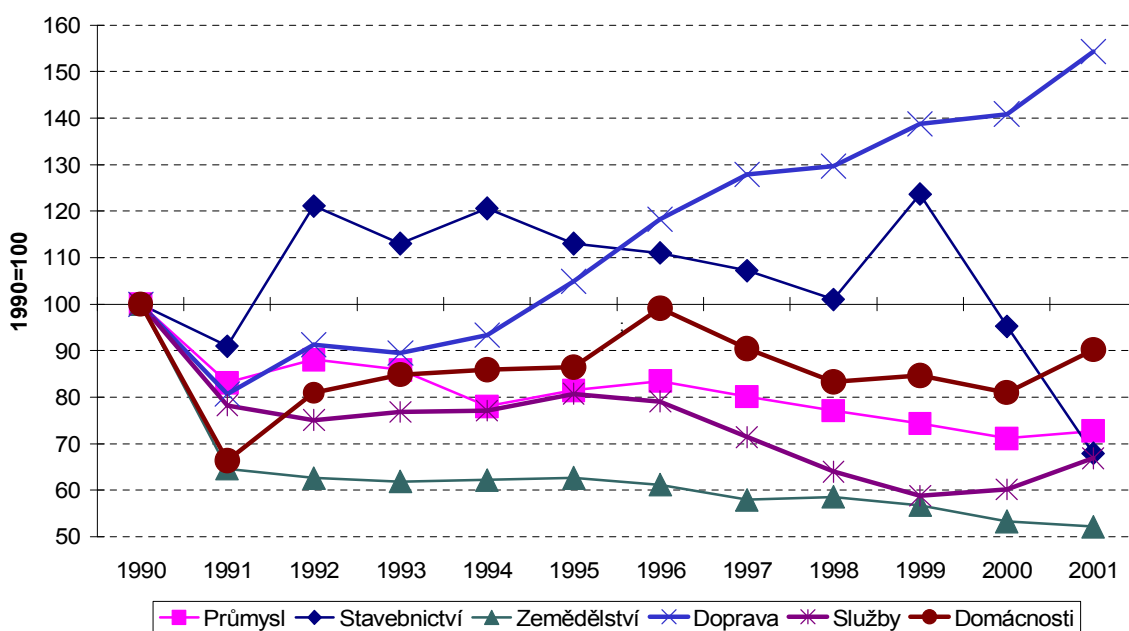
Zdroj: ČSÚ



Zdroj: ČSÚ

Obr. 4 Indexy vývoje konečné spotřeby odvětví v ČR mezi roky 1990 – 2001 (1990 = 100%)

#### Konečná spotřeba energie podle sektorů (indexy roku 1990)



Zdroj: ČSÚ

Vývoj konečné spotřeby podle odvětví znázorňuje Obr. 4. Z obrázku je patrné, že jediným výrazně růstovým segmentem spotřeby je sektor dopravy – nárůst o více jak 50 %. Určitý nárůst po roce 1992 lze vysledovat i ve spotřebě energie v domácnostech. V ostatních odvětvích je trend spotřeby stagnující až mírně klesající.

## 2.4 Vývoj cen a daní

Spotřebitelské ceny energie v domácnostech i průmyslu vykazují stabilní růst v celém období 1990 – 2001, s výjimkou elektřiny v průmyslu v letech 2000 a 2001 (viz Tab. 3), kde pokles byl způsoben uvolněním trhu pro velké odběratele. U domácností byl růst cen mnohem progresivnější než v průmyslu, protože došlo k odstranění křížových dotací mezi průmyslem a domácnostmi. Cenu zemního plynu navíc ovlivnil směnný kurs k dolaru a nárůst cen ropy.

Tab. 3 Vývoj cen energie pro domácnosti a průmysl

	Jednotka	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Elektřina pro domácnosti	Kč/kWh	0,486	0,483	0,694	0,823	0,817	0,855	0,925	1,070	1,384	1,798	2,022	2,340
Elektřina pro průmysl	Kč/kWh	0,540	1,325	1,499	1,681	1,680	1,652	1,651	1,661	1,924	1,933	1,848	1,791
Plyn pro průmysl	Kč/m <sup>3</sup>	1,530	3,350	3,050	3,140	3,300	3,376	3,503	3,902	4,269	4,074	4,873	5,449
Plyn pro domácnosti	Kč/m <sup>3</sup>		1,650	1,650	1,730	1,900	2,150	2,550	3,000	4,550	4,550	5,220	6,405

Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu

Tab. 4 Vývoj cen ropných produktů

Kč/l	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Benzin bezolovnatý	11,250	18,000	18,900	19,050	19,600	19,280	20,420	22,010	21,900	23,120	28,800	27,250
Motorová nafta	8,250	15,000	14,500	14,250	15,000	15,650	16,660	18,760	18,030	18,990	24,750	24,070

Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu

V případě ropných produktů nebyl nárůst cen tak dramatický jako u elektřiny a plynu a byl dán kombinací vývoje směnného kursu koruny k dolaru, spotřební daně na ropné produkty a ceny surové ropy (viz Tab. 4).

## 2.5 Energetické náročnosti

### 2.5.1 Náročnost na spotřebu primární a konečné energie: ohodnocení hospodárnosti užití energie

Pro globální hodnocení efektivity ve využívání energie se obvykle používají dva indikátory – energetická náročnost na spotřebu primární energie (podíl spotřeby primárních energetických zdrojů a HDP) a energetická náročnost na konečnou spotřebu energie (podíl konečné spotřeby energie a HDP). Energetická náročnost na spotřebu primární energie udává energetickou efektivity celého národního hospodářství, energetická náročnost na spotřebu konečné energie udává energetickou efektivity pouze spotřebitelských odvětví. Podle definice ODYSSE je z konečné spotřeby energie vyloučeno neenergetické užití paliv.

#### Energetické náročnosti by měly být očištěny od klimatických vlivů.

Ve sledovaném období, zejména od roku 1997, hrály odchylky v klimatických poměrech důležitou roli. Od roku 1997 byly zimy o 10 % teplejší než je dlouhodobý normál (rok 2000 byl jeden z nejteplejších, stejně tak i 1999 nebo 1994).

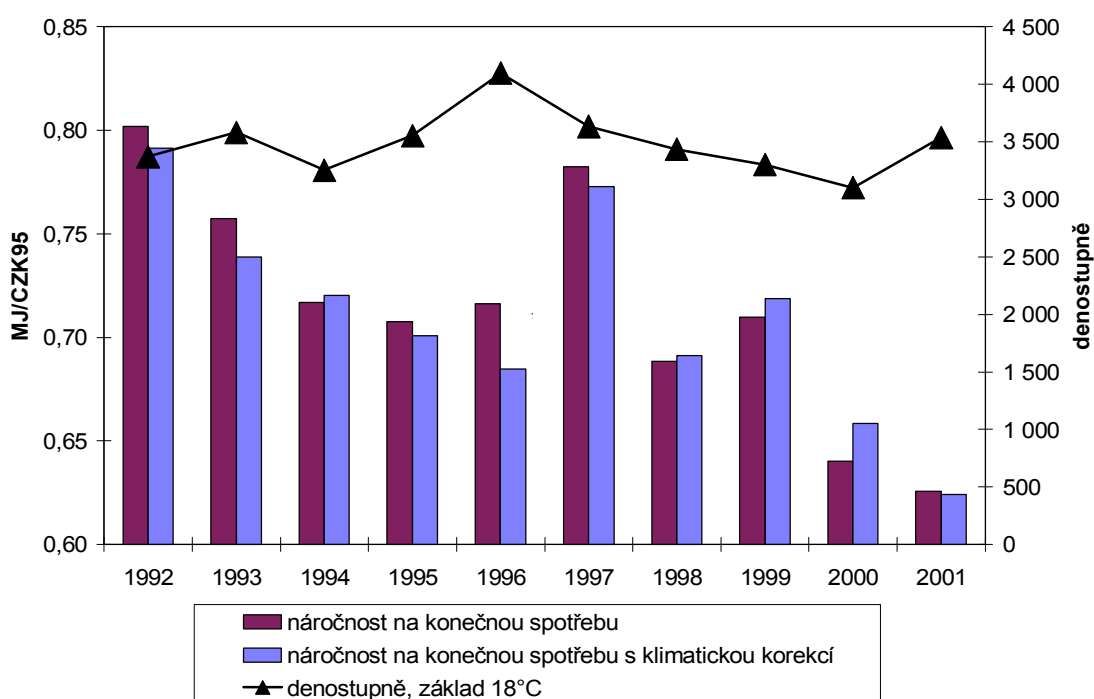
Pro očištění od klimatických vlivů byly indikátory energetické efektivity a zejména energetické náročnosti počítány s klimatickou korekcí. Energetická náročnost na

konečnou spotřebu energie s klimatickou korekcí představuje teoretickou hodnotu, která by odpovídala zimě podle dlouhodobého klimatického normálu.

Od roku 1990 vykazují energetické náročnosti bez klimatické korekce a s klimatickou korekcí rozdílné trendy. Pro období 1992 – 2001 byly největší klimatické úpravy v letech 1993 a 1996 (studené roky) a 1999 a 2000 (teplé roky).

Pokud nebude explicitně uvedeno jinak, všechny indikátory budou dále prezentovány s klimatickou korekcí.

Obr. 5 Energetická náročnost na konečnou spotřebu energie



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

### Vzrůst energetické efektivity

Po dočasném vzrůstu v roce 1991 energetická náročnost na spotřebu primární energie i na konečnou spotřebu energie mezi roky 1992 – 2001 s určitými výkyvy výrazně klesla (26 % resp. 23 % což je roční pokles o 2,5 % resp. 2,3 %). Nárůst energetické náročnosti v roce 1991 byl způsoben velkým poklesem HDP, který byl hlubší než snížení poptávky po energii.

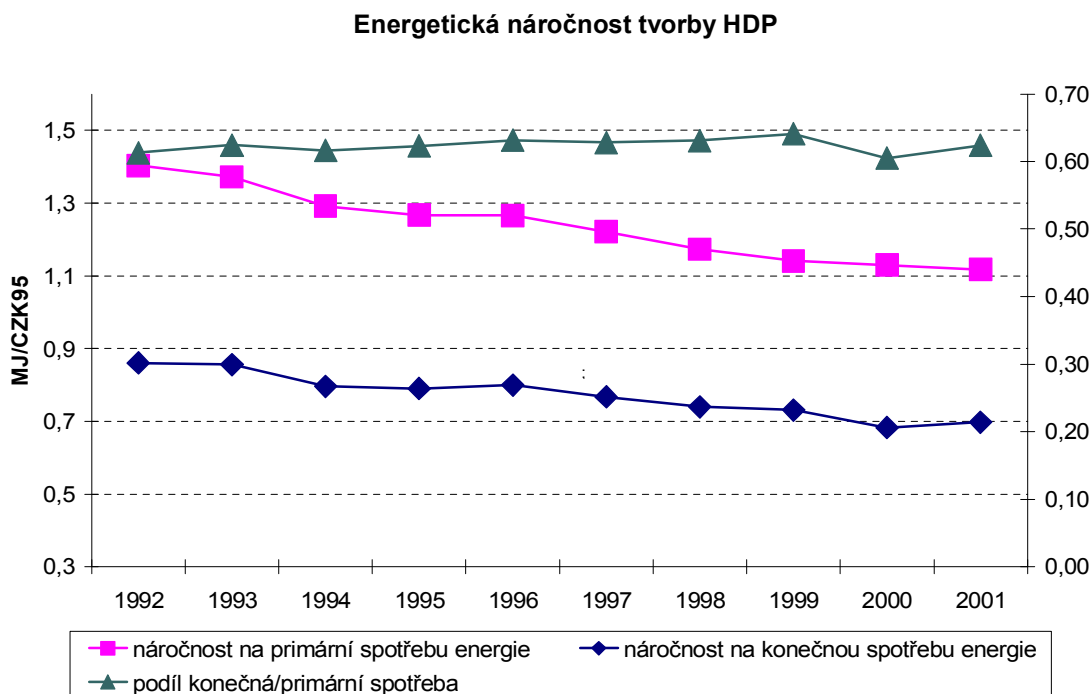
V období 1996 – 2001 energetická náročnost na konečnou spotřebu energie klesala rychleji (2,7% za rok) než v předcházejícím období 1992 – 1996 (1,8 % za rok). V případě energetické náročnosti na spotřebu primární energie bylo tempo poklesu shodné v obou obdobích.

Tab. 5 Tempa poklesu energetické náročnosti v ČR [%/rok]

Energetická náročnost na	1992-96	96-2001	92-2001
konečnou spotřebu energie	-1,8%	-2,7%	-2,3%
primární spotřebu energie	-2,5%	-2,5%	-2,5%

Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

Obr. 6 Vývoj energetické náročnosti tvorby HDP v ČR v letech 1992 - 2001



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

### Rozdílné trendy ve vývoji energetické náročnosti na primární spotřebu energie a na konečnou spotřebu energie

Od roku 1992 klesala energetická náročnost na primární spotřebu energie rychleji než náročnost na konečnou spotřebu energie – 2,5 % oproti 2,3 % za rok (Obr. 6 a Tab. 5).

Proč se tyto trendy liší? Hlavní důvody jsou tyto:

- ε zlepšení energetické účinnosti v procesech přeměny energie (výroba elektřiny a tepla);
- ε snížení výroby centralizovaného tepla.

Rozdílné trendy mezi spotřebou primárních energetických zdrojů a konečnou spotřebou nejlépe vyjadřuje podíl konečná/primární spotřeba energie (Obr. 6). Tento poměr vzrostl z 61,3 % v roce 1992 na 62,4 % v roce 2001. To znamená že větší podíl z primárních energetických zdrojů se dostane až ke konečnému spotřebiteli a méně je spotřebováno v procesech přeměny energie – zejména v výrobě elektřiny a tepla. Opravdu – klesající podíl centralizovaného tepla v konečné spotřebě při konstantních ostatních vstupech znamená menší ztráty při výrobě tepla.

### Změny ve struktuře tvorby HDP přispívají ke snížení energetické náročnosti na konečnou spotřebu energie o 2,3 % ročně.

V období 1996 – 2001 klesala energetická náročnost na konečnou spotřebu energie rychleji – o 2,7 % za rok. Tab. 6 ukazuje, že skutečný pokrok v efektivnosti využití energie byl nižší, než co by odpovídalo snížení energetické náročnosti od roku

1996. Vzrůstající podíl z tohoto snížení připadá na vrub strukturálních změn ekonomiky: 52 % mezi roky 1996 a 2000.

Tab. 6 Skladba poklesu energetické náročnosti na konečnou spotřebu energie [%/rok]

	1996-2000
Náročnost na konečnou spotřebu energie	-2.1 %
Náročnost na konečnou spotřebu energie při konstantní struktuře	-1.0 %
Vliv strukturálních změn	-1.1 %

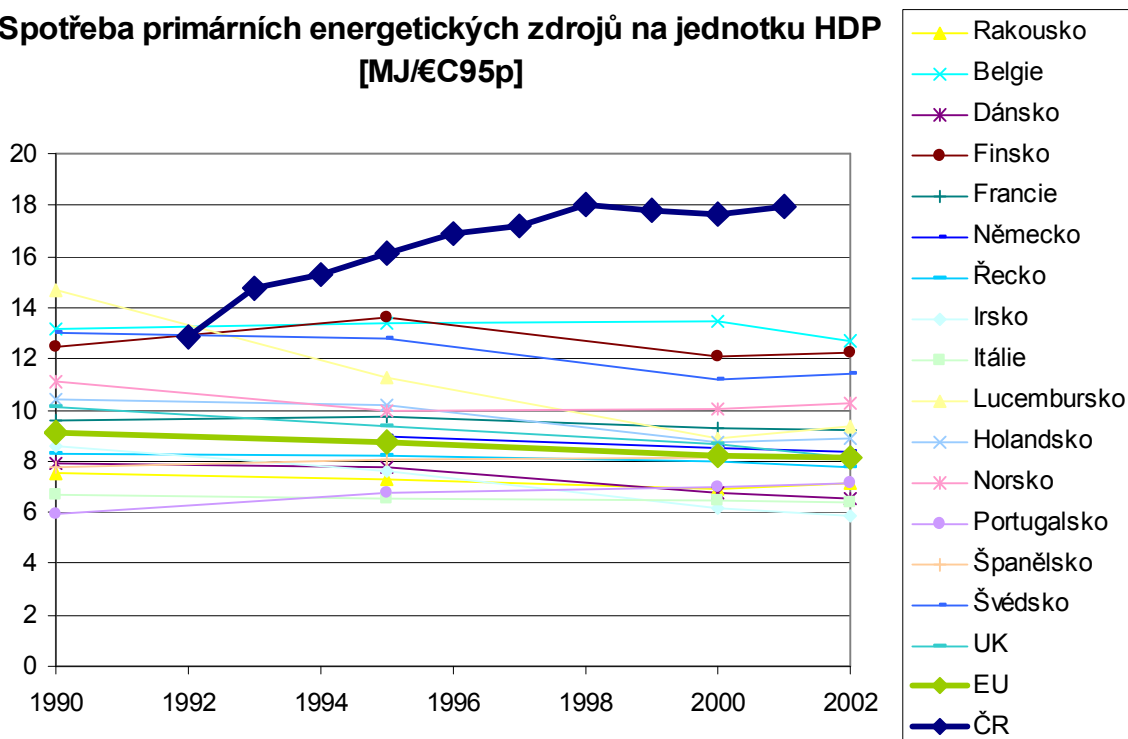
Zdroj: výpočty ODYSSEE

### 2.5.2 Srovnání energetických náročností se zeměmi EU

Následující dva grafy ukazují srovnání obou typů energetické náročnosti se zeměmi EU-15. Vzhledem k použití parity kupní síly místo směnného kurzu pro přepočtení národních měn na euro je pro ČR průběh křivek velmi odlišný od křivek vztažených ke korunám. Je to dáno velkým oslabením koruny vůči euru v přepočtu pomocí parity kupní síly (viz Tab. 2). Vývoj parity kupní síly koruny vůči euru se ustálil až od roku 1998, odkdy trendy pro ČR v eurech začínají zhruba kopírovat trendy v korunách.

Obr. 7 Srovnání energetické náročnosti na primární spotřebu energie s EU

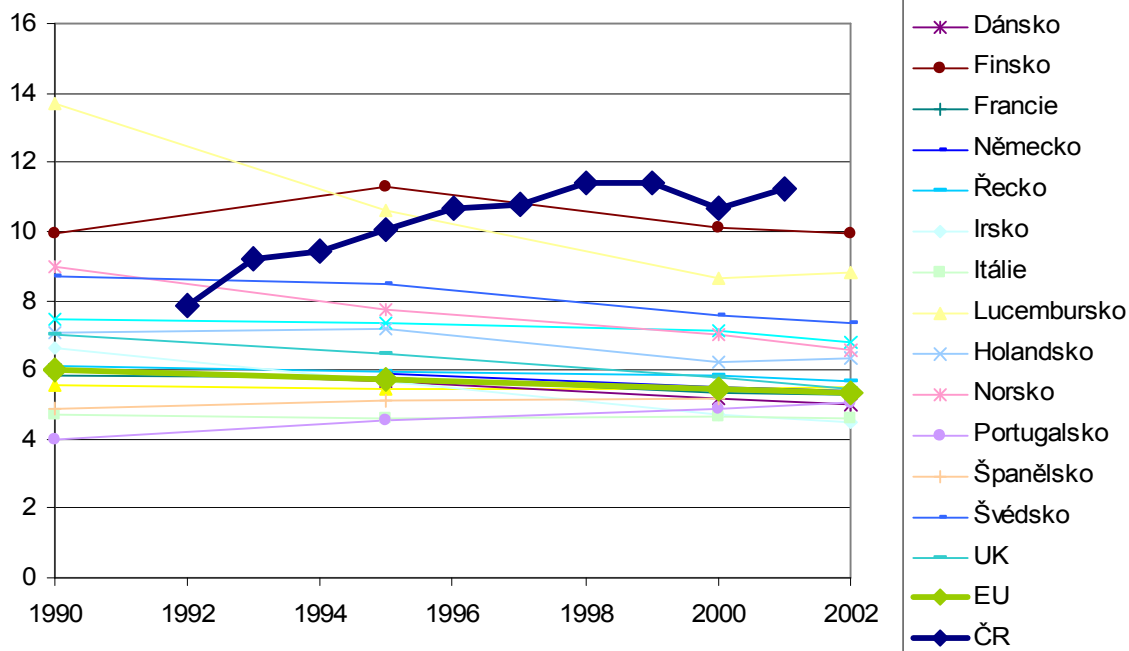
### Spotřeba primárních energetických zdrojů na jednotku HDP [MJ/€C95p]



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

Obr. 8 Srovnání energetické náročnosti na konečnou spotřebu energie s EU

## Konečná spotřeba energie na jednotku HDP [MJ/€C95p]



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

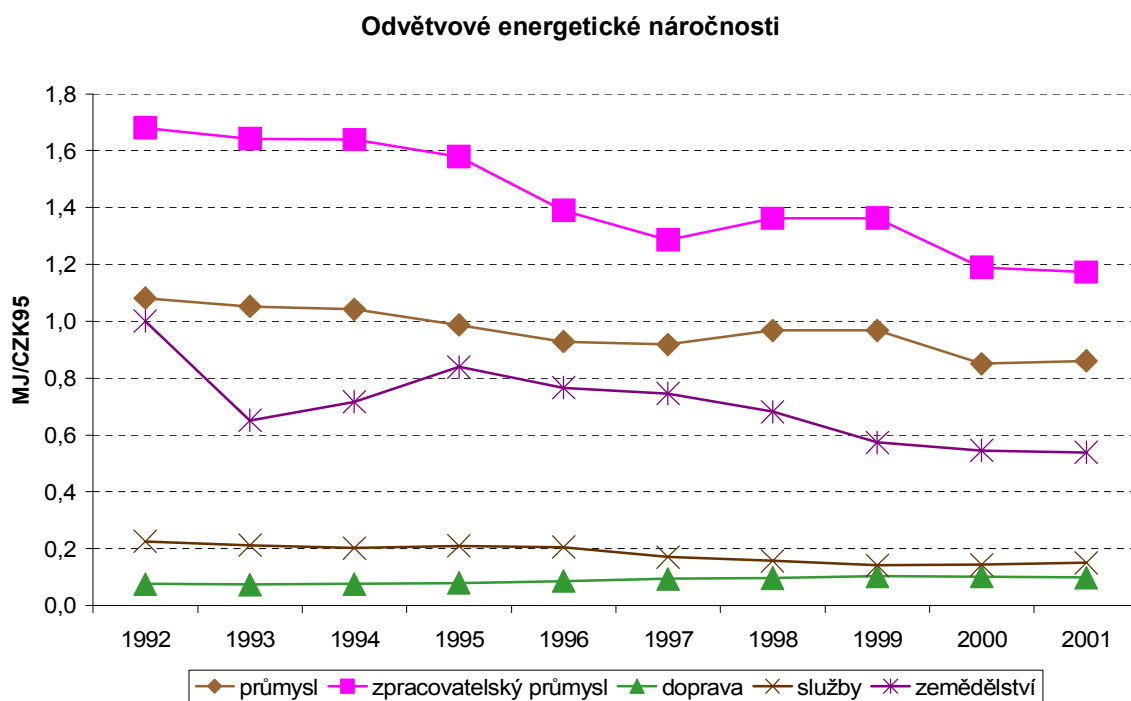
Uvedené srovnání energetických náročností ČR s EU nevyznívá moc lichotivě, obě energetické náročnosti jsou v ČR v roce 2001 zhruba dvakrát vyšší než je průměr EU-15, po ustálení parity kupní síly po roce 1998 je ovšem již patrná tendence k poklesu.

V případě přepočtu přes směnný kurs by energetické náročnosti v ČR byly dokonce čtyřnásobné oproti průměru EU, klesající trend by byl ovšem zcela zřetelný

### 2.5.3 Energetická náročnost na konečnou spotřebu energie podle sektorů

Jednotlivé sektory se energetickými náročnostmi velmi liší. Energeticky je nejnáročnější zpracovatelský průmysl, následovaný průmyslem jako celkem (včetně těžby nerostných surovin a stavebnictví) a dopravou – viz Obr. 9.. Naproti tomu zemědělství a služby vykazují nízkou energetickou náročnost. S výjimkou dopravy mají energetické náročnosti sektorů klesající trend.

Obr. 9 Energetické náročnosti na konečnou spotřebu energie podle odvětví



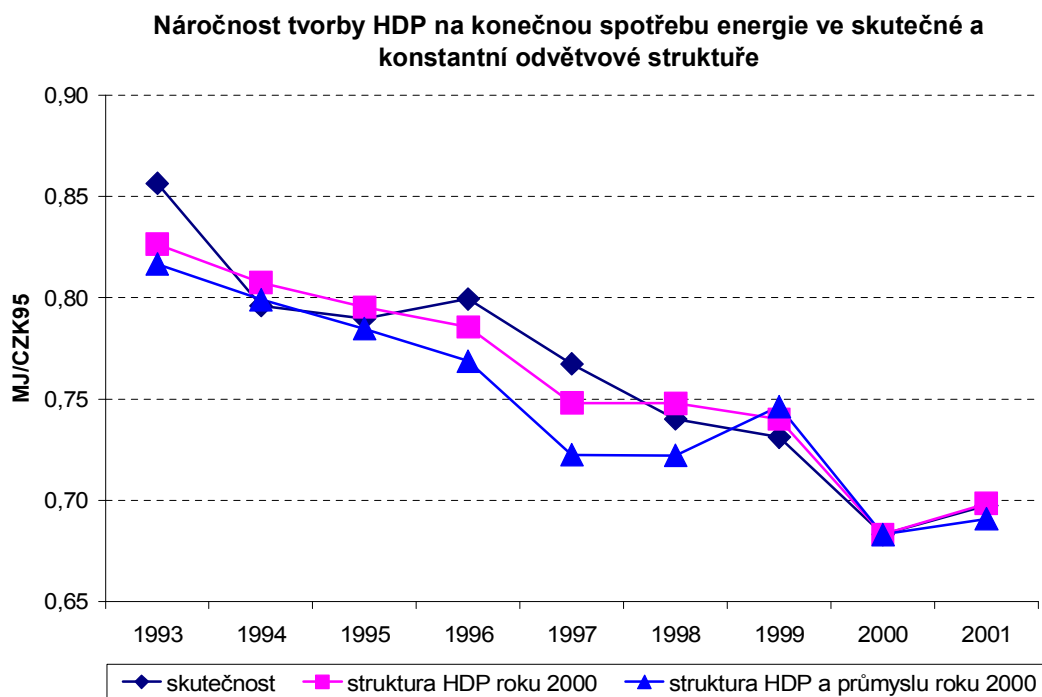
Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE



### 2.5.4 Energetická náročnost na konečnou spotřebu energie v aktuální a konstantní odvětvové struktuře

Energetická náročnost české ekonomiky se celkově snížila. Část těchto změn může být vysvětlena strukturou přidané hodnoty hlavních ekonomických odvětví. Dopad strukturálních změn může být měřen porovnáním rozdílů mezi skutečnou náročností a fiktivní náročností při konstantní struktuře tvorby přidané hodnoty (Obr. 10). Energetická náročnost na konečnou spotřebu energie klesala rychleji než náročnost při konstantní struktuře přidané hodnoty. Z toho plyne, že v ekonomice ČR došlo k výrazným strukturálním změnám s rychlým růstem energeticky méně náročných odvětví, zejména služeb.

Obr. 10 Energetická náročnost na konečnou spotřebu energie v aktuální a konstantní odvětvové struktuře roku 2000



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

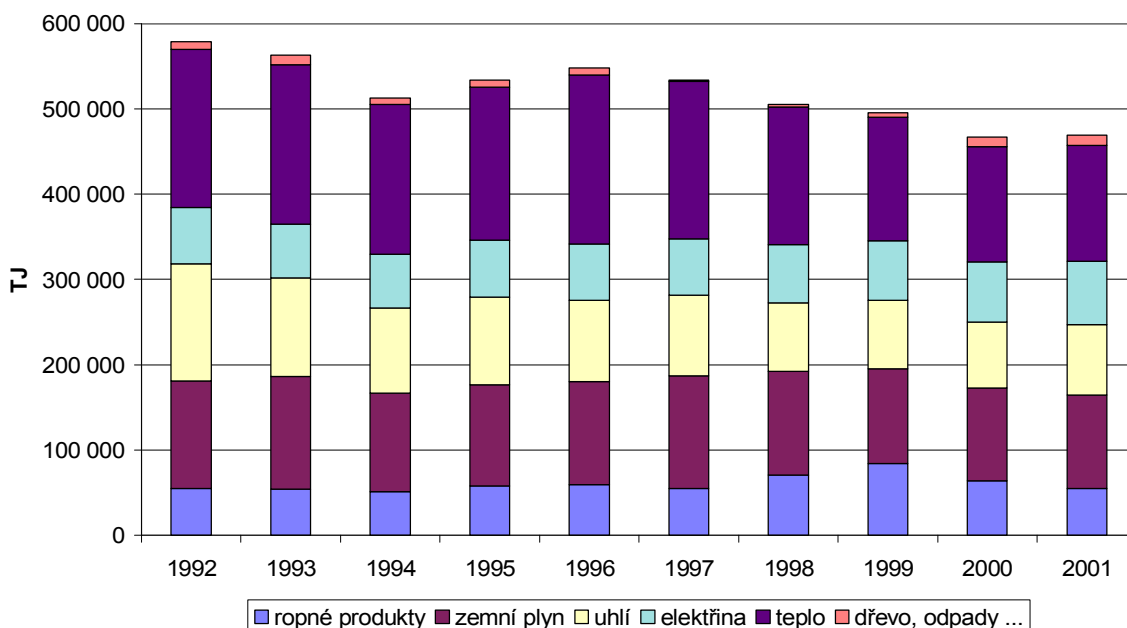
### 3. PRŮMYSL

#### 3.1 Struktura spotřeby energie podle nositelů energie

Průmysl (včetně těžby nerostných surovin a stavebnictví) je hlavním konečným spotřebitelem energie v České republice (okolo 45 %). Hlavní energetické nositele v průmyslu jsou teplo, plyn a pevná paliva. S ohledem na strukturální změny v průmyslu se po roce 1990 změnila i struktura spotřebovávaných nositelů energie. Podíl tepla a pevných paliv poklesl a zvýšil se podíl elektřiny a ropných produktů.

Obr. 11 Vývoj struktury spotřeby energie podle nositelů energie v průmyslu [TJ]

Struktura spotřeby energie v průmyslu podle nositelů energie



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

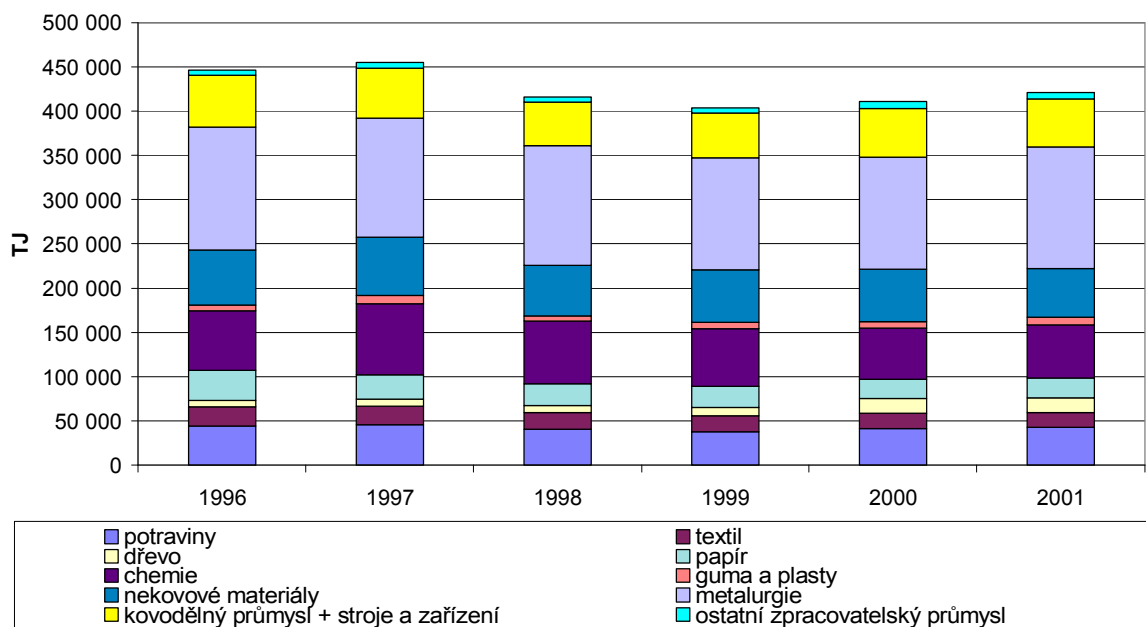
### 3.2 Spotřeba energie podle průmyslových odvětví

V České republice má smysl rozlišovat mezi průmyslem jako celkem a zpracovatelským průmyslem, neboť podíl spotřeby v těžebním průmyslu je asi 5 % a podíl stavebnictví činí zhruba 17 %. Podíl zpracovatelského průmyslu je tak jenom 78% z celkové konečné spotřeby v průmyslu.

V letech 2000 a 2001 byl zaznamenán mírný růst ve spotřebě energie ve zpracovatelském průmyslu po poklesu v období 1990 – 1999. Tento trend odpovídá trendu ekonomické výkonnosti zpracovatelského průmyslu, kde přidaná hodnota v letech 2000 – 2001 rostla o 4,9 % za rok.

Obr. 12 Odvětvová struktura konečné spotřeby energie v průmyslu

Odvětvová struktura konečné spotřeby energie v průmyslu

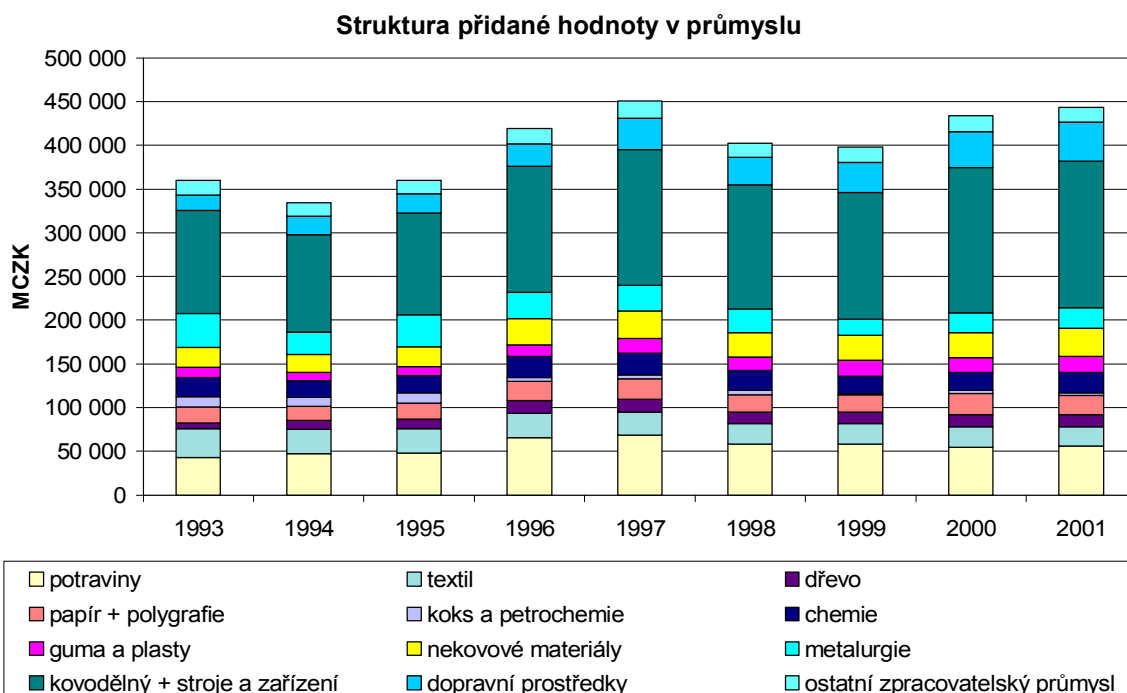


Zdroj: Český statistický úřad

### 3.3 Přidaná hodnota – restrukturalizace průmyslu

Hlavní strukturální změnou v průmyslu v ČR bylo snížení podílu přidané hodnoty v metalurgii z 11 % v roce 1993 na 6 % v roce 2000. Naproti tomu narostl podíl výroby dopravních prostředků z 5 % na 11 %. U ostatních průmyslových odvětví zůstal podíl přidané hodnoty víceméně stejný.

Obr. 13 Struktura přidané hodnoty v průmyslu



Zdroj: Český statistický úřad, odborný odhad ENVIROS

### 3.4 Energetické náročnosti průmyslových odvětví

Obr. 14 a Obr. 15 ukazují trendy v energetických náročnostech průmyslových odvětví od roku 1996.

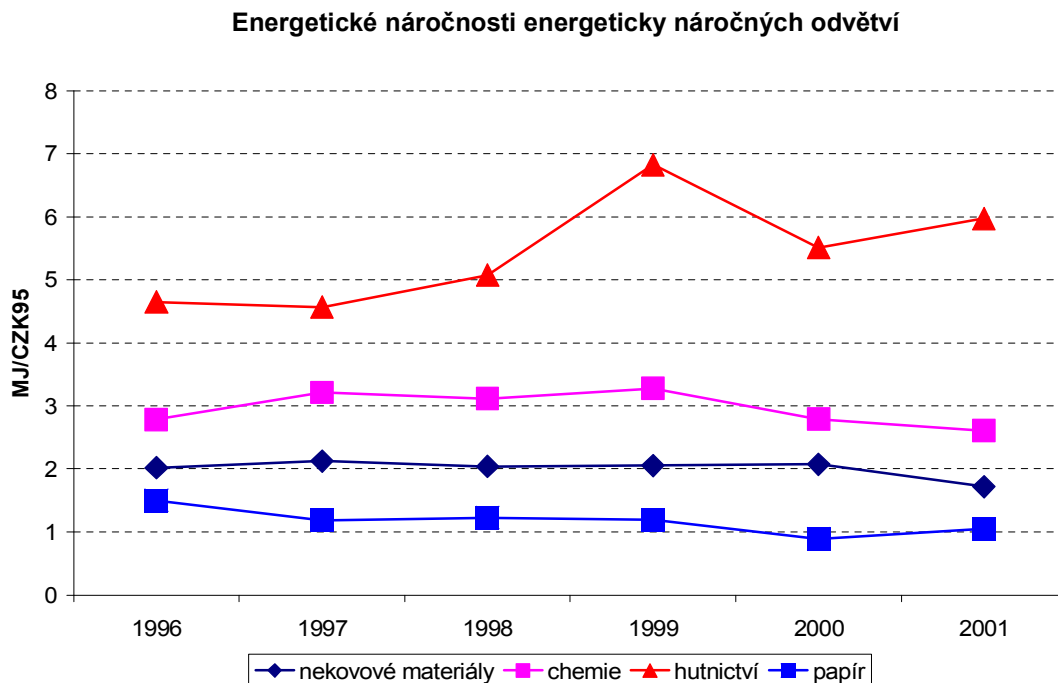
V první polovině 90. let došlo v důsledku privatizace a ztráty trhů k prudké restrukturalizaci českého průmyslu. Energetické náročnosti odvětví ale spíše stagnovaly nebo ve druhé polovině 90. let došlo k jejich mírnému poklesu. Jsou ale i výjimky, o kterých bude pojednáno dále.

#### 3.4.1 Energetické náročnosti energeticky náročných odvětví zpracovatelského průmyslu

Byla vytipována následující energeticky náročná odvětví zpracovatelského průmyslu: chemický průmysl, průmysl nekovových materiálů, metalurgický průmysl a průmysl papíru a celulózy. Energetická náročnost těchto odvětví byla v letech 1996 – 2000 neměnná až mírně klesající. Výjimku tvoří metalurgický průmysl, kde

došlo ke znatelnému nárůstu energetické náročnosti. To lze přičíst hlavně změně struktury výroby v důsledku vývozu základního hutního materiálu a především nárůstu podílu výroby surového železa ze železné rudy v důsledku nedostatku šrotu.

Obr. 14 Energetické náročnosti energeticky náročných průmyslových odvětví

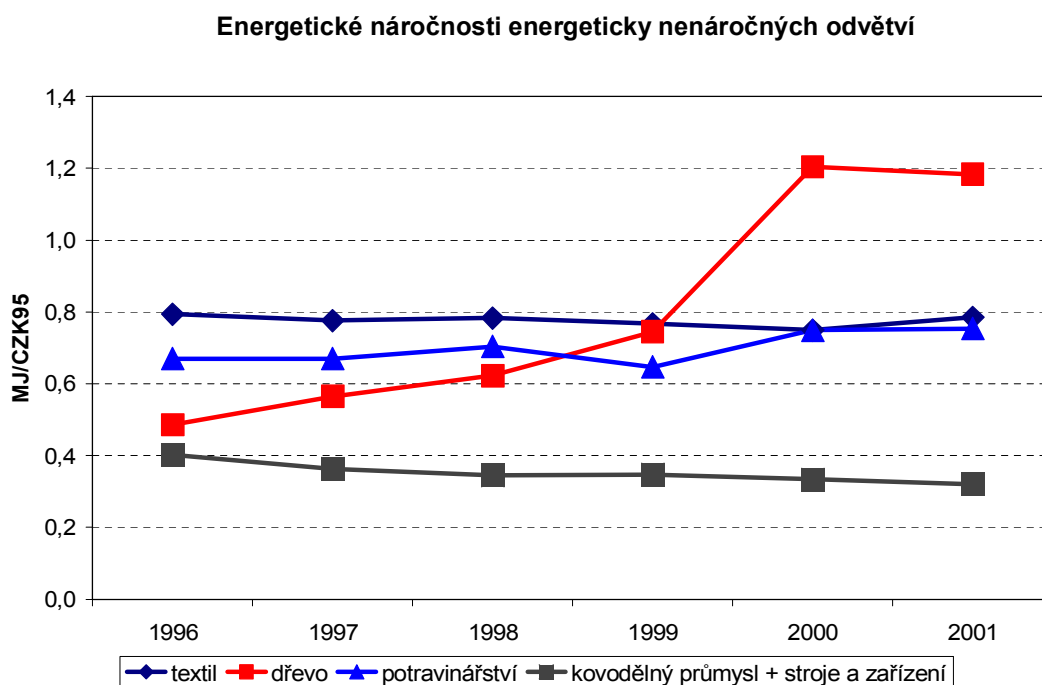


Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

### 3.4.2 Energetické náročnosti energeticky nenáročných odvětví zpracovatelského průmyslu

Byla identifikována následující méně energeticky náročná odvětví zpracovatelského průmyslu: průmysl potravin a tabáku, dřevozpracující průmysl, průmysl gumy a plastických hmot, výroba dopravních prostředků a strojírenský průmysl. Energetické náročnosti těchto odvětví mírně klesly s výjimkou dřevozpracujícího průmyslu, kde došlo k více jak zdvojnásobení.<sup>2</sup>

Obr. 15 Energetické náročnosti energeticky nenáročných průmyslových odvětví



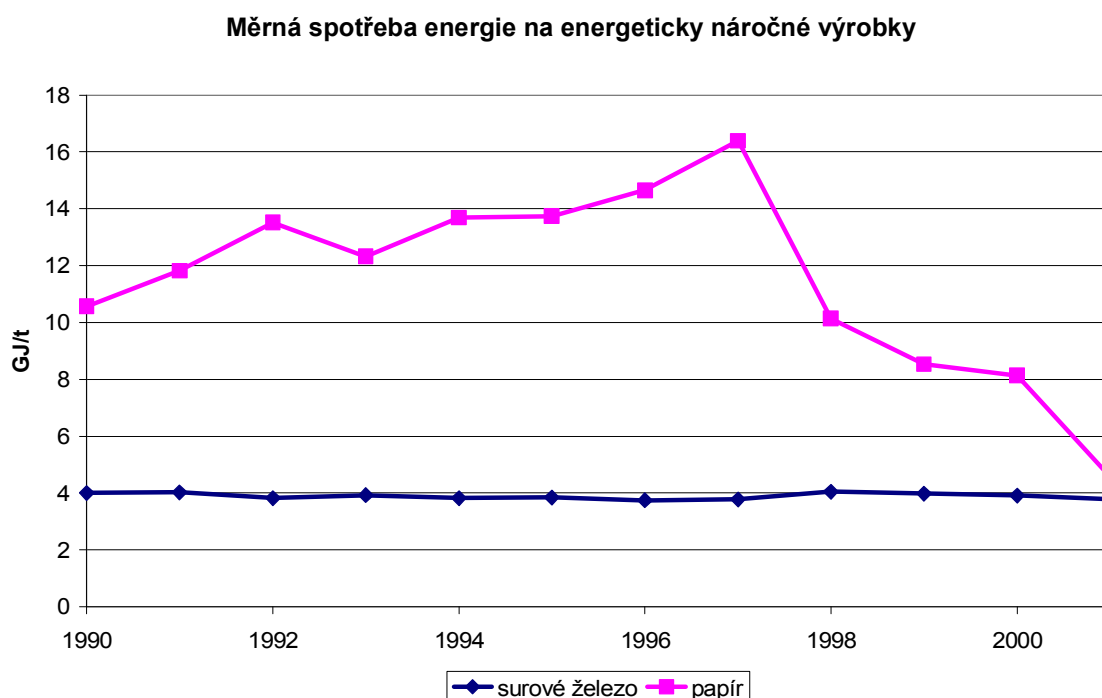
Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

<sup>2</sup> U dřevozpracujícího průmyslu jde asi spíše o přesun vykazujících jednotek z průmyslu papíru a celulózy do dřevozpracujícího průmyslu než o skutečný nárůst energetické náročnosti. To je rovněž zřejmé z vývoje měrné spotřeby průmyslu papíru a celulózy na Obr. 23, kde je vykázán pro rok 2000 výrazný pokles měrné spotřeby.

### 3.5 Měrná spotřeba energie na energeticky náročné produkty

Měrná spotřeba energie na výrobu surového železa byla po celé období prakticky konstantní a pohybovala se okolo 4GJ/t surového železa. Naproti tomu při výrobě papíru měrná spotřeba do roku 1997 rostla (z 10,6 v roce 1990 na 16,4 GJ/t papíru v roce 1997) a pak prudce do roku 2001 poklesla až na 4,6 GJ/t.<sup>3</sup>

Obr. 16 Měrná spotřeba energie na energeticky náročné výrobky



Zdroj: Český statistický úřad

### 3.6 Strukturální změny

Energetická náročnost zpracovatelského průmyslu klesala velmi rychle na začátku 90. let, –o 2,2 % ročně v rozmezí let 1993 – 2000 (Tab. 7). V průběhu tohoto období se však vyskytly velké fluktuace. Zatímco v období 1993 – 1996 bylo roční tempo poklesu o 3,7 %, v období 1996 – 2000 to bylo jen 1,1 %. Důvodem by rychlý ekonomický růst v letech 1995 – 1996 následovaný poklesem HDP v dalších letech.

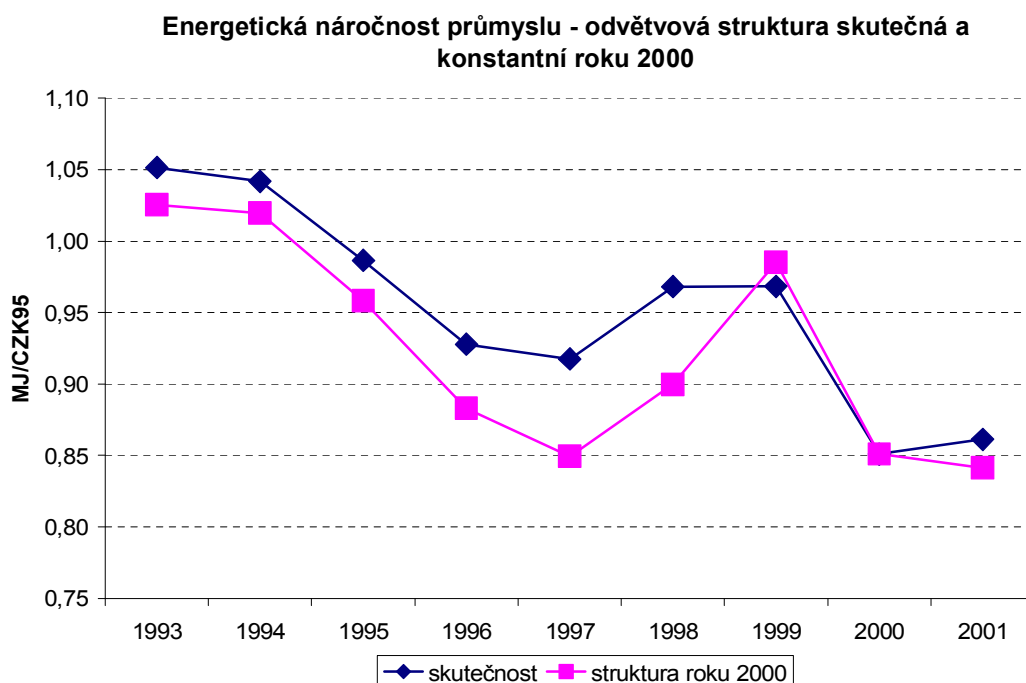
Část těchto fluktuací lze vysvětlit změnami ve struktuře přidané hodnoty podle odvětví. Dopad strukturálních změn je měřen porovnáním skutečných hodnot energetické náročnosti s fiktivními hodnotami při konstantní struktuře přidané hodnoty podle odvětví (Obr. 17 a Obr. 18).

<sup>3</sup> Viz poznámka výše o přesunu mezi papírenským a dřevozpracujícím průmyslem.

Tab. 7 Vývoj tempa poklesu energetické náročnosti ve zpracovatelském průmyslu

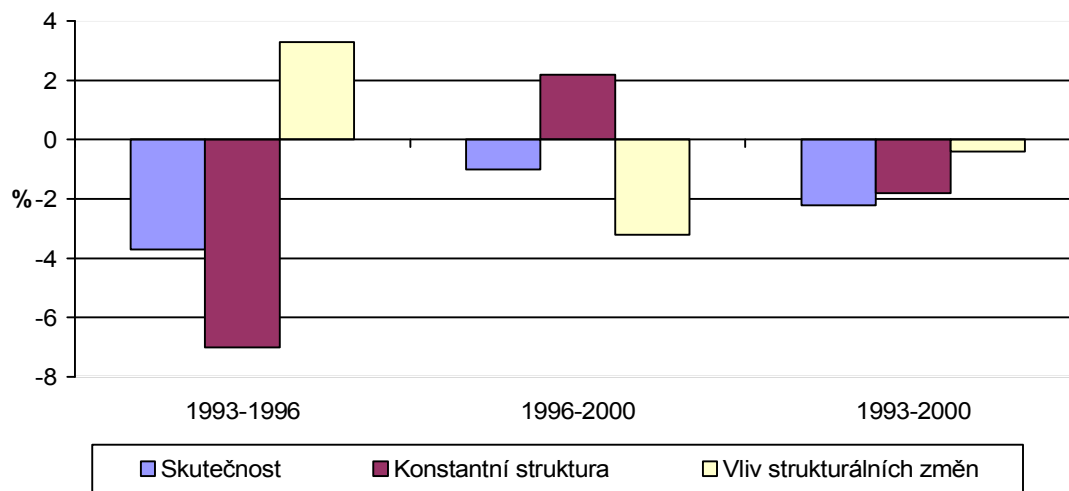
% / rok	1993 – 1996	1996 – 2000	1993 – 2000
Náročnost (1)	-3,7%	-1,0%	-2,2%
Náročnost při konstantní struktuře (2)	-7,0%	2,2%	-1,8%
Dopad strukturálních změn (1 – 2)	+3,3%	-3,2%	-0,4%

Obr. 17 Energetická náročnost zpracovatelského průmyslu ve skutečné a konstantní struktuře odvětví



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

Obr. 18 Vliv strukturálních změn na energetickou náročnost zpracovatelského průmyslu



Zdroj: výpočty ODYSSEE



Zpracovatelský průmysl představuje důležitý zdroj HDP v jakékoliv rozvinuté ekonomice. V roce 2002 jeho podíl na HDP dosáhl v ČR 26,7 % a ve srovnání s rokem 2001 poklesl o 0,7 %. Spolu s odbornými službami je zpracovatelský průmysl hlavním motorem vědeckého a technického pokroku.

Pozitivně lze hodnotit, že podíl zpracovatelského průmyslu na celkových příjmech průmyslu vykazuje dlouhodobě rostoucí trend. V roce 2002 dosáhly v součtu podniky s 20 a více zaměstnanci podílu 89,4 % (nárůst o 0,7 % proti roku 2001), tento nárůst se udal na úkor sektoru energetiky, jehož podíl poklesl o 0,6 % na výsledných 7,8 %. Díky pokračujícím strukturálním změnám, během nichž se podíl odvětví s vyšší přidanou hodnotou zvyšuje na vrub materiállově a energeticky náročných odvětví (těžký průmysl, metalurgie) nebo sektorů s větší potřebou pracovních sil (textilní, oděvní a kožedělný průmysl). Struktura zpracovatelského průmyslu v ČR se postupně začíná přibližovat ke struktuře obvyklé v zemích EU.

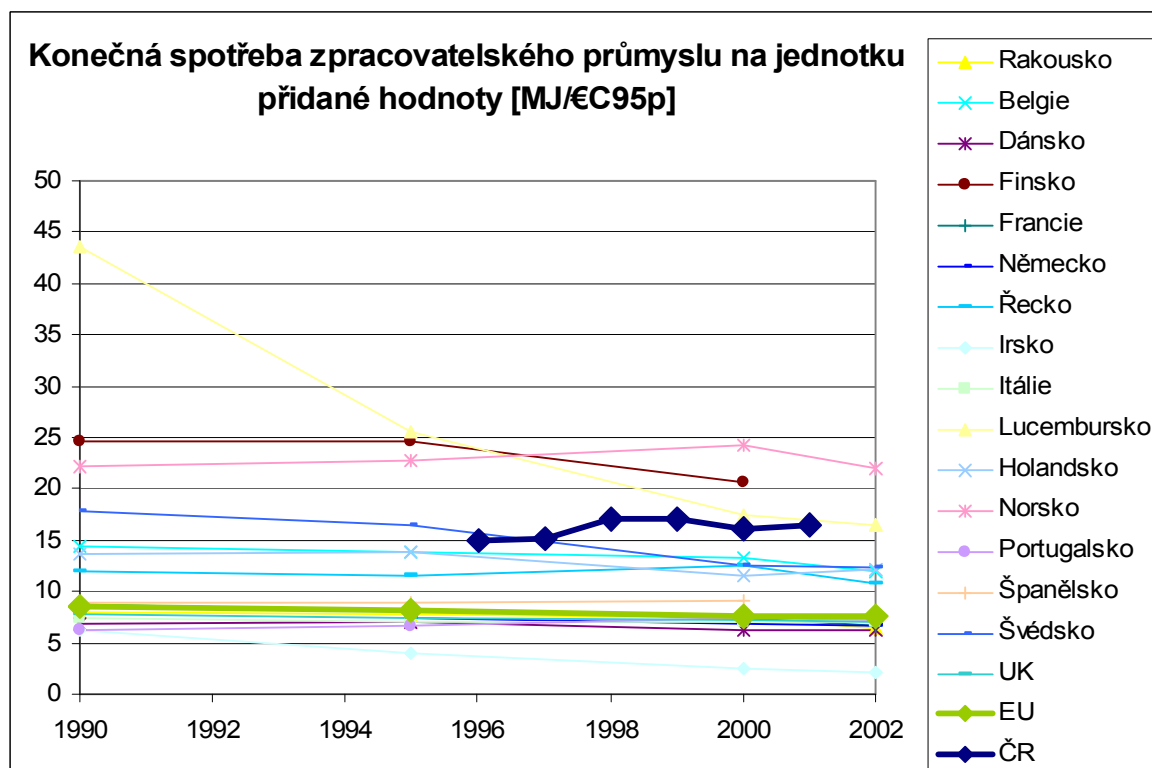
V průběhu transformace ekonomiky ČR prokázal zpracovatelský průmysl vysokou adaptační schopnost na požadavky trhu, což se projevilo zejména v období ekonomické recese v letech 1996 – 1998, kdy obrát zpracovatelského průmyslu stoupl o 12 % i přes to, že ve stejném období HDP ve stálých cenách klesl o 1,8 %. Zpracovatelský průmysl výrazně vzrostl v letech 2000 – 2001, v roce 2002 ale zpomalil svůj růst v důsledku zpomalení růstu ekonomiky v EU, ale i v USA a Japonsku. Negativní vliv jistě měla i povodeň v tomto roce. V dlouhodobém výhledu se ovšem konkurenceschopnost zpracovatelského průmyslu zlepšuje, což lze ilustrovat na nárůstu exportu o 85 % v období let 1987 – 2002. V tomtéž období se produkce zpracovatelského průmyslu zásadně podílela na vývozu (97 % v roce 2002). Z exportu zpracovatelského průmyslu směřuje 72 % na trhy rozvinutých zemí (EU, EFTA, USA a Japonsko).

V průběhu posledních let byl vývoj zpracovatelského průmyslu příznivě ovlivněn přímými zahraničními investicemi. V roce 2003 pokračoval jejich příliv bez poklesu a dosáhl 276 mld. Kč a meziročně tak stoupl o 28,7 %. Vysoká míra investic v ČR je pozitivně ovlivňována systémem investičních pobídek, které přispívají ke zvýšení jak produkce a obchodní výměny, tak i zaměstnanosti.

### 3.7 Srovnání průmyslu v ČR se zeměmi EU

Obr. 19 ukazuje srovnání energetické náročnosti zpracovatelského průmyslu mezi ČR a zeměmi EU-15. Z obrázku plyne zhruba dvojnásobná energetická náročnost zpracovatelského průmyslu v ČR ve srovnání s průměrem EU-15. Ještě horší energetickou náročností zpracovatelského průmyslu než ČR má Lucembursko (rozhodující podíl hutnictví železa na produkci průmyslu), Norsko a Finsko (vysoký podíl energeticky náročné výroby hliníku a papírenského průmyslu vyplývající jak z tuzemských zdrojů surovin, tak levné elektrické energie). V případě Norska a Finska lze ovšem určitě část přičíst jejich severskému podnebí. Mezi premianty naopak patří Rakousko, Dánsko a suverénně vede Irsko, kde došlo k mimořádnému ekonomickému růstu po vstupu do EU, k úplné restrukturalizaci ekonomiky a realizaci vysokých investic do nových oborů s vysokou přidanou hodnotou. Z tohoto hlediska by Irsko mělo být příkladem pro budoucí vývoj v ČR.

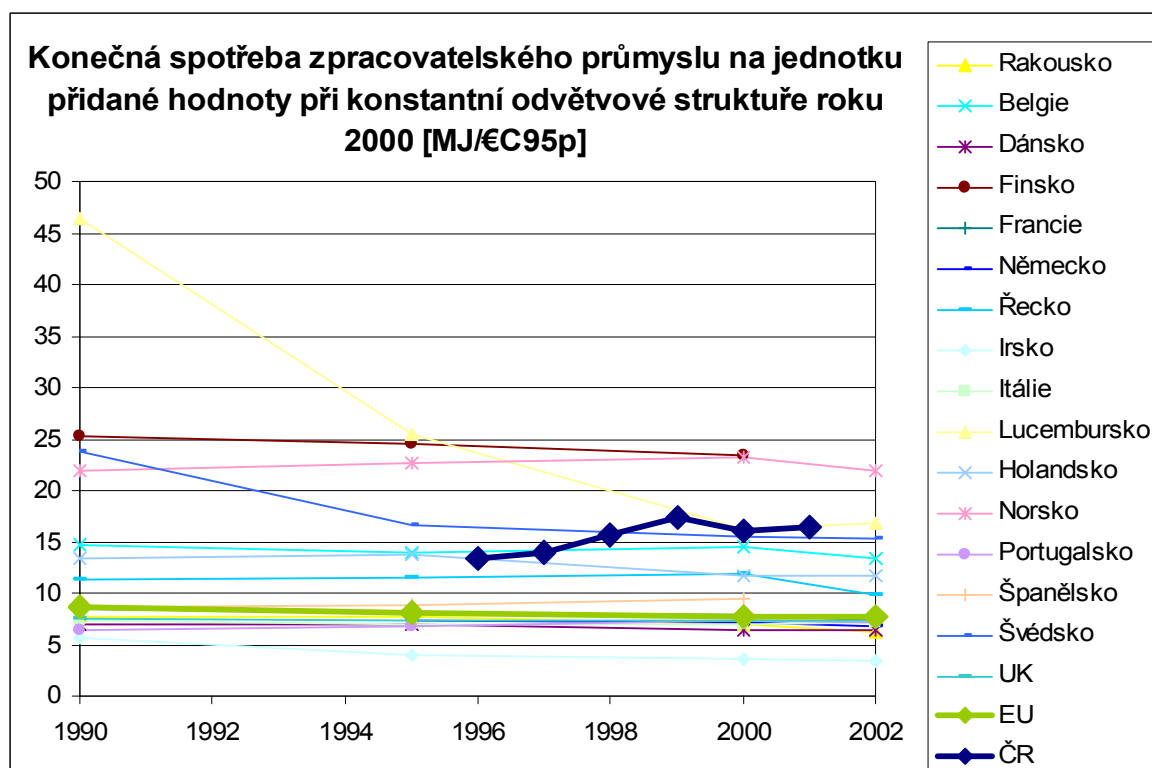
Obr. 19 Mezinárodní srovnání energetické náročnosti zpracovatelského průmyslu



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

Obr. 20 je velmi podobný předcházejícímu obrázku a ukazuje srovnání energetické náročnosti zpracovatelského průmyslu při konstantní struktuře přidané hodnoty podle odvětví z roku 2000. Pozice České republiky ani nejlepších a nejhorších zemí EU-15 se nijak významně oproti předcházejícímu obrázku nemění.

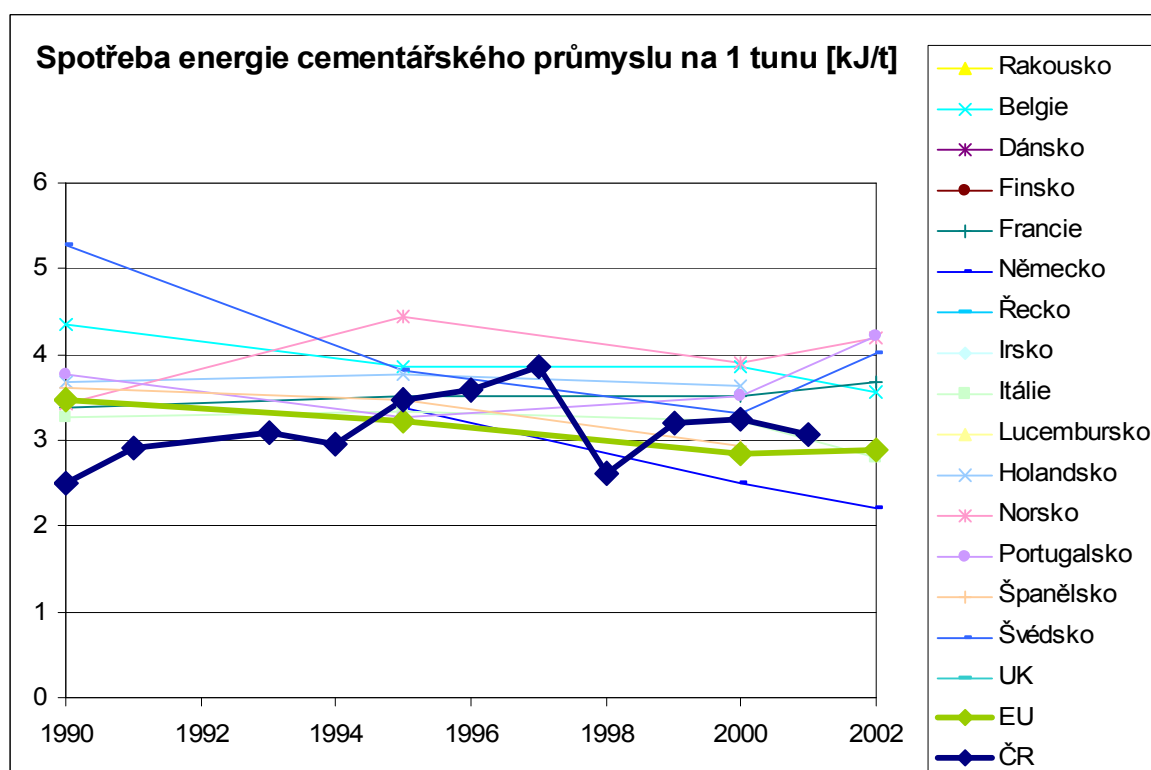
Obr. 20 Mezinárodní srovnání energetické náročnosti zpracovatelského průmyslu při konstantní odvětvové struktuře roku 2000



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

Na Obr. 21 je uvedeno srovnání spotřeby energie v cementářském průmyslu na jednu tunu produkce. Ukazatel pro Českou republiku vykazuje silné fluktuace kolem průměru EU-15. Problém je v tom, že v některých letech je velký nepoměr mezi produkcí slinku a cementu – slinek se v některých letech vyvážel či dovážel (hlavně roky 1997 a 1998). Ukazatel v čitateli obsahuje energii jak na výrobu slinku, tak i cementu, zatímco ve jmenovateli je vztažen jen na produkci cementu. To je příčinou těchto nesrovnalostí. Po očištění od této odchylky lze konstatovat, že energetická náročnost výroby cementu v ČR se příliš neliší od průměru EU.

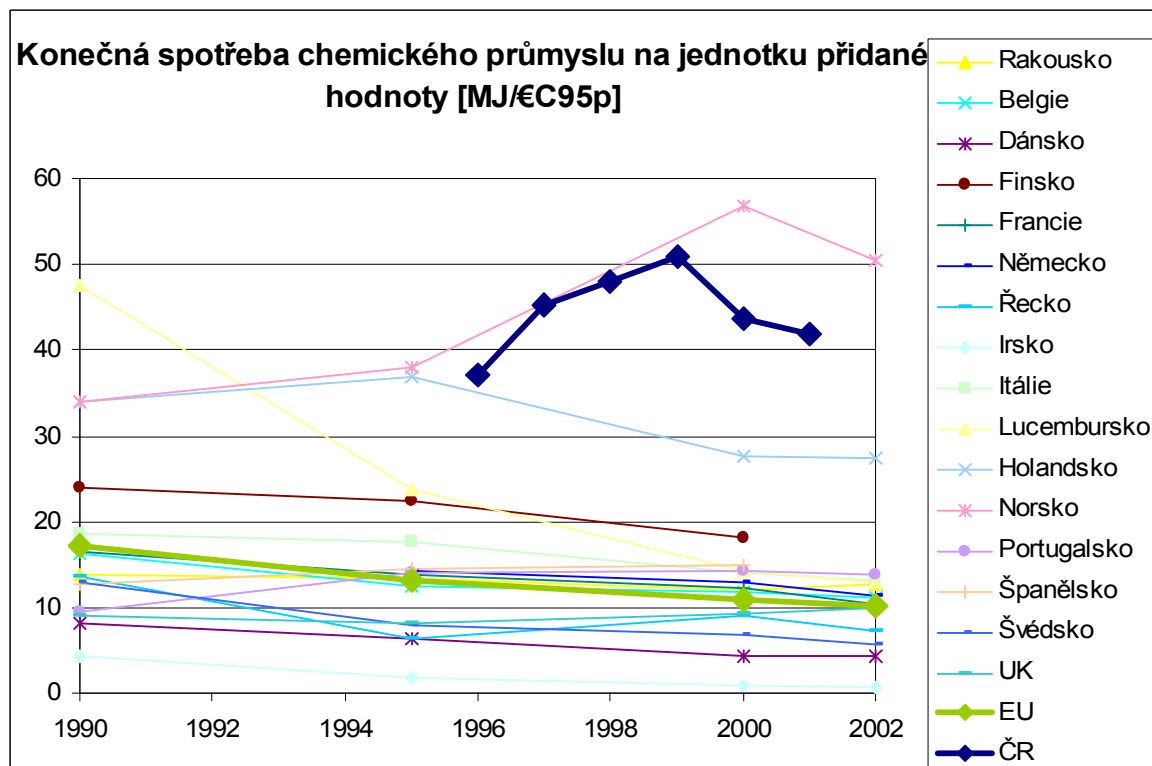
Obr. 21 Mezinárodní srovnání spotřeby energie v cementářském průmyslu na 1 t produkce



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

Obr. 22 přináší srovnání energetické náročnosti chemického průmyslu. Zde srovnání pro ČR vyznívá obzvláště nepříznivě – 2,5 násobek evropského průměru v roce 2001. Horší je už jen Norsko. Důvodem je především vysoký podíl základní chemie před kvalifikovanou chemií.

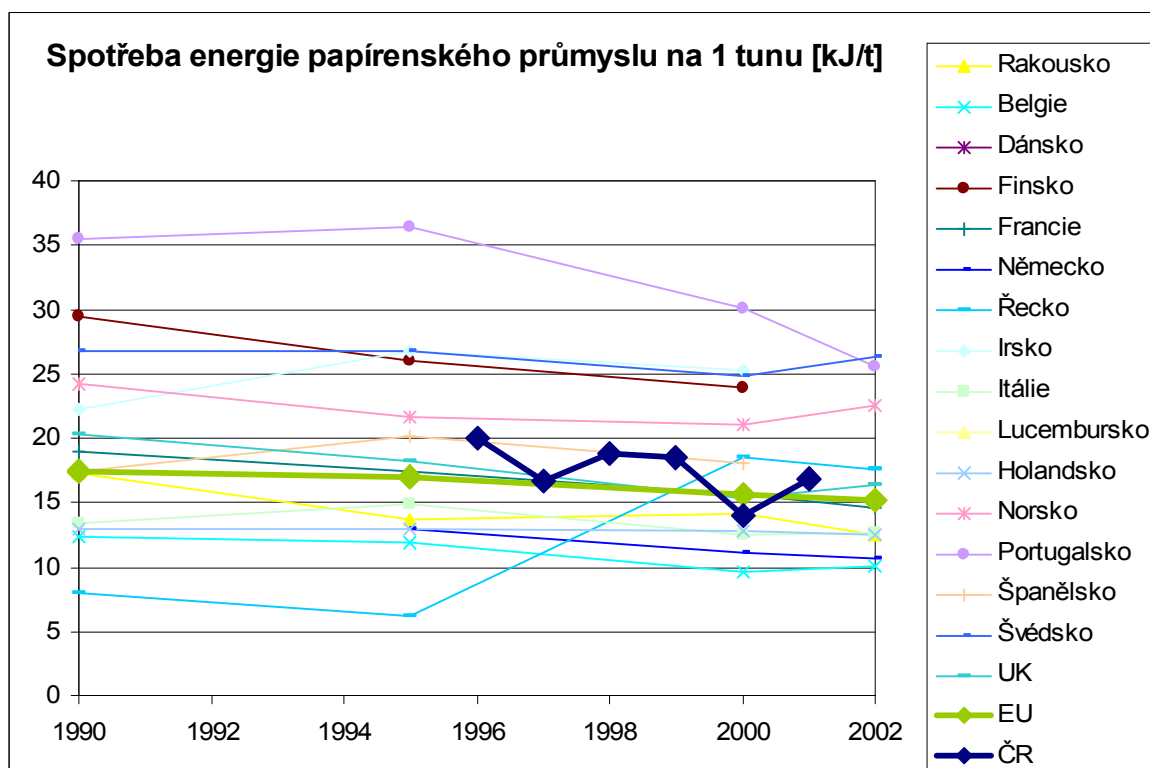
Obr. 22 Mezinárodní srovnání energetické náročnosti chemického průmyslu



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

Na rozdíl od chemie, srovnání jednotkové spotřeby energie na produkci papíru vyznívá pro ČR celkem příznivě – hodnota indikátoru kolísá jen těsně nad průměrem zemí EU-15, což je dáno tím, že ČR si, na rozdíl od některých zemí EU kryje potřebu buničiny vlastní výrobou a to není energeticky nejnáročnější část průmyslu papíru a celulózy.

Obr. 23 Mezinárodní srovnání spotřeby energie v papírenském průmyslu na 1 t produkce



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

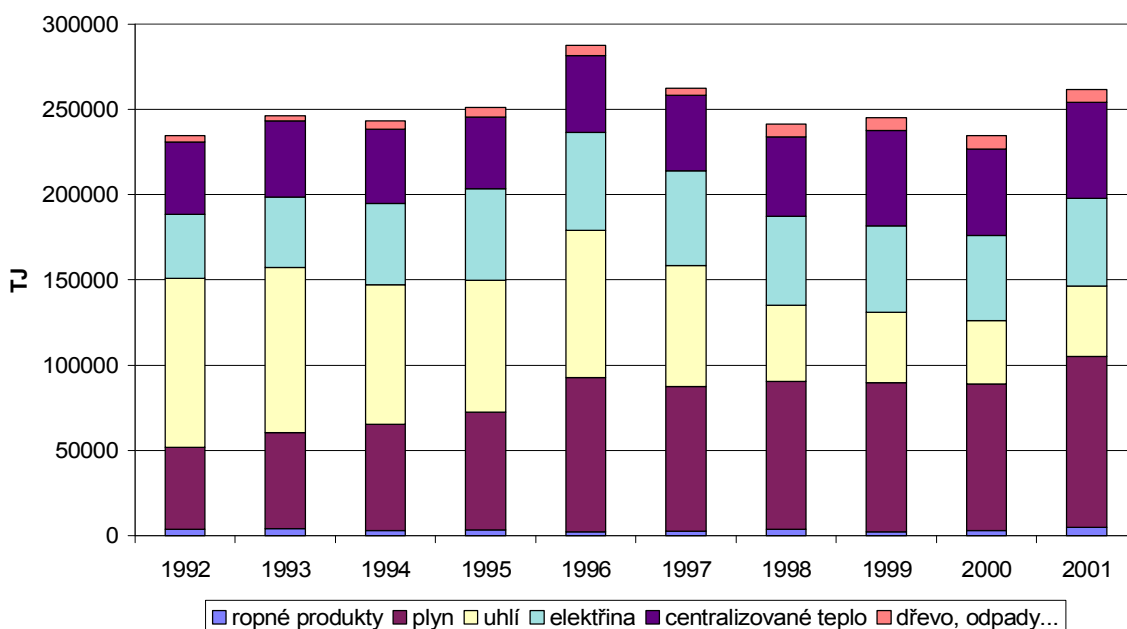
## 4. DOMÁCNOSTI

### 4.1 Užití energie v domácnostech podle nositelů

Hlavní nositele energie spotřebovávané v domácnostech v roce 2001 byly zemní plyn (37 %), centralizované teplo (22 %), elektřina (20 %) a uhlí s koksem (16 %). Role dřeva<sup>4</sup> a ropných produktů je velmi malá. Ale v roce 1990 byla struktura nositelů energie v domácnostech zásadně odlišná. Hlavním nositelem energie bylo uhlí a koks (42%), zatímco podíl plynu, elektřiny a centralizovaného tepla byl malý (20%, 18% a 16%). Přechod od uhlí na plyn elektřinu a centralizované teplo byl součástí celkového zvýšení úrovně bydlení.

Obr. 24 Struktura spotřeby energie v domácnostech podle energetického nositele

Struktura spotřeby energie v domácnostech podle nositele



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

### 4.2 Ceny energie

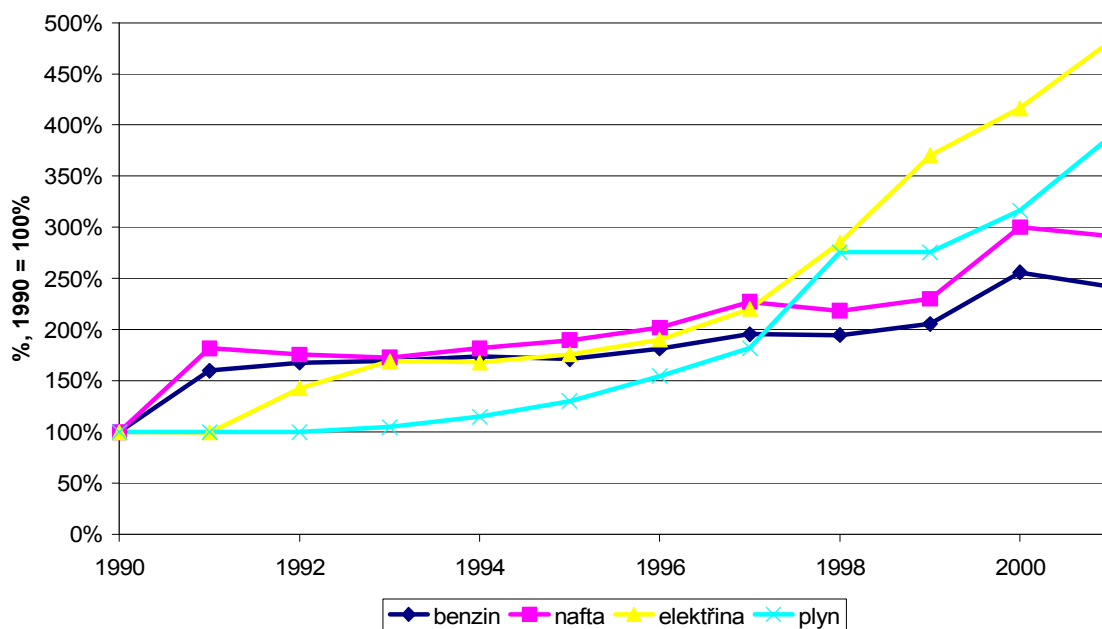
Domácnosti byly silně postiženy rapidním nárůstem cen energie. To byl hlavně případ elektřiny a plynu, u kterých byly odbourány křížové dotace – sice postupně, ale nejvíce po roce 1997 jako součást přístupového procesu k EU. Následkem toho se ceny elektřiny zvýšily téměř 5krát (nárůst o 17 % ročně) a ceny plynu 4krát (nárůst o 14,5 % ročně) za období 1991 – 2001. Největší nárůst cen byl tedy zaznamenán u ekologicky šetrných nositelů energie, což domácnostem způsobilo nemalé potíže po přechodu z vytápění na uhlí na plyn či elektřinu.

<sup>4</sup> Data ve statistice jsou pravděpodobně podhodnocená, ve skutečnosti bude spotřeba dřeva v domácnostech výrazně vyšší. Tyto informace však budou k dispozici až v následujících letech.

V případě motorových paliv byl nárůst mnohem nižší (o 50 % - 60 % neboli 4,5 % ročně), neboť motorová paliva nebyla nikdy před rokem 1990 dotována a nárůst ceny byl způsoben hlavně zvýšením spotřební daně.

Obr. 25 Index vývoje cen energie pro domácnosti

### Index vývoje cen energie pro domácnosti



Zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu, výpočty ODYSSEE

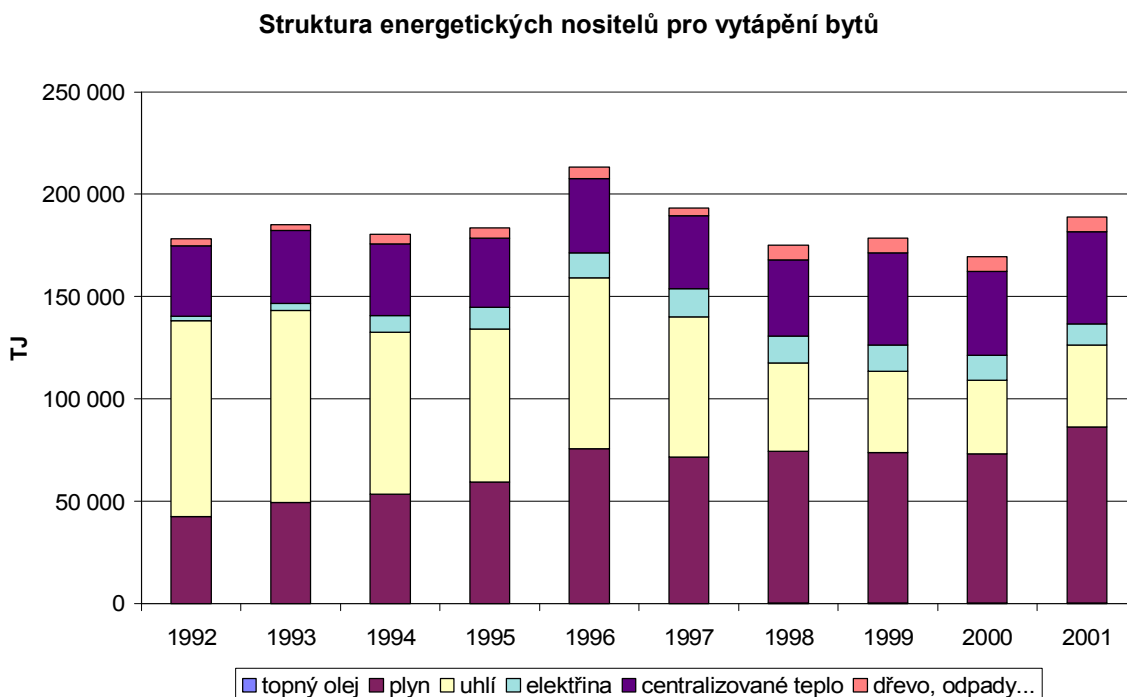


### 4.3 Vytápění bytů

Hlavním nositelem energie pro vytápění bytů v roce 2001 byl zemní plyn (46 %), centralizované teplo (24 %) a uhlí a koks (21 %). Na počátku 90. let ovšem byla struktura nositelů energie pro vytápění bytů naprosto odlišná. Vedlo uhlí (54 %) a pak následoval plyn včetně svítiplynu (24%) a centralizované teplo (19%). Přechod z uhlí na plyn a částečně na elektřinu, centralizované teplo a dřevo byl vyvolán státním podpurným programem, jehož cílem bylo snížit emise v obydlených lokalitách.

Z hlediska způsobů vytápění bylo nejpoužívanějším způsobem vytápění domácností v roce 2001 centralizované zásobování teplem (37%) a etážové topení (rovněž 37%). Lokální vytápění tedy představovalo jen 26%. V lokálním topení převažoval plyn (46 %) následovaný elektřinou (22 %), uhlím (také 22 %) a dřevem (14 %). V posledních letech došlo k významnému nárůstu užití dřeva především v lokálním vytápění.

Obr. 26 Struktura energetických nositelů pro vytápění bytů



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

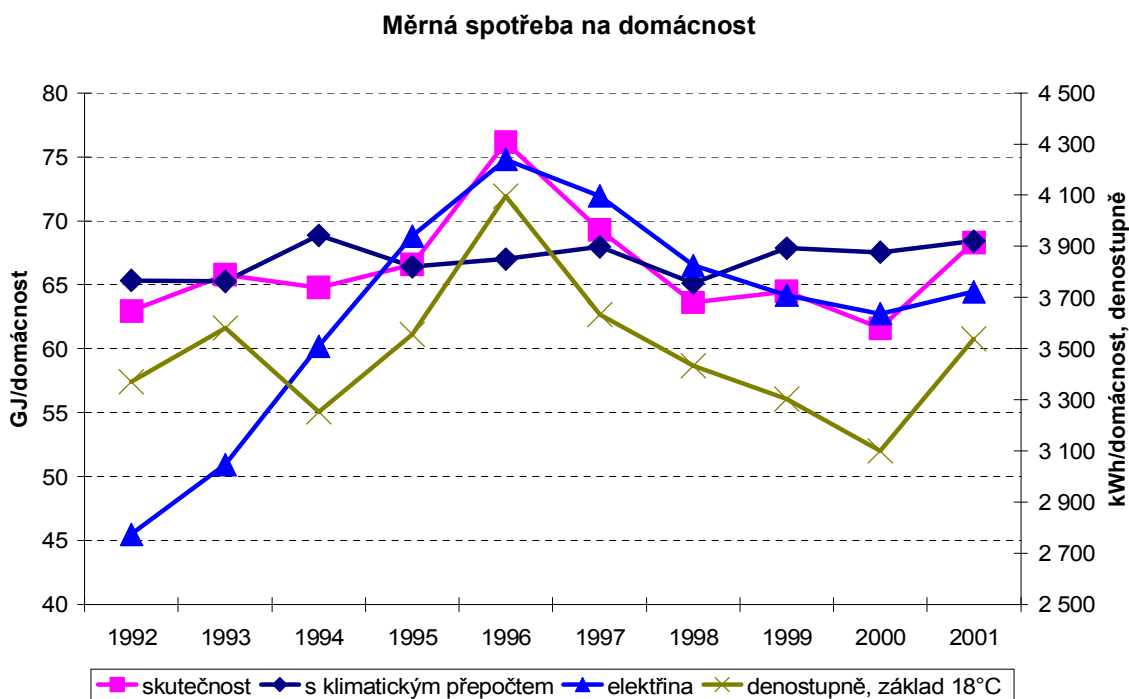
### 4.4 Měrná spotřeba energie na byt

Měrná spotřeba energie na vytápění bytů s teplotní korekcí na průměrné klimatické podmínky byla v období 1993 – 2001 poměrně stabilní. Naproti tomu poptávka po nezáměnné elektřině<sup>5</sup> nejprve vzrostla (o 50% v letech 1992 – 1996) a následně o

<sup>5</sup> Elektřina na elektrospotřebiče bez vytápění (osvětlení, domácí elektronika, elektropohony, sušení, žehličky apod.).

20% klesla v letech 1996 – 2001 (viz Obr. 27). Změny lze vysvětlit především postupným odchodem od použití elektřiny v přímotopích v běžné sazbě (zahrnuté do nezáměnné spotřeby elektřiny) poté, co se tento způsob stal velmi oblíbený v polovině 90. let (na základě údajů z tarifních statistik) a také silným nárůstem ceny elektřiny po roce 1997 vedoucím k úsporným opatřením a zaváděním spotřebičů s nižší spotřebou (kompaktní zářivky).

Obr. 27 Měrná spotřeba energie na domácnost



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

#### 4.5 Měrná spotřeba bytů na vytápění

Měrná spotřeba energie na domácnost pro vytápění nepatrně rostla tempem 0,1 % za rok od roku 1992, zatímco celková spotřeba energie na domácnost v tomto období rostla tempem 0,5 % za rok. Takový trend je výsledkem dvou protichůdných skutečností – na jedné straně nárůstu počtu bytů s rostoucím podílem rodinných domů s vyšším komfortem bydlení a s vyšší spotřebou a na druhé straně zateplování budov a používání efektivnějších systémů vytápění.

#### 4.6 Hospodárnost využití energie v domácnostech

Měrná spotřeba nezáměnné elektřiny rapidně roste tempem 2,5 % za rok. To bylo zpočátku dáno růstem spotřeby elektřiny pro přímotopy a později i pro nové elektrospotřebiče v důsledku růstu vybavenosti domácností.

**Záměny energie od tuhých paliv k plynu a elektřině přispívají ke snížení měrné spotřeby na vytápění o 0,2 % ročně v důsledku zvyšování účinnosti užití energie v domácnostech.**

Dopad záměn energie lze spočítat srovnáním užitečné a konečné spotřeby. Za období 1993 -2001 přispěla záměna paliv pro vytápění ke snížení spotřeby o 0,2 %

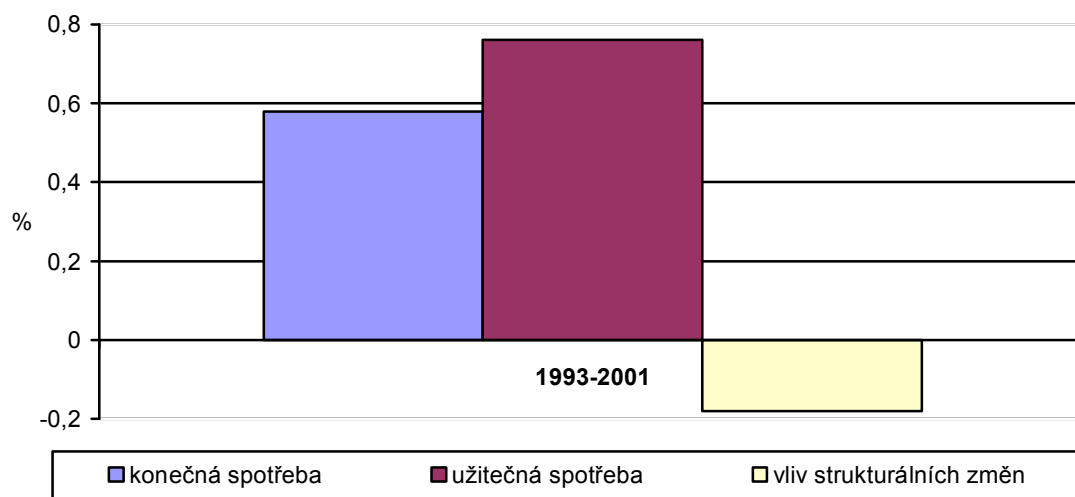
ročně. Konečná spotřeba na vytápění rostla o 0,6 % ročně, zatímco užitečná spotřeba rostla dokonce o 0,8 % ročně. To znamená, že kdyby nedošlo k záměnám energie, byla by konečná spotřeba ještě o 20 % vyšší.

**Tab. 8 Rozklad měrné spotřeby energie na domácnost**

% / rok	1993 – 2000
Konečná spotřeba (1)	+0,59%
Užitečná spotřeba (2)	+0,76%
Vliv strukturálních změn (1-2)	-0,18%

Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

**Obr. 28 Vliv strukturálních změn na měrnou spotřebu domácností**



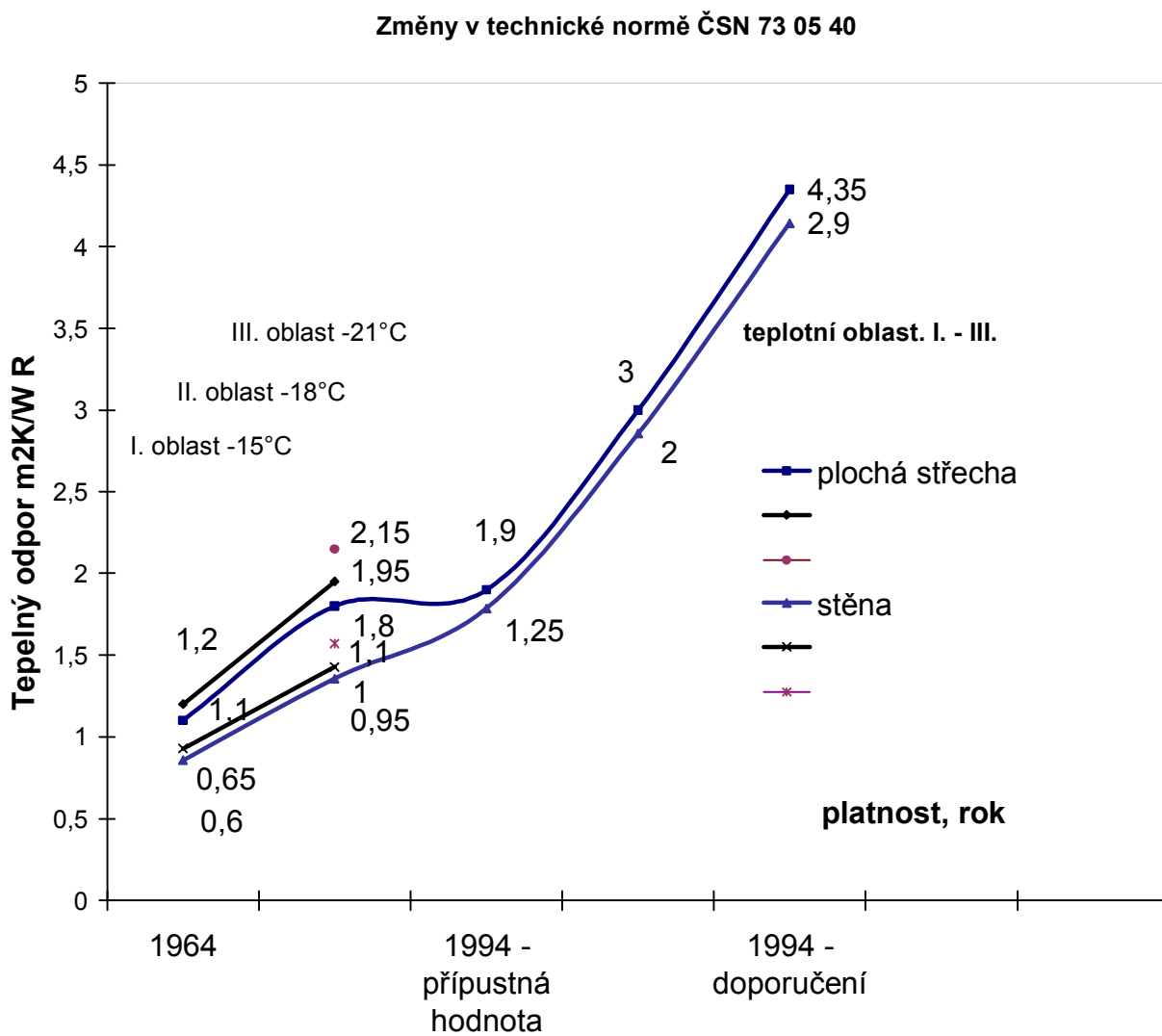
Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

### Nové byty jsou dvakrát energeticky hospodárnější než v 60. letech

Jako důsledek zpřísnění technických norem v roce 1979 a dále pak v roce 1994 spotřebovávají nové byty méně než polovinu energie než dříve postavené byty. Od roku 1994 platí závazné normy pro všechny nově stavěné byty. Pro rekonstrukce bytových domů zpřísněné normy platí také. Jsou-li pro výstavbu použity dotační prostředky, jsou normy dokonce ještě přísnější. Následující obrázek ukazuje data o tepelném odporu stěn a střech.

Nicméně rostoucí velikost bytů působí proti poklesu spotřeby energie v domácnostech.

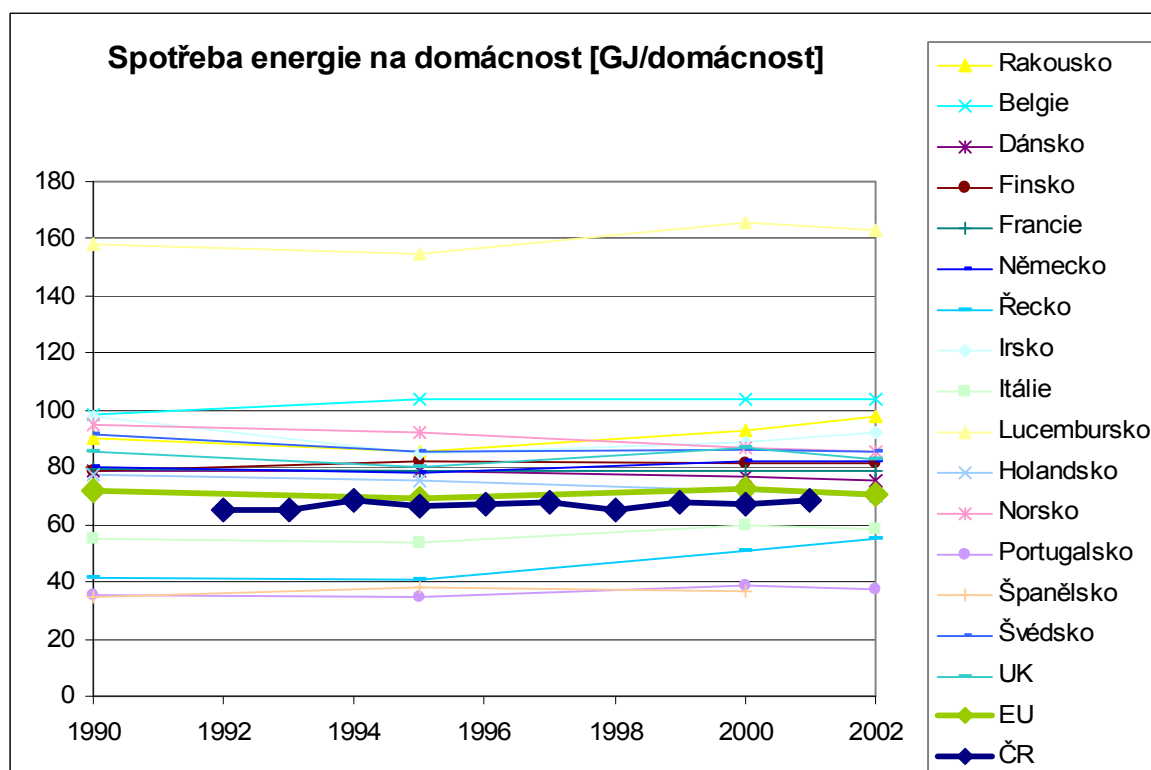
Obr. 29 Změny norem na minimální tepelný odpor stěn a střech obytných domů



#### 4.7 Srovnání domácností v ČR se zeměmi EU-15

Podle Obr. 30 je měrná spotřeba energie na domácnost těsně pod průměrem zemí EU-15. To plyne ze dvou protichůdných vlivů – na jedné straně výrazně vyšší spotřeba na vytápění v důsledku špatné tepelné izolace budov a na druhé straně nižší komfort bydlení – menší byty, méně spotřebičů, menší spotřeba užitkové teplé vody a také výrazně vyšší podíl tepla z centralizovaného zásobování teplem (což přenáší ztráty na straně konečné spotřeby v domácnostech do procesů přeměny energie).

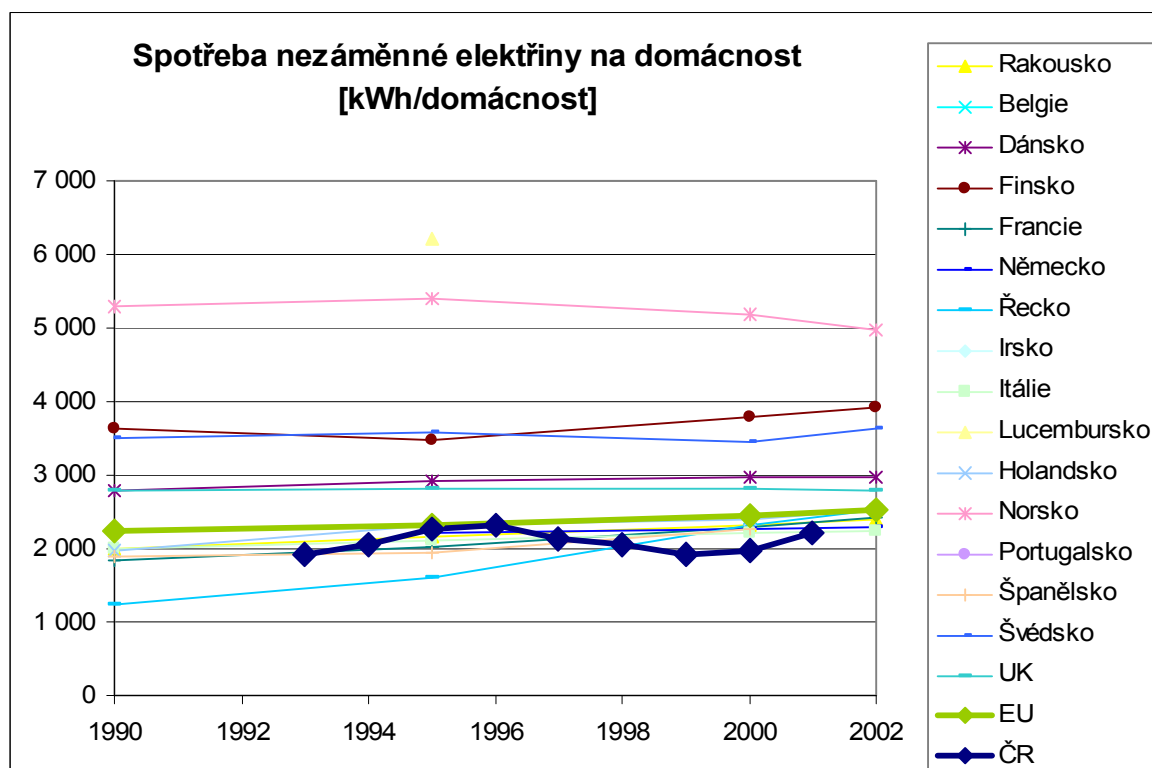
Obr. 30 Srovnání měrné spotřeby energie na domácnost



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

Na Obr. 31 vidíme srovnání spotřeby nezáměnné elektřiny (svícení, elektrospotřebiče s výjimkou tepelných). Zde jsou České domácnosti mírně pod průměrem domácností v EU-15, což je dáno nižší vybaveností domácností energeticky náročnými elektrospotřebiči (myčky nádobí, sušičky prádla, mandly apod.).

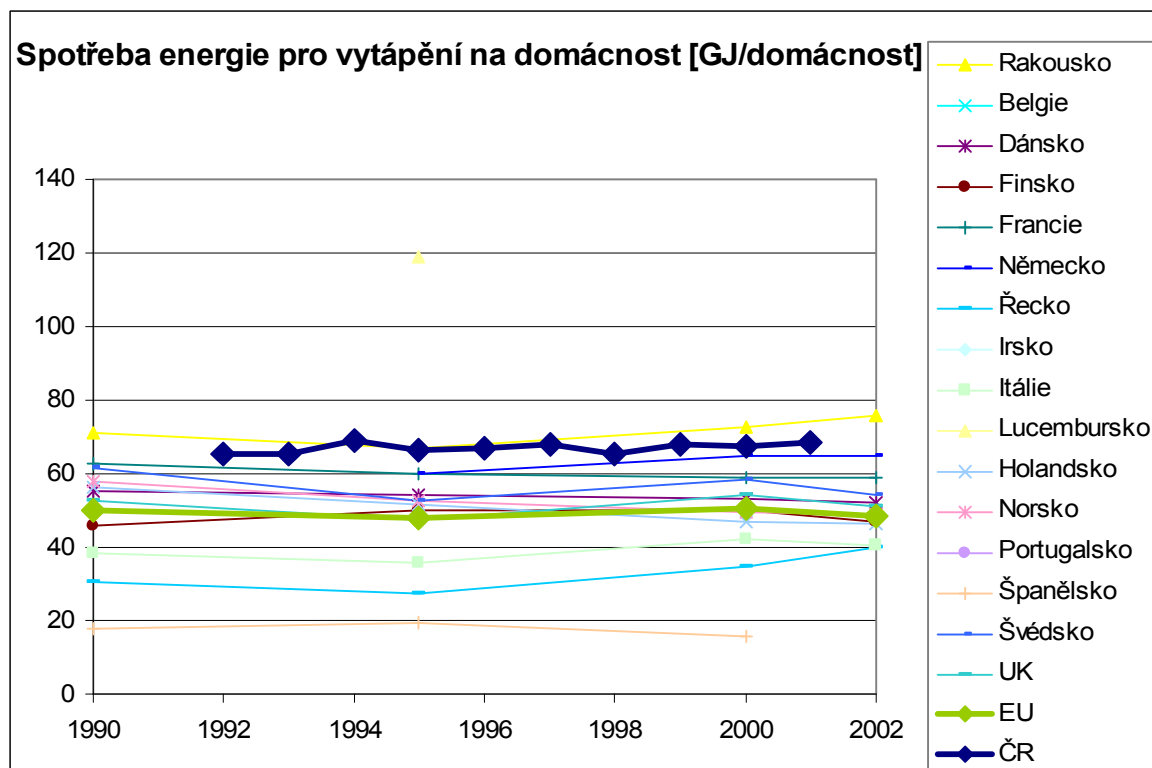
Obr. 31 Srovnání měrné spotřeby nezáměnné elektřiny na domácnost



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

Obr. 32 ukazuje notoricky známou věc – české domácnosti spotřebují více energie na vytápění než domácnosti v zemích EU-15. Vyšší spotřebu má Lucembursko a poněkud překvapivě Rakousko.

Obr. 32 Srovnání měrné spotřeby tepla na vytápění na domácnost



Zdroj: databáze ODYSSEE, výpočty ENVIROS

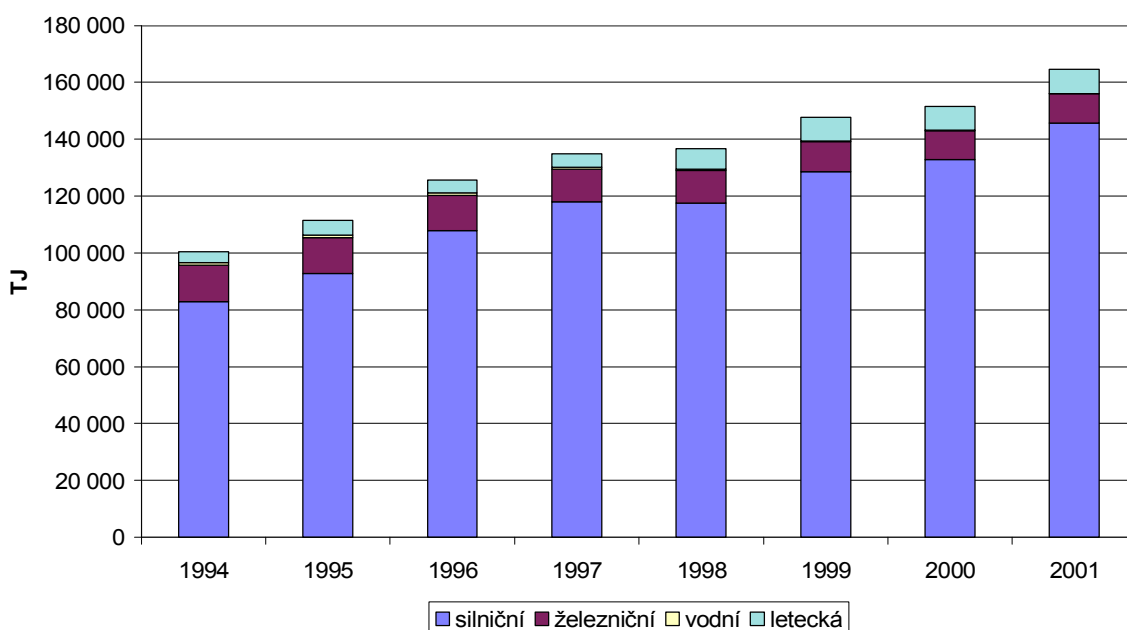
## 5. DOPRAVA

### 5.1 Struktura dopravy podle modu dopravy

Obr. 33 Spotřeba energie v dopravě podle nositele energie

Následující obrázek ukazuje vývoj spotřeby energie v dopravě podle modu. Je patrné, že k absolutnímu nárůstu spotřeby energie dochází v silniční dopravě a v letecké dopravě. U vodní a železniční dopravy došlo k absolutnímu poklesu. Tento trend ve vývoji spotřeby energie odpovídá i trendu ve vývoji podílu jednotlivých způsobů dopravy na celkových výkonech dopravy.

Spotřeba energie v dopravě podle modu

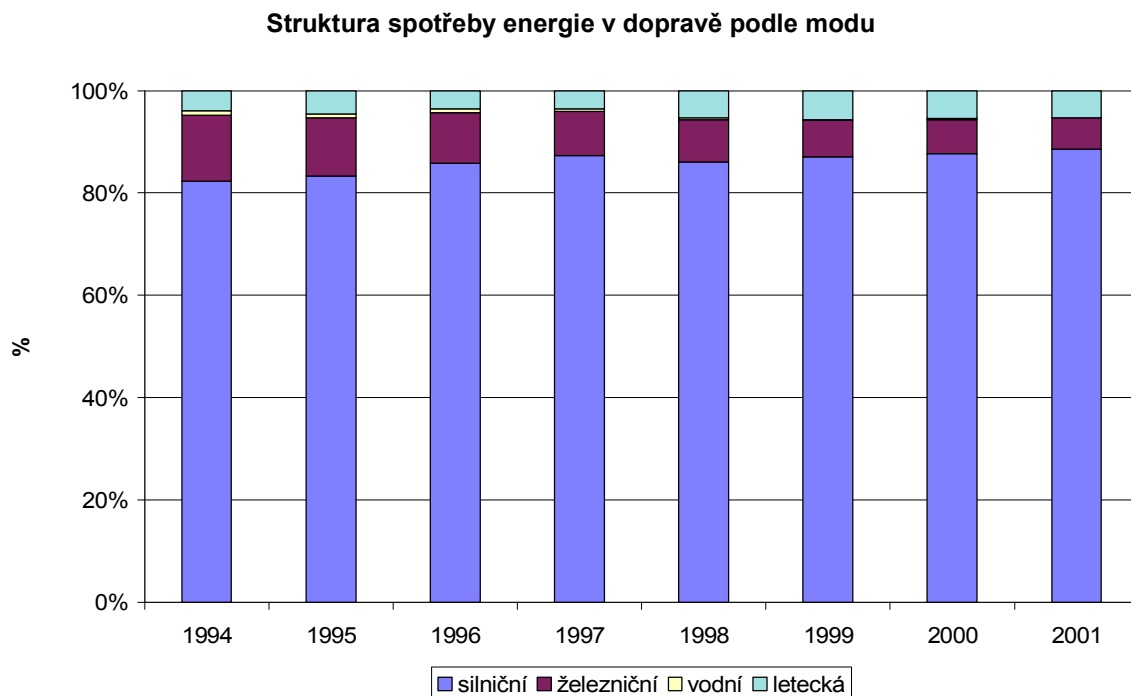


Zdroj: Český statistický úřad, Ministerstvo dopravy ČR, výpočty ODYSSEE



Pro větší názornost obsahuje Obr. 34 tatáž data v přepočtu na procenta. Podíl silniční dopravy v roce 2001 dosahuje 88,5 %. O zbytek se dělí železnice a letecká přeprava (6,2 % a 5,3 %). Podíl letecké přepravy má stoupající tendenci.

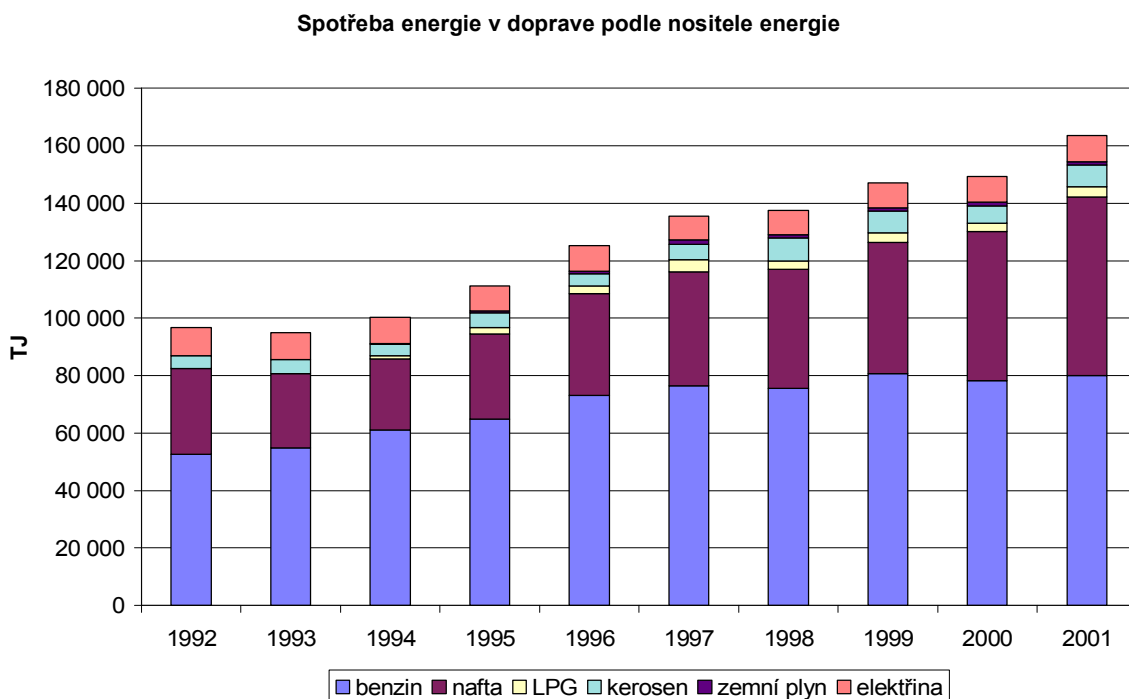
Obr. 34 Struktura spotřeby energie v dopravě podle nositele energie



Zdroj: Český statistický úřad, Ministerstvo dopravy ČR, výpočty ODYSSEE

Obr. 35 zobrazuje vývoj spotřeby jednotlivých nositelů energie v dopravě. Za období 1992 – 2001 došlo ke zvýšení spotřeby energie v dopravě o 69% (meziroční nárůst o 6%).

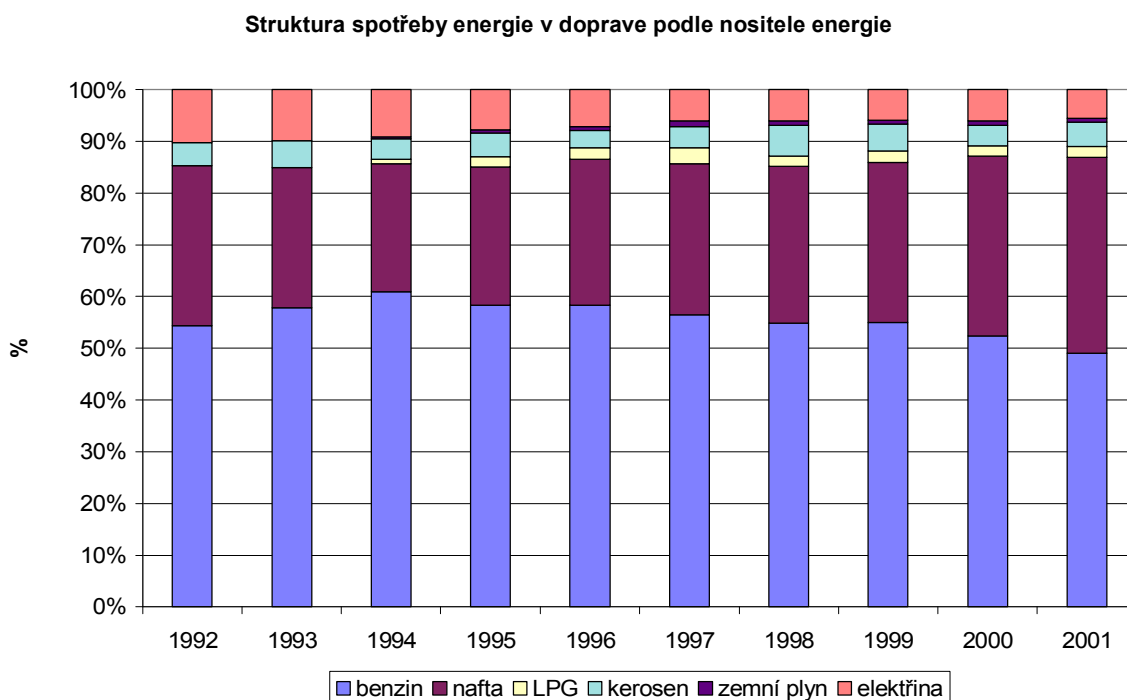
Obr. 35 Spotřeba energie v dopravě podle nositele energie



Zdroj: Český statistický úřad, Ministerstvo dopravy ČR, výpočty ODYSSEE

Pro lepší názornost obsahuje Obr. 36 tytéž údaje v přepočtu na procenta. Z obrázku je patrné, že podíl benzínu a nafty se trvale pohybuje okolo 86%. Vzájemný podíl benzínu a nafty se však výrazně změnil. Nejvyššího podílu dosáhl benzin v roce 1994 – cca 61 %, do roku 2001 postupně klesal na 49 %. Příčina je v ohromném růstu nákladní silniční dopravy a i částečném přechodu individuální osobní dopravy na naftu. Současně došlo k poklesu podílu elektrické energie v dopravě v důsledku poklesu elektrifikované nákladní železniční přepravy a jejímu částečnému přesunu na silniční přepravu a rovněž výrazného snížení přepravy sypkých hmot po železnici.

Obr. 36 Struktura spotřeby energie v dopravě podle nositele energie



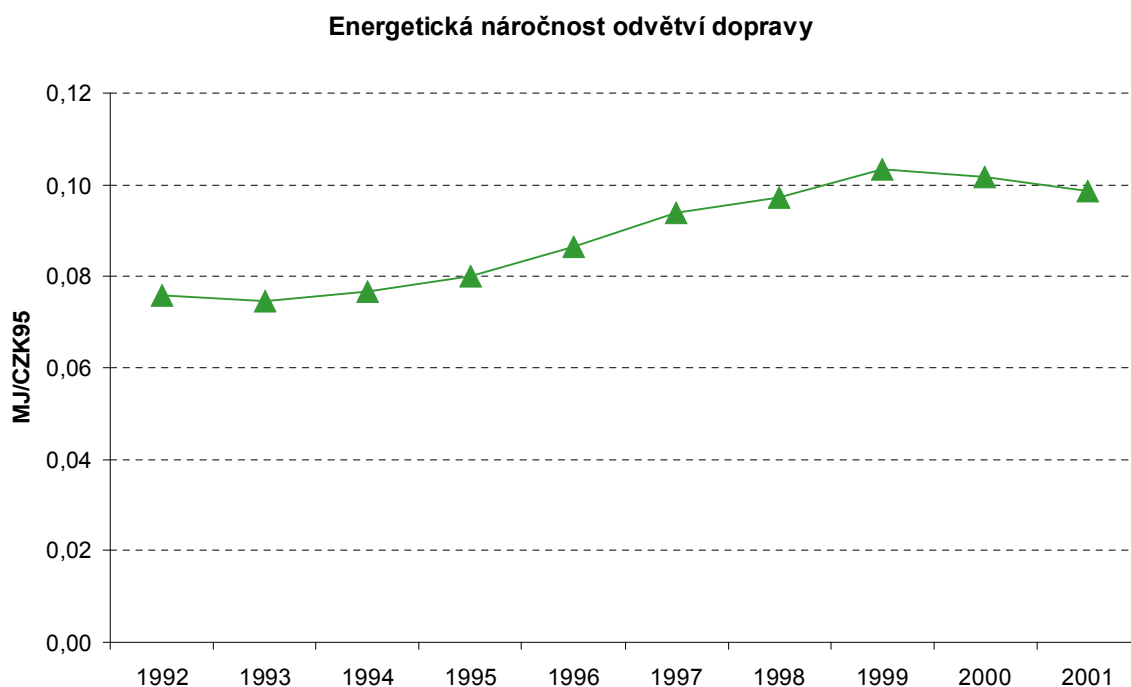
Zdroj: Český statistický úřad, Ministerstvo dopravy ČR, výpočty ODYSSEE

## 5.2 Indikátory energetické efektivity v dopravě

Energetická náročnost dopravních činností po roce 1995 výrazně stoupla – o cca 30 %, čemuž odpovídá růst o 5 % za rok. Příčinou je strukturální změna v sektoru dopravy – přechod ze železnice na silniční dopravu a růst energeticky náročné letecké přepravy. Na vině je i nízký růst HDP.

Měrná spotřeba na vozidlo vzrostla v témže období o 7 % s tempem růstu o 1,2 % ročně v důsledku zvýšení proběhu vozidel, a to i přes podstatně vyšší energetickou účinnost nových aut. Měrná spotřeba v osobní přepravě na jeden osobo-kilometr rovněž stoupla (o 3 %) následkem nižšího podílu veřejné přepravy a vyššího podílu letecké přepravy, a to i přes výrazný nárůst efektivity v tomto oboru dopravy záměnou letecké techniky. Také měrná spotřeba nákladní dopravy na jeden tuno-kilometr vzrostla (o 10 %, ročně o 1,54 %). Zde byl hlavní příčinou odklon od železnice a přechod na silniční dopravu.

Obr. 37 Vývoj energetické náročnosti odvětví dopravy



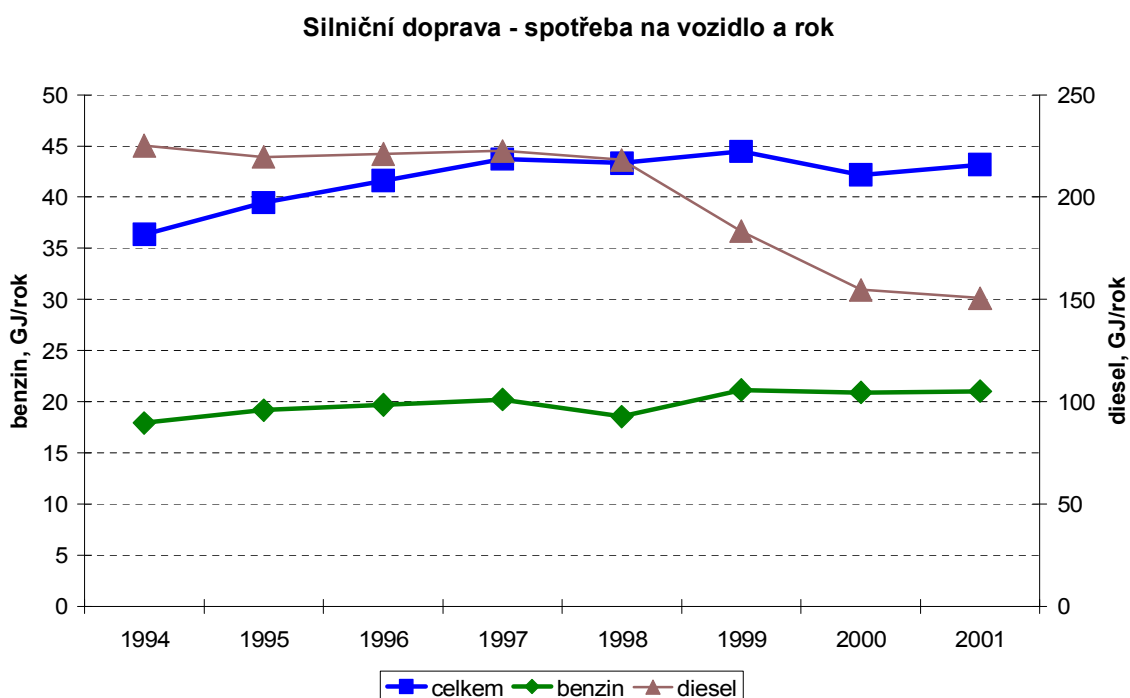
Zdroj: Český statistický úřad, Ministerstvo dopravy ČR, výpočty ODYSSEE

## 5.3 Silniční doprava

### 5.3.1 Měrná spotřeba na vozidlo

Měrná spotřeba na vozidlo v silniční dopravě vzrostla o asi 14 % v období 1995 – 2001, což bylo výsledkem dvou protichůdných tendencí – absolutního růstu spotřeby na jedno benzinové vozidlo a poklesu spotřeby na naftové vozidlo. V průměru benzinová vozidla spotřebovávají okolo 500 l benzínu ročně, zatímco naftová vozidla okolo 3 600 l nafty ročně (včetně kamionů a nákladních vozů).

Obr. 38 Spotřeba na vozidlo v silniční dopravě

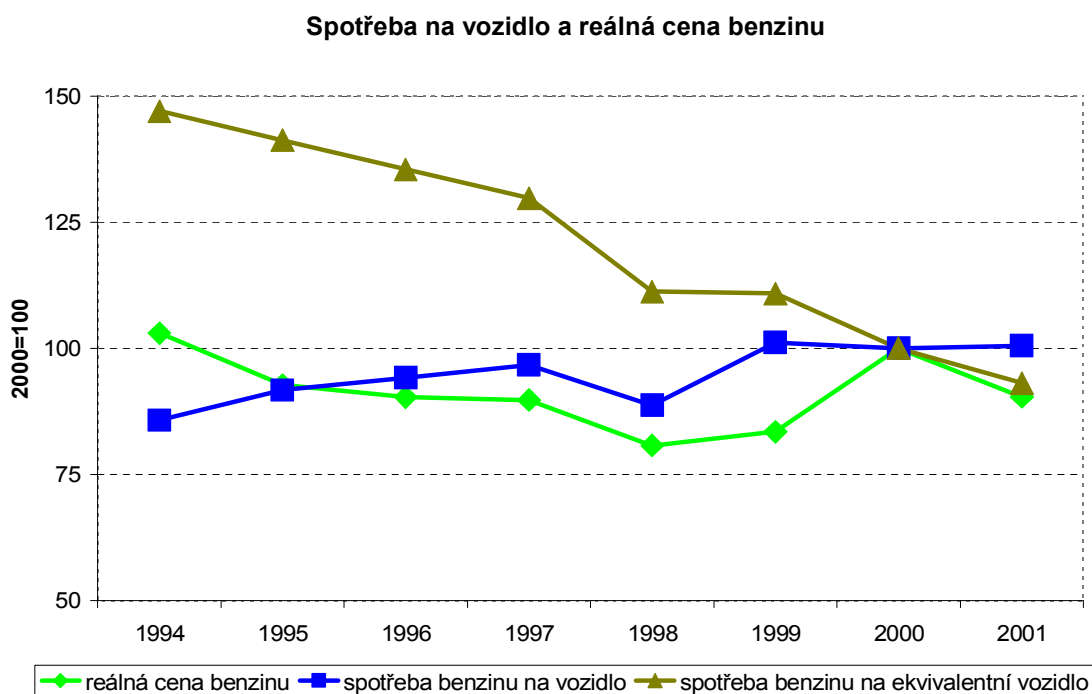


Zdroj: Český statistický úřad, Ministerstvo dopravy ČR, výpočty ODYSSEE

### 5.3.2 Měrná spotřeba na ekvivalentní vozidlo

K nárůstu spotřeby benzínu na vozidlo byl způsoben hlavně zvětšením ročního proběhu vozidel. Měrná spotřeba paliva na ekvivalentní vozidlo silně poklesla o 37 % (ročně o 6,3 %). Zvýšení proběhu vozidel vyplynulo z všeobecného růstu životní úrovně, což mělo za následek zvýšení poptávky po dopravě za situace, kdy reálné ceny pohonných hmot byly relativně stabilní. Tento trend bude zřejmě i nadále pokračovat a rozdíl v ukazateli ročního proběhu mezi ČR a EU se bude postupně snižovat.

Obr. 39 Spotřeba na ekvivalentní vozidlo v silniční dopravě



Zdroj: Český statistický úřad, Ministerstvo dopravy ČR, výpočty ODYSSEE

### 5.4 Srovnání dopravy v ČR s EU-15

Vzhledem k nedostatečně podrobným datům za odvětví dopravy v ČR nebylo možné ukazatele z databáze ODYSSEE doplnit o údaje za Českou republiku. Nicméně je zřejmé, že podíl spotřeby energie v dopravě na celkové spotřebě byl v ČR počátkem 90. let výrazně nižší (cca poloviční) než v EU. Tento rozdíl se v důsledku růstu spotřeby energie v dopravě snižuje, přesto je stále výrazný (cca poloviční oproti průměru EU).

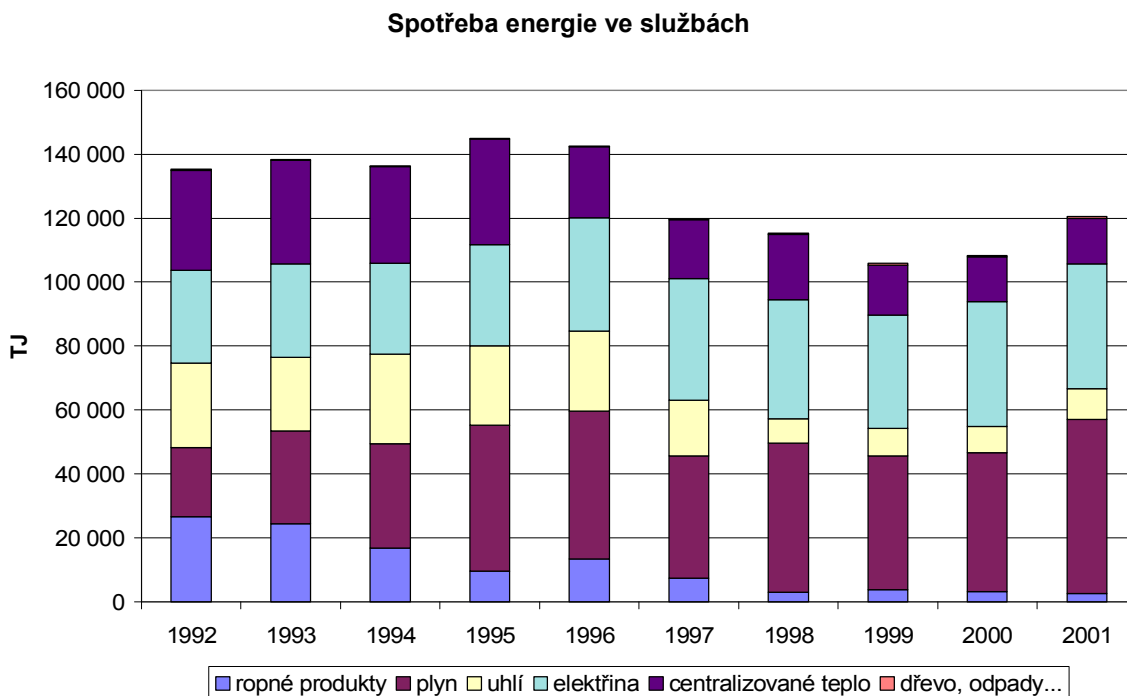
## 6. SLUŽBY

### 6.1 Spotřeba energie ve službách

Nejdůležitější změna v sektoru služeb se týká záměny paliv. Došlo k přechodu od uhlí, topných olejů a centralizovaného tepla k plynu a elektřině. Hlavní změnou bylo téměř úplné opuštění topných olejů (z 20 % v roce 1992 na 2 % v roce 2001) a uhlí (z 22 % na 8 %). Naproti tomu u zemního plynu došlo za stejné období k nárůstu podílu z 16 % na 45 %. To je pozitivní trend z hlediska zlepšení stavu ovzduší. U elektřiny byl nárůst způsoben převážně zvýšením podílu elektrického vytápění a méně nárůstem v nezáměnné spotřebě.

Od roku 1990 rostla spotřeba energie ve službách tempem 1,3 % za rok. Největší růst byl zaznamenán u plynu (o téměř 10 % ročně) a elektřiny (o 3,4% ročně). Nejrychlejší pokles byl u topných olejů (o 22 % ročně).

Obr. 40 Vývoj struktury spotřeby energie ve službách



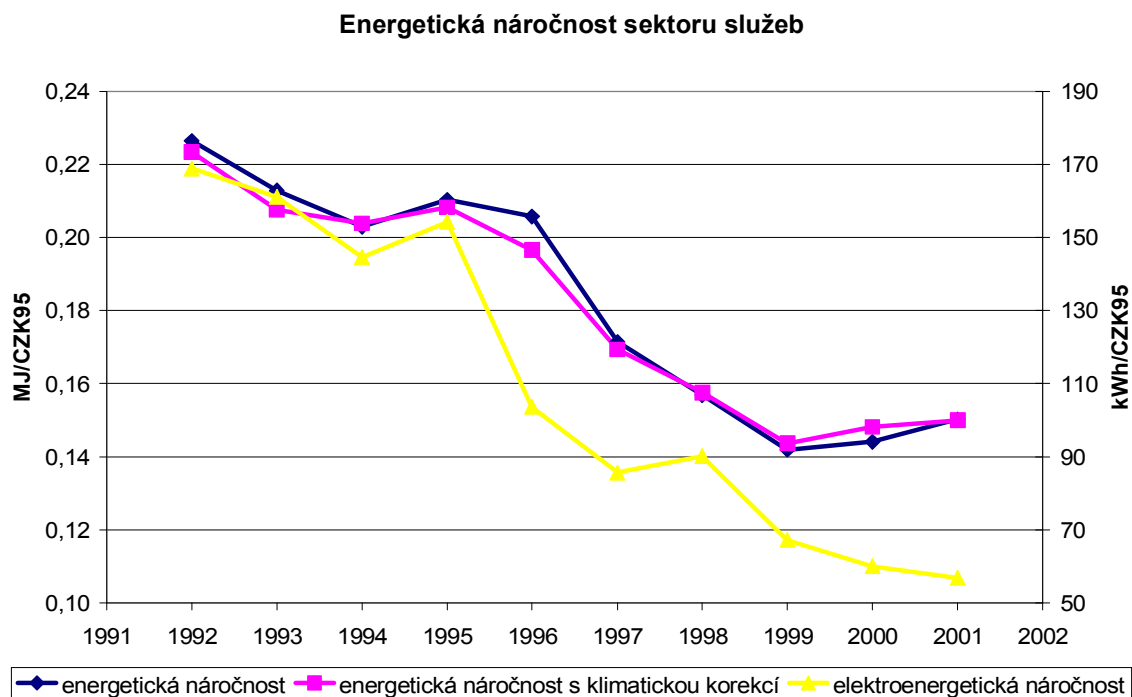
Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

## 6.2 Energetická náročnost

Energetická náročnost v sektoru služeb se ve sledovaném období vyvíjela poněkud nepravidelně, za celé období však poklesla o plnou třetinu s průměrným tempem poklesu o 4,3%. Na tomto trendu se nejvíce podílí nárůst přidané hodnoty v sektoru služeb a přechod na ušlechtilé formy energie.

Náročnost odvětví na spotřebu elektřiny klesala ještě rychleji. Pokles činil plných 66%, což odpovídá tempu poklesu o 11,4% ročně. Kromě rychlého růstu přidané hodnoty v odvětví je to ovlivněno i růstem cen elektřiny po roce 1995 a postupným poklesem užití elektřiny na topení.

Obr. 41 Energetická náročnost sektoru služeb



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

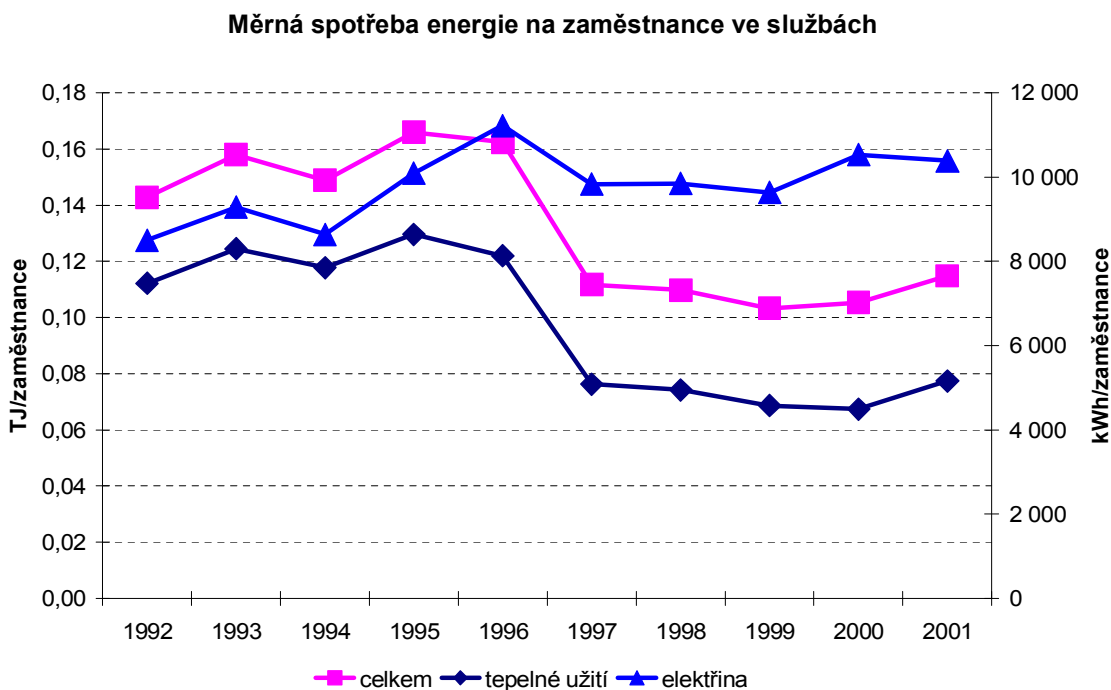


### 6.3 Měrná spotřeba energie na zaměstnance

Měrná spotřeba energie na zaměstnance vykazuje, podobně jako energetická náročnost, klesající trend, pokles ovšem zdaleka není tak přesvědčivý. Zaměstnanců ve službách nepřibývá stejně rychle, jako roste přidaná hodnota. Po nárůstu tempem 5,1 % ročně do roku 1995 došlo k výraznému poklesu průměrným tempem 6% do roku 2001.

Elektroenergetická náročnost na zaměstnance naproti tomu mírně rostla, což je trend odlišný od trendu vývoje elektroenergetické náročnosti na přidanou hodnotu. Důvodem rozdílu v obou trendech je růst produktivity práce ve službách..

Obr. 42 Měrná spotřeba energie na zaměstnance ve službách



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

### 6.4 Srovnání sektoru služeb v ČR s EU-15

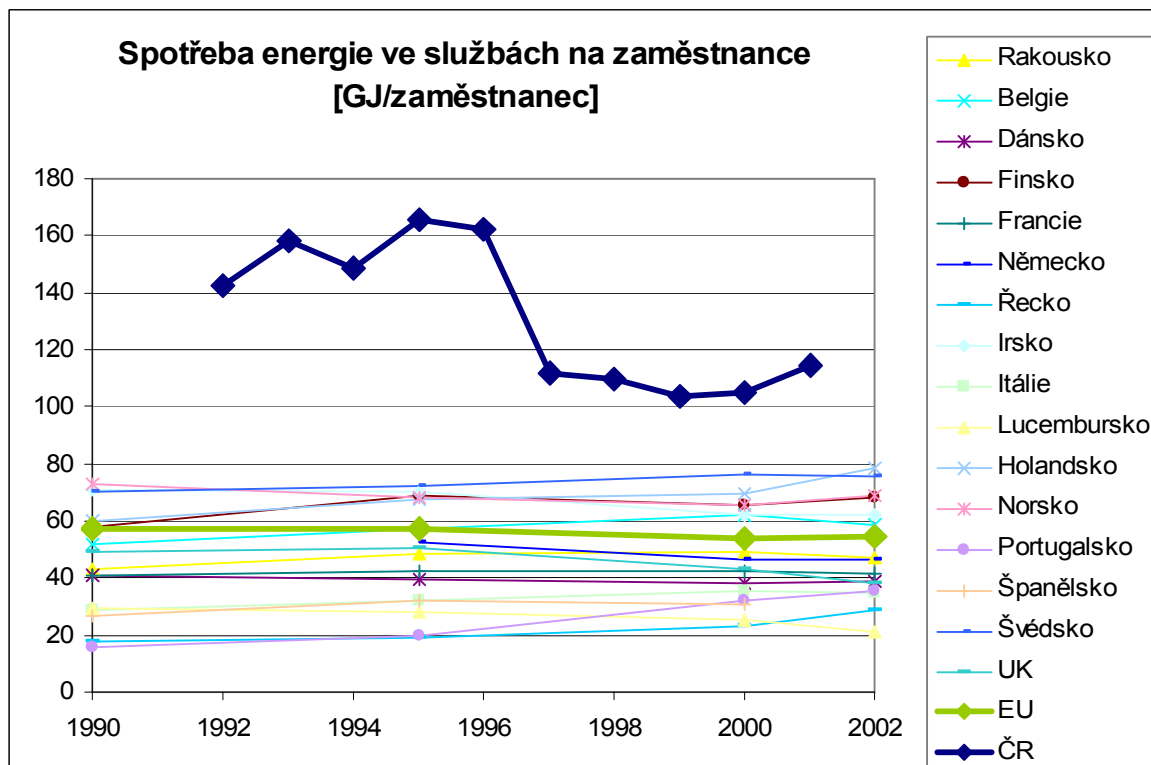
Následující tři obrázky uvádějí srovnání základních energetických indikátorů sektoru služeb v ČR se zeměmi EU-15.

I po snížení po roce 1995 je měrná spotřeba energie na zaměstnance dvojnásobná oproti průměru zemí EU. Největší měrou k tomu přispívá vytápění špatně izolovaných budov. Mezi zeměmi EU-15 nemáme v tomto ukazateli „konkurenci“.

Energetická náročnost sektoru služeb je rovněž zhruba dvojnásobná oproti průměru zemí EU. Zde k tomu samozřejmě navíc přispívá relativně nižší tvorba přidané hodnoty na zaměstnance v tomto sektoru v ČR. Mezi zeměmi EU15 nemáme ani v tomto ukazateli „konkurenci“.

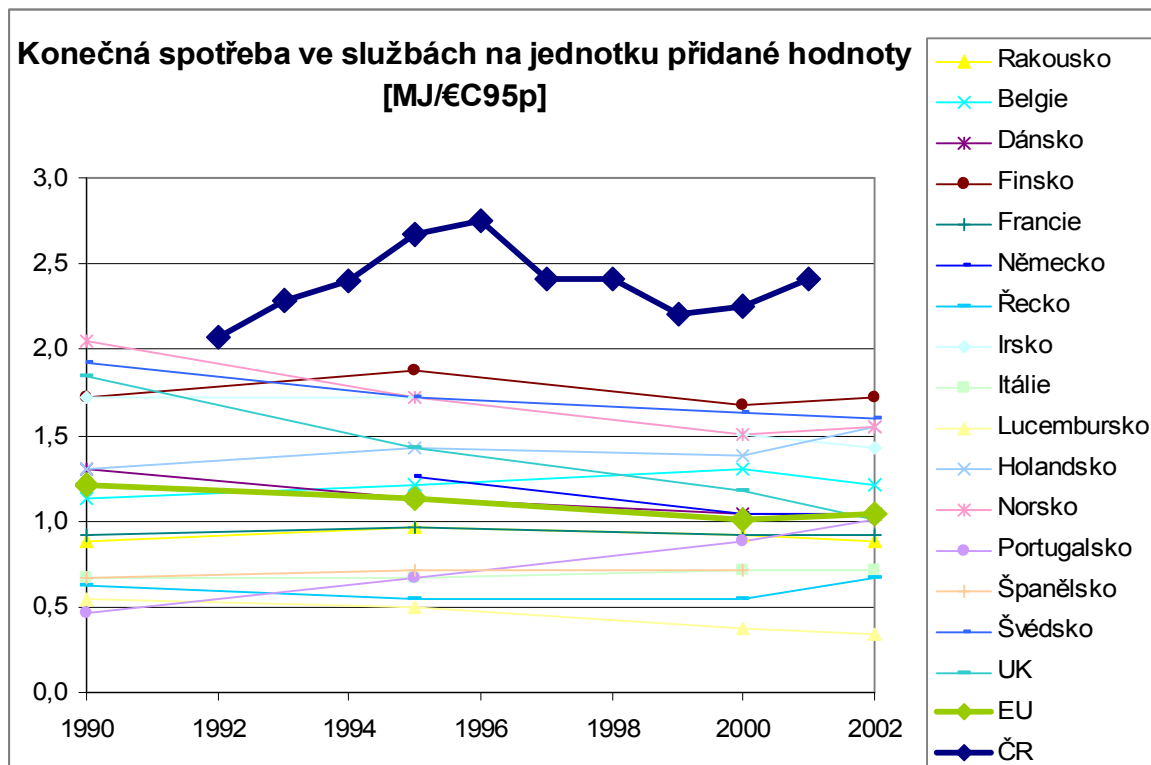
Podobná situace je i u měrné spotřeby elektřiny na zaměstnance. V roce 2001 rovněž zhruba dvojnásobek průměru EU-15. Norsko a Švédsko mají tento ukazatel ještě horší než ČR, to ale může být ovlivněno jejich severským podnebím a hlavně vysokým užitím levné elektrické energie z vody.

Obr. 43 Měrná spotřeba energie na zaměstnance ve službách



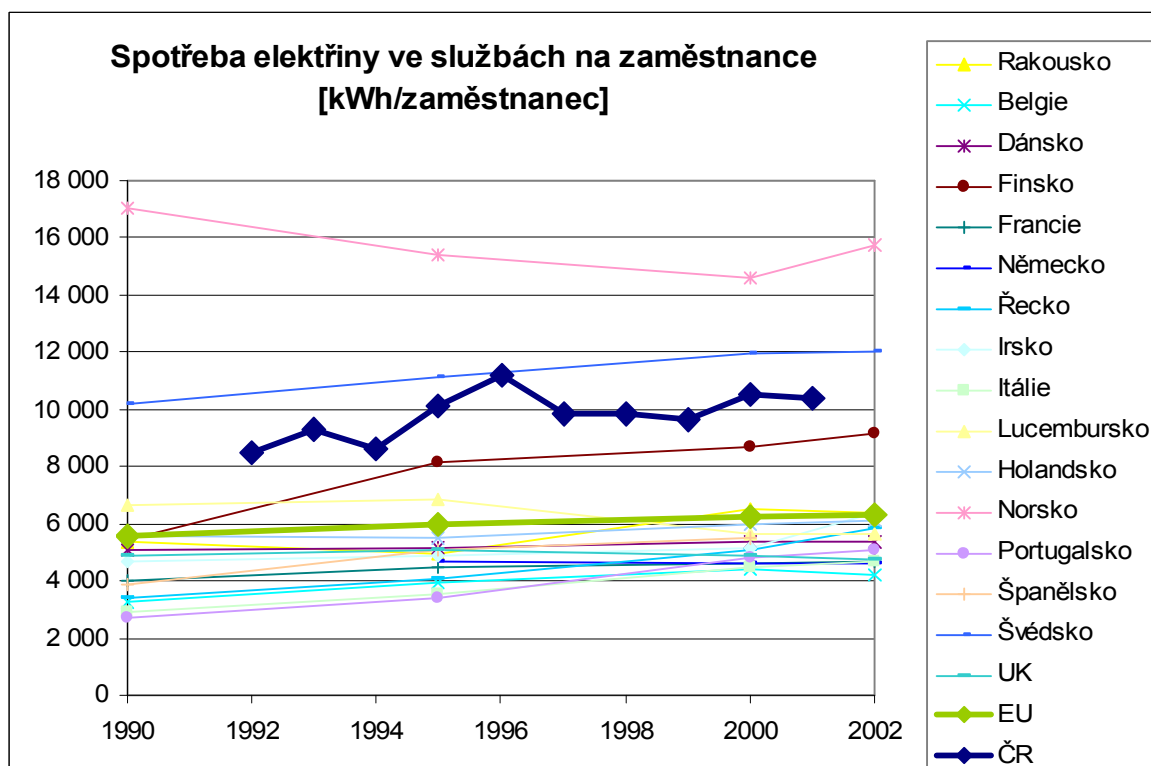
Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

Obr. 44 Energetická náročnost sektoru služeb



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

Obr. 45 Měrná spotřeba elektřiny na zaměstnance ve službách

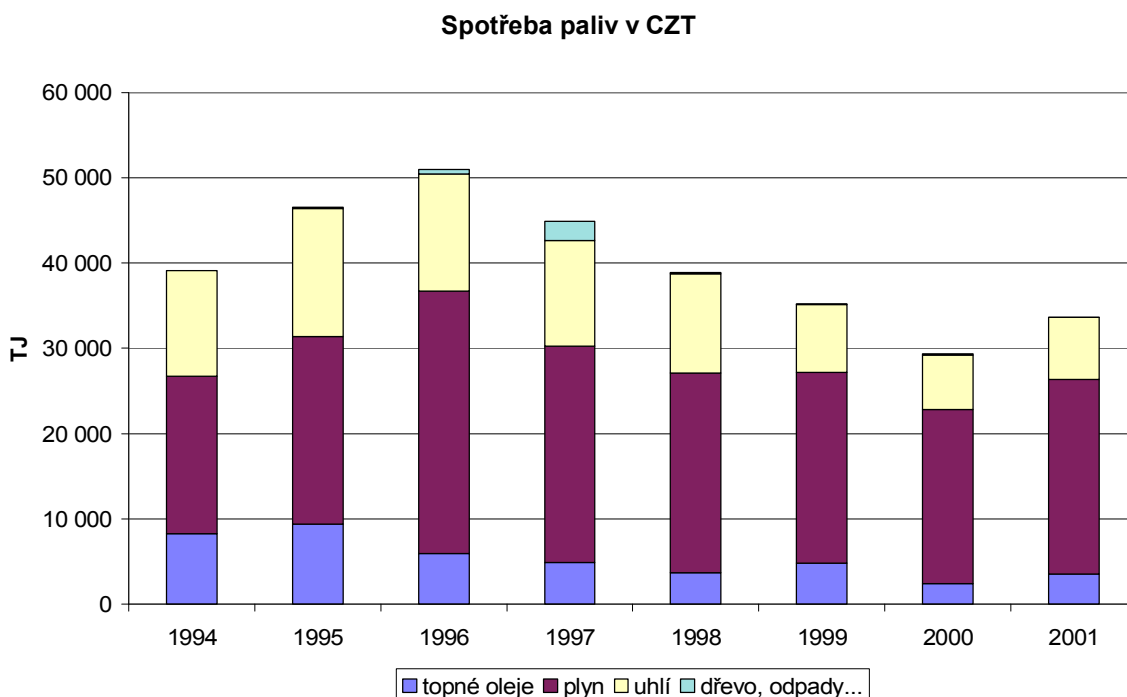


Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

## 7. SEKTOR PŘEMĚN ENERGIE

Sektor přeměny energie zahrnuje výrobu elektřiny a tepla. V ČR je tradičně velký podíl centralizovaného zásobování teplem, kde se využívají domácí tuhá a dovážená kapalná paliva. Od začátku 90. let začala velká změna paliv, a to od uhlí a topných olejů směrem k zemnímu plynu. Zatímco v roce 1994 bylo méně než 50 % tepla vyráběno z plynu, v roce 2001 to již byly plně dvě třetiny. K změně paliv došlo hlavně v důsledku zpřísnění emisních limitů novým zákonem o ovzduší. K změně došlo prakticky u všech malých a středních zdrojů, ale i u některých velkých zdrojů.

Obr. 46 Struktura spotřeby paliv ve výrobě centralizovaného tepla

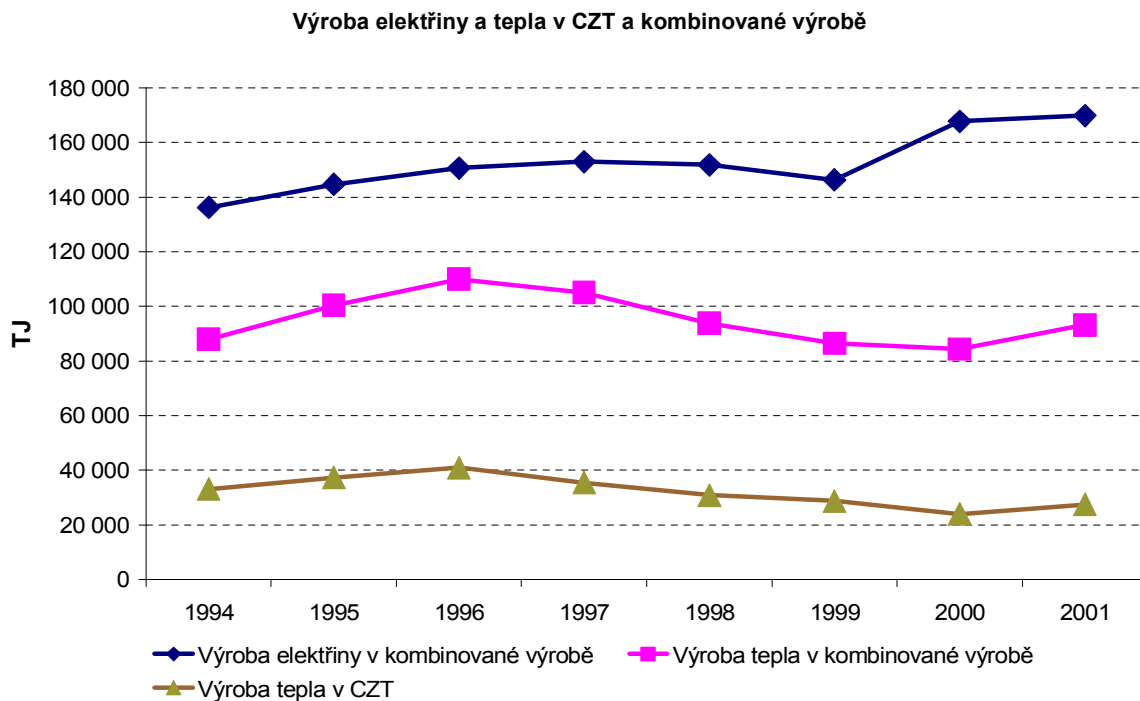


Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

Účinnost výroby a dodávky centralizovaného tepla není v ČR obecně moc vysoká. Výroba tepla sama o sobě má účinnost okolo 80 %, ale se započtením ztrát v rozvodech tepla je nižší než 70 %. Nízká účinnost je rovněž ovlivněna značným předimenzováním systémů CZT úměrně vyšší poptávce před rokem 1990 a jejím poklesem v druhé polovině 90. let 20. století.

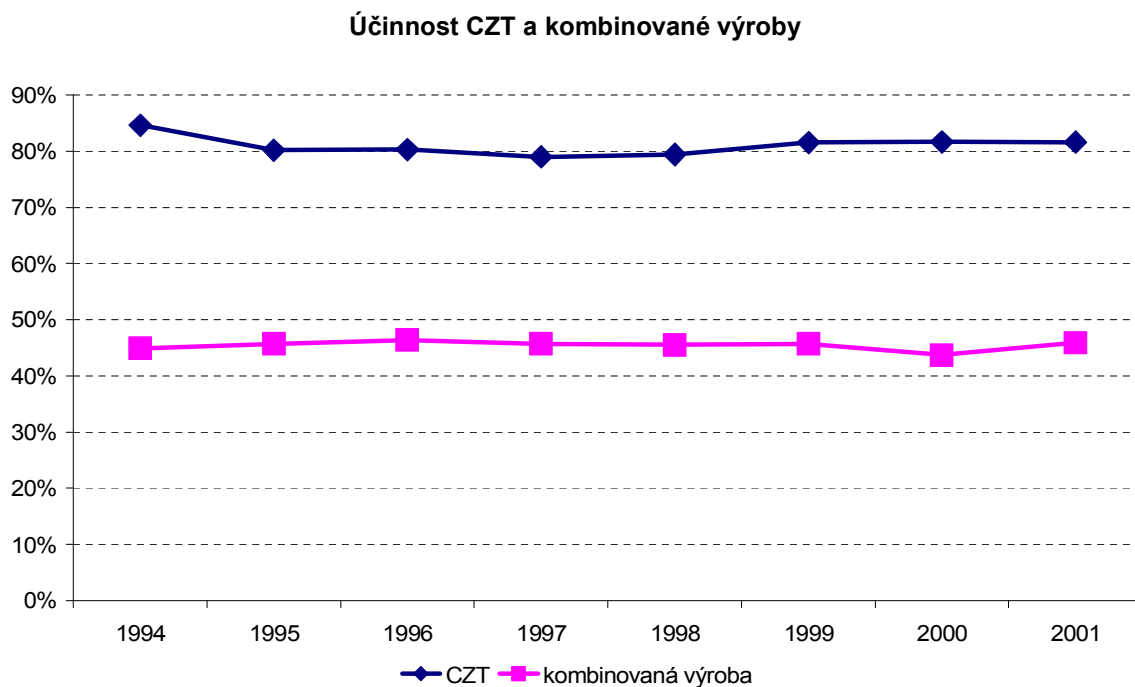
Celková účinnost kombinované výroby elektřiny a tepla rovněž není příliš vysoká. To je do značné míry dáno velkým podílem turbin s odběrem tepla, které byly primárně navrhovány pro výrobu elektřiny v kondenzačním režimu. Z tohoto hlediska by mělo dojít k přehodnocení definice kombinované výroby v ČR, aby odpovídala definici navržené v EU v souvislosti se směrnicí EU o kombinované výrobě elektřiny a tepla.

Obr. 47 Výroba tepla elektřiny v CZT a kombinované výrobě elektřiny a tepla



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

Obr. 48 Účinnost výroby energie v CZT a kombinované výrobě elektřiny a tepla



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

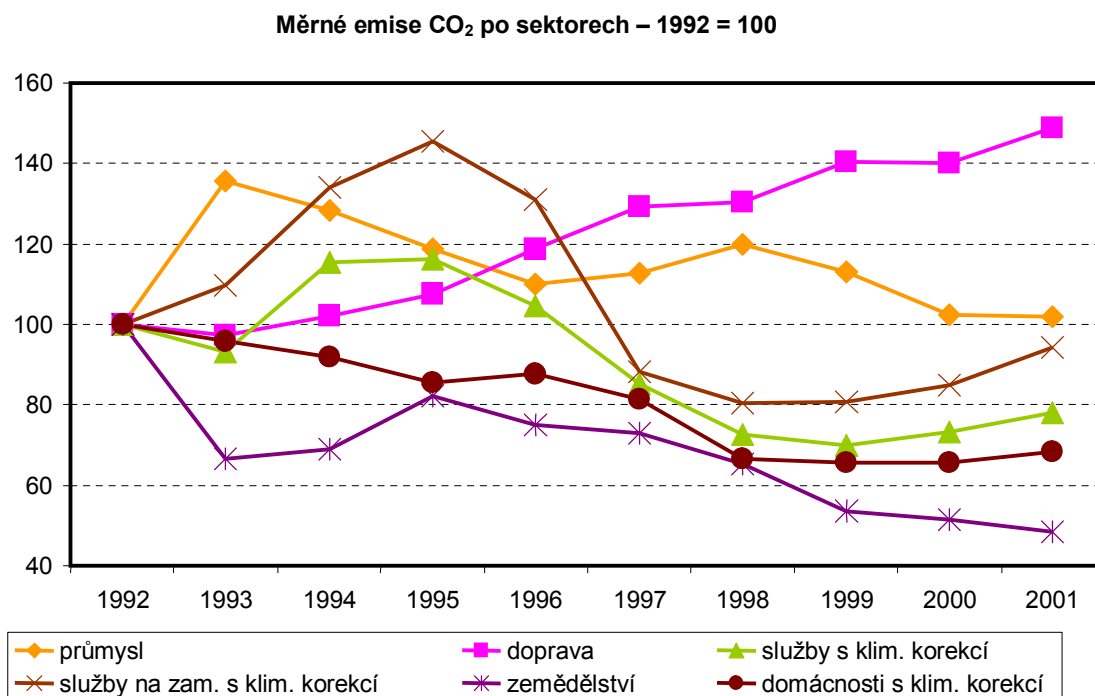
## 8. EMISE CO<sub>2</sub>

Obr. 49 ukazuje trendy ve vývoji emisí CO<sub>2</sub> pro jednotlivé spotřebitelské sektory, rok 1992 je zvolen jako referenční s ohledem na dostupnost dat po sektorech..

Za analyzované období 1992 – 2001 měrné emise CO<sub>2</sub> vzrostly v průmyslu a v dopravě. Zatímco k růstu měrných emisí CO<sub>2</sub> v průmyslu došlo hlavně na začátku 90. let, v dopravě dochází k permanentnímu růstu během celého období tempem 4,5 % ročně. Naproti tomu v ostatních sektorech se podařilo měrné emise CO<sub>2</sub> snížit. Největší pokles byl v zemědělství (7,7 % ročně) a v domácnostech ( 4,1 % ročně). Ve službách docházelo v měrných emisích CO<sub>2</sub> k fluktuacím, k roku 2001 došlo také k mírnému snížení (ve vztahu k přidané hodnotě o 22 %, na jednoho zaměstnance pouze o 5 %).

Trend v dopravě je podobný jako v zemích EU-15, ale je nutno přijmout opatření, aby nárůst z dopravy nepřevážil pozitivní trendy ve vývoji emisí CO<sub>2</sub> v ostatních odvětvích.

Obr. 49 Vývoj měrných sektorových emisí CO<sub>2</sub>

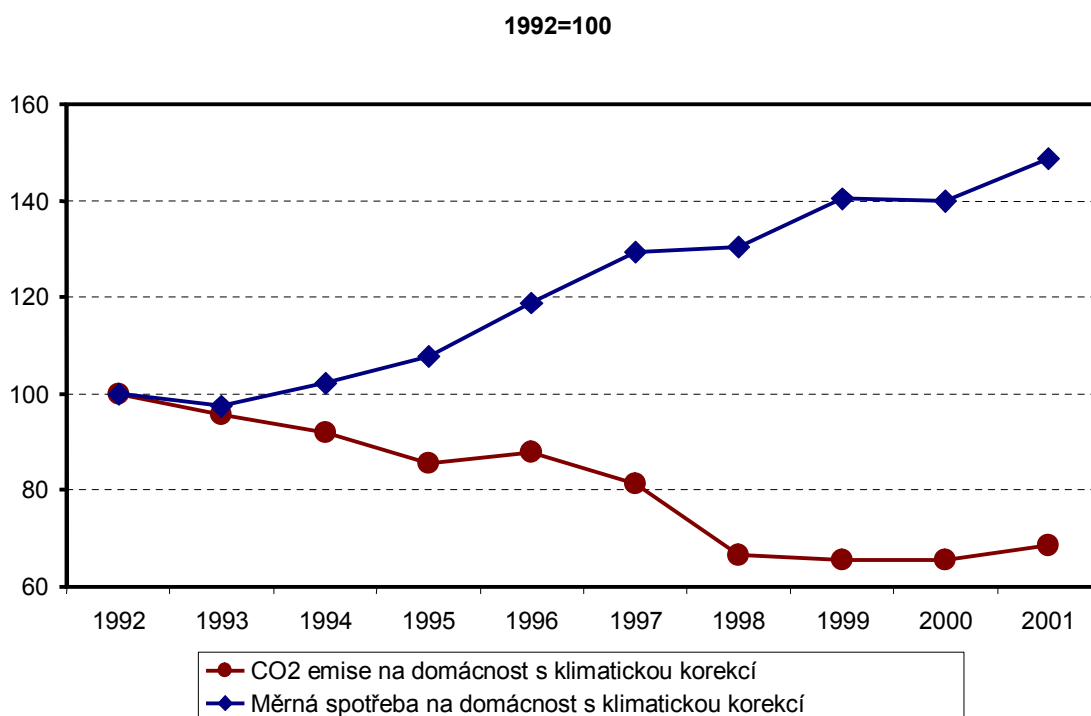


Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

Měrné emise CO<sub>2</sub> na domácnost se snížily, zatímco spotřeba energie na domácnost vzrostla.

Emise CO<sub>2</sub> na domácnost klesaly tempem 4,1 % za rok od roku 1992. Měrná spotřeba energií naopak ve stejném období rostla tempem 4,5 % za rok. To znamená, že ke snížení emisí CO<sub>2</sub> vedla záměna paliv přechodem od uhlí k plynu, elektřině a dřevu. Pokles emisí CO<sub>2</sub> v domácnostech byl ve srovnání s ostatními sektory nejprogressivnější.

Obr. 50 Měrné emise CO<sub>2</sub> na domácnost



Zdroj: Český statistický úřad, výpočty ODYSSEE

## 9. SHRNU TÍ

### 9.1 Všeobecné makroekonomické a energetické trendy

Ekonomika České republiky je ve sledovaném období 1990 – 2001 typickou ekonomikou s přechodem od plánovaného k tržnímu hospodářství. V roce 2001 byl ekonomický růst 3,5 %, stejný jako v předcházejícím roce. Během 90. let byl průměrný ekonomický růst pouze 0,4 %, z toho čtyři roky byla deprese (1991 – 1992, 1997 – 1998). K největšímu poklesu HDP došlo v roce 1991 (-11,6 %).

Konečná spotřeba energie za období 1990 – 2001 klesala se značnými výkyvy průměrným ročním tempem 1,9 %. Po roce 1990 došlo ke skokovému poklesu v důsledku propadu národního hospodářství a mezi roky 1992 – 2001 činil průměrný roční pokles konečné spotřeby pouze 0,4 %. Tento pokračující mírný pokles nastal v důsledku strukturálních změn v hospodářství (přechod od těžkého průmyslu k lehkému a ke službám), zavádění energeticky úsporných opatření ve všech odvětvích a v neposlední řadě záměny paliv.

Změny ve struktuře konečné spotřeby energie se dotkly téměř všech nositelů energie – hnědého uhlí (pokles ze 14 % na 5 %), černého uhlí (pokles ze 12 % na 8 %), zemního plynu (nárůst z 12 % na 23 %), CZT (pokles z 24 % na 20 %), elektřiny (nárůst z 13 % na 17 % a motorových paliv (nárůst z 12 % na 19 %). Jednoprocentní nárůst byl zaznamenán ve využívání biomasy.

V sektorové struktuře konečné spotřeby je nejmarkantnějším jevem 50% nárůst v dopravě. Ostatní odvětví vykazují s určitými fluktuacemi spotřebu spíše stagnující až mírně klesající.

K charakterizování energetické efektivity národního hospodářství se obvykle užívají dva základní ukazatele - energetická náročnost na spotřebu primární energie (tuzemské podíl spotřeby primárních energetických zdrojů a HDP) a energetická náročnost na konečnou spotřebu energie (podíl konečné spotřeby energie a HDP). Po dočasném vzrůstu v roce 1991 obě energetické náročnosti až do roku 2001 výrazně klesaly (o 23 % resp. 26 %, čemuž odpovídá průměrný roční pokles o 2,3 % resp. 2,5 %).

V období 1996 – 2001 energetická náročnost na konečnou spotřebu energie klesala rychleji (o 2,7 % za rok) než v předcházejícím období 1992 – 1996 (1,8 % za rok). V případě energetické náročnosti na spotřebu primární energie bylo tempo poklesu shodné v obou obdobích.

Jednotlivé sektory se energetickými náročnostmi velmi liší. Energeticky je nejnáročnější zpracovatelský průmysl, následovaný průmyslem jako celkem (včetně těžby nerostných surovin a stavebnictví) a dopravou. Naproti tomu zemědělství a služby vykazují nízkou energetickou náročnost. S výjimkou dopravy mají energetické náročnosti sektorů klesající trend.

Energetická náročnost české ekonomiky se snížila. Část těchto změn může být vysvětlena strukturou přidané hodnoty hlavních ekonomických odvětví. Dopad strukturálních změn může být měřen porovnáním rozdílů mezi skutečnou náročností a fiktivní náročností při konstantní struktuře tvorby přidané hodnoty. Energetická náročnost na konečnou spotřebu energie klesala rychleji než náročnost při konstantní struktuře přidané hodnoty. Z toho plyne rychlý růst energeticky méně náročných odvětví, zejména služeb.



Mezinárodní srovnání se zeměmi EU-15 není pro ČR příznivé, a to ani v energetické náročnosti na spotřebu primárních energetických zdrojů, ani v náročnosti na konečnou spotřebu energie. Oba ukazatele jsou v roce 2001 stále zhruba dvojnásobné oproti průměru zemí EU-15. U náročnosti na primární zdroje energie ČR vysoko převyšuje i nejhorší země EU-15, u náročnosti na konečnou spotřebu je blízko nejhorších zemí EU-15.

## 9.2 Průmysl

Průmysl (včetně těžby nerostných surovin a stavebnictví) je hlavním konečným spotřebitelem energie v České republice (okolo 45 %). Hlavní energetické nositele v průmyslu jsou teplo, plyn a pevná paliva. S ohledem na strukturální změny v průmyslu se po roce 1990 změnila i struktura spotřebovávaných energií. Podíl tepla a pevných paliv poklesl a zvýšil se podíl elektřiny a ropných produktů.

V první polovině 90. let došlo v důsledku privatizace a ztráty trhů k výrazné restrukturalizaci českého průmyslu. Energetická náročnost jednotlivých průmyslových odvětví byla s určitými fluktuacemi spíše stabilní nebo po roce 1995 mírně klesající. Jsou zde ovšem i výjimky, které jsou zmíněny dále.

Byla vytipována následující energeticky náročná odvětví zpracovatelského průmyslu: chemický průmysl, průmysl nekovových materiálů, metalurgický průmysl a průmysl papíru a celulózy. Energetická náročnost těchto odvětví byla v letech 1996 – 2000 neměnná až mírně klesající. Výjimku tvoří metalurgický průmysl, kde došlo ke znatelnému nárůstu energetické náročnosti. To lze přičíst hlavně strukturálním změnám s růstem základní výroby kovů a tudíž poklesu přidané hodnoty.

Mezi méně energeticky náročná odvětví zpracovatelského průmyslu patří: průmysl potravin a tabáku, dřevozpracující průmysl, průmysl gumy a plastických hmot, výroba dopravních prostředků a strojírenský průmysl. Energetické náročnosti těchto odvětví mírně klesly s výjimkou dřevozpracujícího průmyslu, kde došlo k více jak zdvojnásobení (přenos mezi papírenským a dřevozpracujícím průmyslem).

Měrná spotřeba energie na výrobu surového železa byla po celé období prakticky konstantní a pohybovala se okolo 4GJ/t surového železa. Naproti tomu při výrobě papíru měrná spotřeba do roku 1997 rostla (z 10,6 v roce 1990 na 16,4 GJ/t papíru v roce 1997) a pak prudce do roku 2001 poklesla až na 4,6 GJ/t (přesun výkaznictví do dřevozpracujícího průmyslu).

Energetická náročnost zpracovatelského průmyslu klesala velmi rychle na začátku 90. let – o 2,2 % ročně v rozmezí let 1993 – 2000. V průběhu tohoto období se však vyskytly velké fluktuace. Zatímco v období 1993 – 1996 bylo roční tempo poklesu o 3,7 %, v období 1996 – 2000 to bylo jen o 1,1 %. Důvodem by rychlý ekonomický růst v letech 1995 – 1996 následovaný poklesem HDP v dalších letech.

Strukturální změny směrem k energeticky a materiálově méně náročným odvětvím byly nejintenzivnější do roku 1996.

V období 1993 – 1996 byly strukturální změny ve zpracovatelském průmyslu velmi intenzivní – skutečná energetická náročnost klesla pomaleji, než náročnost při konstantní struktuře přidané hodnoty. Tento rozdíl je právě způsobem strukturální změnou od energeticky náročnějších k méně náročným odvětvím. V následujícím období 1996 – 2000 strukturální změny dokonce ještě zrychlily.

V průběhu transformace české ekonomiky prokázal zpracovatelský průmysl vysokou adaptační schopnost na požadavky trhu, což se projevilo zejména v období ekonomické recese v letech 1996 – 1998, kdy obrat zpracovatelského průmyslu stoupl o 12 %, a to i přes to, že ve stejném období HDP ve stálých cenách klesl o 1,8 %. Zpracovatelský průmysl výrazně vzrostl v letech 2000 – 2001.

Ve srovnání s průměrem zemí EU-15 je energetická náročnost zpracovatelského průmyslu zhruba dvojnásobná. Nicméně existují i státy EU-15 s obdobnou nebo i vyšší energetickou náročností zpracovatelského průmyslu. Velmi vysoká je energetická náročnost chemického průmyslu v ČR – 2,5krát vyšší než průměr EU-15.

Z hlediska měrné spotřeby na jednotku konečné produkce ve fyzikálním vyjádření však není situace tak špatná. Měrná spotřeba energie na výrobu tuny papíru kolísá okolo průměru EU-15 a podobně je tomu i u výroby cementu. Z toho je zřejmé, že výrobky jsou méně zhodnocovány než je tomu v zemích EU.

### 9.3 Domácnosti

Hlavní nositele energie spotřebovávané v domácnostech v roce 2001 byly plyn (37 %), centralizované teplo (22 %), elektřina (20 %) a uhlí s koksem (16 %). Role dřeva a ropných produktů je velmi malá. Ale v roce 1990 byla struktura nositelů energie v domácnostech zásadně odlišná. Hlavním nositelem energie bylo uhlí a koks (42 %), zatímco podíl plynu, elektřiny a centralizovaného tepla byl malý (20 %, 18 % a 16 %). Přechod od uhlí na plyn, elektřinu a centralizované teplo byl součástí celkového zvýšení úrovně bydlení.

Domácnosti byly silně postiženy rapidním nárůstem cen energie. To byl hlavně případ elektřiny a plynu, u kterých byly odbourány křížové dotace – sice postupně, ale nejvíce po roce 1997 jako součást přístupového procesu k EU. Následkem toho se ceny elektřiny zvýšily téměř 5krát (nárůst o 17 % ročně) a ceny plynu 4krát (nárůst o 14,5 % ročně) za období 1991 – 2001. Největší nárůst cen byl tedy zaznamenán u ekologicky šetrných nositelů energie, což domácnostem způsobilo nemalé potíže při převodu vytápění z uhlí na plyn či elektřinu.

V případě motorových paliv byl nárůst mnohem nižší (50 % - 60 % neboli 4,5 % ročně), neboť motorová paliva nebyla nikdy před rokem 1990 dotována a nárůst ceny byl způsoben hlavně zvýšením spotřební daně.

Hlavním nositelem energie pro vytápění bytů v roce 2001 byl plyn (46 %), centralizované teplo (24 %) a uhlí a koks (21 %). Na počátku 90. let ovšem byla struktura nositelů energie pro vytápění bytů naprosto odlišná. Vedlo uhlí (54 %) a pak následoval plyn a centralizované teplo (24 % a 19 %). Přechod z uhlí na plyn a částečně na elektřinu, centralizované teplo a dřevo byl vyvolán státním podpůrným programem, jehož cílem bylo snížit emise v obydlích lokalitách.

Nejpoužívanějším způsobem vytápění domácností v roce 2001 bylo centralizované zásobování teplem (37 %) a etážové topení (rovněž 37 %). Lokální vytápění tedy představovalo 26%. V lokálním topení převažoval plyn (46 %) následovaný elektřinou (22 %), uhlím (také 22 %) a dřevem (14 %).

Měrná spotřeba energie na vytápění bytů s teplotní korekcí na průměrný klimatický rok byla v období 1993 – 2001 poměrně stabilní. Naproti tomu poptávka po nezáměnné elektřině nejprve vzrostla (o 50 % v letech 1992 – 1996) a následně o 20 % klesla v letech 1996 – 2001. Změny lze vysvětlit především postupným odchodem od použití elektřiny v přímotopech v běžné sazbě (zahrnuté do

nezáměnné spotřeby elektřiny) poté co se tento způsob stal velmi oblíbený v polovině 90. let (na základě údajů z tarifních statistik) a také silným nárůstem ceny elektřiny po roce 1997 vedoucím k úsporným opatřením a zaváděním spotřebičů s nižší spotřebou (kompaktní zářivky).

Měrná spotřeba energie na domácnost pro vytápění nepatrně rostla tempem 0,1 % za rok od roku 1992, zatímco celková spotřeba energie na domácnost v tomtéž období rostla tempem 0,5 % za rok. Takový trend je výsledkem dvou protichůdných skutečností – na jedné straně nárůstu počtu bytů s rostoucím podílem rodinných domů s vyšším komfortem bydlení a s vyšší spotřebou a na druhé straně zateplování existujících budov a používání efektivnějších systémů vytápění.

Měrná spotřeba nezáměnné elektřiny rapidně roste tempem 2,5% za rok. To bylo zpočátku dáno růstem spotřeby elektřiny pro přímotopy a později i pro nové elektrospotřebiče v důsledku růstu vybavenosti domácností.

Záměna paliv přispívá ke snížení měrné spotřeby pro vytápění tempem 0,2 % ročně.

V mezinárodním srovnání české domácnosti spotřebují o polovinu více energie na vytápění, než je průměr v EU-15. Naproti tomu v důsledku nižší životní úrovně spotřebují méně energie pro ostatní účely (teplá užitková voda, elektrospotřebiče, vaření apod.). V důsledku toho celková měrná spotřeba na domácnost se příliš neliší od průměru v EU-15.

#### 9.4 Doprava

Podíl silniční dopravy na spotřebě energie v sektoru dopravy v roce 2001 dosahuje 88,5 %, od roku 1994 vzrostl asi o 4 %. O zbytek se dělí železnice a letecká přeprava (6,2 % a 5,3 %). Vodní doprava je zanedbatelná. Podíl letecké přepravy má stoupající tendenci.

Z hlediska skladby nositelů energie se součtový podíl benzínu a nafty trvale pohybuje okolo 86 %. Vzájemný podíl benzínu a nafty se však měnil. Nejvyššího podílu dosáhl benzin v roce 1994 – cca 61 %, do roku 2001 postupně klesal na 49 %. Příčina je v ohromném růstu nákladní silniční dopravy, který byl rychlejší než nárůst dopravy osobní. Podíl elektřiny poklesl z 10 % na 5 % v důsledku snížení železniční přepravy. Podíl CNG a LPG tvoří dohromady asi 2 %.

Energetická náročnost dopravních činností po roce 1995 výrazně stoupla – o cca 30 %, čemuž odpovídá růst o 5 % za rok. Příčinou je strukturální změna v sektoru dopravy – přechod ze železnice na silniční dopravu a růst energeticky náročné letecké přepravy. Na vině je i nízký růst HDP.

Měrná spotřeba na osobní vozidlo vzrostla v témže období o 7 % s tempem růstu o 1,2 % ročně v důsledku zvýšení počtu vozidel, a to i přes podstatně vyšší energetickou účinnost nových aut. Měrná spotřeba v osobní přepravě na jeden osobo-kilometr rovněž stoupla (o 3%) následkem nižšího podílu veřejné přepravy a vyššího podílu letecké přepravy. Také měrná spotřeba nákladní dopravy na jeden tuno-kilometr vzrostla (o 10 % ročně o 1,54 %). Zde byl hlavní příčinou odklon od energeticky méně náročné železnice a přechod na silniční dopravu.

Dostupné statistické údaje o sektoru dopravy v ČR nejsou dostatečné pro tvorbu všech požadovaných indikátorů. Vzhledem k důrazu, který Evropská komise na mezinárodně srovnatelné indikátory klade, by bylo žádoucí harmonizovat energetickou statistiku za sektor dopravy s požadavky na tvorbu indikátorů.

## 9.5 Služby

Nejdůležitější změna v sektoru služeb se týká záměny paliv. Došlo k přechodu od uhlí, topných olejů a centralizovaného tepla k plynu a elektřině. Hlavní změnou bylo téměř úplné opuštění topných olejů (z 20% podílu v roce 1992 na 2% v roce 2001) a uhlí (z 22 % na 8 %). Naproti tomu u zemního plynu došlo za stejné období k nárůstu podílu z 16 % na 45 %. To je pozitivní trend z hlediska zlepšení stavu ovzduší. U elektřiny byl nárůst způsoben převážně zvýšením podílu elektrického vytápění a méně nárůstem v nezáměnné spotřebě.

Od roku 1990 rostla spotřeba energie ve službách tempem 1,3 % za rok. Největší růst byl zaznamenán u plynu (téměř 10 % ročně) a elektřiny (3,4 % ročně). Nejrychlejší pokles byl u topných olejů (22 % ročně).

Energetická náročnost v sektoru služeb se ve sledovaném období vyvíjela poněkud nepravidelně, za celé období však poklesla o plnou třetinu s průměrným tempem poklesu 4,3%. Na tomto trendu se nejvíce podílí nárůst přidané hodnoty v sektoru služeb.

Náročnost odvětví na spotřebu elektřiny klesala ještě rychleji. Pokles činil plných 66 %, což odpovídá tempu poklesu o 11,4 % ročně. Kromě rychlého růstu přidané hodnoty v odvětví je to ovlivněno i růstem cen elektřiny po roce 1995.

Měrná spotřeba energie na zaměstnance vykazuje, podobně jako energetická náročnost, klesající trend, pokles ovšem zdaleka není tak přesvědčivý. Zaměstnanců ve službách nepřibývá stejně rychle, jako roste přidaná hodnota. Po nárůstu tempem 5,1 % ročně do roku 1995 došlo k výraznému poklesu průměrným tempem o 6% do roku 2001.

I přes výrazný pokles po roce 1996 je energetická náročnost služeb zhruba dvojnásobná, než je průměr zemí EU-15, a to jak ve vztahu k přidané hodnotě odvětví, tak i na jednoho zaměstnance. V obou ukazatelích ČR vysoce převyšuje i nejhorší země EU-15. Ve spotřebě elektřiny na zaměstnance je ČR rovněž na zhruba dvojnásobku průměru EU-15, nicméně některé země EU-15 jsou ve spotřebě i nad ČR, pravděpodobně v důsledku levné elektřiny z vody.

## 9.6 Sektor energetických přeměn

Sektor energetických přeměn zahrnuje výrobu elektřiny a tepla. V ČR je tradičně velký podíl centralizovaného zásobování teplem, kde se využívají domácí tuhá a dovážená kapalná paliva. Od začátku 90. let začala velká záměna paliv, a to od uhlí a topných olejů směrem k zemnímu plynu. Zatímco v roce 1994 bylo méně než 50 % tepla vyráběno z plynu, v roce 2001 to již byly plné dvě třetiny. K záměně paliv došlo hlavně v důsledku zprůsnění emisních limitů novým zákonem o ovzduší. K záměně došlo prakticky u všech malých a středních zdrojů, ale i u některých velkých.

Účinnost výroby centralizovaného tepla není v ČR obecně moc vysoká. Výroba tepla sama o sobě má účinnost okolo 80 %, ale se započtením ztrát v rozvodech tepla je nižší než 70 %. Nízká účinnost je rovněž ovlivněna značným předimenzováním systémů CZT úměrně vyšší poptávce před rokem 1990.

Celková účinnost kombinované výroby rovněž není příliš vysoká – pohybuje se okolo 45 %. To je do značné míry dáno velkým podílem turbin s odběrem tepla, které byly primárně navrhovány pro výrobu elektřiny v kondenzačním režimu. Z tohoto hlediska by mělo dojít k přehodnocení definice kombinované výroby v ČR,

aby odpovídala definici navržené v EU v souvislosti se směrnicí EU o kombinované výrobě elektřiny a tepla.

### 9.7 Emise oxidu uhličitého

Za analyzované období 1992 – 2001 měrné emise CO<sub>2</sub> vzrostly v průmyslu a dopravě. Zatímco k růstu měrných emisí CO<sub>2</sub> v průmyslu došlo hlavně na začátku 90. let, v dopravě dochází k permanentímu růstu během celého období tempem 4,5 % ročně. Naproti tomu v ostatních sektorech se podařilo měrné emise CO<sub>2</sub> snížit. Největší pokles byl v zemědělství (7,7 % ročně) a v domácnostech (4,1 % ročně). Ve službách docházelo v měrných emisích CO<sub>2</sub> k fluktuacím, k roku 2001 došlo také k mírnému snížení (ve vztahu k přidané hodnotě o 22 %, na jednoho zaměstnance pouze o 5 %).

Trend v dopravě je podobný jako v zemích EU-15, ale je nutno přijmout opatření, aby nárůst z dopravy nepřevážil pozitivní trendy v ostatních odvětvích.

### 9.8 Aktualizace indikátorů energetické efektivity

Evropská komise klade na tvorbu mezinárodně srovnatelných ukazatelů v oblasti energetiky a jejího vlivu na životní prostředí velký důraz. Do budoucna lze očekávat, že poskytování podobných ukazatelů bude v určitém rozsahu povinné. Dobrému jménu České republiky v Evropské unii by určitě prospělo, kdyby se v budoucnu pravidelně účastnila na programu ODYSSEE a kdyby se údaje za ČR staly součástí databáze tohoto projektu, která je rovněž přístupná i po internetu.

Při výpočtu indikátorů energetické efektivity v ČR byly identifikovány určité nedostatky a nekompatibility v dostupných statistických datech – zejména za sektor dopravy. Dosažení kompatibility s metodikou EU vyžaduje provést ještě určitou harmonizaci českého statistického výkaznictví.

## 10. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- CNG – compressed natural gas (stlačený zemní plyn)
- CZT – centralizované zásobování teplem
- ČEA – Česká energetická agentura
- ČR – Česká republika
- ČU – černé uhlí
- DEA – Danish Energy Authority (Dánský energetický úřad)
- EU – Evropská unie
- EU-15 – Evropská unie ve složení 15 zemí (do května 2004)
- HDP – hrubý domácí produkt
- HU – hnědé uhlí
- KS – konečná spotřeba
- KVET – kombinovaná výroba elektřiny a tepla
- LPG – liquefied petroleum gas (propan-butan)
- MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR
- MŽP – Ministerstvo životního prostředí ČR
- SFŽP – Státní fond životního prostředí
- TO – topný olej

## 11. LITERATURA

1. Statistická ročenka České republiky, Český statistický úřad, Praha, 1993 – 2003
2. Panoráma českého průmyslu, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Praha 2003
3. Katalog energetických úsporných opatření v sektoru domácností, SEVEn, Praha 1999
4. Statistická ročenka dopravy, Ministerstvo dopravy ČR, Praha 1998 – 2003
5. Roční zpráva o provozu ES ČR, Energetický regulační úřad, Praha 2001 – 2001
6. Energetické bilance České republiky, Český statistický úřad, Praha 1993 – 2002
7. Národní účty, Český statistický úřad, Praha 1992 – 2001
8. Energetická náročnost výroby vybraných výrobků (1988-2002), Český statistický úřad, Praha 2004
9. Cross-country comparisons of energy efficiency trends and performance in CEEC's, ENERDATA, Francie 2003
10. ENERGY EFFICIENCY IN THE UK (1990-2001), AEA Technology Environment, Velká Británie, 2003
11. Monitoring Energy Efficiency Indicators in The Netherlands in 2000, ECN, Nizozemí 2000
12. Online databáze EUROSTAT (makroekonomické ukazatele)
13. Online databáze OECD (makroekonomické ukazatele)
14. Online databáze ODYSSEE (databáze mezinárodně srovnatelných údajů)