

# ANALÝZA TRENDŮ, KONTEXTŮ A PERSPEKTIV VÝVOJE ENERGETIKY VE SVĚTĚ A V ČESKÉ REPUBLICCE

SLAVOJ CZESANÝ<sup>1</sup>

---

## Analysis of Trends, Contexts and Prospects of the Power Industry Development in the World and in the Czech Republic

**Abstract:** *This article is a contribution to the deepening of analytical knowledge about the development of the world energy trends and the strengths and weaknesses of development of the energy sector in the Czech Republic. Attention is focused on the following questions: What long-term trends are prevailing in the structure of production, consumption and efficient utilization of energy resources in the world and in the Czech Republic? What are the opportunities for growth versus the risks of development of the power industry in the long term? By analyzing the positions of the Czech Republic in an international comparison, the following weaknesses in the Czech Republic were identified: high energy intensity of the economy, high prices of energy resources, excessive subsidies for renewable energy, and the obsolescence of the production and distribution system. Among the strengths of the power industry, there is: a relatively low import demand, high export of electricity, interconnection of energy networks, and availability of electricity in remote areas. Based on the principle of the necessary diversification of energy sources, the article concludes that the preferable structure of the power industry is such based on a balanced ratio of gas, liquid, solid and renewable sources. The arguments for this priority rest on strengthening the security in energy supply.*

**Keywords:** *world energy, analysis of resources, energy outlook, energy policies, production costs*

**JEL Classification:** Q 41, Q 42, Q 43, Q 48

---

## 1 Úvod

V průběhu posledních dvou dekad se energetická problematika stala velmi aktuálním tematickým okruhem. Důvodů je více. Patří k nim zejména globální nerovno-

1 Doc. Ing. Slavoj Czesaný, DrSc., Národohospodářská fakulta, Vysoká škola ekonomická, Praha, nám.W.Churchilla 4, 130 67, Praha 3, Česká republika, e-mail: czesany.slavoj@volny.cz.

váhy mezi nabídkou a poptávkou po energiích, ostrý nárůst cen energetických zdrojů na světových trzích, rostoucí zátěž životního prostředí emisemi a geopolitické problémy spjaté s rostoucí závislostí zemí na dovozu prvotních energetických surovin.

Do popředí zájmu se tak dostávají následující otázky, které patří i k tematickým okruhům této statě: Jaké trendy se v posledních dekadách v energetice prosazovaly a v jakých kontextech probíhal vývoj struktury výroby a spotřeby energetických zdrojů ve světě? Jaké silné a slabé stránky má energetický sektor ČR? Jaké priority je třeba uplatňovat v současném utváření energetické politiky a jaká rizika je mohou doprovázet?

K reflexi těchto otázek je využita analýza dlouhodobých trendů vývoje energetiky ve světě, která se soustřeďuje na hlavní komponenty jejího monitorovacího a analytického systému. Patří k nim tyto indikátory: úhrnná spotřeba energetických zdrojů, její jednotlivé druhy, a to ropa, uhlí, plyn, jaderná energie a obnovitelné zdroje. K dalším významným indikátorům patří dovoz a vývoz energetických zdrojů, které charakterizují stupeň soběstačnosti a bezpečnosti zemí a dále efektivnost vynaložených energetických produktů, jež je kalkulována pomocí relace energetických zdrojů a hrubého domácího produktu, či k počtu obyvatel. Pozornost je též věnována problematice vývoje cen, nákladů a dotací, která má významný vliv na nabídkovou a poptávkovou stranu energetického sektoru a může tak pomoci interpretovat pohyby v probíhajících trendech. V analýze převažuje orientace nejen na vývoj energetiky ve světě, ale i na vybrané země či regiony. Předmětem rozboru trendů je především USA a Evropa. K analýze je přiřazen i odhad charakteru dlouhodobého výhledu energetického sektoru ve světě a jejich podpůrných a brzdících sil.

Dalším tematickým okruhem statě je identifikace silných a slabých stránek energetiky ČR. K použité metodě patří mezinárodní srovnání zemí u jednotlivých komponent energetiky, které umožňují vymezit nadprůměrnou a podprůměrnou pozici ČR, která vypovídá o postavení silných a slabých stránek české energetiky. Součástí této problematiky jsou i charakteristiky pohybu vybraných složek energetiky v dlouhodobém výhledu, které jsou orientovány na příspěvek do diskuse otázek příležitostí a rizik, které mají vliv na nastavení energetické politiky.

## 2 Aktuální trendy a kontexty vývoje energetiky ve světě

Podmínky a trendy vývoje energetiky ve světě se v současném století významně mění. Stav poznání ukazuje, že změny zde v úvodu k analýze identifikované a v dalším textu analýzy rozvedené se do určité míry liší od očekávaných trendů. Vysvětlení proměn světové ekonomiky je možné interpretovat následovně:

- silný prokonkurenční tlak globalizace a expanzní fáze hospodářského cyklu probíhající ve světě v letech 2000 až 2008 stupňovaly produkci i spotřebu primárních zdrojů energetiky ve středně a méně rozvinutých ekonomikách jak u jednotlivých druhů energií tak k i uvnitř jednotlivých druhů;
- výrazné zvýšení cen ropy, zemního plynu i uhlí v dekadě po roce 2000 vedlo

nejen k růstu nákladové zátěže státu, firem a obyvatelstva v dovozních zemích, ale i ke stagnaci či zpomalení spotřeby fosilních energií a k podnícení zájmu o dlouhodobý rozvoj zdrojů obnovitelných, a to nejen ve vyspělých zemích;

- finanční a hospodářská krize nastartovaná v roce 2008 negativně ovlivnila zadluženost většiny vyspělých zemí a pozastavila růst výkonnosti ekonomik i jejího potenciálního produktu. Omezil se tak rozsah investičních příležitostí k obnově či rozšíření energetických kapacit a rostlo uplatňování rozsáhlejších dotací v energetickém sektoru, přičemž úhradu podpor platily spotřebitelé energií;
- na politickou a ekonomickou nestabilitu, generované ve finanční, cenové i výkonnostní oblasti, chce řada zemí reagovat uplatněním takové energetické politiky, která by zvýšila energetickou bezpečnost za pomoci snížení dovozní náročnosti, a to na základě zvýšení energetické efektivity, která se stává hlavní prioritou dalšího rozvoje energetiky;
- sektor elektrické energie je vůdčí silou transformace globální energetiky, neboť je nejrychleji rostoucí finální formou energie a přispívá více než jiné formy ke snižování podílu fosilních paliv na zdrojích globální energetiky;
- dosažený technologický pokrok významně podpořil příležitosti v rozvoji těžby břidlicového plynu.

### Trendy ve spotřebě a struktuře zdrojů světové energetiky

Vzhledem k tomu, že rozvojové procesy v energetice jsou značně kapitálově náročné, je potřebné při posuzování jejich pohybu identifikovat nejen směry působení a charakter efektů u jednotlivých energetických zdrojů. Je též třeba odlišit krátkodobé a dlouhodobé efekty zdrojů a pozornost věnovat i povaze nepřímých vyvolaných efektů při záměně jednoho zdroje zdrojem jiným. Zatímco spotřeba energie ve světě se od roku 1970 téměř zdvojnásobila, v zemích EU vzrostla v letech 1970 až 2004 o více než 40 % při průměrném tempu růstu 1,1 % ročně. Existuje poměrně značná diference ve spotřebě energie na obyvatele, neboť spotřeba v USA je dvojnásobná v porovnání s EU a Japonskem, avšak až čtyřnásobná ve srovnání s Čínou.

Spotřeba energií ve vyspělých zemích v dekadách po roce 1990 začala v přepočtu na obyvatele stagnovat v EU a v USA dokonce klesat. Prokázalo se tak, že citlivost spotřeby energií na dosažené ekonomické úrovni růstu výkonu ekonomiky se v čase mění. Data ukázala, že ve sledovaném období došlo v USA na určité hladině ekonomické úrovně na obyvatele k nasycení ekonomiky energetickými zdroji. Jinak tomu bylo v regionech a zemích s nižší ekonomickou úrovní, jako je Čína, Indie a Latinská Amerika, kde spotřeba energií se dále rychle zvyšovala a výhledy ukazují, že tomu bude tak i nadále.

Spotřeba energetických zdrojů EU rostla v 90. letech pomaleji než HDP, takže energetická náročnost se snižovala o 1,4 % ročně, rychleji v členských zemích, které přistoupily do EU v roce 2004 (o 3,6 % ročně), pomaleji v EU 15 (o 1,1 % ročně). V předkrizovém období růst spotřeby energie v EU 25 zrychlil na 1,4 % ročně, nej-

rychleji rostla spotřeba zemního plynu (o 2,8 % ročně) následovaná obnovitelnými zdroji (o 1,4 % ročně). V letech finanční a hospodářské krize pokles energetické náročnosti opět zpomalil na 0,5 % ročně, přičemž hlavní podíl na tomto výsledku měl zase nižší růst HDP. Jinou výpověď má indikátor spotřeby energií na obyvatele, který prokazuje významný nárůst asijských ekonomik v růstech spotřeby energetických zdrojů a stagnační tendence v USA a v Evropě. [11, 12, 13]

Pokud jde o strukturální pohled na jednotlivé energetické zdroje, má na světovém úhrnu téměř třetinový podíl ropa, čtvrtinu tvoří uhlí, zhruba pětina podílem disponuje plyn a desetina obnovitelné zdroje. Vliv na toto pořadí měla především zvýšená poptávka ovlivněná rychle rostoucími cenami fosilních paliv v expanzní fázi hospodářského cyklu probíhající v letech 2002 až 2008. V té době došlo též ke značnému oslabení kartelizačního vlivu sdružení hlavních výrobců ropy (OPEC) ve svém působení na cenovou stabilitu, která byla dlouhodobě stabilizována na výši v blízkosti 25 USD/ barel ropy. Vliv na objemy i cenu výroby měly jak politické, tak i ekonomické problémy některých hlavních výrobců fosilních energií. Prosazovala se nestabilita existujících zásob i těžba v hlubších a tím i nákladnějších podmínkách, probíhaly rovněž proměny infrastrukturních a technologických podmínek.

Evropská unie dováží 90 % ropy a doprava je tak z 94 % závislá na dovozu. Stupeň soběstačnosti u ropných produktů je tak u evropských zemí extrémně nízký. Slabou stránkou v EU je rovněž velikost ztrát energie u bydlení obyvatelstva, kde dochází u 75 % obytných budov k nadměrné energetické náročnosti vlivem neefektivní alokace energetických zdrojů, jež není doprovázena úsporami energií.

Tab. č. 1

**Podíl jednotlivých druhů energie na celkové globalizované nabídce v roce 2013**

Druh energií	Podíl v %
Ropa	31,4
Uhlí	29,0
Plyn	21,3
Jádro	4,8
Voda	2,4
Obnovitelné zdroje	10,0
Ostatní	0,2
Celkem	99,1

**Pramen:** [11, 12, 13].

Přetrvávající vysoký podíl pevných paliv na trendech celkových prvotních energetických zdrojů je účelné doplnit charakteristikami povahy pozitivních a negativních vlivů těžby uhlí na ekonomické, společenské a environmentální komponenty udržitelného rozvoje. K negativním dopadům patří zhoršování kvality

ovzduší, které poškozují zdraví obyvatelstva, negativně ovlivňuje kvalitu života, v řadě regionů pravděpodobně přispívá k nestabilitám klimatu, narušuje vzhled krajiny, zmenšuje zásoby surovin pro další generace a vyvolává nucenou migraci obyvatelstva v regionech připravovaných pro těžbu. K pozitivním dopadům patří příspěvek tržní ceny domácích energetických surovin k růstu konkurenceschopnosti vývozu i zaměstnanosti, ke snížení dovozu a tím i k menší závislosti na vnějších energetických zdrojích. Je třeba vzít do úvahy i růst zisku energetických společností v situaci, kdy v ceně energií nejsou obsaženy náklady vyvolané, a to na rekultivaci vytěžených oblastí.

V obou případech, tj. v pozitivních i negativních efektech nastavení potřebné výše pevných paliv, se vyskytují příklady, které se týkají nejen určitých regionů, ale i plošného vlivu na národohospodářské výsledky. Vzhledem k tomu, že nejde bez nadměrného zjednodušení provést analýzu nákladů a přínosů alternativních postupů, může do určité míry jako inspirace posloužit zkušenosti z vyspělých zemí. Poznatky z řešení obdobného problému v jiných zemích nejsou jednoznačné. Zdá se však, že převažuje určitý kompromis v tom, že těžba se v čase zpomaluje a část surovinové základny je považována jako strategická záloha pro období nízkého či stagnačního období ekonomického růstu, kterou nejde vyloučit.

Současné faktografické údaje o pozici uhlí v energetických zdrojích ukazují, že uhlí je po ropě druhým hlavním zdrojem primárních zdrojů energie a současně prvním zdrojem generující elektřinu. Od počátku 21. století patří uhlí k nejrychleji rostoucím globálním zdrojům energie. Od roku 2000 do roku 2012 rostla globální spotřeba uhlí o 60 %, což představuje průměrné tempo růstu 4 % ročně. Podpůrnou roli zvýšené poptávky po uhlí sehrála poptávka v rozvojových zemích, zejména v Číně. Významnou roli měl i růst ceny, jejíž dlouhodobý růstový trend začal v roce 2003. Předchozích 20 let cena kolísala v rozmezí 20 – 40 dolarů za tunu. Od roku 2003 však stoupla cena uhlí dynamicky, cena začala klesat až během finanční a hospodářské krize v letech 2009 až 2013. K významným změnám na světových trzích s uhlím přispěla energetika USA. Vývoz uhlí převyšuje dovoz zhruba desetinásobně, meziročně se drží na relativně stabilní hladině po výrazném nárůstu v letech 2009 – 2011. Hlavními destinacemi vývozu US uhlí USA jsou Velká Británie, Nizozemí, Brazílie, Jižní Korea, Čína a Kanada. Spojené státy mají největší zásoby uhlí na světě – dle analýzy [13] je to 28 % celosvětových zásob. Druhé je Rusko – 18 % a třetí Čína – 13 %. Podle statistických údajů (ministerstvo energetiky USA v roce 2012) tzv. těžitelné zásoby uhlí v USA představují zhruba 18,6 mld. metrických tun.

V růstovém období hospodářského cyklu v letech 2000 – 2008 se ve světě zvýšila spotřeba plynu o výrazných 37 %. Rychlý růst byl evidován v Severní Americe, kde se zvýšil její podíl na světové výrobě na 27 %. Růst spotřeby plynu v Evropě byl zhruba poloviční [12]. Podstatně se tak zvýšily podíly plynu na celkových energetických zdrojích. Růst byl podporován více faktory. Patřily k nim růstová fáze hospodářského cyklu doprovázená růstem ceny plynu na světových trzích, která byla do značné míry pozitivně ovlivňována obdobným vývojem na ropných trzích. K dalším

podpůrným faktorům patřilo podstatně nižší znečištění vzduchu, dále uplatňovaný systém státních dotací a v neposlední řadě růst poptávky obyvatelstva po lepší kvalitě bydlení.

Spojené státy americké se staly v roce 2012 největším spotřebitelem zemního plynu na světě (922 mld. m<sup>3</sup>). Meziročně spotřeba zemního plynu v USA v posledních letech pravidelně roste. Podpůrný vliv na tento trend měla cena zemního plynu, která je v USA v porovnání s ostatními částmi světa velmi nízká, pohybuje se v blízkosti 4 USD za milion BTU. Evidován je zřetelný trend postupného snižování dovozu, cca o třetinu za posledních 5 let. Na nárůstu domácí produkce z posledních let se největší měrou podílel rozvoj těžby z nekonvenčních zdrojů, zejména tzv. břidlicového plynu. Ten je způsoben výrazným technologickým pokrokem, který umožňuje těžbu i v nalezištích, které byly dříve považovány za nedostupné a z ekologického hlediska nešetrné.

Rozvoj těžby břidlicového plynu je podle literárních zdrojů [19] považován za revoluci, která umožní USA zbavit se závislosti na dovozu plynu ze zahraničí a do budoucna se dokonce stát čistým vývozcem této komodity. Statistiky z posledních let tuto teorii potvrzují, neboť byly zahájeny procesy vedoucí k navýšení US exportu této komodity. US administrativa již udělila několik licencí na vývoz LNG do zemí, které nemají s USA uzavřenou dohodu o volném obchodu, a řada dalších obdobných žádostí o licence je ve fázi posuzování.

Evropská unie má na úseku spotřeby plynu několik slabých stránek. Šest členských států je při dovozu plynu zcela závislých na jediném externím dodavateli, takže bezpečnost dodávek má svá rizika. Země EU dováží 66 % zemního plynu, závislost na nečlenských státech je tak velmi vysoká. Ceny plynu jsou o více než 100 % vyšší než v USA, což signalizuje velkou finanční zátěž firemního sektoru, která se negativně promítá do oslabení konkurenceschopnosti. Větší nákladová zátěž plynu je též evidována v rozpočtech spotřeby obyvatelstva [11, 12, 13].

Uhlí bylo hlavním energetickým produktem průmyslové revoluce v 18. a 19. století. Ropa se stala dominantním spalovacím produktem ve 20. století. Růst spotřeby ropy byl stimulován především dlouhodobě stálým snižováním její ceny v období let 1920 až 1973. Po šocích v letech 1973 a 1979 během kterých cena ropy vzrostla z 5 na 45 USD za barel, došlo k dočasnému odklonu od používání ropy. Těžiště spotřeby se přesunulo na uhlí, zemní plyn a atomovou energii, které začaly být hlavními zdroji energií pro výrobu elektřiny. Jejich úloha spočívala též v podpoře růstu energetické účinnosti. K výrazným změnám na světových trzích ropy přispěl růst těžby ropy v poslední dekádě v USA. Zatímco v letech 2005 – 2006 dovážely USA 12 – 13 mil. barelů ropy a ropných produktů denně, v roce 2013 to bylo už jen 9,9 mil. barelů denně. Během stejné doby poklesl poměr dovozu na celkové spotřebě ze zhruba 60 % až na cca 33 % v roce 2013, což je nejnižší hodnota od roku 1985.

Tab. č. 2

**Podíl zemí na produkci ropy v roce 2013 (v %)**

Země	Podíl v %
Saudská Arábie	13,1
Kuwait	4,0
Rusko	12,8
Venezuela	3,8
USA	10,7
Spojené Emiráty	3,7
Čína	5,1
Irák	3,7
Kanada	4,7
Irán	3,7

**Pramen:** [14].

V posledním období je pozorovatelné určité oslabení zájmu o obnovu investic do atomových elektráren. Některé země, např. Německo a Rakousko, vycházejí z argumentu oponujícímu rozvoji jaderné energetiky. Poukazují na problémy s jaderným odpadem, na možnosti útoků teroristů a na vysoké náklady (zejména investiční) výroby elektřiny z jaderných elektráren (zhruba o 1/3 vyšší náklad v porovnání s elektrárnami uhelnými).

Do určité míry odlišná je situace v jaderné energetice v USA, kde je v komerčním provozu celkem 100 jaderných reaktorů v 62 elektrárnách v 31 státech, čtyři stárnoucí reaktory byly definitivně odstaveny během roku 2013. Většina z nich byla postavena v 70. a 80. letech minulého století, nejstarším reaktorům je postupně prodlužována doba životnosti. Z jádra je v USA vyráběno zhruba 20 % elektřiny. Tento poměr je v poslední dekádě víceméně stabilní. Relativně ambiciózní plány na stavbu řady nových reaktorů, které existovaly před několika lety, byly v poslední době odsunuty do pozadí zájmu, a to z řady důvodů. Důležitým faktorem byla bezesporu ekonomická krize, která omezila nejen prostředky energetických společností na investice, ale zároveň také poptávku po elektřině. Na rentabilitu elektřiny vyrobené z jádra má negativní vliv také nízká cena zemního plynu, kterou stlačil dolů pokrok dosažený v těžbě břidlicového plynu. Za těchto podmínek dává ekonomický smysl investovat do jádra pouze ve státech, kde je trh s elektřinou regulovaný a návratnost dlouhodobé investice je tak v zásadě garantována, tj. zejména ve státech na jihovýchodě USA, např. Georgie, Jižní Karolína. Existují plány na stavbu dalších až dvou desítek nových reaktorů v různých lokalitách, nicméně nikdo neočekává, že by v blízké době byly realizovány.

Aktuální globální vývoj produkce a spotřeby energie není dlouhodobě udržitelný. Analýzy poukazují na to, že v průběhu tohoto století musí být implementovány

hlavní změny v systému energetiky, a to v globálním měřítku. Snad nejdůležitější změnou je odklon od fosilních primárních zdrojů, jejichž zásoby ubývají a navíc poškozují životní prostředí a lidské zdraví.

Tab. č. 3

**Indikátory obnovitelných zdrojů energie – produkce, investice, cílování**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Investice do nových kapacit (10 <sup>9</sup> USD)	130	160	211	257	244	214
Kapacity obnovitelných zdrojů (GWe)	1,140	1,230	1,320	1,360	1,470	1,560
Vodní kapacity (GWe)	885	915	945	970	990	1,000
Větrné kapacity (GWe)	121	159	198	238	283	318
Solární PV kapacity (GWe)	16	23	40	70	100	139
Solární horkovodní kapacity (GWth)	130	160	185	232	255	326
Roční výroba etanolu (10 <sup>9</sup> litrů)	67	76	86	86	83	87
Biodieslová produkce (10 <sup>9</sup> litrů)	12	17.8	18.5	21.4	22.5	26
Počet zemí, které používají indikativní plánování obnovitelných zdrojů	79	89	98	118	138	144

**Pramen:** [18].

Zvýšená pozornost tvůrců hospodářské politiky k otázkám obnovitelných zdrojů energie se věnuje již několik dekad v souvislosti se vznikem konceptu udržitelného rozvoje. Předností jeho uplatňování je především možnost trvalé obnovy účinku přírodních zdrojů, a to vody, větru, sluneční energie a půdy k energetickým účelům. K hlavním pozitivním efektům patří především přínos k nezatěžování přírodního prostředí znečišťujícími látkami. Pozitivem je i snižování závislosti na situaci ve vnějších ekonomických podmínkách spjatých s dovozní náročností energetických zdrojů. K výhodám dále patří řešení elektrifikace v odlehlých oblastech, kde náklady rozvodných systému jsou velmi vysoké. Obnovitelné energetické zdroje jsou zase limitovány prozatím nízkou účinností a malou spolehlivostí provozu. Přitom náklady vynaložené na jejich výrobu nejsou malé.

Tab. č. 4

**Měrné výrobní náklady energetických zdrojů**

Zdroj energie	Cena USD/MWh
solární tepelný	312
větrný v moři	243
solární fotovoltaický	211



uhlí s technologií CCS	136
jaderný	114
biomasa	112
větrný	97
uhlí	95
hydroelektrárny	86
plyn kombinovaný cyklus	63

**Pramen:** [18] a vlastní úprava.

Z tab. č. 4 vyplývá, že v USA činí průměrný náklad energetických zdrojů 147 USD/MWh. Nejnížší, zhruba poloviční náklady evidované k roku 2014, mají hydroelektrárny a plyn, v blízkosti úrovně průměru se pohybuje uhlí a zhruba dvojnásobné jsou náklady u energie solární a větrné. Ve výhledu projekce Mezinárodní energetické agentury byla zveřejněna předpověď, že do roku 2060 budou fotovoltaické a solárně termální technologie uspokojovat většinu vyrobené světové poptávky po elektrické energii.

### 3 Perspektivy dlouhodobého rozvoje energetiky ve světě

Věcná náplň tematického okruhu o perspektivách rozvoje energetiky ve světě se věnuje nejen výhledům energetického rozvoje, ale i otázkám energetické politiky cílené na finance, ceny a dotace. Úvod k výhledu energetických trendů ve světě je věnován poznatkům Mezinárodní energetické agentury OECD (World Energy Outlook 2015), která je mezinárodní autoritou v otázkách světového energetického výhledu. Ukazuje se, že perspektivy vývoje energetiky ve světě lze odvozovat jen částečně od dosavadních trendů či odhadu zásob fosilních paliv, ale budou se týkat i potřeb adaptace struktury energetických zdrojů v těch oblastech, kde analýzy trendů prokázaly slabá místa. Ta by měla být postupně eliminována v perspektivách vývoje energetiky ve střednědobých a dlouhodobých výhledech či strategiích. U všech čtyřech hlavních energetických zdrojů je účelné identifikovat jejich specifika v horizontu let 2012 až 2040, eventuálně k roku 2060.

- Povaha poptávky po energiích se promítne do zpomalení růstu spotřeby energií dosažených v posledních dvou dekadách, a to z tempa ve výši kolem 2 % na 1 %. Přitom půjde o růst spotřeby v zemích mimo OECD. Asie bude tvořit region, kde bude využito 60 % z růstu poptávky, která bude klesat v USA a v Evropě. V poptávce bude dominovat Čína, ale po roce 2025 převezme tuto roli Indie.
- V zemích OECD vzroste spotřeba na obyvatele, ale nedosáhne úrovně ze 70. let. Technologický pokrok zlepší energetickou efektivnost, přičemž bude se týkat především růstu poptávky po energetických službách.
- Podíl plynu bude z klasických zdrojů energie jediný, který zvýší svůj podíl na globální finální energetické spotřebě, a to nejméně o 3 %.

Pro zajímavost jsou uvedeny i základní teze téže instituce z roku 2000, aby bylo zřejmé, v čem jsou podobnosti a odlišnosti představ o budoucím vývoji energetiky ve světě.

K základním tezím výhledu světové energetiky zveřejněné IEA na počátku století patřilo:

- Svět má dostatečné rezervy zdrojů energií k uspokojení poptávky i po období roku 2020;
- Základní nejistotou v prospektech globální energetické nabídky je výše nákladů u výrobců, přičemž v řadě regionů se očekává jejich zvyšování v souvislosti s nárůstem především transportních, ale i těžebních nákladů zejména u plynu,
- Dalším klíčovým faktorem na straně nabídky je cena. I když byla u ropného trhu cena částečně kartelizována a pohybuje se nad výší marginálních nákladů, je její výše nejistá a bude záležet na cenové, produkční a investiční politice hlavních produkčních zemí světa. Aproximativní predikční odhad ceny ropy byl uveden mezi 15 – 30 USD/barel v roce 2010 i 2020.

Ze studií a zpráv institucí nadnárodních i národních energetických politik z let 2014 a 2015 vyplývá, že ve výhledovém období se budou prosazovat pozměněné trendy a priority. Podle odhadu vzroste spotřeba energie ve světě do roku 2030 o 60 %. Největší podíl na růstu mají mít fosilní paliva, a to ve výši cca 85 %, z toho cca po jedné třetině ropa a zemní plyn. Očekává se, že rozdíly ve spotřebě energie na obyvatele mezi jednotlivými regiony světa se příliš nezmění. Spotřeba energie v EU do roku 2030 má vzrůst o 15 %, přičemž její tempo růstu by se mělo postupně snižovat a od roku 2020 stabilizovat. Ropa by měla zůstat nejvýznamnějším druhem paliva, ale neočekává se již růst její spotřeby. Podstatný růst spotřeby se očekává u zemního plynu a více než dvojnásobný příspěvek k celkové spotřebě energie ve srovnání s rokem 2005 se očekává od obnovitelných zdrojů. Základní scénář je sestaven na základě trendů a energetických politik členských zemí OECD existujících v poslední dekádě minulého století. Tempo růstu snižování energetické náročnosti se odhaduje ve výši 1,5 % ročně. Dovozem by se měly v EU nadále zvyšovat u ropy i plynu, a to na 94 %, resp. 84 %. Výhledově orientovaná energetická politika jednotlivých evropských zemí i přes vymezení hlavních priorit z centra EU bude mít řadu specifík daných stupněm ekonomické úrovně a rozvojem energetiky.

Podíl plynu bude z klasických zdrojů elektřiny jediný, který zvýší svůj podíl na globální finální spotřebě. Ceny uhlí se mají v letech 2015 – 2040 pohybovat v rozmezí 80 – 120 USD/tunu. U cen ropy se předpokládá cenový rozptyl 100 – 150 USD/barel, vlivem geopolitických nestabilit se očekávají i vyšší nestability u cen ropy, a to v blízkosti horní složky uvažovaného rozpětí. Ještě větší rozptyl cen se očekává u plynu, a to v rozmezí 9 – 15 USD/MBT, vysoká cena se očekává u Japonska, nízká v USA, Evropa se má pohybovat někde ve středu průměru. Trh s plynem se má stát více flexibilní se specifickými rovnováhami na regionálních trzích.

Zázemí odhadů vývoje ve světové ekonomice se opírá o odhady trendů ve výkonu ekonomiky a počtu obyvatel. Růst světového produktu má zpomalit z průměru 3,7

% v letech 2012 – 2020 na 3,4% meziročně v letech 2012 – 2040. Přitom růst HDP se v EU očekává v obou obdobích v průměrné výši 1,6 %. Přírůstek počtu obyvatel ve světě se má částečně snížit na meziroční růst o 0,9 %, v absolutních veličinách to znamená přírůstek o 2 mld. obyvatel do roku 2060, přičemž přírůstek počtu obyvatel Evropy má činit necelých 10 milionů.

V nově konstruovaném scénáři IEA, jež bere v úvahu existující měnové politiky, by měla ve sledovaném období 2012 – 2040 růst poptávky po primárních energetických zdrojích o 37 %. Na eventuálním zpomalení růstu poptávky by bylo důsledkem růstu efektivnosti a strukturálních změn v globální ekonomice, na kterém by participovaly méně energeticky intenzivní aktivity. Podíl fosilních paliv, tj. ropy, plynu a uhlí by se snížil zhruba o jednu čtvrtinu. Nízkokarbonová paliva, tj. nukleární a obnovitelná by měla poskytnout zbývající část poptávky. Ropa zůstává stále největším energetickým zdrojem, ale obnovitelné zdroje rostou rychleji.

Energetická efektivnost je jediným zdrojem „paliv“, jež může simultánně ovlivnit ekonomické, bezpečnostní a environmentální cíle. Polovina světové produkce bude v roce 2035 zabezpečována obnovitelnými zdroji. Větrná a solární energie zabezpečí největší část této produkce. USA se stane největším producentem ropy a dosáhne energetické soběstačnosti. Střední východ se stane největším konzumentem energie. Ve světě dojde k poklesu poptávky v zemích OECD, růst poptávky bude především v rozvojových zemích, centra růstu poptávky budou především Čína, Indie a Střední východ.

### **Box č. 1: Energetická politika Německa a skandinávských zemí**

Aktuální energetická politika Německa má záměr realizovat nový systém rozptýlené výroby energie. Její cíle jsou do značné míry ambiciózní, cílem je stát se technologickým lídrem na poli obnovitelných zdrojů. K použitým nástrojům energetické politiky patří aplikace solárních elektráren na střechách hospodářských budov německých farem, vzniká mnoho větrných elektráren a také mnoho bioplynových stanic využívajících jak zelenou hmotu, tak i zemědělské odpady. Výsledkem je tvorba energeticky soběstačných oblastí. Rozvíjený systém se neobejde bez propojení na velkou energetiku, ale míra její samostatnosti může být relativně vysoká. K představám o cílech patří dosáhnout do roku 2050 podílu obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie výše 60 %, na spotřebě elektrické energie 80 %, při současném snížení primární energie na 50 % a snížení podílu elektrické energie na spotřebě ve výši 25 %. Záměrem energetické politiky Německa je patřit k zemím s největší efektivností energetických zdrojů, současně být přátelská k environmentálním požadavkům a nabídnout přijatelné ceny energií.

Na základě aktuálních trendů vývoje německé energetiky, kdy dochází nejen k posilování obnovitelných zdrojů (podíl 23 %), ale i uhelných elektráren (podíl 46 %) a při současném snižování podílu zemního plynu a podpor pro obnovitelné zdroje lze předpokládat, že i v případě Německa se pravděpodobně bude jednat o kombinaci decentralizovaného a centralizovaného modelu rozvoje energetiky v 21. století. K otevřeným otázkám stále patří, jaké nástroje energetické politiky v

dalším vývoji převládnu a jakou cenu bude muset za ně německé hospodářství zaplatit [3].

V nedávné době byla zveřejněna představa o záměrech Švédska, které vytyčuje jako zásadní prioritu energetické politiky, že ve Švédsku v horizontu budoucích 15 let nevznikne žádná nová atomová elektrárna a že země upustí od využívání ropných produktů. Jedná se o plán vsutku mimořádný, přičemž na jeho realizaci se mají s pomocí instituce Royal Swedish Academy of Sciences podílet svazy zastupující průmyslníky, zemědělce, výrobce aut a akademiky. Odůvodnění tohoto záměru spočívá v růstu nebezpečí vzniku globální ekonomické krize nastartované výrazným růstem cen ropných produktů. Závislost na ropě je označována za jeden z největších problémů současného světa. Cílem je tudíž, aby žádný dům nebyl závislý na topných ropných zdrojích a žádný řidič nepotřeboval výhradně ropná paliva.

Obdobně ambiciosně pojatý energetický systém vytvářejí i ostatní skandinávské země, které se prezentují jako přední země s implementací čisté energetické politiky. Mají stanoveny ambiciosní klimatické cíle, které hrají důležitou roli v utváření energetické politiky. Skandinávské země patří podle hlavních makroekonomických ukazatelů k patnácti předním ekonomikám světa. I přes současnou finanční a hospodářskou krizi dokázaly jejich ekonomiky čelit recesním silám a ukázaly se být méně zranitelnými. Všechny skandinávské země mají silnou ambici snižovat karbonové emise, což prokázaly v několika posledních dekadách. Rovněž v aktuálních dlouhodobých výhledech renomované instituce IEA z roku 2015, které jsou orientovány v horizontu do roku 2050, jsou u skandinávských zemích naprogramovány cíle vyšší v porovnání s průměrem zemí OECD. Platí to jak o indikátorech energetické efektivity, tak o limitech znečištění. Záměrem budoucího vývoje je rovněž dosáhnout atraktivních cen jak pro domácnosti, tak i pro firemní sektor. Pozitivně orientovaný je i předpokládaný podíl obnovitelných zdrojů ve výši 30 % a příslibem je rovněž pružná politika na trzích s elektřinou a i na trhu služeb.

Perspektivy energeticky úsporných technologií se staly předmětem studie Mezinárodní energetické agentury [13] v období do roku 2050. Šlo o sestavení alternativních scénářů a strategií energetické budoucnosti. Vycházelo se přitom z hrozb změny klimatu, eroze energetické bezpečnosti a z rostoucích energetických potřeb rozvojových zemí.

K hlavním poznatkům studie vzniklé pod patronací OECD patří:

- svět se nenachází na trajektorii udržitelnosti dostatečné nabídky energií v budoucnosti. V základním scénáři dlouhodobého výhledu při prolongaci současných trendů a politik by emise CO<sub>2</sub> byla v roce 2050 téměř 2,5 krát vyšší v porovnání se situací v roce 2005;
- alternativu k tomuto alarmujícímu výhledu tvoří scénáře předpokládající zrychlení technologického pokroku. Věcné předpoklady se opírají o možnosti silného růstu energetické efektivity v dopravě, průmyslu a stavebnictví, který má být

podpořen rozsáhlejším výzkumem, vývojem a rovněž pobídkami na úseku nízkouhličíkových technologií. Přitom cena za snížení emise CO<sub>2</sub> o tunu by neměla překročit 25 USD, což je méně než činila průměrná cena povolenky v obchodním systému EU v roce 2006.

Potenciál energetických úspor v nové výstavbě v porovnání s existujícími budovami se odhaduje ve výši 70 %, v hutním průmyslu má efekt úsporných technologií činit 26 %, při výrobě cementu, uhlí a keramiky 25 % a u chemikálií a v petrochemickém průmyslu 98 %.

Současný vývoj cen ropy není stabilizován. Přehlas nabídky nad poptávkou, který ve druhém pololetí 2014 způsobil propad ceny ropy, je způsoben hlavně nabídkovou stranou. Světový trh začal čerpat více ropy z USA. Toto akcelerovalo poslední a možná nejdůležitější rozhodnutí instituce OPEC od světové finanční krize 2008 nesnížit objem produkce ropy a tedy uměle nestabilizovat cenu. Také se příliš nenaplnila hrozba omezení nabídky ropy v důsledku vyhocení napětí v Iráku a pokračující nestability na Ukrajině. Poptávka po ropě tažená solidním růstem USA je vyvažována slabostí jiných hospodářských center: Evropy, Japonska, Číny. K poklesu ceny dlouhodobě vede též globální posílení dolaru. Cena ropy poklesla v období květen 2014 až únor 2015 ze 105 USD/barel až na 41 USD/barel, což je více než 50 % a poté opět cena obnovila růstový trend. Fundamentální zprávy jsou zatím pro ropu smíšené. Přehlas nabídky nad poptávkou ropy zřejmě bude dlouhodobější jev, což udržuje ropu pod tlakem. Vývoj světové ekonomiky je smíšený, růst HDP eurozóny může posílit, čínská ekonomika naopak zpomaluje růst, i když propad ropných cen může světovému hospodářství dát další růstový impuls. Na druhou stranu dlouhodobější predikce dolaru naznačují možnost jeho posilování, což vytváří klesající tlak na ropu.

Vztah firemního sektoru k produkci čisté (zelené) energie se v posledním období mění. Zatímco v 1. polovině současné dekády hlavní emitenti oxidu uhlíku vytvářeli koalici v kampaních proti snižování skleníkových plynů, situace se v současné době rychle mění. U významných světových korporací je vidět příklon k čisté energii, o čemž svědčí jejich investiční plány, ve kterých ceny uhlíku hrají jednu z klíčových rolí. Důsledkem je rychlý rozvoj segmentů větrné a solární energie, přičemž ceny energií z obnovitelných zdrojů výrazně klesají. Energie se dostala do popředí zájmu projektů rizikového kapitálu a univerzit. Příčinou je nejen růst tlaků morálních, ale i ekonomických.

Vlády jednotlivých zemí se ve stále větší míře snaží nastavit ekonomické podmínky tak, aby znečišťovatelé životních prostředí platili za tuto zátěž. Aktuální je rovněž otázka snížení závislosti na dovozu energetických zdrojů a proto se podporuje růst energetické efektivity doprovázený stimulací některých energetických zdrojů, zejména biomasy, větru a slunce.

Jen omezené přínosy jsou zatím evidovány u nově zavedeného trhu s emisními povolenkami, jehož posláním bylo nejdříve stanovit tržní cenu uhlíku a následně ji využít k podpoře snížení emisí. Kolísavost ceny uhlíku na trhu neumožnila realizo-

vat předpokládané efekty v podobě substituce uhlí zemním plynem a obdobně nebyl prozatím pozorován očekávaný podpůrný efekt na inovační aktivitu.

Obavy ze změn klimatu podstatně zvýšily tlaky na snižování emisí v dopravě, které se týkají především firem v automobilovém průmyslu a v odvětví výroby pohonných hmot. V EU existovala již delší dobu dobrovolná dohoda s výrobcí aut, ve které byl zakotven cíl snížit emise CO<sub>2</sub> na 120 g/km do roku 2012. V posledním období jsme svědky situace, kdy vlády chtějí mít pod kontrolou proces emisí a začínají stanovovat kvantitativní cíle.

#### 4 Silné a slabé stránky energetiky ČR

Z pohledu mezinárodního srovnání patří ČR k zemím s nejvyšší energetickou náročností, která je ovlivněna několika faktory. Patří k nim především geografická poloha země a vysoký podíl průmyslu a dopravy na hrubém domácím produktu. V přepočtu spotřeby energetických zdrojů na obyvatele je pozice ČR blízka průměru zemí EU. Proto je možno usuzovat, že relativně vysoká téměř dvojnásobná hodnota energetické náročnosti HDP je způsobena především nižším celkovým výkonem ekonomiky ČR ve srovnání s průměrem zemí EU 15. Jinými slovy řečeno se stávajícími prvotními energetickými zdroji by měla ČR mít až o 50 % vyšší výkonnost ekonomiky.

Výkyvy v podobě poklesu a růstu výše primárních zdrojů energie se vyvíjely synchronně s vývojem hospodářského cyklu. Od roku 2000 energetické vstupy do ekonomiky opět rostly. Je však zřejmé zpomalení dynamiky růstu energetických vstupů ve srovnání s vývojem HDP. Od druhé poloviny devadesátých let lze pozorovat mírný pokles energetických vstupů na jednotku HDP, který se po roce 2005 zrychlil.

V mezinárodním srovnání rozložení spotřeby energie v sektorech ekonomiky má ČR oproti průměru zemí EU 27 i EU 15 vyšší podíl spotřeby energie v sektoru průmyslu, což je dáno vysokým podílem energeticky náročného průmyslu v české ekonomice. Naopak je evidována nižší spotřeba v dopravě. Celkově se ČR řadí k zemím s mírně vyšší konečnou spotřebou energie přepočtenou na jednoho obyvatele (98,3 MJ/obyv. v ČR oproti 91,8 MJ/obyv. v EU 27), tedy o 7,0 %.

Konečná spotřeba energie na obyvatele z velké části souvisí s klimatickými podmínkami jednotlivých zemí, neboť významná část energie se spotřebovává pro vytápění domácností. Proto mají největší spotřebu na obyvatele severské země a nejnižší naopak země na jihu Evropy. Při porovnání let 2000 a 2012 nastal u většiny států pokles spotřeby energie na obyvatele, což je v souladu s všeobecnou snahou snižování energetické náročnosti hospodářství. Naopak rostoucí spotřeba energie u států jako jsou Rakousko, Slovinsko či Estonsko je ovlivněna aktuálním vývojem ekonomiky, který je charakteristický růstem průmyslové produkce. V ČR je spotřeba na obyvatele vyšší (o 4,7 %) než je průměr zemí EU 28.

Ve vývoji struktury zdrojů energie klesal v ČR podíl tuhých paliv a rostl podíl plyných paliv. Z hlediska mezinárodního porovnání však ČR i nadále patří k zemím s vysokým podílem tuhých paliv a nízkým podílem paliv plyných. Na tomto vývoji

se podílí především vliv cenových relací, které se vyvíjely ve prospěch užití tuhých paliv. Krátkodobě byly dotovány investice do plyných paliv, později začaly být ceny pevných paliv nižší a stabilnější v porovnání s cenami plynu, jež byly ovlivňovány nestabilitou cen ropy. Indikativní cíle energetické politiky tak nebyly naplněny.

Tab. č. 5

**Energetická závislost (v %)**

Země Období	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>EU (28 zemí)</b>	47,5	48,8	50,2	52,2	53,6	52,9	54,7	53,7	52,8	54,0	53,3	53,2
<b>EU (27 zemí)</b>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<b>Eurozóna (19 zemí)</b>	63,8	64,1	64,0	65,1	65,4	63,9	64,8	63,6	62,2	62,4	61,0	60,1
<b>Belgie</b>	77,5	79,6	79,8	80,1	79,6	76,8	80,7	75,5	78,0	75,8	76,1	77,5
<b>Bulharsko</b>	45,7	46,3	48,1	46,7	45,6	50,7	51,7	45,1	39,6	36,0	36,1	37,8
<b>Česká republika</b>	26,4	25,1	25,5	28,0	27,8	25,1	28,0	27,2	25,6	28,0	25,3	27,9

**Pramen:** vlastní uspořádání, [10].

Energetická závislost ukazuje, do jaké míry se ekonomika spoléhá na dovoz, aby uspokojila své energetické potřeby. Ukazatel se počítá jako čistý dovoz dělený součtem hrubé domácí spotřeby energie a zásobníků. Pozice ČR v tomto indikátoru je podprůměrná vůči zemím EU. Čistý dovoz se pohybuje mezi 25 a 28 % a je jeden z nejnižších v EU, kde průměr je téměř dvojnásobný, u Belgie téměř trojnásobný. Tento výsledek je umožněn především vysokým podílem domácí těžby uhlí, jehož podíl na spotřebě energetických zdrojů činí téměř 50 % a třetinový je i podíl vývozu elektrické energie. Z dat o energetické závislosti rovněž vyplývá fakt, že Evropská unie je největším dovozcem energie na světě. Dle údajů z roku 2013 totiž činila energetická závislost EU 53 %. Přitom 5 států EU je navíc zcela závislých na jediném dodavateli zemního plynu. Jedná se o Finsko, Litvu, Lotyšsko, Estonsko a Bulharsko. Situace pro EU není příznivá ani u ropy, u které energetická závislost činí 88 % a 43 % u pevných paliv (Eurostat 2013).

Při posuzování rizik energetické bezpečnosti je třeba rozlišovat rizika vnější spjatá s ekonomickými i politickými nestabilitami ve světě, zejména na Blízkém východě a rizika vnitřní, která jsou neméně závažná. Patří k nim například slabost ekonomiky s nízkým vývozem. Hrozbou tak může být nulové či záporné saldo zahraničního obchodu, jež je evidováno v ČR v letech 2014 a 2015, které v případě dlouhodobého trvání může vygenerovat problém financí pro nákup energetických

surovin v zahraničí. Obdobně závažným rizikem může být vliv lobbistických skupin s negativním dopadem na zneužití státních dotací doprovázeného nebezpečím nedostatku státních peněz pro potřebné energetické investice i jiné investice.

Identifikovat lze i další makroekonomické riziko spočívající v tom, že ceny ropy i ceny zemního plynu jsou velmi nestabilní a mohou vést i k prudkým negativním změnám v obchodní bilanci. Přitom tyto výkyvy komodit se mohou přenést na devizový trh a uvést do pohybu další ekonomické mechanismy ovlivňující negativně pohyby devizové poptávky a stav běžného účtu platební bilance [16].

Za východiska možnosti omezit potenciál těchto rizikových situací lze považovat prohloubenou diverzifikaci a decentralizaci energetických zdrojů a navýšení mezinárodní propojenosti energetických sítí. Aktuálním problémem v ČR se jeví být i naplňování principu omezitelné fiskální politiky beroucí v úvahu všechny 3 časové horizonty, tj. perspektivu krátkého, střednědobého a dlouhodobého horizontu. V nastavení omezitelné politiky by mělo být převládnutí principu, při kterém v růstové fázi hospodářského cyklu se ekonomika oddlužuje či vykazuje alespoň makroekonomickou rovnováhu, která pomáhá vytvářet finanční polštář pro období s převahou recesních sil.

Tab. č. 6

**Podíl elektřiny vyrobené z obnovitelných energetických zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v %**

Země	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	CÍL
EU (28 zemí)	8,3	8,7	9,2	10,0	10,5	11,9	12,5	12,9	14,3	15,0	20
EU (27 zemí)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	20
Belgie	1,9	2,3	2,7	3,4	3,8	5,2	5,7	6,1	7,4	7,9	13
Bulharsko	9,5	9,4	9,6	9,2	10,5	12,2	14,1	14,3	16,0	19,0	16
Česká republika	5,9	6,0	6,4	7,4	7,6	8,5	9,5	9,5	11,4	12,4	13
Dánsko	14,5	15,6	15,9	17,8	18,6	20,0	22,0	23,4	25,6	27,2	30
Německo	5,8	6,7	7,7	9,0	8,5	9,9	10,4	11,4	12,1	12,4	18

**Pramen:** [10].

*Poznámka:*

Ukazatel je koncipován na základě energetické statistiky, na niž se vztahuje Nařízení o energetické statistice 1099/2008. Lze jej považovat za odhad ukazatele popsáného ve směrnici 2009/28/ES, protože statistický systém pro některé technologie obnovitelných zdrojů není ještě vyvinut tak, aby splňoval požadavky této směrnice.

Vývoj energetického sektoru je významně ovlivňován vývojem pohybu struktury spotřeby energie ČR, v kterém se prosazovaly tyto trendy:

- Rostl podíl dopravy a klesal podíl průmyslu a domácností. Z hlediska mezinárodního srovnání patří ČR k zemím s vysokým podílem spotřeby energie v průmyslu



a s nízkým podílem spotřeby u domácností.

- Ceny energetických zdrojů na spotřebitelském trhu ČR rostly velmi dynamicky, rychleji v 2. polovině 90. let, ale i v 1. dekádě současného století se růst cen energií nezastavil.
- Hladina spotřebitelských cen energetických zdrojů se v roce 2006, na základě přepočtu podle parity kupní síly, dostala nad průměrnou úroveň cen v EU.
- Česká republika vyváží kolem jedné třetiny vyrobené elektrické energie. Energetický sektor hraje důležitou roli v hospodářství země a v regionální energetické bezpečnosti. V poslední dekádě byla pozměněna energetická politika směrem k další liberalizaci trhu s elektrickou energií a zemním plynem.
- Zvláště významné je posouzení těch složek energetického systému, které v rámci mezinárodní komparace vykazuje vychýlení pozice ČR. Patří k nim především vysoký podíl tuhých paliv, nízké zastoupení paliv plyných a obnovitelných zdrojů energie v úhrnné struktuře, vysoká energetická náročnost ekonomiky, vysoké emise znečišťujících látek i nepřiměřenost zastoupení jaderné energetiky.
- Specifikem vývoje po roce 2005 bylo výrazné zvýšení dotací podporující obnovitelné zdroje energie. I po pozdějších korekcích byly v roce 2013 evidovány Energetickým regulačním úřadem dotace v hodnotě 44,4 mld. Kč.

Úvodem k úvahám o významu a roli pevných paliv ve výhledu užití energetických zdrojů je identifikace kritérií pro jejich využití. Vysoký podíl pevných paliv v celkových prvotních energetických zdrojích má negativní dopady na kvalitu ovzduší, které poškozuje zdraví obyvatelstva, zhoršuje kvalitu života v řadě regionů, přispívá ke změnám klimatu, narušuje vzhled krajiny, zmenšuje zásoby surovin pro další generace a vyvolává nucenou migraci obyvatelstva v regionech připravovaných pro těžbu. K pozitivním dopadům patří příspěvek nízké ceny domácích energetických surovin k růstu konkurenceschopnosti, vývozu i zaměstnanosti, dále ke snížení dovozu a tím i k menší závislosti na vnějších energetických zdrojích. Je třeba vzít do úvahy i růst zisku energetických společností v situaci, kdy v ceně energií nejsou obsaženy náklady vyvolané, a to na rekultivaci vytěžených oblastí.

V obou případech, tj. v pozitivních i negativních efektech nastavení potřebné výše pevných paliv, se vyskytují příklady, které se týkají nejen určitých regionů, ale i plošného vlivu na národohospodářské výsledky. V podmínkách, kdy existuje až třetinový vývoz úhrnu vyrobené elektrické energie, je možno tento parametr pokládat za klíčový pro regulaci výše podílu pevných paliv ve struktuře prvotních energetických zdrojů. Vzhledem k tomu, že nejde bez nadměrného zjednodušení provést analýzu nákladů a přínosů alternativních postupů, mohou do určité míry jako inspirace posloužit zkušenosti z vyspělých zemí. Poznatky z řešení obdobného problému v jiných zemích nejsou jednoznačné. Zdá se však, že převažuje určitý kompromis v tom, že těžba se v čase zpomaluje a část surovinové základny je považována za strategickou zálohu pro období eventuálního nízkého či stagnačního období ekonomického růstu.

Tab. č. 7

## Výhled vývoje primárních energetických zdrojů a konečné spotřeby energie

		2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
<b>Primární energetické zdroje</b>	PJ	1 854,3	1 852,3	1 825,7	1 771,1	1 756,5	1 796,6	1 746,4
<b>Konečná spotřeba energie</b>	PJ	1 131,8	1 146,6	1 156,2	1 164,8	1 164,0	1 160,0	1 146,4
<b>z toho neenergetická</b>	PJ	113,2	113,1	113,1	113,1	113,1	113,1	113,1

**Pramen:** [4].

Východiskem k posouzení role a argumentů pro a proti užití plyných paliv ve výhledu energetiky k roku 2040 je utřídění jejich vlivu na makroekonomické ukazatele, kvalitu života a životní prostředí. K nepříznivým či rizikovým vlivům patří kolísání cen paliv na světových trzích komodit i zřetelný dlouhodobý trend v cenovém nárůstu plynu, vysoká investiční náročnost u distribuční rozvodné sítě plynu a zvyšování dovozní závislosti. Mezi hlavní přednosti uplatnění plynu v energetickém systému patří velmi nízké znečištění vzduchu škodlivými látkami, takže má podpůrný vliv nejen na zdraví obyvatelstva, ale i na omezování skleníkového efektu. Neopominutelnou pozitivní úlohu má plyn i na zvýšení komfortu při regulaci plynu v domácnostech a firmách. Z empirických dat o využití plynu v jednotlivých zemích vyplývá tendence, že s růstem ekonomické a životní úrovně stoupá i poptávka po plynu, takže jeho podíl na energetických zdrojích vzrůstá. Obdobný trend lze očekávat i v ČR, kde podíl plynu na prvotních energetických zdrojích je vůči průměru eurozóny velmi nízký.

Charakteristiku předností i nevýhod vyžaduje rovněž jaderná energetika. K jejím výhodám patří pozitivní přínos na rozsah emisí a škodlivin ve vzduchu, snížení dovozní závislosti ekonomiky a relativně nízké provozní náklady. K nevýhodám či rizikům použití jaderné energie patří značné investiční náklady, dlouhá délka výstavby, v rámci které zpravidla narůstá rozpočet a technologie může zastarat, protože se mezitím vyvinou technologie dalších generací, které by např. mohly využívat jaderný odpad k recyklaci. V neposlední řadě realizace projektu atomové elektrárny vyžaduje značné zadlužení veřejných financí, existují i rizika bezpečnostní. Pozice ČR v rozsahu jaderné energetiky nevybočuje příliš z trendu vyspělých ekonomik. Zvažování možnosti navýšení podílu jaderné energetiky by se mělo opírat především o stupeň poznání pokroku v jaderné fúzi, nabídky jaderných reaktorů IV generace, možnosti recyklace radioaktivního odpadu a ocenění důvěryhodnosti a bezpečnosti při realizaci navrhovaného projektu. Samozřejmě i stanoviska EU a okolních zemí, jako je Německo a Rakousko k jaderné energetice, je potřebné brát v úvahu.

Zvýšená pozornost tvůrců hospodářské politiky k otázkám obnovitelných zdrojů energie se věnuje již několik dekád v souvislosti se vznikem konceptu udržitelného rozvoje. Předností jeho uplatňování je především možnost trvalé obnovy účinku

přírodních zdrojů, a to vody, větru, sluneční energie a půdy k energetickým účelům. K hlavním pozitivním efektům patří především šetrnost a nezatěžování přírodního prostředí znečišťujícími látkami. Pozitivem je i snižování závislosti na vnějších ekonomických podmínkách a na dovozu energetických zdrojů. K výhodám dále patří řešení elektrifikace v odlehlých oblastech, kde náklady rozvodných systémů jsou velmi vysoké. Obnovitelné energetické zdroje jsou prozatím limitovány nízkou účinností a malou spolehlivostí provozu. Roční náklady na podporu obnovitelných zdrojů energie byly pro rok 2013 odhadnuty Energetickým regulačním úřadem na 44,4 mld. Kč. Počítá se přitom s dalším nárůstem až o 40 % do roku 2020. Z charakteristik podmínek pro rozvoj skupiny obnovitelných zdrojů energie však vyplývá, že tempo jejich dalšího rozvoje má určité limity dané jak přírodními, tak i ekonomickými podmínkami.

#### 4 Závěr

Vycházejí z poznatku, že éra laciné energie pravděpodobně skončila, lze v rámci rozvojových priorit na čelní místo zařadit snižování energetické náročnosti ekonomiky. Důvody k oprávnění této teze jsou ještě dva další a to nejen skutečnost, že v rámci mezinárodního porovnání je energetická náročnost v ČR nadměrně vysoká, a rovněž lze počítat i s tím, že energeticky úsporné technologie budou středem pozornosti v celém světě [1]. Důležitou otázkou je úhrnný pohled na strukturaci energetických zdrojů. Ta by se měla vytvářet, pokud možno v takových proporcích, aby odpovídala kritériím vyváženosti a respektovala tak požadavky na utváření obezřetné energetické politiky, jež zohledňuje potřebu odolnosti energetického systému vůči možným problémům v jeho funkčnosti. Jednou z možností je utváření takové skladby energetických zdrojů v dlouhodobém výhledu, aby podíl čtyř v budoucnosti hlavních energetických zdrojů, tj. plyných, kapalných, pevných a obnovitelných, dosahoval zhruba 1/4 z úhrnu zdrojů.

Vývoj u jednotlivých energetických zdrojů by měl odpovídat budoucím potřebám, tj. je třeba snížit podíl pevných paliv a zvýšit na druhé straně objemy paliv plyných, tekutých, jaderných i obnovitelných. Docházelo by tak k lepší vyváženosti mezi pohyby zdrojů, jež snižují znečištění. K těmto zdrojům patří zdroje plyné, obnovitelné a jaderné. Zároveň by se snižovaly podíly zdrojů pevných a kapalných, což by vedlo k oslabení tlaků na růst znečišťujících látek. Toto schéma nemá podobu indikativních cílů, ale je spíše schématem inspiračním pro další práce na utváření energetické politiky a dlouhodobého výhledu vývoje energetických zdrojů.

#### Literatura

[1] CZESANÝ, S. – JOHNSON, Z.: *Ekonomický cyklus, hospodářská politika a bohatství zemí*. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2012. ISBN 978-80-245-1863-3.

[2] DRÁBOVÁ, R. – PAČES, V. a kol.: *Perspektivy české energetiky: současnost a budoucnost*. Praha: Novela, BOHEMICA, 2014. ISBN 978-80-87683-26-2.

- [3] HLADÍK, M.: Porovnání energetické koncepce Německa a České Republiky. Dostupné na: <http://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/10943-porovnaní-energeticke-koncepce-nemecka-a-ceske-republiky-2>.
- [4] MPO. Aktualizace státní energetické koncepce ČR. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2014.
- [5] ENSREG. Report of the European Nuclear Safety Regulators Group. July 2009. Dostupné na: [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/ensreg/doc/2009\\_ensreg\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/ensreg/doc/2009_ensreg_report.pdf).
- [6] EUROPEAN COMMISSION. European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG). Brussels EUROPEAN COMMISSION. Key Figures. DG for Energy, Brussels, 2011. Dostupné na: [http://ec.europa.eu/energy/observatory/eu\\_27\\_info/doc/key\\_figures.pdf](http://ec.europa.eu/energy/observatory/eu_27_info/doc/key_figures.pdf)
- [7] EUROPEAN COMMISSION. Energy Policies of IEA Countries – The European Union 2014. Review. Brussels: European Commission, 2014.
- [8] EUROPEAN COMMISSION. Energy 2020. Publications Office of the EU. Luxembourg, 2010.
- [9] EUROPEAN COMMISSION. Annex to the Green Paper. Brussels: European Commission, 2006.
- [10] EUROSTAT.
- [11] IEA. World Energy Outlook, International Energy Agency, 2015.
- [12] IEA. Energy technology perspectives 2010 – Scenarios and Strategies to 2050. Paris: IEA, 2010.
- [13] IEA. World Energy Outlook 2011. Paris: IEA, 2011. Dostupné na: <http://www.iea.org/Textbase/nptoc/EU2014TOC.pdf>
- [14] Key World Energy Statistics 2014 – IEA international.
- [15] PAČES, V.: Dlouhodobé energetické potřeby. In: *CEP, Energetická politika*. 2009, č. 76. Praha: CEP, 2009. ISBN 1213-3299.
- [16] TOMŠÍK, V.: Energetická bezpečnost ekonomickým pohledem. In: *CEP, Energetická politika*. Praha: CEP, 2009. ISBN 1213-3299.
- [17] TRAMBA, D.: Konec levné elektřiny, ceny čeká strmý růst. In: *Ekonom*, 2015, č. 21. ISSN 1210-0714.
- [18] U. S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION 2011. Annual Energy Outlook, 2011.
- [19] ZAJÍČEK, M. 2012: Břidlicové plyny – energetická revoluce nedozírného dosahu. In: *CEP, Břidlicový plyn*. ISBN 1213-3299.