



**XXI. MEZINÁRODNÍ KOLOKVIUM O REGIONÁLNÍCH VĚDÁCH. SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ.**

**21<sup>ST</sup> INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON REGIONAL SCIENCES. CONFERENCE PROCEEDINGS.**

Place: Kurdějov (Czech Republic)  
June 13-15, 2018

Publisher: Masarykova univerzita, Brno

**Edited by:**

Viktorie KLÍMOVÁ

Vladimír ŽÍTEK

*(Masarykova univerzita / Masaryk University, Czech Republic)*

**Vzor citace / Citation example:**

AUTOR, A. Název článku. In Klímová, V., Žítek, V. (eds.) *XXI. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, 2018. s. 1–5. ISBN 978-80-210-8969-3.

AUTHOR, A. Title of paper. In Klímová, V., Žítek, V. (eds.) *21<sup>st</sup> International Colloquium on Regional Sciences. Conference Proceedings*. Brno: Masarykova univerzita, 2018. pp. 1–5. ISBN 978-80-210-8969-3.

*Publikace neprošla jazykovou úpravou. / Publication is not a subject of language check.*

*Za správnost obsahu a originalitu výzkumu zodpovídají autoři. / Authors are fully responsible for the content and originality of the articles.*

© 2018 Masarykova univerzita

ISBN 978-80-210-8969-3

ISBN 978-80-210-8970-9 (online : pdf)

# DICHOTOMIE CÍLŮ EU V OBLASTI ENERGETIKY A ODLIŠNOSTI PŘI JEJICH NAPLŇOVÁNÍ ČLENSKÝMI ZEMĚMI

## Dichotomy of the EU's Objectives in the Field of Energy and Differences in their Implementation by Member States

IVANA KRAFTOVÁ<sup>1</sup>

JIŘÍ KRAFT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ústav regionálních a bezpečnostních věd <sup>1</sup>Institute of Regional and Security Sciences  
Fakulta ekonomicko-správní Faculty of Economics and Administration  
Univerzita Pardubice University of Pardubice  
✉ Studentská 95, 532 10 Pardubice, Czech Republic  
E-mail: Ivana.Kraftova@upc.cz

<sup>2</sup>Katedra ekonomie <sup>2</sup>Department of Economics  
Ekonomická fakulta Faculty of Economics  
Technická univerzita v Liberci Technical University in Liberec  
✉ Studentská 2, 461 17 Liberec, Czech Republic  
E-mail: Jiri.Kraft@tul.cz

### **Anotace**

Príspevok sa zabyvá problematikou udržiteľného rastu v oblasti energetiky. Jeho cieľom je posoudit naplňování cílů EU v této oblasti a ověřit platnost hypotézy o negativním důsledku zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie pro energetickou produktivitu. Pozornost je soustředěna na hrubou domácí spotřebu energie, energetickou náročnost, energetickou produktivitu a podíl obnovitelných zdrojů energie. Hodnocení zemí EU-28 v období let 2010-2016 je provedeno na základě indexů růstu, disperze, variačního koeficientu a analýzy citlivosti. Ukazuje se, že disperze samotné spotřeby energie není v EU-28 vysoká, avšak u relativních ukazatelů (energetická náročnost, energetická produktivita) je cca dvojnásobně vyšší. Až na výjimku Řecka došlo k pozitivním změnám ve vývoji energetické produktivity členských zemí. Analýza citlivosti za EU-28 jako celek prokázala negativní důsledky zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie pro vývoj energetické produktivity, ale při zkoumání jednotlivých zemí nejsou závěry tak jednoznačné.

### **Klíčová slova**

spotřeba energie, energetická produktivita, podíl obnovitelných zdrojů energie, země EU

### **Annotation**

The paper deals with issues of sustainable growth in the field of energy. Its aim is to assess the achievement of the EU's objectives in this area and to verify the validity of the hypothesis on the negative impact of increasing the share of renewable energy sources on energy productivity. The focus is on gross inland consumption of energy, energy intensity, energy productivity and share of renewable energy sources. The EU-28 assessment for the 2010-2016 period is based on growth, dispersion, coefficient of variation, and sensitivity analysis. It turns out that the dispersion of energy consumption itself is not high in the EU-28, but it is about twice as high for the relative indicators (energy intensity, energy productivity). Except for Greece, there has been positive changes in the energy productivity in the EU member states. The sensitivity analysis for the EU-28 as a whole has shown the negative consequences of increasing the share of renewable energy sources for the development of energy productivity, but the conclusion is ambiguous when examining individual countries.

### **Key words**

consumption of energy, energy productivity, share of renewable energy, EU countries

**JEL classification:** O13, P11

## 1. Úvod

Rozvoj jednotlivých ekonomik i ekonomických seskupení je podmíněn energetickými vstupy. Cena těchto vstupů je trvale rostoucí, což souvisí s jejich postupným vyčerpáváním, zvláště ropy a uhlí. To ovlivňuje efektivnost výroby a nutí ekonomiky k úsporám energie, resp. jejímu efektivnějšímu využití. Zároveň ekonomiky v zájmu udržitelného rozvoje vytvářejí tlak na substituci neobnovitelných zdrojů energie zdroji obnovitelnými.

Přitom se ale ukazuje celá řada problémů. Kromě zřejmých pozitiv (obnovitelnost zdroje, nižší emise oxidu uhličitého, nižší cena při dotacích) se objevuje i řada negativ, např. nezanedbatelná spotřeba (dnes nedostatková) vody na výrobu biopaliva, zdravotní problémy a úhyn zvěře v důsledku konzumace řepky olejky, nižší výkon motorů, kratší životnost paliva s biosložkou či tvorba usazenin v palivových nádržích i v motorech v důsledku obsahu biosložek v palivu. Potřebné snížení energetických vstupů je tak obnovitelnými zdroji komplikováno. Na tento problém, ale současně i na vztah výroby obnovitelných zdrojů a zaměstnanosti v ČR poukazuje Dvořák a Martinát ((2014); „novou energetickou krajinu“ v ČR využitelnou pro zkvalitnění rozhodovacích procesů v oblasti územního plánování představuje Nováková (2014); Koziak a Suchý (2014) plédují za stanovování strategických cílů v oblasti rozvoje technologií obnovitelných zdrojů energie, které by odrážely lokální a regionální podmínky.

Nicméně téma snižování energetické náročnosti je dlouhodobě nedílnou součástí řešení udržitelného rozvoje. Obsahuje ho dokument OSN Přeměna našeho světa: Agenda 2030 pro udržitelný rozvoj, přijatý Valným shromážděním na Summitu OSN o udržitelném rozvoji v roce 2015, obdobně jako Strategický rámec Česká republika 2030 (Vláda ČR, 2017a), který navazuje na Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR z roku 2010 (MŽP ČR, 2010). Environmentální strategie OECD určená pro první dekádu 21. století z roku 2001 zdůrazňuje potřebu porovnávání environmentálních indikátorů s indikátory ekonomického růstu v zájmu hodnocení, zda země či regiony naplňují parametry udržitelného růstu (Lešáková, Bařa, Provazníková, 2017). Cíl udržitelného růstu v sobě obsahuje i strategie Evropa 2020, vytyčující v oblasti energetického hospodářství jednak 20% zvýšení energetické účinnosti odpovídající 368 mil. tun ropného ekvivalentu a současně 20% podíl obnovitelných zdrojů energie (Evropská komise, 2010). Na strategii Evropa 2020 reagovala – obdobně jako ostatní členské státy EU – i Česká republika svým národním programem reforem s názvem Investice pro evropskou konkurenceschopnost, v němž se vláda ČR přihlásila k 20% cíli ve zvyšování energetické účinnosti a s odkazem na směrnici 2009/28/ES připomíná pro ČR závazný cíl podílu energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie ve výši 13 % (Vláda ČR, 2011). V roce 2017 česká vláda zvyšuje původní 13% cíl podílu obnovitelných zdrojů energie na 15.3 % v roce 2020, k cíli týkajícího se energetické účinnosti se nevyjadřuje (Vláda ČR, 2017b).

Snižování energetické náročnosti, resp. zvyšování energetické produktivity se tak dostává do jisté kontroverze s potřebou růstu podílu obnovitelných zdrojů na energetických výdajích, a to i jako faktor meziregionální konkurenceschopnosti. Např. ekonomiky zemí EU jsou tak a priori handicapovány ve srovnání s takovými ekonomikami, jako je např. dynamicky rostoucí ekonomika Číny, neřešící otázky exhalací ani obnovitelných zdrojů energie s takovým důrazem. Na statisticky významné nepříznivé dopady environmentálních regulací na konkurenceschopnost firem upozorňuje i Dechezleprêtre a Sato (2017). Naopak Brad et al. (2016) jsou přesvědčeni, že je možné zavést inteligentní opatření v ekonomickém systému, která budou směřovat podniky k novým paradigmatům, kde je ekonomický růst možný bez negativních dopadů na udržitelnost životního prostředí. Streimikiene (2015) se pokusila určit hlavní hybné síly ekologicky odpovědného chování v Litvě a došla k závěru, že nikoli demografické a příjmové odlišnosti domácností, ale pouze povědomí o životním prostředí má vliv na jejich úsporné chování, na využívání biopaliv v autech a recyklaci odpadu.

Pozornost odborníků je věnována rovněž energetické produktivitě. Docházejí přitom k podnětným závěrům, např. hlavním hnacím motorem zlepšení celosvětové energetické produktivity bylo zvýšení odvětvové energetické produktivity, avšak strukturální posuny směrem od průmyslu ke službám přitom hrály menší roli a současně národy s podobnými demografickými a ekonomickými charakteristikami vykazují podobné úrovně energetické produktivity (Tarek, Bean 2017); v pobaltských zemích bylo dosaženo zvýšení energetické produktivity především vývojem energetických technologií v rámci mezinárodní spolupráce v oblasti energetiky BASREC započaté v roce 1998 (Ming-Chung, Ching-Hua, 2017); na nebezpečí zjednodušení problematiky pouze na ukazatel energetické produktivity při hodnocení efektivnosti ekonomického růstu upozorňuje Vlahinic-Dizdarevic a Segota (2012) s dovětkem, že je třeba brát v úvahu potenciální substituci mezi faktory ve střednědobém horizontu a že cesta ke zvyšování efektivnosti vede přes snižování vstupů obecně.

Realita, která se již příliš nedává do souvislosti s energetickým výdajem, je spjata s tendencí vyrábět stále více produktů, která je do podstaty ekonomické teorie zakódována. Poněkud stranou pozornosti tak zůstává obecný cíl vytýčený explicitně již v roce 2010: „podporovat udržitelné modely spotřeby a výroby“ (MŽP ČR, 2010, s. 7).

Možná je legitimní položit si otázku, zda by nestačilo lidstvu vyrábět cca stejné množství produktů jako dosud i v budoucnosti, alespoň ve vyspělých tržních ekonomikách, a řešit především problém snižování nákladů na jejich výrobu včetně energetické náročnosti a zaměřit se více na kvalitativní stránku produktů a jejich spotřeby. Ať už je ale odpověď na ni jakákoli, jistě bude panovat shoda v tom, že energetickou náročnost je potřeba snižovat.

## 2. Cíl a metodika

Článek se zaměřuje na naplňování cílů EU-28 a jejich jednotlivých zemí v oblasti energetiky. Cílem je posoudit jednak změny v úrovni a ve variabilitě relevantních indikátorů (hrubá domácí spotřeba energie, energetická náročnost, energetická produktivita, podíl obnovitelných zdrojů energie), jednak citlivost energetické produktivity na podíl obnovitelných zdrojů energie. Vzhledem k uvažovanému dichotomickému vztahu mezi energetickou produktivitou a podílem obnovitelných zdrojů energie je ověřována hypotéza: energetická produktivita se zvyšováním podílu obnovitelných zdrojů energie v EU-28 klesá.

Předmětem zkoumání jsou členské země EU (EU-28), pro jejichž označování jsou v článku užívány oficiální zkratky Úřadu pro publikace Evropské unie (2018). Data jednotlivých ukazatelů jsou čerpána z Eurostatu (pro roky 2010-2016) a ze statistik Mezinárodní energetické agentury (k dispozici pouze do roku 2015). Pro měření ukazatelů v oblasti energetiky jsou využívány jednotky TOE, resp. KGOE, přičemž tuna ropného ekvivalentu (TOE) je definována jako standardizovaná jednotka na základě jedné tuny ropy, která má čistou kalorickou hodnotu 41.868 gigajoulů. Je to vhodný společný ukazatel sloužící k shrnutí různých druhů paliv, založených na jejich energetickém obsahu (IEA, 2018). Analogicky KGOE, kdy jde o kilogram ropného ekvivalentu.

Pro určení variability posuzovaných indikátorů je využita v případě hrubé domácí spotřeby energie v zájmu zohlednění velikosti ekonomiky podle počtu obyvatel disperze (1), v ostatních případech variační koeficient jako podíl směrodatné odchylky a průměru energetické náročnosti. Pro porovnání pozic zemí z hlediska energetické produktivity byla stanovena pětistupňová klasifikační škála. Pro prezentaci změn ve vývoji energetické produktivity je využita grafická metoda. Míra citlivosti energetické produktivity na podíl obnovitelných zdrojů energie je počítána jako podíl relativních přírůstků obou porovnávaných indikátorů (2).

$$D = 100 \frac{1}{GICEPC} \sum_{i=1}^n |(GICEPC_i - GICEPC)| * ((p_i/P)) \quad (1)$$

kde  $GICEPC$  = hrubá domácí spotřeba energie na obyvatele EU-28;  $GICEPC_i$  = hrubá domácí spotřeba energie i-té země;  $p_i$  = počet obyvatel i-té země;  $P$  = počet obyvatel EU-28;  $n$  = počet zemí EU.

$$S_E = \frac{\text{relativní přírůstek energetické produktivity}}{\text{relativní přírůstek podílu obnovitelných zdrojů energie}} \quad (2)$$

Stanovená hypotéza bude pokládána za potvrzenou, pokud ve většině sledovaných let nabude ukazatel  $S_E$  hodnoty menší než 1, přičemž relativní přírůstky obou indikátorů budou kladné.

## 3. Výsledky analýzy a diskuze k nim

### 3.1 Disperze spotřeby energie a její vztah k ekonomickému výkonu zemí EU

Hrubá domácí spotřeba energie, která odráží spotřebu energie na území státu, se v zemích EU v období 2010 až 2015 snížila na cca 92 %. Ve srovnání s celosvětovou hodnotou (index 2015/2010 je na úrovni cca 1,07) se k hodnotám EU z vyspělých zemí přibližuje Japonsko (index 0,94), Norsko (index 0,96) a Švýcarsko (index 0,91). (IEA, 2018) Přitom v roce 2015 se hrubá domácí spotřeba energie pohybuje v EU-28 kolem 3 tun ropného ekvivalentu na obyvatele (TOE/obyv.).

Disperze, zohledňující jednak diferenci mezi hodnotou hrubé domácí spotřeby energie na obyvatele a touto hodnotou za EU-28, jednak váhu počtu obyvatel země na celkovém počtu obyvatel EU-28, dosahuje relativně nízké hodnoty  $D = 22,7$  %. Z toho lze usuzovat i na poměrně úzkou vazbu mezi velikostí ekonomiky měřenou počtem obyvatel a její „energetickou náročností“, přesněji spotřebou energie při tvorbě hrubého domácího produktu.

Energetická náročnost je indikátor, který vztahuje spotřebu energie k ekonomickému výkonu země v podobě hrubého domácího produktu (dále jen „HDP“). V roce 2015 dosahuje průměr EU-28 zhruba 165,5 KGOE na 1000 EUR hrubého domácího produktu, ovšem medián je nižší – pouze na úrovni 132,5 KGOE na 1000 EUR. (ČR přesahuje obě střední hodnoty ve výši 249,2 KGOE/1000 EUR.) Minimální hodnotu energetické náročnosti

dosahuje v roce 2015 Irsko s pouhými 59,4 KGOE/1000 EUR. Naopak nejvyšší energetickou náročnost vykazuje – dle očekávání – ekonomicky zaostávající Bulharsko s hodnotou 448,5 KGOE/1000 EUR. V tomto ohledu je variabilita EU-28 měřená variačním koeficientem relativně vysoká, přesahuje 50ti procentní hranici (variační koeficient dosahuje hodnoty 50,97 %).

### 3.2 Variabilita energetické produktivity EU-28

Energetická produktivita (převrácená hodnota k energetické náročnosti) zemí EU-28 měřená jako podíl hrubého domácího produktu a hrubé domácí spotřeby pěti druhů energie (uhlí, ropy, zemního plynu, elektřiny a obnovitelných zdrojů) v EUR/KGOE dosahuje v roce 2016 hodnotu 8,4 EUR/KGOE, což je proti roku 2010 15% nárůst. Nicméně variabilita tohoto ukazatele není zanedbatelná, má dokonce rostoucí trend. Variační koeficient hodnot roku 2010 na úrovni cca 40 % je převyšěn v roce 2016 hodnotou 45 %; lineární rostoucí trend tohoto vývoje s rovnicí  $y = 0,0085x + 0,3913$  má poměrně vysokou spolehlivost  $R^2=0,8043$ .

Klasifikace členských zemí podle jejich energetické produktivity do skupin odstupňované škálou po 3 EUR/KGOE v roce 2016 zachycuje tabulka č. 1 (země jsou v ní řazeny vzestupně).

**Tab. 1: Skupiny zemí EU-28 podle energetické produktivity v roce 2016**

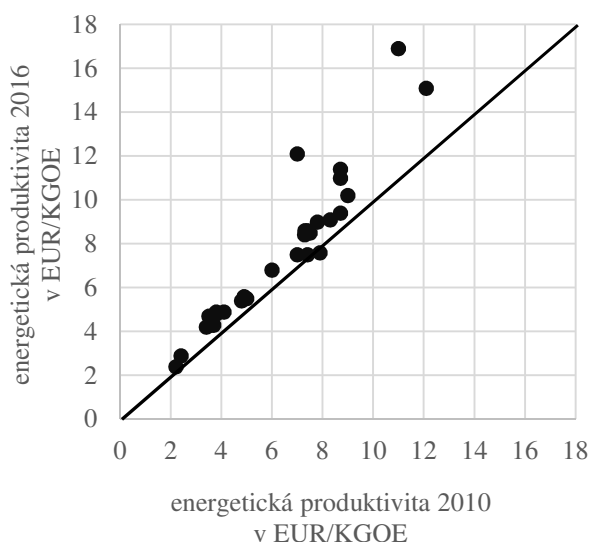
EUR/KGOE	<0-3)	<3-6)	<6-9)	<9-12)	<12-15+>
země příslušné skupiny	BG, EE	CZ, HU, PL, RO, SK, LT, LV, HR, FI, SI	BE, PT, CY, EL, FR, NL, SE	DE, ES, AT, IT, UK, LU	MT, DK, IE

Zdroj: vlastní zpracování s využitím dat Eurostatu (Eurostat, 2018b)

První tři skupiny zemí mají stejné složení i v roce 2010. Poněkud překvapující je pozice pobaltského Estonska v první skupině, podobně jako zařazení Finska mezi bývalými zeměmi východního bloku ve druhé skupině. Jediná země z EU-28 – Řecko, začleněná do třetí skupiny, – vykazuje z hlediska energetické produktivity mezi roky 2010 a 2016 pokles. Čtvrtá skupina se vyznačuje tím, že s výjimkou Itálie, která příslušela do tohoto intervalu i v roce 2010, všechny ostatní zde zařazené země dosáhly na svou pozici díky značnému nárůstu energetické produktivity. Nejméně sourodá je skupina pátá – Malta si svým růstem polepšila proti roku o dva stupně, další dvě země překročily v roce 2016 stanovenou hranici intervalu – Dánsko na 15,1 a Irsko dokonce na 16,9 EUR/KGOE.

Změnu v energetické produktivitě zemí EU-28 ilustruje obr. 1, kde se jediné výše zmíněné Řecko ocitá pod diagonálou (tj. došlo k poklesu indikátoru). Většina zemí „se diagonály drží“ (tj. jejich změny energetické produktivity nejsou výrazné), i když na různé úrovni od počátku. Od diagonály se více odklánějí Lucembursko a Velká Británie, nejvyšší růst vykazuje Malta (73 %), Irsko (54 %) a Dánsko, jehož růst na úrovni 25 % není tak výrazný, protože se již v roce 2010 vyznačovalo energetickou produktivitou nad 12 EUR/KGOE.

**Obr. 1: Změna v energetické produktivitě zemí EU mezi roky 2010 a 2016**



Zdroj: vlastní zpracování s využitím dat Eurostatu (Eurostat, 2018b)

### 3.3 Míra využívání obnovitelných zdrojů energie

Cíl EU z hlediska využívání obnovitelných zdrojů energie do roku 2020 byl stanoven na 20 % (v roce 2017 už podle veřejnoprávních médií proběhla jednání o navýšení tohoto cíle do roku 2030 na 30 %); přičemž cíle týkající se podílu obnovitelných zdrojů energie jednotlivých zemí se v tomto směru různí – minimum si předsevzala Malta (10 %), maximum Švédsko (49 %). EU jako celek cíl průběžně naplňuje. Potřebné navýšení podílu obnovitelných zdrojů energie ke splnění cíle za EU-28 představovalo 7,1 p. b. v roce 2010, v roce 2016 už byla difference oproti cíli jen 3 p. b. Přitom svých národních cílů dosáhlo, resp. překročilo je jedenáct zemí (BG, CZ, DK, EE, HR, IT, HU, RO, FI, SE). Švédsko dokonce svůj vysoce nastavený cíl překročilo o 4,8 p. b.

### 3.4 Citlivost energetické produktivity na podíl obnovitelných zdrojů energie

Cíle EU do roku 2020 v oblasti energetiky – na jedné straně snižování energetické náročnosti, tj. zvyšování energetické produktivity, na straně druhé zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie – lze označit za dichotomický rozpor. Dosažení jednoho znesnadňuje dosažení druhého, jak o tom svědčí analýza citlivosti, jejíž výsledek za EU-28 prezentuje tabulka 2.

**Tab. 2: Míra citlivosti energetické produktivity na podíl obnovitelných zdrojů energie EU-28 v letech 2010-2016**

ukazatel/rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
relativní přírůstek energetické produktivity	0,0548	0,0000	0,0130	0,0513	0,0122	0,0120
relativní přírůstek podílu obnovitelných zdrojů energie	0,0233	0,0909	0,0556	0,0592	0,0373	0,0180
míra citlivosti	2,3562	0,0000	0,2338	0,8661	0,3272	0,6707

*Zdroj: vlastní zpracování s využitím dat Eurostatu (Eurostat, 2018b, 218c)*

Pouze v prvním sledovaném roce byl zaznamenán při mírném nárůstu obnovitelných zdrojů energie větší nárůst energetické produktivity a míra citlivosti přesáhla hodnotu 1, dokonce o 1,3562; další růst obnovitelných zdrojů energie ale vedl ke stagnaci energetické produktivity. Vyváženému růstu energetické produktivity a podílu obnovitelných zdrojů energie se nejvíce přiblížil rok 2014. Průměrná hodnota míry citlivosti vývoje energetické produktivity na vývoj podílu obnovitelných zdrojů energie za roky 2010-2016 za EU-28 činí 0,742. To znamená, že s jednotkovým růstem obnovitelných zdrojů energie roste energetická produktivita pouze 0,742krát. Jde tedy sice o růst, ale pomalejší. Růst obnovitelných zdrojů energie zbrzdí růst energetické produktivity. Na základě dosaženého výsledku lze konstatovat, je hypotéza o nepříznivých dopadech zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie na energetickou produktivitu pro EU-28 byla ve sledovaném období 2010-2016 potvrzena. (Pro zajímavost se autoři pokusili řešením rovnic o dvou neznámých s hodnotami roku 2011 a 2016 vypočítat modelový vyvážený růst obou indikátorů za EU-28. Z řešení plyne, že by to mohla být úroveň nárůstu obnovitelných zdrojů energie v hodnotě 0,0066, která by evokovala – ceteris paribus – stejný relativní přírůstek energetické náročnosti.)

Tabulka 2 prezentuje sice pouze hodnoty za EU-28 jako celek, avšak propočty za jednotlivé země EU v hodnoceném období prokazují analogické výsledky. Nezřídka reaguje energetická produktivita zemí v jednotlivých letech na růst obnovitelných zdrojů energie poklesem. Naopak např. v Polsku v roce 2014 vyvolalo značné snížení nárůstu obnovitelných zdrojů energie osminásobné zvýšení energetické produktivity. Podobnou reakci zaznamenala stagnace obnovitelných zdrojů energie v Rumunsku v roce 2016. Ovšem v severských zemích, konkrétně ve Švédsku a Finsku, tj. v zemích s vysokým podílem obnovitelných zdrojů energie – Švédsko s cca 54%, Finsko s cca 39% v roce 2016, je odezva energetické produktivity na změnu v nárůstu obnovitelných zdrojů energie odlišná. Ve Švédsku je stagnace obnovitelných zdrojů energie v roce 2016 spjata s poklesem energetické produktivity, ve Finsku v témže roce přináší pokles obnovitelných zdrojů energie vyšší pokles energetické produktivity. Obdobně reaguje ekonomika Rakouska v roce 2015 a Dánska v roce 2016, přičemž obě země přesáhly 30% podíl obnovitelných zdrojů energie.

Hodnoceno průměrnou mírou citlivosti energetické produktivity na vývoj obnovitelných zdrojů energie za období 2010-2016 pouze 6 zemí vykazuje přímo úměrný vztah na úrovni vyšší než 1; naopak relativní růst obnovitelných zdrojů energie je spjat s relativním poklesem energetické produktivity v 7 zemích (včetně České republiky). Zbývajících 13 zemí vykazuje přímo úměrný vztah, kdy ale určitý nárůst obnovitelných zdrojů energie vyvolává pouze nižší relativní nárůst energetické produktivity, tj. míra citlivosti se pohybuje v intervalu (0;1).

Bez zajímavosti není ani porovnání České republiky s Irskem jakožto zemí s nejvyšší energetickou produktivitou. V roce 2016 vykazovalo Irsko cca 37% podíl průmyslu včetně energetiky na hrubé přidané hodnotě –

mimochodem nejvyšší hodnota v EU-28 – při současné energetické náročnosti 59,4 KGOE/1000EUR a cca 9% podílu obnovitelných zdrojů na hrubé domácí spotřebě energie. Česká republika zaujala se svým cca 32% podílem průmyslu včetně energetiky na hrubé přidané hodnotě hned druhé místo za Irskem, avšak hodnoty druhých dvou parametrů se značně liší. ČR má o 6 p. b. větší podíl obnovitelných zdrojů na hrubé domácí spotřebě energie (cca 15 %) a energetickou náročnost více než čtyřikrát vyšší (249,2 KGOE/1000EUR). To může být podtržení výše zmíněných závěrů Tareka a Beana (2017) o tom, že větší význam pro snížení energetické náročnosti má její snižování v každém odvětví než snaha po radikální změně odvětvové struktury ekonomiky.

## Závěr

Výsledky zkoumání relevantních veličin prokázaly to, co bylo předpokládáno v úvodu, tj. že tlak na stále vyšší množství použitelných obnovitelných zdrojů ovlivňuje vývoj energetické produktivity negativně v EU-28 jako celku. Při hodnocení jednotlivých zemí se ale ukazuje, že existují další významné determinanty energetické produktivity. Dát energetickou náročnost do souladu s využíváním obnovitelných energetických zdrojů je pro udržitelný rozvoj regionů zcela jistě potřebné, ať už bude do budoucna preferován stálý růst kvantity či především kvality spotřeby vyrobených produktů.

Provedený výzkum vyvolává další otázky: jak si stojí jednotlivé regiony v rámci členských zemí EU, jak se vyvíjí energetická náročnost, resp. energetická produktivita jednotlivých odvětví při tvorbě hrubé přidané hodnoty, ale také které obnovitelné zdroje jsou v jednotlivých zemích (zejména s odlišnými důsledky pro energetickou produktivitu) využívány.

## Literatura

- [1] ATALLA, T., BEAN, P., (2017). Determinants of energy productivity in 39 countries: An empirical investigation. *Energy Economics*, vol. 62, no. February 2017, pp. 217-229. ISSN 0140-9883. DOI: 10.1016/j.eneco.2016.12.003.
- [2] BRAD, S., MOCAN, B., BRAD, E., FULEA, M., (2016). Environmentally Sustainable Economic Growth. *Amfiteatru Economic*, vol. 18. no. 42, pp. 446-460. ISSN 2247-9104.
- [3] DECHEZLEPRÉTRE, A., SATO, M., (2017). The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness. *Review of Environmental Economics and Policy*, vol. 11, no. 2, pp. 183-206. ISSN 1750-6816. DOI: 10.1093/reep/rex013.
- [4] DVOŘÁK, P., MARTINÁT, S., (2014). Obnovitelné zdroje energie a zaměstnanost v České republice. In *XVII. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, pp. 645-650. ISBN 978-80-210-6840-7. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-6840-2014-83.
- [5] EUROSTAT, (2018a). *Consumption of energy*. [online]. [cit. 2018-02-11]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption\\_of\\_energy](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy).
- [6] EUROSTAT, (2018b). *Energy productivity*. [online]. [cit. 2018-02-04]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020\\_rd310](http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020_rd310).
- [7] EUROSTAT, (2018c). *Share of renewable energy in gross final energy consumption*. [online]. [cit. 2018-02-04]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020\\_31](http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020_31).
- [8] EVROPSKÁ KOMISE, (2010). *Evropa 2020. Strategie pro inteligentní a udržitelný růst podporující začlenění*. KOM(2020) 2020, Brusel, 3. 3. 2010.
- [9] IEA-INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, (2017). *Total final consumption (ktoe)*. [online]. [cit. 2018-02-11]. Dostupné z: <http://www.iea.org/statistics/>.
- [10] KOŽIAK, R., SUCHÝ, M., (2014). Klaster jako inovativní prvok podpory miestneho a regionálneho rozvoja v oblasti obnovitelných zdrojov energie. In *XVII. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, pp. 120-126. ISBN 978-80-210-6840-7. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-6840-2014-13.
- [11] LEŠÁKOVÁ, P., BAŤA, R., PROVAZNIKOVÁ, R., (2017). Implementation of the SDGs under Czech Conditions and Measuring Selected Indicators. *29th International-Business-Information-Management-Association Conference*. Vienna: IBIMA, pp. 1076-1084. ISBN 978-0-9860419-7-6.
- [12] MING-CHUNG, CH., CHING-HUA, Y., (2017). Estimation of energy productivity change in Baltic Sea and EU non-Baltic Sea states. *Baltic Journal of Economics*, vol. 17, no. 1, pp. 78-102. DOI: 10.1080/1406099X.2017.1309785.
- [13] MŽP ČR, (2010). *Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR*. Praha: MŽP ČR, s. 82. ISBN 978-80-7217-536-4
- [14] NOVÁKOVÁ, E., (2014). Nová energetická krajina: vymezení na základě lokalizace vybraných obnovitelných zdrojů (Případová studie Česká republika). In *XVII. mezinárodní kolokvium o regionálních*

- vědách. *Sborník příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, pp. 651-659. ISBN 978-80-210-6840-7. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-6840-2014-84.
- [15] STREIMIKIENE, D., (2015). The Main Drivers of Environmentally Responsible Behaviour in Lithuanian Households. *Amfiteatru Economic*, vol. 17, no. 40, pp. 1023-1035. ISSN 2247-9104.
- [16] ÚŘAD PRO PUBLIKACE EU, (2018). Pravidla pro jednotnou úpravu dokumentů. Část 7. Země, jazyky měny. [online]. [cit. 2018-02-27]. Dostupné z: <http://publications.europa.eu/code/cs/cs-370100.htm>.
- [17] VLÁDA ČR, (2011). *Investice pro evropskou konkurenceschopnost: Příspěvek ČR ke Strategii Evropa 2020. Národní program reformy ČR 2011*. [online]. [cit. 2018-02-27]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/evropske-zalezitosti/dokumenty/narodni-program-reformy-ceske-republiky-2011-85802/>.
- [18] VLÁDA ČR, (2017a). *Strategický rámec Česká republika 2030*. [online]. [cit. 2018-02-27]. Dostupné z: [www.cr2030.cz](http://www.cr2030.cz).
- [19] VLÁDA ČR, (2017b). *Národní program reformy ČR 2017*. [online]. [cit. 2018-02-27]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/evropske-zalezitosti/aktualne/vlada-schvalila-narodni-program-reformy-cr-na-zaklade-ktereho-nam-evropska-komise-navrhne-nova-doporuceni-155605/>.
- [20] VLAHINIC-DIZDAREVIC, N., SEGOTA, A., (2012). Total-factor energy efficiency in the EU countries. *Zbornik Radova Ekonomskog Fakulteta u Rijeci-Proceedings of Rijeka Faculty of Economics*, vol. 30, no 2. pp. 247-265. ISSN 1846-7520. DOI: 10.18045/zbefri.

***Příspěvek byl zpracován s podporou Ekonomické fakulty Technické univerzity v Liberci v souvislosti s řešením projektu "Regionální rozvoj ČR v kontextu nástupu 4. průmyslové revoluce".***