

Břidlicový plyn jako energetická alternativa EU*

Abstrakt:

V posledních letech se stále více hovoří o břidlicovém plynu jako možném konkurentovi konvenčnímu zemnímu plynu. Břidlicová ložiska jsou rozptýlena po celém světě. Největší zásoby byly potvrzeny v USA, Argentině, Brazílii, Austrálii, Indii, Číně ale také v několika evropských státech, zejména v Polsku, Švédsku a Rakousku. Rovněž se začalo hovořit o „břidlicové revoluci“, která může změnit světové toky energetických zdrojů, vývoj jejich ceny a zcela ovlivnit geopolitiku regionů. Těžba břidlicového plynu však není jednoduchý proces a přináší řadu problémů. Některé státy již zakázaly z ekologických důvodů používat na svém území technologii tzv. hydraulického frakování. Kromě toho je tato technologie kapitálově náročná a náklady na těžbu břidlicového plynu většinou výrazně převyšují náklady na těžbu konvenčního zemního plynu. Vzniká otázka, jak významnou alternativou může břidlicový plyn v budoucnu být, zda může být narušena pozice současných exportérů zemního plynu a jaké budou geopolitické důsledky.

Klíčová slova:

Břidlicový plyn, břidlicová revoluce, energetická bezpečnost, legislativa, hydraulické štěpení, zkapalněný zemní plyn, horizontální vrty

V současném a rychle se rozvíjejícím světě stoupá poptávka po energii. Energetické suroviny determinují geopolitiku regionů a mezinárodní vztahy. Evropská unie, která nemá takové zdroje ropy a plynu, aby plně uspokojila své energetické potřeby, je závislá na jejich dovozech, zejména z Ruska. Proto byla diverzifikace energetických zdrojů stanovena jako priorita pro dosažení energetické bezpečnosti EU. Kromě toho je v EU do roku 2050 plyn považován za rozhodující element v transformaci evropského energetického systému. Zvýšení podílu plynu v evropském energetickém mixu by mohlo způsobit dosažení cíle snižování emisí při používání současných technologií alespoň do období 2030–2035. Z tohoto důvodu měla velkou odezvu v evropských státech informace o těžbě břidlicového plynu v Severní Americe a obzvlášť fakt, že se USA v roce 2009 staly největším producentem tohoto plynu ve světě (CIA 2012).

* Tato stať byla vypracována v rámci Výzkumného záměru Fakulty mezinárodních vztahů Vysoké školy ekonomické v Praze MSM6138439909 „Governance v kontextu globalizované ekonomiky a společnosti“.

První průzkumy břidlicových ložisek na obsah spalitelného plynu probíhaly již nakonec 70. let 20. století na východě USA (Briggle 2012). Jejich výsledky byly pozitivní, chyběla však technologie pro ekonomicky výhodnou těžbu plynu. Proto při prvních pokusech nepřinášely vrty očekávané objemy a byly nerentabilní v době nízkých cen plynu. V této souvislosti došlo v následujícím období k využití horizontálního vrtání a testování metodou hydraulického frakování. V roce 2002 informovala společnost Devon Energy o těžbě břidlicového plynu a hovořilo se pouze o tom, že země má velké zásoby, které ji vystačí na příštích několik desetiletí, že ceny zemního plynu budou klesat a že se z dovozce stane nový exportér energetických surovin (srovnej Novotná 2004). Nebyly však domyšleny otázky netechnického charakteru. Co se stane s chemickými látkami, které zůstávají v půdách, jak se bude zpracovávat kapalina využitá při hydraulickém frakování a jaký to bude mít dopad na životní prostředí?

Další důležitou otázkou je prokazatelnost zásob břidlicového plynu. Celosvětové zásoby se odhadují na 200 bil. m³, včetně 44 bil. m³ v USA (Korzhubaev 2011). Z geologických průzkumů však zatím vyplývá jen jedna až dvě třetiny z tohoto množství. Složitě je určit, co jsou z toho prokázané rezervy vhodné pro komerční využití. Za účelem získání spolehlivého odhadu je potřeba hustá síť průzkumných vrtů na rozsáhlých plochách, což není ani ekonomicky ani z pohledu zátěží na životní prostředí reálné.

Na území USA se nachází pět velkých ložisek břidlicového plynu, ze kterých se v současné době těží. Jedná se o Barnett, Haynesville, Fayetteville, Marcellus a Woodford. Celkem se v USA nachází břidlicová ložiska vhodná pro průmyslovou těžbu ve 23 státech. Břidlicová revoluce odstartovala na texaském Barneettu, kde v roce 2006 bylo vytěženo 20 miliard m³ plynu a v 2011 bylo vytěženo 58 mld. m³ (Barnett Shale Information 2013). K roku 2011 činil objem břidlicového plynu v celkové produkci plynu 21 % (EIA 2012), když v roce 2000 to byla pouhá 2 % (Ivanov 2010). Podle IHS CERA¹ může těžba břidlicového plynu v roce 2018 dosáhnout 180 mld. m³ (27 % celkové těžby plynu) při klesající těžbě konvenčního plynu (Geller, Melnikova 2010).

Další dvě velká ložiska v Severní Americe využívá Kanada. Jedná se o pole Horn River a Montney. V letech 2006–2007 začal průzkum v Horn River. K roku 2015 se tady očekává těžba plynu na úrovni 40 mld. m³ ročně. V r. 2010 začala společnost TransCanada Corp. výstavbu prvního plynovodu na přepravu břidlicového plynu z Montney do magistralní sítě. Do r. 2020 Kanada plánuje těžit 200 mld. m³ plynu ročně. Jak bylo uvedeno, mimo Severní Ameriku se hovoří o velkých zásobách břidlicového plynu i v EU, především v Polsku, Švédsku a Rakousku, ve světě dále v Austrálii, Argentíně, Brazílii, Číně a Indii (tab. č 1).

¹ IHS CERA (Information Handling Services Cambridge Energy Research Associates) – poradenský projekt, který je zaměřený na nezávislé analýzy energetických trhů, geopolitiky, vývoje odvětví a strategií. Viz také www.ihc.com/products/cera/.

Tab. č. 1: Zásoby břidlicového plynu v roce 2009 (v %)

Země	Technicky získatelné zásoby
Čína	19,2
USA	13,0
Argentina	11,7
Mexiko	10,3
Jižní Afrika	7,3
Austrálie	6,0
Kanada	5,9
Libye	4,4
Alžírsko	3,5
Brazílie	3,4
Polsko	2,8
Francie	2,7
Norsko	1,3

Pramen: Vlastní zpracování dle EIA (2011).

Někteří experti očekávají, že geologický průzkum potvrdí jen 12 bil. m³ celosvětových prokázaných rezerv, budou li brána v úvahu technologická, ekonomická a ekologická omezení. Tato omezení vyplývají z použití technologie hydraulického frakování. Technologie hydraulického štěpení spočívá ve vytvoření prasklin v hornině, které následně uvolní akumulovaný plyn. Za tímto účelem se vrtá místo několika vertikálních vrtů pouze jeden, ze kterého pak vycházejí ve velké hloubce horizontální v délce do 3 km. Dále se pod velkým tlakem vtlačí směs písku (9,5 %); (Final report on unconventional gas 2011: 8), vody (90 %) a chemikálií (0,5 %) s cílem vyvolat vznik sekundárních puklin umožňujících větší propustnost plynu v hornině (Česká geologická služba 2011: 45). Napumpovaný písek poté udržuje vzniklé pukliny v otevřeném stavu a přitom nepřekáží proudění plynu. Při snížení přítoku plynu se hydraulické štěpení opakuje.

Výrobní náklady na těžbu břidlicového plynu se odhadují na 80–320 USD za 1000 m³ a odlišují se regionálně (Hafizov 2010). Experti Mezinárodní energetické agentury (International Energy Agency, IEA) předpokládají ze zkušeností z projektu Barnett Shale v USA, že minimální náklady jsou 90 USD za 1000 m³ a celkově těžba nekonvenčního plynu v USA je ekonomicky rentabilní při cenách 140–210 USD za 1000 m³ (Geller, Melnikova 2010). Dle IHSCERA budou předpokládáné jednotkové náklady na těžbu a přepravu břidlicového plynu v roce 2014 v USA

přibližně 155 USD za 1000 m³ a na kanadských ložiscích v Britské Kolumbii a Albertě 109 USD za 1000 m³. Při současných cenách za plyn budou tyto projekty konkurenceschopné. Kromě toho je návratnost investic do výroby netradičním způsobem menší. Životnost horizontálního vrtu v břidlicovém poli je i o hodně kratší než při těžbě konvenčního plynu. Jeho produktivita prudce klesá, a proto vzniká potřeba vrtat hlouběji, což během několik let může výrazně zvýšit náklady.

Z nejasností o celkových nákladech a ekonomické efektivitě nekonvenčních projektů vyplývá zatím následující závěr: výroba břidlicového plynu v USA bude únosná, dokud náklady na ni nepřevýší cenu na výrobu zkapalněného zemního plynu (Liquefied Natural Gas, LNG). USA jsou velmi flexibilní ve svých prognózách využití importu LNG a jejich import bude především záležet právě na vývoji světových cen paliva.

Kromě snížení cen je další výhodou, kterou přináší využití nekonvenčního plynu, možnost přechodu energeticky náročných odvětví na tento levnější dostupný zdroj. Zaměření ekonomiky na spotřebu plynu splňuje ekologické požadavky a vede ke snížení emisí skleníkových plynů v porovnání s použitím tradičních paliv. Tato perspektiva láká i další země, které jsou závislé na dovozech energetických surovin. Evropská unie byla mezi prvními, kdo na svém území zahájil průzkumy týkající se možné těžby nekonvenčního plynu a jeho následného využívání. Je ale nutné připomenout, že evropské ekonomiky se nacházejí v odlišných výchozích podmínkách (Baláž, Margan, Ružeková, Zábojník 2011: 167–168).

IEA zveřejnila informaci o 35 bil. m³ zásob břidlicového plynu v evropském prostoru. Vzhledem k zatím nedostatečnému geologickému průzkumu evropských ložisek na rozdíl od amerických, je toto číslo velmi přibližné. Největší očekávání jsou spojená s Polskem. Jeho geologická struktura je hodně podobná břidlicovým polím Barnett Shale v Texasu. Zájem o průzkumy na území Polska již projevilo několik velkých mezinárodních společností jako Conoco Phillips, Chevron Corp., Marathon a Exxon Mobil. Polská vláda jako velký příznivec alternativního paliva již vydala přes 100 licencí na průzkum a připravuje návrh zákona o změnách v zákonech o geologii a hornictví, aby společnosti zabývající se průzkumem břidlicového plynu mohly pokračovat dále i v jeho těžbě. (Rána pro Polsko: Exxon v zemi nenašel dostatečné zásoby břidlicového plynu 2012). Ovšem v Evropě je proces získání licence na průzkumy velmi složitý. Chybí nebo je omezená příslušná daňová legislativa a legislativa spojená s těžbou energetických surovin. Na rozdíl od EU podléhá v USA těžba surovin speciálnímu daňovému režimu.

Výzkumné práce v Evropě jsou rovněž omezovány nevhodností terénu a hustotou zalidnění (v EU 113 obyvatel na km²), což neumožňuje přímý přístup k lokalitám s možným výskytem břidlicových ložisek, zatímco v USA se většina ropných i plynových polí nachází v neosídlených nebo řídko obydlených oblastech (průměrná hustota zalidnění v USA je 29 obyvatel na km²). Např. ve státě New York, který patří k nejvíce zalidněným, byla těžba plynu zakázána a to zejména

z ekologických důvodů, které souvisejí s výše popsanou ekologickou náročností těžby. Z důvodu striktnější ekologické legislativy v EU zde nemusí produkce břidlicového plynu dosáhnout tak velkého rozsahu jako v USA.

Kromě toho chybí v Evropě rozvinutá síť vhodné infrastruktury – lokálních i magistralních plynovodů. Výstavba každého plynovodu je kapitálově velmi náročná a ke zvýšení nákladů zásadně přispívá i hloubka ložiska. V ložisku Barnett Shale se břidlice nacházejí v hloubce od 450 m, zatímco v Polsku byl první plyn vytěžen ze 1620 m (Korzhubaev, Khurshudov 2010–2011: 26–28). Odhad celkových nákladů je komplikovaný a experti zde předpokládají dvojnásobek amerických nákladů (Ria Novosti 2011). Podle odhadů kolísají náklady na vrt v rozmezí 2,5–16 mil. USD (viz graf 1). Výše uvedené faktory spíše naznačují negativa těžby a využití, avšak těžba břidlicového plynu nachází v EU i své příznivce.

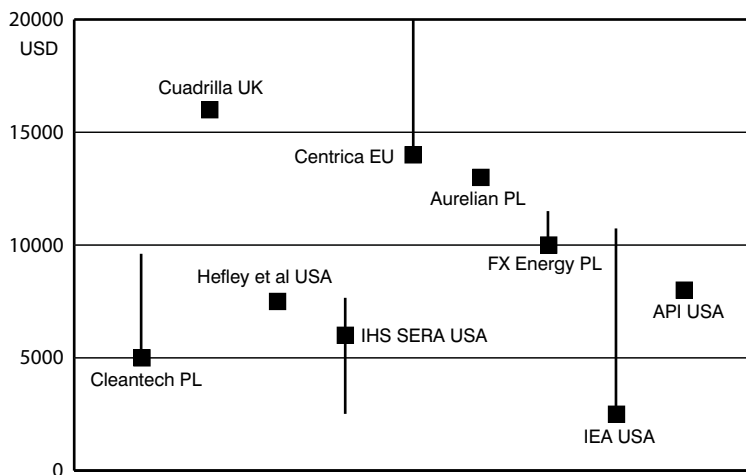
Největší potenciál v produkci břidlicového plynu v EU má Polsko. Stejně jako většina střeoevropských zemí je Polsko závislé na dovozech ruského plynu, nedisponuje dostatečným množstvím primárních energetických zdrojů kromě uhlí. Od zprovoznění plynovodu North Stream, který dodává plyn do Německa, ztrácí Polsko jeden z příjmů svého rozpočtu a možnost využívat zemní plyn jako politický nástroj při vyjednávání s Moskvou a Berlínem. Polsko musí také počítat s řadou okolností, které mu mohou zabránit v dosažení podobných výsledků, jaké byly dosaženy v USA. Těžba energetických surovin je obecně velmi kapitálově náročné odvětví a Polsko potřebuje stimulovat zahraniční investory a odborníky. Za předpokladu, že země skutečně disponuje velkými zásobami nekonvenčního plynu a může je využívat, je nezbytné investovat kromě produkce, také do výstavby sběrných a distribučních plynovodů, chemických závodů a elektráren založených na bázi spalování plynu. V současnosti se jen 2 % elektrické energie v Polsku vyrábějí ze zemního plynu (The Future of Polish Shale Gas 2011).

Z pohledu zásob není situace v Polsku zcela vyjasněná. Odhady zahraničních odborníků hovoří o zásobách 5,3 biliónů m³, polské vlastní průzkumy však odhadují 345–768 miliard m³ (Pędziwol 2012). To by mohlo Polsku zajistit dodávky na 40 let, na rozdíl od původně předpokládaných 400 let, při současné úrovni spotřeby. Tato zpráva však nepozastavila polskou vládu v dosažení jejího záměru. Kromě změny legislativy bylo oznámeno založení státní společnosti Národní operátor energetických surovin, která se bude moci účastnit každé těžební koncese (Pędziwol 2012). Plánují se i změny v daňové legislativě, což je považováno některými experty v samotném Polsku za předčasné.

Velká Británie je dalším státem EU, který se věnuje detailnějšímu průzkumu ložisek břidlicového plynu (Shepherd 2012). V květnu 2011 byla britským parlamentem zveřejněna zpráva, jejímž závěrem bylo, že při frakování v případě nepoškozeného vrtu nevzniká přímé riziko znečištění podzemních zásob vody. Avšak právě ve Velké Británii se objevily obavy ze seismických aktivit při štěpení. K menšímu zemětřesení došlo na ložisku v Blackpoolu. V této souvis-

losti Ministerstvo pro energetiku a klimatické změny vydalo doporučení, aby se v hydraulickém štěpení pokračovalo jen v případě poskytnutí odpovídajících záruk a opatření (Shepherd 2012). V dubnu 2012 potvrdily závěry výzkumů Durhamské univerzity, které se týkaly rizik znečištění vody, že k němu dochází s větší pravděpodobností při poruchách v cementování vrtů nebo při vrtání hornin obsahujících metan, než při samotném štěpení, protože vrty jsou prováděny ve většině případů v hloubce až několika kilometrů. Bylo proto doporučeno, aby se technologie fracturingu používala ve vrstvách, ležících minimálně 600 metrů pod vodním horizontem. Velká Británie souhlasí s tím, že je současná legislativa Evropské unie postačující pro výzkumy a těžbu nekonvenčního plynu a podporuje použití hydraulického štěpení při jeho přísném monitorování.

Graf 1: Celkové náklady na konstrukci vrtu na břidlicový plyn v cenách roku 2011



Pramen: European Comission JRC (2012).

Názor Německa na těžbu břidlicového plynu není na rozdíl od Velké Británie jednotný. Existuje neoficiální moratorium na použití frakování v Hesensku, Durynsku a Severním Porýní-Vestfálsku. Ministr životního prostředí Norbert Röttgen a ministr financí Philipp Rösler vyjádřili své pohybnosti ohledně této metody (Kublik 2012). ExxonMobil ve své studii o hydraulickém štěpení potvrzuje, že tato metoda přináší další rizika v porovnání s tradiční těžbou plynu, ta se však dají kontrolovat a řídit, proto je možné v těžbě pokračovat a dále ji rozví-

jet (Shepherd 2012). Samozřejmě je doporučováno omezení použití technologie v ekologicky citlivých oblastech a oblastech s nestabilní seismickou aktivitou.

Francie jako první pozastavila práce související s průzkumem a těžbou nekonvenčního plynu pomocí hydraulického štěpení a v roce 2011 odvolala všechna již vydaná povolení. V březnu 2012 však zveřejnila francouzská vláda expertní studii „Břidlicové uhlovodíky ve Francii“, která dokonce doporučuje zaměřit se v průzkumu na Pařížskou pánev (Kublik 2012). Bulharsko a Rumunsko také oznámily pozastavení veškerých prací souvisejících s těžbou břidlicového plynu až do momentu, kdy Evropská unie vydá své závěrečné stanovisko.

EU hodnotí těžbu a průzkum ložisek ve svých detailních studiích z různých úhlů pohledu. Zpráva Výboru pro průmysl, energii a výzkum Evropského parlamentu (The Committee on Industry, Research and Energy, ITRE Committee) uznává zásadní roli celosvětové produkce nekonvenčního plynu v zajištění energetické bezpečnosti a diverzifikaci z dlouhodobého hlediska (Shepherd 2012). Výbor pro životní prostředí a veřejné zdraví (The Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, ENVI Committee) ve své zprávě „Dopady těžby břidlicového plynu a ropy na životní prostředí“ potvrzuje, že rizika existují, jsou známá a dají se efektivně řídit s využitím současných technologií. Zpráva také doporučuje další prověřování evropské a národní legislativy a vyzývá ke zpracování jednotné technické dokumentace hydraulického štěpení. V obou zprávách se také hovoří o důležitosti zveřejnění seznamu chemických látek, užívaných při frakování. Zvyšuje se zájem možnosti převzetí amerického modelu registru FracFocus. FracFocus je národní registr, který je provozován Radou pro ochranu podzemních vod a Ministerstvem energetiky USA, který mj. poskytuje veřejný přístup k informacím ohledně použitých chemikálií v každém konkrétním vrtu.

Evropská komise se ve svých studiích zaměřila na sociálně-ekonomické a klimatické dopady produkce břidlicového plynu. První report pro DG Ener (Directorate-General for Energy, Evropská komise) byl připraven právníkou společností Philippe & Partners v roce 2011. Jedná se o „Finální zprávu o nekonvenčním plynu v Evropě“. Hlavním cílem studie bylo prozkoumat, jak relevantní je evropská legislativa, používaná při licencování a vydávání povolení na průzkumy a těžbu břidlicového plynu na příkladu čtyř členských států: Polsko, Francie, Německo a Švédsko (Final report on unconventional gas in Europe 2011). Jedná se o země s největšími zásobami břidlicového plynu v EU a země s těžebními zkušenostmi. Avšak zatím nezačala komerční výrobu ani jedna z nich. Ve všech členských státech řídí proces licencování a vydávání povolení hornické předpisy nebo předpisy z oblasti těžby uhlovodíků. To platí především pro Polsko, Německo a Francii. Ve Švédsku probíhá povolovací řízení podle Kodexu životního prostředí. Do procesu jsou zahrnuty předpisy související s vlastnictvím, územním plánováním, obchodními záležitostmi apod.

Zpráva potvrzuje, že se proces získávání povolení k průzkumu a těžbě nekonvenčního plynu neliší od podobného procesu u jiných energetických zdrojů. Avšak samotné procedury jsou jiné. Důvodem jsou odlišná velikost ložisek a jiné aktivity provádějící se při těžbě uhlovodíků. Také ve Francii, Polsku a Švédsku není dle stávající hornické legislativy potřeba veřejné posouzení žádosti o povolení k průzkumu a těžbě. Na druhou stranu tomu tak je u produkce nekonvenčního plynu vzhledem k rozsáhlosti vlivu na životní prostředí. Jednotlivé státy se liší svými právními předpisy. Odlišnosti se týkají míry zapojení uchazeče do řízení, doby platnosti povolení, možnosti prolongace, poplatků. Ze zprávy však vyplývá, že stávající legislativa je pro řízení projektů na břidlicový plyn dostačující.

Další studie Evropské komise byla provedena JRC (Joint Research Center) v roce 2012. Výsledky vyhodnocování potenciálních výhod z těžby nekonvenčního plynu jsou prezentované ve zprávě „Nekonvenční plyn: možné dopady na energetický trh v EU“. Společně s ní byl publikován report o problémech zátěží životního prostředí. Tyto dvě zprávy umožňují celkový pohled na problematiku břidlicového plynu. Z druhé zprávy vyplývá, že těžba nekonvenčního plynu má větší ekologickou stopu než těžba konvenčního plynu (AEA 2012). Experti zahrnují do potenciálních rizik kontaminaci povrchových a spodních vod, vyčerpání vodních zdrojů, zvýšený hluk, zabírání půdy, narušení biodiverzity a také rizika spojená se zvýšeným provozem. Studie rovněž identifikují další otázky, týkající se právních předpisů a nařízení. Ze závěrů výzkumu vyplývá, že větší dopady na klima má v EU vyrobený břidlicový plyn, který produkuje více skleníkových plynů než konvenční zemní plyn vytěžený v EU.

Zpráva JRC o dopadech nekonvenčního plynu na energetický trh EU je zaměřená především na břidlicový plyn, který má rychle rostoucí potenciál ve střednědobém horizontu. V reportu jsou posouzené dostupné informace o velikosti zásob nekonvenčního plynu na území členských států EU, o existující a budoucí technologii těžby a o dostupnosti zásob včetně využití plynu na evropských trzích (European Commission JRC 2012: 4). Zpráva rovněž vyhodnocuje důsledky produkce nekonvenčního plynu ve světě, zejména v USA a také možného vlivu na ekonomiku EU. Zvláštní pozornost je věnována možnému vlivu produkce břidlicového plynu v USA na spotřebu LNG a jeho světové toky.

Zásadní problémy při výzkumech a vyhodnoceních efektivit projektů těžby břidlicového plynu vyplývají z různých odhadů velikosti těžitelných a geologicky prokázaných zásob. Použití různých pojmů odrážejících míru vytěžitelnosti zásob vedlo k různým výsledkům a docházelo k několikanásobným rozdílům při uvádění zásob v jednotlivých regionech či státech.

Ve zprávě Joint Research Centre (JRC) se uvádí nejvíce používaná klasifikace zásob břidlicového plynu (European Commission JRC 2012: 17–19):

- Original gas in place (OGIP) – celkový objem plynu, který se může nacházet ve zkoumaném regionu;

- Ultimately recoverable resource (URR) – objem plynu, který může být vytěžen za celou dobu životnosti ložiska bez ohledu na moderní technologie a ekonomickou výhodu;
- Technically recoverable resources (TRR) – objem plynu, který může být vytěžen při použití existujících technologií;
- Economically recoverable resources (ERR) – objem plynu, který může být vytěžen při použití existujících technologií a je ekonomicky výhodný při současných nákladech na produkci a cenách.

Většinou se používají data o technicky získatelných zásobách (TRR). Celosvětové odhadované zásoby nekonvenčního plynu dosahují 425 bil. m³, z toho 190 bil. m³ jsou prokázané rezervy. Rezervy břidlicového plynu v západní Evropě jsou odhadovány na 12 bil. m³ TRR a ve východní Evropě na 4 bil. m³ TRR.

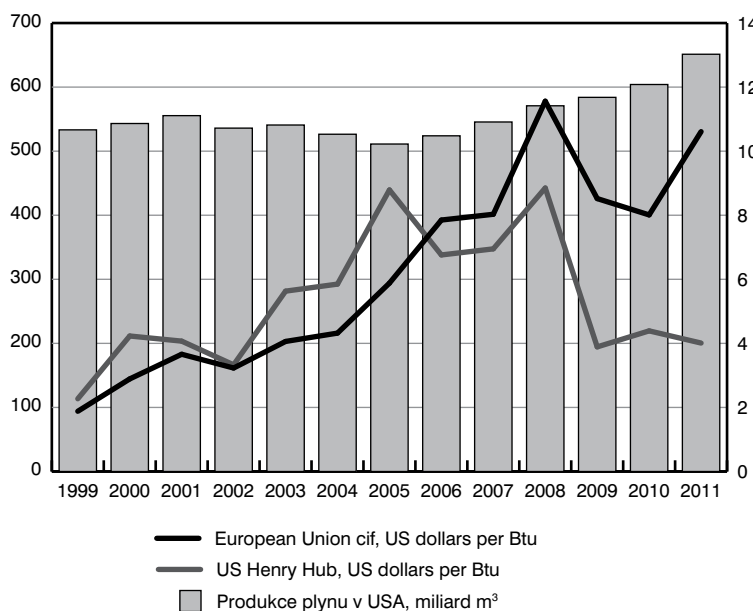
V případě produkce břidlicového plynu zpráva popisuje horizontální vrtání a hydraulické frakování. Jedná se o dvě technologie, které umožnily průmyslovou těžbu nekonvenčního plynu a umožnily dosáhnout současnou těžební úroveň v USA. Zpráva rovněž zkoumá dopady použití těchto technologií na životní prostředí. Uvádí možná rizika, která jsou shodná s riziky při těžbě konvenčního plynu: migrace plynu, kontaminace vody, pozemní úniky odpadních vod a chemikálií. Rizika přímo související s fracturingem požadují další výzkum. Ve zprávě jsou předloženy některé zlepšovací návrhy (European Commission JRC 2012: 6–7):

- Hydraulické štěpení. Proces hydraulického frakování probíhá současně v několika fázích. Na jednom vrtu se provádí od 10 do 20 štěpení. Hlubší frakování by zlepšilo přesnost ve vytvoření sítě puklin, snížil by počet fází na jeden vrt, dobu vrtání a štěpení, a také by snížilo spotřebu vody. To by vedlo k významnému snížení nákladů na těžbu a výsledné ceny. Tomu by výrazně pomohl vývoj mikroseismického monitorování, který by umožnil mapování a vizualizaci procesu štěpení a vedl by k dřívějšímu odhalení nebezpečí.
- Voda. Odpůrci technologie hydraulického štěpení hovoří o použití velkého množství čisté vody. Z tohoto důvodu se provádějí výzkumy alternativních kapalin na základě nepitné vody nebo vody odčerpáné z vrtu. Hlavním cílem je dosáhnout uzavřeného systému.
- Vrty. Za účelem zvýšení produktivity, snížení nákladů na infrastrukturu, lepšího využití půdy a snížení zátěže na životní prostředí se vrtá z jednoho vertikálního vrtu více vrtů horizontálních. Cílem hlubších výzkumů je optimalizace počtu horizontálních vrtů na jednu podložku, jejich délky v souvislosti s možným dalším přínosem. To vyžaduje nové koncepce vrtání a co největší automatizaci procesu.

Další stránka produkce břidlicového plynu, na kterou upozorňuje JRC ve své zprávě, je přístup k půdě a zásobám. Uvádějí se následující překážky: vodní hospodářství, chráněná území, práva na nerostné suroviny a licenční poplatky, porušení celistvosti povrchu, hlukový a vizuální dopad na životní prostředí,

nakládání s odpady a také nezbytnost jednání s vlastníky pozemků (Unconventional Gas: Potential Energy Market Impacts in the European Union 2012). Půda resp. pozemky jsou potřebné pro výzkumné práce, přípravu těžby a následnou přepravu plynu. Při výrobě dochází ke zvýšení úrovně hluku a vizuálním dopadům, a to jak při těžbě, tak při dopravě.

Graf 2: Vývoj cen zemního plynu, LNG a produkce plynu v USA (1999–2011), v USD/Btu a mld. m³



Pramen: BP (2012), * European Union cif – cena LNG, US Henry Hub – spotová cena.

Pozornost je věnována rovněž dalšímu spornému momentu, kterým je vstup této komodity na trh. Uvádějí se dva faktory ovlivňující zavedení břídlcového plynu na trh. Je to blízkost zásob a vhodnost dopravní infrastruktury a také regulační struktura trhu s plynem. Vzdálenost vrtu od plynovodu je určujícím prvkem pro výši dodatečných nákladů na přepravu. Struktura trhu určuje schopnost nových dodavatelů získat přístup k trhu a konkurovat současným dodavatelům. Produkce břídlcového plynu byla pozorována jen v liberalizovaném tržním prostředí, kde má každý dodavatel stejnou možnost přístupu k infrastruktuře za

určitý poplatek. Evropský trh s plynem není plně liberalizován, proto není jasné, zda současná pravidla vnitřního trhu EU mohou být použita a zda budou mít nediskriminační charakter vůči všem producentům.

Bez ohledu na to, že v EU zatím neprobíhá průmyslová výroba břidlicového plynu, má tento fenomén již své dopady, zejména podstatný vliv na spotové ceny plynu, které byly v letech 2009–2010 o 25 % nižší než indexované ceny ropy v dlouhodobých kontraktech (viz graf 2). K tomu přispěly změny na trhu se zkapalněným zemním plynem.

V minulosti byly USA jedním z největších importérů LNG. Po zahájení těžby břidlicového plynu pozastavily dovoz a tento objem byl přesunut k volnému obchodování. Došlo tak k růstu využití kapacit přijímacích terminálů v západní Evropě, což přivedlo levný spotový plyn na evropský trh.

Důvodů k takovému poklesu evropských cen v roce 2009, který je vidět na grafu 2, bylo několik. Kromě nárůstu produkce břidlicového plynu v USA a s tím související zvýšení nabídky LNG poklesla poptávka po primární energii kvůli ekonomické krizi. V roce 2010 se situace opět změnila. Z důvodu chladnější zimy výrazně vzrostla poptávka po plynu. V roce 2011 vyvolalo Arabské jaro nejistotu a narušení dodávek plynu, podpořilo odchýlení od amerických cen a tím se snižovaly výhody vůči dodávkám plynu indexovaného na ropy.

Závěr

Z výše uvedených důvodů lze odvodit nepříliš příznivou situaci pro rozvoj produkce břidlicového plynu v EU. Nejpříznivější pro rozvoj produkce břidlicového plynu je fakt, že rostoucí poptávka po zemním plynem může být částečně uspokojena dodávkou břidlicového plynu, přičemž závislost na importu konvenčního plynu zůstane v EU stále vysoká a bude dosahovat zhruba 60 % (European Comission JRC 2012). Struktura importu zemního plynu bude i nadále velmi citlivě reagovat také na výši nákladů výroby LNG.

S ohledem na výše uvedené informace se již břidlicový plyn nejeví pro EU tak atraktivní, jak bylo předpokládáno. Tento fenomén, který se objevil v USA, je těžko aplikovatelný v odlišných evropských podmínkách. Geologická struktura Evropy není příliš výhodná. Většina předpokladů velikosti zásob je založena na obecné informaci o podobnosti složení evropského a amerického geologického prostředí. Ani difúzní charakter výskytu břidlicového plynu v hornině oproti kavernovému charakteru ložisek konvenčního zemního plynu nedává velkou jistotu ve správném výpočtu objemu zásob. Toto například potvrzují výrazné rozdíly mezi odhady polských zásob provedené polskými a americkými experty.

Rozhodování o pokračování projektů na průzkum a těžbu břidlicového plynu v Evropě jsou také do značné míry ovlivněna potenciálními ekologickými

riziky, která souvisejí s použitím technologie hydraulického štěpení v hustě osídleném prostoru. Hovoří se především o kontaminaci spodních vod, úniku plynu a chemikálií, seismické aktivitě při štěpení aj. Z těchto důvodů byly v některých státech EU dočasně pozastaveny výzkumní práce. Patří k nim Francie, Bulharsko, Česká republika a některé spolkové země Německa.

Chybějící legislativní rámec, který by přesně řídil procesy spojené s těžbou břidlicového plynu, vyvolává sporné otázky. Studie Evropské komise o existující legislativě sice potvrdila její dostatečnost, avšak určité odlišnosti těžby plynu od konvenčních zdrojů vyžadují její další úpravy. Proto Polsko, které má velký zájem o těžbu nekonvenčního plynu z důvodu zbavení se závislosti na ruském plynu, již začalo upravovat svou legislativu, aby přilákalo co nejvíce investorů.

Břidlicový plyn již prokázal svůj pozitivní dopad na evropský trh v roce 2009, kdy díky zvýšení objemu obchodovatelného LNG poklesly spotové ceny. Po vybudování jednotného trhu s plynem v EU, by mohlo do značné míry dojít k ovlivnění ceny nejen v zemích s importními terminály na LNG ale i v ostatních zemích, zejména střeoevropských, které jsou výrazně závislé na dlouhodobých kontraktech s indexovanou cenou.

I kdyby byla zahájena komerční těžba břidlicového plynu bez ohledu na všechna negativa, tento nový druh paliva by se pravděpodobně stal pouze dalším zdrojem energie a nenahradil by importovaný konvenční zemní plyn z dlouhodobých kontraktů. Vytěžený nekonvenční plyn by jen částečně uspokojil rostoucí poptávku a zpomalil by růst závislosti na dovozech, která by se dle odhadů mohla ustálit na výše uvedené úrovni 60 %.

Nepochybně však bude mít těžba břidlicového plynu i geopolitické důsledky. USA se svými předpokládanými velkými zásobami tohoto zdroje mají velký potenciál stát se důležitým energetickým hráčem v oblasti exportu. Jejich plány na výstavbu nových závodů na zkapalnění zemního plynu na pobřeží Mexického zálivu a na přeměnu importních LNG terminálů na exportní mohou vymezit nový směr dodávek plynu do Evropy a tím i ovlivnit cenu plynu. To může představovat zásadní problém pro Rusko – největšího dodavatele zemního plynu do Evropy. Levnější spotový plyn zřejmě sníží konkurenceschopnost dlouhodobých ruských kontraktů, oslabí vyjednávací pozici Gazpromu a může podpořit „energetickou nezávislost“ střední a východní Evropy. I proto se jeví jako důležitá budoucnost polských zásob. Polsko má vzhledem k příznivému postoji a podpoře vlády a místních obyvatel zatím největší šanci zahájit „břidlicovou revoluci“ v Evropě (ačkoli by to vyžadovalo velké investice do odvětví). V roli energetického producenta by Polsko mohlo sehrát důležitou roli ve vztahu mezi Ruskem a Německem. Potvrzení zásob nekonvenčního plynu v Evropě a USA by dále mělo vliv i na vývoj vztahů s Blízkým východem, především se Saúdskou Arábií. Eventuální snížení zájmu USA o blízkovýchodní plyn by mohlo mít dopady na změny v Perském zálivu a ovlivnilo by jeho geopolitiku včetně vztahů s ostatním světem.

Literatura:

- 1) AEA (2012). Climate impact of potential shale gas production in EU. Report for EC DG Clima, 2012 [online], Issue 2. AEA /R/ED57412. Dostupné z http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/docs/120815_final_report_en.pdf.
- 2) BALÁŽ, P. – MARGAN, F. – RUŽEKOVÁ, V. – ZÁBOJNÍK, S. (2011). Energetická bezpečnosť v období globalizácie a jej vplyv na konkurencieschopnosť EÚ. Trnava: SPRINT dva, ISBN 978-80-89393-701.
- 3) BARNETT SHALE INFORMATIN (2013). Dostupné z www.rrc.state.tx.us/barnettshale/NewarkEastField_1993-2013.pdf.
- 4) BP (2012). Statistical review of world energy 2012. British Petroleum. Dostupné z www.bp.com/sectiongenericarticle800.do?categoryId=9037181&contentId=7068643.
- 5) BRIGGLE, A. (2012). Dobycha slancevogo gaza trebuet demokratizacii. Slate.fr, 13.05.2012 [online]. Dostupné z <http://inosmi.ru/usa/20120513/191904469.html>.
- 6) CIA (2012). The World fact book. CIA. Dostupné z www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html.
- 7) ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA (2011). Nekonvenční zemní plyn z břidlic. Odborná studie [online]. Brno: Česká geologická služba. Dostupné z www.geology.cz/img/aktu/NZPB_final_plus_prilohy.pdf.
- 8) EIA (2011). World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States. Dostupné z www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/.
- 9) EUROPEAN COMMISSION (2012). Quarterly report on European gas markets. Q3 2012. Dostupné z http://ec.europa.eu/energy/observatory/gas/doc/qregam_2012_quarter2_quarter3.pdf.
- 10) EUROPEAN COMMISSION JRC (2012). Unconventional Gas: Potential Energy Market Impacts in the European Union [online]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. ISSN 1831-9424. Dostupné z http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc_report_2012_09_unconventional_gas.pdf.
- 11) Final report on unconventional gas in Europe [online]. Brussels: Philippe & Partners. 8 November 2011. Dostupné z http://ec.europa.eu/energy/studies/doc/2012_unconventional_gas_in_europe.pdf.
- 12) GELLER, E. – MELNIKOVA, C. (2010). Drugoj gaz. In: Rossija v globalnoj politike, 2010 [online], č. 2. Dostupné z www.globalaffairs.ru/number/Drugoi-gaz-14865.
- 13) HAFIZOV, L. (2010). Chto takoe slancevy gaz i kak on izmenit gazovy rynek? Scenarii i prognozy. In: FINAM [online]. 2010. Dostupné z www.finam.ru/analysis/forecasts010BB/.

- 14) IVANOV, N. (2010). Gaz tverdykh sortov. In: Review SPb Ekonomicheskij forum, 2010 [online]. Dostupné z www.kommersant.ru/doc/1385605.
- 15) KORZHUBAYEV, A. (2011). "Heavy" shale gas. Oil of Russia,[online], č. 3. Dostupné z www.oilru.com/or/48/1024.
- 16) KORZUHABEV, A. – KHURSHUDOV, A. (2011). Shale gas: great expectations, modest plans. Oil&Gas Eurasia, 2010–2011 [online], č. 12/1. Dostupné z http://lib.ieie.nsc.ru/docs/oge12_ED1_ShaleGas.pdf.
- 17) KUBLIK, A. (2012). Shale gas no longer popular. Gazeta Wyborcza, 10.05.2012 [online]. Dostupné z www.presseurop.eu/en/content/article/1956611-shale-gas-no-longer-popular.
- 18) NOVOTNÁ, Z. (2004). Ropa jako rizikový faktor pro vztahy EU a zemí Středního východu. In: Současná Evropa a Česká republika, 2004, roč. IX, č. 1, s. 291–331. ISSN 1211-4073.
- 19) PEDZIWL, A. (2012). Polský břidlicový plyn? Třeba ani není. E15, 26.10.2012 [online]. Dostupné z <http://zpravy.e15.cz/byznys/prumysl-a-energetika/polsky-bridlicovy-plyn-treba-ani-neni-926543>.
- 20) Rána pro Polsko: Exxon v zemi nenašel dostatečné zásoby břidlicového plynu (2012): Ihned.cz, 19.6.2012 [online]. Dostupné z <http://byznys.ihned.cz/c1-56195280-rana-pro-polsko-exxon-v-zemi-nenasel-dostatecne-zasoby-bridlicoveho-plynu>.
- 21) RIA NOVOSTI (2011). Газпром: себестоимость сланцевого газа в Европе будет выше, чем в США. РИА Новости, 29.11.2011 [online]. Dostupné z: <http://ria.ru/markets/20111129/501310684.html>.
- 22) SHEPHERD, E. (2012). Shale gas – an EU analysis. Shale gas information platform [online]. June 2012. Dostupné z www.shale-gas-information-platform.org/areas/the-debate/shale-gas-an-eu-analysis.html.
- 23) The Future of Polish Shale Gas. Stratfor, 17.8.2011 [online]. Dostupné z <http://inosmi.ru/video/20110822/173556527.html>.
- 24) YADUHA, V. (2010). Slancevy gripp. In: ROSBALT, 25.03.2010 [online]. Dostupné z www.rosbalt.ru/main/2010/03/25/722885.html.

Summary:

Shale Gas as an Energy Alternative in the EU

Over the last few years, there have been more and more talks about shale gas as a potential competitor for a conventional natural gas. Shale deposits are spread throughout the world. The major reserves have already been confirmed in the United States, Argentina, Brazil, Australia, India, China, as well as in some European countries, especially in Poland, Sweden and Austria. Also it has begun to talk about the "shale gas revolution" which could completely change the world flows of the energy resources, its prices development and quite affect the geopolitics of many regions. Nevertheless the shale gas production is not a simple process and it brings certain problems. Some countries have already banned the application of so called hydrofracturing technology on its territories due to ecological reasons. Moreover, this technology is capital intensive and the cost of shale gas extracting usually much exceeds the cost of conventional natural gas production. The questions, which may occur, are how significant alternative the shale gas can be, whether it can disturb the position of current exporters of a natural gas and what will be geopolitical consequences?

Keywords:

Shale Gas, Shale Gas Revolution, Energy Security, Legislation, Hydraulic Fracturing, Liquefied Natural Gas, Horizontal Wells

