



národní
úložiště
šedé
literatury

Využití brownfields pro rozvoj solární energetiky na území České republiky (aktuální stav z pohledu investorů)

Klusáček, Petr
2013

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-166069>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 08.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

VYUŽITÍ BROWNFIELDS PRO ROZVOJ SOLÁRNÍ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY (AKTUÁLNÍ STAV Z PŮHLEDU INVESTORŮ)

RE-USE OF BROWNFIELDS FOR DEVELOPMENT OF SOLAR ENERGY IN THE CZECH REPUBLIC (CURRENT STATE FROM INVESTORS PERSPECTIVE)

MGR. PETR KLUSÁČEK, PH.D. ¹

MGR. STANISLAV MARTINÁT ²

MGR. PETR DVORÁK, PH.D. ²

¹Ústav geoniky AV ČR | ¹Institute of Geonics, Academy of Sciences of the CR
 Oddělení environmentální geografie | Department of Environmental Geography
 ☒ Drobného 28, 602 00 Brno, Czech Republic
 E-mail: khusacek@geonika.cz

²Ústav geoniky AV ČR | ²Institute of Geonics, Academy of Sciences of the CR
 Oddělení environmentální geografie | Department of Environmental Geography
 ☒ Studentská 1768, 708 00 Ostrava, Czech Republic
 E-mail: martinat@geonika.cz, dvorak@geonika.cz

Anotace

Příspěvek se zabývá hlavními problémy a překážkami, které byli nuceni v rámci České republiky řešit investoři, kteří v našich podmínkách v minulosti realizovali projekty výstavby solárních elektráren na brownfields. Výzkumné aktivity byly realizovány v roce 2012 prostřednictvím polostrukturovaných rozhovorů se zástupci společností, které v minulosti úspěšně realizovaly tento typ projektů na území České republiky. Šetření ukázalo, že aktivity investorů v této oblasti nebyla prakticky žádným způsobem ze strany státu podporována a byly jí kladeny často administrativní překážky ze strany úřadů, které nerozlišovaly mezi výstavbou solárních elektráren na brownfields a greenfields. Reprezentanti firem tak byli motivováni individuální vhodností jednotlivých pozemků pro daný typ výstavby a v některých případech i snahou firmy o budování image šetrného k ochraně životního prostředí. V závěru příspěvku jsou formulována doporučení, jak zlepšit situaci ve zkoumané oblasti.

Klíčová slova

Brownfields, solární elektrárny, Česká republika

Annotation

The contribution deals with the main problems and obstacles, which investors have to manage in the Czech Republic, if they plan to create new solar power plants on brownfields. The research activities were conducted in 2012 by means of semi-structured interviews with representatives of companies, which successfully implemented this kind of energetic project on the territory of the Czech Republic. The survey identified that the investors did not received any special state help, subsidies or incentives and that they had to manage the different administrative obstacles created by representatives of the public administration institution, which did not differentiate between solar power plant on brownfields and greenfields. The investors were especially motivated by individual characters of selected brownfields for this kind of projects and in some cases by policies of their companies on

creation of the environmentally-friendly image. The contribution concludes with some recommendation how to improve the situation of the studied issue.

Key words

Brownfields, solar energy, Czech Republic

JEL classification: Q2

1. Úvod

Po opětovném zavedení tržní ekonomiky v období po roce 1989 prošla České Republika velmi komplikovaným transformačním obdobím, které bylo provázáno velkými změnami politických, ekonomických, sociálních a dalších typů struktur. Na transformační změny z 90. let 20. století navázaly v období po roce 2000 další změny, které byly ovlivněny zejména prohlubujícími se globalizačními trendy a vstupem České Republiky do EU v roce 2004. Zásadní modifikace celkového prostředí v ČR přinesla nejen pozitivní dopady (např. v podobě růstu HDP, výkonnější ekonomiky, zvyšování naděje na dožití apod.), ale na druhé straně i dopady negativní jako například bankroty některých podniků, zvýšenou nezaměstnanost či vznik velkého množství brownfields, které Národní strategie regenerace brownfields (2008: 3) definuje jako nedostatečně využívané, zanedbané nemovitosti (pozemky, objekty, areály) s možným výskytem kontaminace, které vznikly jako pozůstatek předchozí průmyslové, zemědělské, rezidenční, vojenské a jiné aktivity. Problematikou brownfields z různých perspektiv se zabývali například Klusáček et al 2011, Klusáček et al 2013 či Navrátil, Picha, Hřebcová 2010. V letech 2005 – 2007 realizovala agentura CzechInvest šetření, které identifikovalo na území ČR 2 355 brownfields o celkové rozloze 10 362 ha (Vyhledávací studie 2007: 1). Dosavadní přehledy regenerovaných brownfields z ČR (např. Brownfields regeneration in the South Moravian Region 2011) ukazují v souladu s ABC modelem (Ferber 2006), že brownfields jsou nejčastěji regenerovány v atraktivních lokalitách (např. centra měst, jádrová rozvojová území s dobrým napojením na hlavní dopravní tahy apod.) a nejméně často pak dochází k regeneraci u brownfields, která se nachází v neatraktivních lokalitách (např. mimo sídla, v periferní poloze apod.). Tyto komerčně obtížně využitelné brownfields, u kterých není obvykle žádný zájem ze strany soukromých investorů, tak často dále chátrají a jejich regenerace je velmi závislá na rozhodnutích veřejného sektoru.

U obtížně využitelných typů brownfields se nabízí jako jedna z alternativ i možné využití pro potřeby rozvoje alternativních zdrojů energie. V tomto kontextu je důležité zmínit i skutečnost, že Česká Republika se v rámci EU zavázala do roku 2020 zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na konečné spotřebě energie na 13 % (Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů 2010). U brownfields je v tomto kontextu důležité, že značná část z nich může mít problémy se stabilitou podloží, a proto jsou brownfields z hlediska obnovitelných zdrojů logicky nejčastěji využívány pro rozvoj solární energetiky, neboť ta na rozdíl od některých jiných druhů obnovitelných zdrojů (jako např. výstavba větrných parků – viz Cetkovský, Frantál, Štekl et al. 2010) nemá tak vysoké nároky na stabilitu podloží. Z tohoto důvodu je možné pro instalaci solárních elektráren využívat například i některé bývalé skládky. Z pohledu umístění solární elektrárny není rovněž rozhodující, zda je daný brownfield či skládka kontaminována či ne. Uvedený způsob využití brownfields pro potřeby rozvoje solární energetiky je momentálně již poměrně intenzivním způsobem využíván v případech některých jiných světových zemí, přičemž zde je možné zmínit například USA (Ribeiro 2007 nebo Adelaia et al. 2010) či Německo (Solarparks auf Brachflächen in Thüringen 2010). Solární energetika na brownfields je z hlediska prosazování veřejného zájmu výhodná hned několika způsoby: (a) vede k novému využití obtížně regenerovatelných brownfields, (b) podporuje rozvoj obnovitelných zdrojů energie a (c) zlepšuje image obnovitelných zdrojů energie mezi veřejností, neboť rozvoj alternativní energetiky na brownfields obvykle nevyvolává ostré lokální protesty typu NIMBY efektů jako energetické projekty obdobného rozsahu, které rozvíjejí obnovitelné zdroje na greenfields a vedou často k záboru volné krajiny (Frantál, Kučera 2009; Frantál, Kunc 2010 a 2011).

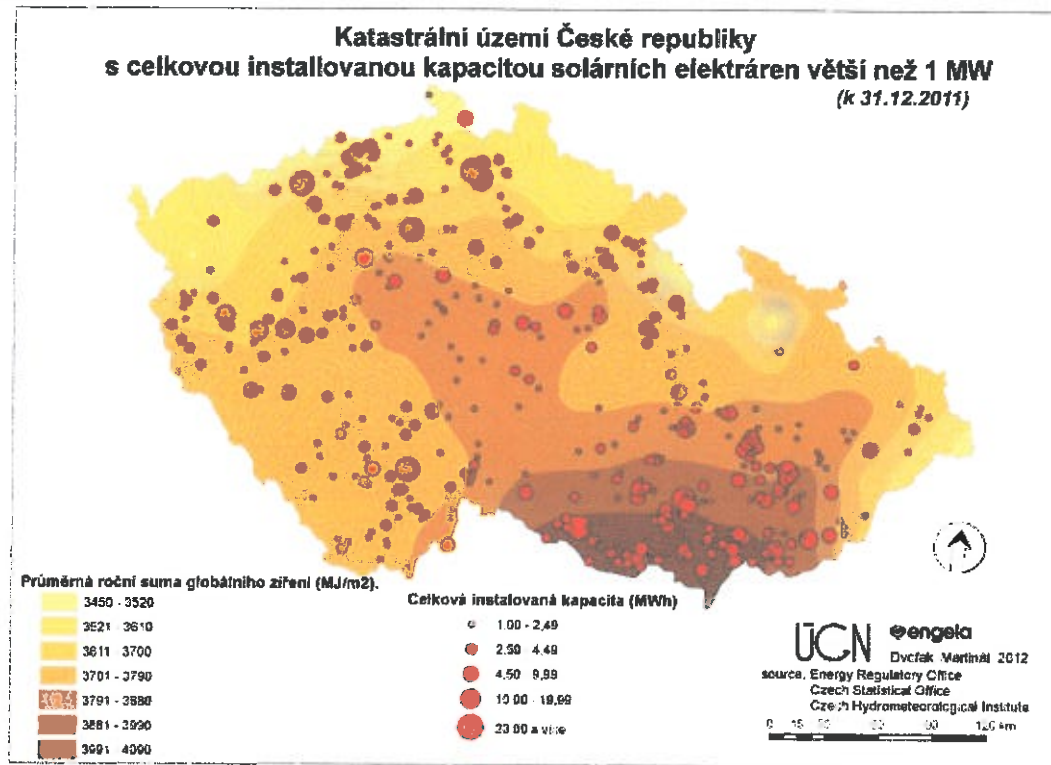
I v České republice vznikly v uplynulém období některé solární elektrárny na brownfields (například v rámci Jihomoravského kraje – viz Obr. 1 a Obr. 2), a to navzdory skutečnosti, že investoři zjevně nebyli k realizaci projektů tohoto typu motivováni státem žádným systematickým způsobem, podobně jako tomu bylo například v sousedním Německu, kde výkupní ceny energie z alternativních zdrojů jsou odstupňovány podle toho, zda je elektrárna umístěná na sířeše domu, na zemědělské půdě či na těžce využitelných pozemcích typu brownfields či kontaminovaných ploch. Bohužel v podmínkách České republiky byly solární elektrárny na brownfields podporovány úplně identickým způsobem jako projekty na greenfields, a proto většina dosavadních projektů solárních elektráren byla realizována na greenfields, kde nebylo nutné realizovat nákladná a komplikovaná sanační opatření či opatření vedoucí ke zpevnění podloží, tak jako je to časté v případě projektů na brownfields. Pravděpodobně zejména z tohoto důvodu počet brownfields, která jsou využívány pro potřeby solární energetiky, zůstal v České republice ve srovnání s Německem na relativně velmi nízké úrovni a zkoumaná problematika dosud nevyvolala ani žádný větší zájem mezi odbornou či laickou veřejností. Předkládaný příspěvek by rád inicioval intenzivnější diskusi na dané téma i v našich podmínkách, ve kterých nepříliš optimální nastavení dotačních politik v nedávné době umožnilo neregulovatelný nárůst solárních elektráren, jejichž prostorová distribuce není v souladu s přírodními předpoklady (viz Obr. 3 a Obr. 4).

Obr. 1 a 2: Solární elektrárna v lokalitě bývalého cukrovaru ve Slavkově (vlevo) a solární elektrárna na místě částečně odtěžené haldy v Oslavanech (vpravo)



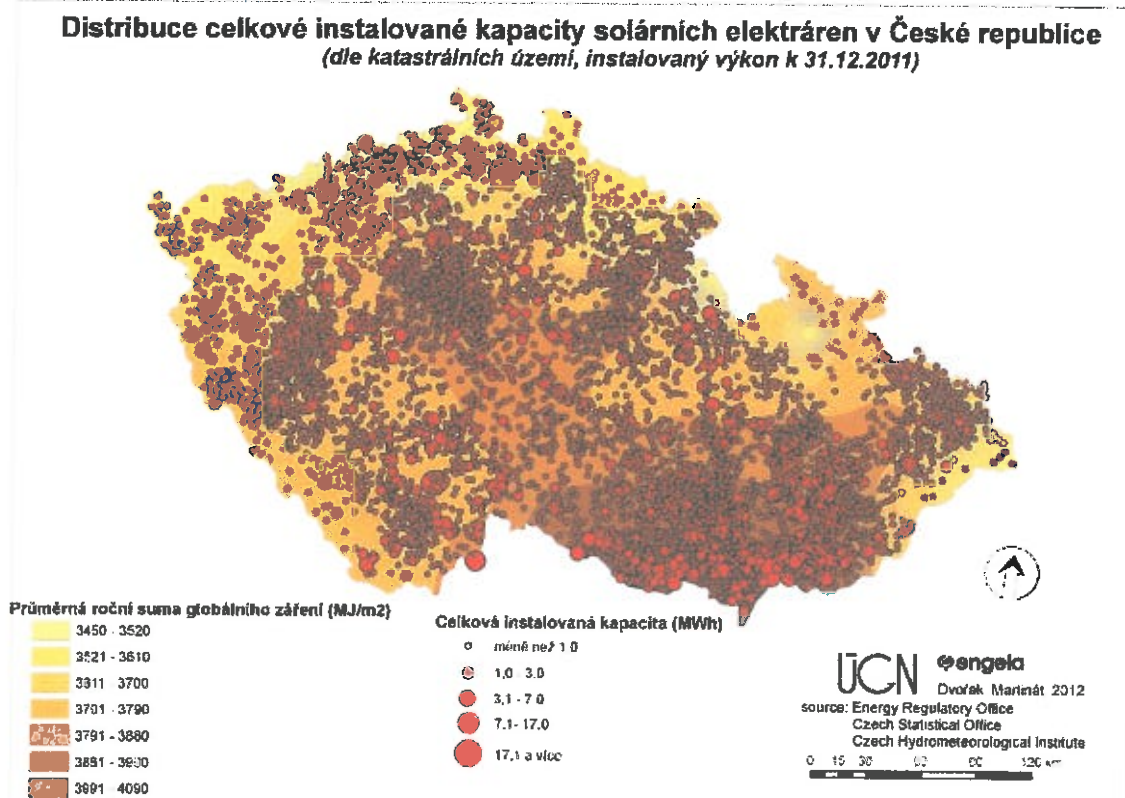
Zdroj: Kunc J.

Obr. 3: Kapacita a lokalizace solárních elektráren s výkonem nad 1 MWp na území České republiky k 31. 12. 2011



Zdroj: Energetický regulační úřad (ERÚ), ČHMÚ; vlastní zpracování

Obr. 4: Kapacita a lokalizace solárních elektráren na území České republiky k 31. 12. 2011



Zdroj: Energetický regulační úřad (ERÚ), ČHMÚ; vlastní zpracování

2. Cíl a metody

Cílem příspěvku je identifikovat hlavní problémy a překážky, které byli nuceni v rámci České republiky řešit investoři, kteří v našich podmínkách v minulosti realizovali projekty výstavby solárních elektráren na brownfields. Kvalitativní výzkum byl realizován ve třetím čtvrtletí roku 2012 prostřednictvím polostrukturovaných rozhovorů se sedmi zástupci společností, které v minulosti úspěšně realizovaly projekty solárních elektráren v lokalitách tzv. brownfields na území České republiky. V rámci zkoumaného vzorku 7 realizovaných projektů se jednalo o dva brownfields, které byly využity v minulosti pro těžbu surovin, dva brownfields, které sloužily původně průmyslovým účelům, dva brownfields s původním zemědělským využitím a jednu skládku. Následující výsledky jsou samozřejmě diskutovány s ohledem na přání respondentů anonymním způsobem – to znamená bez uvedení konkrétních osob a lokalit.

3. Hlavní výsledky výzkumu

Úvodní část rozhovoru se snažila identifikovat důvody, proč se investoři rozhodli investovat finanční prostředky do výstavby solární elektrárny právě na brownfields a nikoli na greenfields. Tři investoři zdůraznili vhodnost pozemku z hlediska jeho technických parametrů (např. sklonitost, stav podloží apod.), další dva zdůraznili jasné vlastnické vztahy v tom smyslu, že pozemek bylo možné snadno a rychle koupit, neboť zde byl pouze velmi omezený počet vlastníků, se kterými se bylo možné snadno domluvit. Jeden z investorů, který vlastnil pozemek již před boomem solárních elektráren v období let 2007 – 2009, se rozhodl využít příležitost a výstavba solární elektrárny se mu jevila jako optimální řešení na ekonomické zhodnocení pozemku. Zajímavé je, že jeden z investorů se rozhodl upřednostnit realizaci na brownfields oproti greenfields z důvodu ekologického smýšlení firmy, i když by byla finančně méně náročná výstavba na greenfields. V další části rozhovoru se pozornost zaměřila na odhad, jakým způsobem by byl brownfield využíván, pokud by zde nedošlo k realizaci projektu na výstavbu solární elektrárny. Většina dotazovaných osob se shodla na tom, že brownfields by byly obtížně komerčně využitelné jiným způsobem, neboť se nacházely na okrajích sídel nebo úplně mimo sídelní strukturu. Pokud by tedy nebyly využity pro potřeby solární energetiky, pak by pravděpodobně buď úplně chátraly, nebo by byly využity z malé části provizorně bez větších regeneračních zásahů (aktivity typu vrakoviště apod.).

Respondenti se dále vyjadřovali k překážkám, které bylo nutné překonat v souvislosti s realizací projektů. Respondenti zdůraznili nejen očekávatelné technické překážky (např. vyrovnání a fixace podloží, demolice zchátralých budov, likvidace nebezpečného odpadu, likvidace náletů, neboť pozemek byl dlouhou dobu nevyužíván apod.), ale i administrativní překážky typu, že například pozemky zemědělských brownfields (např. bývalých areálů živočišné výroby v rámci někdejších JZD) jsou stále evidovány v rámci zemědělského půdního fondu a jejich ceny jsou neadekvátní s ohledem na skutečnost, že se jedná o problematické deprimované areály s možným výskytem různých zátěží. Čtyři zástupci firem, které realizovaly kromě projektu na brownfields, i další projekty solárních elektráren na greenfields, konstatovali, že výstavba solárních elektráren na greenfields je v podmínkách České republiky oproti realizaci projektů na brownfields podstatným způsobem jednodušší a finančně méně náročná, a to zejména z toho důvodu, že není nutné investovat do složitých sanačních prací. Část respondentů za překážky rozvoje solární energetiky na brownfieldech označila i předem negativní postoj části úředníků, kteří v mnoha případech odmítají udělit potřebná povolení k realizaci projektů s tím, že nerozlišují, zda solární elektrárna má stát na zemědělském půdním fondu či v lokalitě tzv. brownfields.

Další z tematických okruhů se věnoval dopadům realizovaných projektů na lokální rozvoj a vztahu místních obyvatel k projektům. V šesti případech byl pozemek přímo ve vlastnictví investora a pouze v jednom případě se jednalo o pozemek pronajatý od obce, ze kterého obci plynou finanční prostředky za pronájem. Počet pracovních příležitostí vytvořených v souvislosti s provozem solárních elektráren v 7 studovaných lokalitách byl minimální, neboť tento způsob získávání energie není v současnosti

příliš náročný z hlediska nároků na počet obsluhujících pracovníků (aktivity typu pravidelných kontrol či občasného sečení travních porostů). Vztah místních obyvatel k projektům solárních elektráren na brownfields je velmi různorodý – na jedné straně v případech, kdy byly solární panely instalovány mimo vlastní sídelní strukturu, tak byly projekty přijaty místní veřejností bez problémů, zatímco v případech, kdy solární elektrárny vznikly v těsné blízkosti sídelních struktur, tyto projekty vzbudily nevoli části veřejnosti, přičemž argument, že se jedná o využití pozemků, u kterých není momentálně reálně žádné jiné přiměřené uplatnění, kritiky z řad místní veřejnosti nepřesvědčil. Kritické lokální hodnocení může souviset i se spíše převládajícím negativním hodnocením solární energetiky v rámci České republiky obecně, které je podporováno některými médii i politiky (viz například Příbil 2013).

Poslední část rozhovoru se týkala možných opatření, která by v budoucnu mohla napomoci k intenzivnějšímu využití brownfields v oblasti rozvoje solární energetiky v ČR. Většina respondentů vyjádřila názor, že problematika úzce souvisí se státní podporou, která v České republice je dosti nepředvídatelná. Zatímco v období do konce roku 2009 chyby v legislativě a v nastavení podmínek systému umožnily boom solárních elektráren, které byly v drtivé většině případů vystavěny na greenfields, tak následně od roku 2010 došlo k faktickému stop stavu, kdy jsou fakticky povolovány pouze střešní instalace malých solárních elektráren s výkonem do 30 kW. Většina respondentů projevila detailní znalost situace v Německu a podle jejich názoru by situaci v České republice mohlo napomoci přijetí podobných nástrojů, jaké už v sousední zemi fungují. V tomto kontextu někteří respondenti byli poměrně kritičtí, a za hlavní problém označili skutečnost, že Česká republika nemá žádnou energetickou strategii na další období a velkým problémem je dále mimo jiné i monopolní postavení společnosti ČEZ. Podle názoru většiny z dotazovaných zástupců firem je rozvoj solární energetiky na brownfields na území ČR při současném nastavení podmínek prakticky nemožný.

4. Závěr

V nedávné době proběhl v České republice dynamický rozvoj výstavby solárních elektráren, který se odehrál v převážné míře na tzv. greenfields – podle Dvořák et al (2012) celkem 90 % nově vzniklých solárních elektráren bylo vytvořeno na zemědělské půdě o rozloze přibližně 2000 hektarů. Některé z uskutečněných projektů byly kritizovány v médiích, a to z nejrůznějších důvodů – například kvůli vyšší vynaložených nákladů a velikosti projektu (např. solární elektrárna Anna Re v lokalitě Rašsko-Mimoň – viz Býma 2011) či kvůli kontroverzní lokalizaci vlastního projektu (například solární elektrárna Mostkovice byly vystavěny v těsné blízkosti hrbitova – viz Havlík 2010). Mediální obraz sluneční energetiky byl dále zhoršován články, které zdůrazňovaly, že rozvoj sluneční energetiky je příčinou zvyšujících se cen elektřiny pro koncové odběratele z řad domácností i firem (např. Klímová a Farghali 2010). V této souvislosti se kritice přidali i někteří představitelé exekutivy – například premiér vlády České republiky označil skupiny podnikatelů z oblasti solárního byznysu za tzv. „solární barony“ a tvrdě tuto skupinu podnikatelů zkritizoval (Wirmitzer, Hron 2013).

Obr. 5: Příklad solární elektrárny umístěné na střechách budov z městské části Brno-sever (v pozadí Divišova čtvrť a sídliště Lesná)



Zdroj: Klusáček P.

Bohužel výše uvedená kritika vyvolala mezi veřejností na území České republiky v současnosti převažující negativní obraz solární energetiky. Je jasné, že tento obraz mohl být mnohem pozitivnější, pokud by kompetentní orgány postupovaly podobně jako v Německu, kde byly více podporovány projekty solární energetiky na střešních konstrukcích či projekty na brownfields a nejméně byly výhodné projekty na greenfields. Navzdory skutečnosti, že Česká republika fakticky nepodporovala rozvoj solární energetiky na brownfields, tak i na našem území vznikly některé projekty, které využily brownfields pro instalaci solárních panelů. Provedený průzkum s představiteli několika firem, které realizovaly takové typy projekty, ukázal, že jejich aktivita byla motivována individuální vhodností jednotlivých pozemků pro daný typ výstavby a v některých případech i snahou firmy o budování image šetrného k ochraně životního prostředí. V této souvislosti je nutné zdůraznit, že je velká škoda, že tento způsob využití brownfields nebyl systematicky podpořen i ze strany kompetentních státních orgánů, což mohlo napomoci k opětovnému využití brownfields v lokalitách, které mají nízký komerční potenciál rozvoje. Pokud se někdy v budoucnu kompetentní orgány České republiky opět rozhodnou intenzivněji podpořit další rozvoj solární energetiky, tak by bylo žádoucí, aby výkupní ceny elektřiny z těchto zdrojů a případně další dotace (např. typu zelených bonusů) byly důsledně odstupňovány podle toho, zda se jedná o projekty instalované na střechách či stěnách budov (Obr. 5), či o projekty na brownfields či na greenfields, zda v rámci projektů na zemědělské půdě je snaha o druhotné využití pro zemědělské účely (např. chov ovcí) apod.

Literatura

- [1] *Brownfields regeneration in the South Moravian Region*. [online] 2011. Dostupné z: <http://data.rrajm.quonia.cz/brownfields/publikace/2.brownfields_regeneration_in_the_south_moravian_region-case_studies.pdf>.
- [2] BÝMA, P. *ČEZ mohl na solárních elektrárnách v Ralsku ušetřit miliardu. Neudělal to*. 2011. [online] 2011. Dostupné z: <http://byzrys.ilmed.cz/2-52410830-J07000_d-f9>.
- [3] CETKOVSKÝ, S., FRANTÁL, B., ŠTEKL, J., et al. *Věrná energie v České republice: hodnocení prostorových vztahů, environmentálních aspektů a socioekonomických souvislostí*. *Studia Geographica*, 2010, 101. Ústav geoniky AV ČR, Brno, 309.
- [4] DVORÁK, P., FRANTÁL, B., MARTINÁT, S., HORST D. V. KLUSÁČEK, P. *Impact of solar plant on landscape: case of the Czech Republic*. New York, AAG Meeting, 2012. Dostupné z: <<http://meridian.aag.org/callforpapers/program/SessionDetail.cfm?SessionID=14280>>.

- [5] FERBER, U. (ed.). *Sustainable Brownfields Regeneration CABERNET network report*. Nottingham University of Nottingham, 2006.
- [6] FRANTÁL, B., KUČERA, P. Impacts of the operation of wind turbines as perceived by residents in concerned areas. *Moravian Geographical Reports*, 2009, 17, 2: 35-45.
- [7] FRANTÁL, B., KUNC, J. Wind turbines in tourist landscape: Czech experience. *Annals of Tourism Research*, 2011, 38, 2: 499-519.
- [8] FRANTÁL, B., KUNC, J. Factors of the uneven regional development of wind energy projects (a case of the Czech Republic). *Geografický Časopis / Geographical Journal*, 2010, 62, 3: 183-201.
- [9] HAVLÍK, R. *Elektrárna u hřbitova je zrušena, rydčí mostkovice* [online]. 2010. Dostupné z: <http://prostejovsky.denik.cz/zpravy_region/mostkovice-elektrarna-uhřbitova-je-zrucnost.html>.
- [10] KLÍMOVÁ, J., FARGHALI, H. *Česko prožívá solární šílensví. Elektrárna zdrazí o 22 procent* [online]. 2010. Dostupné z: <http://ekonomika.idnes.cz/cesko-proziva-solarni-silensvi-elektrarna-zdrazi-o-22-procent-pun/ekonomika.aspx?c=A100827_213556_ekonomika_ilky>.
- [11] KLUSÁČEK, P., KREJČÍ, T., KUNC, J., MARTINÁT, S., NOVÁKOVÁ, E. The post-industrial landscape in relation to local self-government in the Czech Republic. *Moravian Geographical Reports*, 2011, 19, 4: 12-28.
- [12] KLUSÁČEK, P., KREJČÍ, T., MARTINÁT, S., KUNC, J., OSMAN, R., FRANTÁL, B. Regeneration of agricultural brownfields in the Czech Republic - Case study of the South Moravian Region. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2013, 61, 2: 549—561.
- [13] *Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů*. Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Praha, 2010, 97.
- [14] *Národní strategie regenerace brownfieldů* [online]. 2008. Dostupné z: <<http://www.czechinvest.org/data/files/strategie-regenerace-vhda-1079.pdf>>.
- [15] NAVRÁTIL, J., PÍCHA, K., HŘEBCOVÁ, J. The importance of historical monuments for domestic tourists: The case of South-Western Bohemia (Czech Republic). *Moravian Geographical Reports*, 2010, 18, 1: 45-61.
- [16] PRIBIL. *Solární baroni* [online]. 2013. Dostupné z: <http://www.tyden.cz/rubriky/nazory/solarni-baroni_261956.html>.
- [17] RIBEIRO, L. Waste to watts: A "brightfield" installation has the potential to bring renewed life to a brownfield site. *Refocus*, Volume 8, Issue 2, March-April 2007, pp. 46-49. DOI: 10.1016/S1471-0846(07)70050-1.
- [18] ADELAJA, S., SHAW, J., BEYEA, W., MCKEOWN, J. D. CH. Renewable energy potential on brownfields sites: A case study of Michigan. *Energy Policy*, 2010, 38, 7021-7030
- [19] *Solarparks auf Brachflächen in Thüringen* [online]. 2010. Dostupné z: <http://www.lg-ftueringen.de/fileadmin/www/downloads/Studien/solarparks_auf_brachflaechen.pdf>.
- [20] *Výhledávací studie* [online]. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2007. Dostupné z: <<http://www.czechinvest.org/data/files/nrb-595.pdf>>.
- [21] WIRNITZER, J., HRON, M. *Necas vyhlásil boj „solárníkům“*. *Jsou agresivní a na nic nehledí, řekl*. [online]. 2013. Dostupné z: <http://ekonomika.idnes.cz/kritika-petra-necase-k-fotovoltaice-dbn/ekonomika.aspx?c=A130217_134201_ekonomika_lno>.

Příspěvek byl zpracován v rámci projektu OPVK pod názvem „Energetika v krajině: inovace, dynamizace a internacionalizace výzkumu“ (CZ.1.07/2.3.00/20.0025).