



Rozvoj obnovitelných zdrojů do roku 2030: Aktualizace studie v souvislosti s Modernizačním fondem

Připraveno pro Svaz moderní
energetiky

Prosinec 2020

Zpracovatel

Deloitte Advisory s.r.o.

Italská 2581/67, 120 00
Praha 2 – Vinohrady
IČO: 27582167

Připraveno dle Smlouvy o dílo pro:

Svaz moderní energetiky, z. s.

Korunní 810/104,
Praha 10 Vinohrady, 101 00
IČO: 069 50 175

Tato analýza navazuje na studii „Rozvoj obnovitelných zdrojů do roku 2030“ zpracovanou společností Deloitte pro Svaz moderní energetiky k září 2019.

Manažerské shrnutí

- Česká republika se zavázala splnit **do roku 2030 22% podíl energie z obnovitelných zdrojů (OZE)** na spotřebě elektřiny. Výše tohoto závazku pravděpodobně dále poroste v souvislosti s právě probíhající aktualizací celoevropských cílů do roku 2030. **Evropská komise navrhuje zvýšení současného cíle pro snížení emisí na 55 %.** Evropský parlament má ještě vyšší ambice. Do června 2021 mají být následně revidovány i cíle spotřeby energie z obnovitelných zdrojů a v oblasti zvyšování energetické efektivity.
- Česká republika však dlouhodobě pomíjí příležitosti, které nabízí nejlevnější zdroj v podobě **velkých solárních elektráren**. Česko je posledním státem Visegrádské čtyřky, který jejich výstavbu nepodpořil prostřednictvím tržního mechanismu podpory – aukcí nových kapacit.
- Ideální příležitostí pro restart solární energetiky v ČR se nyní otevírá v rámci **Programu č. 2 RES+ Modernizačního fondu, kde by mohlo být alokováno přibližně 46 mld. Kč.** Program je však dnes nastaven tak, že preferuje zejména malé obnovitelné zdroje. To může zkomplikovat plnění českého závazku v oblasti dekarbonizace, neboť jde o zdroje s vyšší investiční náročností.
- Decentralizace a využití mikro a středních instalací je integrální součástí proměny energetiky. Novým prvkem budou například energetická společenství. **Hlavním nástrojem dekarbonizace jsou však velké projekty obnovitelných zdrojů, které tvoří svou ekonomickou efektivitou fotovoltaické parky** budované například na průmyslově znečištěných či jinak obtížně využitelných lokalitách. Právě tak lze naplnit hlavní deklarovaný účel Modernizačního fondu, tedy „splnit klimatické a energetické cíle 2030 a hrát aktivní roli v přechodu EU na klimatickou neutralitu“.
- Aby mohla Česká republika cíle 2030 plnit, **je nutné dekarbonizovat zejména velkou energetiku a vybudovat dostatek větších obnovitelných zdrojů umožňujících nahradit odstavované uhelné elektrárny.**
- Pro menší zdroje, například střešní fotovoltaické elektrárny, navíc existuje již řada dotačních programů jako Nová zelená úsporám či OPTAK. Navíc získá ČR z EU prostředky na restart ekonomiky, kde jsou alokovány zhruba **4 mld. Kč** právě na obnovitelné zdroje. Ty **lze alokovat na komunitní energetiky** a pomoci tak obcím a městům s propadem příjmů v důsledku dopadů koronakrize. Naopak **pro dekarbonizaci větších zdrojů dotační tituly chybí a nejsou nastavena ani schémata provozní podpory v podobě aukcí**, jak je běžné v ostatních evropských státech.
- Ohlášený odklon České republiky od uhlí znamená zajistit v následujících letech nahrazení velkého výrobního výkonu novými bezemisními zdroji tak, aby byla podpořena energetická soběstačnost.

Zhodnocení ekonomiky a ekologických dopadů:

- Střešní solární instalace mají v průměru o 6 % horší environmentální výkonnost oproti pozemním, a to při vyšší nákladovosti o 20 % v případě komerčních střešních instalací a prakticky 80 % v případě residenčních střešních instalací. Míra biodiverzity je často vyšší na plochách s využitím solárních elektráren než na ekvivalentních intenzivně zemědělsky využívaných plochách.
- Velká fotovoltaika by měla hrát v české energetice významnější roli, protože dokáže pomoci ekonomickému oživení po stávající krizi. Může pomoci ekonomicky nejpostiženějším regionům s historickou průmyslovou zátěží a dokáže přinést dodatečné benefity pro obhospodařování nízkobonitních ploch. Dodatečná 1 GW obnovitelných zdrojů do roku 2030 přinese 173 trvalých pracovních míst, 800 míst v oblasti výstavby a 0,24 pb pro růst HDP. Studie z roku 2019 ukazuje až 6-násobný potenciál.
- Modernizační fond by měl být přizpůsoben rozvoji solárních pozemních zdrojů tak, aby mohly adekvátní měrou přispívat k dekarbonizaci české energetiky a přispět k bezemisní náhradě odstavovaných výkonů. Stále nám totiž chybí podpůrný nástroj pro tento nejvhodnější zdroj. Na investovanou 1 mld. Kč by bylo možné postavit cca 64 MW velkých FVE, zatímco střešních residenčních pouze 36 MW.
- Cílem nastavení Modernizačního fondu by mělo být z pohledu státu účelné, efektivní a hospodárné využití evropských prostředků, které má vést k energetické soběstačnosti prostřednictvím maximalizace výkonového potenciálu z bezemisních zdrojů.

Úvod

Česká republika vstupuje do nové dekády, která bude charakteristická modernizací české energetiky a růstem obnovitelných zdrojů. Aktualizovaný Národní klimaticko-energetický plán (NKEP) stanovuje podíl 22 % obnovitelných zdrojů na spotřebě energie pro rok 2030. Ambice vychází ze stávajícího cíle EU 2030 v 32% podílu obnovitelných zdrojů. Studie Deloitte v roce 2019 ukázala, že cíle NKEP lze smysluplně překonat. Aktuálně se navíc hovoří o zvýšení evropského cíle až k 39 %. **Při stávajícím rozvržení cíle by podíl energie z obnovitelných zdrojů v ČR činil 26,5 % v roce 2030.** Nejsnáze je plnění závazků dosahováno v elektroenergetice, a právě proto je její dekarbonizace nezbytným krokem.

Nejvýznamnějším zdrojem financování dekarbonizace české energetiky je Modernizační fond. Bude klíčové, jakou formou se nám podaří jím nabízené zdroje čerpat a jaké nastavíme podmínky jejich uplatnění.

Fotovoltaické elektrárny (FVE) představují nejlevnější zdroj energie oproti konkurenčním novým zdrojům. Potenciál FVE je zásadní pro reálné dosažení stanoveného podílu OZE na spotřebě v roce 2030. Studie Deloitte¹ konstatovala, že přírůstek FVE do roku 2030 může oproti stávajícím výkonům činit až 6,8 GW (oproti předpokládanému přírůstku NKEP ve výši pouhých 1,9 GW). Zahraniční zkušenost ukazuje, že velké FVE jsou dnes zcela běžným a efektivním nástrojem pro dosahování cílů v oblasti obnovitelných zdrojů. Zvláště po plánovaném ukončení hnědouhelné těžby, která může skončit do roku 2038², mohou FVE sloužit jako významný bezemisní komplement energetického mixu.

Modernizační fond by dle dnes navrhovaných podmínek mohl omezovat čerpání finanční podpory na výstavbu technologie velkých FVE. Hrozí tak, že nebude plně využit velmi zajímavý a důležitý potenciál fotovoltaiky pro transformaci české energetiky. Podpora rozvoje OZE v ČR totiž aktuálně stagnuje na velmi nízké úrovni, kdy neexistuje aukční systém ani jiná forma podpory pro velké typy obnovitelných zdrojů energie. Právě proto je klíčové nastavení Modernizačního fondu, který je nyní jediným nástrojem pro uplatnění OZE v systémové energetice ČR.

Cílem této analýzy (dodatku ke studii Deloitte OZE 2030) je zasazení rozvoje velké fotovoltaiky do kontextu plnění předsevzatých cílů a podmínek Modernizačního fondu jakožto nejlépe dostupného zdroje pro jejich plnění. Dodatek reaguje na aktuální diskuzi, ve které jsou opomíjena některá fakta s fotovoltaikou spojená a kdy je kladen nadměrný důraz na střešní instalace. Jak ukazuje tato analýza, s velkou pravděpodobností nebudou střešní FVE stačit k naplnění očekávaných změn v české energetice. Neobejdeme se tedy bez otevření adekvátního prostoru i pro velkou fotovoltaiku.

¹ Deloitte – Rozvoj obnovitelných zdrojů do roku 2030, 2019

² Předběžné doporučení Uhlénní komise ze 4. 12. 2020

Modernizační fond

Modernizační fond (MF) je nástrojem, který definuje evropská legislativa jako nástroj k dekarbonizaci. MF čerpá prostředky z monetizace 2 % celkového počtu emisních povolenek na období 2021–2030, z 50 % tzv. solidárních povolenek a zároveň z derogace povolenek dle článku 10c³. Rolí MF je podpořit investice do dekarbonizace české energetiky. Realizace projektů v prioritních oblastech by měla vést k využití obnovitelných zdrojů v energetice, vyšší energetické účinnosti a zavedení systémů pro akumulaci a distribuci energie.

Pro Českou republiku bude při současných cenách emisních povolenek dostupná částka přibližně 120–150 mld. Kč. Prostředky jsou alokovány Státním fondem životního prostředí ČR. Z fondu bude možné čerpat následujících 10 let, přičemž první výzvy z MF budou pravděpodobně vypsány v polovině roku 2021.

Největší složkou fondu je Program 2: RES +, kde je alokováno 38,7 % všech prostředků (zhruba 46 mld. Kč). Jedná se přednostně o investiční podporu projektů provozovatelů zařízení na výrobu elektřiny za účelem modernizace, diverzifikaci a dekarbonizaci odvětví energetiky. Tohoto chce fond dosáhnout instalací FVE a větrných či malých vodních elektráren s maximálním instalovaným výkonem 10 MW.

Protože standardní operační a jiné podpůrné programy nezajišťují významný rozvoj OZE, je MF pro tyto účely ideálním nástrojem. Navíc umožňuje překonat chybějící podporu pro větší solární instalace. Problémem stávajících podmínek je ale ne zcela vhodná alokace, kdy MF upřednostňuje malou komunitní energetiku nad velkými instalacemi. Tato preference je zahrnuta v alokačním principu 50-50: alespoň 50 % alokace RES+ je rezervováno pro projekty současných výrobců elektřiny⁴ a 50 % je určeno pro projekty všech stávajících i nových výrobců elektřiny, z nichž se většina zaměřuje na komunitní instalaci FVE (rezidenční střešní panely). Pro tuto oblast dnes již prostředky existují v jiných operačních programech a zcela chybí podpora pro dekarbonizaci odvětví elektroenergetiky jako celku – ať už v podobě pozemních solárních elektráren nebo elektráren větrných. Navíc reálně hrozí, že tyto malé instalace nepovedou k dostatečnému čerpání alokovaných prostředků. MF se tak odklání od definovaného cíle podpory projektů provozovatelů na výrobu elektřiny. Je v bezpečnostním zájmu státu si zajistit za omezené množství peněz maximální výrobní potenciál, optimálně bezemisního charakteru.

Pro plnění dekarbonizace jsou velké FVE parky řešením, které může těžit z úspor z rozsahu či z kombinací s jinými technologiemi – například s vodíkem. Příkladem je Německo, které investuje do velkých FVE parků a pokouší se o kombinaci velké fotovoltaiky a vodíku. Ta je nejefektivnější právě ve velkém rozsahu, jelikož pouze tehdy dochází k potřebné akumulaci elektrické energie pro výrobu vodíku. Vodík může být dále využíván ke změně energetického mixu. Rezidenční a komunitní energetika je neodmyslitelnou součástí dekarbonizace, pouze tato cesta však k budoucímu nahrazení uhelných zdrojů stačit nebude. I s ohledem na objem dostupných prostředků a celkovou dekarbonizační ambici je proto vhodné upravit celkové nastavení fondu.

³ Státní fond životního prostředí – Modernizační fond; <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/>

⁴ Podle čl. 10c Směrnice 2003/87/ESb

Současná diskuze k FVE v české energetice

Česká debata o solární energii se zastavila na zkušenosti z roku 2010. V době, kdy byla investičně až 8x náročnější oproti dnešku, od tohoto roku de facto stagnuje na stejné hladině instalovaného výkonu. Fotovoltaika se stala nejlevnějším energetickým zdrojem a lze lépe integrovat nárůsty výkonů v síti. Nízká cena technologie navíc umožňuje výstavbu solárních elektráren tak, aby se maximálně přizpůsobily požadavkům trhu.

Řada studií, včetně studie Deloitte⁵ nebo McKinsey⁶, prokázala, že se jedná o nejlepší zdroj pro dosahování emisních a obnovitelných cílů energetiky. Lze jím také kompenzovat postupné odpojování uhlých zdrojů. V roce 2019 jsme stanovili potenciál FVE pro rok 2030 až na 6,8 GW nových fotovoltaických zdrojů, pro což je k dispozici dostatek připravených velkých projektů.

Tento příspěvek by měl vycházet z rozvoje střešních, ale zejména pozemních instalací. Pokud by však Česko vsadilo pouze na střešní a malé instalace, připraví se česká ekonomika o nejlevnější energetický zdroj v podobě solárních parků, který lze nejsnáze škálovat. Naopak ostatní státy dnes díky pozemním solárním parkům dosahují běžně produkčních cen elektřiny i pod 50 EUR/MWh.

Tabulka 1: Meziroční přírůstky instalované kapacity FVE

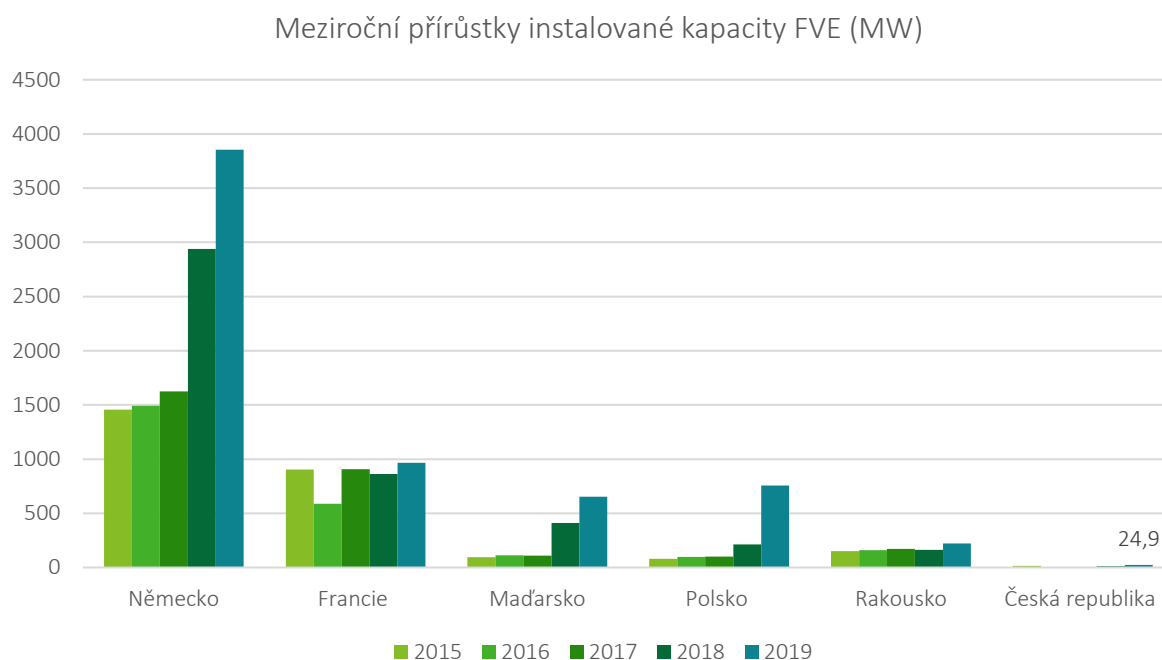
Meziroční přírůstek instalované kapacity (MW)	2015	2016	2017	2018	2019	Instalovaná kapacita ke 2019
Německo	1 456	1 492	1 625	2 938	3 856	49 016,0
Francie	904	588	908	862	966	10 575,0
Rakousko	152	159	173	164	223	1 660,6
Maďarsko	95	113	109	410	653	1 277,0
Polsko	81	98	100	214	755	1 317,0

Zdroj: Meziroční přírůstky: EurObserv'ER Photovoltaic Barometer; složení Německo: Bundesnetzagentur (BNA)

⁵ Deloitte – Rozvoj obnovitelných zdrojů do roku 2030, 2019

⁶ McKinsey & Company – Klimaticky neutrální Česko, 2020

Obrázek 1: Meziroční přírůstky instalované kapacity FVE



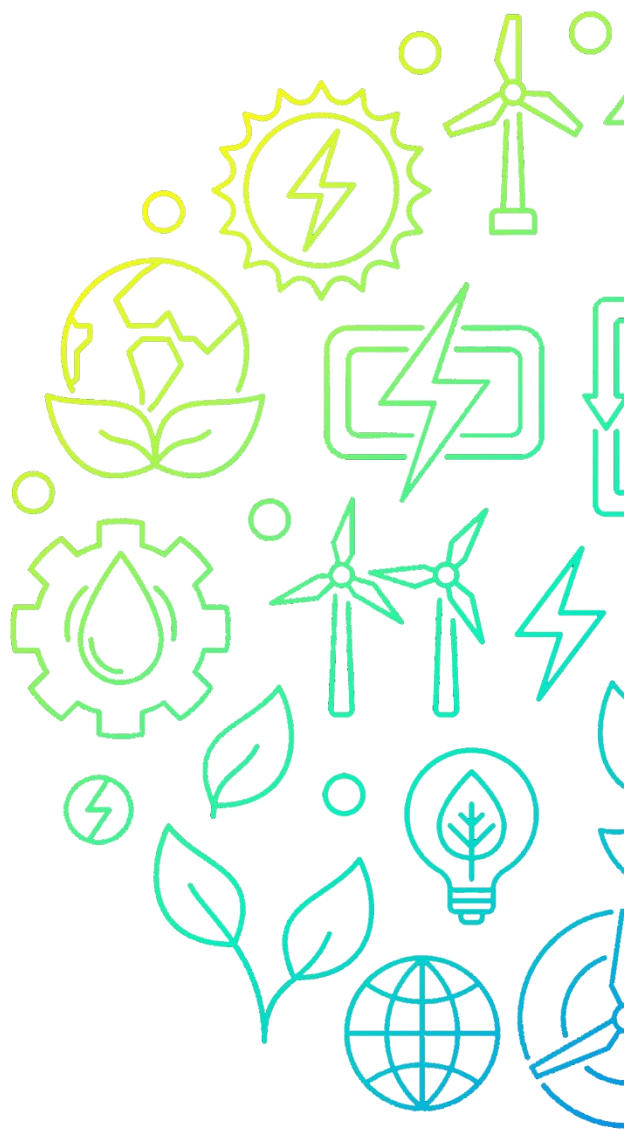
Zdroj: EurObserv'ER Photovoltaic Barometer

Programy investiční a provozní podpory rozvoje OZE fungují v řadě evropských zemí (typicky Německo, Polsko, Maďarsku) již několik let. Cíle rozvoje OZE jsou v 19 zemích podporovány formou aukcí, kdy vláda dražitelům stanovuje podmínky podpory, jako například typ zařízení a výkon, či zda se má jednat o nový či modernizační projekt. V Polsku mezi lety 2019 a 2020 proběhlo více než 30 aukcí na projekty rozvoje OZE, převážně FVE a větrných elektráren. V Maďarsku jsou projekty FVE podporovány v průměru 74 EUR/MWh v kategorii menších projektů (0,3-1 MW) a 65 EUR/MWh v kategorii větších projektů (1-20 MW)⁷. Podpora je v obou případech úspěšným dražitelům poskytována po dobu 15 let. V Německu byly zavedeny aukce v rámci EEG 2017. S podporou v podobě aukcí bylo Německo schopno dosáhnout vysokých meziročních přírůstků instalované kapacity FVE, vyššího konkurenčního boje a nižší výrobní ceny energie. V ČR v současnosti obdobné podpůrné programy chybí. Česká republika by se po vzoru ostatních zemí EU měla více zaměřit na podporu dekarbonizace odvětví elektroenergetiky jako celku – ať už v podobě pozemních solárních elektráren nebo elektráren větrných.

⁷ Fraunhofer – Renewable Energy Auctions: experience from Germany and rest of Europe webinář, 2020

Střešní fotovoltaika se v ČR stále rozvíjí pouze pozvolně, i když míra nových instalací neustále roste. Za osm měsíců roku 2020 vzniklo v ČR na rodinných a bytových domech 2 700 nových střešních elektráren s celkovým výkonem 10,6 MW, dalších 38 MW pak vzniklo díky podnikům⁸. Ačkoliv je to více než za celý rok 2019, je patrné, že pro dosažení výrazně vyšších podílů OZE na spotřebě energie nám toto tempo ani v desetiletém horizontu stačit nebude. Do budoucna je nutné zintenzivnit rozvoj pozemních instalací nad rámec těch střešních.

Rozvoj malé a komunitní energetiky s největší pravděpodobností nepovede k řešení systémových otázek české energetiky. Aby ČR splnila své stávající i budoucí cíle na podíl OZE pro rok 2030, musí ve větší míře využít velké fotovoltaické parky. Ty je možné rozvíjet relativně rychle, flexibilně a vhodnými mechanismy je i adekvátně cenově korigovat. Potenciál na brownfieldech, rekultivovaných, vodních nebo méně bonitních plochách je zde obrovský.



⁸ Solární Asociace – Zájem domácností o solární panely během COVIDu rostl, 2020 – solarniasociace.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/19520-zajem-domacnosti-o-solarni-panely-behem-covidu-rostl-roste-i-apetit-firem--ale-pro-ne-chybi-stabilni-podpora

Modernizační fond by neměl nadměrně omezovat podmínky vzniku OZE

Program MF č. 2: *RES+* uvažuje s FVE jako relevantním zdrojem, **podmínky jsou ale oproti metodickému pokynu MŽP k ochraně zemědělského půdního fondu (ZPF) programem dále nadměrně limitovány z hlediska omezení vhodných ploch k výstavbě.** Omezení se týká všech ploch ZPF bez jakéhokoli rozlišení tříd bonitovaných půdně ekologických jednotek (I. – V.).

Metodický pokyn MŽP k ochraně ZPF ze září 2018⁹ jasně definuje podmínky vhodnosti lokalit pro výstavbu FVE, které rozděluje do červených, žlutých a zelených území. Červená území jsou nevhodná pro výstavbu FVE z důvodu jejich ochrany (např. CHKO), ochrany zvířat, ochrany půdy či ochrany kulturní hodnoty. Žlutá území jsou spíše nevhodná pro výstavbu FVE z důvodů ochrany přírody a krajiny, výstavba je povolena pouze po zhodnocení environmentálního dopadu elektráren. Zelená území jsou obecně vhodná pro výstavbu FVE kvůli nepřítomnosti limitů ochrany přírody a krajiny.

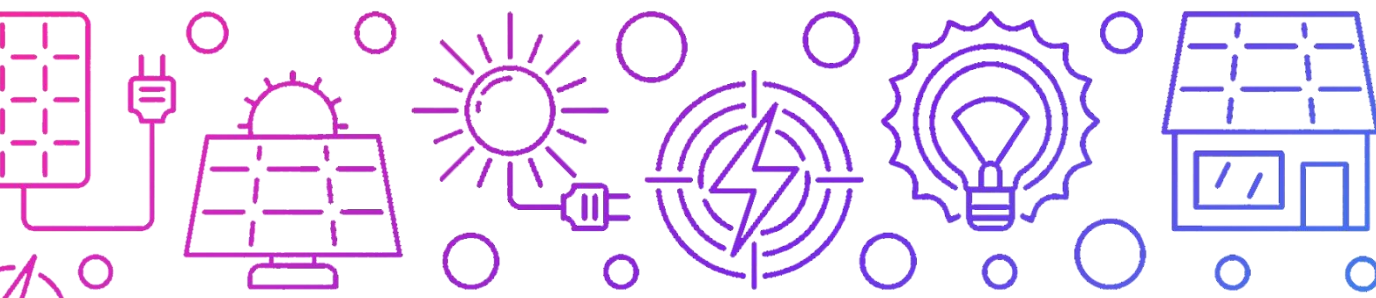
Specifická kritéria přijatelnosti projektů FVE pro poskytování podpory z Modernizačního fondu stanovují, že FVE nesmí být stavěny na plochách ZPF, pokud nebude takovým projektům před jejich realizací udělen souhlas k odnětí ze ZPF. Na základě zákona č. 334/1992 Sb. je k odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu pro nezemědělské účely vždy třeba souhlasu orgánu ochrany a v současném znění neumožňuje dvojí využití zemědělské půdy. Půdu lze odejmout ze ZPF trvale i dočasně, kdy je po ukončení účelu odnětí plocha rekultivována k vrácení zpět do půdního fondu. FVE jsou stavby dočasné, a po ukončení životnosti panelů budou předmětné plochy rekultivovány v souladu s podmínkami vynětí ze ZPF.

Existuje podpora ochrany půd nejvyšší kvality třídy I. a II. Další podmínky však komplikují ekonomicky výhodné řešení k naplnění cílů NKEP výstavbou FVE v nízkobonitních oblastech a v průmyslově zatížených lokalitách, zejména rekultivovaných a jiných pozemcích po průmyslové činnosti. Například v maďarském městě Visonta tak na místě bývalého hnědouhelného dolu stojí solární park s instalovanou kapacitou 16 MW na 30 ha. Vhodné pozemky v ČR ale spadají pod zemědělský půdní fond, ačkoliv mnohé z nich tvoří nekvalitní plochy s travnatým porostem nevhodné pro zemědělskou produkci. Přitom u těžbou dotčených regionů by výstavba FVE významně přispěla k transformaci průmyslu a k tvorbě nových pracovních míst.

⁹ Ministerstvo životního prostředí – Věstník září 2018;
[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vestnik_mzp_2018/\\$FILE/SOTPR_Vestnik_zari_181002.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vestnik_mzp_2018/$FILE/SOTPR_Vestnik_zari_181002.pdf)

Souhlas k odnětí půdy ze ZPF souvisí s úhradou poplatků, kdy ale při provozu FVE nedochází k negativní změně kvality půdy ani její bonitované půdně ekologické jednotky. Naopak v již zmiňovaných **rekultivovaných lokalitách po uhelné těžbě by FVE mohly být v provozu souběžně s probíhajícím procesem obnovy půdní kvality a po ukončení životnosti panelů by tak byla k zemědělské činnosti dostupná půda vyšší kvality než před výstavbou elektráren.**

Potenciál je také v souběžném využití pro pastevní účely či květnaté louky. Studie Clarkson & Woods¹⁰ prokázala, že **míra biodiverzity je často vyšší na plochách FVE než na ekvivalentních zemědělsky využívaných plochách.** Zejména studie poukazuje na několikanásobně vyšší výskyt opylujícího hmyzu. Zastínění půdy panely také poskytuje rostlinám ochranu před suchem. Naopak půda intenzivně využívaná pro zemědělskou činnost bývá častěji vystavena znehodnocujícím aktivitám jako ošetřování herbicidy či nevhodné rozorávání rozsáhlých lánů vedoucí k větrné erozi biologicky aktivní vrstvy.

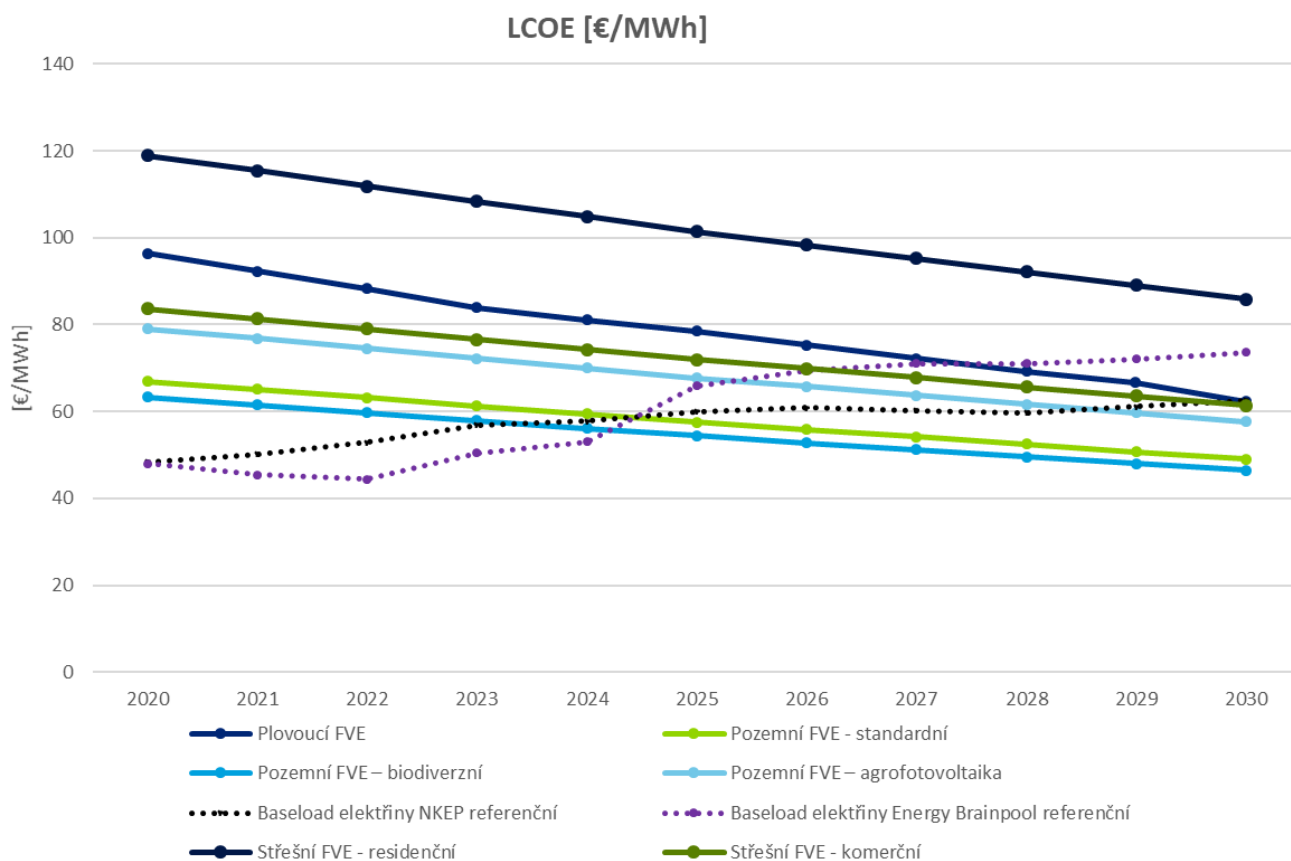


¹⁰ Clarkson & Woods – The effects of solar farms on local biodiversity: A comparative study, 2016;
http://www.clarksonwoods.co.uk/download/Solar_Farms_Biodiversity_Study.pdf

Potenciál pozemní a střešní FVE

Pro možnost porovnání návratnosti technologie FVE byly na základě odhadů provozních a investičních nákladů predikovány plné **náklady na výrobu energie, tzv. LCOE**.¹¹

Obrázek 2: Odhad LCOE (Levelized cost of energy) pro fotovoltaické zdroje



Pozn. WACC 6 %, NKEP referenční značí střední scénář dle zprávy NKEP z listopadu 2019 ve variantě pro ČR s palivy EU2016 a povolenkou na úrovni 20 EUR/t; Zdroj: Deloitte na základě vstupů od frauenhoffer.de, ec-europa.eu, atb.nrel.gov, epit-pv.eu, NKEP, Energy Brainpool

¹¹ LCOE lze vnímat jako minimální cenu, za kterou musí být elektřina prodána, aby se za dobu životnosti projektu alespoň zaplatily jeho náklady a byly pokryty náklady kapitálu (tj. NPV projektu byla nulová).

Predikované plné náklady všech typů pozemních FVE jsou vždy nižší než u technologie střešních FVE. U velkých FVE je tomu především z důvodu využití výnosů z rozsahu, které souvisí se standardizací výroby a instalace. K roku 2030 odhadujeme výši plných nákladů pro pozemní FVE okolo 49 EUR/MWh. Velké projekty jsou již dnes instalovány např. v Německu nebo Francii, kde se jejich plné náklady pohybují i pod 50 EUR/MWh. Investiční náklady pro standardní pozemní FVE jsou odhadovány na cca 591 EUR/kW. Náklady na střešní residenční FVE jsou pak zhruba 1,8x vyšší, v případě střešních komerčních zhruba 1,2x vyšší oproti pozemním.

Studie se shodují na významném trendu poklesu investičních nákladů v dalších letech až o desítky procent, to se bude týkat i provozních nákladů. Trendy jsou platné pro střešní a velké FVE ve srovnatelné výši. Hodnota investičních nákladů v roce 2030 pro pozemní FVE kolem 410 EUR/kW pak odpovídá nákladům ve výši cca 49 EUR/MWh. Střešní systémy FVE budou i k roku 2030 stále dražší, a to v řádu desítek EUR/MWh. **V tomto kontextu jsou velké FVE o mnoho levnějším zdrojem než FVE střešní, přestože ty čerpají výhodu z absence nákladů na distribuci, která však již dnes existuje a její náklady budou rozprostřeny na ostatní účastníky trhu.**

Na investovanou 1 mld. Kč by tak bylo možné postavit cca 64 MW velkých FVE, zatímco střešních residenčních pouze 36 MW. Problémem střešních FVE je dále jejich omezený potenciál, kdy pro střešní instalace odhadujeme přírůstek v řádu maximálně desítek MW ročně. **V dalších letech by tak mělo být s velkými FVE počítáno jako se zásadním zdrojem elektroenergetického mixu a vhodným nastavením regulatorního prostředí by měla být podpořena jejich výstavba.**

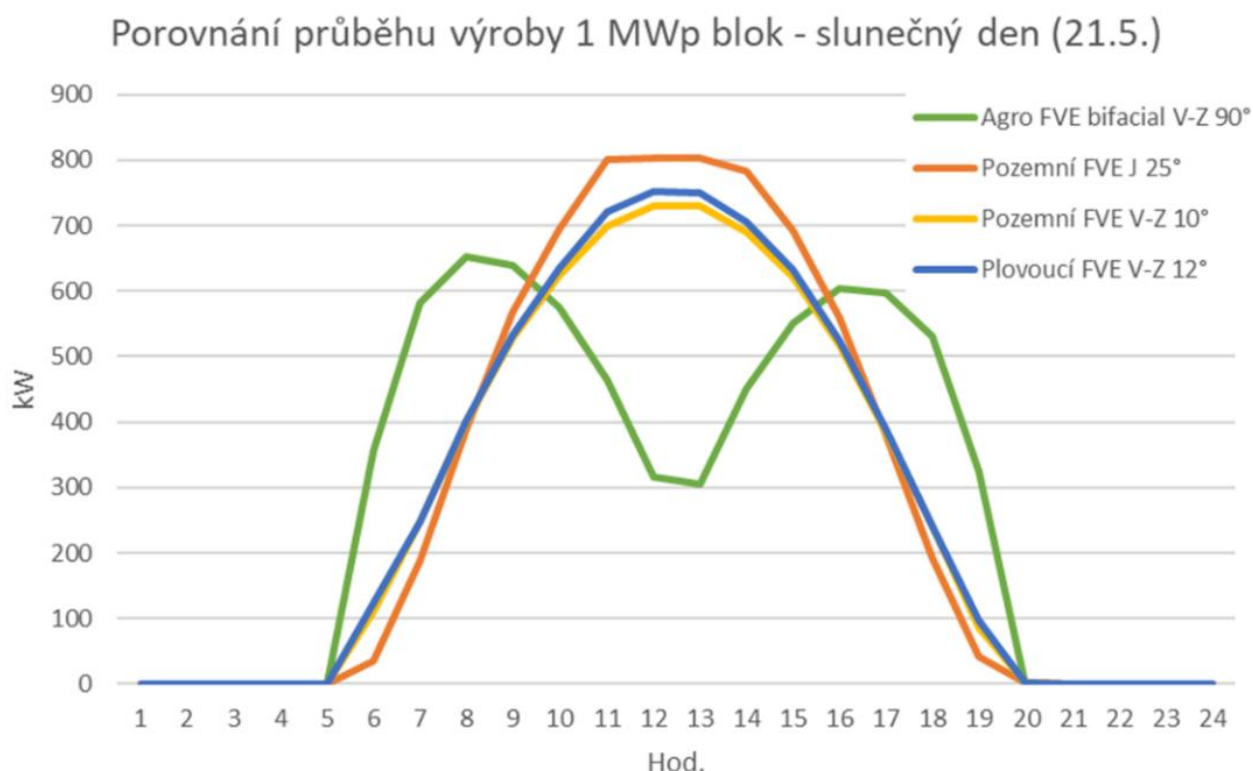
Současné fotovoltaické trendy

V oblasti FVE probíhá neustálý technologický vývoj, který dlouhodobě snižuje výrobní náklady této technologie. Jedním z posledních trendů je využití monokrystalického silikonu v solárních panelech, které mají o 14 % vyšší výkon než multikrystalické panely¹². Dalším trendem je výstavba bifacial (oboustranných) solárních panelů, které mají až o 30 % vyšší výkon než jednostranné solární panely. Dlouhodobě sledujeme pokles investičních nákladů velkých a rezidenčních solárních elektráren. Je predikováno, že tento pokles potrvá až do roku 2050¹³. FV parky je vhodně doplnit objektem pro akumulaci energie. Další možností je výroba vodíku prostřednictvím elektrolyzéru a jeho uložení v nádržích sloužících jako sezónní úložiště.

¹² MIT – The Future of Solar Energy, 2015; <http://energy.mit.edu/wp-content/uploads/2015/05/MITEI-The-Future-of-Solar-Energy.pdf>

¹³ European Technology & Innovation Platform – PV 100% Renewable Heating and Cooling in Europe, 2019

Obrázek 3: Porovnání průběhu výroby FVE během dne



Zdroj: Deloitte

Potenciál střešních FVE

Dle analýzy společnosti EGÚ Brno¹⁴ je celkový maximální technický potenciál střešních FVE v ČR odhadován na cca 10,5 GW instalovaného výkonu. Autoři počítají s možným využitím cca 18 % stávající střešní plochy všech budov v ČR (po odečtení poměru střech, které jsou nevhodné z důvodu jejich umístění, velkého stínění nebo nedostatečné nosnosti). Reálný uskutečnitelný potenciál je vždy značně nižší než technický v závislosti na podmínkách podpory těchto zdrojů, závislosti na technických možnostech realizace, možnostech výstavby v souladu s ochranou památkové péče, či ochotě a možnostech občanů si střešní fotovoltaiky pořídit.

Aktuálně je trh střešních solárních systémů rychle rostoucím díky různým dotačním titulům a jejich dočerpáváním před koncem programového období. V roce 2020 by tak mohly vzniknout až 4 tisíce residenčních projektů a do dvou set komerčních s instalovaným výkonem 19 a 58 MW. V případě residenčních systémů se jedná o nárůst o 40 % v počtu instalací oproti roku 2019 s 57% růstem výkonu. V případě komerčních systémů je výkon prakticky 4násobný z důvodu významného nárůstu průměrné instalace.

Pokud bychom se z těchto čísel pokusili odhadnout **možný výhled rozvoje trhu do roku 2030, získáme celkový potenciál střešní fotovoltaiky ve výši 1,14 GW a prakticky 134 000 tisíc nových instalací**. Je ovšem otázkou, jak rychle se bude trh v takovém případě nasycovat.

¹⁴ EGÚ Brno – Oponentní posudek k vybraným tématům z návrhu Národního Klimaticko-Energetického Plánu (NKEP) pro oblast FVE; https://www.solarniasociace.cz/aktuality/20190107_oponentni-posudek-k-nkep-pro-fve.pdf

Roční počet residenčních instalací při poklesu růstu o 4 pb ročně může dosáhnout až 18,7 tisíce nových střešních systémů. Tohoto téměř pětinasobného růstu by bylo možné dosáhnout, pokud by se adekvátně zvyšovaly objemy celkové podpory a rostla akceptace obyvatelstvem. Tento růst by vyžadoval při stávající míře podpory až 13,4 mld. Kč.

U komerčních systémů je odhad vývoje výrazně složitější, protože některé podpůrné programy bude nutné obnovit a zároveň je trh již částečně předkoupen stávajícími výzvami. Rovněž se pravděpodobně rychle vyčerpá potenciál velkých střešních projektů. Přesto, kdybychom uvažili jako základ průměrný počet instalací a ten každý rok zvýšili o 15 % při zachování průměrné výše instalace, získáme nárůst výkonu o 514 MW a 2 257 projektů.

Tabulka 2: Možný vývoj počtu střešních instalací a jejich výkonů

		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Celkem od roku 2020
Počty instalací	Střešní residenční	2 905	4 050	5 468	7 162	9 096	11 188	13 314	15 311	16 996	18 185	18 731	18 731	134 183
	Střešní komerční	532	173	217	177	104	170	191	215	243	275	311	354	2 257
	Celkem	3 437	4 223	5 685	7 339	9 201	11 358	13 505	15 526	17 238	18 460	19 042	19 084	136 440
Výkony v MW	Střešní residenční	12	19	26	33	42	52	62	71	79	85	87	87	626
	Střešní komerční	13	58	91	71	41	28	33	37	43	49	56	64	514
	Celkem	25	77	117	105	83	81	95	109	122	134	144	152	1 140

Zdroj: Deloitte

Z uvedených dat je zřejmé, že trvalý a dynamický růst střešní fotovoltaiky může přispět k plnění cílů v řádu 1-1,5 GW. Pokud bychom se zaměřili na potřebu plnění cílů 2030, bude nutný významný příspěvek pozemních instalací, které mají potenciál násobně vyšší.

Využití FVE s bateriovými systémy

Spolu s instalacemi střešních systémů je potřebné počítat i s větší poptávkou po bateriových systémech, které slouží k uskladnění vyrobené elektrické energie na části dne, ve kterých panely nevyrábí energii. Řada střešních systémů dává s investiční podporou smysl pouze pro snižování spotřeby nakoupené energie ze sítě. V takovém případě se FVE nevyplatí bez bateriového/akumulačního systému.

Bateriové systémy obecně významně navyšují potřebné investiční náklady na celkovou střešní instalaci. Bez využití baterií přeteče většina elektrické energie do sítě (míra vlastní spotřeby u rezidentního bydlení bez bateriového systému se pohybuje okolo 30 %). To se ovšem při současných cenách výkupu uživateli FVE nevyplatí a může tak dojít k znehodnocení jeho investice. Vyšší investiční náročnost je dalším faktorem, který v důsledku vyššího objemu čerpaných finančních prostředků z dostupných fondů přispívá ke snižování reálného objemu realizovaných střešních instalací. Ve výsledku pak může vyvolat novou negativní vlnu proti střešní solární energii.

Hlavní ekonomické, sociální a environmentální přínosy

Ekonomika

Obnovitelné zdroje jsou většinou skloňovány zejména s ekologickým přínosem v podobě snižování emisí škodlivých látek a CO₂. Jak ukázala již naše studie z roku 2019, jejich významný přínos může být i ekonomický. Tehdejší vyhodnocení zvažovaného plánu NKEP zjistilo, že tento plán může vytvořit přibližně 18 000 pracovních míst ve fázi výstavby s růstem HDP o 3,1 % ve fázi investic a cca 7 200 trvalých pracovních míst s růstem HDP o 2,1 %. Námi navržený scénář s nárůstem FVE o 6,8 GW solárních elektráren a 0,7 GW větrných elektráren pak pro fázi výstavby přináší 24 tisíc pracovních míst a růst HDP o 4,1 % a pro fázi provozu 8 500 trvalých pracovních míst a 2,9% růst HDP. Vedlejším přínosem je prakticky o 40 mld. Kč vyšší příjem do státního rozpočtu za celé období. Kdybychom celou záležitost zjednodušili, můžeme konstatovat, že **dodatečná 1 GW obnovitelných zdrojů do roku 2030 přinese 173 trvalých pracovních míst, 800 míst v oblasti výstavby a 0,24 pb pro růst HDP**. Tato čísla jsou v současné ekonomické situaci pro ekonomiku ČR významná a stát by je neměl přehlížet.

Pro smysluplné a rychlé využití tohoto potenciálu hovoří tři významné faktory:

- **Potřeba ekonomického oživení**
 - Česká republika prochází kvůli pandemii koronaviru nejhorší ekonomickou krizí od svého založení, jen za 3 čtvrtletí roku 2020 se propadla o 5 % a poslední kvartál tento propad pravděpodobně dále prohloubí. V dalších letech bude žádoucí využít všechny rychlé a významné motory růstu, kterým OZE, zejména okamžitě dostupná fotovoltaika, opravdu jsou. V roce 2016 stál ročně jeden nezaměstnaný státní rozpočet cca 207 tisíc. Kč¹⁵, při eskalaci o růst průměrné mzdy by dnes tato částka činila 257 tisíc Kč ročně. Za 10 let by tedy jedna instalovaná GW OZE v případě růstu nezaměstnanosti mohla ušetřit rozpočtu 2,5 mld. Kč jenom na nákladech na nezaměstnané. Pro celých 7,5 GW je tato částka 18,75 mld. Kč. K tomu je nutné připočíst ještě příjmy z daní samotných provozovatelů.

¹⁵ Výzkumný ústav práce a sociálních věcí – Odhad nákladů veřejných rozpočtů vynakládaných na jednoho nezaměstnaného, 2016

- **Odklon od uhelné ekonomiky**

- V dalším desetiletí začne Česká republika významně pociťovat přirozený odklon od uhlí a ztrátu pracovních míst v tomto odvětví (Uhelná komise navrhla rok 2038 jako možný termín jeho konce). Postižené budou již dnes podprůměrně výkonné kraje – Ústecký, Karlovarský a Moravskoslezský. V těchto regionech přijdou o práci nižší tisíce zaměstnanců. Právě rozvoj OZE v těchto oblastech může poskytnout potřebný ekonomický impulz pro překonání výpadku tohoto odvětví. Jenom lokalita nejdříve uzavíraného dolu ČSA má potenciál 0,6-1 GW instalovaného výkonu solárních parků. Část z nich může být instalována již v následujícím desetiletí. Zbýlé ústecké lomy pak představují potenciál dalších 5 GW.

- **Rozvoj vodíkové ekonomiky**

- Abychom dosáhli dekarbonizované ekonomiky, zdá se, že se v budoucnu neobejdeme bez zapojení vodíku. Tato technologie nabízí dekarbonizaci části plynárenství a těžkého průmyslu, například hutnictví. Jeho výroba se ale z velké části neobejde bez výrazných čistých zdrojů energie. Zde opět mohou přispět OZE, zejména pak velká fotovoltaika s nízkými provozními náklady. Lze odhadnout, že pro český těžký a chemický průmysl bude nutné vybudovat značnou produkční kapacitu a vytvořit tzv. ekonomiku vodíku. V ČR by bylo možné při vyšších objemech začít testovat instalace v řádu několika MW a postupně tak začít budovat dodavatelsko-odběratelský řetězec.

Sociální dopady

Sociální dopady rozvoje OZE a zejména pak pozemních instalací významně souvisí s jejich ekonomickým efektem. Zejména s tvorbou pracovních míst a zachováním ekonomické aktivity. V krátkém horizontu lze očekávat růst nezaměstnanosti kvůli probíhající ekonomické krizi. To v sobě nese celou řadu negativních sociálních aspektů. Útlum uhelné energetiky zvýší celkové negativní dopady v dotčených krajích – Ústeckém, Karlovarském a Moravskoslezském. U nich již nyní podíl nezaměstnaných přesahuje 5 % a údaj je 2-2,5 pb nad většinou krajů. Úbytek stovek až tisíc přímých pracovních míst v uhelné energetice s dalšími navázanými místy tuto skutečnost prohloubí.

Rozvoj solární energetiky a zejména té pozemní je ideální příležitostí pro hladký přesun zaměstnanců. Moderní energetika může nabídnout adekvátní pracovní uplatnění s nízkými rekvalifikačními nároky. Jedná se nejen o solární energetiku, ale i navazující průmysl v podobě výroby baterií, vodíku nebo odvětví těžících z levné energie, například hydroponní zemědělství.

Právě uhelné regiony si dle našeho názoru zaslouží rychlý rozvoj nových ekonomických odvětví, aby došlo k nápravě ekologických a sociálních škod, které v těchto regionech historicky vznikly. Aplikací prvků moderní energetiky je možné urychlit celkovou transformaci těchto regionů a omezit negativní sociální efekty z vysoké nezaměstnanosti a historické průmyslové zátěže.

Bohužel touto kapacitou pro změnu nedisponuje malá a komunitní energetika, která nedokáže rychle tlumit ekonomické dopady krize a poskytnout potřebné vstupy pro navazující odvětví, protože se rozvíjí postupně z velmi malého základu. Její efekty je nutné posílit o rozvoj energetiky velké v podobě solárních parků na vhodných plochách a energetiky větrné.

Navrhujeme tedy hledat maximální možné synergie tak, abychom zvyšovali odolnost stávajících a budoucích ekonomických vazeb.

Ekologické dopady

Není nutné blíže představovat ekologické přínosy obnovitelných zdrojů oproti konvenční energetice, ty považujeme za obecně známé. Je ovšem nutné poupravit některé představy o vlivech pozemních solárních instalací, protože oproti střešním variantám poskytují silnější ekonomický a dekarbonizační impuls. Střešní instalace jsou totiž mylně považovány za lepší technické řešení.

Je nutné si uvědomit, že pozemní solární elektrárny nemají na své okolí výrazný vliv, naopak mohou pozitivně přispět k některým efektům, které jsou v moderní krajině v nedostatku. Vhodnou úpravou údržby nebo volbou technologie lze propojit energetické i ekologické funkce zařízení. Zejména je nutné si uvědomit, že půda umístěním fotovoltaiky netrpí, naopak má možnost se produkčně obnovit. Na předmětné ploše mohou růst travní porosty, které poskytují úkryt a životní prostor malým živočichům, včetně opylovačů, a pestré paletě rostlin. Tato funkce v dnešní intenzivně obdělávané zemědělské krajině chybí. Nad rámec toho lze vhodnými postupy (forma sekání, speciální osev) nebo úpravou technologie (zvýšené konstrukce, zastínění plodin) dosáhnout výrazných krajinných a ekologických přínosů. U fotovoltaiky je také již prokázána schopnost lépe zadržovat vodu v krajině díky postupnému vsakování a snížení odparu.

Pozemní fotovoltaika zdaleka není lékem na naše stávající problémy v podobě sucha a malé biodiverzity české krajiny, může ale mírnit negativní efekty intenzivní zemědělské činnosti. Toto například střešní systémy zaručit nemohou.

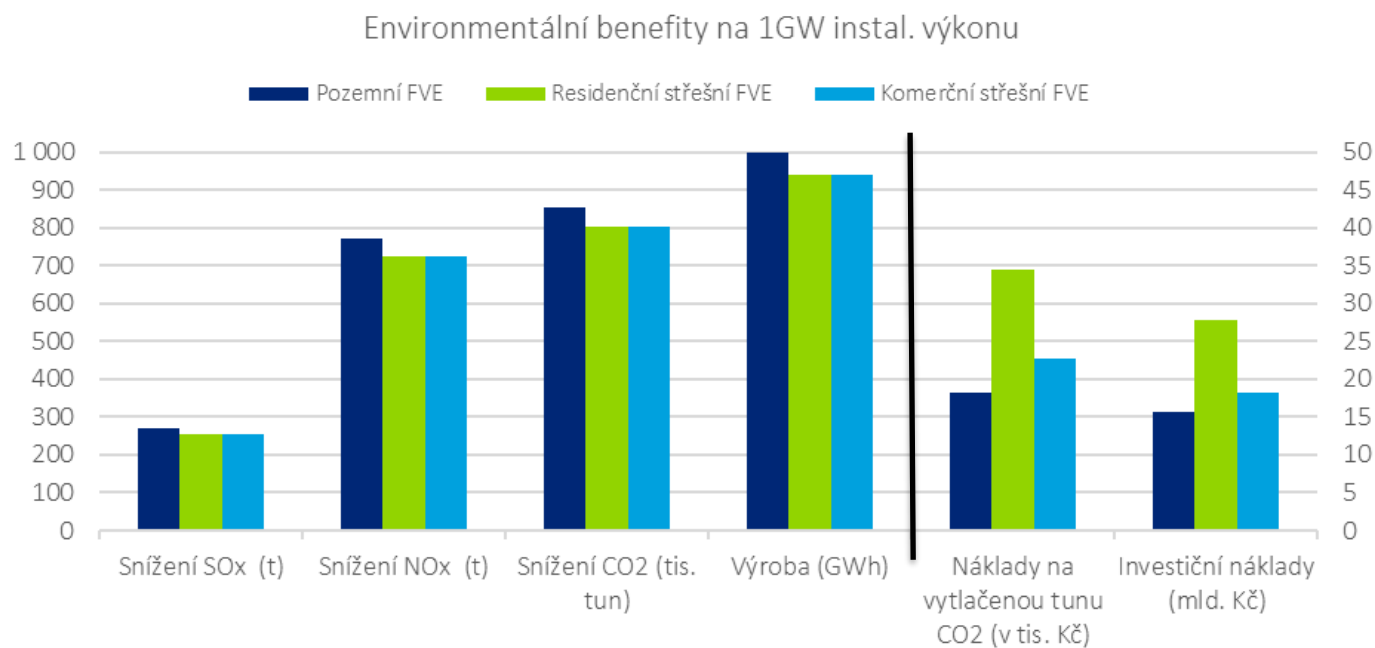
Dalším environmentálním přínosem je rychlost, s jakou pozemní solární instalace mohou přispět ke snižování negativních dopadů změny klimatu a vypouštění škodlivin oproti střešním konstrukcím. Jejich rozvoj je významně rychlejší a efekty je možné aplikovat dříve a ve větší míře, protože střešní systémy mají kapacitní omezení v míře svého dalšího růstu.

1 GW střešní solární elektrárny dokáže vytlačit svou roční výrobou celkem cca 804 000 t CO₂, 723 t NO_x a 253 SO_x. Naproti tomu pak pozemní 1 GW systém přispívá ke snížení o 856 000 t CO₂, 770 t NO_x, 270 SO_x. Jedná se o velmi významné hodnoty. Pro srovnání se tato roční úspora CO₂ v případě velkých FVE rovná vysazení 856 tisíc stromů, které by takové množství CO₂ absorbovaly celý jejich život. V případě spotřeby paliva by se tato roční úspora rovnala ušetření cca 348 000 litrů nafty, 294 000 litrů benzínu nebo 1,02 mil. tun uhlí, které by se nemuselo vytěžit.

Celkové environmentální dopady jsou tedy pro pozemní fotovoltaiku o 6 % příznivější. V námi prezentovaném scénáři s 6,8 GW¹⁶ nových elektráren by se pak mohlo celkově jednat o úsporu emisí ve výši cca 6 mil. tun CO₂.

¹⁶ V roce 2019 jsme uvažovali s rozvojem střešních FVE do roku 2030 o cca 620 MW.

Graf 1: Environmentální benefity – Výroba, CO₂, NO_x, SO_x, investiční náklady, náklady na vytlačenou tunu CO₂



Zdroj: Deloitte

Závěr

- Fotovoltaické zdroje mají dle studie Deloitte potenciál přispět k rozvoji OZE **9 GW instalovaného výkonu do roku 2030, tj. až o 5 GW výše než stanovuje NKEP**. Stanovené cíle lze smysluplně překonat a naplnit výrazně vyšší evropské ambice podílu OZE k roku 2030 v ČR. Nejsnáze je cílů dosahováno v energetice, a právě proto je její efektivní dekarbonizace nezbytným krokem.
- Vytyčených cílů podílu na OZE lze dosáhnout celou řadou finančních nástrojů. Za nejvýznamnější lze považovat **Modernizační fond**, ve kterém je připraveno cca **46 mld. Kč na investiční podporu OZE na dobu dalších 10 let**. První výzvy z MF budou pravděpodobně vypsaný v polovině roku 2021. Správné nastavení podmínek čerpání zdrojů z tohoto fondu je klíčové pro modernizaci české energetiky.
- **Střešní FVE, komunitní energetika nebo větrná energie** jsou důležité pro plnění cílů OZE. Pokud se ale stát zaměří především na podporu těchto typů malých OZE, **nepodaří se mu v daném čase cíle naplnit. Tyto technologie nemohou svým potenciálem a v daném čase poskytnout dostatečný instalovaný výkon** pro splnění stanovených cílů do roku 2030. Aby ČR splnila své stávající i budoucí cíle na podíl OZE pro rok 2030, **musí ve větší míře využít velké fotovoltaické parky**. Ty je možné rozvíjet relativně rychle, flexibilně a vhodnými mechanismy je i adekvátně cenově korigovat. Potenciál na brownfieldech, rekultivovaných, vodních nebo méně bonitních plochách je zde obrovský.
- **Problémem stávajících podmínek je ne zcela vhodná alokace prostředků v MF**, který prioritizuje malou komunitní energetiku nad velkými instalacemi. Pro tuto oblast již prostředky existují v jiných operačních programech. Zcela však chybí podpora pro dekarbonizaci odvětví elektroenergetiky jako celku – ať už v podobě pozemních solárních elektráren nebo elektráren větrných. V zahraničí je přitom podpora FVE běžnou praxí. Navíc reálně hrozí, že tyto malé instalace nepovedou k dostatečnému čerpání alokovaných prostředků. MF se tak odklání od definovaného cíle podpory projektů provozovatelů na výrobu elektřiny.

Je v bezpečnostním zájmu státu si zajistit za omezené množství peněz maximální výrobní potenciál, optimálně bezemisního charakteru. MF by proto měl umožnit podporu všech typů FVE a vhodným nastavením jeho podmínek maximálně využít prostředky na všechny typy obnovitelných zdrojů. **V rámci MF by proto neměly být nadměrně omezovány podmínky vzniku OZE z hlediska vhodnosti ploch k jejich výstavbě, které jsou dnes již definovány Metodickým pokynem MŽP k ochraně zemědělského půdního fondu.**

- **Velké fotovoltaiky jsou smysluplnými technologiemi z pohledu ekonomického, sociálního i ekologického.** Mezi hlavní výhody výstavby velkých FVE patří jejich ekonomičnost, nejnižší cena plných nákladů na výrobu energie a možnost postavit je relativně rychle. V časech po současné ekonomické krizi se navíc jedná o významný ekonomický impuls, zvláště v krajích, kde je v dalších letech plánováno ukončení uhelné energetiky.
- **Velké solární elektrárny nemají na své okolí výrazný vliv, naopak mohou pozitivně přispět k některým efektům, které jsou v moderní krajině v nedostatku.** Vhodnou úpravou údržby nebo volbou technologie lze propojit energetické i ekologické funkce zařízení. Zejména je nutné si uvědomit, že podloží umístěním fotovoltaiky netrpí, naopak má možnost si **produkčně odpočinout**. Na předmětné ploše mohou růst travní porosty, které poskytují úkryt a životní prostor malým živočichům, včetně opylovačů, a pestré paletě rostlin. U fotovoltaiky je také již prokázána schopnost lépe zadržovat vodu v krajině díky postupnému vsakování a snížení odparu. **Míra biodiverzity je často vyšší na plochách FVE, než na ekvivalentních zemědělsky využívaných plochách.**
- Výstavba střešních FVE je významněji náročnější na čas, peníze, pravidla výstavby a její realizovatelný potenciál je v porovnání s velkými FVE mnohonásobně nižší. Komerčních FVE je v ČR omezené množství.
- Velké FVE jsou **významným zdrojem pro výrobu obnovitelného vodíku** (a tedy budoucí dekarbonizace hutního a plynárenského průmyslu), kterým střešní FVE nemohou být v takové míře. Kombinací dalších technologií lze dnes efektivně dosáhnout rozložení výroby během dne a tak příznivých tvarů diagramu výrobní křivky.

Backup

Tabulka 3: Výsledky předpokládaného instalovaného výkonu, CAPEX a čerpaných dotačních prostředků – Rozvoj obnovitelných zdrojů do roku 2030

		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Celkem
Výkony v MW	Pozemní FVE	3	37	481	722	719	716	693	686	679	671	663	6 070
	Residenční střešní FVE	12	12	13	14	14	15	20	22	24	26	28	200
	Komerční střešní FVE	36	38	40	42	44	46	64	69	75	81	87	622
CAPEX v mil. EUR	Pozemní FVE	2	27	330	478	459	440	411	393	374	356	337	3 606
	Residenční střešní FVE	18	18	18	18	19	19	25	26	27	28	31	246
	Komerční střešní FVE	36	37	38	38	39	39	52	54	57	59	61	510
Dotace v mil. EUR	Pozemní FVE – nízké ceny elektřiny	1	12	146	195	171	149	125	106	86	68	51	1 110
	Pozemní FVE – vysoké ceny elektřiny	1	6	56	53	23	0	0	0	0	0	0	138
	Residenční střešní FVE	6	7	7	7	7	7	9	10	10	10	11	91
	Komerční střešní FVE	7	7	8	8	8	8	10	11	11	12	12	102

Zdroj: Deloitte



Deloitte označuje jednu či více společností Deloitte Touche Tohmatsu Limited („DTTL“), globální síť jejích členských firem a jejich přidružených subjektů (souhrnně „organizace Deloitte“). Společnost DTTL (rovněž označovaná jako „Deloitte Global“) a každá z jejích členských firem a jejich přidružených subjektů je samostatným a nezávislým právním subjektem, který není oprávněn zavazovat nebo přijímat závazky za jinou z těchto členských firem a jejich přidružených subjektů ve vztahu k třetím stranám. Společnost DTTL, a každá členská firma a přidružený subjekt nesou odpovědnost pouze za vlastní jednání či pochybení, nikoli za jednání či pochybení jiných členských firem či přidružených subjektů. Společnost DTTL služby klientům neposkytuje. Více informací je najdete na adrese www.deloitte.com/about.

Společnost Deloitte je předním globálním poskytovatelem služeb v oblasti auditu a assurance, podnikového poradenství, finančního poradenství, poradenství v oblasti rizik a daní a souvisejících služeb. Naše globální síť členských firem a přidružených subjektů ve více než 150 zemích a teritoriích (souhrnně „organizace Deloitte“) poskytuje služby čtyřem z pěti společností figurujících v žebříčku Fortune Global 500[®]. Chcete-li se dozvědět více o způsobu, jakým zhruba 312 000 odborníků dělá to, co má pro klienty smysl, navštivte www.deloitte.com.

Toto sdělení obsahuje pouze obecné informace a společnost Deloitte Touche Tohmatsu Limited („DTTL“) ani žádná z členských firem její globální sítě či jejich přidružených subjektů (souhrnně „organizace Deloitte“) jejím prostřednictvím neposkytuje odborné rady ani služby. Přijetí jakéhokoliv rozhodnutí či jednání, které může mít dopad na Vaše finance či podnik, byste měli konzultovat s kvalifikovaným odborným poradcem.

Nejsou poskytována žádná prohlášení, záruky ani závazky (výslovné ani předpokládané), co se týče přesnosti nebo úplnosti informací v tomto sdělení a společnost DTTL, její členské firmy, přidružené subjekty, zaměstnanci nebo zástupci nenesou odpovědnost za jakékoli ztráty nebo škody vzniklé přímo nebo nepřímo v důsledku spolehnutí se na toto sdělení jakoukoli osobou. Společnost DTTL, její členské firmy a jejich spřízněné subjekty jsou samostatnými a nezávislými právními subjekty.

© 2020 Pro více informací kontaktujte Deloitte Česká republika.