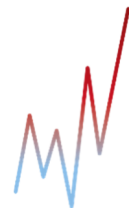




# Rozumná energetická transformace v podmínkách České republiky z perspektivy roku 2030

**Martin Madej**





## Obsah

<b>Shrnutí .....</b>	<b>3</b>
<b>Doporučení .....</b>	<b>4</b>
<b>Úvod: dekarbonizace energetiky .....</b>	<b>5</b>
<b>Rozbor klíčových argumentů .....</b>	<b>7</b>
<b>Principy rozumné energetické transformace .....</b>	<b>12</b>
<b>Podrobná doporučení .....</b>	<b>14</b>
<b>Závěr.....</b>	<b>22</b>



## Shrnutí

- Vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu (NKEP), schválený vládou v lednu 2020, počítá s cílem dosáhnout do roku 2030 podílu obnovitelných zdrojů energie ve výši 22 % na celkové konečné spotřebě energie. Uvažovaný podíl, který je o 10 % nižší než cílový průměr EU (32 %), zapadá do dlouhodobé vládní rétoriky, že pro přechod k obnovitelným zdrojům nemá Česká republika podmínky. Na druhou stranu, starostové, aktivisté, investoři, dodavatelé, někteří politici a podle průzkumů i širší veřejnost vidí v obnovitelných zdrojích energie veliký potenciál, jehož využití vláda úmyslně brání.
- Úvahy o transformaci české energetiky jsou pod tlakem tří silných a protichůdných faktorů: jeden zdůrazňuje vliv vládních politik na klima, na člověka a jeho životní prostředí; druhý klade důraz na využití současného stavu techniky a energetickou bezpečnost; ten poslední zohledňuje ekonomické a politické aspekty: ani sebelepší bezuhlíková technologie totiž není přijatelná, je-li spojena s příliš vysokými finančními nebo politickými náklady (nemá podporu občanů). Rozumně nastavená energetická transformace musí brát všechny tři faktory do úvahy a musí představovat skutečné politické vedení (leadership), spíše než pouhé řízení (management), a využít veškerý reálný potenciál, kterého lze s ohledem na technické a ekonomické překážky docílit.
- Konkrétní kroky, jak tento potenciál realizovat, v NKEPu chybí. Chybí i podrobné údaje o technickém potenciálu jednotlivých OZE. Dostupné studie ukazují, že kapacity na střeších a fasádách budov a na brownfieldech nebudou v budoucnu pro nahrazení fosilních paliv a dosluhující JE Dukovany stačit. Alternativou nemusí být jen pozemní solární parky, o jejichž rehabilitaci vláda nemá zájem, ale i spojení zemědělské a elektrické produkce (agro-FVE) a plovoucí FVE. Je nezbytné, aby vláda co nejdříve podnikla kroky k využití tohoto potenciálu.
- Přestože nejnovější vládní ambice směřují až k 630 MW nového instalovaného výkonu větrných elektráren (VTE) do roku 2030, dostupné studie ukazují, že i v konzervativních scénářích lze uvažovat o trojnásobku (2 GW). Pokud instalacím VTE nebude bránit výše státní podpory, ale legislativní a administrativní překážky, bude potřeba je odstranit změnou právní úpravy.
- Část flexibility, nutné k rozvoji OZE, musí pokrýt prostředky minutové, denní a sezónní akumulace energie. Ačkoli vláda už před časem avizovala, že na přípravě legislativních podmínek pracuje, vše nasvědčuje tomu, že akumulaci energie nepovažuje za svou prioritu. Doporučuje se ještě během roku 2020 uzákonit jasné podmínky především pro bateriové systémy.



## Doporučení

Vláda ČR by měla:

- vytvořit takové prostředí pro rozvoj OZE, aby se současný instalovaný výkon u VTE zvýšil do roku 2030 o 2 GW a u FVE na střechách a fasádách budov a na brownfieldech o 3,5 GW;
- umožnit výstavbu agro-FVE a plovoucích FVE a určit pro jejich provoz adekvátní státní podporu;
- umožnit podnikání v sektoru akumulace energie ještě během roku 2020;
- vytvořit dlouhodobý plán pro integraci elektrické a plynové infrastruktury;
- vytvořit prostředí pro rozvoj komunitní energetiky;
- obnovit stav před rokem 2011, kdy se spotřeba elektrické energie měřila součtově a nikoli po fázích.

Vláda ČR by dále měla analyzovat potenciál propojení evropských trhů s elektřinou pro účely budoucího zajištění dodávek elektřiny pro ČR v době nízké výroby a případně iniciovat užší spolupráci v rámci Energetické unie EU.



## Úvod: dekarbonizace energetiky

Výroba energií má nejvyšší podíl (41,5 %) na celkových emisích skleníkových plynů v České republice.<sup>1</sup> Celkem 75 % emisí souvisí se spalováním fosilních paliv kvůli získávání energie.<sup>2</sup> Hlavními nástroji snížení emisí v sektoru energetiky jsou přechod na obnovitelné zdroje energie (OZE) a energetické úspory. K roku 2030 proto Státní energetická koncepce (SEK, 2015) a Národní akční plán energetické účinnosti (NAPEÚ, 2016) počítaly s navýšením podílu OZE na konečné hrubé spotřebě na hodnotu 17,30 %<sup>3</sup>, s navýšením energetické účinnosti a se snížením konečné spotřeby energie.

Vědecké poznání, projevy a povědomí politiků a veřejnosti o změnách klimatu se ale v posledních letech rapidně rozšířily. V reakci na varování Mezivládního panelu pro změny klimatu, Evropské agentury pro životní prostředí a dalších organizací proto Evropská unie připravila tzv. Zimní balíček s cílem zvýšit průměrný podíl OZE na hrubé konečné spotřebě v EU na 32 % a dosáhnout výraznějších úspor při výrobě, přepravě a spotřebě energie. Český klimaticko-energetický plán (NKEP)<sup>4</sup> připravený Ministerstvem průmyslu a obchodu (MPO) se zavázal přispět k evropskému cíli dosažením podílu OZE na hrubé konečné spotřebě v roce 2030 ve výši 20,8 %. Po připomínkách Evropské komise MPO zvýšilo český cíl na 22 % a v té verzi byl dokument v lednu 2020 schválen vládou.<sup>5</sup> Krom toho byla ustavena tzv. Uhelná komise s cílem připravit plán upuštění od výroby energií z uhlí.

Už během příprav upravené verze NKEPu však bylo jasné, že Evropská komise a Evropský parlament budou tláčit na výraznější zvýšení, které EU přiblíží ke klimatické neutralitě do poloviny 21. století. To bude mj. znamenat i silnější předpokládanou podporu OZE. Mnozí z toho důvodu volají po cílevědomějším přechodu na OZE, než který předpokládá schválený NKEP.<sup>6</sup> Poukazují zpravidla na naléhavost situace, neudržitelnost užívání fosilních zdrojů, dobrou praxi ze zahraničí nebo technologický potenciál české krajiny a hospodářství pro výstavbu OZE. Vůbec největší kritiku sklízí elektroenergetika, která v rychlosti transformace zaostává

<sup>1</sup> „Emise skleníkových plynů ČR“, <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr>.

<sup>2</sup> Tj. 95,3 Mt CO<sub>2</sub> eq. z celkových 126,5 Mt CO<sub>2</sub> eq pro rok 2017, viz ČHMÚ, Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2018, 241,

[http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/18groc/gr18cz/X.SklPlyny\\_CHMU2018.p df](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/18groc/gr18cz/X.SklPlyny_CHMU2018.p df). Pro srovnání, podíl průmyslu je 12 %, podíl zemědělství 6,6 %.

<sup>3</sup> Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Státní energetická koncepce, schválená Vládou ČR dne 18. května 2015. <https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/52841/60959/636207/prilohao06.pdf>, 137.

<sup>4</sup> Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Návrh vnitrostátního plánu v oblasti energetiky a klimatu České republiky, verze z února 2019.

<sup>5</sup> Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu, upravená verze schválená Vládou ČR dne 13. ledna 2020 (č. j. 1179/19). [https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/2020/1/Vnitrostani-plan-CR-v-oblasti-energetiky-a-klimatu\\_final.docx](https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/2020/1/Vnitrostani-plan-CR-v-oblasti-energetiky-a-klimatu_final.docx).

<sup>6</sup> Sdružení výrobců z OZE, občanská sdružení, někteří analytici, ale třeba i Senát Parlamentu České republiky. Viz Komora OZE, „ČR se rozhodla využít jen zlomek možnosti získávat levnou energii z obnovitelných zdrojů“, [komoraoze.cz](http://komoraoze.cz), 13. ledna 2020.

<https://www.komoraoze.cz/?fullpage=1&clanek=159>; Deloitte, Rozvoj obnovitelných zdrojů do roku 2030, Analýza zpracována pro Svaz moderní energetiky (9/2019).

[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/energy-resources/rozvoj\\_obnovitelnych\\_zdroju\\_do\\_roku\\_2030\\_3.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/energy-resources/rozvoj_obnovitelnych_zdroju_do_roku_2030_3.pdf); Hnutí Duha, Jen do roku 2030 mohou nově postavené obnovitelné zdroje zajistit víc elektřiny než stavba nového jaderného bloku, Hnutíduha.cz, 10. prosince 2018, <http://www.hnutiduha.cz/aktualne/jen-do-roku-2030-mohou-nove-postavene-obnovitelne-zdroje-zajistit-vic-elektřiny-nez-stavba>; viz projevy senátorů na 12. schůzi 12. funkčního období dne 30. října 2019,

<https://www.senat.cz/xqw/xervlet/pssenat/hlasovani?action=steno&O=12&IS=6315&D=30.10.2019#b20237>.



se svými 16,9 %<sup>7</sup> pro rok 2030 nejen za ostatními sektory (doprava 14 %, vytápění a chlazení 30,7 %), ale i za ostatními státy jinak zdrženlivé Visegrádské skupiny (Slovensko 27 %, Polsko 32 %, Maďarsko 21,3 %).

Na druhou stranu, odborníci ze sektoru energetiky poukazují na technické, ekonomické a další překážky, které rychlému přechodu na OZE brání. V tuto chvíli jsou čeští občané a firmy na těžbě a spalování uhlí, jakož i spalování zemního plynu a ropných produktů, vysoce závislí. Jen uhlí se na konečné spotřebě energie podílí z 43 %.<sup>8</sup> Jedna šestina tzv. uhelných regionů EU se také nachází na českém území.<sup>9</sup> S tímto vědomím byla v minulosti např. nákladně budována infrastruktura přenosové a distribuční sítě (PDS) nebo centrálního zásobování teplem (CZT). Nejvýkonnější, mořské (offshore) větrné elektrárny jsou v Česku vyloučeny a geotermální a vodní potenciál je nízký.<sup>10</sup> Počtem slunečných dnů v roce je země hluboko pod evropským průměrem.<sup>11</sup> Experiment se solární energií z let 2006-2010 bude stát Českou republiku stovky miliard korun vlivem špatně nastavených dotačních podmínek. Právě nákladnost přechodu na OZE a nezkušenost s novými technologiemi patří mezi nejčastější argumenty proti ambicióznějším plánům. Mnoho odborníků považuje za svazující velkou nejistotu o vývoji cen energie na trhu ve střednědobém a dlouhodobém výhledu.<sup>12</sup>

<sup>7</sup> Jde o podíl OZE na hrubé konečné spotřebě dle odvětví podle tabulky č. 14 na s. 33 NKEPu.

<sup>8</sup> Aleš Bufka, Jana Veverková, „Uhlí v České republice“, Tzbinfo, 5. listopadu 2019. <https://energetika.tzb-info.cz/19810-uhli-v-ceske-republice>.

<sup>9</sup> Seznam uhelných regionů je dostupný na webu Evropské komise: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/oil-gas-and-coal/EU-coal-regions/coal-regions-transition>.

<sup>10</sup> Jan Šafanda, „Jaké jsou možnosti využití geotermální energie v České republice?“, O Energetice, 21. prosince 2018, <https://oenergetice.cz/nazory/jake-jsou-moznosti-vyuziti-geotermalni-energie-cesku>.

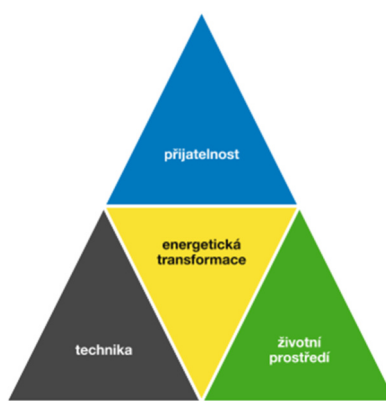
<sup>11</sup> Dát přesná čísla pro počet slunečných dnů v jednotlivých zemích a pro evropský průměr je obtížné, protože existující statistiky se liší v metodologiích. Data sdružená pro jednotlivá evropská města na Wikipedii ale vypovídají o tom, že pokud bychom si seřadili 50 hlavních měst z 50 evropských území, Praha je se svými 1 668 hodinami daleko od průměru z 048 hodin. Méně už má jenom Varšava (1 571 hodin) a hlavní města zemí severní a západní Evropy. Viz [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_cities\\_by\\_sunshine\\_duration](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cities_by_sunshine_duration).

<sup>12</sup> To ostatně připouští i NKEP na s. 36.



## Rozbor klíčových argumentů

Z přístupů uvedených výše můžeme vyvodit následující: přestože jsou některé z obav strategického a technologického rázu zavádějící nebo nepodložené, nemění to nic na skutečnosti, že úvahy o transformaci české energetiky jsou pod tlakem tří silných a protichůdných faktorů: environmentálního faktoru, technického faktoru a faktoru přijatelnosti. Environmentální faktor zdůrazňuje vliv vládních politik na klima, na člověka a jeho životní prostředí. Technický faktor klade důraz na využití současného stavu techniky a energetickou bezpečnost. Faktor přijatelnosti zohledňuje ekonomické a politické aspekty: ani sebelepší bezuhlíková technologie totiž není přijatelná, je-li spojena s příliš vysokými finančními nebo politickými náklady (nemá podporu občanů). Tři faktory v podstatě reagují na tři základní požadavky, aby 1) energie byly nepřerušovaně fyzicky dostupné, 2) ceny byly přijatelné pro všechny spotřebitele a 3) výroba a spotřeba energie byly ekologické a trvale udržitelné.<sup>13</sup>



Obrázek č. 1: Diagram energetické transformace, vlastní tvorba.

Žádný z faktorů nemá navrch, ale žádný ani nejde opomenout. Všechny tři faktory musí vzít energetický strateg za své. Žádný není bezproblémový. Úvaha vedená všemi třemi faktory může být vedena podél těchto odporovacích souvětí (sice-ale):

- Střešní solární panely jsou sice **čistými zdroji energie**, které nezabírají jinak využitelné pozemky, v poměru k ostatním zdrojům jsou však bez státní podpory zatím **ekonomicky nevýhodné**, zejména uvažíme-li náklady na instalaci a akumulaci.<sup>14</sup>
- Větrné elektrárny jsou sice **čistými zdroji energie**, pro jejich efektivní využití jsou však potřeba místa s průměrnou rychlostí větru ve výšce 100 m nad zemí vyšší než 6 m/s, kterých **je na českém území málo** a která jsou po mapě ČR **rozdrobená**. Nejvhodnější podmínky jsou často v chráněných územích.<sup>15</sup>
- Jaderné elektrárny jsou sice relativně **spolehlivým a čistým zdrojem energie**, mají ale **vysokou spotřebu vody**<sup>16</sup> (která bude v krajině vzácnější)

<sup>13</sup> Jan Cihlář, „Který energetický zdroj je nejlevnější? Náklady na výrobu energie, externality a dotace“, O Energetice, 1. září 2015, <https://oenergetice.cz/trh-s-elektřinou/ktery-energeticky-zdroj-je-nejlevnejsi-naklady-na-vyrodu-energie-externality-a-dotace>.

<sup>14</sup> Srov. každoroční studii americké společnosti srovnávající sdružené náklady na výrobu energie (LCOE), naposledy z listopadu 2019, <https://www.lazard.com/media/451086/lazards-levelized-cost-of-energy-version-130-vf.pdf>.

<sup>15</sup> Vladimír Wagner, „Větrné elektrárny včera, dnes a zítra (díl 2.)“, O Energetice, 13. prosince 2017, <https://oenergetice.cz/vetrne-elektřarny/vetrne-elektřarny-vcera-dnes-zitra-dil-2>.

<sup>16</sup> Na to upozorňují i zásadní připomínky Unie zaměstnavatelských svazů ČR (s. 1), Svazu průmyslu a dopravy České republiky (s. 14) nebo Ministerstva zemědělství (s. 2).



a jsou spojené s problémem ukládání jaderného odpadu. **Jejich výstavba je často dražší** a trvá déle, než se předpokládalo. Zvyšují se totiž technické požadavky na jejich výstavbu a provoz. Opomenout nelze ani konstantní riziko (sebevíc limitované) jaderné havárie nebo fyzického útoku na reaktor.

- Spalovny komunálního odpadu jsou sice způsobem výroby energie z nevytríděného odpadu, **nejsou to ale zdroje bezemisní<sup>17</sup>** a lze očekávat postupný **pokles v množství nevytríděného odpadu<sup>18</sup>**.
- Česká republika sice je v současnosti čtvrtým největším exportérem energie Evropy, v souvislosti s končící životností jaderných a uhelných elektráren a s odstavením uhelných elektráren ale bude **úroveň instalovaného výkonu** i přes navýšení OZE klesat a bez dalších investic se české roční saldo odhaduje na -5,4 TWh pro rok 2030 a mezi -22,8 TWh a -30,2 TWh pro rok 2040.<sup>19</sup>
- Při **zajišťování dodávek** elektřiny pomocí intermitentních zdrojů (zdrojů s kolísavou výrobou) je sice možné nakupovat elektřinu z té země EU, kde je v určitém okamžiku nejlevnější (vize energetické unie EU), na to ale nepůjde spoléhat, dokud je EU jako celek **závislá na dovozu elektrické energie<sup>20</sup>**.
- Celkové investice (veřejného a soukromého sektoru) do OZE sice půjdou do stovek miliard korun, budou však víc než návratné. Krom toho, že pozitivně stimulují HDP, vrátí se část nákladů na investice státu zpět na přímých i nepřímých daních.<sup>21</sup> Ztracená pracovní místa budou nahrazena tisíci novými v sektorech projektování, instalace a servisu OZE, správy distribučních sítí, v sektoru akumulace a souvisejících služeb. Úspěšný vědecký výzkum může vést k patentování nových technologií atd.
- Uhelné elektrárny sice jsou „**nejšpinavějšími**“ zdroji elektrické energie v ČR, odstavením některých parních elektráren (např. Tušimice II nebo Třebovice) by ale česká **společnost přišla o dodávky tepla**, které se z OZE nahrazují hůř.
- Zavření uhelných dolů, elektráren a tepláren sice může **připravit o zaměstnání tisíce lidí, část propuštěných zaměstnanců ale najde uplatnění (klimatická spravedlnost)** na nových technických pozicích spojených s OZE a údržbou sítí, část se rekvifikuje a vybrané profese mohou dostat odstupné jako v Německu nebo v jiných zemích.
- S významnými investicemi sice v budoucnu **OZE** mohou pokrýt celkovou roční spotřebu energie, rostoucí decentralizaci a kabelizaci se ale nejprve bude muset přizpůsobit PDS (zejm. výstavbou kompenzačních zařízení), tak aby toky elektrické energie neohrožovaly **stabilitu sítě**.
- S významnými investicemi sice v budoucnu **OZE** mohou pokrýt celkovou roční spotřebu energie, to ale neřeší **problém flexibility**, tedy přizpůsobování dodávek energie její spotřebě, která je závislá na hodině dne a dnu v roce. Řešení by mohlo být v odstranění tržních bariér, v technologiích DSM a v akumulaci, při současné fluktuaci by však muselo jít o akumulaci v řádu TWh (nyní v řádu MWh).

<sup>17</sup> I spalovny s kogenerací produkují na jednu kWh podobné množství CO<sub>2</sub> jako elektrárny na zemní plyn. Viz Hnutí Duha, „Spalovny komunálního odpadu a emise oxidu uhličitého,“ [https://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/CO2\\_odpad.pdf](https://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/CO2_odpad.pdf).

<sup>18</sup> O omezených možnostech tohoto zdroje hovoří i OTE. Viz „Zdrojová základna ES ČR,“ <https://www.ote-cr.cz/cs/statistika/dlouhodobavrovnavaha/zdrojova-zakladna-es-cr>.

<sup>19</sup> To i se zahrnutím zemního plynu jako špičkového zdroje (počítá se s 1 GW k roku 2040); viz ČEPS, Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040 (MAF CZ), 18. října 2019, 22 a 39.

<sup>20</sup> European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSOE). Statistical Factsheet 2018, 14-15 (Physical energy flows).

[https://docstore.entsoe.eu/Documents/Publications/Statistics/Factsheet/entsoe\\_sfs2018\\_web.pdf](https://docstore.entsoe.eu/Documents/Publications/Statistics/Factsheet/entsoe_sfs2018_web.pdf); viz také NKEP, 243.

<sup>21</sup> Rozvoj obnovitelných zdrojů do roku 2030, 9.



- Česko sice nemá dostatečné **kapacity pro akumulaci energie**, na vině je ale I legislativní vakuum, které investory odrazuje.<sup>22</sup> Podobně jako v minulosti u FVE a VTE lze očekávat **snížující se náklady akumulace se zvýšením výroby** (economy of scale) podle křivky učení (learning curve). Že akumulace – ať už energetickou soběstačnost zajistí nebo ne – není strategickou vládní prioritou, kritizovala při přípravě NKEPu i některá připomínková místa.<sup>23</sup>
- K **akumulaci** sice mohou sloužit i přečerpávací elektrárny na zatopených bývalých lomech, s prvními z nich je ale možné počítat teprve **v horizontu 5 až 10 let**, a to jen pokud k tomu bude dostatek vody.<sup>24</sup>
- Evropská unie sice vyzývá k větším investicím do přechodu **k čistším zdrojům energie**, na podporu velkých solárních parků – patrně nejlepšího OZE prizmatem LCOE<sup>25</sup> – ale podle mnohých analytiků čeští občané nejsou připravení, což představuje **politickou rizikovitost řešení**. Pokud by vláda přesto dala většímu rozvoji OZE zelenou, v tuto chvíli pro rozsáhlou instalaci OZE **není dostatek kvalifikovaných pracovníků**.<sup>26</sup>
- Meziroční nárůst spotřeby energie se sice bude díky zvyšující se energetické účinnosti budov a spotřebičů **snížovat**, elektrifikace hospodářství ale tento pokles převáží větší poptávkou po elektrické energii v odvětvích elektromobility,<sup>27</sup> tepelných čerpadel apod., což udržuje **tlak na zvyšování celkových výrobních kapacit**, ačkoliv ty největší zdroje energie budou opouštěny.

<sup>22</sup> Zásadní připomínky k NKEPu (verze 11/2019) Hospodářské komory ČR (s. 7); Businessinfo.cz. „Česko ztrácí konkurenceschopnost v energetice. Zaspalo s akumulací,“ businessinfo.cz, 12. srpna 2019. <https://www.businessinfo.cz/clanky/cesko-ztraci-konkurenceschopnost-v-energetice-zaspalo-s-akumulaci/>.

<sup>23</sup> Zásadní připomínky k NKEPu (verze 11/2019) Unie zaměstnavatelských svazů ČR (s. 3); obdobně i Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040, 39.

<sup>24</sup> Palivový kombinát Ústí, který má tuto agendu v Podkrušnohoří na starosti, připravuje studii proveditelnosti.

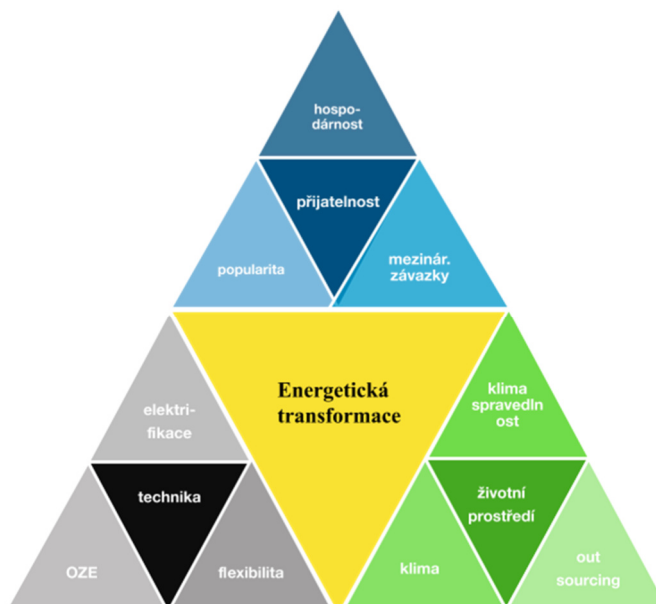
<sup>25</sup> Srov. studii Lazard citovanou výše, 2.

<sup>26</sup> Pracovní trh nebude mít kapacity stavět takový počet střechních FV, jaký bude podle plánů v příštích letech třeba (letos se staví cca 20 MWp a instalační firmy se již nyní potýkají s nedostatkem pracovních sil). Ukázkou toho je poptávka společnosti d-Test na 15 MW, kterou žádná česká firma nebyla schopna uspokojit během jednoho roku (viz Zásadní připomínky k NKEPu (verze 11/2019) Hospodářské komory ČR (s. 16).

<sup>27</sup> Podle předpovědi EGÚ zvýší elektromobilita tuzemskou spotřebu energie do roku 2060 přibližně o 20 TWh ročně.



Na základě výše uvedených úvah můžeme trojúhelník energetické transformace doplnit o „podtrojúhelníky“. Každý podtrojúhelník symbolizuje skupinu argumentů pro určité řešení a typicky se dostává do střetu s podtrojúhelníky ve stejném trojúhelníku anebo v celém obrazci. Energetický stratég tak nemůže zvolit **OZE (klíma)**, aniž by se vypořádal třeba s problémy **flexibility**. Aby se vypořádal s problémy **flexibility**, musí zvážit její **investiční náročnost** nebo třeba vliv na životní prostředí v zemích, kde budou těženy kovy k výrobě baterií (**outsourcing a klimatická spravedlnost**).



Obrázek č. 2: Podrobný diagram energetické transformace, vlastní tvorba.

Otázka tedy zní: **Jaká podoba energetické transformace je za takových okolností rozumná?** Vláda, která nynější české předsednictví Visegrádské skupiny vedla pod názvem V<sub>4</sub> pro rozumnou Evropu, dala svým schválením NKEPu v nynější podobě najevo, že rozumná transformace je opatrná, vyvážená a zdrženlivá,<sup>28</sup> založená na faktech a ne „ideologiích“.<sup>29</sup> To znamená jen takový útlum uhlí a takový rozvoj OZE, které na základě všech ukazatelů zajistí vyváženost výroby a spotřeby energie, a tudíž energetickou soběstačnost ČR. To je přístup možná atraktivní, ale problematický ze dvou důvodů.

1. Problém s přístupem k útlumu uhlí jako k luxusu, který si lze dovolit podle možností, je ten, že tento přístup nebere za své všechny tři faktory energetické transformace; jmenovitě pomíjí faktor environmentální. Vlivem vzrůstajících cen emisních povolenek totiž uhelné elektrárny přestanou být

<sup>28</sup> „OZE pro nás není strašák, nejsme jenom posedlí tím takzvaným špinavým průmyslem, uvědomujeme si ten význam. Chceme jenom jedinou věc – aby to bylo děláno rozumně a vyváženě“, citovalo Radio Prague International ministra průmyslu a obchodu Karla Havlíčka, 17. červen 2019. <https://www.radio.cz/cz/tubrika/zpravy/mpo-obnovitelne-zdroje-budou-v-cr-druhym-nejvyznamnejsim-zdrojem>.

<sup>29</sup> „Snažili jsme se jim vysvětlit, že my děláme fakta, ne ideologie“, citoval server Novinky.cz ministra průmyslu a obchodu Karla Havlíčka po schůzce se zástupci hnutí Fridays for Future dne 6. prosince 2019. <https://www.novinky.cz/domaci/clanek/klimaticke-aktivisty-babis-nepresvedcil-byl-na-neprijemny-dostal-uhli-40306264>.



výnosné tak či tak a na jejich uzavření tlačí a bude tlačít EU, aniž by se vláda v následujícím desetiletí přičinila (faktor přijatelnosti). Vědci akcentující environmentální faktor ale upozorňují, že dopady trvajících spalování fosilních paliv (do konce životnosti) budou drastičtější a dlouhodobější, než dopady přechodných nedostatků energie – to musí vytvářet silný tlak na ostatní faktory, který ale v NKEPu není přítomný.

2. Problém opatrného rozvoje OZE v závislosti na relevantních ukazatelích spočívá v tom, že o budoucích cílech se rozhoduje podle aktuálních ukazatelů. Předpokládá se totiž, že ačkoliv je energetická transformace třeba, musí se vycházet ze současného stavu poznání. A protože jsou technologie a mechanismy jako konverze Power-to-X, bifaciální solární články, DSM, smart grid, inteligentní měřicí systémy v domácnostech atd., nevyzkoušené, anebo vyzkoušené v malém měřítku, nepočítá se s nimi jako se základem pro výrobu a akumulaci k roku 2030 nebo 2040. Jak ale na NKEPu kritizovalo Sdružení místních samospráv, „s ohledem na cíle k r. 2030 přece nelze při jejich naplňování vycházet pouze ze současného stavu a dostupných nástrojů a politik.“<sup>30</sup> Období mezi okamžikem, kdy se ve světě úspěšně otestuje nějaká technologie, a okamžikem, kdy stát pro inovace uvolní právní podmínky, je obdobím ušlých příležitostí českých firem, obcí a krajů.<sup>31</sup> Takto jsou už roky udržování v legislativním vakuu investoři do akumulace energie.<sup>32</sup> Mnozí z nich raději investují v zahraničí.<sup>33</sup>

<sup>30</sup> Zásadní připomínky k NKEPu (verze 11/2019) Sdružení měst a samospráv (s. 1). Výhodu má i stát, který ve svých koncepčních dokumentech předvídá budoucí právní povinnosti, místo aby jen vycházel z těch stávajících. Vláda třeba při schválení NKEPu nijak nereagovala na odhodlání nové Evropské komise dosáhnout uhlíkové neutrality do EU do roku 2050 a na to konto přizpůsobení národních plánů.

<sup>31</sup> Zásadní připomínky k NKEPu (verze 11/2019) Unie zaměstnavatelských svazů ČR (s. 3); obdobně i Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040, 39

<sup>32</sup> Businessinfo.cz, „Česko ztrácí konkurenceschopnost v energetice. Zaspalo s akumulací“, businessinfo.cz, 12. srpna 2019. <https://www.businessinfo.cz/clanky/cesko-ztraci-konkurenceschopnost-v-energetice-zaspalo-s-akumulaci/>.

<sup>33</sup> Jiří Zilvar, „Akumulace elektřiny v ČR čeká na legislativu“, Tzbinfo, 4. listopadu 2018. <https://oze.tzbinfo.cz/akumulace-elektřiny/18161-akumulace-elektřiny-v-cr-ceka-na-legislativu>.



## Principy rozumné energetické transformace

Rozumná energetická transformace tedy vyžaduje nejen znalost limitů české energetiky, ale i vizi. Tento policy paper vychází ze sjednocenosti politických teorií na tom, že prvním úkolem politika v kterémkoli čase a místě je vedení (leadership), nikoli řízení (management). Vést organizaci při řešení nových a komplexních problémů znamená přijmout problém v jeho závažnosti, nabídnout vizi pro post-problémovou organizaci, ochotu jít do rizika při snaze o její uskutečnění a přijmout odpovědnost za výsledek.<sup>34</sup>

Nejlepší vůdci se budoucnosti nebojí; mají cit pro budoucí příležitosti a aktivně vedou k jejich dosažení, přestože nemusí přesně vědět jak.<sup>35</sup> Jinými slovy, poji-li se dosažení určitého politického cíle s prostředky, které občané pocítí negativně (např. nejistotou nebo potřebou „utáhnout opasky“), je úkolem politika nepolevit v přesvědčování občanů o významu cíle a nezbytnosti k němu vedoucích prostředků. Přestože v dějinách k takovým situacím docházelo nejčastěji během válečných konfliktů, ani v dobách míru nebyla podobná opatření výjimkou. Třeba pováleční finští prezidenti J. K. Paasikivi a U. K. Kekkonen vycítili, že bezpečí malého finského národa závisí na tom, jestli ho Sovětský svaz vnímá jako bezpečnostní hrozbu. Místo aby se svezli na vlně populární nevraživosti vůči Sovětskému svazu, který během Zimní války připravil o život 3 % finské populaci, přizpůsobili veškeré své politické programy de-eskalaci konfliktu, tak aby měl Sovětský svaz k Finům důvěru. To si vyžadovalo mj. opustit strategické vojenské základny, vypovědět německé spojenecké jednotky ze země a odmítnout tolik potřebný Marshallův plán. Výsledek: Finům byla ponechána politická nezávislost a tolerován vstup do Evropského společenství. Sovětský svaz zjistil, že je lepší mít za hranicemi souseda, kterému může důvěřovat, než komunistický satelit. Nic z toho by se pravděpodobně nestalo, kdyby Paasikivi a Kekkonen nebyli ochotni jít do rizika s politickou vizí samostatného Finska, které hledí dál než za své momentální bolesti.<sup>36</sup>

Rozumná energetická politika nemůže nejistotě obětovat stav životního prostředí ani hospodářský potenciál země. Měla by se proto řídit:

- a) **principem vedení (leadership) při zohlednění všech tří faktorů;**
- b) **principem minimálního odporu čisté energetice:** politika by přinejmenším neměla klást čisté energetice zbytečné administrativní a jiné překážky. Zbytečnými překážkami jsou ty, pro které neexistují na straně technického faktoru nebo faktoru přijatelnosti důvody, které vysoce převáží zájem na čistých zdrojích energie. Nikdo třeba nemůže od Energetického regulačního úřadu čekat, že se ze dne na den připraví na decentralizaci energetiky. Avšak poskytuje-li stát čisté energetice minimální odpor, lze očekávat, že se na decentralizovanou energetiku v horizontu jednotek let připraví. Obdobně, rozumnou energetickou politikou není umísťovat VTE na silně exponovaná místa, kde by hyzdily krajinu, jen kvůli jejich povětrnostním podmínkám. Bylo by však proti principu minimálního odporu čisté energetice, kdyby stát nevytvářel podmínky pro jejich výstavbu v relativně málo exponovaných lokalitách se silným větrem;

<sup>34</sup> Robert I. Rotberg, *Transformative Political Leadership: Making a Difference in the Developing World* (University of Chicago Press, 2012), 21; Peter G. Northouse, *Leadership: Theory and Practice* (7<sup>th</sup> ed. SAGE Publications, 2016), 14; John P. Kotter, „Management Is (Still) Not Leadership“, *Harvard Business Review*, 9. ledna 2013. <https://hbr.org/2013/01/management-is-still-not-leadership>.

<sup>35</sup> Otto Scharmer, *Theory U: Leading from the Future as It Emerges* (Berrett-Koehler Publishers, 2009).

<sup>36</sup> Jared Diamond, *Upheaval: Turning Points for Nations in Crisis* (Little, Brown and Company, 2019), 57-100.



- c) **principem budoucích příležitostí:** politika by neměla vycházet ze současného stavu techniky, ale pracovat na základě jejich očekávaného vývoje při minimálním odporu státu. Příklad: argumentovat, že pro akumulaci v řádu stovek GWh v roce 2030 nebudou dostatečné kapacity, znamená ignorovat dynamiku, s jakou se techniky akumulace vyvíjí, a hlavně to předjímá rozhodnutí státu ponechat akumulaci volné ruce trhu. Stát ale může budoucí (akumulační) příležitosti vytvořit a jeho neaktivita v tomto sektoru nemůže poskytovat legitimní důvody pro podceňování intermitentních zdrojů.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Podle NKEPu je diskutabilní, zda je rolí státu specifikovat cíle v oblasti zavádění určitých technologií a tím narušovat tržní prostředí (s. 75). Pokud si to stát nemyslí, měl by občanům přiznat, že toto ideologické východisko je jednou ze dvou příčin, proč budou v roce 2030 chybět technologie. Do roku 2030 Češi nestihnou vybudovat akumulační kapacity pro intermitentní zdroje, ne protože to neumí, ale protože to nechťejí.



## Podrobná doporučení

S ohledem na tři faktory a tři principy energetické transformace je možné dát zejména<sup>38</sup> následující doporučení.

### 1. Maximálně využít reálný potenciál výroby z OZE v České republice

Při přípravě NKEPu kritizovalo několik připomínkových míst netransparentní určení podílu OZE (22 %) na konečné spotřebě energie k roku 2030.<sup>39</sup> Podle vyjádření MPO má přitom jít o podíl, který je ČR k roku 2030 reálně schopná dosáhnout a „nemá cenu se zavazovat k něčemu, co nebudeme schopni splnit“. Takový postoj není v souladu s principem vedení při zohlednění všech tří faktorů, podle kterého je úkolem vlády vést a přitom přijmout za své všechny tři faktory (environmentální, technický a přijatelnosti). Členské státy EU si mají stanovit cíle, které napomohou dosáhnout uhlíkové neutrality k roku 2050, a popsat způsob, jakým je hodlají naplnit. Od České republiky se tedy očekává jednání, nikoli výsledky. Cíle mají být aspirativní a je v souladu s principem solidarity v právu EU, pokud se ČR o tyto cíle pokusí, přestože je nesplní. Je úkolem vlády identifikovat *veškerý* potenciál, který OZE na českém území mají, a ten maximálně realizovat tak, aby tím zároveň nerezignovala na technický faktor a faktor přijatelnosti.<sup>40</sup>

Právě konkrétní kroky, jak tento potenciál realizovat, v NKEPu **chybí**.<sup>41</sup> Chybí podrobné údaje o technickém potenciálu jednotlivých OZE. Mezi kroky, které by jej mohly naplnit, patří umožnění tzv. Power Purchase Agreements (PPAs),<sup>42</sup> zařazení FVE do systému aukcí a celková změna rétoriky vůči FVE.<sup>43</sup> Cíl pro FVE je totiž nízký v důsledku rozhodnutí vlády podporovat jen střešní elektrárny do 30 kWp,<sup>44</sup> zatímco větší instalace zaměřené na prodej elektřiny do sítě, zejm. pozemní solární parky, byly představeny jako příliš drahé, aniž by byla pozornost věnována přesným příčinám překompensace anebo její mitigaci (kolik z poskytnutých prostředků bylo vybráno zpět formou 26procentní solární daně ze zisku, o kolik se výše budoucí podpory díky překompensaci sníží atd.).

Jak potenciál maximálně využít? Za reálnou formu OZE jsou v českých podmínkách považovány FVE. Průměrný roční příkon solární energie v podmínkách ČR se pohybuje mezi 77,2 a 96,5 PWh.<sup>45</sup> Technický potenciál střech budov, fasád budov a brownfieldů se odhaduje na 39 TWh.<sup>46</sup> Do roku 2040 se ale na budovách

<sup>38</sup> Potenciálu pro změnu je mnohem více. S ohledem na rozsah tohoto policy paperu ale budou další doporučení vyjádřena jinde.

<sup>39</sup> Zásadní připomínky k NKEPu (verze 11/2019) Unie zaměstnavatelských svazů ČR a Hospodářské komory ČR (s. 6).

<sup>40</sup> Srov. NKEP (s. 88), kde předkladatel předesílá, že „podpora ze strany státu bude udělována tak, aby bylo dosaženo trajektorie, respektive cílového bodu a kontrolních bodů, uvedených v tomto dokumentu“. Pokud podíl OZE směřující k 22 % na konečné spotřebě energie nenahradí odstavené uhelné elektrárny a pokud se do roku 2040 nestačí postavit nový jaderný blok Dukovan (což je pravděpodobné), zbude státu buď energii dovážet, nebo uhelné elektrárny nevypínat. A pakliže bude levnější vyrábět z uhlí než draze dovážet (čistou) energii ze zahraničí, stát zvolí tu druhou možnost. Proč se ale v tom případě vázat na podíl 22 % a nesměřovat na 25 %, na 30 % a výš, tak aby se stát do záporného salda vůbec nedostal?

<sup>41</sup> Zásadní připomínky k NKEPu (verze 11/2019) Unie zaměstnavatelských svazů ČR, Svazu průmyslu a dopravy a Hospodářské komory ČR (s. 6, 16-17).

<sup>42</sup> PPA je smlouva o dodávkách elektřiny mezi výrobcem a odběratelem, typicky pro průmyslový závod a nedalekou výrobní elektřinu.

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> NKEP, 156.

<sup>45</sup> Území bez vodních ploch  $77\,203\,000\,000\text{ m}^2 \cdot 1^{-6}$  až  $1,25^{-6}$  TWh/m<sup>2</sup>.

<sup>46</sup> EGÚ Brno, Oponentní posudek k vybraným tématům z návrhu Národního Klimaticko-Energetického Plánu (NKEP) pro oblast FVE, 8. [https://www.solarniasociace.cz/aktuality/20190107\\_oponentni-posudek-k-nkep-pro-fve.pdf](https://www.solarniasociace.cz/aktuality/20190107_oponentni-posudek-k-nkep-pro-fve.pdf).



a brownfieldech dá reálně vybudovat jen asi 5,5 GW, tedy 5,5 TWh ročně.<sup>47</sup> Pokud bychom pro rok 2040 nepočítali s 56 TWh elektrické energie<sup>48</sup> a min. 32 TWh tepelné energie<sup>49</sup> vyrobených z uhlí, ze zemního plynu a v JE Dukovany (životnost do 2035- 7), je zřejmé, že i při odečtení 13,9 TWh (2019) v exportu **nebude** potenciál střech budov, fasád budov a brownfieldů stačit.<sup>50</sup> A proto, pokud by Česká republika trvala na upuštění od fosilních paliv a nesázela ani na prodloužení životnosti JE Dukovany, ani na import (k důvodům viz výše), musí snížit svou hrubou spotřebu primární energie<sup>51</sup> a může být:

- a) zvýšit instalovaný výkon v ostatních OZE, nebo
- b) podpořit výstavbu FVE mimo střechy budov, fasády budovy a brownfieldy, anebo
- c) kombinací obou možností.

Vzhledem k tomu, že negativní dopady obou možností jsou zejména estetické a s postupnou výstavbou na vhodných lokalitách budou ubývat lokality s kombinací technického potenciálu a estetické vhodnosti, doporučuje se kombinace obou možností.

### **a) Zvýšení instalovaného výkonu v ostatních OZE**

Ačkoliv jsou realizovatelné cíle v NKEPu podceněné v podstatě u všech typů OZE (snad s výjimkou biomasy),<sup>52</sup> nyní bude pozornost věnována pouze VTE. Technický potenciál VTE je určen kombinací nominálního výkonu zařízení, fyzikálních a právních<sup>53</sup> podmínek a nakonec i postoje veřejnosti. Vhodné pro VTE jsou rozsáhlé větrné pláně nebo oblé holé vrchy s průměrnou rychlostí větru ve výšce 100 m nad povrchem přesahující 6 m/s.<sup>54</sup> Do úvahy připadají zejména Krušné hory, Nízký Jeseník, Znojemsko nebo kraj Vysočina. Na tomto základě vypočítal Ústav fyziky

<sup>47</sup> Ibid.

<sup>48</sup> Výroba elektřiny brutto v r. 2018 v JE Dukovany a ve všech parních elektrárnách spalujících hnědé uhlí, černé uhlí a zemní plyn, [http://www.ero.cz/documents/10540/4580207/Rocni\\_zprava\\_provoz\\_ES\\_2018.pdf/1420388b-8eb6-4424-9ad9-c06a57b5326c](http://www.ero.cz/documents/10540/4580207/Rocni_zprava_provoz_ES_2018.pdf/1420388b-8eb6-4424-9ad9-c06a57b5326c).

<sup>49</sup> Výroba tepla brutto v r. 2018 ve všech teplárnách spalujících hnědé uhlí, černé uhlí, koks a zemní plyn, [http://www.ero.cz/documents/10540/5391330/Zprava\\_o\\_provozu\\_TS\\_2018.pdf/bec4c828-cc45-4c94-89dd-f156bf49165c](http://www.ero.cz/documents/10540/5391330/Zprava_o_provozu_TS_2018.pdf/bec4c828-cc45-4c94-89dd-f156bf49165c).

<sup>50</sup> To neznamená, že by se vláda neměla soustředit na zjednodušování provozu těchto typů instalací. Tak třeba nemá smysl vypisovat bohaté dotační programy pro střešní FVE za situace, kdy se v ČR spotřeba elektrické energie stále měří po fázích a nikoliv součtově, jak tomu bylo před rokem 2011 a jak tomu je dnes ve většině zemí Evropy. K rozdílu mezi oběma typy měření viz Jaroslav Šuvarský, „Měření po fázích je pro vlastníky malých fotovoltaik problém. Jak mu předejít?“ Tzb-info.cz, 29. ledna 2018. <https://oze.tzb-info.cz/fotovoltaika/16878-mereni-po-fazich-je-pro-vlastniky-malych-fotovoltaik-problem-jak-mu-predejiti>.

<sup>51</sup> To nevylučuje zachování (ba zvýšení) spotřeby energie pocházející z druhotných zdrojů, zejm. odpadního tepla.

<sup>52</sup> Třeba podle společného projektu České geologické služby, Geofyzikálního ústavu Akademie věd ČR a Komory obnovitelných zdrojů energie, který má být dokončený v roce 2022, může být v ČR potenciál pro 50 MWe a 600 MWt celkového instalovaného výkonu do roku 2050.

<sup>53</sup> Jde například o dodržení vzdálenosti od obytných budov, infrastrukturních staveb a respektování ekologických, ochranných a památkových omezení, krajinného rázu atd.

<sup>54</sup> Vladimír Wagner, „Větrné elektrárny včera, dnes a zítra (díl 2.)“, O Energetice, 13. prosince 2017, <https://oenergetice.cz/vetrne-elektrarny/vetrne-elektrarny-vcera-dnes-zitra-dil-2>.



### **Exkurz: Srovnání hospodárnosti snížení emisí CO<sub>2</sub> u státní podpory VTE vs. elektromobility (vlastní výpočet autora)**

Modelová VTE: Vestas V90 v Banticích (2 MW, r. 2008)

Měsíční výnos modelové VTE... 357 MWh

Státní podpora na měsíční provoz (prům. měsíc) modelové VTE... 385 560 Kč

Průměrná výše dotace na 1 elektromobil... 345 000 Kč

Zelený bonus na 1 MWh energie z VTE... 1 048 Kč

→ Průměrná dotace na 1 elektromobil ≈ dotace na měsíční provoz modelové VTE

Roční úbytek emisí CO<sub>2</sub>, pokud roční výnos modelové VTE není vyroben spálením hnědého uhlí... 1 542 tun

Roční úbytek emisí CO<sub>2</sub> při výměně auta s průměrnými emisemi... 159 g CO<sub>2</sub>/km

Počet najetých km ročně nutných k vyrovnání výroby při výrobě z uhlí... 9 698 113 km

Výše podpory pro všechny elektromobily (při 100 tis. km ročně na 1 vůz), které je třeba ke smazání roční produkce CO<sub>2</sub> z hnědého uhlí (při ročním výnosu VTE)... 33 465 000 Kč

Výše roční provozní podpory modelové VTE... 3 850 000 Kč

atmosféry AV ČR teoretický technický potenciál (čistě podle přírodních podmínek) na 28,8 GW, resp. 70,9 TWh ročně.<sup>55</sup> Limit 6 m/s byl uvažován pro typický případ bezlesé krajiny ve středních nadmořských výškách 450 - 600 m n.m. a upraven pro krajiny s vegetací a pro vyšší nadmořské výšky. Při započtení ostatních limitujících faktorů došla studie v tzv. „středním scénáři“ k potenciálu ve výši 2300 MW (5,9 TWh ročně). Minimální rychlost větru 6 m/s sloužila jako referenční i pro realizovatelné scénáře podle studie Komory OZE,<sup>56</sup> které dále uvažovalo o opatrném postoji k výstavbě VTE z důvodu nejednoznačné podpory vlády a veřejnosti (konzervativní realizovatelný scénář: 3100 MW, 9,78 TWh do roku 2050) vs. vstřícném postoji k výstavbě VTE (optimistický realizovatelný scénář: 5800 MW, 18,29 TWh do roku 2050). V obou scénářích se předpokládá s podporou systémem aukcí a odstraněním bariér výstavby. Naopak se neuvažuje se stavbou v chráněných územích (NP, CHKO, ale omezení neplatí pro NPR).

Oba scénáře Komory OZE vycházejí z větrné mapy zpracované Ústavem fyziky atmosféry AV ČR (70,9 TWh),<sup>57</sup> která jako s modelovou technologií počítá s dnes rozšířeným typem větrné elektrárny, Vestas V90.<sup>58</sup> Komora OZE bere na vědomí limity v kapacitách pro vyvedení výkonu a stejně tak i to, že k dosažení realizovatelných scénářů budou nejprve muset vzniknout nová pracovní místa.<sup>59</sup>

<sup>55</sup> Ústav fyziky atmosféry AV ČR. Aktualizovaný odhad realizovatelného potenciálu větrné energie z perspektivy roku 2012, 10. [https://www.csve.cz/img/wysiwyg/file/VtE\\_potencial2012.pdf](https://www.csve.cz/img/wysiwyg/file/VtE_potencial2012.pdf).

<sup>56</sup> Štěpán Chalupa, David Hanslian, Analýza větrné energetiky v ČR (2015). [https://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/2015/03/analyza\\_vetrne\\_energetiky.pdf](https://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/2015/03/analyza_vetrne_energetiky.pdf).

<sup>57</sup> Teoretický technický potenciál (čistě podle přírodních podmínek) identifikovaný výše.

<sup>58</sup> Oproti FVE není technologický vývoj VTE v dalších letech zásadní pro výpočet technického potenciálu, protože výkon nových VTE se zpravidla zvyšuje s velikostí jejich rotoru, přičemž s větším rotorem je zase potřeba vyšší průměrná rychlost větru (srov. vývoj solárních článků o konstantní velikosti v posledních letech z 270 Wp přes 300 Wp k 330 Wp a víc).

<sup>59</sup> Štěpán Chalupa, David Hanslian. Analýza větrné energetiky v ČR (2015), 16.



Studie tedy technický faktor neignoruje. Je však třeba říci, že zatímco současný koeficient ročního využití větrných turbín je okolo 20 %, <sup>60</sup> AV ČR pracovala ve středním scénáři s 29 % a Komora OZE dokonce s více než 30 %, což nemusí reflektovat potřebu využívat s postupem času i méně příznivé lokality. Hodnota koeficientu ročního využití výkonu tak může být příliš optimistická. <sup>61</sup>

Pokud jde o faktor přijatelnosti, střední scénář Ústavu fyziky atmosféry AV ČR předpokládal plošný souhlas 55 % obyvatel a obcí. Studie Komory OZE podporu ze strany občanů nevyčíslavala. Studie Hnutí Duha z roku 2017 umožňuje odhadnout potenciál podle podpory občanů výstavby VTE s participací obce v jednotlivých krajích. Zatímco kraj Vysočina a Ústecký kraj vykazují podporu nízkou (22 % pro, 37 % pro), Karlovarský kraj s teoretickým potenciálem 3,5 TWh a Jihočeský kraj s teoretickým potenciálem 5,3 TWh mají podporu vyšší (67 %, 55 %). <sup>62</sup> Podle průzkumu Factum Invenio z r. 2011 je 90 % respondentů „zcela pro“ nebo „spíše pro“ využívání větrné energie v České republice. <sup>63</sup> Podle průzkumu European Social Survey z r. 2016 si 47 % Čechů myslí, že by se z větrné energie mělo vyrábět hodně velké nebo velké množství elektřiny (pro srovnání: třeba z biomasy to je 33 %). <sup>64</sup>

Faktor přijatelnosti je ovlivněný i mezinárodními závazky ČR (VTE směřují k jejich splnění) a postojem sousedních zemí k této formě výroby energie (kladný). Elektřina z VTE patří mezi ty nejlevnější. <sup>65</sup> Vzhledem k vysokým investičním nákladům a konkurenci offshore VTE, které cenu na evropských trzích v době silného větru tlačí dolů, však potřebují dobrý systém veřejné podpory. Bez ní může investor získat bankovní půjčku na realizaci projektu jen stěží. Jako neefektivnější nástroj se Komoře OZE jeví provozní podpora v režimu hodinových zelených bonusů soutěžené systémem aukcí. Průměrné roční náklady na podporu elektřiny z větru pro elektrárny uvedené do provozu do roku 2025 mají být 3,6 mld. Kč. Takto má vzniknout 2700 MW výkonu. Realistický scénář studie společnosti Deloitte je opatrnější a počítá do roku 2025 jen s cca 280 MW nového výkonu, <sup>66</sup> což je jen o trochu víc než předvídá NKEP. Peníze na investiční podporu poputují mj. z Modernizačního fondu tvořeného z prodeje emisních povolenek, který bude mezi 2021 a 2030 disponovat s celkem 120 až 160 mld. korun (podle ceny emisní povolenky).

Tento policy paper dochází k závěru, že stát by měl skrze hodinové zelené bonusy a pravidelné aukce rozdělit mezi jednotlivé investory **150-200 MW výkonu ve VTE ročně**. V souladu s principem minimálního odporu čisté energetice by se stát měl pokusit o přizpůsobení stavebního zákona, zákona o ochraně přírody a krajiny, zákona o zemědělském půdním fondu a dalších právních nástrojů tak, aby investoři nenaráželi na právní překážky, které nechrání některé klíčové veřejné zájmy (např. ornou půdu, ptáčí oblasti, veřejné zdraví apod.).

<sup>60</sup> Vladimír Wagner, „Větrné elektrárny včera, dnes a zítra (díl 2.)“, O Energetice, 13. prosince 2017, <https://oenergetice.cz/vetrne-elektrarny/vetrne-elektrarny-vcera-dnes-zitra-dil-2>.

<sup>61</sup> Ibid.

<sup>62</sup> Hnutí Duha, „Závěrečná zpráva ze sociologického výzkumu Názory české populace na majetkové zapojení obcí a občanů do projektů větrných elektráren (2017)“, [http://hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/2017/02/hnuti\\_duha\\_2016\\_vitr.pdf](http://hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/2017/02/hnuti_duha_2016_vitr.pdf).

<sup>63</sup> Factum Invenio, „Veřejnost a obnovitelné zdroje energie. Zpráva z výzkumu“, [http://biom.cz/upload6e01d6d4c4835ec93cda508772f3bf6everejnost\\_a\\_obnovitelne\\_zdroje\\_energie.pdf](http://biom.cz/upload6e01d6d4c4835ec93cda508772f3bf6everejnost_a_obnovitelne_zdroje_energie.pdf).

<sup>64</sup> European Social Survey: Round 8 Data. Data file edition 1.0. NSD - Norwegian Centre for Research Data, Norway - Data Archive and distributor of ESS data for ESS ERIC (2016), <http://www.europeansocialsurvey.org/data/themes.html?t=climate>.

<sup>65</sup> Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE. Levelized Costs of Electricity Renewable Energy Technologies (2018), [https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/EN2018\\_Fraunhofer-ISE\\_LCOE\\_Renewable\\_Energy\\_Technologies.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/EN2018_Fraunhofer-ISE_LCOE_Renewable_Energy_Technologies.pdf).

<sup>66</sup> Deloitte, „Rozvoj obnovitelných zdrojů do roku 2030“, Analýza zpracována pro Svaz moderní energetiky (9/2019), 26.



## b) Podpora výstavby FVE mimo střechy budov, fasády budovy a brownfieldy

Protože ekonomický potenciál budov a brownfieldů pro výrobu z FVE nestačí a protože existuje mezi občany ČR silný nesouhlas s výstavbou pozemních FVE, je třeba hledat způsoby, které zkombinují hospodárné využití obou typů kapitálu: půdy a peněz. Doporučuje se proto podpora výstavby FVE v kombinaci se zemědělstvím (agro-FVE) a na vodních plochách (plovoucí FVE).

**Agrivoltaika**, nebo-li agro-FVE, představuje využití půdy současně k zemědělství (agro) a k výrobě elektřiny ze slunečního záření (FVE). Místo aby se z pole udělala elektrárna, je osázeno panely takovým způsobem, aby bylo využito k oběma účelům. Zemědělec tak sklízí jednak plodiny, jednak elektřinu. V Německu, kde se agro-FVE zkouší ve velkém, zjistili, že při vhodném nastavení může kombinace pole a solárních panelů zvýšit účinnost užití půdy až o 86 %, tj. 186 % původního užítku.<sup>67</sup> Panely, které mohou být podle okolností ve směrech Z/V nebo J/S a v různých sklonech, jsou umístěny ve výšce několika metrů nad zemí tak, aby jich bylo co nejvíce, ale zároveň aby umožnily pohyb dobytka a zemědělské techniky (8-12 metrů mezi řadami panelů). Panely přinášejí plodinám ochranu před krupobitím, větrem a UV zářením, což některým oblíbeným plodinám (např. brambory, chmel, špenát, luštěniny, hrozny nebo jablka) vyhovuje. Nosná konstrukce panelů zabere pruh o ploše max. 1 % pozemku, který se sice stane neobdělávatelným, ale při ponechání divokým květinám nebo jako útočiště živočichům podpoří biodiverzitu. Alternativně mohou být FVE i na sklenících a na stropěch hal určených pro pěstování plodin.

Technický potenciál agrivoltaiky v ČR dosud spočítán nebyl. Na rozdíl od střešních FVE není omezen zastíněním nebo stavem budovy. Limitující jsou pouze rozestupy, které mezi řadami panelů musí být, aby byly zachovány zemědělské účely pozemku. Třeba loňský projekt v Donaueschingen-Aasenu německé společnosti Next2Sun počítá s 11 000 panely na 14 ha o výkonu 4,1 MWp.<sup>68</sup> Česká republika navíc může využít úspor z rozsahu, protože má jednu z největších průměrných velikostí zemědělského pozemku v EU.<sup>69</sup> Na ploše 100 ha tak lze instalovat 29,3 MWp výkonu - dostatek pro 8500 domácností.<sup>70</sup> To je stejný výkon, na který by výkonné střešní FVE potřebovaly přes 11 000 střech.<sup>71</sup> Alespoň 8 TWh elektrické energie vyrobí



Obrázek č. 3: Příklad agro-FVE (Zdroj: Flickr, bez autorského určení.).

<sup>67</sup> Renewables Now, „German agro PV trial shows up to 186% land use efficiency“, <https://renewablesnow.com/news/german-agro-pv-trial-shows-up-to-186-land-use-efficiency-650768/>.

<sup>68</sup> Next2Sun GmbH, „Start of construction of an innovated Agro-photovoltaic open space plant in Donaueschingen-Aasen, German“, <https://www.renewablepress.com/energy/press-release-6456-start-of-construction-of-an-innovated-agro-photovoltaic-open-space-plant-in-donaueschingen-aasen-germany-en>.

<sup>69</sup> 130 ha, u plodin vhodných pro agro-FVE bude průměr nižší.

<sup>70</sup> Vypočteno trojčlenkou ve srovnání s Donaueschingen-Aasen.

<sup>71</sup> 29,3 MWp / výkon obyčejné střešní FVE (2,66 kWp).

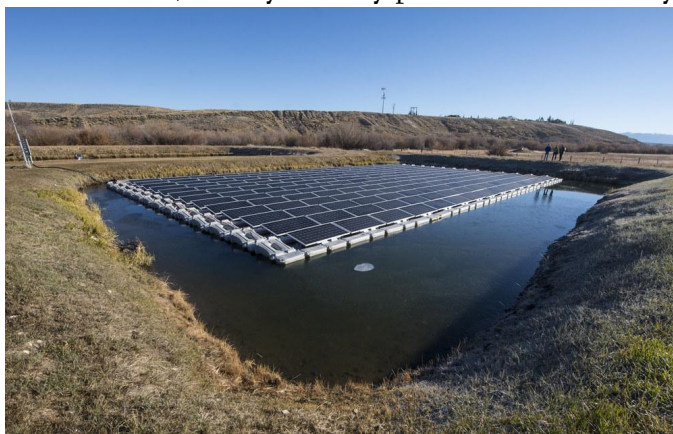


agro-VE na ploše 28 000 ha, což je 7 % osevní plochy řepky olejné v ČR.<sup>72</sup> K nahrazení výkonu všech uhelných elektráren a JE Dukovany by bez využití ostatních zdrojů energie bylo potřeba 303 100 ha, což je 1/7 všech zemědělských pozemků.<sup>73</sup>

**Doporučuje se** připravit analýzu technického a ekonomického potenciálu zemědělské půdy pro využití agro-FVE a vést jednání se zástupci zemědělců o podpoře agro-FVE.

**Doporučuje se** identifikovat a zrušit legislativní a administrativní překážky, které pilotním projektům agro-FVE brání. Jsou to zejména zákon o ochraně zemědělského půdního fondu, který pro účely povinného odnětí ze zemědělského půdního fondu (ZPF) nerozlišuje mezi pozemními solárními parky a agro-FVE.<sup>74</sup> Vynětí pozemku ze ZPF kvůli agro-FVE přitom nedává smysl, protože by tím uživatel půdy ztratil práva a povinnosti se ZPF spojené. Dále, z důvodu ochrany majetku a zdraví osob může být potřeba doplnit výjimku pro agro-FVE do zákona o ochraně přírody a krajiny, který zabraňuje oplocení pozemku s agro-FVE kvůli ochraně práva na volný pohyb v krajině.<sup>75</sup> Agro-FVE by měly být zařazeny mezi podporované zdroje energie.<sup>76</sup>

**Plovoucí FVE** jsou technologickou novinkou: umožňují získávat solární energii stejně účinně jako pozemní instalace, aniž by zabíraly půdu nebo zhoršovaly kvalitu vody. Instalace v řádech desítek až stovek MW výkonu se staví v Indii, USA, Velké Británii, Portugalsku nebo v Nizozemsku. Plovoucí FVE mohou být buď v horizontální nebo v šikmé poloze a jejich výhodou je snadná montáž a demontáž. Prokazatelně snižují teplotu vody a její odpar a redukuje růst řas. Na kvalitu vody nemají vliv. Ke dnu vodní plochy nejsou připojeny a ty sofistikovanější z nich se dokáží i točit za slunečním svitem.



Obrázek č. 4: Malá plovoucí FVE ve městě Walden v USA. Autor: Dennis Schroeder, Flickr.

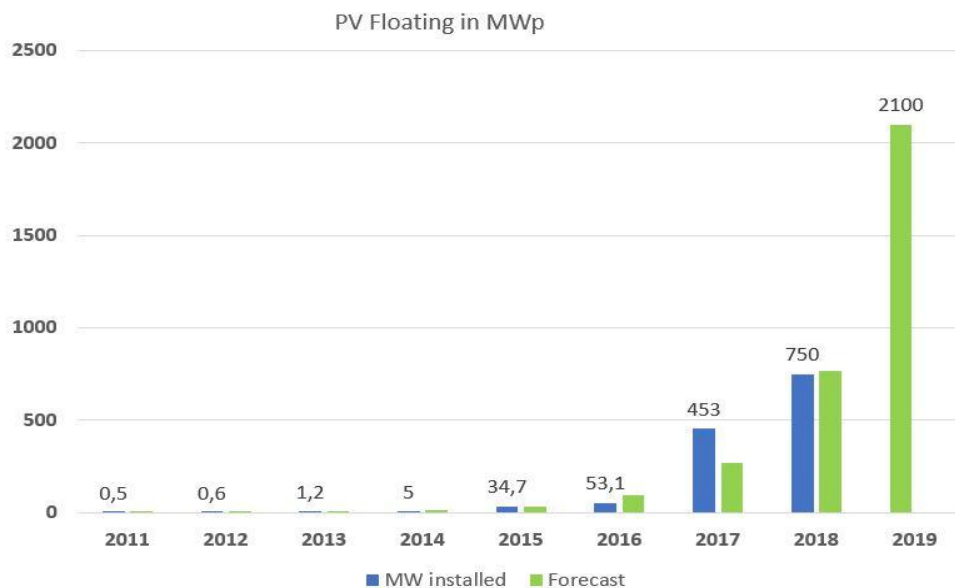
<sup>72</sup> Elektrárna Next2Sun má výkon 0,29 MWp/ha. Při ploše 28 000 ha to je 8 200 MWp, tj. 8,2 TWh při 1 kWh ročně u výkonu 1 Wp.

<sup>73</sup> Počítáno je nahrazení 61,1 TWh elektrické energie a min. 25,5 TWh tepelné energie, tj. 86,6 TWh a při 3500 TWh/ha vychází 303 100 ha. To je 1/7 z celkové výměry zemědělských pozemků v ČR (4 205 288 ha). ČÚZK, Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky, Stav ke dni 31. prosince 2018, [https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenka\\_pudniho\\_fondu\\_2019.aspx](https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenka_pudniho_fondu_2019.aspx).

<sup>74</sup> Srov. § 9 zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu.

<sup>75</sup> Srov. § 63 odst. 3 věty druhé zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

<sup>76</sup> Podle § 4 odst. 5 písm. d) zákona č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie.



Obrázek č. 5: Vývoj světové instalované kapacity plovoucích FVE<sup>77</sup>

Česká republika má 166 253 ha vodních ploch s hrubým technickým potenciálem 1,66 TWh až 2,07 TWh.<sup>78</sup> V souvislosti se zatápním důlních oblastí se bude technický potenciál navyšovat. Reálný potenciál je ale samozřejmě nižší; dosud však neexistuje studie, která by takový potenciál zmapovala. Možnosti by se odvíjely od polohy a velikosti vodní plochy, její ochrany, infrastruktury v okolí apod. Aby vždy nadpoloviční část vodní plochy zůstala volná, lze uvažovat o plovoucích FVE v rozsahu okolo 5000 panelů s výkonem 2 MW typu nizozemské elektrárny Weperpolder (region Oosterwolde). Při pouhé stovce takových malých instalací to je dalších 0,2 TWh ročně. V Podkrušnohoří a v Moravskoslezském kraji mohou být vodní plochy zbylé po těžbě využity pro velké projekty v řádu desítek MW. Výstavba není v porovnání s jinými zdroji energie nákladná ani složitá. V tuto chvíli však chybí analýza technického a ekonomického potenciálu a stejně tak i jasné právní podmínky pro instalaci plovoucích FVE na vodních plochách. Není např. zřejmé, jestli jde z hlediska práva o stavbu, o vodní dílo nebo o něco jiného.<sup>79</sup>

**Doporučuje se** proto provést analýzu technického a ekonomického potenciálu plovoucích FVE na českých vodních plochách a doplnit do vodního zákona podmínky pro povolení instalace plovoucích FVE.

<sup>77</sup> R. C. Marco, „Where Sun Meets Water: Floating Solar Market Report“ od World Bank Group a SERIS, Singapur, 2018, [https://esmap.org/where\\_sun\\_meets\\_water\\_floating\\_solar\\_market\\_report](https://esmap.org/where_sun_meets_water_floating_solar_market_report).

<sup>78</sup> Vodní plocha v m<sup>2</sup> (1 662 530 000) \* výroba elektřiny v TWh na m<sup>2</sup> (1-6 až 1,25-6).

<sup>79</sup> „Stavbou se rozumí veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání“ (§ 2 odst. 3 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu); „Vodní díla jsou stavby, které slouží ke vzdouvání a zadržování vod, umělému usměřování odtokového režimu povrchových vod, k ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami, ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným tímto zákonem, a to zejména... (g) stavby k využití vodní energie a energetického potenciálu. (§ 55 odst. 1 písm. g) zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů). Mají si investoři „energetický potenciál vody“ vykládat široce jako energetický potenciál slunce dopadajícího na vodu? Pokud ne, může jít o „jiné nakládání s vodami“ podle § 55 odst. 1 písm. l) ve spojení s § 8 odst. 1 písm. a) bod 5 totožného zákona, pro které je třeba povolení?



## 2. Umožnit podnikání v sektoru akumulace

Pokud má Česká republika vyrábět energii z nepravidelně působících (intermitentních) přírodních sil (vítr, sluneční svit, průtok vody) a nespolehat se na dodávky ze zahraničí, musí se naučit vyrobenou energii ukládat. Národní akční plán pro chytré sítě 2019 - 2030 uvádí, že „k zajištění fungování chytrých sítí je třeba vytvořit legislativní tarifní a regulační podmínky pro integraci očekávaného rozvoje [...] akumulace [...] do elektrizační soustavy ČR a využívání poskytování nových druhů služeb zákazníky a další účastníky trhu s elektřinou”.<sup>80</sup> Právě provozovatelé akumulačních kapacit se mají stát novými účastníky trhu s elektřinou poskytujícími tzv. podpůrné služby, u bateriové akumulace zejm. dodávku výkonu v řádu milisekund. K zajištění stability sítě by museli získat licenci ERÚ. Protože ale podnikání v oblasti akumulace není ani v lednu 2020 legislativně ukotveno, ERÚ licence vydávat nemůže. Chybí i další právní podmínky, např. specifikace poplatkové povinnosti (aby nedocházelo k dvojímu zpoplatnění za užívání sítě). Podle Asociace pro akumulaci energie a baterie (AKU-BAT CZ) se tím česká ekonomika připravuje o miliardy korun, zejm. v zahraničních přímých investicích, které poputují do jiných zemí. Česká skupina Solar Global takto na konci roku 2019 získala německou zakázku v nedalekém Schönwaldu, pro který instaluje 2 MW baterii, která dokáže kompenzovat nepředvídané výkyvy v distribuční síti v řádech milisekund. Lze odhadnout, že cena zakázky se bude pohybovat mezi 12 a 20 miliony korun.

Česká republika má sice omezenější potenciál pro akumulaci než např. hornaté Rakousko, disponuje však rostoucím množstvím rekultivovaných hnědouhelných dolů, kde by mohly vzniknout přečerpávací elektrárny, dále bohatou plynovou infrastrukturou se zásobníky plynu, prototypy prvních silných baterií (např. baterie firmy Siemens v Mydlovarech), know-how slibujícím další vývoj v sektoru akumulace (např. úspěšné projekty společnosti HE3DA u Havířova) atd. Přesný technický potenciál dosud vypočítán nebyl, není však tolik omezen přírodními podmínkami jako OZE, naopak může být omezen dostupností vzácných kovů. Pokud jde o faktor přijatelnosti, neexistují údaje o odporu ze strany občanů, sousedních států nebo EU. Na rozdíl od OZE jsou systémy akumulace při vhodném nastavení velmi rentabilní i bez státní podpory, což dokazuje např. největší světová lithiová baterie od firmy Tesla v australském Hornsdale. Podle výzkumné zprávy InnoEnergy SE může do roku 2025 evropský trh s bateriemi dosáhnout objemu 250 miliard eur.<sup>81</sup>

Vzhledem k nezbytnosti akumulace energie pro energetický mix založený na OZE a vzhledem k tomu, že rozvoji tohoto sektoru nebrání přírodní podmínky, veřejné mínění, stav techniky ani jiné faktory, je s podivem, že vláda z akumulace dosud neudělala v NKEPu svou energetickou prioritu.<sup>82</sup> **Doporučuje se** odstranit právní překážky bateriové akumulace ještě během roku 2020. Prioritně bude třeba vyřešit bateriové systémy, které mohou poskytovat systémové (nebo-li podpůrné) služby.

<sup>80</sup> Národní akční plán pro chytré sítě 2019 - 2030, 4.

<sup>81</sup> Viz Přílohu č. 2 ke Sdělení Komise „Udržitelná mobilita pro Evropu: bezpečná, propojená a čistá“ ze dne 17. května 2018 (COM(2018) 293).

<sup>82</sup> Zásadní připomínky k NKEPu (verze 11/2019) Unie zaměstnavatelských svazů ČR (s. 3); obdobně i Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040, 39. K legislativnímu ukotvení akumulace energie vyzvala ministra Havlíčka i Rada ERÚ (otevřený dopis z listopadu 2019). Podle Rady ERÚ by bylo chybou čekat na nový energetický zákon, jehož věcný záměr má MPO představit v polovině roku 2020.



## Závěr

Tento policy paper nabízí vyvážený přístup k energetické transformaci, který bere ohled vždy na faktor environmentální, faktor technický i faktor přijatelnosti. Vláda ČR prezentuje svůj NKEP jako plán „rozumný“, uvažující o cílech, které stát může splnit, založených na faktech a ne „ideologiích“.<sup>83</sup> Absence výpočtů technického potenciálu OZE a dalších analýz ale nasvědčuje tomu, že odpovědné orgány si nebyly ochotny vyšší cíle představit a na základě nových dat je vyhodnotit.

Česká republika má mnohem podstatnější důvody pro energetickou transformaci, než že takový je její právní závazek k Evropské unii; dynamická energetická transformace je jednak potřebná kvůli zpomalení změny klimatu (environmentální faktor), jednak je to ekonomická příležitost, kterou je třeba uchopit (faktor přijatelnosti). Technické bariéry identifikované výše by měly být koncipovány jako výzvy, nikoli jako další důvody pro udržení statu quo.

Na rok 2023 se plánuje aktualizace stávajících NKEPů. Vládu ČR bude v tomto ohledu čekat dvojitý úkol. Zaprvé, vláda musí mít do té doby připravené analýzy skutečného realizovatelného potenciálu jednotlivých druhů OZE (včetně agro-FVE, plovoucích FVE nebo geotermální energie) a seznam konkrétních kroků, jak jej hodlá naplnit. Akumulace energie a komunitní energetika musí mít do té doby jasné a jednoduché právní podmínky fungování. Zadruhé, zatímco bude posilována elektrická PDS, bude klíčovou otázkou, která inovativní řešení budou v následujících letech nezbytná k zajištění stability sítě charakterizované decentralizovanou výrobou (např. plošné instalace chytrých měřičů a kompenzačních zařízení), a jak celou tuto soustavu napojit na plynovou infrastrukturu s co nejmenšími ztrátami při konverzi.

---

<sup>83</sup> „Snažili jsme se jim vysvětlit, že my děláme fakta, ne ideologie,“ citoval server Novinky.cz ministra průmyslu a obchodu Karla Havlíčka po schůzce se zástupci hnutí Fridays for Future dne 6. prosince 2019, <https://www.novinky.cz/domaci/clanek/klimaticke-aktivisty-babis-nepresvedcil-byl-na-neprijemny-dostal-uhli-40306264>.



## Asociace pro mezinárodní otázky (AMO)

AMO je nevládní nezisková organizace založená v roce 1997 za účelem výzkumu a vzdělávání v oblasti mezinárodních vztahů. Tento přední český zahraničně politický think-tank není spjat s žádnou politickou stranou ani ideologií. Svou činností podporuje aktivní přístup k zahraniční politice, poskytuje nestrannou analýzu mezinárodního dění a otevírá prostor k fundované diskusi.



+420 224 813 460



[www.amo.cz](http://www.amo.cz)



[info@amo.cz](mailto:info@amo.cz)



Žitná 608/27, 110 00 Praha 1



[www.facebook.com/AMO.cz](https://www.facebook.com/AMO.cz)



[www.twitter.com/amo\\_cz](https://www.twitter.com/amo_cz)



[www.linkedin.com/company/amocz](https://www.linkedin.com/company/amocz)



[www.youtube.com/AMOCz](https://www.youtube.com/AMOCz)

---

## Martin Madej

Vystudoval právo na Univerzitě Karlově a Univerzitě v Oxfordu. Zasahoval jako dobrovolník v uprchlických táborech a spoluorganizoval pochod Civil March for Aleppo. Věnuje se budoucnosti energetického sektoru a AMO zastupuje na energetické platformě Visegrádské čtyřky (V4 Energy Think Tank Platform).



[martin.madej@amo.cz](mailto:martin.madej@amo.cz)

---

Peer review: Adéla Denková a Tomáš Jungwirth (AMO)

Při zpracování paperu poskytli konzultace Adéla Denková, Pavel Doucha, Matěj Hrubý, Tomáš Jungwirth, Jan Krčmář, Alois Míka, Luděk Pitra, Jiří Pohl, Jiří Procházka, Frédéric Wertz a Jiří Zilvar, kterým patří poděkování.

Policy paper vznikl v rámci projektu „Změna klimatických politik“, podpořeného European Climate Foundation. Cílem projektu je posílit analytickou základnu pro tvorbu klimatických politik v ČR. Jeho páteří se stalo vybudování expertního klimatického týmu AMO, který bude do stále nepřehledné české debaty vnášet nová témata a úhly pohledu, včetně takových, ke kterým můžeme získat inspiraci v zahraničí. AMO bude usilovat o maximální dopad skrze propojení s dalšími běžícími projekty, např. v oblasti energetiky.