

PREHĽAD NAJNOVŠÍCH EURÓPSKÝCH POLITÍK V OBLASTI OBNOVITELNÝCH ZDROJOV ENERGIE

Roman Behul¹, Jana Stadtruckerová¹, Peter Chochoľ², František Janíček³

1. Atos IT Solutions and Services, s.r.o.

2. SFÉRA, a.s.

3. Ústav elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava, Slovenská republika

E-mail: roman.behul@atos.net

ÚVOD

Projekt INTELIGENTNÉ A BEZPEČNÉ INFORMAČNO KOMUNIKAČNÉ TECHNOLOGIE A SYSTÉMY-SMART GRID - sa realizuje v rámci 2. etapy Medzinárodného centra excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných technológií a systémov(CE-2). Ide o projekt v rámci medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce v oblasti energetiky a informačno-komunikačných systémov pri budovaní inteligentných sietí a decentralizovaných energetických sústav. Projekt realizujú priamo 4 partneri zo Slovenskej republiky so zapojením zahraničných expertov- Atos IT Solutions and Services, s.r.o. Ústav elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky STU, ÚMMS SAV a spoločnosť SFÉRA, a.s. Projekt sa realizuje v rámci financovania z Operačného programu Výskumná infraštruktúra a v súlade s Kartou projektu (schválenou Výskumnou agentúrou v SR) , ktorá definuje výskumné úlohy a výstupy pre partnerov projektu). Už v štádiu prípravy projekt sledoval dopyt na základe narastajúceho technologického potenciálu využitia alternatívnych zdrojov energií. Tento potenciál bol už v čase prípravy projektu CE-2 intenzívne podporovaný viacerými politikami programami Európskej únie v tejto oblasti a to hneď z viacerých hľadísk- prvotne možno z hľadiska zníženia nepriaznivých zdrojov na životné prostredie pri získavaní energií z klasických zdrojov, v poslednom období z prevládajúceho hľadiska energetickej nezávislosti a nutnej hospodárnosti a prijateľných cien energií , nutných doslova k prežitiu hospodárstva i domácností. Predmetom výskumu projektu a súčasne podporných politík i vynakladaných zdrojov EÚ sú decentralizované inteligentné siete (mikrogridy), ktoré ponúkajú jednu z možností riešenia transformácie energetiky a poskytujú nové príležitosti pre odberateľov, energetické spoločenstvá a komunity vyrábajúce energiu z obnoviteľných zdrojov energie. Mnohé vonkajšie podmienky pôvodne výhodných zdrojov energií, najmä ropy a plynu sa po 24.februári 2022 medzičasom zmenili, táto situácia výrazne vplýva hlavne na pôvodnú ekogickú motiváciu prechodu na alternatívne zdroje energií z pohľadu ochrany klímy, teraz tieto procesy nás priamo nútia hľadať v nefosílnych zdrojoch energií nielen zdrojovo nezávislé ale tiež ekonomicky prijateľné riešenia (už len preto, že ich nebud možné dotovať v rámci mixu z cenovo dostupných energetických zdrojov). To vytvára stále väčší tlak na hľadanie riešení rovnako vďaka informačným technológiám, ktoré prevezmú riadiace procesy získavania energií s technologickými možnosťami uskladnenia prebytočnej energie a zdigitalizujú maximum procesov, potrebných pre autonómne riadenie smart gridu a zabezpečenie jeho prepojitelnosť na už existujúcu energetickú sieť.

Z hľadiska využívania a podpory inštalácie obnoviteľných zdrojov energií Európska komisia 18.mája 2022 (reflektujúc aktuálnu medzinárodnú situáciu) predstavila stratégiu energetickej politiky s názvom REPower Plan- ako odpoveď na narušenie globálnych energetických trhov, spôsobených inváziou Ruska na Ukrajine, ktorý by na jednej strane sa mal vysporiadať so závislosťou EU na ruských fosílnych palivách, na druhej strane pokračovať v úsilí ako uchopiť zvládnutie klimatických kríz. Opatrenia v REPowerEU pláne môžu na tieto ambície odpovedať prostredníctvom úspor energií, diverzifikáciou zdrojov dodávok energií a akceleráciou rozvoja vo využívaní obnoviteľných zdrojov. Jednou z aktuálnych iniciatív je „European Solar Rooftop Initiative“, ktorá má „odomknúť“ potenciál solárnej energie na základe inštalácií na obytných a verejných budovách ako aj na budovách priemyselných parkov. Na základe tejto iniciatívy by členské štáty by mali podporovať, resp. využiť európske investície do týchto zdrojov spoločne s technológiami uskladňovania energií optimálne s využitím tepelných čerpadiel s predpokladanou návratnosťou týchto investícií kratšej ako 10 rokov. Článok má napomôcť definovať aktuálne miesto projektu v rámci týchto procesov a nasmerovať jeho

výstupy tak, aby boli realizovateľné pri nasadzovaní najnovších technológiách využiteľných v smart gride, ktoré projekt *experimentálne overuje v svojich laboratóriách a to v kontexte príležitostí využitia výstupov projektu na Slovensku ako aj za jeho hranicami. Veríme, že celý rad podporných európskych mechanizmov sa postupne aj na Slovensku premietne aj do podpory decentralizovaných zdrojov energií.*

Jedným z výstupov projektu majú byť aj riešenia, ako ekonomicky prevádzkovať smart grid a aké externé zdroje a podporu štátu bude takáto transformácia vyžadovať (resp. do akej miery bude optimálne mať zabezpečenú na Slovensku energiu z týchto zdrojov). Nasledujúca kapitola (článok) má byť sprievodcom, poukazujúcim na to, aké ciele si stanovila v oblasti alternatívnych zdrojov energií Európska únia, kde sa z tohto vývoja v ďalších krajinách EÚ môžeme poučiť a aké sú podnety, či stimuly, ktoré tento vývoj určujú v súčasnosti a budú určovať v blízkej budúcnosti.

1. Motivácia medzinárodných spoločenstiev a jednotlivých krajín k prechodu na nové zdroje energií - snaha o záchranu klímy, ekológia a ekonómia, medzinárodná situácia a ďalšie.... Európska únia ako významný faktor uskutočňovania týchto zmien

Obnoviteľné zdroje energií (slnečná energia, veterná energia, vodná, geotermálna, voda z oceánov biomasa a biopalivá sú alternatívou k fosílnym palivám. Pôvodne akcelerátorom pri zdokonaľovaní využitia týchto nefosílnych zdrojov bolo ekologické hľadisko, najmä zníženie skleníkových plynov CO², ktoré produkujú najmä tepelné elektrárne na báze uhlia. Celosvetovo išlo k významným dohovory, napríklad Parížsky dohovor, kde sa konkrétne kroky signatárskych krajín mali odvíjať od opatrení, ktoré mali zastaviť a neskôr aj znížiť ohrozenia, vyplývajúce z globálneho otepľovania Zeme. Nemecko, ako najsilnejšia európska ekonomika v rámci EÚ, so silným ekonomickým a súčasne ekologickým potenciálom a podporou väčšiny obyvateľstva, početným ekologickým hnutiam a podpore zo strany politickej reprezentácie, na tejto vlne prijalo razantné opatrenia v rámci EÚ na podporu inštalácie alternatívnych zdrojov energií, ktoré mali aspoň zčasti nahradiť elektrinu vyrábanú v jadrových elektrárnach. Išlo najmä o rozhodnutie zatvoriť jadrové elektrárne v Nemecku po prírodnom nešťastí a následnej havárii jadrovej elektrárne v japonskej Fukušime). Často úsilie o zmenu paradigmy a politické rozhodnutia prebehli optimálne inštitucionálne i finančné možnosti prechodu z klasických energetických zdrojov a ich nahradením spomínanými zdrojmi alternatívnych energií. V súčasnom období Slovensko ako aj ostatné krajiny Európskej únie (a mnohé iné regióny sveta) čelia prudkému nárastu cien energií, plynu, elektrickej energie alebo ropy. Najviac na túto situáciu vplyva vojenský konflikt na území Ukrajiny a odvetnými opatreniami Ruskej federácie, od ktorých sú krajiny Európy stále neprimerane energeticky závislé. Preto aj smelé kroky vtedajšej nemeckej politickej reprezentácie obmedziť výrobu elektriny z jadra musia doznať značných korekcií, pokiaľ nedokážeme tento deficit, ktorý sa odzrkadľuje aj v prudkom náraste cien energií, nahradiť. Pôvodne stanovený ekologický motív pri preferencii alternatívnych zdrojov ako keby ustupoval do úzadia a riešenia aj v tejto oblasti boli vyvolané skôr ekonomickou nutnosťou znížiť náročnosť pri zabezpečení cenovo dostupných energií.

2. Prehľad EÚ legislatívy podporujúcu transformáciu energetiky v oblastiach obnoviteľných zdrojov energií - stimuly pre nasmerovanie výskumu a vývoja v krajinách EÚ

Vráťme sa k obdobiu pred vypuknutím energetickej krízy. Právne predpisy EÚ o podpore obnoviteľných zdrojov energií zaznamenali v posledných 15-tich rokoch významný vývoj. V roku 2008 stanovili lídri EÚ dosiahnuť 20 % podiel energie z obnoviteľných zdrojov na spotrebe energie v EÚ do roka 2020 (potom v roku 2009 bola prijatá Smernica o energii z obnoviteľných zdrojov- RED I, ktorú spomenieme nižšie). V roku 2018 bol dohodnutý cieľ dosiahnuť 32 % podiel energie z obnoviteľných zdrojov na spotrebe energie. Vzhľadom na nové ambície EÚ v oblasti klímy bola v júli 2021 zo strany Európskeho parlamentu navrhnutý ambicióznejší cieľ na 40 % podiel energie z obnoviteľných zdrojov do roku 2030 (rozpracovaný v Smernici o energii z obnoviteľných zdrojov- RED-2, tiež nižšie).

Základným dokumentom, z ktorého vychádza aj energetická politika Európskej únie, je Zmluva o fungovaní Európskej únie, kde v konsolidovanom znení z 7.6.2016 upravuje politiku EÚ v oblasti energetiky je to Hlava XXI, článok 194- s názvom "Ciele v oblasti energetiky", kde sa uvádza: "V rámci vytvorenia a fungovania vnútorného trhu a so zreteľom na potrebu zachovávať a zlepšovať životné prostredie, sleduje politika Európskej únie v oblasti energetiky a ducha solidarity medzi členskými štátmi tieto ciele.....":

- a) zabezpečovať fungovanie trhu v oblasti energetiky,
- b) zabezpečovať bezpečnosť dodávok energie v rámci Únie,
- c) presadzovať energetickú efektívnosť a úsporu a vývoj nových a obnoviteľných zdrojov energie,
- d) podporovať prepojenie energetických sietí.

A. Európska legislatíva k energiám z obnoviteľných zdrojov

Pokiaľ ide o obnoviteľné zdroje energií, toto základné politické nasmerovanie bolo postupne rozpracované vo viacerých smerniciach:

1. Smernica o energii z obnoviteľných zdrojov (RED I): do roku 2020

Pôvodná smernica o energii z obnoviteľných zdrojov bola prijatá 23. apríla 2009 (smernica 2009/28/ES, ktorou sa zrušujú smernice 2001/77/ES a 2003/30/ES) a ustanovilo sa v nej, že do roku 2020 sa musí 20 % spotreby energie v EÚ pokryť z obnoviteľných zdrojov energie. Okrem toho mali všetky členské štáty povinnosť dosiahnuť 10 % podiel obnoviteľných zdrojov energie na dopravných palivách. V smernici sa tiež navrhli rozličné mechanizmy, ktoré by členské štáty mohli využiť na dosiahnutie svojich cieľov (ako systémy podpory, potvrdenia o pôvode, spoločné projekty a spolupráca medzi členskými štátmi a tretími krajinami), ako aj kritériá udržateľnosti pre biopalivá. Smernica potvrdila stanovené vnútroštátne ciele v oblasti energie z obnoviteľných zdrojov pre každú krajinu do roku 2020, pričom sa zohľadnila ich východisková situácia a celkový potenciál v oblasti obnoviteľných zdrojov energie (od podielu obnoviteľných zdrojov na úrovni 10 % v prípade Malty do 49 % v prípade Švédska). Každý členský štát EÚ si v národnom pláne obnoviteľných zdrojov energie stanovil, ako plánuje splniť svoj cieľ a všeobecný plán svojej politiky obnoviteľných zdrojov energie. Pokrok v plnení vnútroštátnych cieľov sa meral každé dva roky, keď členské štáty EÚ uverejnili správy o pokroku v oblasti energie z obnoviteľných zdrojov. Every two years, EU countries report on their progress towards the EU's 2020 renewable energy goals. Based on the national reports and on other available data, the European Commission produces an EU-wide report which gives an overview of renewable energy policy developments in EU countries.

2. Smernica o energii z obnoviteľných zdrojov (RED II): do roku 2030

V júli 2021 Komisia v rámci realizácie balíka opatrení týkajúcich sa Európskej zelenej dohody („Naším cieľom je urobiť z Európy prvý klimaticky neutrálny kontinent na svete“), navrhla zmenu smernice o energii z obnoviteľných zdrojov Návrh SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY, ktorou sa mení smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/2001, nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/1999 a smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 98/70/ES, pokiaľ ide o podporu energie z obnoviteľných zdrojov, a ktorou sa zrušuje smernica Rady (EÚ) 2015/652, s cieľom zosúladiť ciele v oblasti energie z obnoviteľných zdrojov, ktoré sú v nej stanovené, so svojimi novými ambíciami v oblasti klímy. Európska komisia navrhla zvýšiť záväzný cieľ podielu obnoviteľných zdrojov energie v energetickom mixe EÚ na 40 % do roku 2030. V súčasnosti sa rokuje o rámci politik v oblasti energetiky na obdobie po roku 2030.

Nariadenie Európskeho Parlamentu a Rady o zriadení Energetickej únie a opatrení v oblasti klímy. Vytvorenie energetickej únie je súčasťou desiatich politických priorít EK a toto nariadenie je dôležitým prvkom strategického rámca energetickej únie.

V decembri 2018 nadobudla účinnosť revidovaná Smernica o obnoviteľných zdrojoch energie- Smernica EÚ 2005/2001- Smernica Európskeho parlamentu a Rady z 11.decembra 2018 o podpore a využívaní energie z obnoviteľných zdrojov ako súčasť balíka „Čistá energia pre všetkých Európanov“-

„Clean energy for all Europeans Package“. Tento balík, ktorý bol prijatý v roku 2019, mal napomôcť dekarbonizovať energetický systém EÚ v zmysle cieľov európskeho "Green Dealu", ktorej cieľom je udržať EÚ v celosvetovom meradle boja proti globálnemu otepľovaniu a v oblasti obnoviteľných zdrojov energie a v širšom zmysle pomôcť EÚ splniť si svoje záväzky znižovania emisií podľa Parížskej dohody (pod organizáciou OSN v roku 2015) – „...udržanie nárastu globálnej priemernej teploty výrazne pod 2 °C nad predindustriálnymi úrovňami a snaha o obmedzenie teploty do 1,5 °C v porovnaní s predindustriálnymi teplotami, pričom sa uznáva, že takto by bolo možné znížiť riziká a dopady klimatických zmien“.

Bola revidovaná smernica je v platnosti od decembra 2018 a do júna 2021 sa mala stať vnútroštátnym právom v krajinách EÚ s účinnosťou od 1. júla 2021. Smernica stanovuje nový záväzný cieľ EÚ v oblasti energie z obnoviteľných zdrojov na rok 2030, t. j. dosiahnuť aspoň 32 % konečnej spotreby energie, a obsahuje doložku umožňujúcu upraviť tento podiel do roku 2023 smerom nahor a zvýšený 14 % cieľ, pokiaľ ide o podiel obnoviteľných palív v doprave do roku 2030.

Členské štáty EÚ mali navrhnúť svoj národný energetický cieľ a stanovujú 10-ročné národné plány v oblasti energetiky a klímy počas programu Horizont 2030 a následne vypracujú správy o pokroku každé dva roky. Tieto plány posúdi Komisia, ktorá by mohla prijať opatrenia na úrovni EÚ s cieľom zabezpečiť ich súlad s celkovými cieľmi EÚ.

B. Európska zelená dohoda

Komisia prijala 11. decembra 2019 oznámenie o Európskom ekologickom dohovore (COM(2019)0640) (Európska zelená dohoda). V tejto dohode sa stanovuje podrobná vízia, ako by sa Európa mala stať klimaticky neutrálnym kontinentom do roku 2050 tým, že bude dodávať čistú, cenovo dostupnú a bezpečnú energiu.

3. Realizácia Európskej zelenej dohody

Európska komisia 14. júla 2021 uverejnila nový legislatívny balík o energetike s názvom „Fit for 55“: plnenie cieľa EÚ v oblasti klímy do roku 2030 na ceste ku klimatickej neutralite (COM(2021)0550). V rámci novej revízie smernice o energii z obnoviteľných zdrojov (COM(2021)0557) navrhuje zvýšiť záväzný cieľ týkajúci sa podielu obnoviteľných zdrojov energie v energetickom mixe EÚ na 40 % do roku 2030 a stanoviť nové ciele na vnútroštátnej úrovni, ako napríklad: nová referenčná hodnota, čo sa týka využívania energie z obnoviteľných zdrojov v budovách do roku 2030, na úrovni 49 %, nová referenčná hodnota, čo sa týka ročného zvýšenia podielu energie z obnoviteľných zdrojov v priemysle, na úrovni 1,1 percentuálneho bodu, záväzné ročné zvýšenie využívania energie z obnoviteľných zdrojov v sektore vykurovania a chladenia v členských štátoch o 1,1 percentuálneho bodu, orientačné ročné zvýšenie využívania energie z obnoviteľných zdrojov a odpadového tepla a chladu v diaľkovom vykurovaní a chladení o 2,1 percentuálneho bodu. V snahe dekarbonizovať a diverzifikovať odvetvie dopravy stanovuje: cieľ znížiť do roku 2030 intenzitu skleníkových plynov z dopravných palív o 13 %, a to vo všetkých druhoch dopravy, 2,2 % podiel pokročilých biopalív a bioplynu do roku 2030 s priebežným cieľom 0,5 % do roku 2025 (započítané raz), cieľ 2,6 % pre palivá z obnoviteľných zdrojov nebiologického pôvodu a 50 % podiel obnoviteľných zdrojov energie, čo sa týka spotreby vodíka v priemysle, vrátane neenergetického využitia do roku 2030. V súčasnosti sa rokuje o budúcom politickom rámci na obdobie po roku 2030.

4. Čistá energia pre všetkých Európanov

Komisia 30. novembra 2016 zverejnila predchádzajúci legislatívny balík návrhov s názvom Čistá energia pre všetkých Európanov (COM(2016)0860) ako súčasť širšej stratégie energetickej únie (COM(2015)0080). V decembri 2018 nadobudla účinnosť revidovaná smernica o energii z obnoviteľných zdrojov (smernica (EÚ) 2018/2001), ktorou sa podporuje využívanie energie z obnoviteľných zdrojov týmito opatreniami:

- ďalšie nasadzovanie obnoviteľných zdrojov energie v sektore elektrickej energie,

- začlenenie obnoviteľných zdrojov energie do odvetvia vykurovania a chladenia (zaviedol sa orientačný ročný nárast energie z obnoviteľných zdrojov vo vykurovaní a chladení o 1,3 %),
- dekarbonizácia a diverzifikácia odvetvia dopravy stanovením:
 - 14 % podielu energie z obnoviteľných zdrojov na celkovej spotrebe energie v odvetví dopravy do roku 2030,
 - 3,5 % podielu pokročilých biopalív a bioplynu do roku 2030 s priebežným cieľom 1 % do roku 2025 (započítané dvojnásobne),
 - 7 % stropu pre biopalivá prvej generácie v cestnej a železničnej doprave a plány na postupné ukončenie používania palmového oleja (a iných biopalív na báze potravín, ktoré zvyšujú emisie CO₂) do roku 2030 prostredníctvom systému certifikácie,
- posilňovanie kritérií udržateľnosti EÚ v oblasti bioenergie,
- zabezpečenie dosiahnutia záväzného cieľa EÚ včas a nákladovo efektívnym spôsobom.

5. Mechanizmus financovania energie z obnoviteľných zdrojov

Komisia zriadila mechanizmus financovania EÚ (nariadenie 2020/1294) vychádzajúci z článku 33 nariadenia o riadení ((EÚ) 2018/1999) v balíku opatrení v oblasti čistej energie pre všetkých Európanov. Tento systém je v platnosti od septembra 2020 a Komisia ho v súčasnosti zavádza. Hlavným cieľom tohto mechanizmu je pomôcť krajinám dosiahnuť ich individuálne a kolektívne ciele v oblasti energie z obnoviteľných zdrojov. Mechanizmus financovania spája krajiny, ktoré prispievajú k financovaniu projektov (prispievajúce krajiny), s krajinami, ktoré súhlasia s vybudovaním nových projektov na svojom území (hostiteľské krajiny). Komisia navrhla vykonávací rámec a prostriedky na financovanie mechanizmu, pričom stanovuje, že členské štáty, fondy EÚ alebo príspevky súkromného sektora môžu financovať akcie v rámci tohto mechanizmu. Energia získaná prostredníctvom tohto mechanizmu financovania sa započíta do cieľov v oblasti energie z obnoviteľných zdrojov všetkých zúčastnených krajín a prispeje k ambícii Európskej zelenej dohody dosiahnuť uhlíkovú neutralitu do roku 2050.

Ďalšie kroky

1. Transeurópska energetická sieť

V decembri 2020 Komisia prijala návrh na revíziu týchto pravidiel (COM(2020)0824) s cieľom prepojiť regióny, ktoré sú v súčasnosti izolované od európskych trhov s energiou. Cieľom revízie je podporiť výrazné zvýšenie podielu energie z obnoviteľných zdrojov v európskom energetickom systéme v súlade s celkovým cieľom Európskej zelenej dohody dosiahnuť klimatickú neutralitu do roku 2050.

Európsky parlament prijal v júli 2020 uznesenie o revízii usmernení pre transeurópsku energetickú sieť (TEN-E) s cieľom aktualizovať ich a zosúladiť s politikou EÚ v oblasti klímy. Pôvodné rozhodnutie č. 1254/96/ES bolo niekoľkokrát revidované a nariadením (EÚ) č. 347/2013 sa stanovili súčasné usmernenia pre transeurópsku energetickú infraštruktúru.

2. Revízia smernice o zdaňovaní energie

V júli 2021 Komisia uverejnila návrh (COM(2021)0563) o revízii smernice o zdaňovaní energie (smernica 2003/96), v ktorom navrhuje zosúladiť zdaňovanie energetických výrobkov s politikami EÚ v oblasti energetiky a klímy, pričom sa budú podporovať čisté technológie a odstrániť sa zastarané výnimky.

Vybrané štatistické ukazovatele- alternatívne energie v skladbe energetických zdrojov v Slovenskej republike, z toho aj podiel solárnej energie s výhľadom do roka 2030

Tab.1 Odhad celkového očakávaného príspevku jednotlivých technológií výroby energie z obnoviteľných zdrojov v SR v období rokov 2021 s výhľadom do roku 2030 (inštalovaná kapacita, hrubé množstvo vyrobenej elektriny).

	2021		2022		2023		2024		2025	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Prečerpávacie vodné elektrárne (PVE)	916	420	916	420	916	420	916	450	916	450
Vodné elektrárne	1 627	4 467	1 628	4 470	1 629	4 473	1 630	4 476	1 641	4 507
<1 MW	36	104	37	107	38	110	39	113	40	116
1 MW – 10 MW	60	168	60	168	60	168	60	168	70	196
>10 MW	1 531	4 195	1 531	4 195	1 531	4 195	1 531	4 195	1 531	4 195
Geotermálna energia	0	0	0	0	0	0	4	28	4	28
Slniečna energia – fotovoltaika	680	714	730	767	790	830	850	893	870	914
Veterná energia - na pobreží	30	60	100	200	150	300	200	400	250	500
Biomasa:pevná	190	1 045	200	1 100	200	1 100	200	1 100	200	1 100
bioplyn/biometán	130	936	150	1 080	160	1 152	170	1 224	180	1 296
SPOLU (bez PVE)	2 657	7 222	2 808	7 617	2 929	7 855	3 054	8 121	3 145	8 344

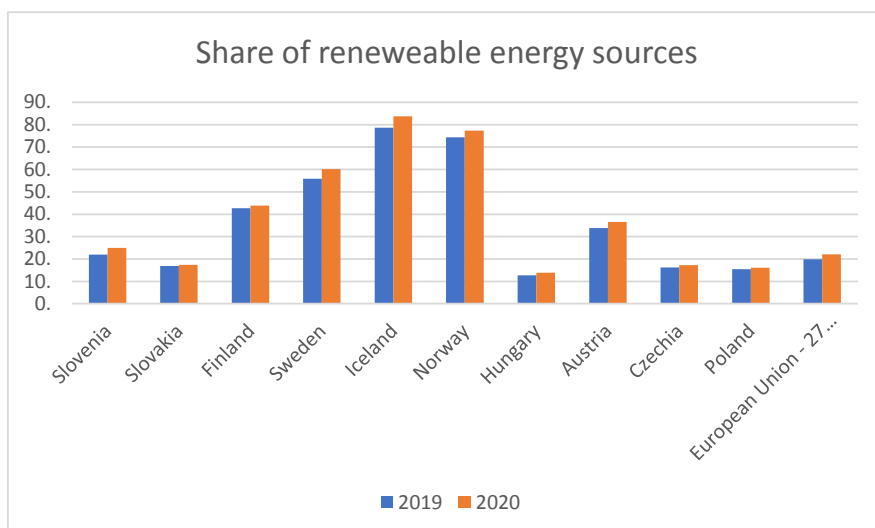
	2026		2027		2028		2029		2030	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Prečerpávacie vodné elektrárne (PVE)	916	450	916	450	916	450	916	500	916	500
Vodná:	1 731	4 754	1 742	4 785	1 753	4 816	1 754	4 819	1 755	4 822
<1 MW	41	119	42	122	43	125	44	128	45	131
1 MW – 10 MW	80	224	90	252	100	280	100	280	100	280
>10 MW	1 610	4 411	1 610	4 411	1 610	4 411	1 610	4 411	1 610	4 411
Geotermálna	4	28	4	28	4	28	4	29	4	30
Slniečna energia – fotovoltaika	900	945	950	998	1 000	1 050	1 100	1 155	1 200	1 260
Veterná na pobreží	300	600	350	700	400	800	450	900	500	1 000
Biomasa:pevná	200	1 100	200	1 100	200	1 100	200	1 100	200	1 100
bioplyn/biometán	190	1 368	200	1 440	200	1 440	200	1 440	200	1 440
SPOLU (bez PVE)	3 325	8 795	3 446	9 051	3 557	9 234	3 708	9 443	3 859	9 652

Energetický prehľad Únie a politický kontext národného plánu na situáciu na Slovensku - úmysel - realita podmienok pre zvyšovanie podielu výroby elektriny z alternatívnych zdrojov

Energetická politika bola prijatá uznesením vlády Slovenskej republiky č. 548/2014. Energetická politika Slovenskej republiky (energetická politika) je strategický dokument, ktorý definuje primárne ciele a priority energetického odvetvia na obdobie do roku 2035 s výhľadom do roku 2050. Energetická politika je súčasťou národnej hospodárskej stratégie Slovenskej republiky, nakoľko zabezpečenie udržateľného hospodárskeho rastu je podmienené spoľahlivou dodávkou cenovo dostupnej energie. Cieľom energetickej politiky je zabezpečiť trvalú udržateľnosť slovenského energetického sektora s cieľom prispieť k udržateľnému rastu národného hospodárstva a jeho konkurencieschopnosti. Prioritou z tohto hľadiska je zabezpečiť spoľahlivosť a stabilitu zásobovania energiou, efektívne využívanie energie pri optimálnych nákladoch a zabezpečenie ochrany životného prostredia. Energetická politika signalizuje určité opatrenia zamerané na znižovanie konečnej ceny elektriny, vrátane postupného znižovania cien za elektrinu z obnoviteľných zdrojov energie (prvý míľnik bol rok 2020), pričom sa zameriava na využívanie obnoviteľných zdrojov energie pri výrobe tepla, a určité zmeny týkajúce sa účinnosti v oblasti taríf v súvislosti s kombinovanou výrobou elektriny a tepla. Prioritou Slovenskej republiky v energetike je zabezpečiť synergiu medzi čiastkovými politikami, nákladovú efektívnosť, presadzovanie princípov suverenity pri energetickom mixe, zachovanie konkurencieschopnosti a energetickej bezpečnosti. V tomto kontexte považujeme náhradu vysokoemisných zdrojov energie za nízkoemisné, ako aj rozvoj obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a opatrenia na zvyšovanie energetickej efektívnosti za prostriedky na dosiahnutie emisných cieľov. Na Slovensku, ako aj v niekoľkých ďalších členských štátoch, bude bezpečná a udržateľná jadrová energetika hrať veľmi dôležitú úlohu pri prechode na nízkouhlíkovú ekonomiku. Predlžovanie životnosti existujúcich jadrových zdrojov (s najväčším podielom na výrobe elektriny) je efektívnym nástrojom na dosahovanie klimatických cieľov (pri minimálnom dopade na koncové ceny elektrickej energie. V oblasti obnoviteľných zdrojov energie (OZE) je snaha podporovať formy, ktoré dokážu nahrádzať fosílna palivá tak, aby bola zabezpečená spoľahlivosť výroby a dodávky elektriny resp. tepla bez veľkých dodatočných nákladov. Budú vytvorené podmienky pre optimálne využívanie obnoviteľných zdrojov energie v energetickom mixe tak, aby boli zabezpečené ciele SR vyplývajúce z legislatívy EÚ. V októbri 2018 bola Národnou radou schválená novela zákona č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie v súlade s filozofiou postupného znižovania podpory týmto zdrojom (?), pričom priorita je zabezpečiť nákladovú efektívnosť a minimalizovať vplyv na koncové ceny energie. Aktualizácia bola prijatá uznesením Vlády Slovenskej republiky č. 478/2018. Hlavným cieľom aktualizovanej národnej adaptačnej stratégie je zlepšiť pripravenosť Slovenska čeliť nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy, priniesť čo najširšiu informáciu o súčasných adaptačných procesoch na Slovensku a ustanoviť inštitucionálny rámec a koordinačný mechanizmus na zabezpečenie účinnej implementácie adaptačných opatrení na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach, ako aj zvýšiť celkovú informovanosť o tejto problematike.

Tab.2 Podiel energie z obnoviteľných zdrojov vo vybraných krajinách EÚ v %.

	2019	2020
EÚ 27 členských krajín	19,8	22,1
Maďarsko	12,6	13,8
Rakúsko	33,7	36,5
Poľsko	15,4	16,1
Slovinsko	21,9	25,0
Slovensko	16,9	17,3
Švédsko	55,8	60,1
Island	78,6	83,7
Nórsko	74,4	77,3



Obr.1 Vývoj obnoviteľných zdrojov energie vo vybraných krajinách porovnanie rokov 2020 a 2022- EÚ v % (zdroj: Eurostat dataset 19.4.2022).

Politiky v oblasti EÚ vs realita na Slovensku - podiel alternatívnych energií a solárnej energie špecificky na celkovej energetickej produkcii v SR a problém, ktorý je potrebné riešiť -pripojenie decentralizovaných sústav - smart grid - na energetickú sieť Slovenskej republiky ukazujú nasledovné grafy a tabuľky:

Tab.3 Podiel skladby jednotlivých zdrojov energie (energetický mix) - príspevok jednotlivých technológií výroby energie v SR v období roka 2021 – podiel.

Zvyškový energetický mix (Residual Mix 2021)	2021
Obnoviteľné zdroje - celkom	13,44%
Ostatné obnoviteľné	0,38%
Biomasa	3,81%
Solárne	2,61%
Geotermálne	0,00%
Veterné	0,04%
Vodné	6,60%
Jadrové zdroje celkom	58,77%
Fosílné zdroje celkom	27,79%
Ostatné fosílné	4,88%
Čierne uhlie	1,26%
Hnedé uhlie	3,10%
Ropné produkty	1,29%
Plynné palivo	17,26%

6. Príklady medzinárodnej spolupráce SR v oblasti smart grid

Projekt ACON

Hlavný cieľom cezhraničného smart grid projektu ACON (*Again COnnected Networks*) medzi Slovenskou a Českou republikou je posilniť integráciu českého a slovenského trhu s elektrinou a efektívne zjednotiť správanie a aktivity užívateľov elektrizačných sústav tak, aby vznikla ekonomicky výhodná, udržateľná elektrizačná sústava s malými stratami a s vysokou kvalitou a bezpečnosťou dodávok.

V novembri 2020 bol projekt zaradený na štvrtý zoznam Projektov spoločného záujmu (PCI) EÚ. Realizátorom projektu je na strane SR spoločnosť Západoslovenská distribučná, a.s., a na strane ČR spoločnosť E.ON Distribuce, a.s. Odhadované náklady na projekt sú 221 mil. eur a predpokladaný termín realizácie sú roky 2018-2024.

Projekt ACON obsahuje viaceré inteligentné a inovatívne prvky a je jedným z prvých smart grid projektov na zozname PCI. Vďaka inteligentným technológiám sa doplnia nové komunikačné prvky a tiež aj inteligentné riadenie zaťaženia automatickými algoritmami, čo zvýši informovanosť, zaistí lepšie prepojenie a v budúcnosti umožní využívať distribučné sústavy na širšie nasadenie obnoviteľných zdrojov, ako aj prístup k digitálnej infraštruktúre.

Realizátori projektu ACON, získali z finančného nástroja EÚ CEF-Energetika podporu viac ako 91 miliónov eur na konštrukčné práce.

Cieľom cezhraničného smart-grid projektu Danube InGrid (Danube Intelligent Grid) medzi Slovenskou republikou a Maďarskom je širšia integrácia obnoviteľných zdrojov do distribučnej sústavy prostredníctvom využitia smart technológií a ich inteligentný manažment, pri súčasnom zabezpečení vysokej kvality a bezpečnosti dodávok pre spotrebiteľov elektrickej energie v regióne strednej a východnej Európy.

Odhadované náklady na projekt sú 296 mil. eur a predpokladaný termín realizácie sú roky 2020-2027. Hlavným prínosom projektu je zabezpečenie lepších a ekonomicky efektívnejších dodávok elektrickej energie pre strategické priemyselné oblasti a konečných spotrebiteľov v oblasti západného Slovenska a severozápadného Maďarska. V rámci projektu budú zavádzané smart grid technológie, a to na vnútroštátnej, ako aj cezhraničnej úrovni, za účelom rozvoja modernej energetickej infraštruktúry. Projekt bude takisto efektívne integrovať správanie a činnosť všetkých užívateľov trhu pripojených do elektrickej siete, predovšetkým spotrebiteľov, prosumerov, výrobcov, s cieľom integrácie veľkého množstva elektrickej energie vyrobenej z obnoviteľných a/alebo distribuovaných zdrojov energie. Rozvoj skúseností v oblasti smart technológií v regióne západného Slovenska a severozápadného Maďarska bude prínosný nielen pre užívateľov elektrickej siete, ale aj prevádzkovateľov distribučných sústav.

Smart-grid projekt Danube InGrid

Cieľom cezhraničného smart-grid projektu Danube InGrid (Danube Intelligent Grid) medzi Slovenskou republikou a Maďarskom je širšia integrácia obnoviteľných zdrojov do distribučnej sústavy prostredníctvom využitia smart technológií a ich inteligentný manažment, pri súčasnom zabezpečení vysokej kvality a bezpečnosti dodávok pre spotrebiteľov elektrickej energie v regióne strednej a východnej Európy.

Odhadované náklady na projekt sú 296 mil. eur a predpokladaný termín realizácie sú roky 2020-2027. Hlavným prínosom projektu je zabezpečenie lepších a ekonomicky efektívnejších dodávok elektrickej energie pre strategické priemyselné oblasti a konečných spotrebiteľov v oblasti západného Slovenska a severozápadného Maďarska.

V rámci projektu budú zavádzané smart grid technológie, a to na vnútroštátnej, ako aj cezhraničnej úrovni, za účelom rozvoja modernej energetickej infraštruktúry. Projekt bude takisto efektívne integrovať správanie a činnosť všetkých užívateľov trhu pripojených do elektrickej siete, predovšetkým

spotrebiteľov, prosumerov, výrobcov, s cieľom integrácie veľkého množstva elektrickej energie vyrobenej z obnoviteľných a/alebo distribuovaných zdrojov energie. Rozvoj skúseností v oblasti smart technológií v regióne západného Slovenska a severozápadného Maďarska bude prínosný nielen pre užívateľov elektrickej siete, ale aj prevádzkovateľov distribučných sústav.

Podakovanie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Medzinárodné centrum excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných technológií a systémov – II. etapa, Kód ITMS: 313021W404, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky fond regionálneho rozvoja
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



VÝSKUMNÁ
AGENTÚRA



MINISTERSTVO
DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Tento príspevok bol podporený Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-20-0157 pre projekt „Efektívne prepojenie energetických systémov miest pomocou pokročilých otvorených technológií“.

Literatúra

- [1] REPowerEU Plan, Brussels, 18.5.2022, COM(2022) 230 final.
- [2] EU Solar Energy Strategy, Brussels, 18.5.2022, COM(2022) 221 final.
- [3] Eurostat Dataset, Share of energy from renewable sources, 19.4.2022.
- [4] Národný energetický mix 2021, www.okte.sk.
- [5] Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030.
- [6] Denisa Funtíková, Čo ak chcete fotovoltaiku, ale distribučka vás odmieta pripojiť do siete? (otázky a odpovede), Denník N 4.10.2022.
- [7] Legislatíva Európskeho spoločenstva k podpore energie z obnoviteľných zdrojov- Návrh SMERNICE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY zo 14.septembra 2022, ktorým sa mení smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/2001, nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/1999 a smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 98/70/ES, pokiaľ ide o podporu energie z obnoviteľných zdrojov, a ktorou sa zrušuje smernica Rady (EÚ) 2015/652.
- [8] Ministerstvo hospodárstva SR, Projekty spoločného záujmu, Elektroenergetika.

ZMYSEL A VYUŽITELNOSŤ DÁT, KTORÉ VIEME ZÍSKAŤ Z PROSTREDIA MIKROGRIDU AKO PODKLAD PRE JEHO OPTIMÁLNE FUNGOVANIE Z TECHNICKÉHO A EKONOMICKÉHO HĽADISKA

Ján Beňadik¹, János Kurcz²

1. Atos IT Solutions and Services, s.r.o.

*2. Ústav materiálov a mechaniky strojov, SAV, Dúbravská cesta 9, 845 13 Bratislava
E-mail: jan.benadik@atos.net*

Úvod

Ak sme si ešte prednedávnom mohli povedať, že prvotným impulzom pre rozvoj obnoviteľných zdrojov energie a ich spájanie do väčších celkov bola ekológia a prínos v boji proti klimatickej zmene, kým ekonomický aspekt bol viac vecou politiky než ekonómie, vo svetle aktuálnych pohybov cien energií a energetických komodít sa pohľad na ekonomický prínos dostáva výraznejšie do popredia. Ak hovoríme o spájaní do väčších celkov, hovoríme o takzvaných gridoch, respektíve v menšom meradle o mikrogridoch, či ešte menších nanogridoch, pričom rozlišujúcim prvkom je veľkosť uvažovaného