



Analýza: Rozšíření výroby obnovitelného vodíku brání zbytečně přísná pravidla EU

Shrnutí:

- *Evropská komise počítala s masivním nasazením vodíkových technologií do roku 2030, ale reálné to bude až v následující dekádě;*
- *Evropská komise předpokládala ve Vodíkové strategii EU investiční náročnost elektrolyzérů 600 € za kW instalovaného výkonu, ve skutečnosti je to přes 3 000 € za kW;*
- *Pravidla výroby obnovitelného vodíku jsou problematická zejména tam, kde nejsou vhodné klimatické podmínky pro výrobu z obnovitelných zdrojů energie;*
- *Současná evropská pravidla výrazně snižují maximální využití elektrolyzérů; jejich efektivní provoz je přitom pro snížení ceny výroby obnovitelného vodíku klíčový;*
- *HYTEP navrhuje konkrétní úpravu pravidel, která zaručí legislativní jistotu a zároveň pomohou narovnat příliš striktní evropskou regulaci.*

Proč jsou v současnosti výrobní ceny obnovitelného vodíku tak vysoké a co brání většímu rozšíření jeho výroby v Evropě? Hlavním důvodem je podle analýzy České vodíkové technologické platformy (HYTEP) zbytečně přísná evropská regulace. Ta byla postavena na nerealistických očekáváních ohledně rychlosti rozvoje a nasazení technologie elektrolyzy. Nový [Policy Paper](#) HYTEP detailně popisuje současný stav výroby obnovitelného vodíku v Evropě a České republice, nastiňuje problémy, kterým sektor čelí a přichází s řadou legislativních návrhů, které mohou pomoci striktní evropskou regulaci zmírnit a nastartovat výrobu obnovitelného vodíku v EU.

Vodík v blízké budoucnosti nahradí část zemního plynu v průmyslu a energetice. Význam nalezne i v nákladní dopravě, v letectví ve formě kapalných e-paliv, ale i v námořní přepravě ve formě metanolu či čpavku. V současnosti se většina vodíku na světě vyrábí ze zemního plynu, a to metodou parního reformingu. V České republice se pak vodík vyrábí především z ropných zbytků, vzniklých při zpracování konvenčních paliv.

Aby však byl přínos vodíku relevantní i z klimatického hlediska, musí být vyráběn s co nejmenšími emisemi skleníkových plynů. Evropská unie proto v roce 2023 definovala pravidla jeho výroby. Ta stanovují, že na 1 kilogram vyrobeného vodíku může být do ovzduší vypuštěno maximálně 3,38 kilogramů CO₂ (to je přibližně 3x menší množství CO₂, než které vzniká při výrobě pomocí parního reformingu).

Takto vyrobený vodík je definován buď jako obnovitelný, nebo jako nízkouhlíkový. Obnovitelný vodík je vyráběn elektrolyzou vody pomocí elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Nízkouhlíkový vodík je vyráběn z fosilních paliv. Jeho emise CO₂ jsou



však nižší než při výrobě konvenční metodou – jsou například zachytávány a uskladňovány pod hladinou moře v geologických formacích.

„Konkrétní pravidla pro obnovitelný vodík byla dojednána v roce 2023, ta pro nízkouhlíkový vodík budou definována letos, tedy v roce 2025. Faktem však je, že před dvěma lety byla schválená pravidla pro výrobu obnovitelného vodíku nastavena příliš striktně a očekávala masové nasazení vodíkových technologií již v současnosti. To se ovšem neděje, a lze to očekávat až v příští dekádě,“ upozorňuje Veronika Vohlídková, členka představenstva a výkonná ředitelka České vodíkové technologické platformy (HYTEP).

V čem jsou tato pravidla omezující? Na jakých základech byla v roce 2023 položena? A jak moc zvedají výslednou cenu obnovitelného vodíku?

Evropská komise čekala od obnovitelného vodíku příliš mnoho příliš brzy

První kroky vedoucí k podpoře vodíku lze na unijní úrovni vysledovat již od roku 2020 – tehdy byla představena Vodíková strategie EU. Podle ní měly do roku 2030 v Evropě vzniknout elektrolyzéry o celkovém výkonu asi 40 GW, a elektrolyzéry o výkonu dalších 40 GW (určené pro výrobu vodíku na import) měly rovněž vzniknout mimo Evropu. Podle strategie mělo být vyráběno ročně zhruba 10 milionů tun obnovitelného vodíku. Ceny vodíku, se kterými strategie počítala, se pohybovaly v rozmezí od 2,5 do 5,5 € za kilogram. V tehdejší porovnání se šedým vodíkem, který stál 1,5 € za kilogram, byla cena za ekologičtěji vyráběný vodík až 4x vyšší.

Tento cenový rozdíl ale nebyl tak markantní, a proto i nadále existovala představa, že ke snížení ceny obnovitelného vodíku dojde jak vlivem zlevnění technologie elektrolyzy, tak vlivem vyšší ceny emisních povolenek pro výrobu šedého vodíku.

Evropská komise předpokládala ve Vodíkové strategii EU cenu elektrolyzéro z hlediska investiční náročnosti okolo 600 € za kW instalovaného výkonu. Jak se ale ukazuje v posledních měsících, tato cena za instalovaný výkon byla signifikantně podceněna, a to nejen Vodíkovou strategií EU.

„Na nerealisticky nízkých cenách, uváděných mezinárodně vyhlášenými institucemi jako IEA, IRENA či BloombergNEF, se negativně podílel nedostatek dat a nepochopení toho, z čeho se elektrolyzér technologicky skládá. Jen menší část ceny elektrolyzéro tvoří jeho „srdce“, takzvaný svazek, kde se štěpí molekuly vody na vodík a kyslík. Většinu investiční ceny elektrolyzéro vytváří jeho okolní technologické zařízení jako předúprava vody, řídicí systém, výkonová a řídicí elektronika či instalační práce nebo systém skladování vyrobeného vodíku,“ vysvětluje Jan Sochor, senior analytik České vodíkové technologické platformy (HYTEP).

Výsledkem tohoto nepochopení bylo razantní navyšování předpokládaných cen elektrolyzéro od roku 2019 k dnešnímu datu. Jen samotná IEA udávala v roce 2019 cenu elektrolyzéro na úrovni 900 € za kW instalovaného výkonu, zatímco v roce 2024 to bylo již 2 160 € za kW. To ostatně potvrdila sama instituce BloombergNEF v roce 2024. Tehdy vydala zprávu, že cena elektrolyzéro v jejich reportech mezi lety 2022 a 2024 vzrostla o 57 %. Toto zvýšení cen bylo způsobeno vlivy, které se nedají omluvit jen inflací.



Reporty podcenily reálnou cenu instalovaného kW výkonu elektrolyzéro

Reálná cena elektrolyzérů, včetně souvisejících systémů, se ale pohybuje ještě výše. „Nejen podle dat České vodíkové technologické platformy (HYTEP), ale i dle nezávislých studií, například od nizozemské instituce TNO či společnosti Ramboll, přesahuje 3 000 € za kW instalovaného výkonu. Přesná cena je samozřejmě ovlivněna předpoklady pro danou instalaci, mezi které se řadí například typ technologie, velikost skladování, komprese a další vlivy,“ podotýká analytik Sochor.

Vodíková strategie EU a regulace, která jí následovala v roce 2023, ale byla postavena na předpokladech z předchozích let, které výrazně podceňovaly cenu elektrolyzérů a výrazně nadhodnocovaly jejich komerční připravenost. Výsledná cena vodíku je složena z řady proměnných. Kromě investiční náročnosti elektrolyzéro se jedná i o cenu elektřiny, ze které je vodík vyráběn, údržbu zařízení, daně a další aspekty. Pokud bychom použili příklad elektrolyzéro, který stojí v Nizozemsku, má výkon 100 MW a utilizaci 4 800 hodin ročně, přičemž spotřebovává elektřinu za průměrnou cenu 75 € za MWh, investice do elektrolyzéro tvoří až 5 € z celkové ceny 13 € za výrobu 1 kg obnovitelného vodíku.

„V našem **Policy Paperu** argumentujeme, že kvůli výše uvedeným chybným ekonomickým předpokladům vznikly mezi unijními stakeholdery obavy, že nástup elektrolyzéro bude rapidní. Z toho pramenil i mylný předpoklad, že elektrolyzéro budou nadměrně spotřebovávat novou zelenou elektřinu, která bude následně chybět na elektrifikaci v sektorech průmyslu, dopravy a vytápění,“ vysvětluje analytik Sochor.

Z toho důvodu Evropská komise navrhla pro výrobu obnovitelného vodíku ještě tři speciální pravidla. Ta měla docílit co nejnižších emisí skleníkových plynů při výrobě vodíku elektrolyzou.

Pravidla EU pro výrobu obnovitelného vodíku jsou zbytečně přísná

Aby mohl být vodík certifikován jako obnovitelný, musí být vyráběn z tzv. plně obnovitelné elektřiny. To znamená, že elektrické zdroje a elektrolyzéro musí splnit tato tři pravidla:

- 1) **Adicionalitu** – obnovitelný zdroj energie (OZE) nesmí být spuštěn dříve než 36 měsíců před spuštěním elektrolyzéro. Evropská komise umožnila výjimku z tohoto pravidla pro elektrolyzéro spuštěné do roku 2028 u napojení na síť.
- 2) **Časovou korelaci** – elektrolyzéro musí do roku 2030 párovat vyrobenou elektřinu a spotřebovanou elektřinu v rámci daného měsíce, a od roku 2030 v rámci dané hodiny. V praxi tak bude od roku 2030 elektrolyzéro vyrábět obnovitelný vodík pouze když v dané hodině svítí slunce nebo fouká vítr.
- 3) **Geografickou korelaci** – elektrolyzéro a obnovitelné zdroje energie se musí nacházet ve stejné nabídkové zóně. V České republice máme jednu. Podmínka výrazně omezuje možnost využít pro výrobu obnovitelného vodíku OZE ze sousedních nabídkových zón (pro ČR například z Rakouska, Polska, Německa nebo Slovenska).

Pravidla chtějí docílit toho, aby elektrolyzéro využíval jen elektřinu z nově vybudovaných obnovitelných zdrojů energie. A zároveň i toho, aby byl obnovitelný vodík vyráběn pouze v momentech, kdy tyto zdroje produkují elektřinu. Výrobce



obnovitelného vodíku musí rovněž průměrovat emise z veškeré spotřebované elektřiny v rámci stejného měsíce a veškerý vyráběný vodík nesmí překročit limit 3,38 kg CO₂ na 1 kg vodíku. Pokud tento limit výrobce překročí, nemůže žádný vodík vyrobený v daném měsíci vykazat jako obnovitelný. Elektrizující soustavy s vyšší emisní stopou, jako je ta v ČR, mají proto při výrobě obnovitelného vodíku komparativní nevýhodu oproti státům s příznivějšími klimatickými podmínkami.

Jedná se o pravidla, která se v žádném jiném sektoru nevyskytují. A jsou problematická zejména tam, kde nejsou vhodné podmínky pro výrobu z obnovitelných zdrojů energie. Naopak lépe fungují v regionech, kde je buď velké množství offshorových elektráren či vodních zdrojů, či tam, kde je dostatečná kombinace větrných a solárních elektráren s dobrými klimatickými podmínkami.

„Česká republika bohužel spadá mezi země, pro které jsou současná pravidla Evropské komise pro výrobu obnovitelného vodíku problematická. Solární energetika u nás sice roste solidním tempem, ale větrné elektrárny jsou i nadále marginálním zdrojem. Větrné elektrárny totiž kromě relativně nízké výnosnosti, v porovnání například s offshorovými v Severním moři, trpí i odporem veřejnosti, což má za následek jejich nízké rozšíření. Není výjimkou, že výstavba jediného větrného zdroje u nás zabere i déle než 10 let, což se negativně propisuje do výsledné ceny vyráběné elektřiny,“ popisuje analytik Sochor.

Levnější obnovitelný vodík? Drahé elektrolyzéry nesmí ležet ladem!

Proč je dostatečná kapacita OZE nebo stabilnější zdroj zelené elektřiny (offshorové elektrárny nebo vodní zdroje) pro výrobu obnovitelného vodíku klíčový? Zvyšuje využití, tedy využití elektrolyzérů v rámci celého roku. Pouze elektřina z fotovoltaických elektráren pro výrobu obnovitelného vodíku v určitých částech roku nestačí, a musí být doplněna i o elektřinu z jiných typů OZE. V České republice je však složité zajistit kontrakt na nákup elektřiny z větrného zdroje – v mnoha státech EU to takový problém není.

Reálná cena výroby obnovitelného vodíku bez dotace se proto v ČR pohybuje okolo 15 € za kilogram, zatímco například ve Španělsku je tato cena i poloviční. Přitom každých 500 hodin plného využívání elektrolyzérů navíc snižuje výslednou cenu vyrobeného obnovitelného vodíku až o 0,8 € za kilogram! Čím dražší je tedy investiční cena elektrolyzérů, tím více je jeho využití klíčové pro nižší výslednou výrobní cenu vodíku.

Současná pravidla Evropské komise pro výrobu obnovitelného vodíku, zejména časová korelace, využití elektrolyzérů výrazně snižují. Výrobce obnovitelného vodíku je nucen vyrábět vodík buď pomocí elektřiny z přímo připojeného obnovitelného zdroje energie, nebo z OZE, se kterým uzavřel PPA kontrakt (*Power Purchase Agreement; dlouhodobou smlouvu zajišťující dodávky za elektřiny za předem stanovených podmínek*). Výrobce obnovitelného vodíku má tak fakticky zkomplikovanou možnost využívat výkyvy cen elektřiny na denním trhu k nákupu co nejlevnější elektrické energie, která je levná v momentech vysoké produkce z OZE.

Evropská komise tedy postavila pravidla pro výrobu obnovitelného vodíku na nereálných předpokladech nízké investiční náročnosti výstavby elektrolyzérů a na předpokladu strmého propadu jejich ceny v budoucnosti. Další nepřesnou představou bylo, že vodík půjde levně skladovat všude nebo že soustava vodíkových plynodů, v nichž lze vyráběný vodík de facto uskladnit, bude k dispozici ještě před koncem



tohoto desetiletí. Úředníci rovněž podcenili nízkou flexibilitu spotřeby vodíku, například u výroby čpavku či metanolu.

Podle České vodíkové technologické platformy (HYTEP) by však cílem evropských pravidel pro výrobu obnovitelného vodíku mělo být usnadnění dekarbonizace současných i budoucích využití vodíku, nikoliv její zkomplikování.

HYTEP navrhuje řadu změn, které zmírní striktní evropskou regulaci

Pokud jsou elektrolyzéry výrazně dražší, než se předpokládalo, projekty jsou pozastavovány či rušeny a pravidla neumožňují maximální utilizaci elektrolyzérů, je nezbytné je zrevidovat.

„Evropská komise má regulaci pod kontrolou, může jí kdykoliv znovu otevřít a pravidla kdykoliv zrevidovat. Pravidla by rozhodně měla reflektovat fakt, že v krátkodobém horizontu nelze očekávat masivní rozšíření výroben obnovitelného vodíku kvůli jeho vysoké ceně, a to i pokud je vyráběn bez jakýchkoliv pravidel. Z toho důvodu ani nelze očekávat markantní navýšení poptávky po zelené elektřině pro tento sektor, která by ubírala využití elektřiny napřímo. Vyšší flexibilita pravidel pro výrobu obnovitelného vodíku navíc může pomoci konkurenceschopnosti všech členských států a ukázat, že Evropa se ze svých chyb umí poučit,“ upozorňuje výkonná ředitelka Veronika Vohlídková.

Česká vodíková technologická platforma (HYTEP) navrhuje šest změn pravidel, která zaručí legislativní jistotu a zároveň pomohou narovnat striktní evropskou regulaci. Mezi ně patří posunutí nástupu pravidla adicionality až po roce 2030 (pro přímé napojení) a 2035 (pro PPA kontrakty), včetně umožnění využívání elektřiny i z investičně či provozně podpořených obnovitelných zdrojů energie.

Dalším návrhem je ustálení měsíční korelace natrvalo, nebo posunutí hodinové korelace až po roce 2035. Mezi další požadavky patří možnost vyrábět obnovitelný vodík z nezasmluvněné elektřiny ze sítě kdykoliv, kdy cena elektřiny klesne na denním trhu pod úroveň 20 € za MWh a umožnění uzavírat PPA kontrakty bez dodatečných pravidel mezi elektrolyzérem a OZE v sousední nabídkové zóně.

„Navrhované změny pravidel mohou pomoci nastartovat výrobu vodíku a zaručit, že cíle Vodíkové strategie EU a navazujícího plánu REPowerEU budou alespoň částečně naplněny. Evropská unie totiž považuje výrobu obnovitelného vodíku pomocí elektrolýzy jako klíčovou pro budoucí dekarbonizaci všech oblastí průmyslu, kde bude mít nasazení vodíku smysl. Jako primární cestu k dekarbonizaci sektorů průmyslu, dopravy a vytápění Evropská unie samozřejmě vnímá elektrifikaci. Tyto dvě priority by se ale vzájemně neměly vylučovat a jedna by neměla snižovat šance druhé. Ostatně, elektrolýza je v podstatě elektrifikace výroby vodíku a její emisní stopa se bude snižovat s dekarbonizací elektrizační soustavy jako u všech jiných přímých využití elektřiny,“ doplnila výkonná ředitelka Veronika Vohlídková.

Kontakty pro média:

Renáta Menclerová
Česká vodíková technologická platforma (HYTEP)
PR specialistka
+420 602 378 660
renata.menclerova@hytep.cz

Kryštof Turek
BÍLÝ MEDVĚD PUBLIC RELATIONS, s.r.o.
Account Manager
+420 775 139 552
krystof.turek@bmpr.cz