

Brusel 9. července 2020
(OR. en)

9390/20

ENER 230
RECH 255
IND 96
CLIMA 147

PRŮVODNÍ POZNÁMKA

Odesílatel:	Jordi AYET PUIGARNAU, ředitel, za generální tajemnici Evropské komise
Datum přijetí:	9. července 2020
Příjemce:	Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, generální tajemník Rady Evropské unie
Č. dok. Komise:	COM(2020) 301 final
Předmět:	SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ Vodíková strategie pro klimaticky neutrální Evropu

Delegace naleznou v příloze dokument COM(2020) 301 final.

Příloha: COM(2020) 301 final



V Bruselu dne 8.7.2020
COM(2020) 301 final

**SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU
HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ**

Vodíková strategie pro klimaticky neutrální Evropu

1. ÚVOD – PROČ POTŘEBUJEME STRATEGICKÝ PLÁN PRO VODÍK

Vodík se v Evropě i po celém světě těší opětovné a stále větší pozornosti. Lze jej používat jako vstupní surovinu, palivo nebo nosič a úložiště energie a má mnoho možných využití v odvětvích průmyslu, dopravy, energetiky a stavebnictví. Nejdůležitějším aspektem však je, že se při jeho používání neuvolňuje CO₂ a že téměř neznečišťuje ovzduší. Nabízí se tak řešení, jak dekarbonizovat průmyslové procesy a hospodářská odvětví, v nichž je snižování emisí uhlíku naléhavě nutné a zároveň je obtížné jej dosáhnout. Z těchto důvodů je vodík nezbytný k podpoření závazku EU dosáhnout do roku 2050 uhlíkové neutrality a k celosvětovému úsilí o provádění Pařížské dohody a snaze dosáhnout nulového znečištění.

Vodík však v současnosti představuje jen skromnou část energetického mixu v celosvětovém měřítku a v EU a stále se z velké části vyrábí z fosilních paliv¹, zejména ze zemního plynu nebo černého uhlí, což vede k tomu, že se v EU do ovzduší uvolňuje 70 až 100 milionů tun CO₂ ročně. Aby vodík přispíval k neutralitě z hlediska klimatu, musí se dosáhnout mnohem většího rozsahu výroby a ta se musí plně dekarbonizovat.

Vodík byl již v minulosti v popředí zájmu, ale neprosadil se. Dnes se pro něj díky rychlému poklesu nákladů na energii z obnovitelných zdrojů, technologickému vývoji a naléhavosti výrazně snížit emise skleníkových plynů otevírají nové možnosti.

Podle mnohých ukazatelů se nyní blížíme k bodu zlomu. Každý týden jsou oznamovány nové investiční plány, často v řádu gigawattů. V období od listopadu 2019 do března 2020 zvýšili tržní analytici prognózy plánovaných celosvětových investic v oblasti výkonu elektrolyzérů do roku 2030 z 3,2 GW na 8,2 GW (z toho 57 % v Evropě)² a počet společností, které se připojily k vodíkové radě, vzrostl z 13 v roce 2017 na dnešních 81.

Existuje mnoho důvodů, proč je vodík pro dosažení cílů Zelené dohody pro Evropu a přechodu na čistou energii v Evropě klíčovou prioritou. Očekává se, že elektřina z obnovitelných zdrojů dekarbonizuje do roku 2050 velkou část spotřeby energie v EU, ale ne veškerou. Vodík má silný potenciál překlenout část tohoto rozdílu jako vektor pro ukládání energie z obnovitelných zdrojů spolu s bateriemi a pro přepravu energie z obnovitelných zdrojů, neboť zajišťuje rezervu pro sezónní výkyvy a propojuje výrobní místa se vzdálenějšími středisky poptávky. Podle strategické vize klimaticky neutrální EU zveřejněné v listopadu 2018³ se má podíl vodíku na energetickém mixu v Evropě do roku 2050⁴ zvýšit ze současných 2 %⁵ na 13 až 14 %.

Vodík může dále nahradit fosilní paliva v některých uhlíkově náročných průmyslových procesech, např. v ocelářském nebo chemickém průmyslu, a tím snižovat emise skleníkových plynů a dále posilovat celosvětovou konkurenceschopnost těchto odvětví. Může nabídnout řešení pro segmenty dopravního systému, kde je obtížné emise snižovat, a je doplňkovou

¹ V EU v současnosti na 300 funkčních elektrolyzérů připadá méně než 4 % celkové výroby vodíku – společný podnik pro palivové články a vodík, 2019, Evropský plán pro vodík.

² Wood Mackenzie, Green hydrogen pipeline more than doubles in five months (Téměř dvojnásobný počet vodíkovodů pro zelený vodík za pět měsíců), duben 2020.

³ Čistá planeta pro všechny. Evropská dlouhodobá strategická vize prosperující, moderní, konkurenceschopné a klimaticky neutrální ekonomiky“, COM(2018) 773.

⁴ Vezme-li se v úvahu spotřeba vodíku pouze pro energetické účely, jeho podíl se v různých scénářích pro rok 2050 pohybuje mezi méně než 2 % a více než 23% (Moya a kol. 2019, JRC116452).

⁵ Společný podnik FCH (2019) Evropský plán pro vodík. Zahrnuje využití vodíku jako vstupní suroviny.

možností k tomu, čeho lze dosáhnout elektrifikací a pomocí jiných paliv z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkových paliv. Postupné zavádění řešení na bázi vodíku může rovněž vést ke změně účelu stávající infrastruktury pro zemní plyn nebo opětovnému využití jejích částí a zároveň zamezit uvíznutí aktiv v potrubí.

Vodík bude hrát úlohu v integrovaném energetickém systému budoucnosti spolu s obnovitelnou elektrifikací a účinnějším a oběhovým využíváním zdrojů. Rozsáhlé zavádění čistého vodíku rychlým tempem je klíčové k tomu, aby EU dosáhla vyšších cílů v oblasti klimatu a snížila emise skleníkových plynů nákladově efektivním způsobem o nejméně 50 % a do roku 2030 o hodnotu blížíci se 55 %.

Investice do vodíku podpoří udržitelný růst a zaměstnanost, což bude mít zásadní význam v souvislosti s oživením po krizi COVID-19. Plán Komise na podporu oživení⁶ zdůrazňuje potřebu uvolnit investice do klíčových čistých technologií a hodnotových řetězců. Vyzdvihuje čistý vodík jako jednu z hlavních oblastí, kterou je zapotřebí se zabývat v souvislosti s transformací energetiky, a zmiňuje řadu možných způsobů, jak ji podpořit.

Evropa je navíc vysoce konkurenceschopná v oblasti výroby technologií k produkci čistého vodíku a má dobrou pozici k tomu, aby mohla těžit z celosvětové expanze čistého vodíku jako nosiče energie. Kumulativní investice do vodíku z obnovitelných zdrojů v Evropě by do roku 2050⁷ mohly dosáhnout 180 až 470 miliard EUR a v případě nízkouhlíkového vodíku z fosilních paliv rozpětí 3 až 18 miliard EUR. Vznik vodíkového hodnotového řetězce, který by sloužil řadě průmyslových odvětví a dalším konečným uživatelům, by ve spojení s vedoucí úlohou EU v doméně technologií v oblasti energie z obnovitelných zdrojů mohl přímo či nepřímo zaměstnávat až 1 milion lidí⁸. Analytici odhadují, že čistý vodík by mohl do roku 2050 pokrýt 24 % celosvětové poptávky po energii, přičemž roční prodej by se pohyboval v řádu 630 miliard EUR⁹.

Vodík z obnovitelných zdrojů energie a nízkouhlíkový vodík však ve srovnání s vodíkem z fosilních paliv zatím nejsou nákladově konkurenceschopné. Aby Evropská unie využila všech příležitostí spojených s vodíkem, potřebuje strategický přístup. Průmysl EU na tuto výzvu zareagoval a vypracoval ambiciózní plán, jak do roku 2030 dosáhnout kapacity výkonu elektrolyzérů 2x40 GW¹⁰. Téměř všechny členské státy zahrnuly plány týkající se čistého vodíku do svých vnitrostátních plánů v oblasti energetiky a klimatu, 26 z nich podepsalo „vodíkovou iniciativu“¹¹ a 14 členských států zahrnulo vodík do vnitrostátního rámce politiky v oblasti infrastruktury pro alternativní paliva¹². Některé členské státy již vnitrostátní strategie přijaly nebo je právě přijímají.

⁶ „Chvilé pro Evropu: náprava škod a příprava na příští generaci“, COM(2020) 456 final.

⁷ Mezinárodní agentura pro obnovitelné zdroje energie (IRENA) odhaduje, že k dosažení cílů Pařížské dohody bude vodík zajišťovat přibližně 8 % celosvětové spotřeby energie (IRENA, Global Renewables Outlook, 2020).

⁸ Společný podnik FCH (2019) Evropský plán pro vodík. Na základě scénáře s ambiciózním cílem spotřeby vodíku ve výši 20 MT (665 TWh).

⁹ BNEF (2020) Hydrogen Economy Outlook (Ekonomické perspektivy vodíku). Očekávaný prodej ve výši 696 miliard USD (dolar podle směnného kurzu v roce 2019).

¹⁰ 40 GW v Evropě a 40 GW v sousedních zemích Evropy s vývozem do EU.

¹¹ Linecké prohlášení, 17–18. září 2018. <https://www.eu2018.at/calendar-events/political-events/BMNT-2018-09-17-Informal-TTE.html>

¹² Předloženého podle směrnice 2014/94/EU.

Rozvoj vodíkového hospodářství v Evropě však čelí významným problémům, které ani soukromý sektor ani členské státy nemohou vyřešit samy. Aby se rozvoj vodíkového hospodářství dostal za bod zlomu, je zapotřebí podstatný objem investic, regulační rámec, který to umožní, nové rozhodující trhy, udržitelný výzkum a inovace v oblasti průlomových technologií a k tomu, aby se nová řešení dostala na trh, rozsáhlá síť infrastruktury, kterou může nabídnout pouze EU a jednotný trh, a spolupráce s našimi partnery ze třetích zemí.

Na budování dynamického vodíkového ekosystému v Evropě musí spolupracovat všechny subjekty, veřejné i soukromé, na evropské, celostátní a regionální úrovni¹³.

V zájmu realizace ambic Zelené dohody pro Evropu¹⁴ a na základě *Nové průmyslové strategie pro Evropu*¹⁵, kterou koncipovala Komise, a jejího plánu na podporu oživení¹⁶ představuje toto sdělení vizi, jakým způsobem může EU časem vytvořit z čistého vodíku životaschopné řešení dekarbonizace různých odvětví, tím že se v EU do roku 2024 nainstalují elektrolyzéry pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů o výkonu alespoň 6 GW a do roku 2030 o výkonu 40 GW. Toto sdělení identifikuje problémy, které je třeba překonat, detailně osvětluje, jaké nástroje může EU mobilizovat, a předkládá plán opatření pro nadcházející roky.

Vzhledem k tomu, že investiční cykly v odvětví čisté energie trvají přibližně 25 let, je nyní čas jednat. Tento strategický plán stanoví konkrétní rámec politiky, v němž **Evropská aliance pro čistý vodík**, tj. struktura spolupráce mezi veřejnými orgány, průmyslem a občanskou společností, která vychází z úspěchu **Evropské bateriové aliance**¹⁷ a byla dnes formálně spuštěna, umožní vypracovat investiční program a seznam konkrétních projektů. Tato struktura doplňuje současně představenou **strategii pro integraci energetického systému**¹⁸, která popisuje, jak se probíhající činnosti v oblasti energetické politiky EU, včetně rozvoje v oblasti vodíku, zaměří na klimaticky neutrální energetický systém s elektřinou z obnovitelných zdrojů, oběhovostí a palivy z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkovými palivy. Obě strategie přispívají k dosažení cílů udržitelného rozvoje a Pařížské dohody.

2. CESTA K VODÍKOVÉMU EKOSYSTÉMU V EVROPĚ: PLÁN DO ROKU 2050

Různé způsoby výroby vodíku, emise skleníkových plynů při nich a jejich relativní konkurenceschopnost

Vodík se může vyrábět různými postupy. Tyto způsoby výroby jsou v závislosti na použité technologii a zdroji energie spojeny s velkým množstvím emisí a mají různé dopady na náklady a požadavky na materiál. Pro toto sdělení platí následující definice:

¹³ Evropský výbor regionů, Plán pro čistý vodík – příspěvek místních a regionálních orgánů ke klimaticky neutrální Evropě.

¹⁴ COM(2019) 640 final.

¹⁵ COM(2020) 102 final.

¹⁶ „Chvilé pro Evropu: náprava škod a příprava na příští generaci“, COM(2020) 456 final.

¹⁷ https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-battery-alliance_en

¹⁸ COM(2020) 299 final.

- „**vodík z elektřiny**“ je vodík vyrobený elektrolýzou vody (v elektrolyzáru poháněném elektřinou) bez ohledu na zdroj elektřiny. Emise skleníkových plynů vzniklých z úplného životního cyklu výroby vodíku z elektřiny závisí na způsobu výroby elektřiny¹⁹.
- „**vodík z obnovitelných zdrojů**“ je vodík vyrobený elektrolýzou vody (v elektrolyzáru poháněném elektřinou) a za použití elektřiny pocházející z obnovitelných zdrojů. Emise skleníkových plynů vzniklých z úplného životního cyklu výroby vodíku z obnovitelných zdrojů jsou téměř nulové²⁰. Vodík z obnovitelných zdrojů lze rovněž vyrábět reformováním bioplynu (namísto zemního plynu) nebo biochemickou přeměnou biomasy²¹, pokud jsou v souladu s požadavky na udržitelnost.
- „**čistý vodík**“ je vodík z obnovitelných zdrojů,
- „**vodík z fosilních paliv**“ je vodík vyrobený různými procesy využívajícími fosilní paliva jako vstupní surovinu, zejména reformováním zemního plynu nebo zplyňováním černého uhlí. Tímto způsobem se v současnosti vyrábí většina vodíku. Emise skleníkových plynů vzniklých z životního cyklu výroby vodíku z fosilních paliv jsou vysoké²²,
- „**vodík z fosilních paliv se zachycováním uhlíku**“ je podskupina vodíku z fosilních paliv, u níž však jsou skleníkové plyny, které se uvolňují během procesu výroby vodíku, zachycovány. Emise skleníkových plynů z výroby vodíku z fosilních paliv se zachycováním uhlíku nebo pyrolýzou jsou nižší než u vodíku z fosilních paliv, avšak je třeba zohlednit proměnlivou účinnost zachycování skleníkových plynů (maximálně 90 %)²³,
- „**nízkouhlíkový vodík**“ zahrnuje vodík z fosilních paliv se zachycováním uhlíku a vodík z elektřiny, v jejichž případě jsou emise skleníkových plynů vzniklých z úplného životního cyklu výroby vodíku ve srovnání se současnou výrobou vodíku výrazně nižší,
- **syntetická paliva odvozená od vodíku** představují celou řadu plyných a kapalných paliv na bázi vodíku a uhlíku. Aby se syntetická paliva dala považovat za paliva z obnovitelných zdrojů, měla by z obnovitelných zdrojů pocházet vodíková část. Syntetická paliva zahrnují například syntetický petrolej v letectví, syntetickou motorovou naftu pro osobní automobily a různé molekuly používané při výrobě chemických látek a hnojiv. Syntetická paliva mohou být spojena s velmi rozdílnými úrovněmi emisí skleníkových plynů v závislosti na použité vstupní surovině a procesu. Pokud jde o znečištění ovzduší, spalování syntetických paliv vytváří podobnou úroveň emisí znečišťujících látek jako fosilní paliva.

V porovnání s vodíkem z fosilních paliv není v současnosti nákladově konkurenceschopný ani vodík z obnovitelných zdrojů ani nízkouhlíkový vodík, zejména vodík z fosilních paliv se zachycováním uhlíku. Odhadované náklady na vodík z fosilních paliv pro EU, které jsou do značné míry závislé na cenách zemního plynu, aniž by se braly v potaz náklady na CO₂, dnes činí přibližně 1,5 EUR/kg. V současnosti odhadované náklady na vodík z fosilních paliv se

¹⁹ Emise skleníkových plynů od zdroje k bráně v případě elektrického mixu v EU činí 14 kgCO₂eq/kgH₂ (na základě údajů EUROSTATU z roku 2018, 252 t CO₂eq/GWh), zatímco světový průměr elektrického mixu vychází na 26 kg CO₂eq/kgH₂ (IEA, 2019).

²⁰ Emise skleníkových plynů od zdroje k bráně v případě vodíku z obnovitelných zdrojů za použití elektřiny z obnovitelných zdrojů jsou téměř nulové (IEA, 2019).

²² Probíhající posouzení Komise v oblasti nabídky biomasy a poptávky po ní na úrovni EU a na celosvětové úrovni a související udržitelnosti a plánovaná studie oznámená ve strategii EU v oblasti biologické rozmanitosti (COM (2020) 380 final) o udržitelnosti využívání lesní biomasy pro výrobu energie.

²² Emise skleníkových plynů od zdroje k bráně při parním reformování zemního plynu činí 9 kg CO₂eq/kgH₂ (IEA, 2019).

²³ Emise skleníkových plynů od zdroje k bráně při parním reformování zemního plynu se zachycováním a ukládáním uhlíku při 90% zachycení činí 1 kg CO₂eq/kgH₂ a s 56% zachycením 4 kgCO₂eq/kgH₂ (IEA, 2019).

zachycováním a ukládáním uhlíku činí přibližně 2 EUR/kg a na vodík z obnovitelných zdrojů 2,5–5,5 EUR/kg²⁴. Aby byl vodík z fosilních zdrojů se zachycováním uhlíku v dnešní době konkurenceschopný s vodíkem z fosilních paliv, musí se ceny uhlíku pohybovat v rozmezí 55–90 EUR za tunu CO₂²⁵. Náklady na vodík z obnovitelných zdrojů se rychle snižují. Náklady na elektrolyzéry se již v posledních deseti letech snížily o 60 % a očekává se, že se v roce 2030 v porovnání se současností sníží díky úsporám z rozsahu o polovinu²⁶. V regionech, kde je elektřina z obnovitelných zdrojů levná, by elektrolyzéry měly být schopné konkurovat vodíku z fosilních paliv v roce 2030²⁷. Tyto aspekty budou klíčovými hnacími silami postupného rozvoje vodíku v celém hospodářství EU.

Plán pro EU

Prioritou EU je rozvíjet využití vodíku z obnovitelných zdrojů, vyráběného zejména pomocí větrné a solární energie. Vodík z obnovitelných zdrojů je možnost, která se z dlouhodobého hlediska nejvíce slučuje s cílem klimatické neutrality EU a nulového znečištění, a nejvíce odpovídá integrovanému energetickému systému. Rozhodnutí ve prospěch vodíku z obnovitelných zdrojů se opírá o sílu evropského průmyslu ve výrobě elektrolyzérů, znamená i vytvoření nových pracovních míst a hospodářský růst v EU i podporu nákladově efektivního integrovaného energetického systému. Vzhledem k tomu, že technologie vspívá a náklady na její výrobní technologie se snižují, měla by se do roku 2050 spolu s uvedením nové výroby energie z obnovitelných zdrojů postupně zavádět i výroba vodíku z obnovitelných zdrojů ve velkém měřítku. Tento proces je třeba zahájit nyní.

Zejména za účelem rychlého snížení emisí ze stávající výroby vodíku a podpory paralelního a budoucího využití vodíku z obnovitelných zdrojů **budou v krátkodobém a střednědobém horizontu nezbytné další formy nízkouhlíkového vodíku.**

Vodíkový ekosystém v Evropě **se pravděpodobně bude rozvíjet postupně**, s různou rychlostí v jednotlivých odvětvích a možná i regionech a vyžádá si různá politická řešení.

V první fázi od roku 2020 do roku 2024 je strategickým cílem instalovat v EU elektrolyzéry pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů o výkonu alespoň 6 GW a zahájit výrobu až do výše 1 milionu tun vodíku z obnovitelných zdrojů²⁸, aby se současná výroba vodíku dekarbonizovala, např. v chemickém průmyslu, a usnadnilo se využívání spotřeby vodíku v novém konečném použití, jako jsou jiné průmyslové procesy a případně těžká doprava.

²⁴ Zpráva agentury IEA o vodíku z roku 2019 (strana 42) a na základě cen, které IEA předpokládá pro EU za zemní plyn ve výši 22 EUR/MWh, za elektřinu v rozmezí 35 až 87 EUR/MWh a za kapacitu ve výši 600 EUR/kW.

²⁵ V této fázi však lze náklady pouze odhadovat, neboť v EU v současné době ještě nebyla zahájena ani výstavba ani provoz žádného podobného projektu.

²⁶ Na základě posouzení nákladů provedeného agenturami IEA, IRENA a subjektem BNEF. Náklady na elektrolyzéry se mají snížit z 900 EUR/kW na 450 EUR/kW nebo méně v období po roce 2030 a na 180 EUR/kW po roce 2040. Ceny zachycování a ukládání uhlíku zvyšují náklady na reformování zemního plynu z 810 EUR/kWh₂ na 1 512 EUR/kWh₂. Pro rok 2050 se náklady odhadují na 1 152 EUR/kWh₂ (IEA, 2019).

²⁷ Za předpokladu současných cen za elektřinu a plyn by nízkouhlíkový vodík z fosilních paliv měl v EU v roce 2030 stát 2 až 2,5 EUR/kg a vodík z obnovitelných zdrojů 1,1 až 2,4 EUR/kg (IEA, IRENA, BNEF).

²⁸ Až 33 TWh vodíku z obnovitelných zdrojů by mohlo být vyrobeno buď přímým připojením elektřiny z obnovitelných zdrojů k elektrolyzérům, nebo tím, že se zajistí splnění určitých podmínek, k nimž mimo jiné patří doplňkovost použité elektřiny z obnovitelných zdrojů.

V této fázi je třeba zvýšit výrobu elektrolyzérů, včetně těch velkých (s kapacitou až 100 MW). Tyto elektrolyzéry by mohly být instalovány vedle stávajících středisek poptávky ve větších rafinériích, ocelárnách a chemických komplexech. V ideálním případě by byly napájeny z místních obnovitelných zdrojů elektřiny. Kromě toho budou zapotřebí vodíkové čerpací stanice, aby se rozšířilo využívání autobusů s vodíkovými palivovými články a v pozdější fázi multifunkčních kamionů. Elektrolyzéry tedy budou nutné také k tomu, aby se lokálně zásoboval větší počet vodíkových čerpacích stanic. K rozšíření výroby vodíku a trhu s ním budou přispívat různé formy nízkouhlíkového vodíku z elektřiny, zejména ty formy, které se vyrábí s téměř nulovými emisemi skleníkových plynů. Některé stávající závody na výrobu vodíku by měly být dekarbonizovány tím, že se dovybaví technologiemi pro zachycování a ukládání uhlíku.

Potřeby v oblasti infrastruktury pro přepravu vodíku zůstanou omezené, neboť poptávka bude zpočátku uspokojena výrobou přímo na místě nebo v jeho blízkosti a v některých oblastech může docházet k mísení se zemním plynem, avšak měla by se začít plánovat infrastruktura pro středně velkou a pátevní přenosovou soustavu. K usnadnění některých forem nízkouhlíkového vodíku bude zapotřebí infrastruktura pro zachycování uhlíku a využívání CO₂.

Politika bude klást důraz na stanovení regulačního rámce pro likvidní a dobře fungující trh s vodíkem a na stimulaci nabídky i poptávky na rozhodujících trzích, mimo jiné překlenutím rozdílů v nákladech mezi konvenčními řešeními a vodíkem z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkovým vodíkem a prostřednictvím vhodných pravidel státní podpory. Základní rámcové podmínky nastartují před rokem 2030 konkrétní plány pro velké větrné a solární elektrárny určené k výrobě vodíku z obnovitelných zdrojů na gigawattové úrovni.

K vybudování rozsáhlé základny investic přispěje **Evropská aliance pro čistý vodík**. Finanční nástroje z programu Next Generation EU, včetně oblasti strategických evropských investic programu InvestEU a inovačního fondu systému pro obchodování s emisemi, zintenzivní v rámci ozdravného plánu Komise finanční podporu a pomohou překlenout investiční mezeru v oblasti obnovitelných zdrojů energie způsobenou krizí COVID-19.

V druhé fázi od roku 2025 do roku 2030 se vodík musí stát neodmyslitelnou součástí integrovaného energetického systému se strategickým cílem instalovat v EU do roku 2030 elektrolyzéry pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů o výkonu alespoň 40 GW a zahájit výrobu až do výše 10 milionů tun vodíku z obnovitelných zdrojů²⁹.

V této fázi se očekává, že se vodík z obnovitelných zdrojů postupně stane nákladově konkurenceschopný vůči ostatním formám výroby vodíku, avšak budou zapotřebí opatření zacílená na poptávku, aby průmyslové odvětví postupně zavedlo nové způsoby využívání, a to včetně **výroby oceli**, nákladních vozidel, železniční dopravy a některých použití v námořní dopravě i jiných způsobech dopravy. Vodík z obnovitelných zdrojů začne hrát roli při vyrovnávání **elektrizační soustavy založené na obnovitelných zdrojích energie**, až se v dobách velkého objemu levné elektřiny z obnovitelných zdrojů bude elektřina využívat na výrobu vodíku, a i díky skutečnosti, že bude zabezpečovat flexibilitu. Vodík se bude rovněž

²⁹ Až 333 TWh vodíku z obnovitelných zdrojů by mohlo být vyrobeno buď přímým připojením elektřiny z obnovitelných zdrojů k elektrolyzérům, nebo tím, že se zajistí splnění určitých podmínek, k nimž mimo jiné patří doplňkovost použité elektřiny z obnovitelných zdrojů.

používat pro denní nebo sezónní ukládání jako záložní systém a zajistí vyrovnávací funkce³⁰, čímž zvýší bezpečnost dodávek ve střednědobém horizontu.

Aby se s ohledem na vyšší cíle v oblasti klimatu do roku 2030 snižovaly emise skleníkových plynů a jiných látek znečišťujících ovzduší, mělo by se kromě toho pokračovat s dalším dovybavováním stávající výroby vodíku z fosilních paliv technologiemi pro zachycování uhlíku.

Budou se rozvíjet místní vodíkové klastry, jako jsou vzdálené oblasti nebo ostrovy, či regionální ekosystémy – tzv. vodíková údolí, která budou vycházet z místní výroby vodíku založené na decentralizované výrobě energie z obnovitelných zdrojů a na místní poptávce s přepravou na krátké vzdálenosti. V takových případech může zvláštní vodíková infrastruktura využívat vodík nejen pro průmyslové a dopravní aplikace a výkonovou rovnováhu v elektroenergetice, ale také pro dodávky tepla pro obytné a komerční budovy³¹.

V této fázi vznikne potřeba disponovat logistickou infrastrukturou v celé EU a budou přijata opatření umožňující přepravu vodíku z oblastí s velkým potenciálem z hlediska obnovitelných zdrojů do středisek poptávky, která se případně nacházejí v jiných členských státech. Bude nutné naplánovat páteř celoevropské sítě a vytvořit síť vodíkových čerpacích stanic. Stávající plynárenská soustava by mohla být částečně přeorientována na přepravu vodíku z obnovitelných zdrojů na delší vzdálenosti, přičemž by muselo dojít k rozvoji rozsáhlejších zařízení pro skladování vodíku. Může se rovněž rozvíjet mezinárodní obchod, zejména se sousedními zeměmi EU ve východní Evropě a v zemích jižního a východního Středomoří.

Pokud jde o zaměření politiky, tato nepřetržitá expanze v relativně krátkém období bude vyžadovat, aby se přichystala podpora EU a podnítily investice k vybudování plnohodnotného vodíkového ekosystému. Do roku 2030 bude EU usilovat o dokončení otevřeného a konkurenceschopného trhu EU s vodíkem, kde přeshraniční obchod nebude ničím omezován a dodávky vodíku budou efektivně rozdělovány mezi jednotlivá odvětví.

Ve třetí fázi od roku 2030 do roku 2050 by technologie pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů měly dosáhnout vyspělosti a být zavedeny ve velkém rozsahu tak, aby se rozšířily do všech odvětví, v nichž je dekarbonizace obtížná, kde jiné alternativy nemusí být proveditelné nebo jsou nákladnější.

V této fázi musí výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů masivně vzrůst, neboť do roku 2050 by na výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů mohla být využívána přibližně čtvrtina³² elektřiny z obnovitelných zdrojů.

Zejména vodíková paliva a syntetická paliva odvozená od vodíku, která mají uhlíkově neutrální CO₂, by mohla ve větší míře proniknout do širšího spektra hospodářského odvětví, od letecké a lodní dopravy po průmyslové a komerční budovy, v nichž je dekarbonizace

³⁰ Vyrovnávání spotřeby a dodávek energie realizované prostřednictvím vodíku z obnovitelných zdrojů je funkce, která výrazně přesahuje ukládání elektřiny z obnovitelných zdrojů. Vyrovnávání umožňuje, aby byla energie dostupná v různých regionech, a to díky přepravě vodíku a v zařízení na ukládání vodíku.

Vyrovnávání spotřeby a dodávek vodíku může propojit různá odvětví konečné spotřeby s trhy s energií (na rozdíl od skladování elektřiny) a mohlo by umožnit změnu cen energie na konkrétních trzích s vodíkem.

³¹ Probíhají pilotní projekty, které mají analyzovat potenciál pro náhradu kotlů na zemní plyn kotli vodíkovými.

³² Za předpokladu, že veškerý vodík z obnovitelných zdrojů by byl vyráběn za použití elektřiny z obnovitelných zdrojů. Na základě dlouhodobého dekarbonizačního scénáře 1.5 TECH, COM(2018) 773 final.

obtížná. Při nahrazování zemního plynu v zařízeních na výrobu vodíku se zachycováním a ukládáním uhlíku za účelem dosažení negativních emisí může také sehrát roli udržitelný bioplyn, za podmínky, že se zabrání úniku biometanu a pouze v souladu s cíli v oblasti biologické rozmanitosti a zásadami uvedenými ve strategii EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030³³.

3. INVESTIČNÍ PROGRAM PRO EU

K dosažení cílů v oblasti zavádění vodíku, které jsou nastíněny v tomto strategickém plánu do roku 2024 a 2030, je zapotřebí solidní investiční program využívající synergie a zajišťující soudržnost veřejné podpory napříč různými fondy EU a financováním ze strany EIB, využití pákového efektu a zamezení nadměrné podpore.

Od nyníška do roku 2030 by se investice do elektrolyzérů mohly pohybovat od 24 do 42 miliard EUR. Kromě toho by ve stejném období bylo k rozšíření kapacity pro výrobu solární a větrné energie na úroveň 80 až 120 GW a jejímu přímému připojení k elektrolyzérům s cílem zajistit potřebnou elektřinu zapotřebí 220 až 340 miliard EUR. Investice do dovybavení poloviny stávajících zařízení technologiemi pro zachycování a ukládání uhlíku se odhadují na přibližně 11 miliard EUR. Kromě toho budou nutné investice ve výši 65 miliard EUR na přepravu, distribuci a skladování vodíku a vodíkové čerpací stanice³⁴. Od nyníška do roku 2050 by investice do výrobních kapacit v EU činily 180 až 470 miliard EUR³⁵.

A konečně adaptovat odvětví konečné spotřeby na spotřebu vodíku a paliva na bázi vodíku bude rovněž vyžadovat značné investice. Například konvertovat typickou ocelárnu v EU na konci životnosti na využívání vodíku stojí přibližně 160 až 200 milionů EUR. V odvětví silniční dopravy by postupné spuštění provozu dalších 400 menších vodíkových čerpacích stanic (ve srovnání s dnešními 100 stanicemi) mohlo vyžadovat investice ve výši 850 milionů až 1 miliardu EUR³⁶.

Na podporu těchto investic a vzniku plnohodnotného vodíkového ekosystému dnes Komise zahajuje fungování **Evropské aliance pro čistý vodík**, kterou oznámila ve své nové průmyslové strategii. Aliance bude hrát klíčovou úlohu při usnadňování a provádění opatření této strategie a podpore investic za účelem rozšíření výroby vodíku z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkového vodíku a poptávky po nich. Je pevně zakotvena ve vodíkovém průmyslovém hodnotovém řetězci od výroby přes přenos až po využití v oblasti mobility, průmyslu, energetiky a vytápění a v případě potřeby podporuje související přizpůsobování kvalifikací a trhu práce. Spojí průmysl, vnitrostátní, regionální a místní orgány veřejné správy s občanskou společností. Aliance poskytne široké fórum pro koordinaci investic všech zúčastněných stran a zapojení občanské společnosti v podobě propojených kulatých stolů pro výkonné ředitele z daného odvětví a platformy politických činitelů.

³³ COM(2020) 380 final.

³⁴ Evropský plán pro vodík, na základě scénáře s ambiciózním cílem 665 TWh do roku 2030 (Společný podnik FCH, 2019).

³⁵ Studie aktiv (2020). Vodíková generace v Evropě: Přehled nákladů a hlavních výhod. Investiční odhady počítají s výrobou vodíku z obnovitelných zdrojů o výkonu 40 GW, jakož i s objemem 5 MT nízkouhlíkového vodíku do roku 2030 a s elektrolyzéry z obnovitelných zdrojů o výkonu 500 GW do roku 2050.

³⁶ Studie aktiv (2020). Vodíková generace v Evropě: Přehled nákladů a hlavních výhod. Předpokládá se ocelárna o kapacitě 400 000 tun za rok.

Hlavní úlohou Aliance bude určit a **sestavit jednoznačný seznam životaschopných investičních projektů**. Usnadní se tím koordinované investice a politiky v celém vodíkovém hodnotovém řetězci a spolupráce mezi soukromými a veřejnými zúčastněnými stranami v celé EU, přičemž v případě potřeby bude poskytnuta veřejná podpora a zapojeny soukromé investice. Aliance rovněž tyto projekty zviditelní a v případě potřeby jim umožní získat odpovídající podporu. V tomto okamžiku již probíhají nebo jsou oznámeny nové projekty na výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů o kapacitě 1,5–2,3 GW a další plánované projekty na elektrolyzéry o výkonu 22 GW³⁷ se musí ještě dále rozpracovat a potvrdit.

Komise rovněž naváže na doporučení uvedená ve zprávě **strategického fóra pro významné projekty společného evropského zájmu (IPCEI)**³⁸, aby podpořila dobře koordinované nebo společné nadnárodní investice a opatření s cílem posílit dodavatelský řetězec vodíku. Spolupráce zahájená v rámci vodíkového ekosystému na **strategickém fóru** přispěje k rychlému zahájení činnosti v rámci aliance pro čistý vodík. Aliance zase současně usnadní spolupráci v řadě velkých investičních projektů, včetně **projektů IPCEI** v rámci celého vodíkového hodnotového řetězce. Zvláštní nástroj IPCEI umožňuje, aby státní podpora řešila selhání trhu u velkých přeshraničních integrovaných projektů pro vodík a paliva odvozená z vodíku, které významně přispívají k dosažení cílů v oblasti klimatu.

Dále se více než zdvojnásobí kapacita **programu InvestEU jako součásti nového nástroje na podporu oživení Next Generation EU**. Program bude nadále podporovat zavádění vodíku, zejména pobídkami k soukromým investicím se silným pákovým efektem, prostřednictvím svých původních čtyř oblastí a nové oblasti pro strategické investice.

Obnovená strategie pro udržitelné financování, která má být přijata do konce roku 2020, a taxonomie EU udržitelného financování³⁹ nasměrují investice do vodíku napříč hlavními hospodářskými odvětvími tím, že podpoří činnosti a projekty, které významným způsobem přispějí k dekarbonizaci.

Řada členských států označila vodík z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkový vodík za strategický prvek svých vnitrostátních plánů v oblasti energetiky a klimatu. Komise si bude s členskými státy vyměňovat informace o vodíkových plánech prostřednictvím Sítě pro vodíkovou energii (Hydrogen Energy Network) (HyENet)⁴⁰. Na těchto plánech a prioritách stanovených v rámci evropského semestru budou muset členské státy stavět při navrhování svých plánů na podporu oživení a odolnosti v souvislosti s novou facilitou na podporu oživení a odolnosti, jejímž cílem je podporovat investice a reformy členských států, které jsou zásadní pro udržitelné oživení.

³⁷ Krátkodobé projekty shromážděné v rámci desetiletého plánu rozvoje sítě ENTSO pro elektřinu, z databáze projektů agentury IEA v oblasti vodíku a předložené inovačnímu fondu systému pro obchodování s emisemi. Budoucí seznam projektů vychází z odhadů odvětví v dokumentu *Hydrogen Europe (2020) Post Covid-10 and the Hydrogen Sector* (Vodík v Evropě (2020), období po onemocnění COVID-10 a odvětví vodíku). [https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/Post%20COVID-19%20for%20the%20Hydrogen%20Sector%20\(2\).pdf](https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/Post%20COVID-19%20for%20the%20Hydrogen%20Sector%20(2).pdf).

³⁸ Posilování strategického hodnotového řetězce pro průmysl EU připravený na budoucnost. Zpráva Strategického fóra pro významné projekty společného evropského zájmu. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>.

³⁹ Nařízení o zřízení rámce pro usnadnění udržitelného investování.

⁴⁰ Sít' HyENet je neformální platforma, kterou zřídilo GŘ ENER na podporu vnitrostátních orgánů v otázkách týkajících se vodíku. https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/hydrogen_en.

Kromě toho bude na podporu ekologické transformace nadále k dispozici **Evropský fond pro regionální rozvoj a Fond soudržnosti**, které budou mít v souvislosti s novou iniciativou **REACT-EU** navýšené zdroje. V rámci příštího finančního období 2021–2027 bude Komise spolupracovat s členskými státy, regionálními a místními orgány, průmyslem a dalšími zúčastněnými stranami, aby tyto fondy prostřednictvím přenosu technologií, partnerství veřejného a soukromého sektoru, jakož i pilotních linek pro testování nových řešení nebo pro včasné ověřování produktů přispívaly k podpoře inovativních řešení v oblasti vodíku z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkového vodíku. Rovněž by měly být plně prozkoumány možnosti, které nabízí regionům s vysokými emisemi uhlíku **mechanismus pro spravedlivou transformaci**. A konečně, budou využity synergie mezi Nástrojem pro propojení Evropy – energetika a Nástrojem pro propojení Evropy – doprava, aby bylo možné financovat specializovanou infrastrukturu pro vodík, změnu využití plynových sítí a projekty zaměřené na zachycování uhlíku a vodíkové čerpací stanice.

4. PODPORA POPTÁVKY A ZVYŠOVÁNÍ PRODUKCE

Vybudování vodíkové ekonomiky v Evropě vyžaduje přístup založený na celém hodnotovém řetězci. Výroba vodíku z obnovitelných nebo nízkouhlíkových zdrojů musí jít ruku v ruce s rozvojem infrastruktury pro dodávky vodíku konečným spotřebitelům a tvorbou tržní poptávky a aktivovat pozitivní spirálu **zvýšené nabídky a poptávky po vodíku**. Aby se zajistila nákladová konkurenceschopnost s fosilními palivy, musí se kromě jiného **snížit náklady na dodávky**, čehož lze dosáhnout nižšími náklady na technologie pro čistou výrobu a distribuci a přijatelnými náklady na vstup energie z obnovitelných zdrojů. Další možností v této souvislosti je výroba vodíku z obnovitelných zdrojů nevyžadující připojení k síti.

Kromě toho bude zapotřebí velké množství surovin⁴¹. Zajištění těchto surovin by proto mělo být prozkoumáno rovněž v akčním plánu pro kritické suroviny, při provádění nového akčního plánu pro oběhové hospodářství a v přístupu obchodní politiky EU, aby se zajistilo, že obchod s těmito surovinami a investice do nich budou probíhat spravedlivě a bez narušení trhu. Je také třeba zaujmout přístup vycházející z životního cyklu, aby se minimalizovaly negativní dopady odvětví vodíku na klima a životní prostředí.

Aby se stimulovala poptávka po vodíku a zvýšila jeho nabídka, budou pravděpodobně zapotřebí různé formy podpory, které budou v souladu s vizí této strategie diferenciovány takovým způsobem, aby se upřednostnilo využívání vodíku z obnovitelných zdrojů. V přechodné fázi bude nezbytné podpořit nízkouhlíkový vodík, což by však nemělo vést k uvíznutí aktiv. Revize rámce pro státní podporu, včetně pokynů pro státní podporu v oblasti energetiky a ochrany životního prostředí, která je plánována na rok 2021, bude příležitostí k vytvoření komplexního rámce, který umožní pokročit v realizaci Zelené dohody pro Evropu, a zejména v dekarbonizaci, mimo jiné ve vztahu k vodíku, a omezit případné narušení hospodářské soutěže a nepříznivé účinky v jiných členských státech.

Podpora poptávky v odvětvích konečné spotřeby

⁴¹ Evropa je plně závislá na dodávkách 19 z 29 surovin důležitých pro technologie palivových článků a elektrolyzérů (jako jsou platinové kovy) a spoléhá se také na několik kritických surovin pro různé technologie výroby energie z obnovitelných zdrojů.

S rozšiřováním výroby vodíku úzce souvisí vytváření nových rozhodujících trhů. Postupně je možné rozvíjet dva hlavní rozhodující trhy (**průmyslové aplikace a mobilitu**), aby se potenciál vodíku využíval nákladově efektivním způsobem ve prospěch klimaticky neutrální ekonomiky.

Okamžité zavedení v **průmyslu** má omezit a nahradit použití vysokouhlíkového **vodíku v rafineriích, při výrobě amoniaku a v nových formách výroby methanolu**, nebo případně částečně nahradit fosilní paliva při **výrobě oceli**. V druhé fázi se vodík může stát základem investic v oblasti výroby oceli s nulovými emisemi uhlíku a jejího budování v EU, jak Komise plánuje v nové průmyslové strategii.

V dopravě je vodík rovněž slibnou možností tam, kde je elektrifikace obtížnější. V první fázi může dojít k **brzkému přijetí vodíku** v použitích pro vlastní spotřebu, například v **autobusech městské hromadné dopravy, komerčních vozových parcích (např. taxislužby) nebo určitých částech železniční sítě**, kde elektrifikace není proveditelná. Vodíkové čerpací stanice lze snadno zásobit z regionálních nebo místních elektrolyzérů, ale jejich zavádění bude muset vycházet z jednoznačné analýzy poptávky vozového parku a různých požadavků na lehká a těžká užitková vozidla.

Nadále by se vedle elektrifikace mělo podporovat zavádění vodíkových palivových článků **do těžkých užitkových vozidel** včetně autokarů, zvláštních účelových jednotek a dálkové nákladní silniční dopravy, neboť produkují vysoké emise CO₂. Cíle stanovené v nařízení o normách pro emise CO₂ pro roky 2025 a 2030 jsou důležitým stimulem pro vytvoření rozhodujícího trhu s řešeními na bázi vodíku, jakmile technologie palivových článků dostatečně vyspěje a bude nákladově efektivní. Projekty společného podniku pro palivové články a vodík v rámci programu Horizont 2020 mají za cíl urychlit budování vedoucího postavení Evropy v oblasti technologií.

Vlaky na vodíkové palivové články by se mohly začít používat na dalších životaschopných komerčních železničních tratích, kde by byla elektrifikace obtížná nebo nákladově neefektivní: dopravu na přibližně 46 % hlavní sítě v současnosti stále zajišťují vlaky na naftový pohon. Některé aplikace do vlaků na vodíkové palivové články (např. ucelené jednotky) by již dnes mohly být s motorovou naftou nákladově konkurenceschopné.

V případě **vnitrozemských vodních cest a pobřežní plavby** se vodík může stát alternativním palivem s nízkými emisemi, zejména vzhledem k tomu, že Zelená dohoda pro Evropu zdůrazňuje, že emise CO₂ v odvětví námořní dopravy musí mít cenu. Pro lodní dopravu na delší vzdálenosti a dálkovou námořní plavbu je třeba zvýšit energii z palivových článků z jednoho⁴² na více megawattů a využívat vodík z obnovitelných zdrojů na výrobu syntetických paliv, methanolu nebo amoniaku (s vyšší energetickou hustotou).

Z dlouhodobého hlediska se vodík může stát možností, jak dekarbonizovat **odvětví letecké a námořní dopravy**, a to prostřednictvím výroby kapalného syntetického leteckého petroleje nebo jiných syntetických paliv. Jde o paliva typu „drop-in“, která lze využít ve stávajících leteckých technologiích, avšak je třeba vzít v potaz dopady na energetickou účinnost. Z dlouhodobého hlediska se v letectví mohou osvědčit i palivové články na vodík, což si ovšem

⁴² V rámci projektu FLAGSHIP se ve Francii a v Norsku vyvíjí dvě komerční plavidla s vodíkovými palivovými články, přičemž výroba vodíku probíhá na místě pomocí elektrolyzérů poháněných elektřinou z obnovitelných zdrojů o výkonu 1 MW.

bude vyžadovat úpravu konstrukce letadel nebo proudové motory na vodík. Pro uskutečnění těchto cílů bude nutné vypracovat plán výrazně dlouhodobého úsilí v oblasti výzkumu a inovací⁴³, a to i v rámci programu Horizont Evropa, společného podniku pro palivové články a vodík a možných iniciativ v rámci aliance pro vodík.

Komise se bude zabývat využíváním vodíku v odvětví dopravy v připravované **strategii pro udržitelnou a inteligentní mobilitu**, oznámené v Zelené dohodě pro Evropu, kterou má předložit do konce roku 2020.

Hlavním faktorem, který omezuje používání vodíku v průmyslu a dopravě, jsou často vysoké náklady včetně dodatečných investic na vybavení potřebné pro vodík, jeho skladování a čerpání. Nízké marže pro konečné průmyslové výrobky v důsledku mezinárodní hospodářské soutěže kromě toho zintenzivňují potenciální dopad rizik v dodavatelském řetězci a nejistotu na trhu.

Proto bude zapotřebí podpůrná politika **na straně poptávky**. Komise zváží různé možnosti pobídek na úrovni EU, včetně možnosti minimálních podílů **kvót vodíku z obnovitelných zdrojů nebo jeho derivátů v konkrétních odvětvích konečné spotřeby**⁴⁴ (například určité odvětví jako chemický průmysl nebo použití v dopravě), což umožní stimulovat poptávku cíleným způsobem. V této souvislosti by mohla být prozkoumána koncepce virtuálního mísení⁴⁵.

Zvyšování výroby

Přestože v oblasti výroby a dodavatelských řetězcích elektrolyzérů působí přibližně 280 společností⁴⁶ a připravují se projekty v oblasti elektrolyzérů o výkonu více než 1 GW, celková evropská výrobní kapacita elektrolyzérů je v současnosti nižší než 1 GW. Aby bylo možné dosáhnout strategického cíle, jímž jsou elektrolyzéry o výkonu 40 GW do roku 2030, je zapotřebí vyvinout koordinované úsilí spolu s Evropskou aliancí pro čistý vodík, členskými státy a předními regiony, jakož i zavést režimy podpory do doby, než se vodík stane nákladově konkurenceschopným. Technologie pro zvyšování výroby vodíku, jako je elektřina ze sluneční a větrné energie, jakož i technologie zachycování, využívání a skladování uhlíku jsou s rozvojem dodavatelského řetězce stále konkurenceschopnější.

K nastartování rozvoje vodíku potřebuje evropský průmysl jasné podmínky a investoři potřebují jistotu při přechodu, zejména mít v rámci celé Unii jednoznačný přehled o i) technologiích výroby vodíku, které je třeba v Evropě rozvíjet, jakož i o ii) otázce, co lze považovat za vodík z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkový vodík. Konečný cíl EU je jasný: klimaticky neutrální integrace energetického systému, jejíž ústřední bod bude tvořit vodík z

⁴³ *Hydrogen-powered aviation. A fact-based study of hydrogen technology, economics and climate impact by 2050* (Letectví na vodíkový pohon. Faktická studie vodíkové technologie, hospodářství a vlivu na klima do roku 2050). Květen 2020.

https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/FCH%20Docs/20200507_Hydrogen%20Powered%20Aviation%20report_FINAL%20web%20%28ID%208706035%29.pdf

⁴⁴ Směrnice o energii z obnovitelných zdrojů již poskytuje podporu pro vodík z obnovitelných zdrojů a zahrnuje ji výslovně jako prostředek ke splnění odvětvového cíle v oblasti obnovitelných zdrojů energie v odvětví dopravy.

⁴⁵ „Virtuálním mísením“ se rozumí podíl vodíku v celkovém objemu plyných nosičů energie (např. metanu) bez ohledu na to, zda se tyto plyny mísí fyzicky ve stejné infrastruktuře nebo se uchovávají v oddělené speciální infrastruktuře.

⁴⁶ 60 % společností, které v této oblasti v EU působí, jsou malé a střední podniky.

obnovitelných zdrojů a elektřina z obnovitelných zdrojů. Vzhledem k tomu, že se jedná o náročný a dlouhodobý úkol, EU bude muset tento přechod pečlivě naplánovat a zohlednit přítom dnešní výchozí situaci a skutečnost, že infrastruktura se může v jednotlivých členských státech lišit.

Komise bude na základě posouzení dopadů pracovat na rychlém zavedení celounijních nástrojů s cílem upravit podpůrný politický rámec tak, aby byl zaměřený na dosažení výhod spojených s vodíkem v oblasti snižování emisí uhlíku v přechodné fázi, a informovat zákazníky. Tato činnost by měla zahrnovat **společné prahové hodnoty/normy nízkého objemu uhlíku k propagaci zařízení na výrobu vodíku na základě jejich výsledků v oblasti skleníkových plynů během celého životního cyklu**, které by mohly být vymezeny ve vztahu ke stávajícím referenčním hodnotám ETS⁴⁷ pro výrobu vodíku. Kromě toho by měla zahrnovat **komplexní terminologii a celoevropská kritéria certifikace vodíku z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkového vodíku**, přičemž východiskem by případně mohlo být stávající monitorování, vykazování a ověřování v rámci ETS a ustanovení směrnice o obnovitelných zdrojích energie⁴⁸. Tento rámec by mohl být založen na emisích skleníkových plynů během jejich celého životního cyklu⁴⁹ s přihlédnutím k již existujícím metodikám CertifHy⁵⁰, které byly vyvinuty průmyslovými iniciativami v souladu s taxonomií EU pro udržitelné investice. Specifické komplementární funkce, které již ve směrnici o obnovitelných zdrojích energie představují záruky původu a certifikáty udržitelnosti, mohou usnadnit nákladově nejefektivnější výrobu a obchodování v rámci celé EU.

Pokud jde o vodík z elektřiny, čím dál větší podíl obnovitelných zdrojů při výrobě energie spolu se stropem emisí CO₂ z elektřiny v rámci ETS v EU jako celku časem povede k nižším celkovým emisím CO₂ v první části řetězce, zatímco používání vodíku nahradí fosilní paliva v navazující části v odvětvích konečné spotřeby. Emise CO₂ z elektřiny jsou nadále relevantní z hlediska politik stimulujičích výrobu vodíku, neboť by se mělo zabránit tomu, aby se nepřímo podporovala výroba elektřiny jako taková; poptávka po elektřině pro vodík by měla být umožněna zejména v době hojné nabídky elektřiny z obnovitelných zdrojů v soustavě. V případě vodíku z fosilních paliv se zachycováním uhlíku se Komise bude zabývat emisemi metanu vznikajícími v první části řetězce při těžbě a přepravě zemního plynu a navrhne zmírňující opatření v rámci připravované strategie EU týkající se metanu.

Politický rámec na podporu zvýšení produkce vodíku

Stimulačící podpůrný politický rámec musí umožňovat, aby vodík z obnovitelných zdrojů a v přechodném období i nízkouhlíkový vodík přispívaly k dekarbonizaci s co nejnižšími náklady, přičemž je třeba zohlednit i jiné důležité aspekty, jako je konkurenceschopnost

⁴⁷ Týká se pouze reformování metanu parou.

⁴⁸ Podle směrnice o energii z obnovitelných zdrojů je možné výrobu vodíku v zařízeních připojených do sítě (i v případech, kdy elektrický mix zahrnuje nízký podíl elektřiny z obnovitelných zdrojů) za předpokladu splnění určitých podmínek, včetně doplňkovosti použité elektřiny z obnovitelných zdrojů, započítat do statistik jako 100% výrobu z obnovitelných zdrojů. Komise předloží v roce 2021 akt v přenesené pravomoci, který stanoví tyto podmínky.

⁴⁹ Viz strategie pro integraci energetického systému COM(2020) 299 final.

⁵⁰ Např. se v metodice CertifHy stanoví prahová hodnota emisí skleníkových plynů za životní cyklus na základě existující referenční hodnoty ETS a cíl snižování emisí podle směrnice o obnovitelných zdrojích energie.

průmyslu a její vliv na hodnotový řetězec v energetickém systému. EU již má základ pro podpůrný politický rámec, konkrétně směrnici o obnovitelných zdrojích energie a systém pro obchodování s emisemi (ETS). Nástroj Next Generation EU, plán cílů v oblasti klimatu do roku 2030 a průmyslová politika zas poskytují nástroje a finanční zdroje na urychlení úsilí o udržitelné oživení.

Systém ETS jakožto tržní nástroj již prostřednictvím stanovování cen za uhlík poskytuje na celém území EU technologicky neutrální pobídky, jejichž účelem je nákladově efektivní dekarbonizace ve všech odvětvích, na něž se systém vztahuje. Posílený systém ETS, jehož oblast působnosti se potenciálně rozšíří, jak bylo oznámeno v Zelené dohodě pro Evropu, tuto úlohu postupně upevní. Téměř celá stávající výroba vodíku z fosilních paliv spadá do systému ETS, ale dotčená odvětví⁵¹ se považují za vystavená značnému riziku úniku uhlíku, a proto se na ně přidělují bezplatné povolenky ve výši 100 % referenčních hodnot. V souladu se směrnicí o ETS⁵² se referenční hodnoty používané pro bezplatné přidělování budou aktualizovat pro fázi 4. Komise při nadcházející **revizi systému ETS** může zvážit, jak by bylo možné výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkového vodíku dále stimulovat, přičemž musí vzít náležitě v potaz riziko pro odvětví, která jsou vystavena úniku uhlíku. Pokud by rozdíly v úrovni ambic v oblasti klimatu mezi jednotlivými částmi světa přetrvávaly, Komise v roce 2021 navrhne mechanismus uhlíkového vyrovnání na hranicích, aby se v plném souladu s pravidly WTO snížilo riziko úniku uhlíku, a zaměří se také na důsledky pro vodík.

Jelikož je třeba zvýšit výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkového vodíku před tím, než se stanou nákladově konkurenceschopné, **je pravděpodobné, že bude po nějakou dobu nezbytné zavést režimy podpor**, které budou v souladu s pravidly hospodářské soutěže. Možným politickým nástrojem by mohlo být vytvoření systémů nabídkových řízení pro **rozdílové smlouvy o uhlíku**. Taková dlouhodobá smlouva s veřejnou protistranou by jednoznačným způsobem zajistila odměnu pro investora, a to v podobě uhrazení rozdílu mezi realizační cenou CO₂ a skutečnou cenou CO₂ v ETS, což by vyrovnalo rozdíl v nákladech⁵³ v porovnání s konvenční výrobou vodíku. Mezi oblastmi, kde lze uplatnit pilotní projekt rozdílových smluv o uhlíku, patří urychlení náhrady stávající výroby vodíku v rafinériích a výrobě hnojiv, oblast **nízkouhlíkové oceli a oceli vyráběné v oběhovém systému a základních chemických látek**, jakož i podpora zavádění vodíku a odvozených paliv, jako například **amoniaku**, v námořním odvětví a zavádění syntetických nízkouhlíkových paliv v odvětví letectví. Takový projekt by se mohl realizovat na úrovni EU nebo na vnitrostátní úrovni, a to i s podporou z inovačního fondu systému pro obchodování s emisemi. Měla by se pečlivě posoudit přiměřenost těchto opatření a jejich dopad na trh a zajistit, aby byla v souladu s pokyny pro státní podporu v oblasti energetiky a ochrany životního prostředí.

V neposlední řadě by bylo možné uvažovat o **přímých a transparentních tržních režimech podpory** pro vodík z obnovitelných zdrojů, které by byly přidělovány na základě nabídkových řízení. Podpora slučitelná s trhem by měla být koordinována v rámci transparentního, efektivního a konkurenceschopného trhu s vodíkem a elektřinou, který poskytuje cenové signály odměňující elektrolyzéry za služby, jež poskytují v rámci energetického systému (např. služby flexibility, zvyšování úrovně výroby energie z obnovitelných zdrojů, snižování zátěže vyplývající z pobídek na obnovitelné zdroje energie).

⁵¹ Zejména v případě rafinérií a výrobě hnojiv.

⁵² SMĚRNICE (EU) 2018/410.

⁵³ Smlouva by výslovně upravovala rozdíl mezi realizační cenou CO₂ a skutečnou cenou CO₂ v systému ETS.

Celkově umožňuje tento přístup diferencovanou podporu pro zvýšení poptávky a nabídky s přihlédnutím k typu vodíku a různým východiskům členských států v souladu s politikou státní podpory. O finanční prostředky EU lze žádat v případě investic do zařízení a technologií pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkového vodíku, jako jsou například elektrolyzéry. Kromě toho by rozdílové smlouvy o uhlíku ve prospěch vodíku z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkového vodíku mohly poskytnout počáteční podporu pro jejich brzké zavedení v různých odvětvích, dokud nebudou dostatečně vyspělé a samy o sobě nákladově konkurenceschopné. V případě vodíku z obnovitelných zdrojů by bylo rovněž možné uvažovat o přímých tržních režimech podpory a kvótách. Tím by se mělo umožnit rychlé nastartování vodíkového ekosystému významného rozsahu v celé EU v nadcházejícím desetiletí a následné plné komerční využití.

5. NAVRHOVÁNÍ RÁMCE PRO VODÍKOVOU INFRASTRUKTURU A TRŽNÍ PRAVIDLA

Úloha infrastruktury

Podmínkou rozsáhlého využívání vodíku jako nosiče energie v EU je dostupnost energetické infrastruktury k propojení nabídky a poptávky. Vodík se může přepravovat potrubím, ale i nesíťovými přepravními prostředky, např. nákladními vozidly nebo loděmi kotvicími v uzpůsobených terminálech LNG, pokud je to technicky proveditelné. Přepravovat jej lze v plynném nebo kapalném skupenství nebo vázáný ve větších molekulách, které jsou snáze přepravitelné (např. amoniak nebo kapalné organické nosiče vodíku). Vodík může rovněž poskytnout cyklické nebo sezónní skladování, např. v solných jeskyních⁵⁴, k výrobě elektřiny pokrývající poptávkovou špičku, zabezpečení dodávek vodíku a umožnění pružného provozu elektrolyzérů.

Potřeby infrastruktury pro vodík budou v konečném důsledku záviset na modelu výroby vodíku, poptávce po něm a přepravních nákladech a jsou spojeny s různými fázemi vývoje výroby vodíku, přičemž po roce 2024 se výrazně zvýší. Kromě toho může být k výrobě nízkouhlíkového vodíku a syntetických paliv potřebná infrastruktura na podporu zachycování, využívání a skladování uhlíku. V případě postupného přístupu nastíněného výše, lze poptávku po vodíku zpočátku pokrýt výrobou na místě (z místních obnovitelných zdrojů energie nebo zemního plynu) v průmyslových klastrech a pobřežních oblastech prostřednictvím stávajících spojení „z bodu do bodu“ mezi místem výroby a místem poptávky. Pokyny, jak k této problematice přistupovat, mohou poskytnout stávající pravidla pro tzv. uzavřené distribuční soustavy, přímé tratě nebo výjimky na trzích s plynem a elektřinou⁵⁵.

Ve druhé fázi by vznikly místní vodíkové sítě, které by pokryly další průmyslovou poptávku. S rostoucí poptávkou bude nutné zajistit optimalizaci výroby, používání a přepravy vodíku a pravděpodobně se bude vyžadovat přeprava na delší vzdálenosti, aby bylo možné zajistit efektivnost celého systému. K tomu poslouží revize **transevropských energetických sítí (TEN-E) a přezkum právních předpisů týkajících se vnitřního trhu s plynem v zájmu**

⁵⁴ Ve Spojeném království v Teesside v hrabství Yorkshire skladuje jedna britská společnost 1 milion m³ čistého vodíku (95 % H₂ a 3–4 % CO₂) ve třech solných jeskyních v hloubce 400 m při tlaku 50 bar. Technický potenciál Evropy ke skladování vodíku v solných jeskyních je 85 PWh (Caglayan a kol. 2020).

⁵⁵ Viz články 28 a 38 směrnice 2009/73/ES (Úř. věst. 211/94, 14.8.2009) a články 7 a 38 směrnice (EU) 2019/944 (Úř. věst. L 158/125, 14.6.2019).

konkurenceschopných dekarbonizovaných trhů s plynem⁵⁶. K zajištění interoperability trhů s čistým vodíkem mohou být nezbytné společné normy kvality (např. pro čistotu a prahové hodnoty kontaminujících látek) nebo pravidla přeshraničního provozu.

Tento proces by se měl kombinovat se strategií k uspokojení poptávky po přepravě prostřednictvím sítě čerpacích stanic, což je spojené s přezkumem **směrnice o infrastruktuře pro alternativní paliva a s revizí transevropské dopravní sítě (TEN-T)**.

Vzhledem k blížícímu se ukončení spotřeby plynu s nízkou výhřevností a ke skutečnosti, že poptávka po zemním plynu po roce 2030 klesne, by se prvky stávající celoevropské plynárenské infrastruktury mohly začít využívat novým způsobem, aby se zajistila nezbytná infrastruktura pro rozsáhlou přeshraniční přepravu vodíku. **Tato změna účelu v kombinaci s (relativně omezenou) nově vybudovanou infrastrukturou určenou pro vodík může být příležitostí pro nákladově efektivní transformaci energetiky⁵⁷.**

Stávající plynovody však vlastní provozovatelé sítí, kteří často nemají povolení vlastnit, provozovat a financovat vodíkovody. Aby se stávající aktiva mohla začít používat pro nové účely, musí se posoudit jejich technická vhodnost a také se musí přezkoumat regulační rámec pro konkurenceschopné dekarbonizované trhy s plynem, aby se umožnilo financování a provoz těchto vodíkovodů, přičemž je třeba mít na paměti celkovou perspektivu energetického systému. Spolehlivé plánování infrastruktury, například na základě desetiletého plánu rozvoje sítě, je nezbytné, aby bylo možné na jeho základě přijímat investiční rozhodnutí. Takové plánování by se mělo rovněž zohlednit při stimulaci investic soukromých investorů do elektrolyzérů v nejlepších lokalitách a mělo by tvořit její základ. Komise tak zajistí, že vodíková infrastruktura bude plně integrována do plánované infrastruktury, mimo jiné prostřednictvím revize transevropských energetických sítí a práce na desetiletých plánech rozvoje sítě, přičemž zohlední i plánování sítě čerpacích stanic.

Mísení vodíku v síti rozvodu zemního plynu v omezeném procentním podílu může v přechodné fázi umožnit decentralizovanou výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů v místních sítích⁵⁸. Mísení je však méně účinné a snižuje hodnotu vodíku. Mění rovněž kvalitu plynu spotřebovaného v Evropě a může ovlivnit návrh plynárenské infrastruktury, aplikace pro koncové uživatele a přeshraniční interoperabilitu systému. Představuje proto riziko spočívající v roztržení vnitřního trhu, pokud sousední členské státy přijmou různé úrovně mísení a sníží se plynulost přeshraničních toků. Ke zmírnění této situace je třeba posoudit technickou proveditelnost úpravy kvality a náklady na zacházení s rozdílnou kvalitou plynu. Současné normy kvality plynu – vnitrostátní normy a normy Evropského výboru pro normalizaci – by musely být aktualizovány. Kromě toho může být zapotřebí posílit nástroje k zajištění přeshraniční koordinace a interoperability systému, aby byl tok plynů přes hranice členských států plynulý. Tyto možnosti je nutné důkladně zvážit z hlediska jejich přínosu k dekarbonizaci energetického systému, jakož i jejich hospodářských a technických důsledků.

⁵⁶ Přezkum směrnice 2009/73/ES o společných pravidlech pro vnitřní trh se zemním plynem a nařízení (ES) 715/2009 o podmínkách přístupu k plynárenským přepravním soustavám.

⁵⁷ Například se očekává, že až 90 % vodíkové sítě v Německu a Holandsku by mohla tvořit původně plynárenská infrastruktura. Hodnota potrubí, které se začne využívat pro nové účely, bývá často do značné míry odepisována.

⁵⁸ Zajistilo by spolehlivý záložní plán, a pokud se zkombinuje s režimy podpory, je zárukou příjmů k nastartování výroby. Zejména v případě elektrolyzérů umístěných v optimálních výrobních, a nikoli v blízkosti poptávky, může nedostatečně specializovaná vodíková infrastruktura znamenat vyšší investice do skladování na místě a/nebo omezení výroby.

Podpora likvidních trhů a hospodářské soutěže

Vzhledem k tomu, že členské státy EU mají různý potenciál pro výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů, nabízí otevřený a konkurenceschopný trh EU s přeshraničním obchodem bez překážek významné výhody z hlediska hospodářské soutěže, cenové dostupnosti a bezpečnosti dodávek.

Přechod na likvidní trh, na němž by se s vodíkem obchodovalo jako s komoditou, by usnadnil vstup nových výrobců a byl by přínosný pro hlubší integraci s jinými nosiči energie. Vytvořily by se funkční cenové signály pro investiční a provozní rozhodnutí. Přestože není možné opomíjet charakteristické rozdíly, měla by se pro účely trhu s vodíkem při přezkumu právních předpisů v oblasti plynu v zájmu konkurenceschopných dekarbonizovaných trhů zvážit stávající pravidla, která umožňují efektivní obchodní operace na trzích s elektřinou a s plynem, jako je přístup k obchodním místům a standardní definice výrobků.

K usnadnění zavádění vodíku a vytvoření trhu, na němž přístup k zákazníkům⁵⁹ budou mít i noví výrobci, by **vodíková infrastruktura měla být přístupná všem** nediskriminačním způsobem. Aby nedošlo k narušení rovných podmínek pro tržní činnosti, musí provozovatelé sítí zůstat neutrální. V zájmu snížení nepřiměřené zátěže pro přístup na trh bude třeba vypracovat pravidla pro přístup třetích stran, jasná pravidla pro připojování elektrolyzérů k soustavě, zefektivnit povolování a omezit administrativní překážky. Pokud se nyní zajistí, aby pravidla byla jednoznačná, zabrání se zmaření investic a vzniku nákladů na následná opatření.

Otevřený a konkurenceschopný trh EU s cenami, které odrážejí výrobní náklady nosičů energie, uhlíkové náklady a externí náklady a přínosy, by účinně zajistil čistý a bezpečný vodík konečným uživatelům, kteří si ho nejvíce cení⁶⁰. Musí se zajistit, aby se s vodíkem zacházelo stejně jako s ostatními nosiči, aby nedošlo k narušení poměrných cen různých nosičů energie⁶¹. Spolehlivé signály poměrných cen nejenže umožňují uživatelům energie činit informovaná rozhodnutí o tom, jaký nosič energie kde použít, ale také jim umožňují efektivně se rozhodnout, zda energii spotřebovávat či nikoli, tj. nalézt optimální kompromis při investování do opatření v oblasti energetické účinnosti.

6. PODPORA VÝZKUMU A INOVACÍ V OBLASTI VODÍKOVÝCH TECHNOLOGIÍ

EU již mnoho let podporuje výzkum a inovace v oblasti vodíku, počínaje tradičními projekty spolupráce⁶² a poté zejména v rámci společného podniku pro palivové články a vodík (společný podnik FCH)⁶³. Díky tomuto úsilí se několik technologií dostalo do stádia téměř

⁵⁹ V souladu s evropským pilířem sociálních práv (zásada 20), podle něhož technologie podporuje cenovou dostupnost základních služeb a přístup k nim pro všechny.

⁶⁰ To by bylo v souladu s první zásadou energetické účinnosti.

⁶¹ Například ztráty energie z výroby nebo přeměny vodíku by se neměly socializovat, pokud se tak vytváří neoprávněná výhoda ve srovnání s jinými nosiči.

⁶² Prvními příklady jsou demonstrace autobusu na vodíkový pohon v rámci projektů CUTE (jejich realizace začala v roce 2003) a jejich následníka HyFLEET: projekty CUTE, v nichž se dosáhlo významného pokroku v demonstraci technologie pohonu na palivové články a vodík.

⁶³ Společný podnik FCH je partnerstvím veřejného a soukromého sektoru, které spojuje evropský výzkum a průmysl ve společném výzkumném programu. V posledním desetiletí EU přispěla do společného podniku FCH přibližně 900 milionů EUR.

úplné vyspělosti⁶⁴, došlo k rozvoji vysokoprofilových projektů v oblasti slibných aplikací⁶⁵ a dosáhlo se celosvětového vedoucího postavení EU v oblasti budoucích technologií, zejména v oblasti elektrolyzérů, vodíkových čerpacích stanic a palivových článků s výkonem v řádu megawattů. Projekty financované z prostředků EU rovněž umožnily zlepšit chápání platných předpisů týkajících se podpory výroby a využívání vodíku v EU.

K zajištění úplného dodavatelského řetězce vodíku, který by sloužil evropskému hospodářství, je zapotřebí další úsilí v oblasti výzkumu a inovací.

Zaprvé, pokud jde o výrobu, to bude znamenat zavedení **větších, účinnějších a nákladově efektivnějších elektrolyzérů s výkonem řádově v gigawattech**, které budou i díky masové výrobní kapacitě a novým materiálům schopné dodávat velkým spotřebitelům. Jako první krok bude letos zahájena výzva k předkládání návrhů na vybudování elektrolyzérů o výkonu 100 MW. Je třeba rovněž stimulovat a rozvíjet **řešení na nižší úrovni technologické připravenosti**, jako je například výroba vodíku z mořských řas, ze štěpení vody přímým působením sluneční energie nebo pyrolýzou, při nichž jako vedlejší produkt vzniká pevný uhlík, a zároveň věnovat náležitou pozornost požadavkům na udržitelnost.

Za druhé, je třeba dále rozvíjet infrastrukturu potřebnou k **distribuci, skladování a dodávání velkého objemu** vodíku a případně na velké vzdálenosti. Také **změna účelu stávající plynárenské infrastruktury** pro přepravu vodíkového paliva nebo paliva na bázi vodíku si vyžaduje další výzkum, vývoj a inovace.

Za třetí, je třeba dále rozvíjet **velká konečná použití**, zejména v **průmyslu** (např. nahradit vodíkem koksovatelné uhlí při výrobě oceli nebo rozšířit používání vodíku z obnovitelných zdrojů v chemickém a petrochemickém průmyslu) a v **dopravě** (např. těžká silniční doprava, železniční a vodní doprava a letectví). Prenormativní výzkum, včetně bezpečnostního rozměru, by se měl přizpůsobit tak, aby byl přínosem pro plány zavádění a umožňoval kvalitnější harmonizované normy.

V neposlední řadě je zapotřebí dalšího výzkumu na podporu tvorby politiky v řadě průřezových oblastí, zejména s cílem umožnit **kvalitnější a harmonizované (bezpečnostní) normy** a sledovat a posuzovat sociální dopady a dopady na trh práce. Je třeba vypracovat spolehlivé metodiky pro **posuzování environmentálních dopadů vodíkových technologií** a jejich souvisejících hodnotových řetězců, včetně jejich emisí skleníkových plynů během celého životního cyklu a udržitelnosti. Je třeba zdůraznit, že zajištění dodávek **kritických surovin souběžně se snižováním spotřeby materiálů**, nahrazením, opětovným použitím a recyklací vyžaduje důkladné posouzení z hlediska jejich budoucího a výhledově intenzivnějšího zavádění, přičemž je třeba náležitě zohlednit aspekt zajištění bezpečnosti dodávek a vysoké úrovně udržitelnosti v Evropě.

Koordinovaná podpora EU v oblasti výzkumu a inovací je potřebná i u **rozsáhlých projektů s velkým dopadem v celém vodíkovém hodnotovém řetězci**, včetně velkých elektrolyzérů (s výkonem řádově ve stovkách megawattů spojených s výrobou čisté elektřiny a dodávajících vodík z obnovitelných zdrojů například do průmyslových oblastí nebo zelených letišť a přístavů – jak se navrhuje ve výzvě k předkládání návrhů v rámci Zelené dohody), které mohou otestovat technologii v reálných podmínkách.

⁶⁴ Např. autobusy, osobní automobily, dodávky, vozidla pro manipulaci s nákladem a čerpací stanice.

⁶⁵ Např. e-paliva pro letectví, vodík v železniční dopravě a námořní odvětví.

Komise se bude zabývat celou problematikou a provede soubor opatření zaměřených na výzkum, inovace a příslušnou mezinárodní spolupráci⁶⁶ a podpoří cíle politiky v oblasti energetiky a klimatu.

V rámcovém programu pro výzkum a inovace Horizont Evropa bylo navrženo institucionalizované **partnerství pro čistý vodík**, zaměřené především na výrobu, přepravu, distribuci a skladování vodíku z obnovitelných zdrojů a zároveň na vybrané technologie pro konečné použití palivových článků⁶⁷. Zatímco partnerství pro čistý vodík bude podporovat výzkum, vývoj a demonstrace technologií, aby byly připravené k uvedení na trh, Aliance pro čistý vodík spojí zdroje s cílem dosáhnout rozsahu a vlivu na úrovni průmyslu, aby se dospělo k dalšímu snížení nákladů a konkurenceschopnosti. Komise také navrhuje zintenzivnit podporu výzkumu a inovací v oblasti konečného použití vodíku v klíčových odvětvích prostřednictvím synergií s důležitými partnerstvími navrženými v rámci programu Horizont Evropa, zejména v odvětví dopravy⁶⁸ a průmyslu⁶⁹. Úzká spolupráce mezi těmito partnerstvími by podpořila rozvoj dodavatelských řetězců vodíku a zvýšila společné investice.

Kromě toho má **inovační fond systému pro obchodování s emisemi**, v němž se v období 2020–2030 soustředí zhruba 10 miliard EUR na podporu nízkouhlíkových technologií, potenciál umožnit vůbec první demonstraci inovačních technologií založených na vodíku. Fond může podstatně snížit rizika spojená s velkými a složitými projekty, a nabízí proto jedinečnou příležitost připravit tyto technologie na rozsáhlé zavádění. První výzva k předkládání návrhů v rámci fondu byla zveřejněna dne 3. července 2020.

Komise rovněž poskytne cílenou podporu s cílem vybudovat nezbytnou kapacitu pro přípravu finančně stabilních a životaschopných projektů v oblasti vodíku tam, kde je to v příslušných vnitrostátních a regionálních programech označeno za prioritu. Využije k tomu specializované nástroje (např. InnovFin pro demonstrační projekty v energetice, InvestEU), případně poradenskou a technickou podporu v rámci politiky soudržnosti, center pro investiční poradenství Evropské investiční banky nebo programu Horizont Evropa. Například partnerství „Hydrogen Valleys“⁷⁰ (Vodíková údolí) již podporuje inovační vodíkové ekosystémy. V příštím období financování bude specializovaný nástroj pro meziregionální inovační investice s pilotní činností v oblasti vodíkových technologií v regionech s vysokými emisemi uhlíku podporovat rozvoj inovačních hodnotových řetězců v kontextu Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Bude rovněž zajištěna spolupráce s členskými státy v oblasti výzkumu a inovací v souvislosti s prioritami strategického plánu pro energetické technologie (plán SET)⁷¹. Bude se usilovat o součinnost s dalšími nástroji, jako je Fond inovací nebo strukturální fondy, aby se v dosud neprobádané oblasti nastartovaly průkopnické demonstrační projekty, které odrážejí rozmanitost příležitostí pro vodík z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkový vodík v celé EU.

⁶⁶ Pokud jde o mezinárodní akce v oblasti výzkumu a inovací, viz část 7.

⁶⁷ Jelikož technologie palivových článků a elektrolyzérů vykazují mnoho podobného.

⁶⁸ Například návrh partnerství v oblasti výzkumu a inovací v dopravě jako 2ZERO, Nulové emise ve vodní dopravě a Čisté letectví v rámci programu Horizont Evropa zahájí další činnosti v oblasti výzkumu a inovací v otázce používání vodíku v dopravě.

⁶⁹ Například výroba čisté ocele, oběhová a klimaticky neutrální průmyslová odvětví.

⁷⁰ Podporuje ho platforma S3 v oblasti modernizace průmyslu.

⁷¹ Zejména opatření plánu SET, která se zabývají používáním vodíku, například opatření v oblasti průmyslu, paliv a zachycování, využívání a skladování uhlíku.

7. MEZINÁRODNÍ ROZMĚR

Mezinárodní rozměr je nedílnou součástí přístupu EU. Čistý vodík nabízí nové **příležitosti přepracovat energetická partnerství Evropy se sousedními zeměmi a regiony** i s jejími mezinárodními, regionálními a bilaterálními partnery **směrem k** vyšší diverzifikaci dodávek a podpoře vytváření stabilních a bezpečných dodavatelských řetězců.

EU má v souladu s vnějším rozměrem Zelené dohody pro Evropu strategický zájem na tom, aby byl vodík prioritou v programu vnější energetické politiky, aby se nadále investovalo do mezinárodní spolupráce v oblasti klimatu, obchodu a výzkumných činností, ale rovněž na tom, aby se rozsah jejího programu rozšířil i na nové oblasti.

Výzkum je již mnoho let základem pro mezinárodní spolupráci v oblasti vodíku. EU spolu s USA a Japonskem vypracovala nejambicióznější výzkumné programy, které se zabývají různými segmenty vodíkového hodnotového řetězce, a jako první prostředek v tomto ohledu bylo založeno **Mezinárodní partnerství pro vodíkové hospodářství (IPHE)**.

Zájem o čistý vodík se nyní zvyšuje v celosvětovém měřítku. Několik zemí vyvíjí ambiciózní výzkumné programy spolu s vnitrostátními strategiemi využívání vodíku⁷² a je pravděpodobné, že se rozvine mezinárodní trh s vodíkem. USA a Čína masivně investují do výzkumu a průmyslového vývoje vodíku. Někteří současní dodavatelé plynu do EU a země se silným potenciálem v oblasti obnovitelných zdrojů energie zvažují možnost vývozu elektřiny z obnovitelných zdrojů nebo čistého vodíku do EU. Například Afrika je díky svému obrovskému potenciálu v oblasti obnovitelných zdrojů energie (a zejména severní Afrika díky své zeměpisné blízkosti) potenciálním dodavatelem nákladově konkurenceschopného vodíku z obnovitelných zdrojů do EU⁷³, což vyžaduje, aby se zavádění výroby energie z obnovitelných zdrojů v těchto zemích výrazně zrychlilo.

V této souvislosti by EU měla aktivně podporovat nové **příležitosti ke spolupráci se sousedními zeměmi a regiony, pokud jde o čistý vodík, a pomoci jim tak přejít na čistou energii a podpořit jejich udržitelný růst a rozvoj**. Prioritními partnery by s ohledem na přírodní zdroje, fyzické propojení a stupeň technologického vývoje měly být země východního sousedství, zejména Ukrajina, a země jižního sousedství. Spolupráce by měla sahát od výzkumu a inovací po regulační politiku, přímé investice a nenarušený a spravedlivý obchod s vodíkem, jeho deriváty a souvisejícími technologiemi a službami. Podle odhadu průmyslového odvětví by do roku 2030 mohly být v zemích východního a jižního sousedství potenciálně nainstalovány elektrolyzéry s výkonem 40 GW, čímž by se zajistil udržitelný přeshraniční obchod s EU. Realizaci této ambice a dodávkami velkého objemu vodíku z obnovitelných zdrojů do EU by bylo třeba se zabývat v rámci energetické spolupráce a diplomacie.

Komise na podporu investic do čistého vodíku v evropském sousedství zmobilizuje dostupné finanční nástroje, včetně investiční platformy sousedství, která již mnoho let financuje projekty provádějící přechod partnerských zemí na čistou energii. Komise je rovněž připravena podpořit nové návrhy projektů v oblasti vodíku, které by předložily mezinárodní

⁷² Např. Austrálie, Kanada, Norsko, Jižní Korea a několik členských států EU.

⁷³ To by vyžadovalo, aby se zavádění výroby energie z obnovitelných zdrojů v těchto zemích výrazně zrychlilo.

finanční instituce, k jejich případnému spolufinancování prostřednictvím tohoto nástroje kombinování zdrojů, například v souvislosti s investičním rámcem pro západní Balkán⁷⁴.

Dohody o stabilizaci a přidružení mezi EU a zeměmi západního Balkánu, jakož i dohody o přidružení se **zeměmi evropského sousedství** poskytují politický rámec pro účast těchto zemí na společných programech s EU zaměřených na výzkum a vývoj v oblasti vodíku. **Energetické společenství a dopravní společenství** jakožto regionální fóra pro mezinárodní spolupráci v jednotlivých odvětvích budou hrát zásadní úlohu při prosazování právních předpisů a norem EU, jakož i čistého vodíku, včetně zavádění nové infrastruktury, jako jsou sítě čerpacích stanic, a případné nové využití stávajících přepravních soustav pro zemní plyn. Bude podporována účast zemí západního Balkánu a Ukrajiny v Alianci pro čistý vodík.

Dialog o energetice s partnery v **jižním sousedství** pomůže definovat a prosazovat společný program a určit projekty a společné činnosti. Spolupráce s průmyslem by měla být podporována také prostřednictvím fór regionální spolupráce, jako je „*Observatoire Méditerranéen de l’Energie*“. Komise prozkoumá v rámci **iniciativy „Zelená energie“ realizované Afrikou a Evropou**⁷⁵ příležitost podpořit zvyšování informovanosti veřejných a soukromých partnerů o možnostech, které nabízí čistý vodík, včetně společných projektů v oblasti výzkumu a inovací. Rovněž zváží projekty, které by se mohly realizovat prostřednictvím Evropského fondu pro udržitelný rozvoj⁷⁶.

Problematika vodíku by se mohla obecněji začlenit do mezinárodního, regionálního a dvoustranného úsilí EU v oblasti energetiky a diplomacie, ale také v oblasti klimatu, výzkumu, obchodu a mezinárodní spolupráce. Všeobecná shoda s mezinárodními partnery bude mít zásadní význam pro vytvoření podmínek ke vzniku celosvětového trhu založeného na pravidlech, který přispěje k bezpečným a konkurenceschopným dodávkám vodíku na trh EU. K zabránění vzniku překážek na trhu a narušení obchodu budou klíčová včasná opatření. V tomto kontextu bude v souvislosti s probíhajícím přezkumem obchodní politiky EU provedeno posouzení toho, jak řešit možná narušení obchodu s vodíkem a investic do něj. Dále by mohly být usnadněny dvoustranné dialogy zaměřené na propagaci právních předpisů, norem a technologií EU.

Kromě toho by EU měla na **mnohostranných fórech** prosazovat vypracování mezinárodních norem a stanovení společných definic a metodik pro vymezení celkových emisí z každé jednotky vodíku vyrobeného a přepraveného na místo konečného použití, jakož i vypracování mezinárodních kritérií udržitelnosti. EU je již do velké míry zapojena do partnerství IPHE a je mezi vedoucími členy nové mise pro čistý vodík v rámci Mise inovací a vodíkové iniciativy v rámci jednání ministrů o čisté energii (CEM H2I). Mezinárodní spolupráce by rovněž mohla být rozšířena prostřednictvím mezinárodních normalizačních orgánů a celosvětových technických předpisů Organizace spojených národů (EHK OSN, Mezinárodní námořní organizace), mimo jiné harmonizace předpisů v automobilovém průmyslu pro vozidla na vodíkový pohon. Další příležitosti pro výměnu zkušeností a osvědčených postupů vytváří

⁷⁴ Prostředky do něho plynou z nástroje předvstupní pomoci EU, jakož i z příspěvků mezinárodních finančních institucí, které patří k jeho platformě.

⁷⁵ Iniciativa „Zelená energie“ realizovaná Afrikou a Evropou byla stanovena ve sdělení „Na cestě ke komplexní strategii pro Afriku“ JOIN(2020) 4 final, 9.3.2020.

⁷⁶ Evropský fond pro udržitelný rozvoj (EFSD) podporuje investice v Africe a zemích sousedících s EU s cílem napomoci dosahování cílů udržitelného rozvoje Agendy OSN 2030 a Pařížské dohody o změně klimatu.

spolupráce v rámci G20, jakož i s Mezinárodní energetickou agenturou (IEA) a Mezinárodní agenturou pro obnovitelné zdroje energie (IRENA).

Aby se snížilo měnové riziko pro účastníky trhu z EU při dovozu i vývozu, je důležité usnadnit rozvoj strukturovaného mezinárodního trhu s vodíkem v eurech. Jelikož trh s vodíkem je teprve v samém zárodku, Komise vypracuje **referenční hodnotu pro transakce s vodíkem denominované v eurech**, čímž přispěje ke konsolidaci úlohy eura při obchodování s energií z udržitelných zdrojů.

8. ZÁVĚRY

Vodík z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkový vodík mohou přispět ke snížení emisí skleníkových plynů ještě před rokem 2030 a k oživení hospodářství EU a jsou klíčovým stavebním kamenem při budování klimaticky neutrální ekonomiky s nulovými emisemi do roku 2050, neboť mohou nahradit fosilní paliva a suroviny v odvětvích, kde je dekarbonizace náročná. Vodík z obnovitelných zdrojů rovněž nabízí jedinečnou příležitost pro výzkum a inovace, zachování a rozšíření vedoucího postavení Evropy v oblasti technologií a vytváření hospodářského růstu a pracovních míst v celém hodnotovém řetězci a na celém území Unie.

To vyžaduje ambiciózní a dobře koordinované politiky na vnitrostátní a evropské úrovni, jakož i diplomatické úsilí v otázkách energetiky a klimatu s mezinárodními partnery. Tato strategie spojuje různé oblasti politiky vztahující se na celý hodnotový řetězec i aspekty průmyslu, trhu a infrastruktury společně s hledisky výzkumu a inovací a mezinárodního rozměru s cílem vytvořit příznivé prostředí pro rozšíření nabídky vodíku a poptávky po něm ve prospěch klimaticky neutrální ekonomiky. Komise vyzývá Parlament, Radu, další orgány EU, sociální partnery a všechny zúčastněné strany, aby prodiskutovaly otázku, jak na základě opatření stanovených v tomto sdělení zvýšit potenciál využití vodíku k dekarbonizaci našeho hospodářství a současně zlepšit jeho konkurenceschopnost.

KLÍČOVÁ OPATŘENÍ

Investiční program pro EU

- Prostřednictvím **Evropské aliance pro čistý vodík** vypracovat investiční program na stimulaci zavádění výroby a využívání vodíku a vytvořit seznam konkrétních projektů (do konce roku 2020).
- Podporovat **strategické investice** do čistého vodíku v rámci plánu Komise na podporu oživení, zejména prostřednictvím **oblasti pro strategické evropské investice programu InvestEU (od roku 2021)**.

Podpora poptávky a zvyšování produkce

- Navrhnout opatření k usnadnění využívání vodíku a jeho derivátů v odvětví dopravy ve **strategii pro udržitelnou a inteligentní mobilitu**, kterou připravuje Komise, a v souvisejících politických iniciativách (2020).

- **Prozkoumat další podpůrná opatření, včetně opatření na straně poptávky v odvětvích konečné spotřeby**, v oblasti vodíku z obnovitelných zdrojů na základě stávajících ustanovení směrnice o obnovitelných zdrojích (do června 2021).
- Pracovat na zavedení společných prahových hodnot/norem pro nízké množství uhlíku v zájmu podpory zařízení na výrobu vodíku na základě jejich výsledků v oblasti skleníkových plynů během celého životního cyklu (do června 2021).
- Pracovat na zavedení **komplexní terminologie a celoevropských kritérií pro certifikaci vodíku z obnovitelných zdrojů a nízkouhlíkového vodíku** (do června 2021).
- Vytvořit pilotní projekt – nejlépe na úrovni EU – pro **program rozdílových smluv o vodíku**, zejména pro účely podpory výroby nízkouhlíkové a oběhové oceli a základních chemických látek.

Navržení příznivého a podpůrného rámce: režimy podpory, tržní pravidla a infrastruktura

- **Zahájit plánování vodíkové infrastruktury**, včetně transevropských energetických a dopravních sítí a desetiletých plánů rozvoje sítě (2021), a zohlednit plánování sítě čerpacích stanic.
- Urychlit **zavádění zvláštní infrastruktury čerpacích stanic** v rámci revize směrnice o infrastruktuře pro alternativní paliva a revize nařízení o transevropské dopravní síti (2021).
- Vypracovat **tržní pravidla umožňující zavádění vodíku**, včetně odstranění překážek pro efektivní rozvoj vodíkové infrastruktury (např. změnou účelu) a zajistit přístup výrobců vodíku a zákazníků k likvidním trhům a zaručit integritu vnitřního trhu s plynem prostřednictvím nadcházejících legislativních přezkumů (např. přezkum právních předpisů v oblasti plynu v zájmu konkurenceschopných dekarbonizovaných trhů) (2021).

Podpora výzkumu a inovací v oblasti vodíkových technologií

- **Zveřejnit výzvu k předkládání návrhů na výstavbu elektrolyzérů s výkonem 100 MW a zelených letišť a přístavů** jako součást Zelené dohody pro Evropu v rámci programu Horizont 2020 (třetí čtvrtletí 2020).
- Zřídit navrhované **partnerství pro čistý vodík** zaměřené na výrobu vodíku z obnovitelných zdrojů, jeho skladování, přepravu a distribuci a klíčové prvky pro přednostní konečné použití čistého vodíku za konkurenceschopnou cenu (2021).
- Řídit vývoj **klíčových pilotních projektů, které podporují vodíkové hodnotové řetězce**, v koordinaci s plánem SET (od roku 2020).
- Usnadnit demonstrace inovativních technologií založených na vodíku zveřejněním výzev k předkládání návrhů v rámci **inovačního fondu systému pro obchodování s emisemi** (první výzva byla zveřejněna v červenci 2020).
- Zveřejnit výzvu k pilotní akci zaměřené na **meziregionální inovace v rámci politiky soudržnosti** v oblasti vodíkových technologií v regionech s vysokými emisemi uhlíku (2020).

Mezinárodní rozměr

- **Posílit vedoucí postavení EU na mezinárodních fórech pro technické normy, předpisy a definice** týkající se vodíku.
- **Rozvinout misi pro vodík** v rámci příštího mandátu Mise inovací (MI2).
- Podporovat spolupráci v otázkách elektřiny z obnovitelných zdrojů a vodíku s **partnerskými zeměmi jižního a východního sousedství a zeměmi Energetického společenství, zejména s Ukrajinou.**
- Ustavit **proces spolupráce v oblasti vodíku z obnovitelných zdrojů s Africkou unií** v rámci iniciativy „Zelená energie“ realizované mezi Afrikou a Evropou.
- Do roku 2021 vytvořit **referenční hodnotu pro transakce denominované v eurech.**