



V Bruseli 8. 7. 2020
COM(2020) 301 final

**OZNÁMENIE KOMISIE EURÓPSKEMU PARLAMENTU, RADE, EURÓPSKEMU
HOSPODÁRSKEMU A SOCIÁLNEMU VÝBORU A VÝBORU REGIÓNOV**

Vodíková stratégia pre klimaticky neutrálnu Európu

1. ÚVOD – PREČO POTREBUJEME STRATEGICKÝ PLÁN PRE VODÍK

Vodíku sa v Európe a na celom svete opäť venuje čoraz väčšia pozornosť. Možno ho použiť ako surovinu, palivo, nosič energie i na uskladňovanie energie. Má mnohoraké využitie vo všetkých odvetviach priemyslu, doprave, energetike a sektore budov. Najdôležitejším aspektom je skutočnosť, že jeho používanie nespôsobuje emisie CO₂ a takmer ani žiadne znečistenie ovzdušia. Predstavuje teda riešenie, ako dekarbonizovať priemyselné procesy a hospodárske odvetvia, v ktorých je znižovanie emisií CO₂ naliehavé, ale zároveň ťažko dosiahnuteľné. Pre všetky tieto aspekty je vodík kľúčovým faktorom jednak podpory záväzku EÚ dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu a jednak celosvetového úsilia pri vykonávaní Parížskej dohody a úsilia dosiahnuť nulové znečisťovanie.

V súčasnosti však vodík tvorí len zlomok energetického mixu v EÚ a na celom svete a naďalej sa vyrába predovšetkým z fosílnych palív¹, konkrétne zo zemného plynu alebo z uhlia – s dôsledkom 70 až 100 miliónov ton emisií CO₂ v EÚ ročne. Na to, aby vodík bol prínosom z hľadiska klimatickej neutrality, sa musí jeho využívanie výrazne rozšíriť a jeho výroba musí byť úplne dekarbonizovaná.

V minulosti vodík už bol v stredobode intenzívneho záujmu, ale k veľkému rozmachu nedošlo. V súčasnosti rýchly pokles cien energie z obnoviteľných zdrojov, technologický vývoj a naliehavosť výrazne znížiť emisie skleníkových plynov prinášajú nové možnosti.

Na základe mnohých ukazovateľov možno teraz usudzovať, že sa blížíme k bodu zlomu. Každý týždeň sa objavujú oznámenia nových investícií, často s cieľom dosiahnuť výkon na úrovni gigawattov. V období od novembra 2019 do marca 2020 trhoví analytici zvýšili svoje predpovede plánovaných celosvetových investícií v oblasti elektrolyzérův z výkonu 3,2 GW na 8,2 GW do roku 2030 (z toho 57 % v Európe)² a počet spoločností, ktoré sa stali členmi Medzinárodnej vodíkovej rady, narástol z 13 v roku 2017 na aktuálnych 81.

Existuje veľa dôvodov, prečo je vodík kľúčovou prioritou pri dosahovaní cieľov európskej zelenej dohody a realizovaní prechodu Európy na čistú energiu. Vychádza sa z predpokladu, že elektrina z obnoviteľných zdrojov bude znamenať dekarbonizáciu veľkého podielu spotreby energie v EÚ do roku 2050, hoci nie celej. Vodík má veľký potenciál pomôcť preklenúť tento nedostatok, a to (popri batériách) ako vektor uskladňovania a prepravy energie z obnoviteľných zdrojov na zabezpečenie zásob na sezónne výkyvy a prepojenie výrobných lokalít so vzdialenejšími centrami dopytu. Komisia vo svojej strategickej vízii klimaticky neutrálnej EÚ uverejnenej v novembri 2018³ predpokladá nárast podielu vodíka v energetickom mixe Európy zo súčasných ani nie 2 %⁴ na 13 – 14 % do roku 2050⁵.

Ďalej možno vodíkom nahradiť fosílna palivá v niektorých uhlíkovo náročných priemyselných procesoch, napríklad v oceliarskom alebo chemickom odvetví, čo by viedlo

¹ Na území EÚ v súčasnosti pôsobí 300 prevádzok elektrolyzy, na ktoré pripadá menej než 4 % celkovej výroby vodíka – spoločný podnik pre palivové články a vodík, 2019, Plán pre vodík v Európe.

² Wood Mackenzie, Green hydrogen pipeline more than doubles in five months (Objem plánův v oblasti ekologického vodíka sa za päť mesiacov viac než zdvojnásobil), apríl 2020.

³ Čistá planéta pre všetkých: Európska dlhodobá strategická vízia pre prosperujúce, moderné, konkurencieschopné a klimaticky neutrálne hospodárstvo, COM(2018) 773.

⁴ Spoločný podnik FCH (2019) Hydrogen Roadmap Europe. Zahŕňa to použitie vodíka ako suroviny.

⁵ Ak sa berie do úvahy spotreba vodíka len na energetické účely, podiel v rôznych scenároch siaha od menej než 2 % po vyše 23 % v roku 2050 (Moya et al. 2019, JRC116452).

k zníženiu ich emisií skleníkových plynov a ďalšiemu posilneniu ich globálnej konkurencieschopnosti. Môže priniesť riešenia pre tie časti dopravných systémov, v ktorých sa emisie znižujú ťažko, a to nad rámec elektrifikácie a iných palív z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkových palív. Postupné zavádzanie vodíkových riešení môže takisto viesť k zmene prispôsobeniu alebo opätovnému využitiu častí existujúcej plynárenskej infraštruktúry, čo pomôže predísť javu „uviaznutých“ aktív.

Vodík bude hrať úlohu v budúcom integrovanom energetickom systéme, spolu s elektrifikáciou z obnoviteľných zdrojov a efektívnejším a obehovejším využívaním zdrojov. Rýchle a rozsiahle zavádzanie ekologicky čistého vodíka je predpokladom pre to, aby EÚ dokázala zrealizovať vyššie ambície v oblasti klímy, teda nákladovo efektívnym spôsobom znížiť emisie skleníkových plynov do roku 2030 minimálne o 50 % s tendenciou až na 55 %.

Investície do vodíka podporia udržateľný rast a tvorbu pracovných miest, čo bude mimoriadne dôležité v súvislosti so spamätávaním sa z krízy spôsobenej koronavírusom. Komisia vo svojom pláne obnovy⁶ vyzdvihla potrebu uvoľniť investície do kľúčových čistých technológií a hodnotových reťazcov. Ďalej v ňom zdôraznila, že čistý vodík je jednou zo základných oblastí, ktorými sa treba zaoberať v kontexte transformácie energetiky, a vymenovala viaceré možných spôsobov, ako ju podporiť.

Okrem toho je Európa mimoriadne konkurencieschopná v oblasti výroby zariadení na získavanie čistého vodíka a má dobrú východiskovú pozíciu, aby mohla profitovať z celosvetového vývoja v oblasti využívania čistého vodíka ako nosiča energie. Kumulatívne investície do vodíka z obnoviteľných zdrojov by v Európe mohli do roku 2050 dosiahnuť úroveň 180 – 470 miliárd EUR⁷ a investície do vodíka z fosílnych palív s nízkymi emisiami CO₂ úroveň 3 – 18 miliárd EUR. Spolu s vedúcim postavením EÚ v oblasti technológií obnoviteľných zdrojov energie by vznik vodíkoveho hodnotového reťazca, ktorý by slúžil veľkej škále priemyselných odvetví i iným konečným použitiam, mohol priamo či nepriamo znamenať až jeden milión pracovných miest⁸. Analytici odhadujú, že čistý vodík by mohol do roku 2050 pokryť 24 % celosvetového dopytu po energii, pričom ročný obrat by mohol dosiahnuť hodnotu až 630 miliárd EUR⁹.

V súčasnosti však vodík z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkový vodík ešte nie sú nákladovo konkurencieschopné v porovnaní s vodíkom z fosílnych palív. Ak chce Európska únia využiť všetky možnosti, ktoré vodík ponúka, potrebuje strategickú koncepciu. Priemysel EÚ sa chopil výzvy a zostavil ambiciózný plán dosiahnuť do roku 2030 elektrolyzéry s výkonom 2x40 GW¹⁰. Takmer všetky členské štáty zahrnuli plány v oblasti čistého vodíka do svojich národných energetických a klimatických plánov, 26 členských štátov sa zapojilo do

⁶ „Správny čas pre Európu – náprava škôd a príprava budúcnosti pre ďalšie generácie“, COM(2020) 456 final.

⁷ Podľa odhadu agentúry IRENA na dosiahnutie cieľov Parížskej dohody sa približne 8 % globálnej spotreby energie pokryje vodíkom (IRENA, Global Renewables Outlook – výhľadová správa o celosvetových obnoviteľných zdrojoch energie, 2020).

⁸ Spoločný podnik FCH (2019) Hydrogen Roadmap Europe. Na základe ambiciózneho scenára dosiahnuť spotrebu vodíka na úrovni 20 MT (665 TWh).

⁹ BNEF (2020) Hydrogen Economy Outlook (Vyhliadky pre vodíkové hospodárstvo). Očakávané tržby vo výške 696 miliárd USD (hodnota dolára v roku 2019).

¹⁰ Výkon 40 GW v Európe a 40 GW v susedstve Európy s vývozom do EÚ.

„vodíkovej iniciatívy“¹¹ a 14 členských štátov zahrnuje vodík do kontextu svojich národných politických rámcov infraštruktúry pre alternatívne palivá¹². Niektoré už prijali alebo prijímajú národné stratégie.

Zavádzanie vodíka v Európe však čelí nezanedbateľným výzvam, ktoré ani súkromný sektor ani členské štáty nedokážu vyriešiť samy. Ak máme pri vývoji vodíkoveho hospodárstva prekonať bod zlomu, potrebujeme kritický objem investícií, podporný regulačný rámec, nové vedúce trhy, nepretržitý výskum a inováciu v oblasti prelomových technológií a v snahe prinášať nové riešenia na trh, rozsiahu infraštruktúrnú sieť, ktorú dokáže ponúknuť len EÚ a jej jednotný trh, ako aj spoluprácu tretími krajinami ako našimi partnermi.

Všetci aktéri, vo verejnom i súkromnom sektore, na európskej, celoštátnej i regionálnej úrovni¹³, musia spolupracovať, a to v celom hodnotovom reťazci, v snahe vybudovať v Európe dynamický vodíkový ekosystém.

Toto oznámenie s cieľom realizovať ambície ukotvené v európskej zelenej dohode¹⁴ a na základe oznámenia Komisie *Nová priemyselná stratégia pre Európu*¹⁵ a jej plánu obnovy¹⁶ obsahuje víziu, ako EÚ môže využívať čistý vodík ako realistické riešenie na postupnú dekarbonizáciu rozličných sektorov a na tento účel nainštalovať v EÚ do roku 2024 elektrolyzéry na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov s výkonom minimálne 6 GW a do roku 2030 minimálne 40 GW. V tomto oznámení sa identifikujú problémy, ktoré treba prekonať, stanovujú nástroje, ktoré EÚ môže zmobilizovať, a predstavuje plán opatrení na nadchádzajúce roky.

Pretože investičné cykly v sektore čistej energie prebiehajú približne 25 rokov, nastal čas konať. Tento strategický plán poskytuje konkrétny politický rámec, v ktorom **Európska aliancia pre čistý vodík** (iniciatíva spolupráce medzi subjektmi verejného sektora, priemyslom a občianskou spoločnosťou formálne odštartovaná dnes a vychádzajúca z úspechu Európskej aliance pre batérie¹⁷) vypracuje program investícií a zoznam konkrétnych projektov. Dopĺňa súčasne predstavenú **stratégiu integrácie energetického systému**¹⁸, v ktorej sa opisuje, ako prebiehajúca práca v jednotlivých oblastiach energetickej politiky EÚ vrátane vývoja používania vodíka podporí vytvorenie klimaticky neutrálneho integrovaného energetického systému, ktorého stredobodom bude elektrina z obnoviteľných zdrojov, obehovosť a palivá z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkové palivá. Obe stratégie prispievajú k dosahovaniu cieľov udržateľného rozvoja a cieľov Parížskej dohody.

¹¹ Vyhlásenie z Linzu, 17. – 18. september 2018. <https://www.eu2018.at/calendar-events/political-events/BMNT-2018-09-17-Informal-TTE.html>.

¹² Predložené podľa smernice 2014/94/EÚ.

¹³ Európsky výbor regiónov, Príprava plánu pre čistý vodík – príspevok miestnych a regionálnych samospráv ku klimaticky neutrálnej Európe.

¹⁴ COM(2019) 640 final.

¹⁵ COM(2020) 102 final.

¹⁶ „Správny čas pre Európu – náprava škôd a príprava budúcnosti pre ďalšie generácie“, COM(2020) 456 final.

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

¹⁸ COM(2020) 299 final.

2. VYTVARANIE VODÍKOVÉHO EKOSYSTÉMU V EURÓPE: PLÁN DO ROKU 2050

Rozmanité spôsoby výroby vodíka, emisie skleníkových plynov z nich a ich pomerná konkurencieschopnosť

Vodík možno vyrábať viacerými procesmi. V závislosti od použitej technológie a zdroja energie výrobné postupy zároveň produkujú rozmanité emisie a vykazujú rôzne náklady a požiadavky na materiál. V tomto oznámení:

- „**Vodík vyrábaný pomocou elektriny**“ je vodík vyrábaný elektrolyzou vody (v elektrolyzéri poháňanom elektrinou) bez ohľadu na zdroj danej elektriny. Emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu výroby vodíka pomocou elektriny závisia od spôsobu, akým sa vyrába používaná elektrina¹⁹.
- „**Vodík z obnoviteľných zdrojov**“ je vodík vyrábaný elektrolyzou vody (v elektrolyzéri poháňanom elektrinou), pričom využívaná elektrina je z obnoviteľných zdrojov. Emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu výroby vodíka z obnoviteľných zdrojov sú takmer nulové²⁰. Vodík z obnoviteľných zdrojov možno vyrábať aj prostredníctvom reformovania bioplynu (namiesto zemného plynu) alebo biochemickej premeny biomasy²¹, za predpokladu, že tieto procesy spĺňajú požiadavky udržateľnosti.
- „**Čistý vodík**“ je vodík z obnoviteľných zdrojov.
- „**Vodík z fosílnych palív**“ je vodík vyrábaný rozmanitými postupmi, pri ktorých sa ako surovina využívajú fosílna palivá, predovšetkým ide o reformovanie zemného plynu alebo splyňovanie uhlia. V súčasnosti sa väčšina vodíka vyrába týmito spôsobmi. Emisie skleníkových plynov počas celého životného cyklu výroby vodíka z fosílnych palív sú vysoké²².
- „**Vodík z fosílnych palív so zachytávaním CO₂**“ tvorí podmnožinu vodíka z fosílnych palív, pričom sa však pri tomto spôsobe výroby vodíka emitované skleníkové plyny zachytávajú. Emisie skleníkových plynov z výroby vodíka z fosílnych palív so zachytávaním CO₂ alebo pyrolýzou sú nižšie než pri vodíku z fosílnych palív, ale treba zohľadniť premenlivú účinnosť zachytávania skleníkových plynov (maximálne 90 %) ²³.
- „**Nízkouhlíkový vodík**“ zahŕňa vodík z fosílnych palív so zachytávaním CO₂ a vodík vyrábaný pomocou elektriny s výrazne zníženými emisiami skleníkových plynov počas celého životného cyklu výroby v porovnaní s existujúcou výrobou vodíka.
- „**Syntetické palivá odvodené z vodíka**“ zahŕňajú celý rad plynných a kvapalných palív na základe vodíka a uhlíka. Aby sa mohli považovať za obnoviteľné, vodík obsiahnutý v syntetickom plyne by mal pochádzať z obnoviteľných zdrojov. Medzi syntetické palivá patrí napríklad syntetický letecký petrolej, syntetická nafta pre automobily a rôzne molekuly používané pri výrobe chemikálií a hnojív. Syntetické palivá vykazujú veľmi

¹⁹ Emisie skleníkových plynov „od zdroja po bránu“ (variant LCA well-to-gate) elektrického mixu v EÚ dosahujú hladinu 14 kgCO_{2eq}/kgH₂ (na základe údajov Eurostatu za rok 2018, 252 t CO_{2eq}/GWh), pričom celosvetový priemer elektrického mixu by predstavoval 26 kgCO_{2eq}/kgH₂ (IEA, 2019).

²⁰ Emisie skleníkových plynov „od zdroja po bránu“ v prípade vodíka z obnoviteľných zdrojov vyrábaného pomocou elektriny z obnoviteľných zdrojov sú takmer nulové (IEA, 2019).

²² Priebežné posudzovanie dodávok biomasy a dopytu po nej v EÚ a na celosvetovej úrovni, ako aj súvisiacej udržateľnosti, ktoré vykonáva Komisia, a plánovaná štúdia udržateľnosti využívania lesnej biomasy na výrobu energie oznámená v stratégii EÚ v oblasti biodiverzity [COM(2020) 380 final].

²² Emisie skleníkových plynov „od zdroja po bránu“ v prípade parného reformovania zemného plynu predstavujú 9 kgCO_{2eq}/kgH₂ (IEA, 2019).

²³ Emisie skleníkových plynov „od zdroja po bránu“ v prípade parného reformovania zemného plynu so zachytávaním a ukladaním CO₂ (CCS) s 90 % mierou zachytávania predstavujú 1 kgCO_{2eq}/kgH₂, a s 56 % mierou zachytávania 4 kgCO_{2eq}/kgH₂ (IEA, 2019).

rozmanité úrovne emisií skleníkových plynov, a to v závislosti od použitých surovín a procesu tejto výroby. Z hľadiska znečistenia ovzdušia pri spaľovaní syntetických palív vznikajú podobné úrovne emisií látok znečisťujúcich ovzdušie ako pri fosílnych palivách.

V súčasnosti ani vodík z obnoviteľných zdrojov ani nízkouhlíkový vodík, konkrétne vodík vyrábaný z fosílnych palív so zachytávaním CO₂, nedokážu z nákladového hľadiska konkurovať vodíku z fosílnych palív. Aktuálne odhady nákladov na vodík z fosílnych palív sa pohybujú na úrovni 1,5 EUR/kg v EÚ, čo je do veľmi veľkej miery závislé od cien zemného plynu a bez zohľadnenia nákladov, ktoré predstavuje CO₂. Aktuálne odhady nákladov na vodík z fosílnych palív so zachytávaním a ukladaním CO₂ sa pohybujú na úrovni 2 EUR/kg a náklady na vodík z obnoviteľných zdrojov na úrovni 2,5 – 5,5 EUR/kg²⁴. Na to, aby vodík z fosílnych palív vyrábaný so zachytávaním CO₂ bol konkurencieschopný v porovnaní so súčasným vodíkom z fosílnych palív, by sa cena uhlíka musela pohybovať v rozpätí 55 – 90 EUR za tonu CO₂²⁵. Náklady na vodík z obnoviteľných zdrojov rýchlo klesajú. Náklady na elektrolyzéry počas uplynulých desať rokov už klesli o 60 % a očakáva sa, že do roku 2030 vďaka úsporám z rozsahu klesnú o ďalších 50 % v porovnaní s aktuálnou úrovňou²⁶. V regiónoch, kde je obnoviteľná elektrina lacná, by elektrolyzéry podľa očakávaní mali byť schopné konkurovať vodíku z fosílnych palív už v roku 2030²⁷. Tieto prvky budú kľúčovými faktormi postupného vývoja v oblasti vodíka v celom hospodárstve EÚ.

Plán pre EÚ

Prioritou pre EÚ je vývoj vodíka z obnoviteľných zdrojov vyrábaného predovšetkým pomocou veternej a solárnej energie. Vodík z obnoviteľných zdrojov je možnosť, ktorá je najkompatibilnejšia s dlhodobým cieľom EÚ dosiahnuť klimatickú neutralitu a nulové znečisťovanie, ako aj najviac v súlade s integrovaným energetickým systémom. Rozhodnutie v prospech vodíka z obnoviteľných zdrojov sa opiera o silu európskeho priemyslu v oblasti výroby elektrolyzérov. Znamená aj vytvorenie nových pracovných miest a hospodársky rast v EÚ i podporu nákladovo efektívneho integrovaného energetického systému. V období do roku 2050 by sa mal postupne a rozsiahle zavádzať vodík z obnoviteľných zdrojov, spolu s novou výrobou elektriny z obnoviteľných zdrojov, keďže súvisiace technológie dozrievajú a náklady na výrobné technológie sa znižujú. Tento proces treba naštartovať teraz.

Z krátko- a strednodobého hľadiska sú však potrebné aj iné podoby nízkouhlíkového vodíka, predovšetkým aby sa rýchlo znížili emisie z existujúcej výroby vodíka a na podporu paralelného a budúceho zavádzania vodíka z obnoviteľných zdrojov.

²⁴ IEA, 2019, Hydrogen report (správa o vodíku) (strana 42) a na základe predpokladu IEA cien zemného plynu v EÚ vo výške 22 EUR/MWh, cien elektriny 35 – 87 EUR/MWh, a nákladov na kapacitu 600 EUR/kW.

²⁵ V tejto fáze však náklady možno len odhadovať, pretože v súčasnosti sa v EÚ nezačala výstavba ani prevádzka žiadneho takého projektu.

²⁶ Na základe posúdení nákladov, ktoré predložili IEA, IRENA a BNEF. Očakáva sa, že náklady na elektrolyzéry po roku 2030 klesnú z 900 EUR/kW na 450 EUR/kW alebo nižšie a po roku 2040 na 180 EUR/kW. Náklady na CCS zvyšujú náklady na reformovanie zemného plynu z 810 EUR/kWh₂ na 1512 EUR/kWh₂. Pokiaľ ide o rok 2050, odhadujú sa náklady vo výške 1 152 EUR/kWh₂ (IEA, 2019).

²⁷ Ak sa vychádza zo súčasných cien elektriny a plynu, vodík z fosílnych palív s nízkymi emisiami CO₂ by v EÚ mal v roku 2030 stáť 2 – 2,5 EUR/kg a vodík z obnoviteľných zdrojov 1,1 – 2,4 EUR/kg (IEA, IRENA, BNEF).

Vodíkový ekosystém v Európe sa **pravdepodobne rozvinie postupne**, rôznym tempom v jednotlivých sektoroch a možno aj regiónoch a bude si vyžadovať rôzne politické riešenia.

V prvej fáze (obdobie 2020 až 2024), je strategickým cieľom nainštalovať v EÚ **elektrolyzéry na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov s výkonom minimálne 6 GW** a vyrábať až **1 milión ton vodíka z obnoviteľných zdrojov**²⁸, v snahe dosiahnuť dekarbonizáciu existujúcej výroby vodíka, napríklad v chemickom priemysle, a uľahčiť zavádzanie vodíka v nových konečných použitíach, napríklad v iných priemyselných procesoch a prípadne v oblasti ťažkých úžitkových vozidiel.

V tejto fáze je potrebné rozšíriť výrobu elektrolyzérov (vrátane veľkých, teda s výkonom do 100 MW). Tieto elektrolyzéry by sa mohli nainštalovať v blízkosti existujúcich centier dopytu vo veľkých rafinériách, oceliarnach a chemických závodoch. V ideálnom prípade by elektrinu čerpali priamo z miestnych obnoviteľných zdrojov. Navyše budú potrebné čerpacie stanice vodíka, aby bolo možné zaviesť autobusy na vodíkové palivové články a v neskoršej fáze aj nákladné vozidlá. Elektrolyzéry budú teda potrebné aj na miestne zásobovanie narastajúceho počtu čerpacích staníc vodíka. Rôzne formy vodíka vyrábaného pomocou nízkouhlíkovej elektriny, predovšetkým vodíka vyrábaného s takmer nulovými emisiami skleníkových plynov, prispievajú k rozšíreniu výroby vodíka a trhu s ním. Niektoré existujúce závody vyrábajúce vodík by sa mali dekarbonizovať tak, že sa v nich dodatočne zavedú technológie na zachytávanie a ukladanie oxidu uhličitého.

Potreby infraštruktúry na prepravu vodíka zostanú zatiaľ obmedzené, pretože dopyt najprv pokryje výroba v blízkosti alebo priamo na mieste, pričom v určitých oblastiach môže dochádzať k miešaniu so zemným plynom, ale malo by sa začať s plánovaním stredne veľkej a základnej prepravnej infraštruktúry. Na podporu určitých foriem nízkouhlíkoveho vodíka bude potrebná infraštruktúra na zachytávanie a používanie CO₂.

Politika sa zameria na stanovenie regulačného rámca pre likvidný a dobre fungujúci trh s vodíkom a na stimulovanie dodávky i dopytu na vedúcich trhoch, a to preklenutím rozdielov v nákladoch medzi konvenčnými riešeniami a vodíkom z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkovým vodíkom, ako aj prostredníctvom primeraných pravidiel štátnej pomoci. Na základe podmienok podporného rámca sa vypracujú konkrétne plány veľkých veterných a solárnych elektrární na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov s výkonom rádovo v gigawattoch do roku 2030.

Európska aliancia pre čistý vodík pomôže vybudovať spoľahlivý systém investícií. Nástroje financovania v rámci Next Generation EU vrátane strategického európskeho investičného okna programu InvestEU a inovačného fondu ETS ako súčasť komisijného plánu obnovy zintenzívnia finančnú podporu a pomôžu preklenúť výpadok investícií v oblasti obnoviteľných zdrojov energie v dôsledku krízy spôsobenej koronavírusom.

V druhej fáze (obdobie 2025 až 2030) sa vodík musí stať neoddeliteľnou súčasťou **integrovaného energetického systému** so strategickým cieľom nainštalovať **do roku 2030**

²⁸ Až 33 TWh vodíka z obnoviteľných zdrojov by sa dalo vyrobiť priamym napojením elektrolyzérov na obnoviteľné zdroje elektriny alebo zabezpečením splňania určitých podmienok vrátane doplnkovosti používanej elektriny z obnoviteľných zdrojov.

elektrolyzéry s výkonom minimálne 40 GW a dosiahnuť objem výroby až 10 miliónov ton vodíka z obnoviteľných zdrojov v EÚ²⁹.

Očakáva sa, že v tejto fáze sa vodík z obnoviteľných zdrojov postupne začne z hľadiska nákladov konkurovať ostatným formám výroby vodíka, ale budú potrebné osobitné politiky na strane spotreby, aby priemyselný sektor postupne zaviedol nové spôsoby využívania, a to vrátane **oceliarskeho** priemyslu, nákladných vozidiel, železničnej dopravy a niektorých použití v námornej doprave i iných spôsoboch dopravy. Vodík z obnoviteľných zdrojov začne zohrávať úlohu vo vyvažovaní **elektrizačnej sústavy založenej na obnoviteľných zdrojoch**, keď sa v časoch prebytku lacnej elektriny z obnoviteľných zdrojov elektrina bude transformovať na vodík a ten bude zabezpečovať flexibilitu. Vodík sa bude používať aj na denné alebo sezónne uskladňovanie, ako rezerva a bude zabezpečovať funkcie tlmenia energetických výkyvov³⁰, a teda zvyšovať bezpečnosť dodávok zo strednodobého hľadiska.

Navyše by sa malo pokračovať v dodatočnej inštalácii technológií zachytávania CO₂ v existujúcich zariadeniach na výrobu vodíka z fosílnych palív s cieľom znížiť emisie skleníkových plynov a iných látok znečisťujúcich ovzdušie v rámci zvýšenej ambície v oblasti klímy do roku 2030.

Rozvinú sa miestne vodíkové klastre, napríklad vzdialené regióny, ostrovy alebo regionálne ekosystémy, tzv. vodíkové údolia, ktoré budú využívať miestnu výrobu vodíka na základe decentralizovanej výroby energie z obnoviteľných zdrojov a miestneho dopytu a energia sa bude prepravovať na krátke vzdialenosti. V takých prípadoch môže špecializovaná vodíková infraštruktúra využívať vodík nielen na priemyselné použitia, použitia v doprave a zabezpečovanie rovnováhy v elektrizačnej sústave, ale aj na zabezpečovanie tepla pre obytné a komerčné budovy³¹.

V tejto fáze sa objaví potreba celounijnej logistickej infraštruktúry a prijímajú sa kroky v snahe prepravovať vodík z oblastí s veľkým potenciálom z hľadiska obnoviteľných zdrojov do centier dopytu, ktoré sa môžu nachádzať aj v iných členských štátoch. Bude potrebné vypracovať plán oporného systému celoeurópskej siete a vytvoriť sieť čerpacích staníc vodíka. Existujúca plynárenská sieť by sa dala čiastočne prispôbiť tak, aby sa mohla využívať na prepravu vodíka z obnoviteľných zdrojov na dlhšie vzdialenosti, s čím súvisí potreba rozvoja veľkých zariadení na skladovanie vodíka. Možno rozvinúť aj medzinárodný obchod, predovšetkým so susednými krajinami EÚ vo východnej Európe, ako aj s krajinami južného a východného Stredozemia.

Z hľadiska zamerania politiky si takéto nepretržité rozširovanie počas pomerne krátkeho obdobia bude vyžadovať zmobilizovanie podpory zo zdrojov EÚ a stimuláciu investícií s cieľom vybudovať plnohodnotný vodíkový ekosystém. Do roku 2030 sa EÚ zameria na

²⁹ Až 333 TWh vodíka z obnoviteľných zdrojov by sa dalo vyrobiť priamym napojením elektrolyzérov na obnoviteľné zdroje elektriny alebo zabezpečením splňania určitých podmienok vrátane doplnkovosti používanej elektriny z obnoviteľných zdrojov.

³⁰ Tlmenie energetických výkyvov výrobou vodíka z obnoviteľných zdrojov je funkcia, ktorá výrazne presahuje rozsah uskladňovania elektriny z obnoviteľných zdrojov. Tlmenie energetických výkyvov a s ním súvisiaca preprava vodíka a zariadenia na skladovanie vodíka sprístupňujú energiu rôznym regiónom. Tlmenie energetických výkyvov výrobou vodíka môže prepojiť rôzne sektory konečného použitia s trhmi s energiou (na rozdiel od uskladňovania elektrickej energie) a mohlo by umožniť upraviť ceny energie na konkrétny trh s vodíkom.

³¹ Prebiehajú pilotné projekty analýzy potenciálu nahradenia kotlov na zemný plyn kotlami na vodík.

dokončenie otvoreného a konkurencieschopného trhu s vodíkom v EÚ, na ktorom bude prebiehať neobmedzený cezhraničný obchod a efektívne pridelovanie dodávok vodíka medzi sektory.

V tretej fáze (od roku 2030 a výhľadovo do roku 2050) by technológie vodíka z obnoviteľných zdrojov mali vyzrieť a zavádzať sa celoplošne, aby sa rozšírili vo všetkých ťažko dekarbonizovateľných sektoroch, kde iné alternatívy nemusia byť realizovateľné alebo sú spojené s vyššími nákladmi.

V tejto fáze sa musí výrazne zintenzívniť výroba elektriny z obnoviteľných zdrojov, pretože je možné, že približne štvrtina³² objemu elektriny z obnoviteľných zdrojov sa do roku 2050 bude využívať na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov.

Predovšetkým vodík a syntetické palivá odvodené z vodíka, ktoré sú neutrálne z hľadiska emisií CO₂ z fosílnych palív, by mohli výraznejšie preniknúť do celého radu hospodárskych odvetví, od letectva a lodnej dopravy až po ťažko dekarbonizovateľné priemyselné a komerčné budovy. Pri náhrade zemného plynu v zariadeniach vyrábajúcich vodík so zachytávaním a ukladaním CO₂ v snahe dosiahnuť záporné emisie by určitú úlohu mohol zohrať aj bioplyn, za predpokladu, že sa zabráni úniku biometánu a že sa striktné dodržia ciele v oblasti biodiverzity a zásady ukotvené v stratégii EÚ v oblasti biodiverzity do roku 2030³³.

3. PROGRAM INVESTÍCIÍ V EÚ

Ak chceme dosiahnuť ciele zavádzania načrtnuté v tomto strategickom pláne do určených rokov 2024 a 2030, potrebujeme silný program investícií, v ktorom sa budú využívať synergie a zabezpečiť koherentnosť verejnej podpory zo všetkých rôznych fondov EÚ a financovania zo zdrojov EIB, využijú pákové efekty a zabráni sa nadmernej podpore.

V období od súčasnosti do roku 2030 by investície do elektrolyzéroov mohli dosiahnuť úroveň 24 až 42 miliárd EUR. Navyše počas toho istého obdobia by boli potrebné investície vo výške 220 – 340 miliárd EUR, aby bolo možné rozšíriť a priamo pripojiť solárne a veterné elektrárne s výrobnou kapacitou 80 – 120 GW k elektrolyzéroom, aby im dodávali potrebnú elektrinu. Podľa odhadov sa investície potrebné na dodatočné inštalovanie technológií zachytávania a ukladania CO₂ do polovice existujúcich zariadení pohybujú na úrovni 11 miliárd EUR. Navyše budú potrebné investície vo výške 65 miliárd EUR do prepravy vodíka, distribúcie a skladovania, ako aj čerpacích staníc vodíka³⁴. Od teraz do roku 2050 by investície do výrobných kapacít v EÚ dosiahli úroveň 180 – 470 miliárd EUR³⁵.

³² Pričom sa vychádza z predpokladu, že všetok vodík z obnoviteľných zdrojov by sa vyrábal pomocou elektriny z obnoviteľných zdrojov. Na základe scenára 1.5 TECH dlhodobej dekarbonizácie v COM(2018) 773 final.

³³ COM(2020) 380 final.

³⁴ Hydrogen Roadmap Europe, na základe ambiciózneho scenára 665 TWh do roku 2030 (Spoločný podnik FCH, 2019).

³⁵ Štúdia ASSET (2020). Hydrogen generation in Europe: Overview of costs and key benefits. (Výroba vodíka v Európe: prehľad nákladov a kľúčových prínosov). Pri odhadoch investícií sa vychádza z predpokladu výroby vodíka z obnoviteľných zdrojov s výkonom 40 GW a objemom nízkouhlíkového vodíka 5 MT do roku 2030, ako aj elektrolyzéroov na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov s výkonom 500 GW do roku 2050.

V neposlednom rade si nezanedbateľné investície bude vyžadovať aj prispôsobenie sektorov konečného použitia na spotrebu vodíka a palív na základe vodíka. Napríklad na to, aby sa typická oceľiareň v EÚ na konci životnosti mohla konvertovať na využívanie vodíka, sú potrebné prostriedky vo výške 160 – 200 miliónov EUR. V sektore cestnej dopravy by si zavedenie dodatočných 400 malých čerpacích staníc vodíka (v porovnaní so súčasným počtom 100) mohlo vyžadovať 850 – 1000 miliónov EUR³⁶.

Komisia na podporu týchto investícií a vytvorenie celého vodíkového ekosystému dnes štartuje **Európsku alianciu pre čistý vodík**, ktorú oznámila vo svojej novej priemyselnej stratégii. Aliancia bude zohrávať kľúčovú úlohu pri uľahčovaní a vykonávaní opatrení tejto stratégie, ako aj podpore investícií do rozšírenia výroby vodíka z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkového vodíka a zvyšovania dopytu po nich. Je pevne ukotvená v priemyselnom hodnotovom reťazci vodíka: od jeho výroby, cez prepravu až po využitie v mobilite, priemysle, energetike a vykurovaní, a podporuje súvisiace zručnosti a v prípade potreby prispôsobenia pracovného trhu. Spojí sektor priemyslu, národné, regionálne a miestne orgány a občiansku spoločnosť. Aliancia v podobe prepojených okrúhlych stolov výkonných riaditeľov dotknutých sektorov a platformy tvorcov politík poskytne široké fórum všetkým zainteresovaným stranám na koordinovanie investícií s účasťou občianskej spoločnosti.

Najdôležitejšou úlohou aliancie bude určiť a **zostaviť jednoznačný zoznam realistických investičných projektov**. Uľahčí tak koordinované investovanie a politiky v celom hodnotovom reťazci vodíka, ako aj spoluprácu medzi zainteresovanými stranami zo súkromnej a verejnej sféry v celej EÚ a v prípade potreby poskytovanie verejnej podpory a prilákanie súkromných investícií. Takisto tieto projekty zviditeľní a umožní im v prípade potreby nájsť primeranú podporu. V súčasnosti sa už budujú alebo sa oznámili nové projekty výroby vodíka z obnoviteľných zdrojov s výkonom 1,5 – 2,3 GW a plánujú sa ďalšie projekty elektrolyzérovo s výkonom 22 GW³⁷, čo si vyžaduje ďalšiu prácu na ich koncipovaní a potvrdení.

Komisia sa takisto bude riadiť odporúčaniami v správe **Strategického fóra pre dôležité projekty spoločného európskeho záujmu (IPCEI)**³⁸ v snahe propagovať dobre koordinované alebo spoločné investície a opatrenia vo viacerých členských štátoch zamerané na podporu dodávateľského reťazca vodíka. Spolupráca rozbehnutá na pôde **strategického fóra** v oblasti vodíkového ekosystému prispeje k rýchlemu rozvoju činností Európskej aliancie pre čistý vodík. Na druhej strane aliancia zároveň uľahčí spoluprácu pri celej škále veľkých investičných projektov v hodnotovom reťazci vodíka vrátane **projektov IPCEI**. Osobitný nástroj IPCEI umožňuje riešiť zlyhania trhu a poskytovať štátnu pomoc na veľké cezhraničné integrované projekty v oblasti vodíka a palív odvodených z vodíka, ktoré výrazne prispievajú k dosahovaniu cieľov v oblasti klímy.

³⁶ Štúdia ASSET (2020). Hydrogen generation in Europe: Overview of costs and key benefits. Vychádza sa z predpokladu oceľiarne s objemom výroby 400 000 ton/rok.

³⁷ Krátkodobé projekty zozbierané z desaťročných plánov rozvoja siete ENTSO pre elektrinu a plyn, databázy projektov v oblasti vodíka agentúry IEA a prezentované na pôde inovačného fondu ETS. Budúci zoznam projektov bude vychádzať z odhadov odvetvia v analýze tematiky vodíka v Európe z roku 2020 „Post Covid-10 and the Hydrogen Sector“ (obdobie po prekonaní pandémie Covid-10 a sektor vodíka) [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 Správa Strengthening Strategic Value Chains for a future-ready EU Industry. (Posilnenie strategických hodnotových reťazcov v záujme priemyslu EÚ pripraveného na budúcnosť). Správa Strategického fóra pre dôležité projekty spoločného európskeho záujmu <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>.

Navyše v rámci **nového nástroja obnovy Next Generation EU sa kapacity programu InvestEU** viac než zdvojnásobia. Naďalej bude prostredníctvom svojich pôvodných štyroch segmentov politiky a nového strategického investičného okna zabezpečovať podporu na zavádzanie vodíka, predovšetkým v podobe stimulovania súkromných investícií so silným pákovým efektom.

Investície do vodíka vo všetkých kľúčových sektoroch hospodárstva sa budú riadiť obnovenou stratégiou udržateľného financovania, ktorá sa má prijať koncom roka 2020, a taxonómiou udržateľného financovania EÚ³⁹ – budú sa propagovať činnosti a projekty, ktoré budú podstatným prínosom pre dekarbonizáciu.

Viacere členské štáty určili vodík z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkový vodík ako strategický prvok vo svojich národných energetických a klimatických plánoch. Komisia rozvinie dialóg s členskými štátmi o ich plánoch v oblasti vodíka prostredníctvom Sieť vodíkovej energie (Hydrogen Energy Network – HyENet)⁴⁰. Aj z týchto plánov a priorít určených v súvislosti s európskym semestrom budú členské štáty musieť vychádzať pri zostavovaní svojich národných plánov obnovy a odolnosti v kontexte nového Mechanizmu na podporu obnovy a odolnosti, ktorého účelom bude podporovať investície a reformy členských štátov, ktoré sú nevyhnutné pre udržateľnú obnovu.

Okrem toho sa v rámci **novej iniciatívy REACT-EU** navýšia prostriedky **Európskeho fondu regionálneho rozvoja a Kohézneho fondu**, ktoré budú naďalej k dispozícii na podporu prechodu na zelené hospodárstvo. Počas ďalšieho obdobia financovania 2021 – 2027 Komisia bude spolupracovať s členskými štátmi, regionálnymi a miestnymi orgánmi, priemyslom a inými zainteresovanými stranami v snahe zabezpečiť, aby tieto fondy prispievali k podpore inovačných riešení v oblasti vodíka z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkového vodíka, pričom súčasťou tejto spolupráce bude aj transfer technológií, verejno-súkromné partnerstvá i pilotné projekty na testovanie nových riešení alebo skoré overovanie produktov. Takisto by sa mali úplne preskúmať možnosti, ktoré sú k dispozícii pre uhlíkovo náročné regióny v rámci **Mechanizmu spravodlivej transformácie**. V neposlednom rade sa využijú synergie medzi Nástrojom na prepájanie Európy – Energetika a Nástrojom na prepájanie Európy – Doprava so zámerom zabezpečiť prostriedky na špecializovanú infraštruktúru pre vodík, prispôbenie plynárenských sietí a projektov zachytávania oxidu uhličitého, ako aj financovať čerpace stanice vodíka.

4. PODPORA DOPYTU A ROZŠÍRENIE VÝROBY

Vybudovanie vodíkoveho hospodárstva v Európe si vyžaduje koncepciu úplného hodnotového reťazca. Výroba vodíka z obnoviteľných alebo nízkouhlíkových zdrojov, vývoj infraštruktúry na dodávanie vodíka konečným spotrebiteľom a vytváranie dopytu na trhu musia prebiehať paralelne, aby sa dosiahol účinný cyklus **zvýšenej ponuky vodíka a dopytu po ňom**. Takisto si vyžaduje **znížené náklady na dodávky** – čo sa dá dosiahnuť pri klesajúcich nákladoch na technológie čistej výroby a distribúcie a finančne dostupných nákladoch na vstupnú energiu z obnoviteľných zdrojov, čím sa zaručí schopnosť konkurovať

³⁹ Nariadenie o vytvorení rámca na uľahčenie udržateľných investícií.

⁴⁰ HyENet je neformálna platforma, ktorú vytvorilo GR ENER na podporu vnútroštátnych orgánov v tematike vodíka. https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/hydrogen_en.

fosílnym palivám. Ďalšou možnosťou v tomto kontexte je výroba vodíka z obnoviteľných zdrojov bez napojenia na sieť.

Okrem toho bude potrebný veľký objem surovín⁴¹. Ich zaistenie by preto malo byť aj predmetom akčného plánu pre kritické suroviny, malo by sa zohľadniť pri vykonávaní nového akčného plánu pre obehové hospodárstvo aj pri koncepcii EÚ vytýčenej v oblasti obchodnej politiky, aby sa zabezpečil nenarušený a spravodlivý obchod s týmito surovinami a investície do nich. Koncepcia životného cyklu je potrebná aj na minimalizovanie negatívnych vplyvov sektora vodíka na klímu a životné prostredie.

Posilnenie dopytu po vodíku a jeho ponuky si pravdepodobne bude vyžadovať viaceré formy podpory odstupňované podľa vízie tejto stratégie tak, aby prioritou bolo zavádzanie vodíka z obnoviteľných zdrojov. V prechodnej fáze bude potrebná primeraná podpora na nízkouhlíkový vodík, čo by nemalo viesť k javu uviaznutých aktív. Revízia rámca štátnej pomoci vrátane usmernení o štátnej pomoci v oblasti energetiky a ochrany životného prostredia naplánovaná na rok 2021 bude príležitosťou vytvoriť komplexný podporný rámec na dosahovanie cieľov európskej zelenej dohody; konkrétne pri dekarbonizácii (aj v oblasti vodíka) a zároveň obmedziť možné narušenie hospodárskej súťaže a nepriaznivé účinky v iných členských štátoch.

Podpora dopytu v sektoroch konečného použitia

Vytvorenie nových vedúcich trhov úzko súvisí s rozšírením výroby vodíka. Dva hlavné vedúce trhy (**priemyselné použitie a mobilita**) možno postupne rozvinúť tak, aby sa potenciál vodíka využíval nákladovo efektívne v prospech klimatecky neutrálneho hospodárstva.

Jednou z možností, ktorú možno zaviesť v **priemysle** okamžite, je znížiť mieru používania uhlíkovo náročného **vodíka** a jeho nahradenie v **rafinériách, pri výrobe amoniaku a pri nových spôsoboch výroby metanolu**, alebo aj čiastočne nahradiť fosílnu palivú pri **výrobe ocele**. V druhej fáze sa vodík môže stať základom investícií v oblasti výroby ocele s nulovými emisiami oxidu uhličitého a jej vybudovania v EÚ, ako Komisia plánuje vo svojej novej priemyselnej stratégii.

Aj v sektore **dopravy** je vodík sľubnou možnosťou tam, kde je elektrifikácia náročnejšia. Prvá fáza sa môže vyznačovať **skorým zavádzaním vodíka** v aplikáciách na vlastnú spotrebu, napríklad v **autobusoch mestskej hromadnej dopravy, komerčných vozových parkoch (napr. taxislužby) alebo osobitných častiach železničnej siete**, kde elektrifikácia nie je možná. Dodávky vodíka do čerpacích staníc možno jednoducho zabezpečiť z regionálnych alebo miestnych elektrolyzéro, ale ich zavádzanie bude musieť vychádzať z jednoznačnej analýzy potrieb vozového parku a rôznych požiadaviek ľahkých a ťažkých úžitkových vozidiel.

Nadalej by sa popri elektrifikácii malo podporovať zavádzanie vodíkových palivových článkov **do ťažkých cestných vozidiel** vrátane autokarov a vozidiel na špeciálne účely, ako aj ich zavádzanie v diaľkovej cestnej nákladnej doprave, pretože tieto sektory vykazujú vysoké

⁴¹ Európa je úplne závislá od dodávok 19 z 29 surovín potrebných pre technológie palivových článkov a elektrolyzéro (napr. kovy z platinovej skupiny) a takisto závisí od viacerých kritických surovín potrebných pre viaceré technológie výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov.

emisie CO₂. Ciele vytýčené v nariadení o emisných normách CO₂ na roky 2025 a 2030 sú dôležitým stimulom pre vytvorenie vedúceho trhu pre vodíkové riešenia, keď technológia palivových článkov dostatočne vyzreje a bude nákladovo efektívna. Projekty spoločného podniku pre palivové články a vodík v rámci programu Horizont 2020 sú zamerané na zrýchlenie budovania vedúcej pozície Európy v oblasti technológií.

Vlaky na vodíkové palivové články by sa mohli začať používať na ďalších ziskových komerčných trasách, kde by bola elektrifikácia náročná alebo by nebola nákladovo efektívna: dopravu na približne 46 % hlavnej siete v súčasnosti stále zabezpečujú vlaky na naftový pohon. Určité použitia palivových článkov v železničnej doprave (napr. viacvozidlové jednotky) by už dnes mohli z hľadiska nákladov konkurovať naftu.

Pokiaľ ide o **vnútrozemské vodné cesty a príbrežnú námornú dopravu**, vodík sa môže stať alternatívnym nízkoemisným palivom, predovšetkým keďže v zelenej dohode sa zdôrazňuje, že emisie CO₂ v námornom sektore musia mať cenu. Na účely námornej dopravy na dlhšie vzdialenosti a nákladnej dopravy na otvorenom mori je potrebné zvýšenie energie z palivových článkov z jedného⁴² na viac megawattov a využívanie vodíka z obnoviteľných zdrojov na výrobu syntetických palív, metanolu alebo amoniaku (s vyšším energetickým obsahom).

Z dlhodobého hľadiska vodík môže zohrať úlohu aj pri dekarbonizácii sektorov **letectva a námornej dopravy**, a to vďaka výrobe kvapalného syntetického leteckého petroleja alebo iných syntetických palív. Ide o priame palivové náhrady, pričom však treba zohľadniť dôsledky súvisiace s energetickou efektívnosťou. Z dlhodobejšieho hľadiska sa ako možnosť v letectve môžu osvedčiť aj palivové články na vodík, čo si ale bude vyžadovať prispôbený dizajn lietadiel, alebo prúdové motory na vodík. Na realizáciu týchto ambícií bude potrebný plán intenzívneho dlhodobého výskumu a inovácie⁴³, a to aj v rámci programu Horizont Európa, spoločného podniku pre palivové články a vodík a možných iniciatív aliancie pre vodík.

Komisia sa bude zaoberať používaním vodíka v sektore dopravy aj v plánovanej stratégii **udržateľnej a inteligentnej mobility** oznámenej v európskej zelenej dohode, ktorú má predstaviť do konca roka 2020.

Hlavným faktorom, ktorý obmedzuje používanie vodíka v priemysle a doprave, často sú vysoké náklady vrátane dodatočných investícií na vybavenie potrebné pre vodík, jeho skladovanie a tankovanie. Okrem toho možný vplyv rizík v dodávateľskom reťazci a neistoty na trhu zvyšujú aj úzke marže pri konečných priemyselných výrobkoch z dôvodu medzinárodnej hospodárskej súťaže.

Preto budú potrebné politiky podpory na **strane spotreby**. Komisia zváži rôzne možnosti stimulov na úrovni EÚ vrátane možnosti minimálnych podielov alebo **kvót vodíka**

⁴² Projekt FLAGSHIP zahŕňa vývoj dvoch komerčných plavidiel na vodíkový pohon palivovými článkami vo Francúzsku a Nórsku a výrobu vodíka na mieste pomocou elektrolyzérov s výkonom 1 MW poháňaných elektrinou z obnoviteľných zdrojov.

⁴³ Hydrogen-powered aviation. A fact-based study of hydrogen technology, economics and climate impact by 2050 (Letectvo s vodíkovým pohonom. Faktická štúdia vodíkovej technológie, ekonomiky a vplyvu na klímu do roku 2050), máj 2020. https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/FCH%20Docs/20200507_Hydrogen%20Powered%20Aviation%20report_FINAL%20web%20%28ID%208706035%29.pdf.

z obnoviteľných zdrojov alebo jeho derivátov v konkrétnych sektoroch konečného použitia⁴⁴ (napríklad určité odvetvia ako chemický priemysel alebo použitia v sektore dopravy), čo umožní cielene stimulovať dopyt. V tomto kontexte by sa dala preskúmať koncepcia „virtuálneho podielu“^{45c}.

Rozšírenie výroby

Napriek tomu, že v oblasti výroby a dodávateľských reťazcoch elektrolyzéroov pôsobí približne 280⁴⁶ spoločností a pripravujú sa projekty v oblasti elektrolyzéroov s výkonom vyše 1 GW, celková európska výrobná kapacita elektrolyzéroov je v súčasnosti nižšia než 1 GW. Ak chceme dosiahnuť strategický cieľ, teda elektrolyzéry s výkonom 40 GW do roku 2030, potrebujeme vyvinúť koordinované úsilie spolu s Európskou alianciou pre čistý vodík, členskými štátmi a vedúcimi regiónmi a rovnako aj zaviesť podporné schémy do času, kým vodík nebude nákladovo konkurencieschopný. Technológie potrebné na rozšírenie výroby vodíka (napr. elektrina vyrábaná zo slnečnej a veternej energie), ako aj technológie zachytávania, využívania a ukladania oxidu uhličitého sú s postupným vývojom dodávateľského reťazca čoraz konkurencieschopnejšie.

Na naštartovanie rozvoja vodíka európsky priemysel potrebuje jasnosť a investori potrebujú istotu pri prechode, predovšetkým jednoznačné porozumenie na celom území Únie, pokiaľ ide o i) technológie výroby vodíka, ktoré treba v Európe vyvinúť, ako aj o ii) otázku, čo možno považovať za vodík z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkový vodík. Celkový cieľ EÚ je jasný: klimaticky neutrálny integrovaný energetický systém, ktorého stredobodom bude vodík a elektrina z obnoviteľných zdrojov. Keďže pôjde o dlhodobú výzvu, EÚ bude musieť tento prechod dôkladne naplánovať a pritom zohľadniť dnešnú východiskovú situáciu a infraštruktúru, ktoré sa môžu v jednotlivých členských štátoch líšiť.

Komisia s cieľom skoncipovať podporný politický rámec presne zameraný na dosiahnutie výhod spojených s vodíkom v oblasti znižovania emisií oxidu uhličitého počas prechodného obdobia, ako aj v snahe informovať zákazníkov bude pracovať na rýchлом zavedení nástrojov v celej EÚ, a to na základe posúdení vplyvu. Toto úsilie by malo zahŕňať **spoločné prahové hodnoty/normy nízkeho objemu uhlíka v záujme propagácie zariadení na výrobu vodíka na základe ich výsledkov v oblasti skleníkových plynov počas celého ich životného cyklu**, ktoré by sa mohli vymedziť **vo vzťahu k existujúcim referenčným hodnotám ETS**⁴⁷ pre výrobu vodíka. Okrem toho by malo zahŕňať **komplexnú terminológiu a celoeurópske kritériá certifikácie vodíka z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkového vodíka**, pričom východiskom by prípade mohlo byť existujúce meranie, vykazovanie a overovanie v rámci ETS, ako aj ustanovenia smernice o obnoviteľných zdrojoch energie⁴⁸. Tento rámec by mohol

⁴⁴ V smernici o obnoviteľných zdrojoch energie sa už stanovuje podpora pre vodík z obnoviteľných zdrojov a zahŕňa ho výslovne ako prostriedok na dosiahnutie sektorového cieľa pri obnoviteľných zdrojoch energie v sektore dopravy.

⁴⁵ Pojem „virtuálny podiel“ sa vzťahuje na podiel vodíka v celkovom objeme plynných nosičov energie (t. j. metán) bez ohľadu na to, či sa tieto plyny miešajú fyzicky v tej istej infraštruktúre alebo sa uchovávajú v oddelených špecializovaných infraštruktúrach.

⁴⁶ 60 % spoločností EÚ aktívnych v tejto sfére sú malé a stredné podniky.

⁴⁷ Vzťahuje sa len na parné reformovanie metánu.

⁴⁸ Podľa smernice obnoviteľných zdrojoch energie možno výrobu vodíka v zariadeniach pripojených k sieti (aj v prípadoch, keď elektrický mix zahŕňa nízky podiel elektriny z obnoviteľných zdrojov) za predpokladu splnenia určitých podmienok (vrátane doplnkovosti používanej elektriny z obnoviteľných

byť založený na emisiách skleníkových plynov počas celého životného cyklu⁴⁹ vzhľadom na už existujúce metodiky CertifHy⁵⁰, ktoré vypracovali priemyselné iniciatívy, v súlade s taxonómiou EÚ v oblasti udržateľnosti. Osobitné doplnkové funkcie, ktoré potvrdenie o pôvode a certifikáty udržateľnosti už v smernici o obnoviteľných zdrojoch energie zohrávajú, môžu uľahčiť nákladovo najefektívnejšiu výrobu vodíka a obchodovanie s ním na celom území EÚ.

Pokiaľ ide o vodík vyrábaný pomocou elektriny, čoraz väčší podiel obnoviteľných zdrojov na výrobe elektriny spolu so stropom emisií CO₂ z elektriny v rámci ETS v EÚ ako celku bude časom viesť k nižším emisiám CO₂ v prvotných častiach reťazca a využívanie vodíka namiesto fosílnych palív zas v sektoroch konečného použitia. Emisie CO₂ z elektriny sú naďalej relevantné z hľadiska politik na stimuláciu výroby vodíka, pretože by sa malo zabrániť tomu, aby sa výroba elektriny ako taká podporovala nepriamo; dopyt po elektrine na výrobu vodíka by sa mal umožniť predovšetkým vtedy, keď je v sústave prebytok obnoviteľnej energie. Pokiaľ ide o vodík z fosílnych palív vyrábaný so zachytávaním CO₂, Komisia sa bude zaoberať emisiami metánu v prvotných častiach reťazca, konkrétne z ťažby a prepravy zemného plynu, a v rámci budúcej stratégie EÚ v oblasti metánu navrhne opatrenia na ich zmiernenie.

Politický rámec na podporu rozšírenia vodíka

Politický rámec na podporu a stimulovanie musí umožňovať, aby vodík z obnoviteľných zdrojov a v prechodnom období aj nízkouhlíkový vodík prispievali k dekarbonizácii s čo najnižšími nákladmi, pričom treba do úvahy brať aj iné dôležité aspekty, ako je konkurencieschopnosť priemyslu a vplyv na hodnotový reťazec v energetickom systéme. EÚ už má základ pre podporný politický rámec, konkrétne ho tvorí smernica o obnoviteľných zdrojoch energie a systém obchodovania s emisiami (ETS). Nástroj Next Generation EU, plán cieľov v oblasti klímy do roku 2030 a priemyselná politika zas poskytujú nástroje a finančné zdroje na zrýchlenie tempa nášho úsilia o udržateľnú obnovu.

ETS je trhovú nástroj, ktorý prostredníctvom stanovovania cien uhlíka už poskytuje na celom území EÚ technologicky neutrálne stimuly na nákladovo efektívnu dekarbonizáciu vo všetkých zahrnutých sektoroch. Posilnený ETS, ktorého rozsah pôsobnosti sa podľa možnosti rozšíri (ako sa oznámilo v zelenej dohode), túto úlohu postupne posilní. Takmer celá existujúca výroba vodíka z fosílnych palív spadá do ETS, ale dotknuté sektory⁵¹ sa považujú za vystavené závažnému riziku úniku uhlíka, a teda sa na ne bezodplatne pridelujú emisné kvóty na úrovni 100 % referenčných hodnôt. Ako sa plánuje v smernici o ETS⁵², referenčné hodnoty uplatňované na bezodplatné pridelovanie sa budú aktualizovať na účely fázy 4. Komisia v nadchádzajúcej **revízií ETS** môže zvážiť, ako možno výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkového vodíka ďalej stimulovať, pričom náležite

zdrojov) započítať do štatistík ako výrobu 100 % z obnoviteľných zdrojov. Komisia predloží delegovaný akt so zoznamom predmetných podmienok v roku 2021.

⁴⁹ Pozri stratégiu integrácie energetického systému [COM(2020) 299 final].

⁵⁰ Napríklad sa v metodike CertifHy stanovila prahová hodnota emisií skleníkových plynov za životný cyklus na základe existujúcej referenčnej hodnoty ETS a cieľ znižovať emisie, ktorý vyplýva zo smernice o obnoviteľných zdrojoch energie.

⁵¹ Predovšetkým rafinérie a výroba hnojiva.

⁵² Smernica (EÚ) 2018/410.

zohľadní riziko pre sektory ohrozené únikom uhlíka. Ak by rozdiely v úrovniach ambícií v oblasti klímy medzi jednotlivými časťami sveta pretrvávali, Komisia v roku 2021 navrhne mechanizmus kompenzácie uhlíka na hraniciach s cieľom znížiť riziko úniku uhlíka, a to v úplnej zlučiteľnosti s pravidlami WTO, pričom sa zameria aj na dôsledky pre vodík.

Keďže je potrebné rozšíriť používanie vodíka z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkového vodíka ešte pred tým, ako dosiahnu nákladovú konkurencieschopnosť, **je pravdepodobné, že podporné schémy budú potrebné** po určitý čas – za dodržania pravidiel hospodárskej súťaže. Jedným z možných politických nástrojov by bolo vytvoriť tendrové systémy pre **rozdielové zmluvy v oblasti uhlíka**. Taká dlhodobá zmluva s verejnou protistranou by explicitne zabezpečila odmenu pre investora, a to v podobe uhradenia rozdielu medzi realizačnou cenou CO₂ a skutočnou cenou CO₂ v ETS, čo by vyrovnalo rozdiel v nákladoch⁵³ v porovnaní s konvenčnou výrobou vodíka. Medzi oblasti, kde možno uplatniť pilotnú schému rozdielových zmlúv v oblasti uhlíka, patrí urýchlenie náhrady existujúcej výroby vodíka v rafinériách a výrobe hnojív, **pri nízkouhlíkovej oceli a oceli vyrábanej v obehovom systéme a základných chemikáliách**, ako aj podpora zavádzania vodíka a odvodených palív, ako napríklad **amoniaku**, v námornom sektore a zavádzanie syntetických nízkouhlíkových palív v letectve. Takáto schéma by sa mohla vykonávať na úrovni EÚ alebo na vnútroštátnej úrovni, a to aj s podporou inovačného fondu ETS. Mala by sa dôkladne posúdiť proporcionality takýchto opatrení a ich vplyv na trh a malo by sa zabezpečiť, aby spĺňali usmernenia o štátnej pomoci v oblasti energetiky a ochrany životného prostredia.

Zároveň by sa mohli zväziť aj **priame a transparentné trhové systémy podpory** vodíka z obnoviteľných zdrojov pridelené prostredníctvom verejnej súťaže. Podpora zlučiteľná s trhom by sa mala koordinovať na transparentnom, efektívnom a konkurenčnom trhu s vodíkom a elektrinou, ktorý by poskytoval cenové signály ako odmenu na elektrolyzéry za služby, ktoré poskytujú energetickému systému (služby flexibility, zvyšovanie úrovne výroby energie z obnoviteľných zdrojov, znižovanie miery zaťaženia plynúceho zo stimulov na obnoviteľné zdroje energie).

Celkovo táto koncepcia umožňuje diferencovanú podporu na zvýšenie dopytu a ponuky, pričom sa zohľadňuje typ vodíka a rôzne východiskové situácie členských štátov v súlade s politikou štátnej pomoci. Pri investíciách do zariadení a technológií na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkového vodíka (ako napríklad elektrolyzéry) možno žiadať o podporu zo zdrojov EÚ. Okrem toho by rozdielové zmluvy v oblasti uhlíka v prospech vodíka z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkového vodíka mohli poskytnúť prvotnú pomoc na ich skoré zavádzanie v rozmanitých sektoroch, kým dostatočne nevyzrejú a nedosiahnu nákladovú konkurencieschopnosť. V prípade vodíka z obnoviteľných zdrojov by sa mohli zväziť aj priame trhové systémy podpory a kvóty. To by malo umožniť rýchly štart vodíkového ekosystému výrazného rozsahu na celom území EÚ počas budúceho desaťročia a výhľadovo úplné komerčné zavedenie.

⁵³ Zmluva by sa explicitne vzťahovala na rozdiel medzi realizačnou cenou CO₂ a skutočnou cenou CO₂ v ETS.

5. TVORBA RÁMCA PRE VODÍKOVÉ INFRAŠTRUKTÚRY A TRHOVÉ PRAVIDLÁ

Úloha infraštruktúry

Podmienkou rozsiahleho používania vodíka ako nosiča energie v EÚ je dostupnosť energetickej infraštruktúry na prepojenie ponuky a dopytu. Vodík možno prepravovať potrubím, ale takisto nesieťovými prepravnými prostriedkami, napr. nákladnými vozidlami alebo plavidlami kotviacimi v prispôbomých termináloch na LNG, ak to je technicky možné. Prepravovať ho možno v plynnom alebo kvapalnom skupenstve, alebo viazaný vo väčších molekulách, ktorých preprava je menej náročná (napr. amoniak alebo tekuté organické nosiče vodíka). Ďalej môže zabezpečovať cyklické alebo sezónne skladovanie napr. v soľných jaskyniach⁵⁴ na účely výroby elektriny na pokrytie špičkového odberu, zaistenie dodávok vodíka a pružnú prevádzku elektrolyzéro.

Infraštruktúrne potreby na účely vodíka v konečnom dôsledku budú závisieť od modelu výroby vodíka, dopytu po ňom a nákladov na prepravu a sú spojené s rôznymi fázami vývoja výroby vodíka, pričom výrazne narastú v období po roku 2024. Okrem toho je možné, že na výrobu nízkouhlíkového vodíka a syntetických palív bude potrebná infraštruktúra na podporu zachytávania, využívania a ukladania uhlíka. Ak sa budeme riadiť predostretou koncepciou postupných krokov, dopyt po vodíku bude sprvu možné pokryť výrobou na mieste (z miestnych obnoviteľných zdrojov alebo zo zemného plynu) v priemyselných klastroch a pobrežných oblastiach prostredníctvom existujúcich priamych prepojení medzi miestom výroby a miestom dopytu. Existujúce pravidlá pre tzv. uzavreté distribučné systémy, priame plynovody a vedenia alebo výnimky na trhu s plynom a elektrinou môžu poslúžiť ako usmernenia, ako k tejto tematike pristupovať⁵⁵.

V druhej fáze by sa objavili miestne vodíkové siete, ktoré by pokryli dodatočný dopyt priemyslu. S narastajúcim dopytom bude potrebné zabezpečiť optimalizáciu výroby, používania a prepravy vodíka a pravdepodobná je aj potreba prepravy na dlhšie vzdialenosti, aby bolo možné zabezpečiť efektívnosť celého systému. Na tento účel treba vykonať revíziu **transeurópskej energetickej siete (TEN-E) a preskúmanie právnych predpisov o vnútornom trhu s plynom vzhľadom na konkurenčné trhy s dekarbonizovaným plynom**⁵⁶. Na zabezpečenie interoperability trhov s čistým vodíkom môžu byť potrebné spoločné normy kvality (napr. v otázke čistoty a prahových hodnôt kontaminantov) alebo pravidlá cezhraničnej prevádzky.

Tento proces by sa mal spojiť so stratégiou na naplnenie dopytu po preprave prostredníctvom siete čerpacích staníc, čo je spojené s preskúmaním **smernice o infraštruktúre pre alternatívne palivá** a revíziou **transeurópskej dopravnej siete (TEN-T)**.

Keďže sa v blízkej budúcnosti prestane používať plyn s nízkou výhrevnosťou a dopyt po zemnom plyne po roku 2030 klesne, prvky existujúcej celoeurópskej plynárenskej

⁵⁴ V Spojenom kráľovstve v mestskej aglomerácii Teesside v grófstve Yorkshire jedna britská spoločnosť skladuje 1 milión m³ vysokočistého vodíka (95 % H₂ a 3 – 4 % CO₂) v troch soľných jaskyniach v hĺbke zhruba 400 m pri tlaku 50 barov. Technický potenciál Európy na skladovanie vodíka v soľných jaskyniach je 85 PWh (Caglayan et al. 2020).

⁵⁵ Pozri články 28 a 38 smernice (EÚ) 2009/73/ES (Ú. v. EÚ 211/94 zo 14.8.2009) a články 7 a 38 smernice (EÚ) 2019/944 (Ú. v. EÚ 158/125 zo 14.6.2019).

⁵⁶ Preskúmanie smernice 2009/73/ES o spoločných pravidlách pre vnútorný trh so zemným plynom a nariadenia (ES) č. 715/2009 o podmienkach prístupu do prepravných sietí pre zemný plyn.

infraštruktúry by sa mohli prispôbiť tak, aby sa zabezpečila potrebná infraštruktúra na veľkoobjemovú cezhraničnú prepravu vodíka. **Táto zmena účelu v spojení s (pomerne obmedzenou) novo skonštruovanou špecializovanou vodíkovou infraštruktúrou môže byť príležitosťou pre nákladovo efektívnu transformáciu energetiky**⁵⁷.

Existujúce plynovody sú však vo vlastníctve prevádzkovateľov siete, ktorí často nemajú povolenie vlastníť, prevádzkovať a financovať vodíkovody. Na to, aby sa existujúce aktíva mohli začať používať na nové účely, sa musí posúdiť ich technická vhodnosť a takisto sa musí preskúmať regulačný rámec pre konkurenčné trhy s dekarbonizovaným plynom s cieľom umožniť financovanie a prevádzku takýchto vodíkovodov, pričom treba na pamäti mať celkovú perspektívu energetického systému. Dôsledné plánovanie infraštruktúry, ako napríklad na základe desaťročného plánu rozvoja siete, je potrebné, aby bolo možné na jeho základe prijímať investičné rozhodnutia. Rovnako by sa takéto plánovanie malo zohľadniť aj pri stimulovaní investícií súkromných investorov do elektrolyzérů v najvhodnejších lokalitách a malo by tvoriť jeho základ. Komisia teda zabezpečí, aby sa aspekt vodíkovej infraštruktúry úplne začlenil do plánovania infraštruktúry, a to aj prostredníctvom revízie transeurópskych energetických sietí a práce na desaťročných plánoch rozvoja siete/sústavy, pričom zohľadní aj plánovanie siete čerpacích staníc.

Primiešavanie obmedzeného podielu vodíka do v plynárenskej siete môže v prechodnej fáze umožniť decentralizovanú výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov v miestnych sieťach⁵⁸. Miešanie je však menej efektívne a znižuje hodnotu vodíka. Takisto mení kvalitu plynu spotrebúvaného v Európe a môže ovplyvniť konštrukciu plynárenskej infraštruktúry, konečné použitia a cezhraničnú interoperabilitu systému. Preto predstavuje riziko v podobe rozdrobenia vnútorného trhu, ak susediace členské štáty prijmú rôzne úrovne miešania a zabráni sa cezhraničnému toku. Na zmiernenie takejto situácie je potrebné posúdiť, či je technicky zrealizovateľné prispôbiť kvalitu, ako aj náklady na zaobchádzanie s rozdielnou kvalitou plynu. Bolo by potrebné aktualizovať súčasné normy kvality plynu (vnútroštátne aj normy CEN). Okrem toho môže byť potrebné posilniť nástroje na zabezpečenie cezhraničnej koordinácie a interoperability systému, aby plyn mohol bez zábran prúdiť cez hranice všetkých členských štátov. Tieto možnosti treba dôkladne posúdiť z hľadiska ich prínosu k dekarbonizácii energetického systému, ako aj ich hospodárskych a technických vplyvov.

Podpora likvidných trhov a hospodárskej súťaže

Členské štáty EÚ majú rozdielny potenciál na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov, a preto otvorený a konkurenčný trh EÚ s neobmedzeným cezhraničným obchodom ponúka nezanedbateľné výhody z hľadiska hospodárskej súťaže, cenovej dostupnosti a bezpečnosti dodávok.

Dosahovanie **likvidného trhu**, na ktorom by sa s vodíkom obchodovalo ako s komoditou, by uľahčilo vstup novým výrobcami a pozitívne by sa odrazilo na hlbšej integrácii si inými

⁵⁷ Napr. sa očakáva, že až 90 % vodíkovej siete v Nemecku a Holandsku by mohla tvoriť pôvodne plynárenská infraštruktúra. Hodnota potrubí, ktoré sa začnú využívať na nové účely, je často už do veľkej miery odpísaná.

⁵⁸ Zabezpečilo by spoľahlivý záložný plán a v kombinácii so systémami podpory aj záruku príjmov na naštartovanie výroby. Predovšetkým v prípade elektrolyzérů nachádzajúcich sa skôr v optimálnych výrobných lokalitách, a nie v blízkosti dopytu, môže nedostatočná špecializovaná vodíková infraštruktúra znamenať vyššiu potrebu investícií do skladovania na mieste a/alebo obmedzenie výroby.

nosičmi energie. Vytvorili by sa použiteľné cenové signály pre investičné a prevádzkové rozhodnutia. Charakteristické rozdiely netreba opomínať, ale pri preskúmaní právnych predpisov o plyne vzhľadom na konkurenčné trhy s dekarbonizovaným plynom by sa mohli na účely trhu s vodíkom zväžiť existujúce pravidlá umožňujúce efektívne obchodné operácie na trhoch s elektrinou a plynom, napríklad prístup k obchodným bodom a štandardné vymedzenie produktov.

Predpokladom uľahčenia zavádzania vodíka a rozvoja trhu, na ktorom prístup k zákazníkom budú mať aj noví výrobcovia⁵⁹, je, aby **vodíková infraštruktúra bola dostupná pre všetkých** na nediskriminačnom základe. Prevádzkovatelia siete musia zostať neutrálni, aby sa nenarušili rovnaké podmienky pre všetky trhové činnosti. Potrebujeme vypracovať pravidlá prístupu tretích strán, jednoznačné pravidlá pripájania elektrolyzérovo k sieti, zefektívnenie povolení a zmiernenie administratívnych prekážok, aby sa znížilo neprimerané zaťaženie spojené s prístupom na trh. Ak dnes zabezpečíme jednoznačnosť, zabránime strate investícií a vzniku nákladov na ex-post zásahy neskôr.

Otvorený a konkurenčný trh EÚ s cenami, ktoré odrážajú výrobné náklady nosičov energie, náklady na emisie oxidu uhličitého i externé náklady a prínosy, by efektívne zabezpečil čistý a bezpečný vodík koncovým používateľom, ktorí si ho najviac cenia⁶⁰. Musí sa zabezpečiť, aby sa s vodíkom zaobchádzalo rovnako ako s ostatnými nosičmi, aby sa nenarušili pomerné ceny rôznych nosičov energie⁶¹. Spoľahlivé relatívne cenové signály nielen umožňujú používateľom energie robiť informované rozhodnutia, ktorý nosič energie kedy využiť, ale takisto im umožňujú efektívne rozhodovanie, či energiu spotrebúvať alebo nie, teda robiť optimálne kompromisy pri investíciách do opatrení na dosiahnutie energetickej efektívnosti.

6. PROPAGÁCIA VÝSKUMU A INOVÁCIE V OBLASTI VODÍKOVÝCH TECHNOLOGIÍ

EÚ už mnoho rokov podporuje výskum a inováciu v oblasti vodíka, počnúc tradičnými projektmi spolupráce⁶² a neskôr predovšetkým v rámci spoločného podniku pre palivové články a vodík (spoločný podnik FCH)⁶³. Toto úsilie umožnilo vyzrieť viacerým technológiám⁶⁴, vyvinúť prestížne projekty v oblasti sľubných použití⁶⁵ a pomáha dosiahnuť popredné svetové postavenie EÚ pri budúcich technológiách, predovšetkým v oblasti elektrolyzérovo, čerpacích staníc vodíka a palivových článkov s výkonom rádovo v megawattoch. Projekty financované z prostriedkov EÚ takisto umožnili zlepšiť pochopenie platných predpisov týkajúcich sa zvýšenia výroby a využívania vodíka v EÚ.

⁵⁹ V súlade s Európskym pilierom sociálnych práv (zásada 20), aby technológia zabezpečovala cenovú dostupnosť základných služieb a prístup k nim pre všetkých.

⁶⁰ To by bolo v súlade so zásadou prvoradosti energetickej efektívnosti.

⁶¹ Napríklad straty energie z výroby alebo premeny vodíka by sa nemali socializovať, ak sa tak vytvárajú neoprávnené výhody v porovnaní s inými nosičmi.

⁶² Prvými príkladmi sú demonstrácia autobusu na vodík prostredníctvom projektov CUTE (ich realizácia sa začala v roku 2003) a ich následníka HyFLEET: CUTE, v ktorých sa dosiahol dôležitý pokrok pri preukazovaní technológií pohonu na palivové články a vodík.

⁶³ Spoločný podnik FCH je verejno-súkromné partnerstvo, v ktorom sa európsky výskum a priemysel zameriavajú na spoločný program výskumu. Za posledné desaťročie EÚ prispela do spoločného podniku FCH sumou približne 900 miliónov EUR.

⁶⁴ Napr. autobusy, osobné vozidlá, dodávky, vozidlá na nakladanie s materiálmi a čerpacie stanice.

⁶⁵ Napr. e-palivá pre letectvo, vodík v železničnej doprave a námorný sektor.

Na zabezpečenie úplného reťazca dodávajúceho vodík do európskeho hospodárstva je potrebný ďalší výskum a inovácia.

Po prvé, pokiaľ ide o **výrobu**, bude to znamenať zavedenie **väčších, účinnejších a nákladovo efektívnejších elektrolyzéro**v s **výkonom rádovo v gigawattoch**, vďaka ktorým a spolu s masovou výrobnou kapacitou a novými materiálmi budú možné dodávky veľkým odberateľom. Prvým krokom bude už tento rok výzva na predkladanie návrhov v oblasti elektrolyzéro v s výkonom 100 MW. **Riešenia na nižšej úrovni technologickej pripravenosti** (ide napríklad o výrobu vodíka z morských rias, štiepením vody priamo pôsobením slnečnej energie alebo procesmi pyrolýzy, pri ktorých ako vedľajší produkt vzniká pevný uhlík) treba stimulovať a rozvíjať tiež, pričom treba náležitú pozornosť venovať požiadavkám udržateľnosti.

Po druhé, treba ďalej vyvíjať **infraštruktúru** potrebnú na **distribúciu, skladovanie a dodávanie veľkého objemu vodíka**, prípadne aj na veľké vzdialenosti. Aj **zmena účelu existujúcej plynárenskej infraštruktúry** na prepravu vodíka alebo palív na základe vodíka si vyžaduje ďalší výskum, vývoj a inováciu.

Po tretie, treba ďalej vyvíjať **veľké aplikácie konečného použitia**, a to predovšetkým v **priemysle** (napr. nahradiť vodíkom koksovateľné uhlie pri výrobe ocele alebo rozšíriť používanie vodíka z obnoviteľných zdrojov v chemickom a petrochemickom priemysle) a v **doprave** (napr. ťažké cestné vozidlá, železničná doprava, vodná doprava a letectvo). Prednormatívny výskum (vrátane bezpečnostného rozmeru) by sa mal prispôbiť tak, aby bol prínosom pre plány zavádzania a umožnil zlepšené harmonizované normy.

Napokon je potrebný ďalší výskum na podporu tvorby politiky vo viacerých prierezových oblastiach, konkrétne treba **zlepšiť a harmonizovať normy a bezpečnostné štandardy** a monitorovať a posudzovať vplyv na sociálnu sféru a trh práce. Treba vyvinúť spoľahlivé metodiky na **posudzovanie environmentálnych vplyvov vodíkových technológií** a ich súvisiacich hodnotových reťazcov vrátane ich emisií skleníkových plynov počas celého životného cyklu a udržateľnosti. Z hľadiska budúceho a výhľadovo intenzívnejšieho zavádzania je dôležité dôkladne posúdiť zabezpečovanie dodávok **kritických surovín súbežne so znižovaním spotreby materiálov**, ich nahrádzaním, opätovným použitím a recykláciou, pričom náležite treba zohľadniť aspekt zaistenia bezpečnosti dodávok a vysokej úrovne udržateľnosti v Európe.

Koordinovaná podpora EÚ v prospech výskumu a inovácie je potrebná aj pre **rozsiahle projekty v celom vodíkovom hodnotovom reťazci s veľkým vplyvom**, čo zahŕňa veľké elektrolyzéry (s výkonom rádovo v stovkách megawattov) spojené s výrobou čistej elektriny a dodávajúce vodík z obnoviteľných zdrojov napríklad do priemyselných oblastí alebo na ekologické letiská a do ekologických prístavov (ako sa navrhlo vo výzve vzťahujúcej sa na zelenú dohodu), pretože v rámci nich možno technológiu otestovať v reálnych podmienkach.

Komisia sa bude zaoberať všetkými týmito výzvami a vykoná súbor opatrení zameraných na výskum, inováciu, ako aj relevantnú medzinárodnú spoluprácu⁶⁶ na podporu cieľov politiky v oblasti energetiky a klímy.

⁶⁶ Medzinárodné opatrenia v oblasti výskumu a inovácie sa uvádzajú v časti 7.

V rámci programu Horizont Európa pre výskum a inováciu sa navrhlo inštitucionalizované **partnerstvo pre čistý vodík**, zamerané v prvom rade na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov, jeho prepravu, distribúciu a skladovanie, a takisto na vybrané technológie konečného použitia palivových článkov⁶⁷. Zatiaľ čo partnerstvo pre čistý vodík bude podporovať výskum, vývoj a demonštráciu technológií s cieľom dosiahnuť, aby boli pripravené na uvedenie na trh, Európska aliancia pre čistý vodík bude spájať zdroje v snahe dosiahnuť rozsah a vplyv na úrovni priemyslu, aby sa dospelo k ďalším zníženiam nákladov a dosiahla konkurencieschopnosť. Komisia takisto navrhuje zintenzívniť podporu výskumu a inovácie v oblasti konečného použitia vodíka v kľúčových sektoroch prostredníctvom synergii s dôležitým partnerstvami navrhnutými v rámci programu Horizont Európa, predovšetkým v sektore dopravy⁶⁸ a priemyslu⁶⁹. Úzka spolupráca medzi týmito partnerstvami by podporila rozvoj dodávateľských reťazcov vodíka a rozšírila spoločné investície.

Okrem toho **inovačný fond ETS**, ktorý v období 2020 – 2030 združí investície na podporu nízkouhlíkových technológií v objeme približne 10 miliárd eur, má potenciál uľahčiť priekopnícke demonštrácie inovačných technológií založených na vodíku. Fond môže podstatne znížiť riziko spojené s veľkými a komplexnými projektmi, a ponúka teda jedinečnú príležitosť na prípravu takýchto technológií na široké zavedenie. Prvá výzva na predkladanie návrhov v rámci fondu bola vyhlásená 3. júla 2020.

Komisia bude takisto poskytovať cieleňú podporu pri budovaní kapacít potrebných na prípravu finančne spoľahlivých a životaschopných vodíkových projektov, ak sa to bude považovať za prioritu v príslušných národných a regionálnych programoch. Služiť na to budú špecializované nástroje (napr. energetické demonštračné projekty InnovFin či InvestEU), prípadne v kombinácii s poradenskou a technickou pomocou z politiky súdržnosti, zo strany poradenských centier Európskej investičnej banky alebo z programu Horizont Európa. Napríklad partnerstvo pre vodíkové údolia⁷⁰ už podporuje inovačné vodíkové ekosystémy. V nasledujúcom období financovania bude špecializovaný nástroj medziregionálnych inovačných investícií s pilotnou činnosťou v oblasti vodíkových technológií v uhlíkovo náročných regiónoch podporovať vývoj inovačných hospodárskych reťazcov v kontexte Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Zabezpečí sa aj spolupráca s členskými štátmi v úsilí o výskum a inováciu v kontexte priorít Európskeho strategického plánu pre energetické technológie⁷¹. Vyvinie sa úsilie o synergie s inými nástrojmi (napr. inovačným fondom alebo štrukturálnymi fondami), aby sa pomocou nových demonštračných projektov podarilo postúpiť od vývoja k trhovej zrelosti, pričom treba zohľadniť rozmanitosť príležitostí pre vodík z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkový vodík v celej EÚ.

⁶⁷ Pretože technológie palivových článkov a elektrolyzéroov vykazujú mnohorakú podobnosť.

⁶⁸ Napríklad návrh partnerstiev v oblasti výskumu a inovácie v doprave ako 2ZERO, Nulové emisie vo vodnej doprave a Čisté letectvo v rámci programu Horizont Európa prinesie aj ďalší výskum a inováciu v otázke používania vodíka v doprave.

⁶⁹ Napríklad výroba ekologicky čistej ocele, obehové a klimaticky neutrálne priemyselné sektory.

⁷⁰ Podporuje ho platforma S3 venovaná modernizácii priemyslu.

⁷¹ Predovšetkým opatrenia Európskeho strategického plánu pre energetické technológie, ktoré sa zaoberajú používaním vodíka, napríklad opatrenia v oblasti priemyslu, palív a zachytávania, ukladania a používania uhlíka.

7. MEDZINÁRODNÝ ROZMER

Medzinárodný rozmer je neoddeliteľnou súčasťou koncepcie EÚ. Čistý vodík ponúka nové **príležitosti na preorientovanie partnerstiev Európy v oblasti energetiky so susednými krajinami a regiónmi**, ako aj s jej medzinárodnými, regionálnymi a bilaterálnymi partnermi, na **podporu** diverzifikácie dodávok či na pomoc pri vytváraní stabilných a bezpečných dodávateľských reťazcov.

EÚ má v súlade s vonkajším rozmerom európskej zelenej dohody strategický záujem na tom, aby bol vodík prioritou agendy vonkajšej energetickej politiky, aby sa naďalej investovalo do medzinárodnej spolupráce v oblasti klímy, obchodu a výskumných činností, ale takisto na tom, aby sa agenda rozšírila aj na nové oblasti.

Už mnoho rokov je výskum základom medzinárodnej spolupráce v oblasti vodíka. EÚ spolu so Spojenými štátmi a Japonskom vyvinula najambicióznejšie výskumné programy zamerané na rôzne segmenty vodíkového hodnotového reťazca a ako prvý prostriedok v tomto úsilí sa vytvorilo **Medzinárodné partnerstvo pre vodíkové hospodárstvo (IPHE)**.

Záujem o čistý vodík v súčasnosti na celom svete rastie. Viaceré krajiny vyvíjajú ambiciózne výskumné programy spolu s vnútroštátnymi stratégiami v oblasti vodíka⁷² a je pravdepodobné, že sa rozvinie medzinárodný trh s vodíkom. Spojené štáty a Čína investujú obrovské prostriedky do výskumu a priemyselného vývoja vodíka. Niektorí súčasní dodávatelia plynu do EÚ a krajiny s veľkým potenciálom v oblasti obnoviteľných zdrojov energie zvažujú príležitosti pre vývoz elektriny z obnoviteľných zdrojov alebo čistého vodíka do EÚ. Napríklad Afrika vďaka svojmu obrovskému potenciálu v oblasti obnoviteľných zdrojov energie (a predovšetkým severná Afrika vďaka svojej zemepisnej blízkosti) je potenciálnym dodávateľom nákladovo konkurencieschopného vodíka z obnoviteľných zdrojov do EÚ⁷³, čo si vyžaduje výrazné zrýchlenie zavádzania výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov v týchto krajinách.

V tejto súvislosti by EÚ mala aktívne podporovať nové **príležitosti na spoluprácu v oblasti čistého vodíka so susednými krajinami a regiónmi, aby tak prispela k ich transformácii na čistú energiu a podnecovala udržateľný rast a rozvoj**. Prioritnými partnermi by tu mali byť krajiny východného susedstva (predovšetkým Ukrajina), ako aj južného susedstva, a to vzhľadom na ich prírodné zdroje, fyzické prepojenia a stupeň technologického vývoja. Spolupráca by mala siahť od výskumu a inovácie po regulačnú politiku, priame investície a nenarušený a spravodlivý obchod s vodíkom, jeho derivátmi a súvisiacimi technológiami a službami. Podľa odvetvových odhadov existuje potenciál nainštalovať elektrolyzéry s výkonom 40 GW v krajinách východného a južného susedstva do roku 2030, čím by sa zaručil nepretržitý cezhraničný obchod s EÚ. Diplomacia a spolupráca v oblasti energetiky by sa mali zamerať na realizáciu tejto ambície a dodávky veľkého objemu vodíka z obnoviteľných zdrojov do EÚ.

Komisia na podporu investícií do čistého vodíka v európskom susedstve zmobilizuje dostupné finančné nástroje vrátane investičnej platformy susedskej politiky, ktorá už mnoho rokov financuje projekty sprevádzajúce prechod partnerských krajín na čistú energiu. Takisto je Komisia pripravená podporiť prípadné nové návrhy projektov súvisiacich s vodíkom, ktoré by

⁷² Napr. Austrália, Kanada, Nórsko, Južná Kórea a viaceré členské štáty EÚ.

⁷³ Bolo by potrebné výrazne zrýchliť zavádzanie výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov v týchto krajinách.

predložili medzinárodné finančné inštitúcie, a ich prípadné spolufinancovanie prostredníctvom tejto platformy kombinovaného financovania, napríklad v súvislosti s Investičným rámcom pre západný Balkán⁷⁴.

Dohody EÚ o stabilizácii a pridružení so západným Balkánom, ako aj dohody o pridružení s **krajinami európskeho susedstva** tvoria politický rámec účasti týchto krajín na spoločných programoch výskumu a vývoja v oblasti vodíka spolu s EÚ. **Energetické spoločenstvo a Dopravné spoločenstvo** ako regionálne sektorové fóra medzinárodnej spolupráce zohrajú kritickú úlohu pri propagácii predpisov a noriem EÚ, ako aj čistého vodíka vrátane zavádzania novej infraštruktúry, ako sú čerpacie siete a prípadné nové použitie existujúcej plynárenskej siete. Účasti západného Balkánu a Ukrajiny v Európskej aliancii pre čistý vodík sa vysloví náležitá podpora.

Dialóg o energetike s partnermi **južného susedstva** pomôže pri vymedzení a podpore spoločnej agendy a určovaní projektov a spoločných činností. Spolupráca s priemyslom by sa mala podporovať aj prostredníctvom fór regionálnej spolupráce, akým je napríklad „*Observatoire Méditerranéen de l’Energie*“. Komisia v kontexte **iniciatívy Ekologická energia Afrika – Európa**⁷⁵ preskúma príležitosti na podporu zvyšovania informovanosti verejných a súkromných partnerov o možnostiach čistého vodíka vrátane výskumných a inovačných projektov. Takisto zväži možné projekty prostredníctvom Európskeho fondu pre udržateľný rozvoj⁷⁶.

Otázka vodíka by sa mohla všeobecnejšie začleniť do medzinárodného, regionálneho a dvojstranného úsilia EÚ v oblasti energetiky a diplomacie, ale takisto v oblasti klímy, výskumu, obchodu a medzinárodnej spolupráce. Široké porozumenie s medzinárodnými partnermi je nevyhnutné pre vytvorenie podmienok vzniku celosvetového trhu založeného na pravidlách, ktorý bude prispievať k bezpečným a konkurenčným dodávkam vodíka na trh EÚ. Včasné opatrenia budú kľúčové, ak máme zabrániť vzniku prekážok na trhu a jeho narušeniu. V tejto súvislosti sa posúdenie možností, ako riešiť možné narušenia a prekážky obchodu a investícií do vodíka, vykoná v rámci prebiehajúceho preskúmania obchodnej politiky EÚ. Ďalej by sa mohli uľahčiť dvojstranné dialógy zamerané na propagáciu predpisov, noriem a technológií EÚ.

Okrem toho by EÚ mala na pôde **multilaterálnych fór** podporovať vývoj medzinárodných noriem a zavádzanie spoločných definícií a metodík na vymedzovanie celkových emisií z každej jednotky vodíka vyrobeného a prepraveného na miesto konečného použitia, ako aj vypracovanie medzinárodných kritérií udržateľnosti. EÚ sa už aktívne angažuje v IPHE a zaujala vedúcu pozíciu pri opatreniach čistého vodíka iniciatívy Mission Innovation a iniciatívy v oblasti vodíka, ktorú zostavilo fórum Clean Energy Ministerial (CEM H2I). Medzinárodná spolupráca by sa mohla rozšíriť aj prostredníctvom medzinárodných normalizačných orgánov a celosvetových technických predpisov Organizácie Spojených národov (EHK OSN, Medzinárodná námorná organizácia), a to vrátane harmonizácie

⁷⁴ Prostriedky do neho plynú z úniijného nástroja predvstupovej pomoci, ako aj z príspevkov medzinárodných finančných inštitúcií, ktoré patria k jeho platforme.

⁷⁵ Iniciatíva Ekologická energia Afrika – Európa sa stanovuje v oznámení „Na ceste ku komplexnej stratégii pre Afriku“ JOIN(2020) 4 final z 9.3.2020.

⁷⁶ Investície v Afrike a susedných krajinách EÚ sa podporujú zo zdrojov Európskeho fondu pre udržateľný rozvoj v snahe pomôcť naplňať Agendu OSN 2030, jej ciele udržateľného rozvoja, ako aj Parížsku dohodu o zmene klímy.

predpisov automobilového priemyslu pre vozidlá na vodíkový pohon. Spolupráca v rámci G20, ako aj s Medzinárodnou agentúrou pre energiu (IEA) a Medzinárodnou agentúrou pre energiu z obnoviteľných zdrojov (IRENA) vytvára ďalšie príležitosti na výmenu skúseností a najlepších postupov.

V neposlednom rade s cieľom znížiť pre únijských účastníkov trhu riziko spojené so zahraničnými menami (pri dovoze aj vývoze) je dôležité uľahčiť vývoj štruktúrovaného medzinárodného trhu s vodíkom, kde ako platidlo bude fungovať euro. Keďže trh s vodíkom práve len vzniká, Komisia vypracuje **referenčnú hodnotu pre transakcie vodíka denominované v eurách**, čím prispeje ku konsolidácii úlohy eura v obchodovaní s energiou z udržateľných zdrojov.

8. ZÁVERY

Vodík z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkový vodík môžu prispieť k zníženiu emisií skleníkových plynov ešte pred rokom 2030, k obnove hospodárstva EÚ a sú kľúčovým prvkom pri budovaní klimaticky neutrálneho hospodárstva s nulovými emisiami do roku 2050, pretože môže nahradiť fosílna palivá a suroviny v sektoroch, kde je dekarbonizácia náročná. Vodík z obnoviteľných zdrojov takisto ponúka jedinečnú príležitosť pre výskum a inováciu, zachovanie a posilnenie vedúceho postavenia EÚ v oblasti technológií, ako aj dosiahnutie hospodárskeho rastu a tvorbu pracovných miest v celom hodnotovom reťazci a v celej Únii.

Vyžaduje si to ambiciózne a dobre skoordované politiky na vnútroštátnej a európskej úrovni, ako aj diplomatickú interakciu s medzinárodnými partnermi v otázkach energetiky a klímy. Táto stratégia spája rôzne oblasti politiky vzťahujúce sa na celý hodnotový reťazec i priemyselné, trhové a infraštruktúrne hľadisko spolu s aspektom výskumu a inovácie a medzinárodným rozmerom, s cieľom vytvoriť priaznivé prostredie pre rozšírenie ponuky vodíka a dopytu po ňom v prospech klimaticky neutrálneho hospodárstva. Komisia vyzýva Parlament, Radu a ostatné inštitúcie EÚ, sociálnych partnerov a všetky zainteresované strany, aby diskutovali o tom, ako na základe opatrení uvedených v tomto oznámení využiť potenciál vodíka prispieť k úplnej dekarbonizácii nášho hospodárstva a zároveň zabezpečiť jeho väčšiu konkurencieschopnosť.

KLÚČOVÉ OPATRENIA

Program investícií pre EÚ

- Prostredníctvom **Európskej aliancie pre čistý vodík** vypracovať investičný program na stimulovanie zavádzania výroby a používania vodíka a zostaviť zoznam konkrétnych projektov (do konca roka 2020).
- Podporovať **strategické investície** do čistého vodíka v rámci komisijného plánu obnovy, predovšetkým prostredníctvom **segmentu strategických európskych investícií Programu InvestEU (od roku 2021)**.

Podpora dopytu a rozšírenie výroby

- Navrhnuť opatrenia na uľahčenie používania vodíka a jeho derivátov v sektore dopravy v plánovanej **stratégii Komisie pre udržateľnú a inteligentnú mobilitu** a v súvisiacich politických iniciatívach (2020).
- **Preskúmať dodatočné podporné opatrenia vrátane politík na strane spotreby v sektoroch konečného použitia** v prospech vodíka z obnoviteľných zdrojov, pričom východiskom budú existujúce ustanovenia smernice o obnoviteľných zdrojoch energie (do júna 2021).
- Pracovať na zavedení spoločných prahových hodnôt/noriem nízkeho obsahu uhlíka v záujme podpory zariadení na výrobu vodíka na základe ich emisií skleníkových plynov počas celého životného cyklu (do júna 2021).
- Pracovať na zavedení **komplexnej terminológie a celoeurópskych kritérií certifikácie** vodíka z obnoviteľných zdrojov a nízkouhlíkového vodíka (do júna 2021).
- Vyvinuť pilotnú schému (pokiaľ možno, na úrovni EÚ) v rámci **programu rozdielových zmlúv v oblasti uhlíka**, predovšetkým na účely podpory výroby nízkouhlíkovej ocele a obehovej výroby ocele, ako aj výroby základných chemikálií.

Skoncipovať podporný rámec: systémy podpory, trhové pravidlá a infraštruktúra

- **Začať plánovať vodíkovú infraštruktúru**, a to aj v transeurópskych energetických sieťach a dopravnej sieti a v desaťročných plánoch (2021), pričom zohľadniť treba aj plánovanie siete čerpacej staníc.
- Zrýchliť **zavádzanie rozmanitej čerpacej infraštruktúry** v rámci revízie smernice o infraštruktúre pre alternatívne palivá a revízie nariadenia o transeurópskej dopravnej sieti (2021).
- Vypracovať **trhové pravidlá umožňujúce zavádzanie vodíka** vrátane odstránenia prekážok pre efektívny rozvoj vodíkovej infraštruktúry (napr. prostredníctvom zmeny účelu) a zabezpečiť prístup výrobcov vodíka a zákazníkom k likvidným trhom a zaručiť integritu vnútorného trhu s plynom prostredníctvom plánovaných preskúmaní právnych predpisov (napr. preskúmanie právnych predpisov o plyne v záujme konkurencieschopných dekarbonizovaných trhov s plynom) (2021).

Propagovať výskum a inováciu v oblasti vodíkových technológií

- **Otvoriť výzvu na predkladanie návrhov v oblasti elektrolyzéroov s výkonom 100 MW a ekologických letísk a prístavov** ako súčasť výzvy európskej zelenej dohody v rámci programu Horizont 2020 (tretí štvrt'rok 2020).
- Vytvoriť navrhnuté **partnerstvo pre čistý vodík** zamerané na výrobu vodíka z obnoviteľných zdrojov, jeho skladovanie, prepravu, distribúciu a kľúčové prvky pre prioritné konečné použitia čistého vodíka pri konkurencieschopných cenách (2021).
- Riadiť vývoj **kľúčových pilotných projektov na podporu vodíkových hodnotových reťazcov**, v koordinácii s Európskym strategickým plánom pre energetické technológie (od roku 2020).

- Uľahčiť demonštráciu inovačných technológií založených na vodíku, a na tento účel otvoriť výzvu na predkladanie návrhov v rámci **inovačného fondu ETS** (prvá výzva sa uverejní v júli 2020).
- Spustiť výzvu na pilotné opatrenie zamerané na **medziregionálnu inováciu v rámci politiky súdržnosti** v oblasti vodíkových technológií v uhlíkovo náročných regiónoch (2020).

Medzinárodný rozmer

- **Posilniť vedúce postavenie EÚ v medzinárodných fórach pre technické normy, predpisy a definície** v oblasti vodíka.
- **Rozvinúť oblasť vodíka** v rámci ďalšieho mandátu iniciatívy Mission Innovation (MI2).
- Propagovať spoluprácu s **partnerskými krajinami južného a východného susedstva a krajinami Energetického spoločenstva, predovšetkým Ukrajinou** v otázkach elektriny a vodíka z obnoviteľných zdrojov.
- Vytýčiť **proces spolupráce v oblasti vodíka z obnoviteľných zdrojov s Africkou úniou** v rámci iniciatívy Ekologická energia Afrika – Európa.
- Vypracovať **referenčnú hodnotu pre transakcie denominované v eurách** do roku 2021.