



Bruselj, 8.7.2020
COM(2020) 301 final

**SPOROČILO KOMISIJE EVROPSKEMU PARLAMENTU, SVETU, EVROPSKEMU
EKONOMSKO-SOCIALNEMU ODBORU IN ODBORU REGIJ**

Strategija za vodik za podnebno nevtralno Evropo

1. UVOD – ZAKAJ POTREBUJEMO STRATEŠKI ČASOVNI NAČRT ZA VODIK

Vodik v Evropi in po svetu ponovno pridobiva vse več pozornosti. Lahko se uporablja kot surovina, gorivo ali nosilec energije pri prenosu in shranjevanju ter ponuja veliko možnosti za uporabo v industrijskem, prometnem, elektroenergetskem in gradbenem sektorju. Najpomembnejše pa je, da pri uporabi ne povzroča emisij CO₂ in skoraj ne onesnažuje zraka. Potemtakem ponuja rešitev za razogljičenje industrijskih postopkov in gospodarskih sektorjev, v katerih je zmanjšanje emisij CO₂ nujno in težko dosegljivo. Zaradi tega je vodik bistven element zaveze EU za doseganje ogljične nevtralnosti do leta 2050 in prizadevanj na svetovni ravni za izvajanje Pariškega sporazuma ob sočasnem prizadevanju za nično onesnaževanje.

Kljub temu pa vodik danes predstavlja le skromen delež svetovne in evropske energijske mešanice ter se še vedno proizvaja pretežno iz fosilnih goriv¹, zlasti iz zemeljskega plina ali premoga, pri tem pa se v EU letno izpusti v ozračje od 70 do 100 milijonov ton CO₂. Da bi vodik prispeval k podnebni nevtralnosti, mora doseči veliko večji obseg, njegova proizvodnja pa mora postati popolnoma brezogljiva.

V preteklosti smo že zabeležili obdobja povečanega zanimanja za vodik, vendar se ta ni uveljavil. Danes pa se s hitrim zniževanjem stroškov energije iz obnovljivih virov, tehnološkim razvojem in nujno potrebo po drastičnem zmanjšanju emisij toplogrednih plinov odpirajo nove možnosti.

Številni kazalniki kažejo, da smo blizu prelomne točke. Vsak teden se oznanjajo novi naložbeni načrti, pogosto na gigavatni ravni. Med novembrom 2019 in marcem 2020 so tržni analitiki podaljšali svetovni seznam načrtovanih naložb v elektrolizerje s 3,2 GW na 8,2 GW do leta 2030 (od tega jih je 57 % v Evropi)², število podjetij, ki so se pridružile mednarodnemu svetu za vodik, pa se je povečalo s 13 v letu 2017 na današnjih 81.

Obstaja veliko razlogov, zakaj je vodik ključna prednostna naloga pri doseganju evropskega zelenega dogovora in prehoda Evrope na čisto energijo. Pričakuje se, da bo električna energija iz obnovljivih virov do leta 2050 povzročila razogljičenje porabe energije v EU v velikem deležu, ne pa v celoti. Vodik ima velik potencial za premostitev dela te vrzeli kot nosilec za shranjevanje in prenos energije iz obnovljivih virov, poleg baterij, kar zagotavlja rezervo za sezonska nihanja in povezuje proizvodne lokacije z bolj oddaljenimi središči povpraševanja. V strateški viziji za podnebno nevtralno EU, ki je bila objavljena novembra 2018³, je napovedana rast deleža vodika v evropski mešanici energijskih virov s sedanjih slabih 2 %⁴ na 13–14 % do leta 2050⁵.

¹ V EU trenutno deluje 300 elektrolizerjev, ki skupaj proizvedejo manj kot 4 % celotne proizvodnje vodika – Skupno podjetje za gorivne celice in vodik, 2019, Evropski načrt za vodik.

² Wood Mackenzie, *Green hydrogen pipeline more than doubles in five months* (Seznam naložb v zeleni vodik v zadnjih petih mesecih več kot podvojen), april 2020.

³ Čist planet za vse. Evropska strateška dolgoročna vizija za uspešno, sodobno, konkurenčno in podnebno nevtralno gospodarstvo (COM(2018) 773 final).

⁴ Skupno podjetje za gorivne celice in vodik (2019), Evropski časovni načrt za vodik. To vključuje uporabo vodika kot surovine.

⁵ Ob upoštevanju izključno rabe vodika za pridobivanje energije se njegov delež v letu 2050 v različnih scenarijih giblje v razponu od manj kot 2 % do več kot 23 % (Moya idr. 2019, JRC116452).

Poleg tega lahko vodik nadomesti fosilna goriva v nekaterih ogljično intenzivnih industrijskih postopkih, na primer v jeklarski ali kemični panogi, kar pomeni znižanje emisij toplogrednih plinov in nadaljnjo krepitev konkurenčnosti teh panog na svetovni ravni. Pomeni lahko rešitve, za tiste dele prometnega sistema, kjer je težko doseči znižanje emisij, poleg tistega, kar je mogoče doseči s preходом na električni pogon in uporabo drugih obnovljivih in nizkoogljičnih goriv. Postopno uveljavljanje rešitev z vodikom lahko povzroči tudi spremembo namena ali ponovno uporabo delov obstoječe infrastrukture za zemeljski plin, kar pomaga pri preprečevanju naslednjih naložb v plinovode.

Poleg proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov ter učinkovitejše in krožne rabe virov bo imel vodik svojo vlogo v povezanem energetskega sistemu prihodnosti. Za EU je bistvenega pomena obsežno in hitro uvajanje čistega vodika, da doseže ambicioznejše podnebne cilje, tj. zmanjšanje emisij toplogrednih plinov na stroškovno učinkovit način za najmanj 50 % in blizu 55 % do leta 2030.

Naložbe v vodik bodo spodbudile trajnostno rast in delovna mesta, ki bodo ključnega pomena v okviru okrevanja po krizi COVID-19. V načrtu Komisije za gospodarsko okrevanje⁶ je poudarjena potreba po sprostitvi naložb v ključne čiste tehnologije ter vrednostne verige. Dokument izpostavlja čisti vodik kot eno od bistvenih področij, ki ga je treba obravnavati v okviru energijskega prehoda, in navaja številne možnosti za njegovo podporo.

Poleg tega je Evropa zelo konkurenčna pri proizvodnji tehnologij čistega vodika in je v dobrem položaju, da izkoristi globalni razvoj čistega vodika kot nosilca energije. Do leta 2050 bi lahko skupne naložbe v obnovljivi vodik v Evropi znašale 180 do 470 milijard EUR⁷, v nizkoogljični vodik iz fosilnih goriv pa 3 do 18 milijard EUR. V povezavi z vodilno vlogo EU na področju tehnologij obnovljivih virov energije bi lahko pojav vrednostne verige vodika, ki bi služila številnim industrijskim panogam in drugim končnim uporabnikom, omogočil neposredno ali posredno zaposlitev do 1 milijona ljudi⁸. Analitiki ocenjujejo, da bi lahko čisti vodik do leta 2050 dosegel 24 % svetovnih potreb po energiji, pri čemer bi letna prodaja znašala okoli 630 milijard EUR⁹.

Vendar danes obnovljivi in nizkoogljični vodik še ni konkurenčen v primerjavi z vodikom iz fosilnih goriv. Evropska unija potrebuje strateški pristop, da bi izkoristila vse priložnosti, povezane z vodikom. Industrija EU se sooča z izzivom in je pripravila ambiciozen načrt za doseganje moči elektrolizerjev 2x40 GW do leta 2030¹⁰. Skoraj vse države članice so načrte za čisti vodik vključile v svoje nacionalne energetske in podnebne načrte, 26 jih je pristopilo k Pobudi za vodik¹¹, 14 pa jih je vodik vključilo v svoj nacionalni okvir politike infrastrukture

⁶ „Čas za Evropo: obnova in priprava za naslednjo generacijo“, COM(2020) 456 final.

⁷ Mednarodna agencija za obnovljivo energijo (IRENA) ocenjuje, da bo za doseganje Pariškega sporazuma približno 8 % svetovne porabe energije zagotovljene z vodikom (IRENA, *Global Renewables Outlook*, 2020).

⁸ Skupno podjetje za gorivne celice in vodik (2019), Evropski časovni načrt za vodik. Temelji na ambicioznem scenariju porabe 20 milijonov ton (665 TWh) vodika.

⁹ Bloomberg New Energy Finance (BNEF) (2020), *Hydrogen Economy Outlook*. Pričakovana prodaja v znesku 696 milijard USD (vrednost dolarja iz leta 2019).

¹⁰ 40 GW v Evropi in 40 GW v njenem sosedstvu z izvozom v EU.

¹¹ Linška izjava, 17. in 18. september 2018, <https://www.eu2018.at/calendar-events/political-events/BMNT-2018-09-17-Informal-TTE.html>.

za alternativna goriva¹². Nekatere so že sprejele nacionalne strategije ali so v postopku sprejemanja.

Vendar pa se uvajanje vodika v Evropi sooča s pomembnimi izzivi, ki jih niti zasebni sektor niti države članice ne morejo reševati sami. Za razvojni preboj na področju vodika so potrebni kritična masa naložb, omogočiten regulativni okvir, novi vodilni trgi, neprekinjene raziskave in inovacije za prelomne tehnologije, nove rešitve na trgu, obsežno infrastrukturno omrežje, ki ga lahko ponudita le EU in enotni trg, ter sodelovanje s partnerji iz tretjih držav.

Vsi akterji, javni in zasebni, na evropski nacionalni in regionalni ravni¹³ morajo sodelovati v celotni vrednostni verigi, da bi v Evropi zgradili dinamičen vodikov ekosistem.

Z namenom izvajanja ambicije iz evropskega zelenega dogovora¹⁴ ter na podlagi Komisijine *nove industrijske strategije za Evropo*¹⁵ in načrta za okrevanje¹⁶ to sporočilo določa vizijo, kako lahko EU pretvori čisti vodik v izvedljivo rešitev za postopno razogljičenje različnih panog s postavitvijo elektrolizerjev za pridobivanje obnovljivega vodika nazivne moči najmanj 6 GW do leta 2024 in 40 GW do leta 2030 v EU. To sporočilo opredeljuje izzive, ki jih je treba premagati, določa vzvode, ki jih lahko uporabi EU, in predstavlja časovni načrt ukrepov za prihodnja leta.

Ker naložbeni cikli v sektorju čiste energije trajajo približno 25 let, je zdaj čas za ukrepanje. Ta strateški časovni načrt zagotavlja konkreten okvir politike, v katerem bo danes formalno sklenjeno **evropsko zavezništvo za čisti vodik**, ki vključuje javne organe, industrijo in civilno družbo ter gradi na uspehu evropskega zavezništva za baterije¹⁷, pripravilo program naložb in nabor konkretnih projektov. Strateški načrt dopolnjuje hkrati predstavljeno **strategijo za povezovanje energetskega sistema**¹⁸, v kateri je opisano, kako bo sedanji potek dela v zvezi z energetsko politiko EU, vključno z razvojem na področju vodika, pripeljal do podnebno nevtralnega povezanega energetskega sistema s težiščem na elektriki iz obnovljivih virov, krožnosti in nizkoogljičnih gorivih. Obe strategiji prispevata k doseganju ciljev trajnostnega razvoja in Pariškega sporazuma.

2. POT DO VODIKOVEGA EKOSISTEMA V EVROPI: ČASOVNI NAČRT DO LETA 2050

Različni načini proizvodnje vodika, njihove emisije toplogrednih plinov in relativna konkurenčnost

Vodik se lahko pridobiva z različnimi postopki. Te proizvodne poti so povezane s številnimi viri emisij, ki so odvisni od uporabljene tehnologije in energijskega vira, ter imajo različne vplive na stroške in potrebe po materialih. V tem sporočilu:

¹² Predloženo v skladu z Direktivo 2014/94/EU.

¹³ Evropski odbor regij, Na poti k časovnemu načrtu za čisti vodik – prispevek lokalnih in regionalnih oblasti k podnebno nevtralni Evropi.

¹⁴ COM(2019) 640 final.

¹⁵ COM(2020) 102 final.

¹⁶ „Čas za Evropo: obnova in priprava za naslednjo generacijo“, COM(2020) 456 final.

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

¹⁸ C(2020) 299 final.

- „**vodik na osnovi električne energije**“ pomeni vodik, ki se pridobiva z elektrolizo vode (v elektrolizerju na električno energijo), ne glede na vir električne energije. Emisije toplogrednih plinov v celotnem življenjskem ciklu pridobivanja vodika na osnovi električne energije so odvisne od tega, kako se električna energija proizvaja¹⁹;
- „**obnovljivi vodik**“ pomeni vodik, ki se pridobiva z elektrolizo vode (v elektrolizerju na električno energijo) z električno energijo iz obnovljivih virov. Emisije toplogrednih plinov v celotnem življenjskem ciklu pridobivanja obnovljivega vodika so blizu nič²⁰. Obnovljivi vodik se lahko pridobiva tudi z reformingom bioplina (namesto zemeljskega plina) ali z biokemično pretvorbo biomase²¹, če je to v skladu s trajnostnimi zahtevami;
- „**čisti vodik**“ pomeni obnovljivi vodik;
- „**vodik iz fosilnih goriv**“ pomeni vodik, pridobljen z različnimi postopki, ki uporabljajo kot surovino fosilna goriva, predvsem z reformingom zemeljskega plina ali uplinjanjem premoga. To predstavlja večino danes pridobljenega vodika. Emisije toplogrednih plinov v celotnem življenjskem ciklu proizvodnje vodika iz fosilnih goriv so visoke²²;
- „**vodik iz fosilnih goriv z zajemom ogljika**“ je podvrsta vodika iz fosilnih goriv, pri kateri se toplogredni plini, ki nastajajo v proizvodnem postopku, zajamejo. Emisije toplogrednih plinov pri proizvodnji vodika iz fosilnih goriv z zajemom ogljika ali pirolizo so nižje kot pri vodiku iz fosilnih goriv, vendar je treba upoštevati spremenljivo uspešnost zajema toplogrednih plinov (največ 90 %) ²³;
- „**nizkoogljični vodik**“ vključuje vodik iz fosilnih goriv z zajemom ogljika in vodik na osnovi električne energije, kjer so emisije toplogrednih plinov v celotnem življenjskem ciklu bistveno manjše od tistih iz sedanje proizvodnje vodika;
- „**sintetična goriva na osnovi vodika**“ pomenijo različna plinasta in tekoča goriva, ki temeljijo na vodiku in ogljiku. Sintetična goriva veljajo za obnovljiva, če je delež vodika v sinteznem plinu obnovljiv. Sintetična goriva vključujejo na primer sintetični kerozin za letalstvo, sintetični dizel za avtomobile in različne molekule, ki se uporabljajo pri proizvodnji kemikalij in gnojil. Sintetična goriva so lahko povezana z zelo različnimi ravni emisij toplogrednih plinov, odvisno od uporabljenih surovin in postopka. Kar zadeva onesnaževanje zraka sintetična goriva pri zgorevanju povzročajo podobne ravni emisij onesnaževal zraka kot fosilna goriva.

Danes niti obnovljivi niti nizkoogljični vodik, zlasti vodik iz fosilnih goriv z zajemom ogljika, nista stroškovno konkurenčna vodiku iz fosilnih goriv. Ocenjeni stroški za vodik iz fosilnih goriv danes v EU znašajo približno 1,5 EUR/kg, kar je zelo odvisno od cen zemeljskega plina, pri tem pa niso upoštevani stroški CO₂. Ocenjeni stroški za vodik iz fosilnih goriv z zajemom in shranjevanjem ogljika danes znašajo približno 2 EUR/kg, za obnovljivi vodik pa 2,5–

¹⁹ Emisije toplogrednih plinov od vrtine do odpreme za mešanico električne energije v EU znašajo 14 kg ekvivalenta CO₂/kgH₂ (na podlagi podatkov Eurostata za leto 2018), medtem ko bi za povprečno svetovno mešanico električne energije znašale 26 kg ekvivalenta CO₂/kgH₂ (Mednarodna agencija za energijo – IEA, 2019).

²⁰ Emisije toplogrednih plinov od vrtine do odpreme za obnovljivi vodik na osnovi električne energije iz obnovljivih virov so blizu nič (IEA, 2019).

²² Potekajoče ocenjevanje Komisije glede ponudbe biomase in povpraševanja po njej v EU in po svetu ter načrtovana študija, napovedana v strategiji EU za biotsko raznovrstnost (COM(2020) 380 final), o trajnostnosti rabe gozdne biomase za proizvodnjo energije.

²² Emisije toplogrednih plinov od vrtine do odpreme pri parnem reformingu zemeljskega plina znašajo 9 kg ekvivalenta CO₂/kgH₂.

²³ Emisije toplogrednih plinov od vrtine do odpreme pri parnem reformingu zemeljskega plina pri 90-odstotnem zajemu in shranjevanju ogljika znašajo 1 kg ekvivalenta CO₂/kgH₂, pri 56-odstotnem zajemu pa 4 kg ekvivalenta CO₂/kgH₂ (IEA, 2019).

5,5 EUR/kg²⁴. Vodik iz fosilnih goriv z zajemom ogljika bi bil danes konkurenčen vodik iz fosilnih goriv, če bi bila cena ogljika v razponu 55–90 EUR na tono CO₂²⁵. Stroški za obnovljivi vodik se hitro znižujejo. Stroški elektrolizerjev so se v zadnjih desetih letih že znižali za 60 %, po pričakovanjih pa se bodo zaradi ekonomije obsega do leta 2030 v primerjavi z današnjim stanjem prepolovili²⁶. V regijah, kjer je električna energija iz obnovljivih virov poceni, se pričakuje, da bo vodik iz elektrolizerjev leta 2030 konkurenčen vodik iz fosilnih goriv²⁷. Ti elementi bodo ključni dejavniki vse hitrejšega razvoja vodika v gospodarstvu EU.

Časovni načrt za EU

Prednostna naloga EU je razvoj proizvodnje obnovljivega vodika pretežno iz vetrne in sončne energije. Obnovljivi vodik je možnost, ki je najbolj združljiva z dolgoročnim ciljem podnebne nevtralnosti EU in ničnega onesnaževanja ter najbolj skladna s povezanim energetske sistemom. Odločitev za obnovljivi vodik temelji na evropski industrijski moči pri proizvodnji opreme za elektrolizerje, ustvarila bo nova delovna mesta in gospodarsko rast v EU ter podprla stroškovno učinkovit povezani energetski sistem. V obdobju do leta 2050 bi morala vse hitreje naraščati obsežna uporaba obnovljivega vodika ob hkratnem razvoju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, dozorevanju tehnologije in zniževanju stroškov proizvodnih tehnologij. Ta postopek se mora začeti takoj.

Kratkoročno in srednjeročno pa so potrebne tudi druge oblike nizkoogljičnega vodika, predvsem za hitro zniževanje emisij iz obstoječe proizvodnje vodika ter za podporo vzporednemu in prihodnjemu uvajanju obnovljivega vodika.

Vodikov ekosistem se bo v Evropi **verjetno razvijala postopno**, z različno hitrostjo v različnih sektorjih in verjetno tudi v različnih regijah, kar bo zahtevalo različne rešitve politike.

V prvi fazi, med letoma 2020 in 2024, je strateški cilj v EU postavitev **elektrolizerjev za obnovljivi vodik z močjo najmanj 6 GW** in proizvodnja najmanj **1 milijon ton obnovljivega vodika**²⁸ za razogljičenje sedanje proizvodnje vodika, npr. v kemični panogi, in pospešitev uvajanja rabe vodika za nove končne uporabe, npr. v drugih industrijskih postopkih in morda v prometu težkih vozil.

²⁴ Poročilo IEA o vodik za leto 2019 (stran 42), kjer so za EU predpostavljene cena zemeljskega plina 22 EUR/MWh, cena električne energije 35–87 EUR/MWh in stroški za moč 600 EUR/kW.

²⁵ Vendar se v tej fazi stroški lahko le ocenijo, glede na to, da se v EU do danes ni začel graditi ali obratovati noben tak projekt.

²⁶ Na podlagi ocen stroškov IEA) IRENA in BNEF. Stroški elektrolizerjev naj bi se znižali z 900 EUR/kW na 450 EUR/kW ali manj v obdobju po letu 2030 in na 180 EUR/kW po letu 2040. Stroški zajema in shranjevanje ogljika zvišujejo stroške reforminga zemeljskega plina z 810 EUR/kWh₂ na 1 512 EUR/kWh₂. Za leto 2050 so stroški ocenjeni na 1 152 EUR/kWh₂ (IEA, 2019).

²⁷ Ob upoštevanju sedanjih cen električne energije in plina se pričakuje, da bodo v letu 2030 v EU stroški nizkoogljičnega vodika iz fosilnih goriv znašali 2–2,5 EUR/kg, stroški obnovljivega vodika pa 1,1–2,4 EUR/kg (IEA, IRENA, BNEF).

²⁸ Do 33 TWh obnovljivega vodika se lahko proizvede bodisi z neposredno priključitvijo elektrolizerjev na električno energijo iz obnovljivih virov bodisi z zagotavljanjem izpolnitve določenih pogojev, vključno z dodatnostjo uporabljene električne energije iz obnovljivih virov.

V tej fazi je treba povečati proizvodnjo elektrolizerjev, vključno z velikimi (do 100 MW). Ti elektrolizerji bi se lahko postavili poleg obstoječih središč povpraševanja v večjih rafinerijah, jeklnah in kemičnih kompleksih. V idealnem primeru bi se ti odjemalci oskrbovali neposredno iz lokalnih obnovljivih virov električne energije. Poleg tega bodo za uvajanje avtobusov in pozneje tovornjakov na vodikove gorivne celice potrebne polnilne postaje za vodik. Zato bodo potrebni tudi lokalni elektrolizerji za oskrbo vse večjega števila polnilnih postaj za vodik. Različne oblike nizkoogljivega vodika na osnovi električne energije, zlasti take, proizvedene s skoraj ničnimi emisijami toplogrednih plinov, bodo prispevale k povečanju proizvodnje in trga vodika. Nekatere obstoječe obrate za proizvodnjo vodika bi bilo treba razogljčiti, tako da se jih naknadno opremi s tehnologijami za zajem in shranjevanje ogljika.

Potrebe po infrastrukturi za prenos vodika bodo še naprej omejene, ker se bo povpraševanje sprva zadostilo iz proizvodnje v bližini ali na kraju samem, na nekaterih področjih pa bi se lahko izvajalo mešanje z zemeljskim plinom, vendar pa bi bilo treba začeti načrtovati infrastrukturo srednjega dosega in hrbtenično prenosno omrežje. Za uvajanje nekaterih oblik nizkoogljivega vodika bo potrebna infrastruktura za zajem in uporabo CO₂.

Poudarek politike bo na oblikovanju regulativnega okvira za likviden in dobro delujoč trg vodika ter na spodbujanju ponudbe in povpraševanja na vodilnih trgih, med drugim s premoščanjem stroškovne vrzeli med konvencionalnimi rešitvami in obnovljivim ter nizkoogljivim vodikom in z ustreznimi pravili o državni pomoči. Omogočitveni okvirni pogoji bodo pospešili konkretne načrte za velike vetrne in sončne elektrarne, namenjene proizvodnji obnovljivega vodika na gigavatni ravni pred letom 2030.

Evropsko zavezništvo za čisti vodik bo pripomoglo k oblikovanju zanesljivega nabora naložb. V okviru načrta za okrepanje, ki ga je pripravila Komisija, bodo instrumenti financiranja EU naslednje generacije, vključno s sklopom za strateške evropske naložbe v okviru programa InvestEU in inovacijskim skladom sistema EU za trgovanje z emisijami, povečali finančno podporo in pomagali premostiti naložbeno vrzel, ki je nastala zaradi krize COVID-19.

V drugi fazi, med letoma 2025 in 2030, mora vodik postati neločljiv del povezanega energetskega sistema, pri čemer je strateški cilj namestitvev elektrolizerjev za obnovljivi vodik z močjo najmanj 40 GW do leta 2030 in proizvodnja do 10 milijonov ton obnovljivega vodika v EU²⁹.

Pričakuje se, da bo v tej fazi obnovljivi vodik postopoma postajal vse bolj stroškovno konkurenčen drugim oblikam proizvodnje vodika, za postopno širitev industrijskega povpraševanja na nove uporabe, vključno s **proizvodnjo jekla**, tovornjaki, železnicami in nekaterimi oblikami uporabe v pomorskem prometu, pa bodo potrebne posebne politike na strani povpraševanja. Obnovljivi vodik bo začel prevzemati ključno vlogo pri uravnoteženju **elektroenergetskega sistema, ki temelji na obnovljivih virih energije**, s pretvarjanjem električne energije v vodik, kadar nastajajo presežki električne energije iz obnovljivih virov in je ta poceni, ter z zagotavljanjem prožnosti. Vodik se bo uporabljal tudi za dnevno ali

²⁹ Do 333 TWh obnovljivega vodika se lahko proizvede bodisi z neposredno priključitvijo elektrolizerjev na električno energijo iz obnovljivih virov bodisi z zagotavljanjem izpolnitve določenih pogojev, vključno z dodatnostjo uporabljene električne energije iz obnovljivih virov.

sezonsko shranjevanje kot rezerva in za zagotavljanje izravnave³⁰, s čimer se bo v srednjeročnem obdobju izboljšala zanesljivost oskrbe.

Poleg tega bi bilo treba z dodatnim opremljanjem obstoječe proizvodnje vodika iz fosilnih goriv z zajemom ogljika še naprej zmanjševati emisije toplogrednih plinov in druge emisije onesnaževal zraka glede na povečanje podnebnih ciljev za leto 2030.

Razvili se bodo lokalni vodikovi grozdi, npr. oddaljena območja ali otoki, ali regionalni ekosistemi (tako imenovane „vodikove doline“), ki se bodo opirali na lokalno proizvodnjo vodika na podlagi decentralizirane proizvodnje energije iz obnovljivih virov in lokalnega povpraševanja, ter vodika, ki se bo prenašal na kratke razdalje. V takih primerih lahko namenska vodikova infrastruktura uporablja vodik ne le za industrijske in prometne uporabe ter za uravnoteženje električne energije, temveč tudi za oskrbo s toploto za stanovanjske in poslovne stavbe³¹.

V tej fazi se bo pojavila potreba po logistični infrastrukturi na ravni EU in sprejeti bodo ukrepi za prenos vodika z območij z velikim potencialom obnovljivih virov v centre odjema, ki se lahko nahajajo v drugih državah članicah. Treba bo načrtovati hrbtenico vseevropskega omrežja in vzpostaviti omrežje polnilnih postaj za vodik. Obstoječemu plinovodnemu omrežju bi bilo mogoče delno spremeniti namen za prenos obnovljivega vodika na večjih razdaljah in treba bi bilo ustvariti večje zmogljivosti za shranjevanje vodika. Razvije se lahko tudi mednarodna trgovina, zlasti s sosednjimi državami EU v vzhodni Evropi ter v državah južnega in vzhodnega Sredozemlja.

Kar zadeva usmeritev politike, bo za tako trajnostno povečanje v sorazmerno kratkem obdobju treba okrepiti podporo EU in spodbujati naložbe za izgradnjo celovitega vodikovega ekosistema. Do leta 2030 si bo EU prizadevala za dokončanje odprtega in konkurenčnega trga vodika v EU z neoviranim čezmejn timerovanjem in učinkovitim razdeljevanjem razpoložljivih količin vodika med sektorji.

V tretji fazi, med letoma 2030 in 2050, bi morale tehnologije obnovljivega vodika dozoreti in se množično uporabljati, da bi dosegle vse sektorje, v katerih je razogljičenje težavno in kjer druge možnosti ne bodo izvedljive ali pa bodo povezane z višjimi stroški.

V tej fazi se bo morala proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov močno povečati, saj bi se lahko do leta 2050 za proizvodnjo vodika porabila približno četrtna³² električne energije iz obnovljivih virov.

Zlasti vodik in sintetična goriva na osnovi vodika, ki temeljijo na ogljično nevtralnem CO₂, bi lahko v večji meri prodrli v večje število gospodarskih panog, od letalstva in ladijskega prometa do industrijskih in poslovnih stavb, ki jih je težko razogljičiti. Pri nadomeščanju zemeljskega plina v obratih za proizvodnjo vodika z zajemom in shranjevanjem ogljika bi

³⁰ Energijska izravnava, ki se doseže z obnovljivim vodikom, je funkcija, ki močno presega shranjevanje električne energije iz obnovljivih virov. Izravnava omogoča razpoložljivost energije v različnih regijah z infrastrukturo za prenos in shranjevanje vodika. Izravnava z vodikom lahko poveže različne sektorje končne uporabe in trge energije (v nasprotju s shranjevanjem električne energije) ter omogoči ponovno določanje cen energije na posebnih trgih vodika.

³¹ Potekajo pilotni projekti za analizo možnosti zamenjave kotlov na zemeljski plin s kotli na vodik.

³² Ob predpostavki, da bi se ves obnovljivi vodik proizvajal z električno energijo iz obnovljivih virov. Na podlagi scenarija dolgoročnega razogljičenja 1,5 TECH (COM(2018) 773 final).

lahko imel vlogo tudi trajnostni bioplín, ki bi ustvaril negativne emisije pod pogojem, da bi se preprečilo uhajanje biometana in le v skladu s cilji biotske raznovrstnosti ter načeli, navedenimi v strategiji za biotsko raznovrstnost EU2030³³.

3. NALOŽBENI NAČRT ZA EU

Doseganje ciljev uvajanja do leta 2024 in 2030, opisanih v tem strateškem časovnem načrtu, zahteva trden naložbeni načrt, ki izkorišča sinergije in zagotavlja trdnost javne podpore za različne sklade EU in financiranje EIB ter uporablja učinek finančnega vzvoda ob izogibanju prekomerni podpori.

Od zdaj do leta 2030 bi lahko naložbe v elektrolizerje znašale med 24 in 42 milijardami EUR. Za zagotovitev potrebne električne energije bi bilo poleg tega v istem obdobju potrebnih od 220 do 340 milijard EUR za povečanje in neposredno povezavo 80–120-gigavatne zmogljivosti proizvodnje sončne in vetrne energije z elektrolizerji. Naložbe v dodatno opremljanje polovice obstoječih obratov z zajemom in shranjevanjem ogljika so ocenjene na približno 11 milijard EUR. Poleg tega bodo za prenos, distribucijo in shranjevanje vodika ter polnilne postaje za vodik³⁴ potrebne naložbe v višini 65 milijard EUR. Od zdaj do leta 2050 bi naložbe v proizvodne zmogljivosti v EU³⁵ znašale 180–470 milijard EUR.

Za prilagoditev sektorja končne uporabe porabi vodika in gorivom na osnovi vodika bodo potrebne tudi znatne naložbe. Približno 160–200 milijonov EUR je na primer v EU potrebnih za pretvorbo običajnega jeklenega obrata ob koncu življenjske dobe v vodikovega. V sektorju cestnega prometa bi bile lahko za uvedbo dodatnih 400 manjših polnilnih postaj za vodik (v primerjavi s stotimi danes) potrebne naložbe v višini 850–1 000 milijonov EUR³⁶.

Komisija v podporo tem naložbam in vzpostavitvi celotnega ekosistema vodika danes ustanavlja **evropsko zavezništvo za čisti vodik**, kot je napovedala v svoji novi industrijski strategiji. Zavezništvo bo imelo ključno vlogo pri omogočanju in izvajanju ukrepov te strategije ter podpiranju naložb za povečanje proizvodnje in povpraševanja po obnovljivem in nizkoogljicnem vodiku. Trdno je zasidrano v industrijski vrednostni verigi vodika, od proizvodnje prek prenosa do uporab za mobilnost, industrijo, energijo in ogrevanje, ter po potrebi podpira s tem povezana znanja in spretnosti ter prilagoditve trga dela. Povezalo bo industrijo, nacionalne, regionalne in lokalne javne organe ter civilno družbo. Zavezništvo bo s pomočjo medsebojno povezanih sektorskih okroglih miz izvršnih direktorjev in platforme oblikovalcev politik zagotovilo širok forum za usklajevanje naložb vseh zainteresiranih strani in vključevanje civilne družbe.

Ključni cilj zavezništva bo opredeliti in oblikovati **jasen nabor izvedljivih naložbenih projektov**. To bo olajšalo usklajene naložbe in politike vzdolž vrednostne verige vodika ter sodelovanje med zasebnimi in javnimi zainteresiranimi stranmi po vsej EU, kar bo

³³ COM(2020) 380 final.

³⁴ Evropski časovni načrt za vodik, ki temelji na ambicioznem scenariju 665 TWh do leta 2030 (skupno podjetje za gorivne celice in vodik, 2019).

³⁵ Študija dobrin (2020). Pridobivanje vodika v Evropi: pregled stroškov in ključnih koristi. V napovedih o naložbah se predvideva 40 GW obnovljivega vodika in 5 MT nizkoogljicnega vodika do leta 2030 ter 500 GW elektrolizerjev za obnovljive vire do leta 2050.

³⁶ Študija dobrin (2020). Pridobivanje vodika v Evropi: pregled stroškov in ključnih koristi. Primer obrata za proizvodnjo jekla v višini 400 000 ton/leto.

zagotavljalo javno podporo, kjer je to ustrezno, in privabljal zasebne naložbe. Prav tako bo po potrebi omogočilo prepoznavnost teh projektov in ustrezno podporo. V tem trenutku se gradi ali je napovedanih za 1,5–2,3 GW novih projektov za proizvodnjo obnovljivega vodika, načrtovanih pa je še za dodatnih 22 GW projektov³⁷ za elektrolizerje in bi bili zanje potrebni podrobnejša razgrnitev in potrditev.

Komisija bo tudi upoštevala priporočila, navedena v poročilu **strateškega foruma za pomembne projekte v skupnem evropskem interesu (IPCEI)**³⁸ za spodbujanje dobro usklajenih ali skupnih naložb in dejavnosti v več državah članicah, namenjenih podpori dobavni verigi vodika. Sodelovanje, ki se je začelo v okviru vodikovega ekosistema v **strateškem forumu**, bo prispevalo k hitremu uvajanju dejavnosti v okviru zavezništva za čisti vodik. Zavezništvo bo hkrati olajšalo sodelovanje po vrednostni verigi vodika pri številnih velikih naložbenih projektih, vključno s **projekti IPCEI**. Posebni instrument IPCEI omogoča državno pomoč za obravnavanje nedelovanja trga za obsežne čezmejne integrirane projekte za vodik in goriva, pridobljena iz vodika, ki znatno prispevajo k doseganju podnebnih ciljev.

Poleg tega se bodo v okviru **novega instrumenta za okrevanje za EU naslednje generacije** zmogljivosti **programa InvestEU** več kot podvojile. Program bo še naprej podpiral uvajanje vodika, zlasti s spodbujanjem zasebnih naložb z močnim učinkom vzvoda, in sicer prek svojih prvotnih štirih sklopov politike in novega strateškega okvira za naložbe.

Prenovljena strategija za trajnostno financiranje, ki naj bi bila sprejeta do konca leta 2020, in taksonomija³⁹ EU za trajnostno financiranje bosta usmerjali naložbe v vodik v ključnih gospodarskih sektorjih s spodbujanjem dejavnosti in projektov, ki bodo znatno prispevali k razogljičenju.

Več držav članic je navedlo obnovljivi in nizkoogljični vodik kot strateški element svojih nacionalnih energetskih in podnebnih načrtov. Komisija bo komunicirala z državami članicami v zvezi z njihovimi načrti za vodik prek mreže za energijo vodika (HyENet)⁴⁰. Države članice se bodo morale med drugim opreti na te načrte in prednostne naloge, določene v okviru evropskega semestra, pri oblikovanju svojih nacionalnih načrtov za okrevanje in odpornost v okviru novega mehanizma za okrevanje in odpornost, katerega cilj bo podpreti naložbe in reforme, ki so bistvene za trajnostno okrevanje držav članic.

Poleg tega bosta **Evropski sklad za regionalni razvoj in Kohezijski sklad**, ki bosta imela koristi od dodatnih sredstev v okviru **nove pobude REACT-EU**, še naprej na voljo za podporo zelenemu prehodu. V okviru naslednjega obdobja financiranja 2021–2027 si bo Komisija z državami članicami, regionalnimi in lokalnimi organi, industrijo in drugimi

³⁷ Kratkoročni projekti, ki so bili zbrani v okviru desetletnega načrta za razvoj omrežja Evropskih mrež operaterjev prenosnih sistemov (ENTSO), podatkovne zbirke projekta o vodiku IEA in so bili predstavljeni v okviru sklada za inovacije ETS. Prihodnji nabor projektov temelji na približnih ocenah industrije združenja Hydrogen Europe v publikaciji *Post Covid-19 and the Hydrogen Sector* (2020). [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 Krepitev strateških vrednostnih verig za industrijo EU, pripravljeno za prihodnost. Poročilo strateškega foruma za pomembne projekte v skupnem evropskem interesu. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>.

³⁹ Uredba o vzpostavitvi okvira za spodbujanje trajnostnih naložb.

⁴⁰ Mreža za energijo vodika je neformalna platforma, ki jo je GD ENER vzpostavil za podporo nacionalnim organom pri vprašanjih vodika. https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/hydrogen_en.

zainteresiranimi stranmi prizadevala, da bi ti skladi prispevali k podpiranju inovativnih rešitev na področju obnovljivega in nizkoogljičnega vodika, in sicer s prenosom tehnologije, javno-zasebnimi partnerstvi ter pilotnimi linijami za preskušanje novih rešitev ali zgodnje ovrednotenje izdelkov. V celoti bi bilo treba preučiti tudi možnosti za ogljično intenzivne regije v okviru **mehanizma za pravičen prehod**. Nazadnje, izkoristile se bodo sinergije med instrumentom za povezovanje Evrope za energijo in instrumentom za povezovanje Evrope za promet za financiranje namenske infrastrukture za vodik, spremembo namena plinskih omrežij in projekte zajema ogljika ter financiranje polnilnih postaj za vodik.

4. SPODBUJANJE POVPRASEVANJA IN POVEČANJE PROIZVODNJE

Za vzpostavitev vodikovega gospodarstva v Evropi je potreben celovit pristop na podlagi vrednostne verige. Proizvodnja vodika iz obnovljivih ali nizkoogljičnih virov, razvoj infrastrukture za oskrbo končnih uporabnikov z vodikom in ustvarjanje tržnega povpraševanja morajo potekati vzporedno, s čimer bi se uresničila pozitivna razvojna spirala **povečane ponudbe in povpraševanja po vodik**. Prav tako je treba **zmanjšati stroške oskrbe**, in sicer z zmanjšanjem stroškov za čiste tehnologije proizvodnje in distribucije ter s cenovno dostopnimi stroški energije iz obnovljivih virov, s čimer se zagotavlja stroškovna konkurenčnost v primerjavi s fosilnimi gorivi. Pri tem je še ena možnost proizvodnja obnovljivega vodika zunaj omrežja.

Poleg tega bo zanj potrebna velika količina surovin⁴¹. Zavarovanje teh surovin bi bilo zato treba obravnavati tudi v akcijskem načrtu za kritične surovine, pri izvajanju akcijskega načrta za krožno gospodarstvo in pristopa trgovinske politike EU, da se zagotovi neizkrivljena, pravična trgovina in naložbe v te surovine. Potreben je tudi pristop na podlagi življenjskega cikla, da se čim bolj zmanjšajo negativni podnebni in okoljski vplivi sektorja vodika.

Za spodbujanje povpraševanja in ponudbe vodika bodo verjetno potrebne različne oblike podpore, ki se bodo razlikovale v skladu z vizijo te strategije, da se prednostno uvaža obnovljivi vodik. Čeprav bo v prehodni fazi potrebna ustrezna podpora za nizkoogljični vodik, to ne bi smelo povzročiti nasedlih naložb. Revizija okvira državne pomoči, vključno s smernicami o državni pomoči za varstvo energije in okolja, ki so predvidene v letu 2021, bo priložnost za oblikovanje celovitega omogočitelnega okvira za pospešitev evropskega zelenega dogovora in zlasti razogljičenja, tudi v zvezi z vodikom, hkrati pa se bodo omejili morebitno izkrivljanje konkurence in škodljivi učinki v drugih državah članicah.

Spodbujanje povpraševanja v sektorjih končne uporabe

Oblikovanje novih vodilnih trgov je tesno povezano s povečanjem proizvodnje vodika. Dva glavna vodilna trga, **industrijske uporabe in mobilnost**, se lahko postopno razvijeta, da se stroškovno učinkovito uporabi potencial vodika za podnebno nevtralno gospodarstvo.

Namen takojšnje uporabe v **industriji** je zmanjšati in nadomestiti uporabo ogljično intenzivnega **vodika v rafinerijah, proizvodnjo amoniaka in za nove oblike proizvodnje metanola** ali delno nadomestiti fosilna goriva pri **proizvodnji jekla**. V drugi fazi je vodik

⁴¹ Evropa je v celoti odvisna od dobave 19 od 29 surovin, ki so pomembne za tehnologije gorivnih celic in elektrolizerjev (kot so platinske kovine), in je odvisna tudi od več kritičnih surovin za različne tehnologije za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov.

lahko osnova za naložbe v postopke brezogljene proizvodnje jekla v EU ali za njihovo oblikovanje, ki so predvideni v novi industrijski strategiji Komisije.

V **prometu** je vodik tudi obetavna možnost, kadar je elektrifikacija težavnejša. V prvi fazi se lahko **vodik zgodaj uvede** za lastne potrebe, kot so **lokalni mestni avtobusi, komercialne flote (npr. taksiji) ali posamezni deli železniškega omrežja**, kjer elektrifikacija ni izvedljiva. Polnilne postaje za vodik bi lahko zlahka dobavljali regionalni ali lokalni elektrolizerji, njihova uporaba pa bo morala temeljiti na jasni analizi povpraševanja po floti ter različnih zahtevah za promet lahkih in težkih vozil.

Še naprej bi bilo treba spodbujati uporabo vodikovih gorivnih celic **v prometu težkih cestnih vozil**, vzporedno z elektrifikacijo, tudi v avtobusih, vozilih za posebne namene in tovornem prometu na dolge razdalje glede na visoke emisije CO₂ teh vozil. Cilji do leta 2025 in 2030, določeni v uredbi o standardih emisijskih vrednosti, bodo pomembno gonilo za oblikovanje vodilnega trga za rešitve na osnovi vodika, ko bo tehnologija gorivnih celic dozorela in bo dovolj stroškovno učinkovita. Namen projektov Skupnega podjetja za gorivne celice in vodik v okviru programa Obzorje 2020 je pospešiti tehnološko prednost Evrope.

Vlake s pogonom na vodikove gorivne celice bi bilo mogoče razširiti na druge komercialno smotne železniške proge, ki jih je težavno elektrificirati ali pa to ni stroškovno učinkovito: približno 46 % glavnih prog železniške mreže se še naprej oskrbuje z dizelskim gorivom. Nekatere uporabe za vlake s pogonom na vodikove gorivne celice (npr. z več vagoni) so lahko že danes stroškovno konkurenčne v primerjavi z dizelskim gorivom.

Za **prevoz po celinskih plovnih poteh in prevoz po morju na kratkih razdaljah** lahko vodik postane alternativno nizkoogljeno gorivo, zlasti ker je v zelenem dogovoru poudarjeno, da morajo emisije CO₂ v pomorskem sektorju imeti svojo ceno. Povečanje energije gorivnih celic z enega⁴² na več megavatov in uporaba obnovljivega vodika za proizvodnjo sintetičnih goriv, metanola ali amoniaka, z večjo gostoto energije, sta potrebna za prevoz na daljše razdalje in globokomorski ladijski prevoz.

Dolgoročno lahko vodik s proizvodnjo tekočega sintetičnega kerozina ali drugih sintetičnih goriv pomeni možnost za razogljičenje **letalskega in pomorskega sektorja**. To so „priložnostna“ goriva, ki se lahko uporabljajo z obstoječo letalsko tehnologijo, vendar je treba upoštevati posledice v smislu energijske učinkovitosti. Gorivne celice s pogonom na vodik, ki zahtevajo prilagojeno zasnovo zrakoplova, ali reaktivni motorji na osnovi vodika lahko dolgoročno pomenijo tudi možnost za letalstvo. Za uresničitev teh ciljev bo potreben kašipot za znatna dolgoročna prizadevanja na področju raziskav in inovacij⁴³, tudi v okviru programa Obzorje Evropa, Skupnega podjetja za gorivne celice in vodik ter možnih pobud v okviru zavezništva za vodik.

⁴² Projekt FLAGSHIP razvija v Franciji in na Norveškem dve komercialni plovili s pogonom na gorivne celice, pri čemer se vodik proizvaja na kraju samem v 1-megavatnih elektrolizerjih, ki jih poganja električna energija iz obnovljivih virov.

⁴³ Letalstvo s pogonom na vodik. Študija na podlagi dejstev o vplivu tehnologije vodika na ekonomijo in podnebje do leta 2050. Maj 2020.
https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/FCH%20Docs/20200507_Hydrogen%20Powered%20Aviation%20report_FINAL%20web%20%28ID%208706035%29.pdf.

Komisija bo obravnavala uporabo vodika v prometnem sektorju v prihodnji **strategiji za trajnostno in pametno mobilnost**, ki jo je napovedala v evropskem zelenem dogovoru in naj bi bila predstavljena pred koncem leta 2020.

Ključni omejevalni dejavnik za industrijsko uporabo vodika in uporabo v prometu so pogosto višji stroški, vključno z dodatnimi naložbami v opremo na osnovi vodika, prostore za shranjevanje in skladiščenje. Poleg tega so potencialni učinki tveganj dobavne verige in negotovosti na trgu še večji zaradi majhnih stopenj dobička za končne industrijske izdelke zaradi mednarodne konkurence.

Zato bodo potrebne podporne politike **na strani povpraševanja**. Komisija bo preučila različne možnosti spodbud na ravni EU, vključno z možnostjo minimalnih deležev ali **kvot za obnovljivi vodik ali derivate v posebnih sektorjih končne uporabe**⁴⁴ (na primer v določenih sektorjih, kot je kemijski, ali pri uporabi v prometu), s čimer bi se povpraševanje lahko ciljno usmerjalo. V tem okviru bi se lahko preučil koncept virtualnega mešanja⁴⁵.

Povečanje proizvodnje

Medtem ko je v proizvodnji in dobavni verigi elektrolizerjev dejavnih približno 280 podjetij⁴⁶ in je v pripravi za več kot 1 GW projektov elektrolizerjev, skupna evropska proizvodna zmogljivost za elektrolizerje trenutno znaša manj kot 1 GW. Da bi dosegli strateški cilj 40 GW zmogljivosti elektrolizerjev do leta 2030, je potrebno usklajeno prizadevanje v okviru evropskega zaveznitva za čisti vodik, držav članic in pionirskih regij ter programov podpore, da bi vodik postal stroškovno konkurenčen. Tehnologije za povečanje proizvodnje vodika, kot sta sončna in vetrna električna energija, ter zajem in shranjevanje ogljika z razvojem dobavne verige še naprej postajajo vedno bolj konkurenčne.

Za zagon razvoja vodika evropska industrija potrebuje jasnost, vlagatelji pa gotovost pri prehodu, zlasti jasno razumevanje po vsej Uniji glede (i) tehnologij za proizvodnjo vodika, ki jih je treba razviti v Evropi, in (ii) kaj se lahko šteje za obnovljivi in nizkoogljični vodik. Končni cilj EU je jasen: podnebno nevtravno povezovanje energetskega sistema z obnovljivim vodikom in električno energijo iz obnovljivih virov. Ker bo to dolgoročni izziv, bo morala EU ta prehod skrbno načrtovati, pri tem pa upoštevati današnje izhodiščne točke in infrastrukturo, ki se lahko po državah članicah razlikujejo.

Komisija si bo prizadevala za hitro uvedbo instrumentov na ravni EU, ki bodo temeljili na ocenah učinka, da bi prilagodila podporni okvir politike glede na koristi, ki jih v prehodni fazi prinaša vodik za zmanjšanje emisij ogljika, in da bi o tem obveščala potrošnike. To bi vključevalo **skupni nizkoogljični prag / standard za spodbujanje obratov za proizvodnjo vodika na podlagi njihove uspešnosti v zvezi s toplogrednimi plini v celotnem življenjskem ciklu**, ki bi bila lahko opredeljena **glede na obstoječo referenčno vrednost ETS**⁴⁷ za proizvodnjo vodika. Ta okvir bi poleg tega vključeval **obsežno terminologijo in vseevropska merila za certificiranje obnovljivega in nizkoogljičnega vodika**, po možnosti

⁴⁴ Direktiva o obnovljivih virih energije že zagotavlja podporo za obnovljivi vodik in ga izrecno vključuje kot sredstvo za izpolnjevanje sektorskega cilja za obnovljive vire energije v prometnem sektorju.

⁴⁵ „Virtualno mešanje“ se nanaša na delež vodika v celotni količini plinastih nosilcev energije (tj. metana), ne glede na to, ali so ti plini mešani fizično v isti ali se hranijo v ločeni, namenski infrastrukturi.

⁴⁶ 60 % podjetij v EU je malih in srednjih podjetij.

⁴⁷ Nanaša se zgolj na parni reforming metana.

na podlagi obstoječega spremljanja, poročanja in preverjanja v okviru sistema ETS ter določb iz direktive o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov⁴⁸. Ta okvir bi lahko temeljil na emisijah toplogrednih plinov v celotnem življenjskem ciklu⁴⁹ ob upoštevanju že obstoječih metodologij CertifHV⁵⁰, ki so bile razvite na pobude industrije v skladu s taksonomijo EU za trajnostne naložbe. Posebne dopolnilne funkcije, ki jih v direktivi o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov že imajo potrdila o izvoru in potrdila o trajnostnosti, lahko olajšajo stroškovno najučinkovitejšo proizvodnjo in trgovanje na ravni EU.

Kar zadeva vodik na osnovi električne energije, bo vedno večji delež obnovljivih virov energije v proizvodnji električne energije skupaj z zgornjo mejo ETS za emisije CO₂ za celotno EU sčasoma privedel do nižjih emisij CO₂ v zgornjem delu verige, medtem ko bo uporaba vodika nadomeščala fosilna goriva v spodnjem delu verige v sektorjih končne uporabe. Emisije CO₂ iz električne energije so še naprej pomembne za politike, ki spodbujajo proizvodnjo vodika, saj bi bilo treba preprečiti, da se proizvodnja električne energije kot taka podpira posredno; povpraševanje po električni energiji za vodik bi moralo biti omogočeno zlasti v času obilne dobave električne energije iz obnovljivih virov v omrežju. V primeru vodika iz fosilnih goriv z zajemom ogljika bo Komisija obravnavala emisije metana v zgornjem delu verige, ki nastajajo med proizvodnjo in prenosom zemeljskega plina ter predlagala blažitvene ukrepe v okviru prihodnje strategije EU za metan.

Podporni okvir politike za povečanje uporabe vodika

Spodbujajoč podporni okvir politike mora omogočiti obnovljivi in v prehodnem obdobju nizkoogljični vodik, da bi prispeval k razogljičenju z najmanjšimi možnimi stroški, hkrati pa upošteval druge pomembne vidike, kot so konkurenčnost industrije in vpliv njene vrednostne verige na energetske sistem. EU že ima podlago za podporni okvir politike, zlasti z direktivo o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov in s sistemom za trgovanje z emisijami (ETS), EU naslednje generacije, načrt za uresničitev podnebnih ciljev do leta 2030 in industrijska politika pa prinašajo instrumente in finančna sredstva za pospešitev naših prizadevanj za trajnostno okrevanje.

Sistem ETS kot tržni instrument z oblikovanjem cen ogljika že zagotavlja tehnološko nevtralno spodbudo za celotno EU za stroškovno učinkovito razogljičenje v vseh zajetih sektorjih. Okrepljen sistem ETS z morebitno razširitvijo področja uporabe, kot je bilo napovedano v zelenem dogovoru, bo postopno okrepil to vlogo. Skoraj vsa obstoječa proizvodnja vodika iz fosilnih goriv je zajeta v sistemu ETS, vendar se šteje, da so zadevni sektorji⁵¹ izpostavljeni visokemu tveganju selitve virov CO₂ in zato prejema brezplačno dodelitev na ravni 100 % referenčnih vrednosti. Kot je predvideno v direktivi o sistemu

⁴⁸ Direktiva o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov omogoča, da se vodik, proizveden v obratih, povezanih z omrežjem (tudi če ima mešanica električne energije nizke deleže električne energije iz obnovljivih virov), statistično upošteva kot 100 % obnovljiv vir energije, če so izpolnjeni določeni pogoji, vključno z dodatnostjo uporabljene električne energije iz obnovljivih virov. Komisija bo v letu 2021 predložila delegirani akt, v katerem bodo določeni pogoji.

⁴⁹ Glej strategijo za povezovanje energetskega sistema, COM(2020) 299 final.

⁵⁰ Npr. CertifHy določa prag emisij toplogrednih plinov v življenjskem ciklu na podlagi obstoječe referenčne vrednosti ETS in cilja zmanjšanja emisij glede na direktivo o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov.

⁵¹ Zlasti za rafinerije in proizvodnjo gnojil.

trgovanja z emisijami⁵², se bo za fazo 4 posodobila referenčna vrednost, ki se uporablja za brezplačno dodelitev. Komisija lahko pri prihodnji **reviziji sistema ETS** preuči, kako bi lahko še naprej spodbujali proizvodnjo obnovljivega in nizkoogljičnega vodika, pri tem pa ustrezno upoštevali tveganje za sektorje, izpostavljene selitvi virov CO₂. Če se bodo podnebne ambicije po svetu še vedno razlikovale, bo Komisija v letu 2021 predlagala mehanizem za ogljično prilagoditev na mejah, da bi se zmanjšalo tveganje selitve virov CO₂, in sicer popolnoma v skladu s pravili STO, preučila pa bo tudi posledice za vodik.

Ker je treba razširiti uporabo obnovljivega in nizkoogljičnega vodika, preden bosta stroškovno konkurenčna, bodo **verjetno** nekaj časa **potrebni programi podpore** ob upoštevanju skladnosti s pravili konkurence. Možni instrument politike bi bil ustvarjanje razpisnih sistemov za **pogodbe na razliko za ogljik**. Taka dolgoročna pogodba z javnim sopogodbnikom bi izrecno nagradila vlagatelja s plačilom razlike med izpolnitveno ceno CO₂ in dejansko ceno CO₂ v ETS, s čimer bi se premostila stroškovna vrzel⁵³ v primerjavi s konvencionalno proizvodnjo vodika. Področja, na katerih se lahko uporablja pilotni program za pogodbe na razliko za ogljik, so pospeševanje nadomeščanja obstoječe proizvodnje vodika v rafinerijah in pri proizvodnji gnojil, **nizkoogljična in krožna proizvodnja jekla in osnovnih kemikalij**, podpora uvajanju vodika in derivatov, kot je **amoniak**, v pomorskem sektorju ter uvajanje sintetičnih nizkoogljičnih goriv v sektorju letalstva. Izvajala bi se lahko na ravni EU ali nacionalni ravni, vključno s podporo sklada za inovacije ETS. Sorazmernost takih ukrepov in njihov vpliv na trg bi bilo treba skrbno oceniti in zagotoviti, da so v skladu s smernicami o državni pomoči za varstvo energije in okolja.

Nazadnje, za obnovljivi vodik bi bili lahko možni **neposredni in pregledni tržni programi podpore**, dodeljeni s konkurenčnimi razpisi. Podpora, ki je združljiva s trgov, bi morala biti usklajena v okviru preglednega, učinkovitega in konkurenčnega trga vodika in električne energije, ki zagotavljata cenovne signale, ki nagrajujejo elektrolizerje za storitve energetskega sistema (npr. storitve prilagodljivosti, povečanje ravni proizvodnje energije iz obnovljivih virov, zmanjšanje bremena zaradi spodbud za obnovljive vire energije).

Na splošno ta pristop v skladu s politiko državnih pomoči omogoča diferencirano podporo za spodbujanje povpraševanja in ponudbe ob upoštevanju vrste vodika in različnih izhodišč držav članic. Naložbe v obrate in tehnologije za proizvodnjo obnovljivega in nizkoogljičnega vodika, kot so elektrolizerji, se lahko prijavijo za financiranje EU. Poleg tega bi lahko pogodbe na razliko za ogljik za obnovljivi in nizkoogljični vodik zagotovile začetno podporo za zgodnje uvajanje obnovljivega in nizkoogljičnega vodika v različnih sektorjih, dokler dovolj ne dozori in postaneta dovolj konkurenčna sama po sebi. Za obnovljivi vodik bi se lahko preučili tudi neposredni tržni programi podpore in kvote. To bi moralo omogočiti zagon vodikovega ekosistema v znatnem obsegu po vsej EU v prihodnjem desetletju, po njem pa tudi popolno komercialno uvedbo.

5. OBLIKOVANJE OKVIRA ZA VODIKOVO INFRASTRUKTURO IN TRŽNA PRAVILA

Vloga infrastrukture

Pogoj za razširjeno uporabo vodika kot nosilca energije v EU je razpoložljivost energetske infrastrukture za povezovanje ponudbe in povpraševanja. Vodik se lahko prenaša po

⁵² DIREKTIVA (EU) 2018/410.

⁵³ Pogodba bi izrecno zajemala razliko med izpolnitveno ceno CO₂ in dejansko ceno CO₂ v sistemu ETS.

cevovodih, a tudi s prevoznimi možnostmi, ki niso povezane z omrežjem, npr. tovornjaki ali ladjami na prilagojenih terminalih za utekočinjeni zemeljski plin, če je to tehnično izvedljivo. Prevoz se lahko izvede s čistim plinastim ali tekočim vodikom ali z vezavo v večjih molekulah, ki jih je lažje prevažati (npr. amoniak ali tekoče organske nosilce vodika). Vodik lahko zagotovi tudi ciklično ali sezonsko shranjevanje, npr. v solnih kavernah⁵⁴, za proizvodnjo električne energije, s katero se pokrije konična obremenitev, zagotovi zanesljiva oskrba z vodikom in elektrolizerjem omogoči prožno delovanje.

Potrebe po infrastrukturi za vodik bodo nazadnje odvisne od vzorca proizvodnje vodika in stroškov v zvezi s povpraševanjem in prevozom, povezane pa so z različnimi fazami razvoja proizvodnje vodika, ki se bo po letu 2024 znatno povečala. Poleg tega je lahko za proizvodnjo nizkoogljivega vodika in sintetičnih goriv potrebna infrastruktura za podporo uporabe zajema in shranjevanja ogljika. Na podlagi opisanega postopnega pristopa se lahko povpraševanju po vodik najprej zadosti s proizvodnjo na kraju samem (iz lokalnih obnovljivih virov ali zemeljskega plina) v industrijskih grozdih in na obalnih območjih prek obstoječih povezav „od točke do točke“ med proizvodnjo in povpraševanjem. Obstoječa pravila za tako imenovane zaprte distribucijske sisteme, neposredne povezave ali izjeme na trgih plina in električne energije lahko zagotovijo smernice v ta namen⁵⁵.

V drugi fazi bi nastale lokalne mreže za vodik, da bi zadostile dodatnemu povpraševanju v industriji. Ob vedno večjem povpraševanju bo treba zavarovati optimizacijo proizvodnje, uporabe in prevoza vodika, kar bo verjetno zahtevalo prevoz na daljše razdalje, da se zagotovi učinkovitost celotnega sistema z revizijo **vseevropskih energetskih omrežij (TEN-E) in pregledom zakonodaje o notranjem trgu plina za konkurenčne razogljičene trge plina**⁵⁶. Za zagotovitev interoperabilnosti trgov čistega vodika bi bili lahko potrebni skupni standardi kakovosti (npr. za čistost in mejne vrednosti za onesnaževala) ali čezmejna operativna pravila.

Ta proces bi bilo treba kombinirati s strategijo za zadovoljitev povpraševanja po prevozu v okviru mreže polnilnih postaj in ga povezati z revizijo **direktive o infrastrukturi za alternativna goriva** in revizijo **vseevropskega prometnega omrežja (TEN-T)**.

S skorajšnjo postopno opustitvijo plina z nizko kalorično vrednostjo in ob povpraševanju po zemeljskem plinu, ki naj bi se po letu 2030 zmanjševalo, bi se lahko spremenil namen elementov obstoječe vseevropske plinske infrastrukture, da bi se zagotovila potrebna infrastruktura za obsežen čezmejni prenos vodika. **Sprememba namena je lahko priložnost za stroškovno učinkovit energetski prehod v kombinaciji z (relativno omejeno) novo zgrajeno namensko infrastrukturo za vodik**⁵⁷.

Vendar so obstoječi cevovodi za zemeljski plin v lasti omrežnih operaterjev, ki cevovodov za vodik pogosto ne smejo imeti v lasti, upravljati in financirati. Da se omogoči sprememba

⁵⁴ V Teessideu v Yorkshiru v Združenem kraljestvu britansko podjetje skladišči 1 milijon m³ čistega vodika (95 % H₂ in 3–4 % CO₂) v treh solnih kavernah v globini približno 400 m pri 50 barih. Tehnični potencial Evrope za shranjevanje v solnih kavernah je približno 85 PWh (Caglayan idr. 2020).

⁵⁵ Glej člena 28 in 38 Direktive 2009/73/ES (UL L 211/94, 14.8.2009) ter člena 7 in 38 Direktive (EU) 2019/944 (UL L 158/125, 14.6.2019).

⁵⁶ Pregled Direktive 2009/73/ES o skupnih pravilih notranjega trga z zemeljskim plinom in Uredbe (ES) št. 715/2009 o pogojih za dostop do prenosnih omrežij zemeljskega plina.

⁵⁷ Pričakuje se na primer, da bi lahko omrežje vodika v Nemčiji in na Nizozemskem sestavljalo do 90 % infrastrukture za zemeljski plin s spremenjenim namenom. Cevovodi s spremenjenim namenom so pogosto v veliki meri že amortizirani.

namena obstoječih dobrin, mora biti ocenjena njena tehnična primernost, tako financiranje pa bi moralo biti mogoče tudi na podlagi pregleda regulativnega okvira za konkurenčne razogljičene trge plina, pri čemer bi bilo treba upoštevati splošno perspektivo energetskega sistema. Potrebno je dobro načrtovanje infrastrukture, na primer na podlagi desetletnih načrtov za razvoj omrežja, da se na tej osnovi lahko sprejmejo odločitve o naložbah. Tako načrtovanje bi moralo biti tudi podlaga za spodbujanje naložb zasebnih vlagateljev v elektrolizerje na najboljših lokacijah. Komisija bo tako zagotovila popolno vključitev vodikove infrastrukture pri načrtovanju infrastrukture, vključno z revizijo vseevropskih energetskih omrežij in prizadevanji v zvezi z desetletnimi načrti za razvoj omrežja, pri čemer bo upoštevala tudi načrtovanje mreže polnilnih postaj.

Mešanje vodika v omrežju zemeljskega plina v omejenem deležu lahko omogoči decentralizirano proizvodnjo obnovljivega vodika v lokalnih omrežjih v prehodni fazi⁵⁸. Vendar je mešanje manj učinkovito in zmanjšuje vrednost vodika. Z mešanjem se spreminja tudi kakovost plina, ki se porabi v Evropi, in lahko vpliva na zasnovo plinske infrastrukture, uporabe za končne uporabnike in čezmejno interoperabilnost sistemov. Mešanje zato utegne razdrobiti notranji trg, če sosednje države članice sprejmejo različne ravni mešanja in če so ovirani čezmejni tokovi. Za ublažitev takega stanja je treba oceniti tehnično izvedljivost prilagoditve kakovosti in stroškov obravnave razlik v kakovosti plina. Posodobiti bi bilo treba sedanje standarde glede kakovosti plina – nacionalne standarde in standarde CEN. Poleg tega bo morda treba okrepiti instrumente za zagotovitev čezmejnega usklajevanja in interoperabilnosti sistema za nemoten tok plina med državami članicami. Pri teh možnostih je treba skrbno upoštevati njihov prispevek k razogljičenju energetskega sistema, pa tudi gospodarske in tehnične posledice.

Spodbujanje likvidnih trgov in konkurence

Ker imajo države članice EU različen potencial za proizvodnjo obnovljivega vodika, ima odprt in konkurenčen trg EU z neovirano čezmejno trgovino pomembne koristi za konkurenco, cenovno dostopnost in zanesljivost oskrbe.

Prehod v **smeri likvidnega trga** s trgovanjem z vodikom, ki temelji na surovinah, bi olajšal vstop novih proizvajalcev in koristil globljemu povezovanju z drugimi nosilci energije. Ustvaril bi ugodne cenovne signale za naložbe in operativne odločitve. Čeprav je treba priznati značilne razlike, bi se lahko razmislilo o tem, da se v okviru pregleda zakonodaje o plinu za konkurenčne razogljičene trge plina za trg vodika uporabijo obstoječa pravila, ki omogočajo učinkovite komercialne operacije za trg električne energije in plina, kot so dostop do trgovalnih točk in standardne opredelitve proizvodov.

Da bi olajšali uporabo vodika in razvili trg, na katerem imajo tudi novi proizvajalci dostop do potrošnikov⁵⁹, bi morala biti **vodikova infrastruktura dostopna vsem** na nediskriminatorni osnovi. Da ne bi izkrivljali enakih konkurenčnih pogojev za tržne dejavnosti, morajo omrežni operaterji ostati nevtralni. Oblikovati bo treba pravila o dostopu tretjih oseb, jasna pravila o

⁵⁸ Zagotovila bi zanesljivo evakuacijsko pot in v kombinaciji s programi podpore zagotovila prihodke za zagon proizvodnje. Zlasti za elektrolizerje, ki se nahajajo na optimalnih proizvodnih lokacijah in ne v bližini povpraševanja, lahko pomanjkanje zadostne namenske vodikove infrastrukture pomeni, da so potrebne večje naložbe v shranjevanje na kraju samem in/ali omejitve proizvodnje.

⁵⁹ V skladu z evropskim stebrom socialnih pravic (načelo 20), pri katerem tehnologija spodbuja cenovno dostopnost osnovnih storitev za vse in dostop do njih.

priključitvi elektrolizerjev na omrežje ter racionalizirati izdajo dovoljenj in upravne ovire, da se zmanjša nepotrebno breme za dostop do trga. Zagotavljanje jasnosti zdaj bo preprečilo poznejše nepovratne naložbe in stroške naknadnih intervencij.

Odprt in konkurenčen trg EU s cenami, ki odražajo stroške proizvodnje nosilcev energije, stroške ogljika ter zunanje stroške in koristi, bi učinkovito zagotovil čist in varen vodik končnim uporabnikom, ki to najbolj cenijo⁶⁰. Zagotoviti je treba enako obravnavo vodika v primerjavi z drugimi nosilci, da ne bi prišlo do izkrivljanja relativnih cen različnih nosilcev energije⁶¹. Trdni signali glede relativnih cen ne omogočajo le, da porabniki energije sprejemajo informirane odločitve o tem, kje uporabiti kateri nosilec energije, ampak tudi omogočajo sprejemanje učinkovitih odločitev o porabi energije ali ne, tj. sklepanje kar najboljšega kompromisa pri naložbah v ukrepe za energijsko učinkovitost.

6. SPODBUJANJE RAZISKAV IN INOVACIJ NA PODROČJU VODIKOVIH TEHNOLOGIJ

EU že vrsto let podpira raziskave in inovacije na področju vodika, najprej s tradicionalnimi projekti sodelovanja⁶², nato pa v glavnem s Skupnim podjetjem za gorivne celice in vodik (FCH JU)⁶³. Ta prizadevanja so več tehnologijam omogočila, da se približajo zrelosti⁶⁴, poleg razvoja pomembnih projektov za obetavne načine uporabe⁶⁵ in za doseganje vodilnega položaja EU v svetu na področju prihodnjih tehnologij, zlasti na področju elektrolizerjev, polnilnih postaj za vodik in gorivnih celic na megavatni ravni. Projekti, ki jih financira EU, so omogočili tudi boljše razumevanje uredbe, ki se uporablja za spodbujanje proizvodnje in uporabe vodika v EU.

Da bi zagotovili popolno dobavno verigo za vodik, ki bi služila evropskemu gospodarstvu, so potrebna nadaljnja prizadevanja na področju raziskav in inovacij.

Prvič, na strani **proizvodnje** bo to pomenilo povečanje na **večje, splošno učinkovitejše in stroškovno učinkovitejše elektrolizerje po razponu gigavatov**, ki skupaj z masovnimi proizvodnimi zmogljivostmi in novimi materiali z vodikom oskrbujejo velike potrošnike. Kot prvi korak bo letos objavljen razpis za zbiranje predlogov za 100-megavatni elektrolizer. Spodbujati in razvijati je treba tudi **rešitve pri nižji ravni tehnološke pripravljenosti**, kot so na primer proizvodnja vodika iz morskih alg, neposredna delitev vode s sončno energijo ali procesi pirolize s trdnim ogljikom kot stranskim proizvodom, pri čemer je treba ustrezno pozornost nameniti zahtevam glede trajnostnosti.

Drugič, **infrastruktura** potrebuje nadaljnji razvoj za **distribucijo, shranjevanje in dobavo vodika v velikih količinah** in po možnosti na dolge razdalje. Nadaljnje raziskovalne,

⁶⁰ To bi bilo v skladu z načelom „energijska učinkovitost na prvem mestu“.

⁶¹ Na primer, izgub energije zaradi proizvodnje ali pretvorbe vodika se ne bi smelo socializirati, če bi se s tem ustvarila neupravičena prednost v primerjavi z drugimi nosilci.

⁶² Prva primera sta predstavitev avtobusa na vodikov pogon v okviru projektov CUTE (ki so se začeli leta 2003) in njegov naslednik HyFLEET: CUTE je naredil pomemben napredek pri uveljavljanju tehnologij za pogon na gorivne celice in vodik.

⁶³ Skupno podjetje za gorivne celice in vodik je javno-zasebno partnerstvo za usklajevanje evropskih raziskav in industrije s skupnim raziskovalnim programom. EU je v zadnjem desetletju Skupnemu podjetju za gorivne celice in vodik prispevala približno 900 milijonov EUR.

⁶⁴ Npr. avtobusi, osebni avtomobili, kombinirana vozila, vozila za ravnanje z materialom in polnilne postaje.

⁶⁵ Npr. goriva za letalstvo, vodik v železniškem prometu in pomorskem sektorju.

razvojne in inovacijske dejavnosti so potrebne tudi za **spmembo namena uporabe obstoječe plinske infrastrukture** za prenos vodika ali goriv na osnovi vodika.

Tretjič, nadalje je treba razviti **obsežne končne uporabe**, zlasti v **industriji** (npr. uporabo vodika za nadomeščanje koksne premoga v proizvodnji jekla ali povečanje uporabe obnovljivega vodika v kemični in petrokemični industriji) in v **prometu** (npr. v cestnem prometu težkih vozil, železniškem, vodnem prometu in letalstvu). Prednormativne raziskave, vključno z varnostno razsežnostjo, bi morale biti prilagojene v podporo razvojnim načrtom in omogočiti boljše, harmonizirane standarde.

Nazadnje, potrebne so nadaljnje raziskave za podporo oblikovanja politik na številnih medsektorskih področjih, zlasti za omogočanje **izboljšanih in harmoniziranih (varnostnih) standardov** ter spremljanje in ocenjevanje socialnih učinkov in učinkov na trg dela. Razviti je treba zanesljive metodologije za **ocenjevanje okoljskih vplivov vodikovih tehnologij** in z njimi povezanih vrednostnih verig, vključno z emisijami toplogrednih plinov v celotnem življenjskem ciklu in trajnostnostjo. Pomembno je upoštevati, da je za zavarovanje preskrbe s **kritičnimi surovinami vzporedno z zmanjšanjem materiala**, nadomestitev, ponovno uporabo in recikliranje potrebna temeljita ocena glede na njihovo pričakovano prihodnje uvajanje, pri čemer je treba ustrezno upoštevati zavarovanje oskrbe in visoke ravni trajnostnosti v Evropi.

Usklajena podpora EU za raziskave in inovacije je potrebna tudi za **obsežne projekte z velikim učinkom po celotni vrednostni verigi vodika**, vključno z obsežnimi elektrolizerji (s stotinami megavatov, priključenimi na proizvodnjo čiste električne energije in oskrbljujočimi na primer industrijska področja ali zelena letališča in pristanišča z obnovljivim vodikom (kot je predlagano v pozivu k zelenemu dogovoru), ki lahko preskusijo tehnologijo v dejanskih razmerah.

Da bi obravnavala vse te izzive, bo Komisija izvedla sklop ukrepov, ki so usmerjeni v raziskave, inovacije in ustrezno mednarodno sodelovanje⁶⁶, pri čemer bo podpirala cilje energetske in podnebne politike.

V okvirnem programu za raziskave in inovacije Obzorje Evropa je bilo predlagano institucionalizirano **partnerstvo za čisti vodik** z glavnim poudarkom na proizvodnji, prenosu, distribuciji in shranjevanju obnovljivega vodika, skupaj z izbranimi tehnologijami gorivnih celic za končno uporabo⁶⁷. Medtem ko bo partnerstvo za čisti vodik podpiralo raziskave, razvoj in predstavitev tehnologij, da bi jih pripravili za trg, bo zavezništvo za čisti vodik združevalo vire, da bi se razširila obseg in učinek industrializacijskih prizadevanj za dodatno zmanjšanje stroškov in večjo konkurenčnost. Komisija prav tako predlaga povečanje podpore za raziskave in inovacije pri končni uporabi vodika v ključnih sektorjih s sinergijami s pomembnimi partnerstvi, predlaganimi v okviru programa Obzorje Evropa, zlasti v prometu⁶⁸ in industriji⁶⁹. Tesno sodelovanje med temi partnerstvi bi podprlo razvoj dobavnih verig za vodik in skupno povečalo naložbe.

⁶⁶ Za mednarodne ukrepe na področju raziskav in inovacij glej točko 7.

⁶⁷ Tehnologiji gorivnih celic in elektrolizerjev sta si v mnogočem podobni.

⁶⁸ Na primer, v okviru programa Obzorje Evropa bodo s predlogi partnerstev za raziskave in razvoj na področju prometa, kot so 2Zero, vodni promet brez emisij in čisto letalstvo, vzpostavljene nadaljnje raziskave na področju inovacij v zvezi z uporabo vodika v prometu.

⁶⁹ Na primer v zvezi s čisto jeklarsko, krožno in podnebno nevtralno industrijo.

Poleg tega lahko **sklad za inovacije ETS**, ki bo združil približno 10 milijard evrov za podporo nizkoogljičnih tehnologij v obdobju 2020–2030, omogoči prototipno predstavitev inovativnih vodikovih tehnologij. Sklad lahko znatno zmanjša tveganja za obsežne in kompleksne projekte ter tako nudi edinstveno priložnost za pripravo takih tehnologij na široko uvajanje. Prvi razpis za zbiranje predlogov v okviru sklada se je začel izvajati 3. julija 2020.

Komisija bo prav tako zagotovila usmerjeno podporo za vzpostavitev potrebne zmogljivosti za pripravo finančno utemeljenih in izvedljivih vodikovih projektov, kadar je to navedeno kot prednostna naloga v ustreznih nacionalnih in regionalnih programih, prek namenskih instrumentov (npr. predstavitveni projekti InnovFin na področju energije, InvestEU), po možnosti v kombinaciji s svetovalno in tehnično pomočjo v okviru kohezijske politike, iz svetovalnih vozlišč Evropske investicijske banke ali v okviru programa Obzorje Evropa. Na primer, partnerstvo Hydrogen Valleys Partnership⁷⁰ že podpira inovativne vodikove ekosisteme. V naslednjem obdobju financiranja bo namenski medregionalni instrument za naložbe v inovacije s pilotnim ukrepom za vodikove tehnologije v ogljično intenzivnih regijah podprl razvoj inovativnih vrednostnih verig v okviru Evropskega sklada za regionalni razvoj.

Zagotovljeno bo tudi sodelovanje z raziskovalnimi in inovacijskimi prizadevanji držav članic v okviru prednostnih nalog⁷¹ strateškega načrta za energijsko tehnologijo. Iskale se bodo sinergije z drugimi instrumenti, kot so inovacijski sklad ali strukturni skladi, da bi premostili inovacijski prepad s prvovrstnimi predstavitvenimi projekti, ki bi odražali raznolikost priložnosti za obnovljivi in nizkoogljični vodik po vsej EU.

7. MEDNARODNA RAZSEŽNOST

Mednarodna razsežnost je sestavni del pristopa EU. Čisti vodik ponuja nove **možnosti za ponovno oblikovanje evropskih energetskih partnerstev s sosednjimi državami in regijami ter** njihovimi mednarodnimi, regionalnimi in dvostranskimi partnerji, s čimer se **spodbuja** diverzifikacija oskrbe in pomagajo oblikovati stabilne in varne dobavne verige.

V skladu z zunanjo razsežnostjo evropskega zelenega dogovora ima EU strateški interes, da vodik postavi v ospredje svoje agende zunanje energetske politike, še naprej vlaga v mednarodno sodelovanje na področju podnebnih, trgovinskih in raziskovalnih dejavnosti ter tudi razširi svojo agendo na nova področja.

Raziskave so že vrsto let osnova za mednarodno sodelovanje na področju vodika. EU je skupaj z ZDA in Japonsko pripravila najbolj ambiciozne raziskovalne programe, ki obravnavajo različne segmente vrednostne verige vodika, pri tem pa je bilo kot prvo orodje ustanovljeno **mednarodno partnerstvo za vodikovo gospodarstvo**.

Zanimanje za čisti vodik zdaj narašča po vsem svetu. Več držav razvija ambiciozne raziskovalne programe vzporedno z nacionalnimi strategijami za vodik⁷² in verjetno se bo razvil mednarodni trg za vodik. ZDA in Kitajska veliko vlagata v raziskave in industrijski razvoj na področju vodika. Nekateri sedanji dobavitelji plina za EU in države z velikim

⁷⁰ To podpira platforma za posodobitev industrije S3.

⁷¹ Zlasti ukrepi načrta SET, pri katerih se naslavlja uporaba vodika, kot so ukrepi za industrijo, goriva ter zajem, shranjevanje in uporabo ogljika.

⁷² Npr. v Avstraliji, Kanadi, na Norveškem, v Južni Koreji in v več državah članicah EU.

potencialom za obnovljive vire energije razmišljajo o možnostih izvoza električne energije iz obnovljivih virov ali čistega vodika v EU. Npr. Afrika, zlasti severna Afrika zaradi geografske bližine, je zaradi svojega obsežnega potenciala obnovljivih virov energije potencialna dobaviteljica stroškovno konkurenčnega obnovljivega vodika za EU⁷³, zaradi česar se mora uvajanje proizvodnje energije iz obnovljivih virov v teh državah močno pospešiti.

V zvezi s tem bi morala EU dejavno spodbujati nove **priložnosti za sodelovanje na področju čistega vodika s sosednjimi državami in regijami, da bi prispevala k njihovem prehodu na čisto energijo ter spodbujala trajnostno rast in razvoj**. Ob upoštevanju naravnih virov, fizičnih medsebojnih povezav in tehnološkega razvoja bi morale biti države vzhodnega sosedstva, zlasti Ukrajina, in države južnega sosedstva prednostne partnerice. Sodelovanje bi moralo vključevati raziskave in inovacije in regulativno politiko, neposredne naložbe ter neizkrivljeno in pravično trgovino z vodikom, vodik, njegove derivate ter povezane tehnologije in storitve. Po oceni industrije bi se lahko do leta 2030 v vzhodno in južno sosedstvo namestilo za 40 GW elektrolizerjev, s čimer bi se zagotovila trajnostna čezmejna trgovina z EU. Uresničevanje ambicij in oskrbo EU z zadostnimi količinami obnovljivega vodika bi bilo treba obravnavati v okviru sodelovanja na področju energije in v diplomaciji.

Komisija bo v podporo naložb v čisti vodik v evropskem sosedstvu mobilizirala razpoložljive finančne instrumente, vključno z naložbeno platformo za sosedstvo, s katero so se več let financirali projekti za prehod partnerskih držav na čisto energijo. Komisija bi bila pripravljena podpreti tudi nove predloge projektov v zvezi z vodikom, ki jih izvajajo mednarodne finančne institucije, za morebitno sofinanciranje prek tega mehanizma mešanja, na primer z naložbenim okvirom za Zahodni Balkan⁷⁴.

Stabilizacijsko-pridružitveni sporazumi EU z državami Zahodnega Balkana in pridružitveni sporazumi z **državami evropskega sosedstva** postavljajo okvir politike za sodelovanje teh držav z EU v skupnih programih za raziskave in razvoj na področju vodika. **Energetska skupnost in prometna skupnost** bosta kot regionalna sektorska foruma za mednarodno sodelovanje imeli ključno vlogo pri spodbujanju predpisov in standardov EU ter čistega vodika v EU, vključno z uvajanjem nove infrastrukture, kot so mreže polnilnih postaj, in ponovno uporabo, kadar je ustrezno, obstoječih omrežij zemeljskega plina. Spodbujalo se bo sodelovanje Zahodnega Balkana in Ukrajine v zavezništvu za čisti vodik.

Dialogi o energetiki s partnerji v **južnem sosedstvu** bodo pomagali opredeliti in pospešiti skupno agendo ter določiti projekte in skupne dejavnosti. Sodelovanje z industrijo bi bilo treba spodbujati tudi v okviru regionalnih forumov za sodelovanje, kot je „*Observatoire Méditerranéen de l’Energie*“. Komisija bo v okviru **pobude za zeleno energijo Afrika–Evropa**⁷⁵ preučila možnost podpore ozaveščanja javnih in zasebnih partnerjev o priložnostih,

⁷³ To bi zahtevalo močno pospešitev uvajanja proizvodnje energije iz obnovljivih virov v teh državah.

⁷⁴ Financira se s sredstvi iz instrumenta EU za predpristopno pomoč, pa tudi s prispevki mednarodnih finančnih institucij, ki so del njegove platforme.

⁷⁵ Pobuda za zeleno energijo Afrika–Evropa je bila določena v sporočilu „Za celovito strategijo z Afriko“ (JOIN(2020) 4 final z dne 9.3.2020).

ki jih prinaša čisti vodik, tudi o skupnih projektih na področju raziskav in inovacij. Preučila bo tudi potencialne projekte v okviru Evropskega sklada za trajnostni razvoj⁷⁶.

Splošneje bi bil lahko vodik vključen v mednarodna, regionalna in dvostranska prizadevanja EU na področju energije in diplomacije, pa tudi pri sodelovanju na področju podnebja, raziskav, trgovine in mednarodnega sodelovanja. Široko soglasje z mednarodnimi partnerji bo bistvenega pomena za vzpostavitev pogojev za nastanek svetovnega trga, ki bo temeljil na pravilih in prispeval k zanesljivi in konkurenčni oskrbi trga EU z vodikom. Zgodnje ukrepanje bo ključno za preprečevanje nastanka tržnih ovir in izkrivljanja trgovine. V zvezi s tem se bo v okviru tekočega pregleda trgovinske politike EU ocenilo, kako obravnavati morebitna izkrivljanja in ovire za trgovanje in naložbe v vodik. Poleg tega bi se lahko olajšali dvostranski dialogi za spodbujanje predpisov, standardov in tehnologij EU.

Drugič, EU bi morala v **večstranskih forumih** spodbujati razvoj mednarodnih standardov ter oblikovanje skupnih opredelitev in metodologij za opredelitev skupnih emisij vsake enote vodika, od proizvodnje do prenosa in končne uporabe, ter mednarodnih meril trajnosti. EU je že zelo dejavna v okviru mednarodnega partnerstva za vodikovo gospodarstvo in je soperedsdujoča v novi misiji za čisti vodik v okviru pobude Misija: inovativnost ter pri ministrski pobudi za vodik za čisto energijo (CEM H2i). Mednarodno sodelovanje bi se lahko razširilo tudi prek mednarodnih organov za standardizacijo in globalnih tehničnih predpisov Združenih narodov (UN-ECE, Mednarodne pomorske organizacije), vključno s harmonizacijo avtomobilskih predpisov za vozila na vodikov pogon. Sodelovanje v okviru skupine G20 in Mednarodne agencije za energijo ter Mednarodne agencije za obnovljivo energijo (IRENA) ustvarja dodatne možnosti za izmenjavo izkušenj in dobrih praks.

Za zmanjšanje valutnega tveganja za udeležence na trgu EU, tako pri uvozu kot izvozu, je pomembno olajšati razvoj strukturiranega mednarodnega trga vodika v eurih. Ker trg vodika še nastaja, bo Komisija razvila **referenčno vrednost za transakcije z vodikom v eurih** in tako prispevala k utrditvi vloge eura v trgovini s trajnostno energijo.

8. ZAKLJUČEK

Obnovljivi in nizkoogljični vodik lahko prispevata k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov pred letom 2030 in k okrepanju gospodarstva EU ter sta ključna gradnika za podnebno nevtravno gospodarstvo brez onesnaževanja do leta 2050, in sicer z nadomeščanjem fosilnih goriv in surovin v sektorjih, ki jih je težko razogljčiti. Obnovljivi vodik nudi tudi edinstveno priložnost za raziskave in inovacije, ohranjanje in širjenje vodilnega položaja Evrope na področju tehnologije ter za ustvarjanje gospodarske rasti in delovnih mest po celotni vrednostni verigi in vsej Uniji.

Za to so potrebne ambiciozne in dobro usklajene politike na nacionalni in evropski ravni ter diplomatska prizadevanja na področju energije in podnebja z mednarodnimi partnerji. Ta strategija združuje različne sklope ukrepov politike, ki zajemajo celotno vrednostno verigo, in industrijske, tržne in infrastrukturne vidike skupaj z vidikom raziskav in inovacij ter

⁷⁶ Evropski sklad za trajnostni razvoj (EFSD) podpira naložbe v Afriki in sosednjih državah EU za pomoč pri izpolnitvi agende ZN za trajnostni razvoj do leta 2030, njenih ciljev trajnostnega razvoja in Pariškega sporazuma o podnebnih spremembah.

mednarodno razsežnostjo, da bi se za zagotovitev podnebno nevtralnega gospodarstva ustvarilo ugodno okolje za povečanje ponudbe vodika in povpraševanja po njem. Komisija poziva Parlament, Svet, druge institucije EU, socialne partnerje in vse zainteresirane strani k razpravi o tem, kako izkoristiti potencial vodika za razogljičenje našega gospodarstva, hkrati pa povečati njegovo konkurenčnost na podlagi ukrepov iz tega sporočila.

KLJUČNI UKREPI

Naložbeni načrt za EU

- Oblikovanje naložbenega načrta v okviru **evropskega zaveznitva za čisti vodik** za spodbujanje proizvodnje in uporabe vodika ter vzpostavitev konkretnega nabora projektov (do konca leta 2020).
- Podpora **strateških naložb** v čisti vodik v okviru načrta Komisije za okrevanje, zlasti v okviru **sklopa za strateške evropske naložbe InvestEU (od leta 2021)**.

Spodbujanje povpraševanja in povečanje proizvodnje

- Predlog ukrepov za olajšanje uporabe vodika in njegovih derivatov v sektorju prometa v prihodnji **strategiji Komisije za trajnostno in pametno mobilnost** ter v povezanih političnih pobudah (2020).
- **Proučitev dodatnih podpornih ukrepov, vključno s politikami na strani povpraševanja v sektorjih končne uporabe**, za obnovljivi vodik na podlagi obstoječih določb direktive o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (do junija 2021).
- Prizadevanja za uvedbo skupnega nizkoogljičnega praga / standarda za spodbujanje obratov za proizvodnjo vodika na podlagi njihove uspešnosti v zvezi s toplogrednimi plini v celotnem življenjskem ciklu (do junija 2021).
- Prizadevanja za uvedbo **celovite terminologije in vseevropskih meril za certificiranje** obnovljivega in nizkoogljičnega vodika (do junija 2021).
- Razvoj pilotnega programa – po možnosti na ravni EU – za **program pogodb na razliko za ogljik**, zlasti za podporo proizvodnje nizkoogljičnega in krožnega jekla ter osnovnih kemikalij.

Oblikovanje omogočitenega in podpornega okvira: programi podpore, tržna pravila in infrastruktura

- **Začetek načrtovanja vodikove infrastrukture**, vključno v vseevropskih energetske in prometnih omrežjih ter desetletnih načrtih za razvoj omrežja (2021), pri čemer se upošteva tudi načrtovanje mreže polnilnih postaj.
- Pospešitev **uvajanja različne infrastrukture za polnjenje** pri reviziji direktive o infrastrukturi za alternativna goriva in reviziji uredbe o vseevropskem prometnem omrežju (2021).
- Oblikovanje omogočitenih **tržnih pravil za uvajanje vodika**, vključno z odpravo ovir za učinkovit razvoj vodikovega infrastrukturnega omrežja (npr. s spremembo namena), in

zagotovitev dostopa do likvidnih trgov za proizvajalce vodika in potrošnike ter celovitosti notranjega trga plina s prihodnjimi zakonodajnimi pregledi (npr. pregledom zakonodaje o plinu za konkurenčne razogljičene trge plina (2021).

Spodbujanje raziskav in inovacij na področju vodikovih tehnologij

- Objava **razpisa za zbiranje predlogov za 100-megavatni elektrolizer, zelena letališča in pristanišča** v okviru evropskega zelenega dogovora na podlagi programa Obzorje 2020 (tretje četrtletje leta 2020).
- Vzpostavitev predlaganega **partnerstva za čisti vodik** s poudarkom na proizvodnji obnovljivega vodika, shranjevanju, prevozu, distribuciji in ključnih komponentah za prednostne končne uporabe čistega vodika po konkurenčni ceni (2021).
- Usmerjanje razvoja **ključnih pilotnih projektov, ki podpirajo vrednostne verige vodika**, v skladu z načrtom SET (od leta 2020 naprej).
- Olajšanje predstavitve inovativnih vodikovih tehnologij z razpisi za zbiranje predlogov v okviru **sklada za inovacije ETS** (prvi razpis je bil objavljen julija 2020).
- Objava poziva k pilotnemu ukrepu za **medregionalne inovacije v okviru kohezijske politike** za vodikove tehnologije v ogledno intenzivnih regijah (2020).

Mednarodna razsežnost

- **Krepitev vodilne vloge EU v mednarodnih forumih za tehnične standarde, predpise in opredelitve pojmov** v zvezi z vodikom.
- **Razvoj misije za vodik** v okviru naslednjega mandata pobude Misija: inovativnost (Mission Innovation – MI2).
- Spodbujanje sodelovanja s **partnerskimi državami južnega in vzhodnega sosedstva ter državami Energetske skupnosti, zlasti z Ukrajino**, na področju električne energije in obnovljivega vodika.
- Določitev **postopka sodelovanja v zvezi z obnovljivim vodikom z Afriško unijo** v okviru pobude za zeleno energijo Afrika–Evropa.
- Priprava **referenčne vrednosti za transakcije v eurih** do leta 2021.