



Briselē, 8.7.2020.
COM(2020) 301 final

**KOMISIJAS PAZIŅOJUMS EIROPAS PARLAMENTAM, PADOMEI, EIROPAS
EKONOMIKAS UN SOCIĀLO LIETU KOMITEJAI UN REĢIONU KOMITEJAI**

Ūdeņraža stratēģija klimatneitrālai Eiropai

1. IEVADS. KĀPĒC VAJADZĪGS STRATĒGISKAIS CEĻVEDIS ŪDEŅRAŽA JOMĀ

Gan Eiropā, gan visā pasaulē interese par ūdeņradi ir atjaunojusies un vēršas plašumā. Ūdeņradi var izmantot par ievadmateriālu, par kurināmo, par energonesēju un energokrātuvi visdažādākajās jomās — rūpniecībā, transportā, enerģētikā un būvniecībā. Pats svarīgākais — tā izmantošana nerada CO₂ emisijas un gandrīz nekādu gaisa piesārņojumu. Tāpēc tas ir viens no risinājumiem, kā dekarbonizēt rūpnieciskos procesus un ekonomikas sektorus, kur oglekļa emisiju samazināšana ir gan steidzams, gan grūts uzdevums. Tāpēc ūdeņradis krietni palīdzēs ES izpildīt apņemšanos līdz 2050. gadam panākt klimatneitralitāti un globālajiem centieniem īstenot Parīzes nolīgumu un panākt nulles piesārņojumu.

Tomēr pašlaik ūdeņradis ieņem visnotaļ pieticīgu vietu gan pasaules, gan ES energoresursu struktūrā, turklāt vēl joprojām to lielākoties ražo no fosilā kurināmā¹, konkrētāk, no dabasgāzes vai oglēm, kā rezultātā Eiropas Savienībā vien atmosfērā ik gadu nonāk 70–100 miljoni tonnu CO₂. Lai ūdeņradis patiešām palīdzētu panākt klimatneitralitāti, tam jāieviešas daudz plašāk un tā ražošana ir pilnībā jādekarbonizē.

Arī agrāk laiku pa laikam ūdeņradis raisījis intereses kāpumu, tomēr aiz tā sekojuši kritumi. Tagad, kad atjaunīgās enerģijas izmaksas strauji samazinās, tehnoloģijas ir attīstījušās un nepieciešamība krasi samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas ir saasinājusies, ūdeņradim paveras jaunas iespējas.

Daudzas pazīmes liecina, ka kritiskais pagrieziena punkts vairs nav tālu. Ik nedēļu izskan paziņojumi par jauniem investīciju projektiem, kas bieži mērāmi gigavatos. Tirgus analīzes apskati liecina, ka no 2019. gada novembra līdz 2020. gada martam to elektrolīzeru plānotā jauda, kurā visā pasaulē iecerēts investēt līdz 2030. gadam, ir pieaugusi no 3,2 GW līdz 8,2 GW (57 % — Eiropā)², savukārt to uzņēmumu skaits, kas pievienojušies Starptautiskajai Ūdeņraža padomei, 2017. gadā bija 13, bet tagad — jau 81.

Ir daudz iemeslu, kāpēc Eiropas zaļā kursa īstenošanā un Eiropas pārejā uz tīru enerģiju ūdeņradis ir viena no galvenajām prioritātēm. Paredzams, ka, pateicoties atjaunīgajai elektroenerģijai, līdz 2050. gadam izdosies dekarbonizēt lielu daļu ES energopatēriņa, tomēr ne visu. Ūdeņradim ir liels potenciāls vismaz daļu no šī iztrūkuma aizpildīt, jo kā atjaunīgās enerģijas uzkrāšanas (līdztekus akumulatoriem) un transportēšanas vektors tas var nodrošināt rezerves sezonālo svārstību gadījumā un savienot ražošanas vietas ar attālākiem pieprasījuma centriem. Eiropas Komisijas 2018. gada novembrī publicētajā stratēģiskajā redzējumā par klimatneitrālu ekonomiku³ prognozēts, ka ūdeņraža īpatsvars Eiropas energoresursu struktūrā pieaugs no nepilniem 2% pašlaik⁴ līdz 13–14 % 2050. gadā⁵.

Turklāt dažos oglekļietilpīgos rūpnieciskos procesos, piemēram, tērauda vai ķīmiskajā rūpniecībā, ūdeņradis var aizstāt fosilās degvielas un kurināmos, tā mazinot siltumnīcefekta gāzu emisijas un stiprinot šo nozaru globālo konkurētspēju. Tas var būt arī risinājums, kā

¹ Eiropas Savienībā pašlaik darbojas 300 elektrolīzeri, taču tie saražo mazāk par 4 % no kopējā saražotā ūdeņraža, avots: *Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, 2019, Hydrogen Roadmap Europe*.

² *Wood Mackenzie, Green hydrogen pipeline more than doubles in five months, 2020. gada aprīlis*.

³ “Tīru planētu – visiem! Stratēģisks Eiropas ilgtermiņa redzējums par pārticīgu, modernu, konkurētspējīgu un klimatneitrālu ekonomiku”, COM (2018) 773.

⁴ *FCH JU (2019) Hydrogen Roadmap Europe*. Te ietilpst ūdeņraža izmantošana par ievadmateriālu.

⁵ Ja apskata ūdeņraža patēriņu tikai enerģētikā, atkarībā no scenārija šis īpatsvars svārstās no mazāk par 2 % līdz vairāk par 23 % 2050. gadā (*Moya et al. 2019, JRC116452*).

samazināt emisijas tajos transporta sektoros, kur citādi to grūti izdarīt, pat ar elektrifikāciju un citām atjaunīgām un mazoglekļa degvielām. Pakāpeniska ūdeņraža risinājumu ieviešana var arī dot iespēju pārprofilēt vai atkalizmantot daļu no esošās dabasgāzes infrastruktūras, turklāt tas ļaus novērst, ka cauruļvadi kļūst par balasta aktīviem.

Nākotnes integrētajā energosistēmā ūdeņradis būs viens no pīlāriem līdztekus atjaunīgajai elektroenerģijai un efektīvākai un apritīgākai resursu izmantošanai. No tīrā ūdeņraža tehnoloģiju plašas un straujas ieviešanas ir atkarīgs arī tas, vai ES izdosies sasniegt vērienīgākas klimatiskās ieceres, proti, līdz 2030. gadam siltumnīcefekta gāzu emisijas izmaksefektīvi samazināt vismaz par 50 % vai pat 55 %.

Investīcijas ūdeņradī sekmēs ilgtermiņu izaugsmi un nodarbinātību, un tas ir ļoti svarīgi situācijā, kad nepieciešams atveseļoties no Covid-19 krīzes. Komisijas sagatavotajā atveseļošanas plānā⁶ uzsvēta nepieciešamība atrisināt investīcijas tīrajās pamattehnoloģijās un to vērtības ķēdēs. Plānā tīrā ūdeņraža sektors izcelts kā viena no būtiskākajām jomām enerģētikas pārkārtošanas kontekstā, un tajā ir pieminēti vairāki iespējamie darba virzieni, kā palīdzēt tam attīstīties.

Turklāt tīrā ūdeņraža tehnoloģiju ražošanā Eiropa ir ļoti konkurētspējīga un atrodas izdevīgās pozīcijās, lai sev par labu izmantotu tīrā ūdeņraža kā energoresursa uzplaukumu pasaulē. Eiropā kumulatīvās investīcijas atjaunīgā ūdeņraža sektorā līdz 2050. gadam varētu sasniegt 180–470 miljardus euro⁷, savukārt investīcijas mazoglekļa fosilajā ūdeņradī varētu būt aptuveni 3–18 miljardi euro. Ja ņem vērā arī ES līderpozīcijas atjaunīgo energoresursu tehnoloģiju jomā, tad ūdeņraža vērtību ķēdē, kas apkalpo daudzus rūpniecības sektorus un citus tiešā lietojuma sektorus, tieši vai netieši varētu būt nodarbināts pat 1 miljons cilvēku⁸. Analītiķi lēš, ka 2050. gadā ar tīro ūdeņradi varētu apmierināt 24 % no energo pieprasījuma pasaulē un gada pārdošanas apjomi sasniegtu ap 630 miljardus euro⁹.

Tomēr pašlaik ne atjaunīgais ūdeņradis, ne mazoglekļa ūdeņradis izmaksu ziņā nespēj konkurēt ar fosilo ūdeņradi. Lai izmantotu visas ūdeņraža pavērtās iespējas, Eiropas Savienībai ir vajadzīga stratēģiska pieeja. ES ūdeņraža nozare ir gatava šim uzdevumam un ir izstrādājusi vērienīgu plānu līdz 2030. gadam uzstādīt elektrolīzerus ar kopējo pievadīto jaudu 2x40 GW¹⁰. Gandrīz visas dalībvalstis savos nacionālajos enerģētikas un klimata plānos ir iekļāvušas tīrā ūdeņraža plānus, 26 dalībvalstis ir pievienojušās “Ūdeņraža iniciatīvai”¹¹, bet 14 ir iekļāvušas ūdeņradi savos alternatīvo degvielu infrastruktūrai veltītajos nacionālajos rīcībpolitiskajos satvaros¹². Dažas dalībvalstis jau ir pieņēmušas vai gatavojas pieņemt nacionālās stratēģijas.

⁶ “Eiropas lielā stunda — jāatjaunojas un jāsapņo ceļš nākamajai paaudzei”, COM(2020) 456 final.

⁷ IRENA lēš, ka, lai izpildītu Parīzes nolīgumu, aptuveni 8 % no globālā energopatēriņa jāapmierina ar ūdeņradi (IRENA, *Global Renewables Outlook*, 2020).

⁸ FCH JU (2019) *Hydrogen Roadmap Europe*. Par pamatu ņemot vērienīgu scenāriju, proti, ūdeņraža patēriņu 20 Mt (665 TWh).

⁹ BNEF (2020) *Hydrogen Economy Outlook*. Paredzamie pārdošanas apjomi — 696 miljardi USD (2019. gada dolāros).

¹⁰ 40 GW Eiropā un 40 GW Eiropas kaimiņvalstīs, kas arī eksportēs ūdeņradi uz ES.

¹¹ Lincas deklarācija, 2018. gada 17.–18. septembris. <https://www.eu2018.at/calendar-events/political-events/BMNT-2018-09-17-Informal-TTE.html>.

¹² Iesniegti saskaņā ar Direktīvu 2014/94/ES.

Tomēr ūdeņraža tehnoloģiju ieviešanu Eiropā apgrūtina būtiski šķēršļi, ko nevar pārvarēt ne privātais sektors, ne dalībvalstis vienas pašas. Lai ūdeņraža nozares attīstība sasniegtu lūzuma punktu, ir vajadzīgas pietiekami lielas investīcijas, labvēlīgs regulatīvais satvars, jauni pirmsirgi, nerimtīga pētniecība un inovācija, kas veltīta revolucionārām tehnoloģijām un nes jaunus risinājumus tirgū, liela mēroga infrastruktūras tīkls, kas ir realizējams, tikai pateicoties ES un tās vienotajam tirgum, un sadarbība ar partneriem no trešām valstīm.

Visiem publiskā un privātā sektora dalībniekiem Eiropas, nacionālā un reģionālā līmenī¹³ ir jāsadarbojas visā vērtības ķēdē, lai Eiropā izveidotu dinamisku ūdeņraža ekosistēmu.

Nolūkā īstenot vērienīgās ieceres, ko paredz Eiropas zaļais kurss¹⁴, un balstoties uz Komisijas “Jauno Eiropas industriālo stratēģiju”¹⁵ un atveseļošanas plānu¹⁶, šajā paziņojumā izklāstīts redzējums, kā ES var tīro ūdeņradi pārvērst par dzīvotspējīgu risinājumu, kas palīdz dekarbonizēt dažādas nozares, proti, līdz 2024. gadam ES uzstādīt atjaunīgā ūdeņraža elektrolīzerus ar kopējo jaudu 6 GW, bet līdz 2030. gadam — atjaunīgā ūdeņraža elektrolīzerus ar jaudu 40 GW. Šajā paziņojumā ir apzinātas risināmās problēmas, izklāstīts, kādas sviras ir ES rīcībā, un sniegts rīcības plāns turpmākajiem gadiem.

Tā kā tīrās enerģijas nozarē investīciju cikla ilgums ir aptuveni 25 gadi, ir pēdējais brīdis rīkoties. Šis stratēģiskais ceļvedis piedāvā konkrētu rīcībpolitisko satvaru, kura ietvaros **Eiropas Tīrā ūdeņraža alianse** (publisko iestāžu, nozares un pilsoniskās sabiedrības sadarbības alianse, kas oficiālo darbību sāk šodien), par piemēru ņemdama Eiropas Akumulatoru alianses¹⁷ sekmīgo darbu, izstrādās investīciju programmu un konkrētu projektu rezervi. Tas papildina līdztekus sagatavoto **Energosistēmas integrācijas stratēģiju**¹⁸, kurā aprakstīts, kā pašreizējie ES enerģētikas rīcībpolitikas darba virzieni, tostarp ūdeņraža nozares attīstīšana, palīdzēs izveidot klimatneitrālu, integrētu energosistēmu, kuras kodols ir atjaunīgā elektroenerģija, apritīgums, kā arī atjaunīgās un mazoglekļa degvielas un kurināmais. Abas stratēģijas palīdzēs sasniegt ilgtspējīgas attīstības mērķus un arī Parīzes nolīgumā nospraustos mērķus.

2. VIRZĪBA UZ ŪDEŅRAŽA EKOSISTĒMU EIROPĀ: CEĻVEDIS 2050. GADAM

Ūdeņraža ražošanas veidi, to siltumnīcefekta gāzu emisijas un relatīvā konkurētspēja

Ūdeņradi var saražot dažādos procesos. Šie ražošanas paņēmieni ir saistīti ar ļoti dažādām emisijām atkarībā no izmantotās tehnoloģijas un enerģijas avota, kas nozīmē, ka atšķirīgas ir arī to izmaksas un nepieciešamība pēc resursiem. Šajā paziņojumā:

- “**elektroūdeņradis**” ir ūdeņradis, kas saražots ūdens elektrolīzes procesā (ar elektroenerģiju darbināmā elektrolīzerī), lai kāds būtu elektroenerģijas avots. Tas, kādas

¹³ Eiropas Reģionu komiteja, “Virzība uz ceļvedi tīra ūdeņraža izmantošanai: vietējo un reģionālo pašvaldību ieguldījums klimatneitrālā Eiropā”.

¹⁴ COM(2019) 640 final.

¹⁵ COM(2020) 102 final.

¹⁶ “Eiropas lielā stunda — jāatjaunojas un jāsaņem ceļš nākamajai paaudzei”, COM(2020) 456 final.

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

¹⁸ COM(2020) 299 final.

siltumnīcefekta gāzu emisijas rodas pilnā elektroūdeņraža ražošanas ciklā, ir atkarīgs no tā, kā tiek saražota elektroenerģija¹⁹;

- “**atjaunīgais ūdeņradis**” ir ūdeņradis, kas saražots ūdens elektrolīzes procesā (ar elektroenerģiju darbināmā elektrolīzerī), ja elektroenerģija ir iegūta no atjaunīgajiem energoresursiem. Pilnā atjaunīgā ūdeņraža ražošanas ciklā siltumnīcefekta gāzu emisijas gandrīz nerodas²⁰. Atjaunīgo ūdeņradi var ražot arī ar tādiem paņēmieniem kā biogāzes (nevis dabasgāzes) riformings vai biomasas bioķīmiskā pārveide²¹, ar nosacījumu, ka tiek izpildītas ilgtspējas prasības;
- “**tīrais ūdeņradis**” ir apzīmējums atjaunīgajam ūdeņradim;
- “**fosilais ūdeņradis**” ir ūdeņradis, kas saražots dažādos procesos, par ievadmateriālu izmantojot fosilo kurināmo, lielākoties dabasgāzes riforminga vai ogļu gazifikācijas procesā. Patlaban ar šiem paņēmieniem saražo lielāko daļu ūdeņraža. Fosilā ūdeņraža ražošanas pilnā aprites ciklā rodas lielas siltumnīcefekta gāzu emisijas²²;
- “**fosilais ūdeņradis ar oglekļa uztveršanu**” ietilpst fosilā ūdeņraža kategorijā, taču ūdeņraža ražošanā emitētās siltumnīcefekta gāzes tiek uztvertas. Fosilā ūdeņraža ražošanā ar CCS (oglekļa uztveršana un uzglabāšana) vai pirolīzi rodas mazāk siltumnīcefekta gāzu emisiju nekā vienkārša fosilā ūdeņraža ražošanā, tomēr jāņem vērā siltumnīcefekta gāzu uztveršanas dažādā efektivitāte (ne vairāk par 90 %) ²³;
- “**mazoglekļa ūdeņradis**” ir fosilais ūdeņradis, kura ražošanas procesā izmanto oglekļa uztveršanu, un elektroūdeņradis, turklāt pilnā aprites ciklā radušās siltumnīcefekta gāzu emisijas ir krietni mazākas nekā pašlaik piekoptajā ūdeņraža ražošanā;
- “**no ūdeņraža iegūta sintētiskā degviela**” ir dažādas gāzveida un šķidrās degvielas uz ūdeņraža un oglekļa bāzes. Sintētisko degvielu par atjaunīgu var uzskatīt tikai tad, ja ūdeņradis, uz kura bāzes saražota singāze, ir atjaunīgs ūdeņradis. Sintētiskās degvielas ir, piemēram, sintētiskā aviācijas petroleja, sintētiskā dīzeļdegviela automobiļiem un dažādas molekulas, ko izmanto ķīmikāliju un mēslošanas līdzekļu ražošanā. Sintētiskās degvielas siltumnīcefekta gāzu emisijas ir ļoti atšķirīgas atkarībā no izmantotā ievadmateriāla un procesa. Sintētisko degvielu radītais gaisa piesārņojums ir līdzvērtīgs fosilo degvielu radītajam.

Patlaban ne atjaunīgais ūdeņradis, ne mazoglekļa ūdeņradis (jo īpaši fosilais ūdeņradis ar oglekļa uztveršanu) izmaksu ziņā nespēj konkurēt ar fosilo ūdeņradi. Pašlaik fosilā ūdeņraža izmaksas ES tiek lēstas kā aptuveni 1,5 EUR/kg — šis skaitlis ir ļoti atkarīgs no dabasgāzes cenām, turklāt te nav ieskaitītas CO₂ izmaksas. Aplēstās izmaksas fosilajam ūdeņradim ar CCS ir aptuveni 2 EUR/kg, bet atjaunīgajam ūdeņradim — aptuveni 2,5–5,5 EUR/kg²⁴. Lai fosilais ūdeņradis ar CCS spētu konkurēt ar konvencionālo fosilo ūdeņradi, CO₂ cenai būtu

¹⁹ Aprites cikla posmā “no urbuma līdz vārtiem” siltumnīcefekta gāzu emisijas ES elektroenerģijas resursu struktūrā ir 14 kg CO₂ekv./kg H₂ (balstoties uz Eurostat datiem par 2018. gadu, 252 t CO₂ekv./GWh), savukārt pasaules vidējā elektroenerģijas resursu struktūrā tās ir 26 kg CO₂ekv./kg H₂ (IEA, 2019).

²⁰ Aprites cikla posmā “no urbuma līdz vārtiem” atjaunīgā ūdeņraža (kas saražots, izmantojot atjaunīgo elektroenerģiju) siltumnīcefekta gāzu emisijas ir tuvu nullei (IEA, 2019).

²² Pašlaik sagatavošanā esošais Komisijas novērtējums par biomasas piedāvājumu un pieprasījumu ES un pasaulē un ES Biodaudzveidības stratēģijā (COM(2020) 380 final) minētais iecerētais pētījums par to, cik ilgtspējīga ir meža biomasas izmantošana enerģijas ražošanā.

²² ES energoresursu struktūrā šis siltumnīcefekta gāzu emisijas aprites cikla posmā “no urbuma līdz vārtiem” ir 9 kg CO₂ekv./kg H₂ (IEA, 2019).

²³ Aprites cikla posmā “no urbuma līdz vārtiem” siltumnīcefekta gāzu emisijas, kas rodas dabasgāzes tvaika riformingā ar CCS, kuras uztveršanas efektivitāte ir 90 %, ir 1 kg CO₂ekv./kg H₂, bet, ja uztveršanas efektivitāte ir 56 % — 4 kg CO₂ekv./kg H₂ (IEA, 2019)

²⁴ IEA 2019 Hydrogen report (42. lpp.), kā arī balstoties uz pieņēmumu, ka dabasgāzes cenas ES ir 22 EUR/MWh, elektroenerģijas cenas — 35–87 EUR/MWh, bet jaudas izmaksas — 600 EUR/kW.

jāsasniedz 55–90 EUR/t²⁵. Tomēr atjaunīgā ūdeņraža izmaksas strauji rūk. Elektrolīzeru izmaksas pēdējos desmit gados jau ir samazinājušās par 60 %, un paredzams, ka 2030. gadā, pateicoties apjomradītiem ietaupījumiem, tās būs uz pusi mazākas nekā pašlaik²⁶. Paredzams, ka reģionos, kur atjaunīgā elektroenerģija ir lēta, 2030. gadā elektrolīzeri spēs konkurēt ar fosilo ūdeņradi²⁷. Šie būs galvenie faktori, kas virzīs pakāpenisku ūdeņraža tehnoloģiju attīstību visās ES ekonomikas nozarēs.

Ceļvedis Eiropas Savienībai

ES prioritāte ir atjaunīgais ūdeņradis, kas saražots, lielākoties izmantojot vēja un saules enerģiju. Atjaunīgais ūdeņradis vislabāk sader ar ES klimatneitralitātes un nulles piesārņojuma ilgtermiņa mērķi un integrēto energosistēmu. Atjaunīgais ūdeņradis kā vēlamais variants izvēlēts tāpēc, ka Eiropa ir rūpnieciski spēcīga elektrolīzeru ražošanā, turklāt tas radīs jaunas darbvietas un ekonomikas izaugsmi ES un palīdzēs izveidot izmaksefektīvu integrētu energosistēmu. Iecerēts, ka līdz 2050. gadam atjaunīgā ūdeņraža ražošana izvēršīsies aizvien plašākā mērogā līdztekus jaunām atjaunīgās enerģijas ražošanas jaudām, jo tehnoloģijas nobriest un līdz ar to samazinās arī ražošanas tehnoloģiju izmaksas. Šis process jāuzsāk jau tagad.

Tomēr īstermiņā un vidējā termiņā būs vajadzīgi arī citi mazoglekļa ūdeņraža veidi, pirmām kārtām tāpēc, ka tas palīdzēs strauji samazināt emisijas no pašreizējās ūdeņraža ražošanas un paralēli un nākotnē ieviest atjaunīgo ūdeņradi.

Domājams, ka ūdeņraža ekosistēma Eiropā **attīstīsies pakāpeniski**, turklāt attīstības temps atšķirsies gan starp nozarēm, gan, iespējams, reģioniem un prasīs dažādus rīcībpolitiskos risinājumus.

Pirmajā posmā (no 2020. līdz 2024. gadam) stratēģiskais mērķis ir uzstādīt **atjaunīgā ūdeņraža elektrolīzerus ar jaudu vismaz 6 GW** un kāpināt **atjaunīgā ūdeņraža ražošanas apjomus vismaz līdz 1 milj. t²⁸**, lai tā dekarbonizētu pašreizējo ūdeņraža ražošanu, piemēram, ķīmiskajā rūpniecībā, un sekmētu ūdeņraža patēriņa kāpumu jaunos tiešā lietojuma sektoros, piemēram, citos industriālajos procesos un, iespējams, lielas noslodzes transportlīdzekļos.

Šajā posmā jākāpina elektrolīzeru (t. sk. lielu elektrolīzeru ar jaudu līdz 100 MW) ražošana. Šos elektrolīzerus varētu uzstādīt līdzās esošajiem pieprasījuma centriem — lielākās rafinētavās, tērauda ražotnēs un ķīmiskās rūpniecības kompleksos. Ideālā gadījumā tos darbinās, tieši izmantojot vietējos atjaunīgos elektroenerģijas avotus. Tāpat būs nepieciešamas

²⁵ Tomēr pašlaik izmaksas iespējams tikai aptuveni aplēst, jo patlaban ES neviens šāds projekts nav nedz uzsākts, nedz darbojas.

²⁶ Pamatojoties uz *IEA*, *IRENA* un *BNEF* izmaksu aplēsēm. Pēc 2030. gada elektrolīzeru izmaksas samazināsies no 900 EUR/kW līdz 450 EUR/kW vai pat mazāk, bet pēc 2040. gada līdz 180 EUR/kW. *CCS* izmaksu dēļ dabasgāzes riforminga izmaksas pieaugs no 810 EUR/kWh₂ līdz 1512 EUR/kWh₂. Lēš, ka 2050. gadā izmaksas sasniegs 1152 EUR/kWh₂ (*IEA*, 2019).

²⁷ Pieņemot, ka pašreizējās elektroenerģijas un gāzes cenas nemainīsies, prognozē, ka fosilā mazoglekļa ūdeņraža cena 2030. gadā ES būs 2–2,5 EUR/kg, bet atjaunīgā ūdeņraža cena būs 1,1–2,4 EUR/kg (*IEA*, *IRENA*, *BNEF*).

²⁸ Līdz 33 TWh atjaunīgā ūdeņraža varētu saražot, vai nu tieši pieslēdzot atjaunīgo elektroenerģiju elektrolīzei, vai nodrošinot, ka tiek izpildīti zināmi nosacījumi, tostarp par izmantotās atjaunīgās elektroenerģijas papildījumu.

arī ūdeņraža uzpildes stacijas, lai autobusos un pēc tam arī kravas automobiļos varētu plaši izmantot ūdeņraža degvielas elementus. Tas nozīmē, ka būs vajadzīgi elektrolīzeri, lai lokāli apgādātu aizvien vairāk ūdeņraža uzpildes staciju. Dažādi iegūts mazoglekļa elektroūdeņradis, jo īpaši tāds, kas saražots gandrīz bez siltumnīcefekta gāzu emisijām, palīdzēs paplašināt ūdeņraža ražošanu un tirgu. Dažas no esošajām ūdeņraža ražotnēm vajadzētu dekarbonizēt, tās pāraprīkojot ar oglekļa uztveršanas un uzglabāšanas tehnoloģijām.

Sākotnēji ūdeņraža transportēšanai nevajadzēs daudz jaunas infrastruktūras, jo pieprasījumu apmierinās ražošana objektā vai tā tuvumā, turklāt atsevišķos reģionos varētu ūdeņradi samaisīt ar dabasgāzi, tomēr jau šajā posmā ir jāsāk vidēja rādiusa un maģistrālās pārvades infrastruktūras plānošana. Būs nepieciešama CO₂ uztveršanas un izmantošanas infrastruktūra, kas atvieglos dažādu mazoglekļa ūdeņraža veidu izmantošanu.

Rīcībpolitikā galvenais uzdevums būs izveidot likvīda un labi funkcionējoša ūdeņraža tirgus regulatīvo satvaru un stimulēt gan piedāvājumu, gan pieprasījumu pirms tirgos, tostarp samazināt izmaksu atšķirību starp konvencionālo ražošanu un mazoglekļa un atjaunīga ūdeņraža ražošanu un noteikt piemērotus valsts atbalsta noteikumus. Labvēlīgs regulējums palīdzēs līdz 2030. gadam sākt realizēt konkrētus plānus lielām vēja un saules enerģijas elektrostacijām, kuras tiks izmantotas atjaunīgā ūdeņraža ražošanai GW mērogā.

Eiropas Tīrā ūdeņraža alianse palīdzēs izveidot stabilu investīciju projektu rezervi. Komisijas ES atveseļošanas plānā paredzētie *Next Generation EU* finansēšanas instrumenti, tostarp *InvestEU* Eiropas stratēģisko investīciju logs un ETS Inovāciju fonds, palīdzēs sagādāt finansējumu un novērst Covid-19 krīzes izraisīto situāciju, kad investīcijas atjaunīgajos resursos ir nepietiekamas.

Otrajā posmā (no 2025. līdz 2030. gadam) ūdeņradim jāklūst par neatņemamu **integrētas energosistēmas** elementu; stratēģiskais mērķis ir līdz **2030. gadam ES uzstādīt atjaunīgā ūdeņraža elektrolīzerus ar jaudu vismaz 40 GW** un kāpināt ražošanu līdz **10 milj. t atjaunīgā ūdeņraža**²⁹.

Iecerēts, ka šajā posmā atjaunīgais ūdeņradis pakāpeniski kļūs izmaksu ziņā konkurētspējīgs ar citiem ūdeņraža ražošanas paņēmieniem, tomēr būs nepieciešamas specifiskas pieprasījuma puses rīcībpolitikas, kā ūdeņradi pakāpeniski sākt izmantot jaunās jomās, piemēram, **tērauda ražošanā** un transporta nozarē (kravas automobiļos, dzelzceļā, arī kuģniecībā un citos transporta veidos). Atjaunīgajam ūdeņradim būs svarīga loma **atjaunīgo energoresursu elektrosistēmas** balansēšanā (proti, brīžos, kad atjaunīgā elektroenerģija būs pieejama lielos apjomos un par zemām cenām, to izmantos ūdeņraža ražošanā) un elastības nodrošināšanā. Tāpat ūdeņradi izmantos ikdienas vai sezonālajai enerģijas uzkrāšanai, kā rezerves resursu un kā buferresursu³⁰, tā uzlabojot piegādes drošību vidējā termiņā.

²⁹ Līdz 333 TWh atjaunīgā ūdeņraža varētu saražot, vai nu tieši pieslēdzot atjaunīgo elektroenerģiju elektrolīzei, vai nodrošinot, ka tiek izpildīti zināmi nosacījumi, tostarp par izmantotās atjaunīgās elektroenerģijas papildīgumu.

³⁰ Enerģijas buferizācija, izmantojot atjaunīgo ūdeņradi, ir kas vairāk par vienkāršu atjaunīgās elektroenerģijas uzkrāšanu. Buferizācija, pateicoties ūdeņraža transportēšanai un glabātavām, ir iespēja ar enerģiju apgādāt dažādus reģionus. Ūdeņraža buferizācija dod iespēju sasaistīt dažādus tiešā lietojuma sektorus un enerģijas tirgus (atšķirībā no elektroenerģijas uzkrāšanas) un pat pārcenot enerģiju specifiskos ūdeņraža tirgos.

Turklāt, ņemot vērā 2030. gadam izvirzītās vērienīgās klimatiskās ieceres un līdz ar to nepieciešamību samazināt siltumnīcefekta gāzu un citu gaisa piesārņotāju emisijas, būtu jāturpina esošās fosilā ūdeņraža ražotnes modernizēt, proti, pāraprīkot ar oglekļa uztveršanas tehnoloģijām.

Veidosies lokāli ūdeņraža puduri (piemēram, attālos reģionos vai salās) vai reģionālas ekosistēmas — t. s. “ūdeņraža ielejas”, kas balstīsies uz lokālu ūdeņraža ražošanu, kuras pamatā ir decentralizēta atjaunīgās enerģijas ražošana un vietējais pieprasījums, ko apmierinās, transportējot ūdeņradi nelielos attālumos. Tādos gadījumos īpaši ūdeņradim paredzētu infrastruktūru var izmantot ne tikai rūpnieciskām un transporta vajadzībām un elektroenerģijas balansēšanai, bet arī dzīvojamo ēku un komerciālo ēku siltumapgādei³¹.

Šajā posmā radīsies vajadzība pēc ES mēroga loģistikas infrastruktūras, un tiks veikti pasākumi, lai ūdeņradi varētu transportēt no apgabaliem, kuros ir liels atjaunīgās enerģijas potenciāls, uz pieprasījuma centriem, kas, iespējams, atrodas pat citās dalībvalstīs. Būs jāizplāno Viseiropas tīkla maģistrālās līnijas un jāizveido ūdeņraža uzpildes staciju tīkls. Esošo gāzes tīklu varētu daļēji pārprofilēt atjaunīgā ūdeņraža transportēšanai lielos attālumos, un, iespējams, būs nepieciešams veidot arī lielākas ūdeņraža glabātavas. Varētu attīstīties arī starptautiskā tirdzniecība, jo īpaši ar ES kaimiņvalstīm Austrumeiropā un Vidusjūras dienvidu un austrumu reģionā.

No rīcībpolitikas viedokļa šāda nemitīga paplašināšanās salīdzinoši īsā laika periodā nozīmē, ka būs arī jāpalielina ES atbalsts un jāstimulē investīcijas nolūkā izveidot pilnvērtīgu ūdeņraža ekosistēmu. ES mērķis būs līdz 2030. gadam līdz galam izveidot atvērtu un konkurenciālu ES ūdeņraža tirgu, kurā noris netraucēta pārrobežu tirdzniecība un efektīva ūdeņraža resursu sadale starp sektoriem.

Trešajā posmā (no 2030. gada līdz aptuveni 2050. gadam) iecerēts, ka atjaunīgā ūdeņraža tehnoloģijas būs sasniegušas briedumu un tiks ieviestas plašā mērogā, tostarp visos grūti dekarbonizējamajos sektoros, kur citu alternatīvu nav vai arī tās prasa lielākas izmaksas.

Šajā posmā ļoti ievērojami jākāpina atjaunīgās elektroenerģijas ražošana, jo no 2050. gada aptuveni ceturto daļu³² atjaunīgās elektroenerģijas varētu izmantot atjaunīgā ūdeņraža ražošanā.

Konkrētāk, ūdeņradis un no ūdeņraža iegūtas sintētiskas degvielas uz oglekļneitrāla CO₂ bāzes aizvien lielākā mērā ienāks visdažādākajos ekonomikas sektoros, sākot ar aviāciju un kuģniecību un beidzot ar grūti dekarbonizējamām industriālajām un komerciālajām ēkām. Savukārt ar ilgtspējīgu biogāzi varētu zināmā mērā aizstāt dabasgāzi ūdeņraža ražotnēs ar CCS, un tās radītās emisijas būtu pat negatīvas, ar nosacījumu, ka netiek pieļautas biometāna noplūdes un tiek ievēroti biodaudzveidības mērķi un principi, kas izklāstīti ES Biodaudzveidības stratēģijā 2030. gadam³³.

³¹ Pašlaik norit pilotprojekti, kuros analizē iespējas dabasgāzes katlus nomainīt ar ūdeņraža katliem.

³² Pieņemot, ka visu atjaunīgo ūdeņradi saražos, izmantojot atjaunīgo enerģiju. Balstoties uz 1,5TECH ilgtermiņa dekarbonizācijas scenāriju, COM(2018) 773 final).

³³ COM(2020) 380 final.

3. ES INVESTĪCIJU PROGRAMMA

Lai varētu sasniegt šajā stratēģiskajā ceļvedī iezīmētos 2024. un 2030. gada mērķus, ir nepieciešama spēcīga investīciju programma, kas ļauj izmantot pastāvošās sinerģijas un nodrošina, ka publiskais atbalsts — finansējums no dažādiem ES fondiem un EIB — tiek sniegts saskanīgi, prasmīgi izmantojot sviras efektu un nepieļaujot, ka atbalsts kļūst pārmērīgs.

Līdz 2030. gadam investīcijas elektrolīzeros varētu būt robežās no 24 līdz 42 miljardiem euro. Turklāt šajā pašā periodā būs nepieciešami vēl 220–340 miljardi euro, lai varētu līdz 80–120 GW kāpināt saules un vēja enerģijas ražošanas jaudas un šo enerģiju pievadīt elektrolīzeriem, tā apgādājot tos ar nepieciešamo elektroenerģiju. Lēš, ka pašreizējo ražotņu pāraprīkošana ar oglekļa uztveršanas un uzglabāšanas aprīkojumu prasīs aptuveni 11 miljardus euro. Turklāt vēl 65 miljardi euro būs vajadzīgi ūdeņraža transportēšanas, sadales un glabāšanas infrastruktūras un ūdeņraža uzpildes staciju izbūvei³⁴. Līdz 2050. gadam investīcijas ražošanas jaudās ES sasniegtu 180–470 miljardus euro³⁵.

Visbeidzot, arī tiešā lietojuma sektoru pielāgošana ūdeņraža un no ūdeņraža ražotu degvielu patēriņam prasīs ievērojamas investīcijas. Piemēram, tipiskas savu laiku nokalpojušas ES tērauda ražotnes pielāgošana ūdeņraža izmantošanai prasa aptuveni 160–200 miljonus euro. Autotransporta nozarē 400 nelielu ūdeņraža uzpildes staciju uzstādīšana (salīdzinājumā ar pašreizējām 100) prasītu 850–1000 miljonus euro lielas investīcijas³⁶.

Lai atbalstītu šādas investīcijas un pilnvērtīgas ūdeņraža ekosistēmas veidošanos, ar Komisijas gādību šodien darbu sāk jau Jaunajā industriālajā stratēģijā minētā **Eiropas Tīrā ūdeņraža alianse**. Šīs alianses uzdevums būs atvieglot un īstenot šajā stratēģijā paredzētos pasākumus un sarūpēt investīcijas, kas nepieciešamas, lai kāpinātu gan atjaunīgā un mazoglekļa ūdeņraža ražošanu, gan pieprasījumu pēc tā. Aliansei ir stabili atbalsta punkti visā ūdeņraža industriālajā vērtības ķēdē — sākot no ražošanas un pārvades un beidzot ar tā izmantošanu transportā, rūpniecībā, enerģētikā un siltumapgādē, un tā palīdzēs risināt jautājumus, kas saistīti ar nepieciešamajām prasmēm un darbaspēka tirgus pielāgošanu. Tā savedīs kopā nozari, nacionālās, reģionālās un vietējās publiskās iestādes un pilsonisko sabiedrību. Alianses ietvaros tiks organizētas savstarpēji sasaistītas, nozariskas uzņēmumu vadītāju apaļā galda diskusijas un radīta rīcībpolitikas veidotāju platforma; tas palīdzēs plašā mērogā koordinēt investīcijas un iesaistīt pilsonisko sabiedrību.

Alianses galvenais uzdevums būs **apzināt un izveidot dzīvotspējīgu investīciju projektu rezervi**. Tas palīdzēs koordinēt investīcijas un rīcībpolitiku visā ūdeņraža vērtības ķēdē un iedibināt sadarbību starp privātā un publiskā sektora ieinteresētajām personām visā ES, kas savukārt ļaus sniegt publisko atbalstu, kur tas nepieciešams, un rosinās privāto investīciju ieplūšanu. Tas arī ļaus projektiem kļūt pamanāmiem un līdz ar to vajadzības gadījumā rast nepieciešamo atbalstu. Patlaban jau ir izziņoti vai pat tiek realizēti jauni atjaunīgā ūdeņraža

³⁴ *Hydrogen Roadmap Europe*, par pamatu ņemot optimistiskāko scenāriju, proti, 665 TWh līdz 2030. gadam (FCH JU, 2019).

³⁵ “Asset” sagatavotais pētījums (2020). *Hydrogen generation in Europe: Overview of costs and key benefits*. Investīciju prognozes balstās uz pieņēmumu, ka līdz 2030. gadam būs uzstādītas atjaunīgā ūdeņraža ražošanas jaudas 40 GW apmērā un tiks saražots 5 MT mazoglekļa ūdeņraža, bet līdz 2050. gadam atjaunīgā ūdeņraža ražošanas elektrolīzeru jauda būs 500 GW.

³⁶ “Asset” sagatavotais pētījums (2020). *Hydrogen generation in Europe: Overview of costs and key benefits*. Pieņemot, ka tērauda ražotnes izlaide ir 400 000 t gadā.

ražošanas projekti ar jaudu 1,5–2,3 GW; tāpat iecerēti elektrolīzeru projekti, kuru jauda sasniedz vēl 22 GW³⁷, taču tie vēl sīkāk jāizstrādā un jāapstiprina.

Komisija, balstoties uz ieteikumiem **Kopīgu Eiropas interešu projektu stratēģiskā foruma (IPCEI)** sagatavotajā ziņojumā³⁸, vairākās dalībvalstīs sekmēs labi koordinētas vai kopīgas investīcijas un pasākumus, kuru mērķis ir atbalstīt ūdeņraža piegādes ķēdes veidošanos. Sadarbība, kas **stratēģiskā foruma** paspārnē aizsākta ūdeņraža ekosistēmas jomā, Tīrā ūdeņraža aliansei palīdzēs bez kavēšanās sākt darbu. Savukārt Tīrā ūdeņraža alianse vienlaikus sekmēs sadarbību pie vairākiem lieliem investīciju projektiem, tostarp **IPCEI projektiem**, visā ūdeņraža vērtības ķēdē. Konkrētais **IPCEI** instruments dod iespēju piešķirt valsts atbalstu, lai tādi lieli, integrēti pārrobežu ūdeņraža un no ūdeņraža iegūtu degvielu projekti, kas ievērojami veicina ES klimata mērķu sasniegšanu, tirgū neciestu fiasko.

Turklāt tiks vairāk nekā divkārtoti **InvestEU (pateicoties jaunajam atveseļošanas instrumentam Next Generation EU)** resursi. Šis instruments, proti, gan tā sākotnējie četri rīcībpolitiskie logi, gan jaunais stratēģisko investīciju logs, tiks izmantots ūdeņraža ieviešanas atbalstam, jo īpaši privāto investīciju stimulēšanai, kas savukārt radīs spēcīgu sviras efektu.

Atjauninātajā ilgtspējīga finansējuma stratēģijā, ko iecerēts pieņemt līdz 2020. gada beigām, un ES ilgtspējīga finansējuma taksonomijā³⁹ priekšroka tiks dota tādiem pasākumiem un projektiem, kas palīdz ievērojami kāpināt dekarbonizāciju, un tie būs pieturas punkti, no kuriem vadīties, plānojot investīcijas ūdeņradī visos nozīmīgākajos ekonomikas sektoros.

Vairākas dalībvalstis savos nacionālajos klimata un enerģētikas plānos kā stratēģisku elementu ir iekļāvušas atjaunīgo un mazoglekļa ūdeņradi. Turklāt Komisija ar dalībvalstīm apmainīsies viedokļiem par to ūdeņraža plāniem Ūdeņraža enerģijas tīklā (*HyNet*)⁴⁰. No šiem plāniem un no Eiropas pusgada ietvaros apzinātajām prioritātēm dalībvalstīm būs jāvadās, gatavojot savus nacionālos atveseļošanas un noturības plānus jaunā Atveseļošanas un noturības mehānisma kontekstā; šā mehānisma mērķis ir atbalstīt ilgtspējīgai atveseļošanai būtiskas investīcijas un reformas dalībvalstīs.

Tāpat zaļā pārkārtošanās tiks atbalstīta no **Eiropas Reģionālās attīstības fonda un Kohēzijas fonda**, kuru resursi tiks papildināti jaunās iniciatīvas **REACT-EU** kontekstā. Nākamā finanšu perioda (2021–2027) kontekstā Komisija sadarbosies ar dalībvalstīm, reģionālajām iestādēm, pašvaldībām, nozari un citām ieinteresētajām personām, lai līdzekļi no šiem fondiem tiktu izmantoti tā, lai atbalstītu inovatīvus risinājumus atjaunīgā un mazoglekļa ūdeņraža jomā — tehnoloģiju nodošanu, publiskā un privātā sektora partnerības, pilotlīnijas, kurās izmēģina jaunus risinājumus vai veic produktu sākotnējo validāciju. Tāpat būtu pilnībā jāapgūst iespējas, ko oglekļietilpīgiem reģioniem piedāvā **Taisnīgas pārkārtošanās mehānisms**. Visbeidzot, sinerģijas starp Eiropas infrastruktūras savienošanas instrumenta

³⁷ Īstermiņa projekti, kas apkopoti no “TYNDP ENTSOs” — IEA ūdeņraža projektu datubāzes — un iesniegti ETS Inovāciju fondam. Ziņas par projektu rezervi smeltas no nozares aplēsēm *Hydrogen Europe 2020*. gada dokumentā “Post Covid-10 and the Hydrogen Sector”. [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 *Strengthening Strategic Value Chains for a future-ready EU Industry*. Kopīgu Eiropas interešu projektu stratēģiskais foruma ziņojums, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>.

³⁹ Regula par regulējuma izveidi ilgtspējīgu ieguldījumu veicināšanai.

⁴⁰ *HyNet* ir neformāla platforma, ko izveidojis Enerģētikas ģenerāldirektorāts, lai palīdzētu valstu iestādēm darbā ar ūdeņraža lietām. https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/hydrogen_en.

Enerģētikas atzaru un Transporta atzaru izmantos, lai finansētu ūdeņradim paredzētu infrastruktūru, gāzes tīklu pārprofilēšanu, oglekļa uztveršanas projektus un ūdeņraža uzpildes staciju tīklu.

4. PIEPRASĪJUMA UN RAŽOŠANAS KĀPINĀŠANA

Lai Eiropā izveidotu ūdeņraža ekonomiku, ir vajadzīga pieeja, kas vērsta uz visu vērtības ķēdi kopumā. Ūdeņraža ražošanai no atjaunīgiem vai mazoglekļa resursiem, tiešo patērētāju apgādāšanai nepieciešamās infrastruktūras attīstīšanai un tirgus pieprasījuma radīšanai ir jānoris paralēli, tā dodot impulsu pozitīvam **ūdeņraža piedāvājuma un pieprasījuma pieauguma** ciklam. Tāpat ir jāpanāk **piegādes izmaksu samazinājums** — samazinot tīras ražošanas un sadales tehnoloģiju izmaksas un nodrošinot samērīgas atjaunīgās pievadītās enerģijas izmaksas, būs iespējams nodrošināt ar fosilo kurināmo konkurētspējīgas izmaksas. Šajā kontekstā vēl viena iespēja ir atjaunīgā ūdeņraža autonomā (ārpus tīkla) ražošana.

Turklāt būs nepieciešams arī liels daudzums izejmateriālu⁴¹. Šo izejmateriālu sagādāšanai būtu jāpievēršas, gatavojot Kritiski svarīgo izejvielu rīcības plānu, īstenojot Aprites ekonomikas rīcības plānu un piekopjot ES tirdzniecības politiku, lai nodrošinātu neizkropļotu un taisnīgu tirdzniecību ar šiem materiāliem un investīcijas šajā jomā. Tāpat aprites cikla pieeja ir vajadzīga, lai pēc iespējas mazinātu ūdeņraža sektora nelabvēlīgo ietekmi uz klimatu un vidi.

Ūdeņraža piedāvājuma un pieprasījuma kāpināšanai būs vajadzīgs dažāda veida atbalsts, kas diferencēts atbilstīgi šīs stratēģijas pamatniecerei par prioritāti izvirzīt tieši atjaunīgo ūdeņradi. Lai gan pārejas posmā pienācīgs atbalsts būs vajadzīgs arī mazoglekļa ūdeņradim, tomēr tas nedrīkstētu radīt balasta aktīvus. 2021. gadā iecerēts pārskatīt valsts atbalsta regulējumu, tostarp vadlīnijas par valsts atbalstu enerģētikai un vides aizsardzībai; tā būs izdevība izveidot visaptverošu veicinošu satvaru, kas labvēlīgs uzņemtajam Eiropas zaļajam kursam un jo īpaši dekarbonizācijai, tostarp ūdeņraža tehnoloģijām, bet tajā pašā laikā ierobežo iespējamās konkurences izkropļojumus un negatīvu ietekmi citās dalībvalstīs.

Pieprasījuma kāpināšana tiešā lietojuma sektoros

Ūdeņraža ražošanas kāpināšana iet roku rokā ar jaunu pirmtirgu radīšanu. Divus galvenos pirmtirgus — **industriālo un mobilitātes** — var pakāpeniski attīstīt tā, lai ūdeņraža potenciālu varētu izmaksefektīvi izmantot klimatneitrālas ekonomikas veidošanā.

Viens no veidiem, kā ūdeņradi nekavējoties izmantot **rūpniecībā**, ir samazināt un aizstāt oglekļietilpīga **ūdeņraža izmantošanu naftas rafinēšanā, amonjaka ražošanā un jaunu metanola veidu ražošanā** vai daļēji aizstāt fosilo kurināmo **tērauda ražošanā**. Otrajā posmā ūdeņraža tehnoloģijas var kļūt par pamatu investīšanai tērauda bezoglekļa ražošanas procesos un to attīstīšanai ES, kā iecerēts Komisijas jaunajā industriālajā stratēģijā.

Ūdeņradis ir daudzsološs risinājums arī transporta nozarē, proti, sektoros, kur elektrifikācija ir sarežģītāka. Pirmajā posmā **ūdeņradi jau pašā sākumā** var izmantot piesaistīto

⁴¹ Apgādē ar 19 no 29 degvielas elementu un elektrolīzeru tehnoloģijām vajadzīgajām izejvielām (piemēram, platīna grupas metāliem) Eiropa ir pilnībā atkarīga no citām valstīm; tas pats attiecas uz vairākām kritiski svarīgām izejvielām, kas vajadzīgas dažādām atjaunīgās elektroenerģijas ražošanas tehnoloģijām.

transportlīdzekļu parkos, piemēram, **vietējos pilsētas autobusus, komerciālos autoparkos (piemēram, taksometros) vai specifiskos dzelzceļa tīkla sektoros**, kur elektrifikācija nav praktiski īstenojama. Ūdeņraža uzpildes stacijas var bez grūtībām apgādāt reģionālie vai vietējie elektrolīzeri, tomēr to izvietojuma pamatā jābūt skaidrai analīzei par autoparka pieprasījumu un mazas un lielas noslodzes transportlīdzekļu atšķirīgajām vajadzībām.

Tāpat līdztekus to elektrifikācijai būtu jāveicina ūdeņraža degvielas elementu izmantošana **lielas noslodzes autotransportlīdzekļos**, piemēram, autobusus, speciālajos transportlīdzekļos un tālsatiksmes kravas automobiļos, kuru CO₂ emisijas ir ļoti lielas. CO₂ emisiju standartu regulā nospraustie mērķrādītāji 2025. un 2030. gadam būs nozīmīgs faktors, kas rosinās ūdeņraža risinājumu pirmtirgus veidošanos brīdī, kad degvielas elementu tehnoloģija būs sasniegusi pietiekamu briedumu un izmaksefektivitāti. Iecerēts, ka ar projektiem, ko programmas “Apvārsnis 2020” ietvaros sagatavojis kopuzņēmums “Kurināmā elementi un ūdeņradis” (*FCH-JU*), Eiropai izdosies straujāk izvirzīties tehnoloģiskajās līderpozīcijās.

Varētu attīstīt arī **ar ūdeņraža degvielas elementiem darbināmus vilcienus**, lai būtu iespējams nodrošināt komerciāli dzīvotspējīgus vilcienus maršrutos, kurus elektrificēt ir grūti vai nerentabli: pašlaik aptuveni 46 % no dzelzceļa maģistrāļu tīkla tiek izmantota dīzeļtehnoloģija. Tomēr atsevišķos gadījumos ūdeņraža degvielas elementu izmantošana jau tagad var izmaksu ziņā konkurēt ar dīzeļdegvielu (piemēram, ja tos izmanto motorvagonu ritošajos sastāvos).

Iekšzemes ūdensceļu transportā un tuvsatiksmes kuģošanā ūdeņradi var izmantot par alternatīvu mazemisiju degvielu, jo īpaši tāpēc, ka zaļais kurss paredz, ka arī jūrniecības nozarē ir jānosaka CO₂ emisiju cena. Ūdeņraža izmantošana tālsatiksmes un dziļjūras kuģošanā nozīmētu, ka degvielas elementu jauda jāpalielina no viena⁴² līdz vairākiem megavatiem un ka sintētisko degvielu, metanola vai amonjaka (ar augstāku enerģijas blīvumu) ražošanā jāizmanto atjaunīgais ūdeņradis.

Ilgtermiņā ūdeņradis var dot iespēju dekarbonizēt **aviāciju un jūrniecību**, proti, to var izmantot šķidrās sintētiskās petrolejas vai citu sintētisko degvielu ražošanā. Tās ir analogiskās degvielas, ko var izmantot ar esošajām gaisakuģu tehnoloģijām, tomēr ir jāņem vērā arī tas, kā tas ietekmē energoefektivitāti. Vēlāk aviācijā varētu izmantot arī ūdeņraža degvielas elementus, kas pielāgoti gaisakuģu konstrukcijai, vai ar ūdeņradi darbināmus reaktīvos dzinējus. Lai šīs vērienīgās ieceres īstenotu, būs jāgatavo ceļvedis par ilgtermiņa pētniecības un inovācijas darbu⁴³, tostarp programmas “Apvārsnis Eiropa”, kopuzņēmuma “Kurināmā elementi un ūdeņradis” un iespējamo Ūdeņraža alianses iniciatīvu ietvaros.

Ūdeņraža izmantošanu transporta sektorā Komisija apskatīs arī gaidāmajā **Ilgspējīgas un viedas mobilitātes stratēģijā**, kuras sagatavošana bija izziņota paziņojumā par Eiropas zaļo kursu un ar kuru iecerēts nākt klajā līdz 2020. gada beigām.

⁴² Projektā *FLAGSHIP* tiek izstrādāti divi komerciāli, ar ūdeņraža degvielas elementiem darbināmi kuģi Francijā un Norvēģijā, kur ūdeņradis tiek saražots uz vietas 1 MW elektrolīzeros, kurus darbina ar atjaunīgo elektroenerģiju.

⁴³ *Hydrogen-powered aviation. A fact-based study of hydrogen technology, economics and climate impact by 2050*. 2020. gada maijs.
https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/FCH%20Docs/20200507_Hydrogen%20Powered%20Aviation%20report_FINAL%20web%20%28ID%208706035%29.pdf.

Galvenais faktors, kas ierobežo ūdeņraža izmantošanu rūpniecībā un transportā, bieži vien ir augstākas izmaksas, tostarp tas, ka vajadzīgas papildu investīcijas ar ūdeņradi darbināmās ierīcēs, glabātavās un bunkurēšanas aprīkojumā. Turklāt piegādes ķēžu risku un tirgus nenoteiktības ietekmi pastiprina tas, ka starptautiskās konkurences dēļ gatavajiem rūpnieciskajiem produktiem irniecīga peļņas marža.

Tāpēc būs vajadzīgas rīcībpolitikas **pieprasījuma puses** atbalstam. Komisija apsvērs dažādus variantus, kā radīt ES līmeņa stimulus, piemēram, lai mērķtiecīgi palielinātu pieprasījumu, varētu noteikt, ka **specifiskos tiešā lietojuma sektoros**⁴⁴ (piemēram, konkrētās rūpniecības nozarēs, kā ķīmiskā rūpniecība, vai transporta veidos) **ūdeņradim vai produktiem uz ūdeņraža bāzes** jāastāda zināms minimālais īpatsvars vai **kvota**. Šajā kontekstā varētu apskatīt arī “virtuālās samaisīšanas”⁴⁵ koncepciju.

Ražošanas kāpināšana

Elektrolīzeru ražošanas un piegādes ķēdē patlaban darbojas aptuveni 280 uzņēmumu⁴⁶, un sagatavošanā ir elektrolīzeru projekti, kuru kopējā jauda pārsniedz 1 GW, tomēr Eiropas kopējās elektrolīzeru ražošanas jaudas pašlaik nesasniedz 1 GW gadā. Stratēģiskā mērķa — līdz 2030. gadam nodrošināt elektrolīzeru kopējo jaudu 40 GW — sasniegšana prasīs koordinētus pūliņus kopā ar Eiropas Tīrā ūdeņraža aliansi, dalībvalstīm un šajā ziņā vadošajiem reģioniem, kā arī (kamēr ūdeņradis vēl nav kļuvis izmaksu ziņā konkurētspējīgs) atbalsta shēmas. Gan ūdeņraža ražošanas kāpināšanai nepieciešamās tehnoloģijas (piemēram, saules un vēja elektroenerģija), gan oglekļa uztveršanas, izmantošanas un uzkrāšanas tehnoloģijas, piegādes ķēdei attīstoties, kļūst aizvien konkurētspējīgākas.

Lai dotu impulsu ūdeņraža nozares attīstīšanai, Eiropas rūpniecībai ir nepieciešama skaidrība un investoriem ir nepieciešama noteiktība par to, kā notiks pārkārtošanās, turklāt visā Savienībā ir jābūt vienotam redzējumam, i) kādas ūdeņraža ražošanas tehnoloģijas Eiropā nepieciešams attīstīt un ii) kas uzskatāms par atjaunīgo ūdeņradi un mazoglekļa ūdeņradi. ES virsmērķis ir skaidrs: klimatneitrālas energosistēmas integrācija, kuras kodols ir atjaunīgais ūdeņradis un atjaunīgā elektroenerģija. Šis būs sarežģīts un ilgstošs uzdevums, tāpēc ES šī pārkārtošanās jāplāno rūpīgi, ņemot vērā pašreizējos izejas punktus un infrastruktūru, kas dažādās dalībvalstīs var atšķirties.

Nolūkā izstrādāt atbalstošu rīcībpolitisko satvaru, kurā ņemts vērā, kā ūdeņraža izmantošana var palīdzēt samazināt oglekļa emisijas pārejas periodā, un nolūkā informēt patērētājus Komisija centīsies bez kavēšanās ieviest uz ietekmes novērtējumiem balstītus ES mēroga instrumentus. Šādā regulējumā varētu, piemēram, paredzēt, **ka ūdeņraža ražošanas iekārtām atbalstu piešķir atkarībā no tā, kādas ir to siltumnīcefekta gāzu emisijas pilnā aprites ciklā, un tālab noteikt kopīgu mazoglekļa sliksni/standartu**, kam par atskaites punktu varētu ņemt **pašreizējo ETS līmeņatzīmi**⁴⁷ ūdeņraža ražošanai. Tas nozīmē, ka turklāt ir jāizstrādā **vispusīga terminoloģija un Eiropas mēroga kritēriji, pēc kuriem**

⁴⁴ Atjaunojamo energoresursu direktīva jau paredz atbalstu atjaunīgajam ūdeņradim; tajā ir skaidri norādīts, ka tas ir viens no veidiem, kā sasniegt transporta sektoram izvirzīto atjaunīgo energoresursu mērķrādītāju.

⁴⁵ “Virtuālā samaisīšana” apzīmē ūdeņraža īpatsvaru gāzveida energonesēju (t. i., metāna) kopējā tilpumā neatkarīgi no tā, vai gāzes patiešām tiek fiziski sajauktas vai arī atrodas atsevišķā, specializētā infrastruktūrā.

⁴⁶ 60 % no šajā nozarē aktīvajiem ES uzņēmumiem ir mazie un vidējie uzņēmumi.

⁴⁷ Attiecas tikai uz metāna tvaika riformingu.

sertificē atjaunīgo ūdeņradi un mazoglekļa ūdeņradi, iespējams, par pamatu ņemot esošo ETS monitoringa, ziņošanas un verifikācijas sistēmu un Atjaunojamo energoresursu direktīvas noteikumus⁴⁸. Šī satvara pamatā varētu būt siltumnīcefekta gāzu emisijas pilnā aprites ciklā⁴⁹, un tajā varētu izmantot nozares iniciatīvu ietvaros jau izstrādāto *CertiHy* metodoloģiju⁵⁰, tajā pašā laikā ievērojot ES ilgtspējīgu investīciju taksonomiju. Atjaunojamo energoresursu direktīvā paredzētajiem izcelsmes apliecinājumiem un ilgtspējas sertifikātiem ir savas atsevišķas funkcijas, tomēr tie viens otru papildina; šo instrumentu izmantošana var palīdzēt panākt, ka ražošana ir sevišķi izmaksefektīva, bet tirdzniecība izvēršas visas ES mērogā.

Runājot par elektroūdeņradi, atjaunīgo energoresursu īpatsvars enerģijas ražošanā aizvien pieaug, turklāt, tā kā visā ES ir noteikts ETS limits CO₂ emisijām no elektroenerģijas, tas laika gaitā novedīs arī pie augšposma CO₂ emisiju samazināšanās, savukārt ūdeņradis aizstāj fosilās degvielas lejasposmā, t. i., tiešā lietojuma sektoros. Izstrādājot ūdeņraža ražošanu stimulējošas rīcībpolitikas, nedrīkst aizmirst par elektroenerģijas CO₂ emisijām, jo nedrīkstētu pieļaut situāciju, ka tādā veidā tiek netieši sniegts atbalsts vienkārši jebkādas elektroenerģijas ražošanai; būtu jāveicina tas, ka pieprasījums pēc elektroenerģijas ūdeņraža ražošanai ir jo īpaši tad, kad tīklā ir liels atjaunīgās elektroenerģijas piedāvājums. Runājot par fosilo ūdeņradi ar oglekļa uztveršanu, Komisija gaidāmajā ES Metāna stratēģijā aplūkos arī augšposma metāna emisijas, kas rodas dabasgāzes ražošanā un transportēšanā, un ierosinās mitigācijas pasākumus.

Atbalstošs rīcībpolitiskais satvars ūdeņraža ražošanas kāpināšanai

Ir vajadzīgs motivējošs un atbalstošs rīcībpolitiskais satvars, lai atjaunīgo (un pārejas posmā arī mazoglekļa) ūdeņradi dekarbonizācijā varētu izmantot ar viszemākajām izmaksām, bet tajā pašā laikā ir jāņem vērā arī citi svarīgi aspekti, piemēram, rūpniecības konkurētspēja un tas, kā ūdeņraža vērtības ķēde ietekmē energosistēmu. ES jau ir likti pamati atbalstošam rīcībpolitiskajam satvaram, proti, ir pieņemta Atjaunojamo energoresursu direktīva un darbojas emisijas kvotu tirdzniecības sistēma (ETS), savukārt *Next Generation EU*, 2030. gada klimatiskā mērķrādītāja plāns un Industriālās politikas stratēģija dod instrumentus un finanšu resursus, kas vajadzīgi, lai paātrinātu virzību uz ilgtspējīgu ekonomikas atveseļošanu.

ETS kā tirgbalstīts instruments jau ar oglekļa cenu dod tehnoloģiski neitrālu ES mēroga stimulu panākt izmaksefektīvu dekarbonizāciju visos ETS aptvertajos sektoros. Ja ETS tiks nostiprināta un tās tvērums paplašināts, kā to paredz zaļais kurss, spēcīgāks kļūs arī šis stimulējošais efekts. ETS aptver gandrīz visu pašreizējo fosilā ūdeņraža ražošanu, tomēr tiek uzskatīts, ka šos sektorus⁵¹ apdraud ievērojams oglekļa emisiju pārvirzes risks, tāpēc tiem piešķir bezmaksas kvotas 100 % apmērā no līmeņatzīmes. ETS direktīvā⁵² paredzēts, ka

⁴⁸ Atjaunojamo energoresursu direktīva paredz, ka ūdeņradi, kas saražots tīklam pieslēgtās iekārtās (pat tad, ja elektroenerģijas resursu struktūrā atjaunīgās elektroenerģijas īpatsvars ir niecīgs), drīkst statistiski uzskaitīt kā 100 % atjaunīgu, ja ir izpildīti konkrēti nosacījumi, tostarp par izmantotās atjaunīgās elektroenerģijas papildīgumu. 2021. gadā Komisija nāks klajā ar deleģēto aktu, kurā izklāstīti šie nosacījumi.

⁴⁹ Sk. Energosistēmas integrācijas stratēģiju, COM(2020) 299 final.

⁵⁰ Piem., *CertiHy* nosaka aprites cikla SEG emisiju sliekšni, kura pamatā ir pašreizējā ETS līmeņatzīme, un emisijas samazināšanas mērķrādītāju, kas izriet no Atjaunojamo energoresursu direktīvas.

⁵¹ Jo īpaši rafinētavas un mēslošanas līdzekļu ražotnes.

⁵² Direktīva (ES) 2018/410.

bezmaksas kvotu iedalei izmantotā līmeņatzīme 4. posmam tiks atjaunināta. Gaidāmajā **ETS pārskatīšanā** Komisija varētu apsvērt, kā vēl vairāk stimulēt atjaunīgā ūdeņraža un mazoglekļa ūdeņraža ražošanu, tajā pašā laikā ņemot vērā riskus oglekļa emisiju pārvirzes apdraudētajās nozarēs. Ja pasaules valstu klimatisko ieceru vēriena atšķirības nemazināsies, 2021. gadā Komisija ierosinās ar PTO noteikumiem pilnībā saskanīgu oglekļa ievēdkorekcijas mehānismu, lai samazinātu oglekļa emisiju pārvirzes risku, un izvērtēs, kā tas ietekmētu ūdeņraža nozari.

Tā kā mazoglekļa un atjaunīgā ūdeņraža ražošana ir jākāpina, kamēr tas vēl nav kļuvis izmaksu ziņā konkurētspējīgs, **domājams**, ka kādu laiku būs **vajadzīgas atbalsta shēmas**, kam tomēr jābūt saskanīgām ar konkurences noteikumiem. Viens no iespējamiem rīcībpolitikas instrumentiem varētu būt **līgumi par oglekļa cenas starpību (CCfD)**. No šāda ilgtermiņa līguma ar darījuma partneri no publiskā sektora investoram būtu tāds labums, ka tas eksplīcīti paredzētu, ka investoram tiek samaksāta starpība starp CO₂ norunas cenu un CO₂ faktisko cenu ETS, un tas palīdzētu samazināt izmaksu atšķirību⁵³ salīdzinājumā ar konvencionālo ūdeņraža ražošanu. Oglekļa cenas starpības līgumus varētu izmēģināt, lai paātrinātu esošās ūdeņraža ražošanas aizstāšanu rafinētavās un mēslošanas līdzekļu ražotnēs, tāda **tērauda ražotnēs, kura ražošana nerada lielas oglekļa emisijas un balstās uz aprites principiem, un pamatķīmikāliju ražotnēs** un lai atbalstītu ūdeņraža un no tā iegūtu degvielu (piemēram, **amonjaka**) ienākšanu kuģniecībā un sintētisko mazoglekļa degvielu ienākšanu aviācijā. To varētu īstenot vai nu ES, vai nacionālā līmenī, tostarp ar ETS Inovāciju fonda atbalstu. Vajadzētu rūpīgi izvērtēt šo pasākumu samērīgumu un ietekmi uz tirgu, jo tiem ir jāatbilst vadlīnijām par valsts atbalstu enerģētikai un vides aizsardzībai.

Visbeidzot, varētu veidot arī **tiešas, caurredzamas, tirgabalstītas atbalsta shēmas** atjaunīgajam ūdeņradim, no kurām atbalstu varētu saņemt konkursa kārtībā. Ar tirgu saderīgs atbalsts būtu jākoordinē caurredzamā, efektīvā un konkurenciālā ūdeņraža un elektroenerģijas tirgū, kurā cenas signāli ir tādi, kas nodrošina, ka tiek atlīdzināts par elektrolīzeru energosistēmai sniegtajiem pakalpojumiem (te ietilpst, piemēram, elastības pakalpojumi, atjaunīgās enerģijas ražošanas apjomu palielināšana, mazāks atjaunīgās enerģijas iniciatīvu radītais slogs).

Kopumā šāda pieeja paredz diferencētu atbalstu pieprasījuma un piedāvājuma kāpināšanai, ņemot vērā gan ūdeņraža veidu, gan dažādos izejas punktus dalībvalstīs un ievērojot valsts atbalsta noteikumus. Investīcijām atjaunīgā un mazoglekļa ūdeņraža ražošanas iekārtās un tehnoloģijās, piemēram, elektrolīzeros, varētu saņemt ES finansējumu. Turklāt oglekļa cenas starpības līgumi par atjaunīgo un mazoglekļa ūdeņradi varētu nodrošināt sākotnējo atbalstu, kas nepieciešams šo tehnoloģiju agrīnai ieviešanai līdz brīdim, kad tās ir sasniegušas pietiekamu briedumu un kļuvušas izmaksu ziņā konkurētspējīgas. Attiecībā uz atjaunīgo ūdeņradi varētu apsvērt arī tādus instrumentus kā tirgabalstītas tiešas atbalsta shēmas un kvotas. Tas būtu spēcīgs impulss, kas visā ES jau sekmētu ūdeņraža ekosistēmas izvērtēšanu nākamajā desmitgadē un pilnīgu komerciālu ieviešanu pēc tam.

5. ŪDEŅRAŽA INFRASTRUKTŪRAS UN TIRGUS NOTEIKUMU SATVARS

Infrastrukturā loma

⁵³ Līgums eksplīcīti segtu starpību starp CO₂ norunas cenu un CO₂ faktisko cenu ETS.

Lai ūdeņradi kā energonesēju varētu plaši izmantot visā ES, ir jābūt pieejamai energoinfrastrukturai, kas savieno piedāvājuma un pieprasījuma punktus. Ūdeņradi var transportēt gan pa cauruļvadiem, gan neizmantojot tīklu, piemēram, ar kravas automobiļiem vai kuģiem, kas pietāj pielāgotos LNG termināļos, ciktāl tas ir tehniski iespējams. Transportēt var gan tīru gāzveida ūdeņradi, gan sašķidrinātu ūdeņradi, gan ūdeņradi, kas saistīts lielākās, vieglāk transportējamās molekulās (piem., amonjakā vai šķidrajos organiskajos ūdeņraža nesējos). Ūdeņradi var arī cikliski vai sezonāli uzkrāt, piemēram, sāls alās⁵⁴, kas ļauj ražot elektroenerģiju maksimumpieprasījuma apmierināšanai, nodrošināt apgādei nepieciešamo ūdeņradi un elastīgi ekspluatēt elektrolīzerus.

Tas, kāda infrastruktūra ūdeņradim būs vajadzīga, galu galā būs atkarīgs no ūdeņraža ražošanas un pieprasījuma modeļiem un transportēšanas izmaksām, kā arī no ūdeņraža ražošanas attīstības stadijas (paredzams, ka pēc 2024. gada būs pamatīgs ražošanas pieaugums). Turklāt mazoglekļa ūdeņraža un sintētisko degvielu ražošanai var būt vajadzīga infrastruktūra, kas nodrošina oglekļa uztveršanu, izmantošanu un uzglabāšanu. Saskaņā ar iepriekš izklāstīto pakāpenisko pieeju pieprasījumu pēc ūdeņraža sākotnēji varētu apmierināt ar ražošanu uz vietas (no vietējiem atjaunīgajiem resursiem vai dabasgāzes) industriālajos puduros un piekrastes teritorijās, izmantojot pastāvošos punkta–punkta savienojumus starp ražošanu un pieprasījumu. Zināmu ieskatu tajā, kā šo jautājumu risināt, var sniegt pašreizējie noteikumi par tā sauktajām slēgtajām sadales sistēmām, tiešajiem savienojumiem vai izņēmumiem gāzes un elektroenerģijas tirgos⁵⁵.

Otrajā posmā radīsies vietējie ūdeņraža tīkli, kas apmierinās papildu pieprasījumu rūpniecībā. Pieprasījumam augot, būs jāoptimizē ūdeņraža ražošana, izmantošana un transportēšana, un tāpat paredzams, ka būs vajadzīga transportēšana lielākos attālumos, lai nodrošinātu visas sistēmas efektivitāti; tas būtu panākams, pārskatot **Eiropas enerģētikas tīklu (TEN-E)** regulu un **tiesību aktus par gāzes iekšējo tirgu nolūkā veidot konkurenciālus dekarbonizētas gāzes tirgus**⁵⁶. Lai nodrošinātu tīra (neatjaukta) ūdeņraža tirgu sadarbību, var būt vajadzīgi vienoti kvalitātes standarti (piem., par tīrības pakāpi, kontaminantu sliekšņvērtībām) vai pārrobežu operacionālie noteikumi.

Līdztekus šim procesam vajadzētu pieņemt stratēģiju, kā izvērst uzpildes staciju tīklu, lai apmierinātu pieprasījumu transporta nozarē, stratēģijas izstrādi sasaistot ar **Alternatīvo degvielu infrastruktūras direktīvas** un **Eiropas Transporta tīklu (TEN-T)** regulas pārskatīšanu.

Tā kā zemas siltumspējas gāzes izmantošana drīz pakāpeniski izbeigsies, turklāt pēc 2030. gada pieprasījums pēc dabasgāzes samazināsies, Eiropas pašreizējās gāzes infrastruktūras elementus varētu pārprofilēt, tā nodrošinot infrastruktūru ūdeņraža pārrobežas transportēšanai lielos apjomos. **Pārprofilēšana kombinācijā ar (samērā ierobežotu)**

⁵⁴ Apvienotajā Karalistē (Jorkšīrā, Tīssaidā) britu uzņēmums trijās sāls alās aptuveni 400 m dziļumā pie 50 bāru spiediena glabā 1 milj. m³ tīra ūdeņraža (95 % H₂ un 3–4 % CO₂). Eiropas tehniskais potenciāls uzglabāt ūdeņradi sāls alās ir aptuveni 85 PWh (*Caglayan et al. 2020*).

⁵⁵ Sk. Direktīvas 2009/73/EK 28. un 38. pantu (OV 211/94, 14.8.2009.) un Direktīvas (ES) 2019/944 7. un 38. pantu (VJ 158/125, 14.6.2019.).

⁵⁶ Direktīva 2009/73/EK par kopīgiem noteikumiem attiecībā uz dabasgāzes iekšējo tirgu un Regula (EK) Nr. 715/2009 par nosacījumiem attiecībā uz piekļuvi dabasgāzes pārvades tīkliem.

jaunbūvētu ūdeņraža infrastruktūru var pavērt izdevības izmaksefektīvai enerģētikas pārkārtošanai⁵⁷.

Tomēr esošie dabasgāzes cauruļvadi pieder tīkla operatoriem, kuriem bieži vien nav atļauts turēt īpašumā, ekspluatēt un finansēt ūdeņraža cauruļvadus. Lai būtu iespējams pārprofilēt esošos aktīvus, ir jānovērtē to tehniskā piemērotība un vispārējā energosistēmas perspektīvā jāizskata pašreizējais regulatīvais satvars, kas attiecas uz konkurenciāliem dekarbonizētas gāzes tirgiem, lai šāda finansēšana un ekspluatācija vispār būtu pieļaujama. Ir vajadzīga pamatīga infrastruktūras plānošana (piemēram, balstoties uz tīkla attīstības desmit gadu plāniem), lai uz tās pamata varētu pieņemt lēmumus par investīcijām. Šāda plānošana arī dotu informatīvo bāzi un stimulu privātajām investīcijām elektrolīzeros, kas atrodas vispiemērotākajās vietās. Tādējādi Komisija nodrošinās, ka ūdeņraža infrastruktūra tiek pilnībā iestrādāta infrastruktūras plānošanā, tostarp tā pārskatīs Eiropas enerģētikas tīklu regulas, strādās pie desmit gadu tīkla attīstības plāniem un ņems vērā nepieciešamību plānot arī uzpildes staciju tīklu.

Ūdeņraža piemaisīšana dabasgāzes tīklā ierobežotos daudzumos varētu būt viens no veidiem, kā pārejas posmā decentralizēti ražot atjaunīgo ūdeņradi vietējos tīklos⁵⁸. Tomēr samaisīšana ir mazāk efektīva un samazina ūdeņraža vērtību. Samaisīšana arī maina Eiropā patērētās gāzes kvalitāti un var ietekmēt gāzes infrastruktūras konstrukciju, tiešos pielietojumus un pārrobežu sistēmu sadarbību. Tas nozīmē, ka samaisīšana var sadrumstalot iekšējo tirgu, ja kaimiņu dalībvalstīs akceptētās sajaukšanas pakāpes ir atšķirīgas, kas savukārt kavē pārrobežu plūsmas. Lai iespēju robežās novērstu šādu situāciju, ir jāizvērtē, vai ir tehniski iespējams pielāgot kvalitāti un kādas izmaksas rada gāzes atšķirīgā kvalitāte. Pašreizējie gāzes kvalitātes standarti — gan nacionālie, gan CEN — būtu jāatjaunina. Tāpat var būt vajadzīgs pilnveidot instrumentus, lai nodrošinātu pārrobežu koordināciju un sistēmu sadarbību un tā panāktu netraucētu gāzu plūsmu pāri dalībvalstu robežām. Visi šie varianti ir rūpīgi jāapsver — kā tie sekmēs energosistēmas dekarbonizāciju un kādas būs to ekonomiskās un tehniskās sekas.

Likvīdu tirgu un konkurences veicināšana

ES dalībvalstu atjaunīgā ūdeņraža ražošanas potenciāls ir atšķirīgs, tāpēc atvērts un konkurenciāls ES tirgus un netraucēta pārrobežu tirdzniecība nāks par labu konkurencei, zemākām cenām un piegādes drošībai.

Virzība **uz likvīdu tirgu**, kurā ūdeņradis tiek tirgots kā prece, jauniem ražotājiem atvieglotu ienākšanu tirgū, kā arī sekmētu ciešāku integrāciju ar citiem energosistēmu. Tas dotu nozīmīgus cenu signālus, pēc kuriem vadīties, pieņemot lēmumus par investīcijām un darbību. Lai gan pastāv pašsaprotamas atšķirības, izskatot gāzes tiesību aktus nolūkā izveidot konkurenciālus dekarbonizētas gāzes tirgus, varētu apsvērt, vai ūdeņraža tirgū nevarētu izmantot pašreizējos elektroenerģijas un gāzes tirgus noteikumus, kas ļauj sekmīgi norisināties komerciālām darbībām (piemēram, noteikumus par piekļuvi tirdzniecības punktiem, standarta produktu definīcijas).

⁵⁷ Piemēram, paredzams, ka ūdeņraža tīklu Vācijā un Nīderlandē par 90 % varētu veidot pārprofilēta dabasgāzes infrastruktūra. Bieži vien pārprofilēti cauruļvadu izmaksas jau ir lielā mērā amortizētas.

⁵⁸ Tas būtu uzticams aizvadišanas ceļš un kombinācijā ar atbalsta shēmām garantētu ieņēmumus, kas vajadzīgi ražošanas uzsākšanai. Jo īpaši gadījumos, kad elektrolīzeri izvietoti ražošanai optimālās vietās, nevis tuvu pieprasījuma centriem, pietiekamas specializētas ūdeņraža infrastruktūras trūkums var nozīmēt, ka vajadzīgas lielākas investīcijas, lai nodrošinātu uzglabāšanu uz vietas, un/vai ka ražošana ir jāierobežo.

Svarīgi, lai **ūdeņraža infrastruktūra būtu pieklūstama ikvienam** un bez diskriminācijas, jo tas atvieglos ūdeņraža tehnoloģiju ieviešanu un tāda tirgus izveidošanu, kurā arī jauniem ražotājiem ir piekļuve patērētājiem⁵⁹. Tiklu operatoriem būtu jā saglabā neitralitāte, lai netiktu izkropļoti godīgas konkurences nosacījumi, kas piemērojami tirgabalstītām darbībām. Noteikumi par trešo personu piekļuvi, skaidri noteikumi par elektrolīzeru pieslēgšanu tīklam, atļauju izsniegšanas racionalizēšana un administratīvo šķēršļu novēršana — tas viss būs vajadzīgs, lai nevajadzīgi neapgrūtinātu piekļuvi tirgum. Skaidrība jau tagad ļaus izvairīties no neatgūstamām investīcijām un vēlāk arī no izmaksām par *ex post* pasākumiem.

Atvērts un konkurenciāls ES tirgus, kurā cenas atspoguļo energoiesēja ražošanas izmaksas, oglekļa izmaksas, ārējās izmaksas un ieguvumus, dotu iespēju ar tīru un drošu ūdeņradi apgādāt tos tiešos lietotājus, kuri tam piešķir vislielāko vērtību⁶⁰. Lai netiktu izkropļotas dažādu energoiesēju relatīvās cenas, jānodrošina, ka ūdeņradim rada vienlīdzīgus konkurences apstākļus ar citiem energoiesējiem⁶¹. Pārliecinoši relatīvās cenas signāli palīdz enerģijas lietotājiem pieņemt pārdomātus lēmumus ne tikai par to, kādu energoiesēju kādā gadījumā izmantot, bet arī par to, vai vispār patērēt enerģiju, t. i., investējot energoefektivitātes pasākumos, atrast pareizo līdzsvaru.

6. PĒTNIECĪBAS UN INOVĀCIJAS VEICINĀŠANA ŪDEŅRAŽA TEHNOLOĢIJU JOMĀ

Jau daudzus gadus ES ir atbalstījusi pētniecību un inovāciju ūdeņraža jomā, sākumā tradicionālajos sadarbības projektos⁶², pēc tam lielākoties kopuzņēmumā “Kurināmā elementi un ūdeņradis” (KU FCH)⁶³. Pateicoties šiem pūliņiem, daudzas tehnoloģijas ir tuvu briedumam⁶⁴, tāpat ir izstrādāti augsta profila projekti daudzsološiem pielietojumiem⁶⁵ un ES ir pasaulē izvirzījusies nākotnes tehnoloģiju avangardā (te var minēt elektrolīzerus, ūdeņraža uzpildes stacijas un MW mēroga degvielas elementus). ES finansētie projekti arī ļāvuši labāk izprast, kāds regulējums būtu piemērojams, lai kāpinātu ūdeņraža ražošanu un izmantošanu ES.

Tomēr, ja vēlamies izveidot pilnvērtīgu ūdeņraža piegādes ķēdi, kas kalpotu Eiropas ekonomikai, pētniecībai un inovācijai jāvelta vēl lielāki pūliņi.

Pirmkārt, ražošanas aspektā tas nozīmē, ka ir vajadzīgi lielāki, gan lietderības, gan izmaksu ziņā efektīvāki elektrolīzeri, kuru jauda mērāma gigavatos, kas, pateicoties arī masveida ražošanai un jauniem materiāliem, var ar ūdeņradi apgādāt lielos patērētājus. Pirmais solis šajā virzienā ir izsludināt uzaicinājumu iesniegt priekšlikumus 100 MW

⁵⁹ Saskaņā ar Eiropas sociālo tiesību pīlāru (20. princips) tehnoloģijai ir jāveicina, ka ikvienam ir piekļuve un ikviens var atļauties piekļuvi pamatpakalpojumiem.

⁶⁰ Tas atbilst principam “energoefektivitāte pirmajā vietā”.

⁶¹ Piemēram, ūdeņraža ražošanas vai pārveidošanas rezultātā radušos enerģijas zudumus nedrīkstētu sabiedriskot, ja tas rada nepamatotas priekšrocības salīdzinājumā ar pārējiem energoiesējiem.

⁶² Pirmie piemēri ir ūdeņraža autobusu demonstrējumi — sākumā CUTE projektos (uzsākti 2003. gadā), pēc tam HyFLEET: CUTE projektā, kur ļoti sekmīgi tika pierādīta degvielas elementu un ūdeņraža dzinēju tehnoloģiju dzīvotspēja.

⁶³ KU FCH ir publiskā un privātā partnerība, kurā Eiropas pētnieciskās un rūpnieciskās aprindas vieno kopīgi pētnieciskie uzdevumi. Pēdējo desmit gadu laikā no ES līdzekļiem KU FCH atvēlēti vairāk nekā 900 miljoni euro.

⁶⁴ Piemēram, autobusi, vieglie automobiļi, furgoni, ceļšanas un transporta mašīnas, uzpildes stacijas.

⁶⁵ Piemēram, aviācijas e-degvielas, ūdeņradis dzelzceļa un kuģniecības sektorā.

elektrolīzera uzstādīšanai, un tas notiks jau šogad. Jāveicina un jāpilnveido arī tie **risinājumi, kas vēl ir tālu no tehnoloģiskās gatavības**, piemēram, ūdeņraža ražošana no jūras aļģēm, ūdens sadalīšana, tieši izmantojot saules enerģiju, oglekļa cieto formu pirolīzes procesi, kur ūdeņradis veidojas kā blakusprodukts, vienlaikus pienācīgu ievērtību veltot ilgtspējas prasībām.

Otrkārt, jāpilnveido **infrastruktūra**, lai būtu iespējama **ūdeņraža sadale, glabāšana un padeve lielos apjomos** un, iespējams, arī lielos attālumos. Tālāka pētniecība, izstrāde un inovācija vajadzīga arī **esošās gāzes infrastruktūras pārprofilēšanai** ūdeņraža vai uz tā bāzētu degvielu transportēšanai.

Treškārt, jāturpina izstrādāt **plaša mēroga tiešie pielietojumi**, jo īpaši **rūpniecībā** (piemēram, ar ūdeņradi var aizstāt koksējamās ogles tērauda ražošanā vai kāpināt atjaunīgā ūdeņraža izmantošanu ķīmiskajā un petroķīmiskajā rūpniecībā) un **transportā** (piemēram, lielas noslodzes autotransportā, dzelzceļā, ūdenstransportā un aviācijā). Pirmsnormatīvo pētniecību, tostarp par drošuma aspektiem, vajadzētu orientēt uz ieviešanas plānu un uzlabotu, harmonizētu standartu izstrādi.

Visbeidzot, vajadzīgi tālāki pētījumi, kas palīdzētu veidot rīcībpolitiku transversālās jomās, konkrētāk, tādi, ka noder **labāku un ciešāk harmonizētu (drošuma) standartu** izstrādē un sociālā un darba tirgus ietekmējuma novērošanā un izvērtēšanā. Ir jāizstrādā uzticama metodika, kā **izvērtēt, kā ūdeņraža tehnoloģijas** un ar šīm tehnoloģijām saistītās vērtības ķēdes **ietekmē vidi**, tostarp izvērtēt ilgtspēju un siltumnīcefekta gāzu emisijas pilnā aprites ciklā. Svarīgi ir rūpīgi izvērtēt, kā garantēt apgādi ar **kritiski svarīgajām izejvielām**, tajā pašā laikā **samazinot materiālu izmantojumu** un gādājot par to aizstāšanu, atkalizmantošanu un reciklēšanu; šādā izvērtējumā jāiztirzā šo izejvielu izmantošanas pieaugums nākotnē un pienācīga ievērtība jāvelta piegāžu drošībai un augstai ilgtspējai Eiropā.

Koordinēts ES pētniecības un inovācijas atbalsts jāpiešķir arī **liela mēroga un ietekmes projektiem visā ūdeņraža vērtības ķēdē**, tostarp lieliem elektrolīzēriem, kuros tehnoloģiju iespējams testēt reālos apstākļos (piemēram, simtiem MW jaudas nodrošina tīrā elektroenerģija, bet atjaunīgais ūdeņradis tiek piegādāts, piemēram, industriālajām zonām vai zaļajām lidostām vai ostām (kā ierosināts zaļā kursa uzaicinājumā iesniegt priekšlikumus)).

Lai ar visiem šiem uzdevumiem varētu sekmīgi tikt galā, Komisija īsteno virkni pasākumu, kuri vērsti uz pētniecību, inovāciju un saistīto starptautisko sadarbību⁶⁶ un palīdzēs sasniegt enerģētikas un klimata rīcībpolitikas mērķus.

Pētniecības un inovācijas pamatprogrammas “Apvārsnis Eiropa” pāspārnē tika ierosināts izveidot institucionalizētu **Tīrā ūdeņraža partnerību**, kas galvenokārt strādātu pie tādiem jautājumiem kā atjaunīgā ūdeņraža ražošana, pārvade, sadale un glabāšana, kā arī pie atsevišķām degvielas elementu tiešā lietojuma tehnoloģijām⁶⁷. Tīrā ūdeņraža partnerība atbalstīs pētniecību, izstrādi un demonstrējumus, lai palīdzētu tehnoloģijām sasniegt tirggatavību, savukārt Tīrā ūdeņraža alianse sakopos resursus, lai ar pienācīgu vērienu un iespaidu izvērstu tehnoloģiju nonākšanu rūpniecībā, jo tas ļaus vēl vairāk samazināt izmaksas un kāpināt konkurētspēju. Komisija arī ierosina, ka atbalsts pētniecībai un inovācijai, kas nodarbojas ar ūdeņraža tiešajiem lietojumiem galvenajos sektoros, būtu jāpalielina, rodot

⁶⁶ Par pētniecības un inovācijas starptautiskajiem aspektiem sk. 7. daļu.

⁶⁷ Jo starp degvielas elementu un elektrolīzēri tehnoloģijām pastāv daudzas līdzības.

sinerģijas ar programmā “Apvārsnis Eiropa” ierosinātajām svarīgajām partnerībām (jo īpaši transportā⁶⁸ un rūpniecībā⁶⁹). Cieša sadarbība šo partnerību starpā palīdzētu attīstīt udeņraža piegādes ķēdes un kopīgi kāpināt investīcijas.

Turklāt **ETS Inovāciju fondam**, kurā nonāks aptuveni 10 miljardi euro, kas paredzēti mazoglekļa tehnoloģiju atbalstam 2020.–2030. gada periodā, ir potenciāls sekmēt inovatīvu, uz udeņradi bāzētu tehnoloģiju pašus pirmos demonstrējumus. Fonds var ievērojami samazināt ar lieliem un sarežģītiem projektiem saistītos riskus, tāpēc tas piedāvā unikālu izdevību šādas tehnoloģijas sagatavot ieviešanai plašā mērogā. Pirmais uzaicinājums iesniegt priekšlikumus finansējuma saņemšanai no šī fonda tika izsludināts 2020. gada 3. jūlijā.

Komisija arī sniegs mērķtiecīgu atbalstu kapacitātes veidošanai, lai būtu iespējams sagatavot finansiāli pamatotus un dzīvotspējīgus udeņraža projektus, ja attiecīgajās nacionālajās un reģionālajās programmās tas izvirzīts par prioritāti; šim nolūkam izmantos īpašus instrumentus (piemēram, *InnovFin* enerģētikas demonstrējumu projektus, *InvestEU*), iespējams, kombinācijā ar konsultatīvo un tehnisko palīdzību no kohēzijas politikas instrumentiem, no Eiropas Investīciju bankas konsultāciju centriem un no programmas “Apvārsnis Eiropa”. Piemēram, partnerība “Udeņraža ielejas”⁷⁰ jau atbalsta inovatīvas udeņraža ekosistēmas. Nākamajā finanšu periodā tiks izveidots īpašs instruments “Starpreģionālas investīcijas inovācijā”, un tā paspārnē viens no darba virzieniem būs udeņraža tehnoloģiju izmantošana oglekļietilpīgos reģionos; tas palīdzēs radīt inovatīvas vērtības ķēdes Eiropas Reģionālās attīstības fonda kontekstā.

Pētniecībā un inovācijā būs jānodrošina arī sadarbība ar dalībvalstīm atbilstīgi Eiropas energotehnoloģiju stratēģiskā plāna (SET plāna) prioritātēm⁷¹. Tiks meklētas sinerģijas ar citiem instrumentiem, piemēram, Inovāciju fondu un struktūrfondu, lai būtu iespējams šķērsot tā saukto “nāves ieleju” (situāciju, kad nepārbaudītas, riskantas tehnoloģijas prasa lielas investīcijas), pateicoties pirmreizīgiem demonstrējumu projektiem, kas atspoguļo to, cik dažādas izdevības atjaunīgajam un mazoglekļa udeņradim paveras visā ES.

7. STARPTAUTISKĀ DIMENSIJA

Starptautiskais aspekts ir ES pieejas neatņemama daļa. Tīrais udeņradis paver jaunas izdevības pārkārtot ES enerģētikas partnerības gan ar kaimiņu valstīm un reģioniem, gan starptautiskajiem, reģionālajiem un divpusējiem partneriem; tas **nāktu par labu** gan piegāžu tālākai diversifikācijai, gan stabilu un drošu piegādes ķēžu izveidei.

Kā iezīmēts Eiropas zaļā kursa ārējā dimensijā, ES stratēģiskās intereses prasa padarīt udeņraža tehnoloģijas par nozīmīgu ārējās enerģētikas rīcībpolitikas elementu, proti, gan turpināt ieguldīt starptautiskajā klimatiskajā, tirdznieciskajā un pētnieciskajā sadarbībā, gan aptvert jaunas jomas.

⁶⁸ Piemēram, priekšlikums par pētniecības un inovācijas partnerībām transporta nozarē (partnerības “2Zero”, “Bezemisiju udeņstransports” un “Tīra aviācija”) programmas “Apvārsnis Eiropa” ietvaros pavērs izdevības turpmākai pētniecībai un inovācijai saistībā ar udeņraža izmantošanu transportā.

⁶⁹ Piemēram, tīrā tērauda rūpniecībā, apritīgā un klimatneitrālā rūpniecībā.

⁷⁰ To atbalsta (S3) Rūpniecības modernizācijas platformas ietvaros.

⁷¹ Konkrētāk, tie SET plānā paredzētie pasākumi, kas veltīti udeņraža izmantošanai, piemēram, pasākumi rūpniecības, degvielu un CCUS jomā. .

Daudzus gadus pētniecība bijusi pamats starptautiskajai sadarbībai ūdeņraža jomā. ES kopā ar ASV un Japānu ir izstrādājusi sevišķi vērienīgas pētniecības programmas, kas veltītas dažādiem ūdeņraža vērtības ķēdes posmiem; šajā ziņā pirmā bezdelīga bija **Starptautiskā partnerība ūdeņraža saimniecībai (IPHE)**.

Tagad interese par tīro ūdeņradi pieaug visā pasaulē. Daudzas valstis veido vērienīgas pētniecības programmas un nacionālas ūdeņraža stratēģijas⁷², tāpēc ir ļoti ticams, ka izveidosies starptautisks ūdeņraža tirdzniecības tirgus. ASV un Ķīna ūdeņraža pētniecībā un rūpnieciskajā attīstībā investē milzīgus līdzekļus. Daži pašreizējie ES gāzes piegādātāji un valstis ar ievērojamu atjaunīgās enerģijas potenciālu apsver iespējas uz ES eksportēt atjaunīgo elektroenerģiju vai tīro ūdeņradi. Piemēram, Āfrika, kurai ir milzīgs atjaunīgo energoresursu potenciāls, un jo īpaši Ziemeļāfrika, kas atrodas ģeogrāfiski tuvu, varētu ES piegādāt izmaksu ziņā konkurētspējīgu atjaunīgo ūdeņradi⁷³, bet tas nozīmē, ka atjaunīgās elektroenerģijas ražošana šajās valstīs ir ievērojami jāpasteidzina.

Šajā kontekstā ES būtu aktīvi jāmeklē jaunas iespējas, kā tīrā ūdeņraža jomā sadarboties ar kaimiņu valstīm un reģioniem, jo tas palīdzēs arī kaimiņiem pārejā uz tīru enerģiju un sekmēs to ilgtspējīgu izaugsmi un attīstību. Ņemot vērā dabas resursus, fiziskos starpsavienojumus un tehnoloģiju attīstību, par prioritāriem partneriem būtu jāizvirza valstis austrumu kaimiņreģionā (īpaši Ukraina) un dienvidu kaimiņreģionā. Sadarbība varētu būt visplašākā — sākot ar pētniecību un inovāciju un beidzot ar regulējumu, tiešajām investīcijām un neizkropļotu un taisnīgu tirdzniecību ar ūdeņradi, produktiem uz ūdeņraža bāzes un saistītajām tehnoloģijām un pakalpojumiem. Nozares aplēses liecina, ka līdz 2030. gadam austrumu un dienvidu kaimiņreģionā varētu uzstādīt elektrolīzerus ar kopējo jaudu 40 GW, kas nozīmē pastāvīgu pārrobežu tirdzniecību ar ES. Šīs ieceres īstenošanai un ES apgādei ar atjaunīgo ūdeņradi lielos apjomos jāklūst par vienu no enerģētiskās sadarbības un diplomātijas darba virzieniem.

Lai atbalstītu investīcijas tīrā ūdeņraža tehnoloģijās Eiropas kaimiņreģionos, Komisija mobilizēs pieejamos finanšu instrumentus, tostarp Kaimiņattiecību politikas investīciju platformu, kas jau daudzus gadus partnervalstīs finansējusi projektus, kuri saistīti ar pāreju uz tīru enerģiju. Komisija arī būs gatava atbalstīt jaunus, starptautisko finanšu iestāžu ierosinātus ar ūdeņradi saistītus projektu priekšlikumus, ko potenciāli varētu līdzfinansēt ar šīs finansējuma apvienošanas platformas starpniecību, piemēram, Rietumbalkānu investīciju satvara⁷⁴ kontekstā.

ES stabilizācijas un asociācijas nolīgumi ar Rietumbalkānu partneriem, kā arī asociācijas nolīgumi ar **kaimiņreģionu valstīm** reglamentē, kā šīs valstis var piedalīties ar ES kopīgajās ūdeņraža pētniecības un izstrādes programmās. **Enerģētikas kopienai un Transporta kopienai** kā reģionāliem, nozariskiem starptautiskās sadarbības forumiem būs nozīmīga loma ES tiesību aktu, standartu un tīrā ūdeņraža tehnoloģiju popularizēšanā; tas skars tādas jomas kā jaunas infrastruktūras (piemēram, uzpildes tīklu) izbūvēšanu un — attiecīgā gadījumā — esošo dabasgāzes tīklu atkalizmantošanu. Tiks atbalstīta Rietumbalkānu un Ukrainas dalība Tīrā ūdeņraža aliansē.

⁷² Piem., Austrālija, Kanāda, Norvēģija, Dienvidkoreja un vairākas ES dalībvalstis.

⁷³ Tas nozīmē, ka atjaunīgās elektroenerģijas ražošana šajās valstīs ir ievērojami jāpasteidzina.

⁷⁴ Tai līdzekļus piešķir no ES Pirmspievienošanās palīdzības instrumenta, kā arī no šai platformai piederīgo starptautisko finanšu iestāžu iemaksām.

Enerģētikas dialogi ar partneriem no **dienvīdu kaimiņreģiona** palīdzēs nospraust un pildīt vienotu darba kārtību un apzināt projektus un kopīgas darbības. Sadarbība ar nozari būtu jāveicina arī reģionālajos sadarbības forumos, piemēram, “Observatoire Méditerranéen de l’Energie”. **Āfrikas un Eiropas zaļās enerģijas iniciatīvas**⁷⁵ ietvaros Komisija pētīs iespējas, kā vairot publiskā un privātā sektora partneru informētību par tīrā ūdeņraža pavērtajām izdevībām, tostarp iespējas organizēt kopīgus pētniecības un inovācijas projektus. Tiks izvērtēts, vai potenciālos projektus var realizēt arī Eiropas Fonds ilgtspējīgai attīstībai⁷⁶.

Plašāk runājot, ūdeņraža jautājumam vajadzētu ierādīt pienācīgu vietu ne tikai ES starptautiskajā, reģionālajā un divpusējā enerģētikas diplomātijā, bet arī centienos, kas veltīti klimatam, pētniecībai, tirdzniecībai un starptautiskajai sadarbībai. Bez plaša mēroga vienošanās ar starptautiskajiem partneriem nebūs iespējams likt pamatus globālam, uz noteikumiem balstītam tirgum, kas palīdz nodrošināt ES tirgus drošu un konkurenciālu apgādi ar ūdeņradi. Lai nepieļautu tirgus šķēršļu un tirdzniecības izkropļojumu rašanos, svarīgi ir rīkoties laikus. Tāpēc pašlaik notiekošās ES tirdzniecības politikas pārskatīšanas gaitā tiks izvērtēts, kā novērst iespējamus kropļojumus un šķēršļus, kas apgrūtina tirdzniecību ar ūdeņradi un investīcijas ūdeņraža sektorā. Varētu sekmēt arī divpusējus dialogos nolūkā popularizēt ES noteikumus, standartus un tehnoloģijas.

Tāpat arī ES vajadzētu **daudzpusējos forumos** mudināt izstrādāt starptautiskus standartus, kopīgas definīcijas un metodikas, kā noteikt kopējās emisijas par katru saražoto un līdz galalietojumam nonākušo ūdeņraža vienību, un sagatavot starptautiskus ilgtspējas kritērijus. ES jau tagad ir krietni iesaistījusies *IPHE* darbā un ir uzņēmusies vadošo lomu iniciatīvas “Misija — inovācija” apakšiniciatīvā “Tīrais ūdeņradis” un Ūdeņraža iniciatīvā, kas sagatavota tīrās enerģijas jautājumiem veltītajā ministru sanāksmē (*CEM H2I*). Starptautisko sadarbību varētu paplašināt arī ar starptautisko standartizācijas organizāciju un ANO vispārējo tehnisko noteikumu (ANO EEK, SJO) starpniecību, piemēram, varētu harmonizēt noteikumus par transportlīdzekļiem, ko darbina ar ūdeņradi. Izdevību apmainīties ar pieredzi un paraugpraksi pavērs arī sadarbība G20 forumā, Starptautiskajā Enerģētikas aģentūrā (*IEA*) un Starptautiskajā Atjaunojamo energoresursu aģentūrā (*IRENA*).

Visbeidzot, lai ES tirgus operatorus gan importa, gan eksporta darījumos pasargātu no valūtas riska, jācenšas panākt, ka darījumi starptautiskā un strukturētā ūdeņraža tirgū notiek euro. Tā kā ūdeņraža tirgus ir pašos attīstības pirmsākumos, Komisija izstrādās **etalonu euro denominētiem darījumiem ar ūdeņradi**, un tas palīdzēs nostiprināt euro lomu ilgtspējīgas enerģijas tirdzniecībā.

8. SECINĀJUMI

Atjaunīgais un mazoglekļa ūdeņradis var palīdzēt gan līdz 2030. gadam samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas, gan atveseļot Eiropas ekonomiku, un tas ir viens no

⁷⁵ Āfrikas un Eiropas zaļās enerģijas iniciatīva ir nosprausta Komisijas paziņojumā “Ceļā uz visaptverošu stratēģiju ar Āfriku”, JOIN(2020) 4 final, 9.3.2020.

⁷⁶ Eiropas Fonds ilgtspējīgai attīstībai (EFIA) atbalsta investīcijas Āfrikā un ES kaimiņvalstīs, lai palīdzētu tām realizēt ANO Programmu 2030. gadam, sasniegt ilgtspējīgas attīstības mērķus un īstenot Parīzes nolīgumu par klimata pārmaiņām.

stūrakmeņiem, uz kā balstās centieni līdz 2050. gadam izveidot klimatneitrālu un nepiesārņojošu ekonomiku, jo ar to var aizstāt fosilās degvielas un ievadmateriālus grūti dekarbonizējamās nozarēs. Tāpat atjaunīgais ūdeņradis paver unikālas iespējas pētniecībai un inovācijai, Eiropas tehnoloģisko līderpozīciju uzturēšanai un nostiprināšanai, ekonomikas un nodarbinātības izaugsmei visā vērtības ķēdē un visā Savienībā.

Tas prasīs vērienīgas un pienācīgi koordinētas nacionālās un Eiropas rīcībpolitikas, kā arī diplomātisko darbu ar starptautiskajiem partneriem enerģētikas un klimata jautājumos. Šajā stratēģijā savīti dažādi rīcībpolitiskie darba virzieni — tā aptver visu vērtības ķēdi, ar rūpniecību, tirgu un infrastruktūru saistītos aspektus, pētniecības un inovācijas perspektīvu un starptautisko dimensiju; tā palīdzēs veidot apstākļus, kas labvēlīgi ūdeņraža pieprasījuma un piedāvājuma kāpināšanai klimatneitrālas ekonomikas labā. Komisija aicina Parlamentu, Padomi, citas ES iestādes, sociālos partnerus un visas citas ieinteresētās personas apspriest, kā prasmīgi izmantot ūdeņraža potenciālu, lai, par pamatu ņemot šajā stratēģijā ieskicētos pasākumus, dekarbonizētu mūsu ekonomiku, tajā pašā laikā padarot to konkurētspējīgāku.

GALVENĀS DARBĪBAS

ES investīciju programma

- **Eiropas Tīrā ūdeņraža aliansē** izstrādāt investīciju programmu ar mērķi stimulēt ūdeņraža ražošanu un izmantošanu un sagatavot taustāmu projektu rezervi (līdz 2020. gada beigām).
- Komisijas atveseļošanas plāna kontekstā atbalstīt stratēģiskas investīcijas tīrajā ūdeņradī, izmantojot **InvestEU Eiropas stratēģisko investīciju logu (no 2021. gada)**.

Pieprasījuma un ražošanas kāpināšana

- Komisijas gaidāmajā **Ilgspējīgas un viedas mobilitātes stratēģijā** un saistītajās rīcībpolitikas iniciatīvās ierosināt pasākumus, kā atvieglot ūdeņraža un uz ūdeņradi bāzēto produktu izmantošanu transporta sektorā (2020).
- **Izpētīt, ar kādiem papildu pasākumiem, tostarp pieprasījuma puses pasākumiem tiešā lietojuma sektoros**, varētu atbalstīt atjaunīgo ūdeņradi, balstoties uz Atjaunojamo energoresursu direktīvas noteikumiem (līdz 2021. gada jūnijam).
- Strādāt pie kopīga mazoglekļa sliekšņa/standarta, kas paredzētu, ka ūdeņraža ražošanas iekārtām atbalstu sniedz, balstoties uz to, kādas ir to siltumnīcefekta gāzu emisijas pilnā aprites ciklā (līdz 2021. gada jūnijam).
- Strādāt pie **vispusīgas terminoloģijas un Eiropas mēroga sertifikācijas kritēriju** ieviešanas attiecībā uz atjaunīgo un mazoglekļa ūdeņradi (līdz 2021. gada jūnijam).
- Izveidot **oglekļa cenas starpības līgumu** pilotshēmu — vēlams, ES līmenī —, lai atbalstītu tērauda ražotnes, kur rodas mazas oglekļa emisijas un kas balstās uz aprites principiem, un pamatķīmikāliju ražotnes.

Veicinoša un atbalstoša satvara veidošana: atbalsta shēmas, tirgus noteikumi un infrastruktūra

- **Sākt plānot ūdeņraža infrastruktūru**, tostarp Eiropas enerģētikas tīkla un Eiropas Transporta tīkla ietvaros un desmit gadu tīkla attīstības plānos (2021), ņemot vērā, ka nepieciešams plānot arī uzpildes staciju tīklu.
- Pārskatīt Alternatīvo degvielu infrastruktūras direktīvu un Regulu par Eiropas transporta tīklu, tā paātrinot **dažādas uzpildes infrastruktūras izbūvi** (2021).
- Pārskatot tiesību aktus (piem., gāzes tiesību aktus nolūkā iedibināt konkurenciālus dekarbonizētas gāzes tirgus), paredzēt **ūdeņraža ieviešanu motivējošus tirgus noteikumus**, tostarp novērst šķēršļus, kas kavē efektīvas ūdeņraža infrastruktūras veidošanu (piem., pārprofilēšanas ceļā), nodrošināt ūdeņraža ražotāju un patērētāju piekļuvi likvīdiem tirgiem un gādāt par iekšējā gāzes tirgus integritāti (2021).

Pētniecības un inovācijas veicināšana ūdeņraža tehnoloģiju jomā

- Nākt klajā ar **uzaicinājumu iesniegt priekšlikumus par 100 MW elektrolīzeriem un zaļajām lidostām un ostām**, proti, iekļaut šo punktu Eiropas zaļā kursa uzaicinājumā iesniegt priekšlikumus, kas tiks izsludināts programmas “Apvārsnis 2020” ietvaros (2020. gada 3. ceturksnis).
- Izveidot ierosināto **“Tīrā ūdeņraža partnerību”**, kas galvenokārt strādātu pie tādiem jautājumiem kā atjaunīgā ūdeņraža ražošana, glabāšana, transportēšana un sadale, kā arī pie prioritārajiem tiešajiem lietojumiem, kuros vajadzīgs tīrais ūdeņradis par konkurētspējīgu cenu (2021).
- Virzīt **nozīmīgus pilotprojektus, kas palīdz veidoties ūdeņraža vērtības ķēdēm**; to nedrīkst darīt atrauti no SET plāna (no 2020. gada).
- Atvieglot inovatīvu ūdeņraža tehnoloģiju demonstrējumus, proti, izsludināt uzaicinājumu iesniegt priekšlikumus **ETS Inovāciju fonda** paspārnē (pirmais uzaicinājums izsludināts 2020. gada jūlijā).
- **Kohēzijas politikas** satvarā organizēt **starpreģionālu inovatīvu pilotprojektu**, kas veltīts ūdeņraža tehnoloģiju izmantošanai oglekļietilpīgos reģionos (2020).

Starptautiskā dimensija

- **Stiprināt ES vadošo lomu starptautiskos forumos, kuros apspriež tehniskos standartus, noteikumus un definīcijas** attiecībā uz ūdeņradi.
- Nākamajā iniciatīvas “Misija — inovācija” darba posmā sagatavot **“Ūdeņraža misiju”**.
- Veicināt sadarbību ar **dienviņu un austrumu kaimiņreģioniem un Enerģētikas kopienas valstīm (īpaši Ukrainu)** tādos jautājumos kā atjaunīgā elektroenerģija un ūdeņradis.
- Izstrādāt procesu, kā Āfrikas un Eiropas zaļās enerģijas iniciatīvas ietvaros **atjaunīgā ūdeņraža jautājumos sadarboties ar Āfrikas Savienību**.
- Līdz 2021. gadam izstrādāt **etalonu euro denominētiem darījumiem**.