



Bruxelles, 8.7.2020
COM(2020) 301 final

**COMUNICARE A COMISIEI CĂTRE PARLAMENTUL EUROPEAN, CONSILIU,
COMITETUL ECONOMIC ȘI SOCIAL EUROPEAN ȘI COMITETUL
REGIUNILOR**

O strategie pentru hidrogen: pentru o Europă neutră climatic

1. INTRODUCERE – DE CE ESTE NEVOIE DE O FOAIE DE PARCURS STRATEGICĂ PENTRU HIDROGEN

Hidrogenul se bucură de o atenție reînnoită și tot mai mare în Europa și în întreaga lume. Hidrogenul poate fi utilizat ca materie primă, combustibil sau pentru transportul și stocarea de energie și are multe aplicații posibile în industrie, transporturi, energie și construcții. Cel mai important, la utilizare nu emite CO₂ și aproape nicio altă formă de poluare atmosferică. Prin urmare, oferă o soluție pentru decarbonizarea proceselor industriale și a sectoarelor economice în care reducerea emisiilor de carbon este atât urgentă, cât și greu de realizat. Toate acestea fac ca hidrogenul să fie esențial pentru a sprijini angajamentul UE de a atinge neutralitatea emisiilor de dioxid de carbon până în 2050 și pentru efortul global de punere în aplicare a Acordului de la Paris, acționând în același timp în direcția unei poluări zero.

Cu toate acestea, în prezent, hidrogenul reprezintă o fracțiune modestă din mixul energetic mondial și din cel al UE și este încă produs, în mare măsură, din combustibili fosili¹, în special din gazele naturale sau din cărbune, ceea ce a dus la eliberarea a 70-100 de milioane de tone de CO₂ anual în UE. Pentru ca hidrogenul să contribuie la neutralitatea climatică, trebuie să atingă o scară mult mai mare, iar producția sa trebuie să devină complet decarbonizată.

În trecut, au existat perioade de interes mai ridicat în ceea ce privește hidrogenul, dar nu au dus la nimic concret. Astăzi, reducerea rapidă a costurilor energiei din surse regenerabile, evoluțiile tehnologice și urgența de a reduce drastic emisiile de gaze cu efect de seră deschid noi posibilități.

Mulți indicatori arată că suntem acum aproape de un punct critic. În fiecare săptămână sunt anunțate noi planuri de investiții, adesea la o scară de gigawați. În perioada noiembrie 2019-martie 2020, analiștii de piață au mărit lista de investiții globale planificate de la 3,2 GW la 8,2 GW până în 2030 (din care 57 % în Europa)², iar numărul de întreprinderi care au aderat la Consiliul internațional pentru hidrogen a crescut de la 13 în 2017 la 81 în prezent.

Există o serie de motive pentru care hidrogenul este o prioritate-cheie pentru realizarea Pactului verde european „Green Deal” și pentru tranziția Europei către o energie curată. Se preconizează că energia electrică din surse regenerabile va decarboniza o mare parte din consumul de energie al UE până în 2050, dar nu în întregime. Hidrogenul are un potențial ridicat de reducere a unora dintre aceste diferențe, ca vector al stocării energiei din surse regenerabile, alături de baterii și de transport, asigurând rezerve pentru variațiile sezoniere și conectând locurile de producție la centre de cerere mai îndepărtate. În viziunea sa strategică pentru o UE neutră din punct de vedere climatic³, publicată în noiembrie 2018, se preconizează că ponderea hidrogenului în mixul energetic european va crește de la mai puțin de 2 %⁴ în prezent la 13-14 % până în 2050⁵.

¹ În cadrul UE, cele 300 de electrolizoare funcționale la ora actuală generează mai puțin de 4 % din totalul producției de hidrogen – întreprinderea comună „Pile de combustie și hidrogen”, 2019, Foaiă de parcurs pentru hidrogen curat în Europa.

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

³ O planetă curată pentru toți. O viziune europeană strategică pe termen lung pentru o economie prosperă, modernă, competitivă și neutră din punctul de vedere al impactului asupra climei”, COM(2018) 773.

⁴ FCH JU (2019) Foaiă de parcurs pentru hidrogen Europa. Aceasta include utilizarea hidrogenului ca materie primă.

În plus, hidrogenul poate înlocui combustibilii fosili în anumite procese industriale care implică emisii ridicate de dioxid de carbon, cum ar fi industria oțelului sau industria chimică, reducând emisiile de gaze cu efect de seră și consolidând în continuare competitivitatea la nivel mondial pentru aceste industrii. Aceasta poate oferi soluții pentru acele părți din sistemul de transport unde reducerea emisiilor este dificilă, în plus față de ceea ce se poate realiza prin electrificare și alți combustibili regenerabili și cu emisii scăzute de dioxid de carbon. O utilizare progresivă a soluțiilor pe bază de hidrogen poate duce, de asemenea, la reorientarea sau reutilizarea unor părți ale infrastructurii de gaze naturale existente, contribuind la evitarea activelor depreciate în conducte.

În sistemul energetic integrat al viitorului, hidrogenul va juca un rol, alături de electrificarea din surse regenerabile și o utilizare mai eficientă și circulară a resurselor. Implementarea pe scară largă a hidrogenului curat într-un ritm rapid este esențială pentru ca UE să atingă un nivel mai ridicat de ambiție în ceea ce privește clima, reducând emisiile de gaze cu efect de seră cu cel puțin 50 % și până la 55 % până în 2030, într-un mod eficient din punctul de vedere al costurilor.

Investiția în hidrogen va stimula creșterea sustenabilă și crearea de locuri de muncă, ceea ce se va dovedi esențial în contextul redresării în urma crizei cauzate de COVID-19. Planul de redresare al Comisiei⁶ evidențiază necesitatea de a debloca investițiile în principalele tehnologii curate și în lanțuri valorice. Acesta subliniază că hidrogenul curat este unul dintre domeniile esențiale care trebuie abordate în contextul tranziției energetice și menționează o serie de posibile căi de a o susține.

În plus, Europa este extrem de competitivă în ceea ce privește fabricarea de tehnologii nepoluante pe bază de hidrogen și este bine poziționată pentru a beneficia de o dezvoltare globală a hidrogenului curat ca vector energetic. Investițiile cumulate în hidrogen din surse regenerabile în Europa ar putea ajunge la 180-470 de miliarde EUR până în 2050⁷ și la aproximativ 3-18 miliarde EUR pentru hidrogenul bazat pe combustibili fosili cu emisii scăzute de dioxid de carbon. În combinație cu înțâietatea tehnologică a UE în domeniul surselor regenerabile de energie, apariția unui lanț valoric al hidrogenului care deservește o multitudine de sectoare industriale și alte utilizări finale ar putea angaja în mod direct sau indirect până la 1 milion de persoane⁸. Analiztii estimează că hidrogenul curat ar putea satisface 24 % din cererea mondială de energie până în 2050, cu vânzări anuale în valoare de 630 de miliarde EUR⁹.

Cu toate acestea, în prezent, energia din surse regenerabile și hidrogenul cu emisii scăzute de dioxid de carbon nu sunt încă competitive în comparație cu hidrogenul bazat pe combustibili fosili. Pentru a valorifica toate oportunitățile asociate cu hidrogenul, Uniunea Europeană are nevoie de o abordare strategică. Industria UE acceptă provocarea și a elaborat un plan

⁵ Luând în calcul doar consumul de hidrogen în scopuri energetice, ponderile în diferitele scenarii merg de la mai puțin de 2% până la mai mult de 23% în 2050 (Moya et al. 2019, JRC116452)

⁶ „Acum este momentul Europei: să reparăm prejudiciile aduse de criză și să pregătim viitorul pentru noua generație”, COM (2020) 456 final.

⁷ IRENA estimează că, pentru a realiza Acordul de la Paris, aproximativ 8 % din consumul mondial de energie va fi asigurat de hidrogen (IRENA, Global Renewables Outlook, 2020).

⁸ FCH JU (2019) Foaie de parcurs pentru hidrogen Europa. Pe baza scenariului ambițios care prevede un consum de hidrogen de 20 de tone metrice (665 TWh).

⁹ BNEF (2020) Hydrogen Economy Outlook. Vânzări preconizate de 696 de miliarde USD (pentru 2019).

ambitios pentru a atinge 2x40 GW de electrolizoare până în 2030¹⁰. Aproape toate statele membre au inclus planuri pentru hidrogen curat în planurile lor naționale privind energia și clima, 26 s-au înscris în „Inițiativa privind hidrogenul”¹¹, iar 14 state membre au inclus hidrogenul în contextul cadrelor lor de politică națională privind infrastructura de combustibili alternativi¹². Unele au adoptat deja strategii naționale sau sunt în curs de adoptare.

Cu toate acestea, implementarea hidrogenului în Europa se confruntă cu provocări importante, pe care nu le pot aborda pe cont propriu nici statele membre, nici sectorul privat. Stimularea dezvoltării hidrogenului dincolo de punctul critic are nevoie de o masă critică a investițiilor, de un cadru de reglementare propice, de noi piețe dominante, de cercetare și inovare susținută în tehnologii revoluționare și, pentru introducerea de noi soluții pe piață, de o rețea de infrastructuri de mari dimensiuni pe care doar UE și piața unică o pot oferi, precum și cooperarea cu partenerii noștri din țările terțe.

Toți actorii, publici și privați, la nivel european și regional¹³, trebuie să colaboreze de-a lungul întregului lanț valoric, pentru a construi un ecosistem dinamic al hidrogenului în Europa.

Pentru a pune în practică ambiția Pactului verde european¹⁴ și plecând de la *Noua strategie industrială pentru Europa* a Comisiei¹⁵ și planul acesteia de redresare¹⁶, Comunicarea de față prezintă o viziune a modului în care Europa poate transforma hidrogenul curat într-o soluție viabilă pentru a decarboniza în timp diferite sectoare, instalând cel puțin 6 GW de electrolizoare de hidrogen din surse regenerabile în UE până în 2024 și 40 GW de electrolizoare de hidrogen din surse regenerabile până în 2030. Prezenta comunicare identifică provocările care trebuie depășite, stabilește pârghiile pe care UE le poate mobiliza și prezintă o foaie de parcurs pentru acțiuni pentru următorii ani.

Întrucât ciclurile de investiții din sectorul energiei curate au o durată de aproximativ 25 de ani, acum este momentul să acționăm. Această foaie de parcurs strategică oferă un cadru politic concret în cadrul căruia **Alianța europeană pentru hidrogen curat**, pe baza succesului Alianței europene pentru baterii¹⁷, care este o colaborare între autoritățile publice, industrie și societatea civilă, lansată în mod oficial astăzi, va elabora o agendă de investiții și o rezervă de proiecte concrete. Aceasta completează **Strategia pentru integrarea sistemului energetic**¹⁸, prezentată în același timp, care descrie modul în care actualele fluxuri de lucru ale politicii energetice a UE, inclusiv dezvoltarea hidrogenului, vor promova un sistem energetic integrat, neutru din punct de vedere climatic, punând accentul pe energia electrică din surse regenerabile, circularitate și combustibilii din surse regenerabile și cu emisii scăzute de dioxid de carbon. Ambele strategii contribuie la realizarea obiectivelor de dezvoltare durabilă și a obiectivelor Acordului de la Paris.

¹⁰ 40 GW în Europa și 40 GW în vecinătatea Europei cu exportul către UE.

¹¹ Declarația Linz, 17-18 septembrie 2018. <https://www.eu2018.at/calendar-events/political-events/BMNT-2018-09-17-Infomal-TTE.html>.

¹² Prezentată în temeiul Directivei 2014/94/UE.

¹³ Comitetul European al Regiunilor, „Către o foaie de parcurs pentru hidrogen curat — contribuția autorităților locale și regionale la o Europă neutră din punctul de vedere al impactului asupra climei”.

¹⁴ COM(2019) 640 final.

¹⁵ COM(2020) 102 final.

¹⁶ „Acum este momentul Europei: să reparăm prejudiciile aduse de criză și să pregătim viitorul pentru noua generație”, COM (2020) 456 final.

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

¹⁸ COM(2020) 299 final.

2. CĂTRE UN ECOSISTEM PE BAZĂ DE HIDROGEN ÎN EUROPA: FOAIE DE PARCURS PÂNĂ ÎN 2050

Diferitele modalități de producere a hidrogenului, a emisiilor lor de gaze cu efect de seră și a competitivității lor relative

Hidrogenul poate fi produs printr-o varietate de procese. Aceste căi de producție sunt asociate cu o gamă largă de emisii, în funcție de tehnologia și sursa de energie utilizate și au implicații diferite în ceea ce privește costurile și cerințele privind materialele. În prezenta comunicare:

- „**Hidrogenul bazat pe energie electrică**” se referă la hidrogenul produs prin electroliza apei (în electrolizor, alimentat cu energie electrică), indiferent de sursa de energie electrică. Emisiile de gaze cu efect de seră ale întregului ciclu de viață al producerii de hidrogen pe bază de energie electrică depind de modul în care este produsă energia electrică¹⁹.
- „**Hidrogenul din surse regenerabile**” este hidrogenul produs prin electroliza apei (în electrolizor, cu energie electrică) și cu energia electrică produsă din surse regenerabile. Emisiile de gaze cu efect de seră generate de producția de hidrogen din surse regenerabile de-a lungul întregului ciclu de viață sunt aproape de zero²⁰. Hidrogenul din surse regenerabile poate fi, de asemenea, produs prin reformarea biogazului (în loc de gazul natural) sau prin transformarea biochimică a biomasei²¹, dacă este în conformitate cu cerințele de durabilitate.
- „**Hidrogenul curat**” se referă la hidrogenul din surse regenerabile
- „**Hidrogenul pe bază de combustibili fosili**” se referă la hidrogenul produs printr-o varietate de procese care utilizează combustibili fosili ca materie primă, în special reformarea gazelor naturale sau gazificarea cărbunelui. Acest tip de hidrogen reprezintă cea mai mare parte a hidrogenului produs astăzi. Emisiile de gaze cu efect de seră generate de producția de hidrogen din combustibili fosili de-a lungul întregului ciclu de viață sunt ridicate²².
- „**Hidrogenul bazat pe combustibili fosili cu captare de carbon**” este o parte componentă a hidrogenului pe bază de combustibili fosili, însă aici gazele cu efect de seră emise în cadrul procesului de producere a hidrogenului sunt captate. Emisiile de gaze cu efect de seră generate de producția de hidrogen pe bază de combustibili fosili cu captare sau piroliză a carbonului sunt mai mici decât cele generate de hidrogenul bazat pe combustibili fosili, însă trebuie luată în considerare eficacitatea variabilă a capturii de gaze cu efect de seră (maximum 90 %)²³.

¹⁹ Emisiile de gaze cu efect de seră de la producție la utilizare (*well-to-gate*) pentru mixul energetic al UE sunt de 14 kgCO_{2eq}/kgH₂ (pe baza datelor EUROSTAT, de 2 018,252 t CO_{2eq}/GWh), în timp ce mixul energetic mediu mondial de energie electrică ar duce la 26 kgCO_{2eq}/kgH₂ (IEA, 2019).

²⁰ Emisiile de gaze cu efect de seră de la producție la utilizare pentru hidrogenul din surse regenerabile provenite din surse regenerabile de energie sunt aproape de zero (AIE, 2019).

²¹ Evaluarea Comisiei în curs privind cererea și oferta de biomasă la nivel mondial și de la nivelul UE și sustenabilitatea aferentă, precum și un studiu planificat anunțate în Strategia UE în domeniul biodiversității [COM (2020) 380 final] privind durabilitatea utilizării biomasei forestiere pentru producerea de energie.

²² Emisiile de gaze cu efect de seră de la producție la utilizare rezultate de la reformarea cu abur a gazelor naturale sunt de 9 kgCO_{2eq}/kgH₂ (IEA, 2019).

²³ Emisiile de gaze cu efect de seră de la producție la utilizare rezultate în urma reformării gazelor naturale cu CSC, cu o captură de 90 %, sunt de 1 kgCO_{2eq}/kgH₂ și de 4 kgCO_{2eq}/kgH₂, cu o rată de captură de 56 % (IEA, 2019)

- „**Hidrogenul cu emisii scăzute de dioxid de carbon**” include hidrogenul pe bază de combustibili fosili cu captare de carbon și hidrogenul pe bază de energie electrică, cu o reducere semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră de-a lungul întregului ciclu de viață în raport cu producția de hidrogen existentă.
- „**Combustibilii sintetici hidrogenați**” se referă la o varietate de combustibili gazoși și lichizi pe bază de hidrogen și carbon. La combustibilii sintetici care urmează să fie considerați regenerabili, partea hidrogenată din gazul de sinteză ar trebui să poată fi reînnoită. Combustibilii sintetici includ, de exemplu, kerosenul sintetic în aviație, motorina sintetică pentru autoturisme și diferitele molecule utilizate în producția de substanțe chimice și îngrășăminte. Combustibilii sintetici pot fi asociați cu niveluri foarte diferite de emisii de gaze cu efect de seră, în funcție de materiile prime și procesele utilizate. În ceea ce privește poluarea aerului, arderea combustibililor sintetici produce niveluri de emisii de poluanți atmosferici similare cu nivelurile produse de combustibilii fosili.

În prezent, nici hidrogenul din surse regenerabile, nici hidrogenul cu emisii scăzute de carbon, în special hidrogenul pe bază de combustibili fosili cu captură de carbon nu sunt competitive, din punctul de vedere al costurilor, cu hidrogenul pe bază de combustibili fosili. Indiferent de costul CO₂, costurile actuale estimate pentru hidrogenul pe bază de combustibili fosili se ridică la aproximativ 1,5/kg EUR pentru UE, fiind foarte dependente de prețurile gazelor naturale. În prezent, costurile estimate pentru hidrogenul pe bază de combustibili fosili cu captură și stocare de carbon se ridică la aproximativ 2 EUR/kg, iar pentru hidrogenul din surse regenerabile la 2,5-5,5 EUR/kg²⁴. În prezent, ar fi necesare prețuri ale carbonului cuprinse între 55 și 90 EUR pe tona de CO₂ pentru ca, în prezent, hidrogenul bazat pe combustibili fosili cu captură de carbon să devină competitiv față de hidrogen pe bază de combustibili fosili²⁵. Costurile pentru hidrogenul din surse regenerabile scad rapid. Costurile legate de electrolyzoare au fost deja reduse cu 60 % în ultimii zece ani și se preconizează că se vor înjumătăți în 2030 față de situația actuală, cu economii de scară²⁶. În regiunile în care energia electrică din surse regenerabile este ieftină, este de așteptat ca, în 2030, electrolyzoarele să poată concura cu hidrogenul pe bază de combustibili fosili²⁷. Aceste elemente vor constitui factori-cheie ai dezvoltării progresive a hidrogenului în întreaga economie a UE.

O foaie de parcurs pentru UE

Prioritatea UE este dezvoltarea hidrogenului din surse regenerabile, produs folosind în principal energia eoliană și solară. Hidrogenul din surse regenerabile este opțiunea cea mai compatibilă cu obiectivul UE de neutralitate climatică și de poluare zero pe termen lung și cea

²⁴ Raportul AIE pe 2019 privind hidrogenul (pagina 42) și pe baza prețurilor presupuse ale AIE la gaze naturale în UE în valoare de 22/MWh EUR, prețurile energiei electrice între 35-87 EUR/MWh și costurile de capacitate în valoare de 600/kW EUR.

²⁵ Cu toate acestea, în această etapă, costurile pot fi doar estimate, dat fiind că la ora actuală niciun astfel de proiect nu a demarat construcția sau operațiunile în UE.

²⁶ Pe baza evaluărilor costurilor efectuate de AIE, IRENA și BNEF. Costurile legate de electrolyzoare ar trebui să scadă de la 900EUR/kW la 450 EUR/KW sau mai puțin în perioada de după 2030 și la 180EUR/kW după 2040. Costurile legate de CCS cresc costurile reformării gazelor naturale de la 810EUR/kWh₂ la 1 512EUR/kWh₂. Pentru 2050, costurile sunt estimate la 1 152EUR/kWh₂ (AIE, 2019).

²⁷ Luând în considerare prețurile actuale ale energiei electrice și gazelor, se preconizează că hidrogenul pe bază de combustibili fosili cu emisii scăzute de dioxid de carbon va costa în 2030 între 2-2,5EUR/kg în UE, iar hidrogenul din surse regenerabile va costa între 1,1-2,4 EUR/kg (IEA, IRENA, BNEF).

mai coerentă cu un sistem energetic integrat. Alegerea hidrogenului din surse regenerabile se bazează pe forța industrială europeană în producția de electrolizoare, va crea noi locuri de muncă și va genera creștere economică în UE și va sprijini un sistem energetic integrat eficient din punctul de vedere al costurilor. Pe drumul către 2050, hidrogenul din surse regenerabile ar trebui să fie folosit în mod progresiv la scară largă, alături de dezvoltarea de noi capacități de producție a energiei din surse regenerabile, pe măsură ce tehnologia evoluează, iar costurile tehnologiilor sale de producție scad. Acest proces trebuie inițiat acum.

Cu toate acestea, **pe termen scurt și mediu sunt necesare alte forme de hidrogen cu emisii scăzute de dioxid de carbon**, în primul rând pentru a reduce rapid emisiile provenite din producția de hidrogen existentă și pentru a sprijini asimilarea în paralel și în viitor a hidrogenului din surse regenerabile.

Este probabil ca ecosistemul pe bază de hidrogen din Europa să se dezvolte treptat, cu viteze diferite de la un sector la altul și, eventual, de la o regiune la alta și necesitând soluții de politică diferite.

În prima fază, în perioada 2020-2024, obiectivul strategic este de a instala în UE electrolizoare de hidrogen din surse regenerabile cu o capacitate de cel puțin 6 GW și de a produce până la 1 milion de tone de hidrogen din surse regenerabile²⁸ pentru a decarboniza producția existentă de hidrogen, de exemplu în sectorul chimic, și de a facilita implementarea consumului de hidrogen în noi aplicații de utilizare finală, cum ar fi alte procese industriale și eventual în transportul de mare tonaj,

În această etapă, industria producătoare de electrolizoare, inclusiv de electrolizoare mari (până la 100 MW), trebuie extinsă. Aceste electrolizoare ar putea fi instalate lângă centrele de consum existente în rafinării, fabrici de oțel și complexe chimice. Ele ar fi, în mod ideal, alimentate direct de la surse locale de energie electrică din surse regenerabile. În plus, vor fi necesare stații de realimentare cu hidrogen pentru utilizarea autobuzelor cu pilă de combustie cu hidrogen și, într-o etapă ulterioară, a camioanelor. Astfel, electrolizoarele vor fi necesare și pentru aprovizionarea locală cu un număr din ce în ce mai mare de stații de realimentare cu hidrogen. Diferitele forme de hidrogen bazate pe energia electrică cu emisii scăzute de dioxid de carbon, în special cele produse cu emisii de gaze cu efect de seră aproape de zero, vor contribui la creșterea producției și a pieței pentru hidrogen. Unele dintre instalațiile de producere a hidrogenului existente ar trebui să fie decarbonizate prin dotarea cu tehnologii de captare și stocare a dioxidului de carbon.

Necesarul de infrastructură pentru transportul de hidrogen va rămâne limitat, întrucât cererea va fi satisfăcută inițial prin producția în apropiere sau la fața locului și, în anumite zone, ar putea avea loc amestecarea cu gaze naturale, însă ar trebui deja să înceapă planificarea unei infrastructuri de transport medii și de bază. Infrastructura pentru captarea și utilizarea emisiilor de CO₂ va fi necesară pentru a facilita anumite forme de hidrogen cu emisii scăzute de dioxid de carbon.

Politica se va axa pe stabilirea cadrului de reglementare pentru o piață lichidă și funcțională a hidrogenului și pe stimularea atât a cererii, cât și a ofertei pe piețele-lider inclusiv prin

²⁸ Până la 33 TWh de hidrogen din surse regenerabile poate fi produs fie prin conectarea directă a energiei electrice din surse regenerabile la electrolizoare, fie prin asigurarea îndeplinirii anumitor condiții, inclusiv valoarea adăugată a energiei electrice din sursele regenerabile utilizate.

reducerea decalajului în materie de costuri dintre soluțiile convenționale și hidrogenul din surse regenerabile și cu emisii scăzute de dioxid de carbon și prin intermediul unor norme adecvate privind ajutoarele de stat. Condițiile-cadru permit crearea de planuri concrete pentru instalații eoliene și solare de mari dimensiuni destinate producției de hidrogen din surse regenerabile la scară de gigawați înainte de 2030.

Alianța europeană pentru hidrogen curat va contribui la crearea unei rezerve solide de investiții. Ca parte a planului de redresare al Comisiei, instrumentele de finanțare ale Next Generation EU, inclusiv componenta strategică de investiții la nivel european a programului InvestEU și Fondul de inovare pentru ETS, vor spori sprijinul financiar și vor contribui la reducerea deficitului de investiții pentru energia din surse regenerabile generat de criza cauzată de COVID-19.

În a doua fază, în perioada 2025-2030, hidrogenul trebuie să devină o componentă intrinsecă a unui **sistem energetic integrat**, cu un obiectiv strategic de instalare a unor **electrolizoare cu o capacitate de cel puțin 40 GW pe bază de hidrogen regenerabil până în 2030** și al unei producții de până la **10 milioane de tone de hidrogen regenerabil în UE**²⁹.

În această etapă, se preconizează că hidrogenul din surse regenerabile va deveni treptat competitiv din punctul de vedere al costurilor cu alte forme de producție de hidrogen, însă vor fi necesare politici specifice privind cererea pentru ca cererea din partea industriei să includă treptat noi aplicații, inclusiv **producția de oțel**, camioane, căi ferate și unele aplicații de transport maritim, precum și alte moduri de transport. Hidrogenul regenerabil va începe să joace un rol în echilibrarea unui **sistem de energie electrică bazat pe surse regenerabile** prin transformarea energiei electrice în hidrogen atunci când energia electrică din surse regenerabile este abundentă și ieftină și prin faptul că va oferi flexibilitate. Hidrogenul va fi utilizat, de asemenea, pentru depozitarea zilnică sau sezonieră, ca rezervă, și va furniza funcții de tampon³⁰, sporind securitatea aprovizionării pe termen mediu.

În plus, modernizarea suplimentară a producției existente de hidrogen pe bază de combustibili fosili cu captarea carbonului ar trebui să continue să reducă emisiile de gaze cu efect de seră și alte emisii de poluanți în perspectiva creșterii nivelului de ambiție în materie de climă pentru 2030.

Se vor dezvolta clustere locale de hidrogen, cum ar fi zonele îndepărtate sau insulele, sau ecosisteme regionale, așa-numitele „văi de hidrogen”, bazându-se pe producția locală de hidrogen provenită din producția descentralizată de energie din surse regenerabile și pe cererea locală, transportul făcându-se doar pe distanțe mici. În astfel de cazuri, o infrastructură dedicată pe bază de hidrogen poate utiliza hidrogen nu numai pentru aplicațiile

²⁹ Până la 333 TWh de hidrogen din surse regenerabile poate fi produs fie prin conectarea directă a energiei electrice din surse regenerabile la electrolizoare, fie prin asigurarea îndeplinirii anumitor condiții, inclusiv valoarea adăugată a energiei electrice din sursele regenerabile utilizate.

³⁰ Rolul de tampon pentru energie îndeplinit de hidrogenul din surse regenerabile reprezintă o funcție care depășește cu mult simpla stocare a energiei electrice din surse regenerabile. În cadrul sistemului de tamponare, energia este pusă la dispoziție în diferite regiuni prin intermediul mijloacelor de transport al hidrogenului și al instalațiilor de stocare a hidrogenului. Utilizarea hidrogenului pe post de tampon pentru energie ar putea interconecta diferite sectoare de utilizare finală și piețe ale energiei (spre deosebire de stocarea energiei electrice) și ar putea permite reevaluarea energiei pe anumite piețe ale hidrogenului.

industriale și de transport și pentru echilibrarea energiei electrice, ci și pentru furnizarea de căldură pentru clădirile rezidențiale și comerciale³¹.

În această etapă, va apărea necesitatea unei infrastructuri logistice la nivelul UE și se vor lua măsuri pentru transportul hidrogenului din zonele cu potențial mare în domeniul energiei din surse regenerabile către centre de cerere situate eventual în alte state membre. Va trebui planificată structura unei rețele paneuropene și stabilită o rețea de stații de realimentare cu hidrogen. Rețelele de gaze naturale existente ar putea fi parțial reorientate pentru transportul pe distanțe mai lungi al hidrogenului din surse regenerabile și ar deveni necesară dezvoltarea unor instalații de stocare a hidrogenului la scară mai mare. Comerțul internațional poate, de asemenea, să se dezvolte, în special cu țările vecine ale UE din Europa de Est și cu țările din sudul și estul Mării Mediterane.

În ceea ce privește orientarea politică, o astfel de extindere durabilă pe o perioadă de timp relativ scurtă va necesita orientarea sprijinului UE și stimularea investițiilor pentru a construi un ecosistem al hidrogenului de sine stătător. Până în 2030, UE va urmări finalizarea unei piețe europene deschise și competitive a hidrogenului, care include comerțul transfrontalier nestingherit și alocarea eficientă a aprovizionării cu hidrogen între sectoare.

Într-o a treia fază, începând cu 2030 și în perspectiva anului 2050, tehnologiile pe bază de hidrogen din surse regenerabile ar trebui să ajungă la maturitate și să fie desfășurate la scară largă pentru a ajunge în toate sectoarele dificil de decarbonizat, în care s-ar putea să nu fie fezabile soluții alternative sau s-ar putea să existe costuri mai mari.

În această etapă, producția de energie electrică din surse regenerabile trebuie să crească masiv³², întrucât aproximativ un sfert din energia electrică din surse regenerabile ar putea fi utilizată pentru producția de hidrogen din surse regenerabile până în 2050.

În special, hidrogenul și combustibilii sintetici derivați din hidrogen, bazați pe CO₂ neutru din punctul de vedere al emisiilor de carbon, ar putea pătrunde mai mult într-o gamă mai largă de sectoare ale economiei, de la aviație și transport la clădiri industriale și comerciale greu de decarbonizat. Biogazul durabil poate avea, de asemenea, un rol în înlocuirea gazelor naturale din instalațiile de producere a hidrogenului cu captarea și stocarea carbonului pentru a genera emisii negative, cu condiția ca scurgerile de biometan să fie evitate și numai în conformitate cu obiectivele privind biodiversitatea și cu principiile enunțate în Strategia UE în domeniul biodiversității pentru 2030³³.

3. O AGENDĂ DE INVESTIȚII PENTRU UE

Îndeplinirea obiectivelor de implementare prezentate în această foaie de parcurs strategică până în 2024 și 2030 necesită o agendă solidă în materie de investiții, care să exploateze sinergiile și să asigure coerența sprijinului public între diferitele fonduri ale UE și finanțarea BEI, valorificând efectul de levier și evitând sprijinul excesiv.

³¹ Sunt în curs de desfășurare proiecte-pilot pentru a analiza potențialul de înlocuire a cazanelor cu gaz natural cu cazane cu hidrogen.

³² Dacă se presupune că întreaga cantitate de hidrogen din surse regenerabile ar fi produsă de energia electrică din surse regenerabile. Pe baza scenariului de decarbonizare pe termen lung 1.5 TECH, COM (2018) 773 final.

³³ COM(2020) 380 final.

De acum până în 2030, investițiile în electrolizoare ar putea varia între 24 și 42 de miliarde EUR. În plus, pe parcursul aceleiași perioade, ar fi necesare 220-340 de miliarde EUR pentru extinderea și conectarea directă a unei capacități de producție de energie solară și eoliană de 80-120 GW la electrolizoare pentru furnizarea energiei electrice necesare. Investițiile în rețehnologizarea a jumătate din instalațiile existente cu captare și stocare de carbon sunt estimate la aproximativ 11 miliarde EUR. În plus, vor fi necesare investiții de 65 de miliarde EUR pentru transportul, distribuția și depozitarea hidrogenului, precum și pentru stațiile de realimentare cu hidrogen³⁴. De acum până în 2050, investițiile în capacitățile de producție s-ar ridica la 180-470 de miliarde EUR în UE³⁵.

În final, adaptarea sectoarelor de utilizare finală la consumul de hidrogen și la combustibilii pe bază de hidrogen va necesita, de asemenea, investiții semnificative. De exemplu, este nevoie de aproximativ 160-200 de milioane EUR pentru a converti la funcționarea cu hidrogen o oțelărie tipică din UE care se apropie de scoaterea din uz. În sectorul transportului rutier, punerea în funcțiune a încă 400 de stații de alimentare cu hidrogen la scară mică (comparativ cu 100 în prezent) ar putea necesita investiții în valoare de 850-1000 de milioane EUR³⁶.

Pentru a sprijini aceste investiții și apariția unui ecosistem complet de hidrogen, Comisia lansează astăzi **Alianța europeană pentru hidrogen curat**, astfel cum a fost anunțată în noua strategie industrială a Comisiei. Alianța va juca un rol crucial în facilitarea și punerea în aplicare a acțiunilor acestei strategii și în sprijinirea investițiilor pentru a crește volumul producției și al cererii de hidrogen din surse regenerabile și cu emisii scăzute de dioxid de carbon. Ea este puternic ancorată în lanțul valoric industrial al hidrogenului, de la producție la transmitere și la mobilitate, industrie, energie și aplicații de încălzire și sprijină competențele aferente și ajustările pieței forței de muncă acolo unde este necesar. Aceasta va reuni industria, autoritățile publice naționale, regionale și locale și societatea civilă. Prin intermediul unor mese rotunde cu directorii executivi ai sectoarelor și al unei platforme de decizie politică, Alianța va oferi un forum amplu de coordonare a investițiilor realizate de toate părțile interesate și de implicare a societății civile.

Principalul rezultat al Alianței va fi identificarea și **constituirea unei rezerve clare de proiecte de investiții viabile**. Acest lucru va facilita investițiile și politicile coordonate de-a lungul lanțului valoric al hidrogenului și cooperarea între părțile interesate din sectorul privat și public din întreaga UE, oferind sprijin public acolo unde este cazul și atrăgând investiții private. De asemenea, ea va conferi vizibilitate acestor proiecte și le va permite să găsească sprijinul adecvat atunci când este necesar. În prezent, sunt în construcție sau anunțate proiecte noi de producție a 1,5-2m3 GW de hidrogen din surse regenerabile și se are în vedere o serie

³⁴ Foaia de parcurs privind hidrogenul Europa, pe baza unui scenariu ambițios de 665 TWh până în 2030 (FCH JU, 2019)

³⁵ Studiu de inventar al activelor (2020). Producția de hidrogen în Europa: Prezentare generală a costurilor și a principalelor avantaje. Proiecțiile privind investițiile presupun o capacitate de 40 GW de hidrogen din surse regenerabile, precum și 5 MT de hidrogen cu emisii scăzute de dioxid de carbon până în 2030 și de electrolizoare de 500 GW din surse regenerabile până în 2050.

³⁶ Studiu de inventar al activelor (2020). Producția de hidrogen în Europa: Prezentare generală a costurilor și a principalelor avantaje. Presupunând o centrală de producție de oțel de 400 000 de tone/an.

suplimentară de proiecte privind electrolizoare cu o capacitate de 22 GW³⁷ care necesită o elaborare și o confirmare suplimentare.

În plus, Comisia va urmări recomandările identificate într-un raport al **Forumului strategic pentru proiecte importante de interes european comun (PIIEC)** ³⁸ pentru a promova investiții bine coordonate sau comune și acțiuni în mai multe state membre, menite să sprijine un lanț de aprovizionare cu hidrogen. Cooperarea inițiată în ecosistemul hidrogenului în cadrul **forumului strategic** va contribui la adoptarea rapidă a activității în cadrul Alianței pentru hidrogen curat. La rândul său, alianța va facilita, în același timp, cooperarea într-o serie de proiecte mari de investiții, inclusiv **proiecte privind PIIEC** de-a lungul lanțului valoric al hidrogenului. Instrumentul PIIEC specific permite ajutorul de stat pentru a remedia disfuncționalitățile pieței pentru proiecte integrate transfrontaliere de mari dimensiuni privind hidrogenul și combustibilii derivați din hidrogen care contribuie în mod semnificativ la atingerea obiectivelor climatice.

În plus, ca parte a **noului instrument de redresare Next Generation EU, capacitățile programului InvestEU** vor fi mai mult decât dublate. Aceasta va continua să sprijine implementarea hidrogenului, în special prin stimularea investițiilor private, cu un puternic efect de levier, prin intermediul celor patru componente de politică inițiale și al noii componente pentru investiții strategice.

Strategia reînnoită privind finanțarea durabilă, care urmează să fie adoptată până la sfârșitul anului 2020 și taxonomia UE în domeniul finanțelor sustenabile³⁹ vor orienta investițiile în hidrogen în sectoare economice cheie prin promovarea activităților și proiectelor care vor contribui în mod substanțial la decarbonizare.

O serie de state membre au identificat hidrogenul din surse regenerabile și hidrogenul cu emisii scăzute de dioxid de carbon drept un element strategic al planurilor lor energetice și climatice naționale. Comisia va face schimb de informații cu statele membre cu privire la planurile lor în materie de hidrogen prin intermediul HyNet Energy Network⁴⁰. Statele membre vor trebui să construiască, printre altele, plecând de la aceste planuri și în legătură cu prioritățile identificate în contextul semestrului european, atunci când își proiectează planurile naționale de redresare și reziliență în contextul noului Instrument pentru redresare și reziliență, care va urmări să sprijine investițiile și reformele statelor membre esențiale pentru o redresare durabilă.

Mai departe, **Fondul european de dezvoltare regională și Fondul de coeziune**, care vor beneficia de un supliment în contextul **noii inițiative REACT-UE**, vor continua să fie disponibile pentru a sprijini tranziția ecologică. În cadrul următoarei perioade de finanțare

³⁷ Proiecte pe termen scurt colectate din baza de date TYNDP ENTSO, baza de date a proiectelor de hidrogen a AIE și prezentate Fondului de inovare pentru ETS. Viitoarea rezervă de proiecte se bazează pe estimări ale industriei în raportul intitulat „*Hydrogen Europe (2020) 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 Consolidarea lanțurilor de valori strategice pentru o industrie a UE pregătită pentru viitor. Raport al Forumului strategic pentru proiecte importante de interes european comun. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>

³⁹ Regulamentul privind instituirea unui cadru de facilitare a investițiilor durabile.

⁴⁰ HyNet este o platformă informală înființată de DG ENER pentru a sprijini autoritățile naționale cu privire la aspecte legate de hidrogen. https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/hydrogen_en.

2021-2027, Comisia va colabora cu statele membre, cu autoritățile locale și regionale, cu industria și cu alte părți interesate, astfel încât aceste fonduri să contribuie la sprijinirea unor soluții inovatoare în domeniul hidrogenului din surse regenerabile și cu emisii scăzute de carbon cu transfer de tehnologie, cu parteneriate public-privat, precum și cu linii pilot pentru testarea de noi soluții sau validarea timpurie a produselor. De asemenea, ar trebui explorate pe deplin posibilitățile oferite regiunilor cu un consum ridicat de emisii de dioxid de carbon în cadrul **mecanismului pentru o tranziție justă**. În fine, sinergiile dintre componentele Energie și Transporturi ale Mecanismului pentru conectarea Europei vor fi mobilizate pentru a finanța o infrastructură dedicată pentru hidrogen, reorientarea rețelelor de gaze, proiecte de captare a dioxidului de carbon și stațiile de realimentare cu hidrogen.

4. STIMULAREA CERERII ȘI INTENSIFICAREA PRODUCȚIEI

Construirea unei economii pe bază de hidrogen în Europa necesită o abordare a întregului lanț valoric. Producerea de hidrogen din surse regenerabile sau cu emisii scăzute de dioxid de carbon, dezvoltarea infrastructurii de aprovizionare cu hidrogen a consumatorilor finali și crearea unei cereri de piață trebuie să meargă în paralel, activând un cerc virtuos de **ofertă și cerere sporite de hidrogen**. Aceasta necesită, de asemenea, **reducerea costurilor de aprovizionare**, prin reducerea costurilor pentru tehnologiile de producție și distribuție nepoluante și costuri accesibile ale energiei din surse regenerabile, asigurând competitivitatea costurilor cu combustibilii fosili. Producția de hidrogen din surse regenerabile în afara rețelei este o opțiune suplimentară în acest context.

În plus, aceasta va necesita o cantitate mare de materii prime⁴¹. Prin urmare, este oportun să se analizeze achiziționarea acestor materii prime în planul de acțiune privind materiile prime critice, punerea în aplicare a noului plan de acțiune privind economia circulară și abordarea politicii comerciale a UE pentru a asigura comerțul nedistorsionat și echitabil și investițiile în aceste materii prime. De asemenea, este necesară o abordare bazată pe ciclul de viață pentru a reduce la minimum impactul negativ al sectorului hidrogenului asupra climei și mediului.

Stimularea cererii și a ofertei de hidrogen ar putea necesita diverse forme de sprijin, diferențiate în funcție de viziunea acestei strategii, pentru a acorda prioritate punerii în aplicare a utilizării hidrogenului din surse regenerabile. Deși într-o fază de tranziție va fi nevoie de un sprijin adecvat pentru hidrogenul cu emisii scăzute de dioxid de carbon, acest lucru nu ar trebui să conducă la deprecierea activelor. Revizuirea cadrului privind ajutoarele de stat, inclusiv orientările privind ajutoarele de stat pentru protecția energiei și a mediului, prevăzută pentru 2021, va reprezenta o ocazie de a crea un cadru cuprinzător care să permită realizarea de progrese în ceea ce privește Pactul verde european și, în special, decarbonizarea, inclusiv în ceea ce privește hidrogenul, limitând, în același timp, potențialele denaturări ale concurenței și efectele negative în alte state membre.

⁴¹ Europa este pe deplin dependentă de furnizarea a 19 din cele 29 de materii prime relevante pentru pilele de combustie și tehnologiile aferente electrolizoarelor (cum ar fi metalele din grupa de platină) și se bazează, de asemenea, pe mai multe materii prime esențiale pentru diverse tehnologii de producere a energiei din surse regenerabile.

Stimularea cererii în sectoarele de utilizare finală

Crearea de noi piețe-lider este strâns legată de intensificarea producției de hidrogen. Două piețe-lider principale, **aplicațiile industriale și mobilitatea**, pot fi dezvoltate treptat pentru a utiliza potențialul hidrogenului pentru o economie neutră din punctul de vedere al impactului asupra climei în mod rentabil.

O aplicație imediată în **industrie** este de a reduce și a înlocui utilizarea hidrogenului cu emisii ridicate de dioxid de carbon **în rafinării, în producția de amoniac și pentru noi forme de producție de metanol** sau de a înlocui parțial combustibilii fosili **în producția de oțel**. Într-o a doua fază, hidrogenul are potențialul de a constitui baza investițiilor în procesele de producție a oțelului fără emisii de dioxid de carbon în UE, preconizate în cadrul noii strategii industriale a Comisiei.

În sectorul transporturilor, hidrogenul este, de asemenea, o opțiune promițătoare, unde electrificarea este mai dificilă. Într-o primă fază, **adoptarea timpurie a hidrogenului** poate avea loc în utilizări captive, cum ar fi **autobuzele urbane locale, parcurile de vehicule comerciale (de exemplu taxiurile) sau anumite părți ale rețelei feroviare**, unde electrificarea nu este fezabilă. Stațiile de realimentare cu hidrogen pot fi alimentate cu ușurință de electroizoare regionale sau locale, însă implementarea lor va trebui să se bazeze pe o analiză clară a cererii flotei și pe cerințe diferite pentru vehiculele utilitare ușoare și grele.

Ar trebui să se încurajeze în continuare pilele de combustie cu hidrogen în **vehiculele rutiere grele**, alături de electrificare, inclusiv pentru autocare, vehicule cu destinație specială și transportul de mărfuri pe distanțe lungi, având în vedere nivelul ridicat al emisiilor lor de CO₂. Obiectivele pentru 2025 și 2030 stabilite în Regulamentul privind standardele de emisie de CO₂ reprezintă un factor important pentru crearea unei piețe pilot pentru soluțiile pe bază de hidrogen, odată ce tehnologia pilelor de combustie este suficient de dezvoltată și eficientă din punctul de vedere al costurilor. Proiectele întreprinderii comune „Pile de combustie și hidrogen” (FCH-JU) din cadrul programului Orizont 2020 sunt menite să accelereze avansul tehnologic al Europei.

Trenurile cu pilă de combustie cu hidrogen ar putea fi utilizate pe alte rute comerciale feroviare viabile, care sunt dificil de electrificat sau unde electrificarea este nerentabilă: în prezent, aproximativ 46 % din rețeaua principală este în continuare deservită de tehnologia diesel. La ora actuală, anumite aplicații ale sistemului de pile de combustie cu hidrogen pentru trenuri (de exemplu, unități multiple) pot fi deja competitive din punctul de vedere al costurilor cu motorina.

În ceea ce privește **căile navigabile interioare și transportul maritim pe distanțe scurte**, hidrogenul poate deveni un alt tip de combustibil cu emisii reduse, mai ales având în vedere că Pactul verde subliniază faptul că emisiile de CO₂ în sectorul maritim trebuie să aibă un preț. Extinderea puterii pilelor de combustie de la unul⁴² la mai mulți megawați și utilizarea hidrogenului regenerabil pentru producția de combustibili sintetici, metanol sau amoniac —

⁴² Proiectul FLAGSHIP dezvoltă două nave comerciale cu pile de combustie cu hidrogen în Franța și Norvegia, cu hidrogen produs la fața locului cu electroizoare cu o capacitate de 1 MW bazat pe energie electrică din surse regenerabile.

cu o densitate energetică mai ridicată — sunt necesare pentru transportul pe distanțe mai mari și pentru navigația maritimă de mare adâncime.

Pe termen lung, hidrogenul poate deveni, de asemenea, o opțiune de decarbonizare a **sectorului aviatic și maritim**, prin producția de kerosen sintetic lichid sau de alți combustibili sintetici. Este vorba despre combustibilii „imediați” care pot fi utilizați cu tehnologia existentă a aeronavelor, însă trebuie să se țină seama de implicațiile în materie de eficiență energetică. Pe termen lung, pilele de combustie cu hidrogen, care necesită o adaptare a designului aeronavelor sau motoarele cu reacție cu reacție, pot constitui, de asemenea, o opțiune pentru aviație. Pentru a realiza aceste ambiții, va fi necesară o foaie de parcurs pentru eforturile considerabile pe termen lung în materie de cercetare și inovare⁴³, inclusiv în cadrul programului Orizont Europa, al întreprinderii comune privind pilele de combustie și al hidrogenului și al posibilelor inițiative în cadrul Alianței pentru hidrogen.

Comisia va aborda utilizarea hidrogenului în sectorul transporturilor în viitoarea **Strategie pentru mobilitate durabilă și inteligentă**, anunțată în Pactul verde european și care urmează să fie prezentată înainte de sfârșitul anului 2020.

Factorul de limitare a utilizării hidrogenului în aplicațiile industriale și în transporturi este reprezentat adesea de costurile mai ridicate, inclusiv investiții suplimentare în echipamente pe bază de hidrogen, instalații de depozitare și de buncheraj. În plus, impactul potențial al riscurilor lanțului de aprovizionare și al incertitudinii de piață este amplificat de marjele limitate pentru produsele industriale finale, ca urmare a concurenței internaționale.

Prin urmare, vor fi necesare politici de sprijin al **cererii**. Comisia va analiza diferite opțiuni de stimulare la nivelul UE, inclusiv posibilitatea de a avea ponderi sau **cote minime de hidrogen din surse regenerabile sau derivatele acestuia în sectoare specifice de utilizare finală**⁴⁴ (de exemplu, anumite industrii, cum ar fi sectorul chimic sau aplicațiile din domeniul transporturilor), ceea ce va permite orientarea cererii după caz. În acest context, ar putea fi explorat conceptul de „amestec virtual”⁴⁵.

Creșterea producției

Deși aproximativ 280 de întreprinderi⁴⁶ sunt active în lanțul de producție și de aprovizionare al electrolizoarelor și sunt în curs de elaborare proiecte privind electrolizoare cu o capacitate mai mare de 1 GW, capacitatea europeană totală de producție pentru electrolizoare este în prezent mai mică de 1 GW pe an. Pentru a atinge obiectivul strategic de electrolizoare cu o capacitate de 40 GW până în 2030, este nevoie de un efort coordonat cu Alianța europeană pentru hidrogen curat, cu statele membre și regiunile fruntașe, precum și de scheme de sprijin înainte ca hidrogenul să devină competitiv din punctul de vedere al costurilor. Tehnologiile de

⁴³ Transport aerian pe bază de hidrogen. Un studiu bazat pe fapte privind tehnologia pe bază de hidrogen, economia și impactul asupra climei până în 2050. Mai 2020.
https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/FCH%20Docs/20200507_Hydrogen%20Powered%20Aviation%20report_FINAL%20web%20%28ID%208706035%29.pdf.

⁴⁴ Directiva privind energia din surse regenerabile oferă deja sprijin pentru hidrogenul din surse regenerabile și include în mod explicit un mijloc de îndeplinire a obiectivului sectorial privind energia din surse regenerabile în sectorul transporturilor.

⁴⁵ „Amestec virtual” înseamnă o pondere a hidrogenului în volumul total de vectori de energie gazoși (de exemplu, metan), indiferent dacă aceste gaze sunt amestecate fizic în aceeași infrastructură sau în infrastructuri separate și dedicate.

⁴⁶ 60 % dintre întreprinderile din UE sunt întreprinderi mici și mijlocii.

extindere a producției de hidrogen, cum ar fi energia electrică solară și eoliană, precum și utilizarea și captarea dioxidului de carbon continuă să fie din ce în ce mai competitive pe măsură ce lanțul de aprovizionare evoluează.

Pentru a lansa dezvoltarea hidrogenului, industria europeană are nevoie de claritate, iar investitorii au nevoie de certitudine în ceea ce privește tranziția, în special o înțelegere clară în întreaga Uniune cu privire la (i) tehnologiile de producere a hidrogenului care trebuie dezvoltate în Europa, precum și (ii) ce anume poate fi considerat ca fiind hidrogen din surse regenerabile și cu emisii scăzute de carbon. Obiectivul UE este clar: integrarea sistemului energetic neutru din punctul de vedere al impactului asupra climei, cu accent pe hidrogenul din surse regenerabile și pe energia electrică din surse regenerabile. Întrucât aceasta va fi o provocare pentru o perioadă lungă de timp, UE va trebui să planifice această tranziție cu atenție, ținând seama de punctele de plecare și de infrastructura din prezent, care pot diferi de la un stat membru la altul.

Pentru a adapta un cadru politic de sprijin în funcție de beneficiile reducerii emisiilor de carbon ale hidrogenului într-o fază de tranziție și pentru a informa clienții, Comisia va depune eforturi pentru a introduce rapid instrumente la nivelul UE pe baza evaluărilor impactului. Aceasta ar include **un standard/un prag comun privind nivelul redus de emisii de carbon pentru promovarea instalațiilor de producție de hidrogen pe baza emisiilor de gaze cu efect de seră de-a lungul întregului lor ciclu de viață**, ceea ce ar putea fi definit în **funcție de referința ETS existentă**⁴⁷ pentru producția de hidrogen. În plus, aceasta ar include o **terminologie cuprinzătoare și criteriile la nivel european pentru certificarea hidrogenului din surse regenerabile și a hidrogenului cu emisii scăzute de dioxid de carbon**, eventual pe baza actualei monitorizări, raportări și verificări ETS, precum și a dispozițiilor prevăzute în Directiva privind energia din surse regenerabile⁴⁸. Acest cadru s-ar putea baza pe emisiile de gaze cu efect de seră de-a lungul întregului ciclu de viață⁴⁹, având în vedere metodologiile de certificare CertifHy⁵⁰ deja existente elaborate de inițiativele din acest sector, în concordanță cu taxonomia UE pentru investiții durabile. Funcțiile specifice complementare pe care le au garanțiile de origine (GO) și certificatele de durabilitate în Directiva privind energia din surse regenerabile pot facilita cea mai rentabilă producție și comercializarea la nivelul UE.

În ceea ce privește hidrogenul pe bază de energie electrică, ponderea din ce în ce mai mare a energiei din surse regenerabile în producția de energie, împreună cu plafonul ETS pentru emisiile de CO₂ de energie electrică pentru întreaga UE, vor duce, în timp, la reducerea emisiilor de CO₂ în amonte, în timp ce utilizarea hidrogenului înlocuiește combustibilii fosili în aval în sectoarele de utilizare finală. Emisiile de CO₂ provenite din producerea de energie electrică rămân relevante pentru politicile de stimulare a producției de hidrogen, întrucât ar

⁴⁷ Se referă numai la reformarea gazului metan cu vapori.

⁴⁸ Directiva privind energia din surse regenerabile permite ca hidrogenul produs din instalațiile conectate la rețea (chiar dacă mixul energetic are ponderi scăzute de energie electrică din surse regenerabile) să fie contabilizat din punct de vedere statistic în proporție de 100 % din surse regenerabile, cu condiția îndeplinirii anumitor condiții, inclusiv valoarea adăugată a energiei electrice din surse regenerabile utilizate. Comisia va prezenta în 2021 un act delegat care stabilește condițiile.

⁴⁹ A se vedea Strategia de integrare a sistemului energetic COM (2020) 299 final.

⁵⁰ De exemplu, CertifHy stabilește un prag al emisiilor de GES pe durata ciclului de viață bazat pe referința ETS existentă și un obiectiv de reducere a emisiilor care decurge din Directiva privind energia din surse regenerabile.

trebui să se evite ca producția de energie electrică ca atare să fie suportată în mod indirect; cererea de energie electrică pentru hidrogen ar trebui să fie posibilă în special în perioadele de aprovizionare din abundență a energiei electrice din surse regenerabile în rețea. În cazul hidrogenului pe bază de combustibili fosili cu captură de carbon, Comisia va aborda problema emisiilor de metan din amonte care survin în timpul producerii și transportului gazelor naturale și va propune măsuri de atenuare în cadrul viitoarei Strategii UE privind metanul.

Un cadru politic favorabil pentru extinderea producției de hidrogen

Un cadru de politici de stimulare și de sprijin trebuie să permită ca hidrogenul din surse regenerabile și, într-o perioadă de tranziție, hidrogenul cu emisii scăzute de dioxid de carbon să contribuie la decarbonizare la cel mai mic cost posibil, luând în considerare în același timp alte aspecte importante, cum ar fi competitivitatea industrială și implicațiile sale asupra lanțului valoric pentru sistemul energetic. UE dispune deja de baza pentru un cadru politic de sprijin, în special prin Directiva privind energia din surse regenerabile și prin schema UE de comercializare a certificatelor de emisii (ETS), în timp ce Next Generation EU, planul țintă pentru 2030 privind clima și politica industrială oferă instrumentele și resursele financiare pentru a accelera eforturile noastre în vederea unei redresări durabile.

ETS, ca instrument bazat pe piață, oferă deja un stimulent neutru din punct de vedere tehnologic, la nivelul UE, pentru o decarbonizare eficientă din punctul de vedere al costurilor în toate sectoarele care fac obiectul său, prin stabilirea de tarife pentru emisiile de carbon. Un sistem ETS consolidat, cu o extindere potențială a domeniului de aplicare anunțată în cadrul Pactului verde european, va consolida treptat acest rol. Aproape toată producția de hidrogen bazată pe combustibili fosili este acoperită de ETS, dar sectoarele în cauză⁵¹ sunt considerate a fi expuse unui risc semnificativ de relocare a emisiilor de dioxid de carbon și, prin urmare, primesc alocarea cu titlu gratuit la 100 % din nivelurile de referință. Astfel cum se prevede în Directiva ETS⁵², indicatorul utilizat pentru alocarea cu titlu gratuit va fi actualizat pentru faza 4. În cadrul **viitoarei revizuirii a ETS**, Comisia poate lua în considerare modul în care producția de hidrogen din surse regenerabile și cu emisii scăzute de dioxid de carbon ar putea fi stimulată în continuare, ținând seama în mod corespunzător de riscul pentru sectoarele expuse relocării emisiilor de dioxid de carbon. În cazul în care există în continuare diferențe în ceea ce privește nivelurile de ambiție în domeniul climei în întreaga lume, Comisia va propune în 2021 un mecanism de ajustare la frontieră a emisiilor de dioxid de carbon, pentru a reduce riscul de relocare a emisiilor de dioxid de carbon, în deplină compatibilitate cu normele OMC, și va examina, de asemenea, implicațiile asupra hidrogenului.

Având în vedere necesitatea de extindere a sectorului hidrogenului din surse regenerabile și cu emisii scăzute de carbon înainte de a deveni competitiv din punct de vedere al costurilor, este **posibil să fie nevoie de sisteme de sprijin** pentru o anumită perioadă de timp, sub rezerva respectării normelor în materie de concurență. Un posibil instrument de politică ar fi acela de a crea sisteme de licitație pentru „**contractele pe diferență pentru carbon**” („CCfD”) Un astfel de contract pe termen lung cu contrapartidă publică ar remunera investitorul prin plata diferenței dintre prețul de exercitare al CO₂ și prețul real al CO₂ din ETS într-un mod explicit,

⁵¹ În special pentru rafinării și producția de îngrășăminte.

⁵² Directiva (UE) 2018/410.

acoperind diferența de preț⁵³ în comparație cu producția convențională de hidrogen. Aplicarea unui sistem-pilot pentru contractele pe diferență compensatorie aplicate carbonului poate fi avută în vedere pentru accelerarea producției actuale de hidrogen în rafinării și pentru producția de îngrășăminte, pentru **oțelul cu emisii reduse de dioxid de carbon și oțelul circular** și produsele chimice de bază, precum și pentru a sprijini dezvoltarea în sectorul maritim a hidrogenului și a combustibililor derivați, cum ar fi **amoniacul**, și introducerea de combustibili sintetici cu emisii scăzute de carbon în sectorul aviației. Acesta ar putea fi pus în aplicare la nivelul UE sau la nivel național, inclusiv cu sprijinul Fondului de inovare pentru ETS. Proportionalitatea unor astfel de măsuri și impactul acestora asupra pieței ar trebui evaluate cu atenție, asigurându-se că se respectă orientările privind ajutoarele de stat pentru energie și protecția mediului.

În sfârșit, ar putea fi avute în vedere **scheme de sprijin direct și transparent, bazate pe piață**, pentru hidrogenul din surse regenerabile, alocate prin licitații competitive. Sprijinul compatibil cu piața ar trebui să fie coordonat în cadrul unei piețe a hidrogenului și a energiei electrice transparente, eficiente și competitive, care să ofere semnale de preț care să recompenseze electrolizoarele pentru serviciile pe care le furnizează sistemului energetic (de exemplu, servicii de flexibilitate, creșterea nivelurilor producției de energie din surse regenerabile, reducerea sarcinii generate de stimulentele regenerabile).

În ansamblu, această abordare permite acordarea unui sprijin diferențiat pentru stimularea cererii și a ofertei, ținând seama de tipul de hidrogen și de diferitele puncte de plecare ale statelor membre, în conformitate cu politica privind ajutoarele de stat. Investițiile în instalații și tehnologii de producere a hidrogenului din surse regenerabile și cu emisii scăzute de dioxid de carbon, cum ar fi electrolizoarele, pot solicita finanțare din partea UE. În plus, contractele pe diferență pentru carbon hidrogenul din surse regenerabile și hidrogenul cu emisii scăzute de dioxid de carbon ar putea oferi un sprijin inițial pentru desfășurarea timpurie în diferite sectoare, până când acestea devin suficient de mature și competitive din punctul de vedere al costurilor. Pentru hidrogenul regenerabil, ar putea fi luate în considerare, de asemenea, scheme și cote de sprijin direct bazate pe piață. Acest lucru ar trebui să permită demararea unui ecosistem de hidrogen la scară largă pe întreg teritoriul UE în următorul deceniu și să vizeze desfășurarea comercială completă mai târziu.

5. ELABORAREA UNUI CADRU PENTRU INFRASTRUCTURA PE BAZĂ DE HIDROGEN ȘI NORMELE PIEȚEI

Rolul infrastructurii

O condiție pentru o utilizare pe scară largă a hidrogenului ca vector energetic în UE este disponibilitatea infrastructurii energetice pentru conectarea cererii și a ofertei. Hidrogenul poate fi transportat prin conducte, dar și prin opțiuni de transport care nu se bazează pe rețele, de exemplu camioane sau nave care acostează la terminale GNL adaptate, în măsura în care acest lucru este fezabil din punct de vedere tehnic. Transportul poate avea loc sub formă de hidrogen pur sau gazos sau sub formă de molecule mai mari care sunt mai ușor de transportat (de exemplu, amoniacul sau vectori de hidrogen organic lichid). Hidrogenul poate, de

⁵³ Contractul ar acoperi în mod explicit diferența dintre prețul de exercitare a CO₂ și prețul efectiv al CO₂ din cadrul ETS.

asemenea, să asigure o depozitare ciclică sau sezonieră, de exemplu în cavități saline⁵⁴, să producă energie electrică pentru a acoperi cererea în perioadele de vârf, să asigure aprovizionarea cu hidrogen și să permită electrolizoarelor să funcționeze în mod flexibil.

Necesitățile în materie de infrastructură pentru hidrogen vor depinde în ultimă instanță de modelul producției și cererii de hidrogen și de costurile de transport și sunt legate de diferitele etape de dezvoltare a producției de hidrogen, care va crește semnificativ după 2024. În plus, infrastructura de sprijinire a utilizării și stocării dioxidului de carbon poate fi necesară pentru producerea hidrogenului cu emisii scăzute de dioxid de carbon și a combustibililor sintetici. Conform abordării etapizate prezentate mai sus, cererea de hidrogen poate fi acoperită inițial prin producția la fața locului (din surse locale regenerabile sau din surse locale de gaze) în clustere industriale și zone de coastă prin conexiuni existente „de la punct la punct” între producție și cerere. Normele existente privind așa-numitele sisteme de distribuție închise, liniile directe sau scutirile de pe piețele gazelor și energiei electrice pot oferi orientări cu privire la modul de abordare a acestui aspect⁵⁵.

În cea de a doua etapă, ar apărea rețele locale de hidrogen, pentru a face față cererii industriale suplimentare. Odată cu creșterea cererii, va trebui asigurată optimizarea producției, a utilizării și a transportului de hidrogen și este posibil să fie nevoie un transport pe o distanță mai lungă pentru a se asigura că întregul sistem este eficient prin **revizuirea rețelelor transeuropene de energie (TEN-E) și revizuirea legislației privind piața internă a gazelor naturale pentru piețele competitive de gaze decarbonizate**⁵⁶. Pentru a se asigura interoperabilitatea piețelor pentru hidrogen pur, ar putea fi necesare standarde comune de calitate (de exemplu, pentru puritate și praguri pentru contaminanți) sau norme operaționale transfrontaliere.

Acest proces ar trebui să fie combinat cu o strategie care să răspundă cererii de transport printr-o rețea de stații de alimentare cu combustibil, corelată cu revizuirea **Directivei privind infrastructura pentru combustibili alternativi** și cu revizuirea **rețelei transeuropene de transport (TEN-T)**.

Odată cu eliminarea treptată iminentă a gazelor cu putere calorică mică și având în vedere cererea de gaze naturale în scădere după 2030, elementele infrastructurii paneuropene de gaze naturale existente ar putea fi reorientate pentru a furniza infrastructura necesară pentru transportul transfrontalier pe scară largă al hidrogenului. **Reorientarea poate oferi o oportunitate pentru o tranziție energetică eficientă din punctul de vedere al costurilor în combinație cu o infrastructură recent construită dedicată hidrogenului (relativ limitată)**⁵⁷.

Cu toate acestea, conductele de gaze naturale existente sunt deținute de operatori de rețea care, de multe ori, nu sunt autorizați să dețină, să opereze și să finanțeze conducte de

⁵⁴ În Regatul Unit, la Teesside din Yorkshire, o societate britanică depozitează 1 milion de m³ de hidrogen pur (95% H₂ și 3–4% CO₂) în trei saline la o adâncime de aproximativ 400 m la 50 de bari. Potențialul tehnic al Europei de a stoca hidrogen în saline este de aproximativ 85 PWH (Caglayan et al.2020)

⁵⁵ A se vedea articolele 28 și 38 din Directiva 2009/73/CE (JO L 211/94, 14.8.2009) și articolele 7 și 38 din Directiva (UE) 2019/944 (JO L 158/125, 14.6.2019).

⁵⁶ Revizuirea Directivei 2009/73/CE privind normele comune pentru piața internă în sectorul gazelor naturale și a Regulamentului (CE) nr. 715/2009 privind condițiile de acces la rețelele pentru transportul gazelor naturale.

⁵⁷ De exemplu, este de așteptat ca o rețea de hidrogen din Germania și din Țările de Jos să fie compusă, până la 90 %, din infrastructurile de gaze naturale reafectate. Conductele reafectate sunt adesea deja în mare măsură amortizate.

hidrogen. Pentru a permite reafectarea activelor existente, trebuie evaluată adecvarea tehnică, iar revizuirea cadrului de reglementare pentru piețele competitive de gaze decarbonizate ar trebui să permită o astfel de finanțare și operare luând în calcul o perspectivă globală a sistemului energetic. Este necesară o planificare adecvată a infrastructurii, de exemplu plecând de la planurile de dezvoltare a rețelei pe zece ani („TYNDP”), pe baza cărora pot fi luate deciziile de a investi. O astfel de planificare ar trebui, de asemenea, să informeze și să constituie baza pentru stimularea investițiilor făcute de investitori privați în electrolizoare în cele mai bune amplasamente. Prin urmare, Comisia va asigura integrarea deplină a infrastructurii pe bază de hidrogen în planificarea infrastructurii, inclusiv prin revizuirea rețelelor transeuropene de energie și prin activitatea privind planurile de dezvoltare a rețelei pe zece ani (TYNDP-uri), luând în considerare, de asemenea, planificarea unei rețele de stații de alimentare cu combustibil.

Amestecul de hidrogen din rețeaua de gaze naturale cu un procent limitat poate permite producția descentralizată de hidrogen din surse regenerabile în rețelele locale într-o fază de tranziție⁵⁸. Cu toate acestea, amestecul este mai puțin eficient și diminuează valoarea hidrogenului. Operațiunea de amestecare modifică, de asemenea, calitatea gazului consumat în Europa și poate afecta proiectarea infrastructurii de gaze, aplicațiile utilizatorilor finali și interoperabilitatea sistemului transfrontalier. Astfel, tehnica de amestecare riscă să fragmenteze piața internă dacă statele membre învecinate acceptă niveluri diferite de amestec, iar fluxurile transfrontaliere sunt împiedicate. Pentru a atenua o astfel de situație, trebuie evaluate fezabilitatea tehnică de ajustare a calității și costul gestionării diferențelor de calitate a gazului. Standardele actuale de calitate a gazului — naționale și CEN — ar trebui actualizate. În plus, ar putea fi necesară consolidarea instrumentelor pentru a asigura coordonarea transfrontalieră și interoperabilitatea sistemului pentru un flux liber de gaze în toate statele membre. Aceste opțiuni necesită o analiză atentă în ceea ce privește contribuția lor la decarbonizarea sistemului energetic, precum și implicațiile economice și tehnice.

Promovarea piețelor lichide și a concurenței

Întrucât statele membre ale UE au un potențial diferit pentru producția de hidrogen din surse regenerabile, o piață a UE deschisă și competitivă, cu un comerț transfrontalier nestingherit, aduce beneficii importante în ceea ce privește concurența, accesibilitatea și securitatea aprovizionării.

Trecerea la o piață lichidă prin comercializarea de produse pe bază de hidrogen ar facilita intrarea unor noi producători și ar fi benefică pentru o integrare mai profundă cu alți transportatori de energie. Ar crea semnale de preț viabile pentru investiții și decizii operaționale. Ținând seama de diferențele inerente, putem avea în vedere, în cadrul revizuirii legislației privind gazele naturale pentru piețele competitive de gaze decarbonizate, o piață a hidrogenului care utilizează normele existente ce permit dezvoltarea unor operațiuni comerciale eficiente pentru piețele de energie electrică și gaze, cum ar fi accesul la puncte de tranzacționare și definițiile standard ale produselor.

⁵⁸ Aceasta ar oferi o rută de evacuare fiabilă și, dacă se combină cu scheme de sprijin, ar garanta venituri pentru relansarea producției. În special pentru electrolizoarele situate în locuri optime de producție, și nu neapărat în apropierea cererii, lipsa unei infrastructuri pentru hidrogen suficiente poate implica creșterea investițiilor în depozitarea la fața locului și/sau reducerea producției.

Pentru a facilita implementarea hidrogenului și a dezvolta o piață în care, de asemenea, noii producători au acces la clienți⁵⁹, **infrastructura pentru tehnologiile bazate pe hidrogen ar trebui să fie accesibilă tuturor**, fără discriminare. Pentru a nu denatura condițiile de concurență echitabile pentru activitățile bazate pe piață, operatorii de rețea trebuie să rămână neutri. În ideea de a reduce sarcinile nejustificate asociate accesului pe piață, vor trebui elaborate norme privind accesul terților, norme clare privind conectarea electrolizoarelor la rețea și norme de simplificare a procedurilor de autorizare și a obstacolelor administrative. Clarificând lucrurile de la început, se vor evita, pe viitor, investițiile irecuperabile și costurile intervențiilor ex-post.

O piață a UE deschisă și competitivă, cu prețuri care reflectă costurile de producție ale transportatorilor de energie, costurile emisiilor de carbon, precum și costurile și beneficiile externe, ar oferi în mod eficient hidrogen curat și sigur utilizatorilor finali care îl apreciază cel mai mult⁶⁰. Trebuie să se asigure egalitatea de tratament în cazul hidrogenului față de alți vectori energetici pentru a nu denatura prețurile relative ale diferiților vectori de energie⁶¹. Semnalele de preț relativ solide nu numai că permit utilizatorilor de energie să ia decizii în cunoștință de cauză cu privire la ce vector energetic să utilizeze, înseamnă și că aceștia pot decide dacă să consume energie sau nu, adică să facă un compromis optim atunci când investesc în măsuri de eficiență energetică.

6. PROMOVAREA CERCETĂRII ȘI INOVĂRII ÎN DOMENIUL TEHNOLOGIILOR PE BAZĂ DE HIDROGEN

UE sprijină cercetarea și inovarea în materie de hidrogen de mai mulți ani, începând prin proiecte de colaborare tradiționale⁶² și, ulterior, în principal prin Întreprinderea comună „Pile de combustie și hidrogen” (FCH JU)⁶³. Aceste eforturi au permis mai multor tehnologii să se apropie de maturitate⁶⁴, concomitent cu dezvoltarea unor proiecte de mare vizibilitate în aplicații promițătoare⁶⁵, și să asigure poziția de lider la nivel mondial a UE în ceea ce privește tehnologiile viitoare, în special în ceea ce privește electrolizoarele, stațiile de realimentare cu hidrogen și pilele de combustie la scară de megawatt. Proiectele finanțate de UE au permis, de asemenea, îmbunătățirea înțelegerii reglementărilor aplicabile pentru stimularea producției și utilizării hidrogenului în UE.

Pentru a asigura un lanț complet de aprovizionare cu hidrogen în serviciul economiei europene, sunt necesare eforturi suplimentare de cercetare și inovare.

⁵⁹ În conformitate cu Pilonul european al drepturilor sociale (principiul 20), unde tehnologia promovează accesibilitatea și accesul la serviciile esențiale pentru toți.

⁶⁰ Acest lucru ar fi în conformitate cu principiul „eficiența energetică pe primul loc”.

⁶¹ De exemplu, pierderile de energie generate de producția sau conversia hidrogenului nu ar trebui să fie colectivizate dacă generează un avantaj necuvenit în comparație cu alți vectori energetici.

⁶² Primele exemple în acest sens sunt transportul cu autobuzul pe bază de hidrogen prin intermediul proiectelor din cadrul programului CUTE (demarat în 2003) și al succesorului său HyFLEET: CUTE, care a făcut progrese importante în ceea ce privește demonstrarea fiabilității tehnologiilor de propulsie cu pile de combustie și hidrogen.

⁶³ FCH JU este un parteneriat public-privat care aliniază cercetarea europeană și industria la o agendă de cercetare comună. În ultimul deceniu, UE a contribuit cu aproximativ 900 de milioane EUR la întreprinderea comună FCH JU.

⁶⁴ De exemplu, autobuze, autoturisme, camionete, vehicule de întreținere și stații de realimentare.

⁶⁵ De exemplu, e-combustibili pentru aviație, hidrogen în sectorul feroviar și sectorul maritim.

În primul rând, în ceea ce privește **producția**, aceasta va duce la o extindere la **electrolizoare de dimensiuni mai mari, mai eficiente și mai rentabile, la scară de gigawați**, care, împreună cu capacitățile de producție în masă și noile materiale, furnizează hidrogen marilor consumatori. În acest an va fi lansată, ca prim pas, o cerere de propuneri pentru electrolizoare cu capacitate de 100 MW. **Soluțiile cu un nivel mai scăzut de pregătire tehnologică** trebuie, de asemenea, să fie stimulate și dezvoltate, cum ar fi, de exemplu, producția de hidrogen din alge marine, prin divizarea directă a apei încălzită pe bază de energie solară sau prin procese de piroliză cu cărbune solid ca produs secundar, acordând totodată atenția cuvenită cerințelor de durabilitate.

În al doilea rând, infrastructura trebuie dezvoltată în continuare pentru a **distribui, a stoca și a livra hidrogen în cantități mari** și, posibil, pe distanțe lungi. **Reafectarea infrastructurii de gaze existente** pentru transportarea hidrogenului sau a combustibililor pe bază de hidrogen necesită, de asemenea, activități suplimentare de cercetare, dezvoltare și inovare.

În al treilea rând, trebuie dezvoltate în continuare **aplicațiile de utilizare finală la scară largă**, în special în **industrie** (de exemplu, utilizarea hidrogenului pentru a înlocui cărbunele cocsificabil în producția de oțel sau pentru a extinde utilizarea hidrogenului din surse regenerabile în industria chimică și petrochimică) și în domeniul **transporturilor** (de exemplu, transportul rutier de vehicule grele, transportul feroviar, maritim și aerian). Cercetarea prenatală, inclusiv cea privind siguranța, ar trebui să fie adaptată pentru a sprijini planurile de implementare și pentru a permite elaborarea de standarde armonizate îmbunătățite.

În cele din urmă, sunt necesare cercetări suplimentare pentru a sprijini elaborarea de politici cu privire la o serie de domenii transversale, în special pentru a permite **standarde (de siguranță) îmbunătățite și armonizate** și pentru a monitoriza și evalua impactul social și asupra pieței forței de muncă. Trebuie elaborate metodologii fiabile de **evaluare a impactului asupra mediului al tehnologiilor pe bază de hidrogen** și al lanțurilor de valori asociate acestora, inclusiv în ceea ce privește emisiile de gaze cu efect de seră pe întregul ciclu de viață al acestora și sustenabilitatea acestora. În același timp cu reducerea, substituirea, reutilizarea și reciclarea materialelor, este important să se evalueze cu atenție **siguranța aprovizionării cu materii prime esențiale**, în perspectiva viitoarei lor mobilizări preconizate, acordându-se atenția cuvenită asigurării securității aprovizionării cu energie și a nivelului ridicat al durabilității în Europa.

De asemenea, este nevoie de sprijin coordonat din partea UE pentru cercetare și inovare în cazul **proiectelor cu impact puternic la scară largă de-a lungul întregului lanț valoric al hidrogenului**, inclusiv privind electrolizoarele la scară largă (sute de megawați conectați la producția de energie electrică curată și aprovizionarea cu hidrogen din surse regenerabile, de exemplu pentru zonele industriale sau aeroporturile și porturile verzi) (astfel cum s-a propus în Pactul verde european), care sunt în măsură să testeze tehnologia în mediu real.

Pentru a răspunde tuturor acestor provocări, Comisia va desfășura o serie de acțiuni care vizează cercetarea, inovarea și cooperarea internațională relevantă⁶⁶, sprijinind obiectivele politicii în domeniul energiei și al climei.

⁶⁶ Pentru acțiunile internaționale în domeniul cercetării și inovării, a se vedea partea 7.

În cadrul Programului cadru pentru cercetare și inovare Orizont Europa, s-a propus un **parteneriat instituționalizat pentru hidrogen curat**, axat în principal pe producția, transportul, distribuția și stocarea hidrogenului din surse regenerabile, alături de anumite tehnologii de utilizare finală pentru pile de combustie⁶⁷. În timp ce Parteneriatul pentru hidrogen curat va sprijini cercetarea, dezvoltarea și demonstrarea de tehnologii pentru a le asigura disponibilitatea pentru piață, Alianța pentru hidrogen curat va pune în comun resurse pentru a conferi amploare și impact eforturilor de industrializare, cu scopul de a obține reduceri suplimentare ale costurilor și competitivitate. Mai mult, Comisia propune să mărească sprijinul pentru cercetare și inovare legate de utilizarea finală a hidrogenului în sectoare cheie prin sinergii cu parteneriate importante propuse în cadrul programului Orizont Europa, mai cu seamă în transport⁶⁸ și industrie⁶⁹. Cooperarea strânsă între aceste parteneriate ar sprijini dezvoltarea lanțurilor de aprovizionare pentru hidrogen și, în comun, va spori investițiile.

În plus, **Fondul de inovare ETS**, care va reuni aproximativ 10 miliarde EUR pentru sprijinirea tehnologiilor cu emisii scăzute de dioxid de carbon în perioada 2020-2030, are potențialul de a facilita un nou tip de demonstrare a tehnologiilor inovatoare pe bază de hidrogen. Fondul poate reduce în mod substanțial riscurile proiectelor mari și complexe și, prin urmare, oferă o oportunitate unică de a pregăti astfel de tehnologii pentru implementarea pe scară largă. O primă cerere de propuneri în cadrul fondului a fost lansată la 3 iulie 2020.

De asemenea, Comisia va oferi sprijin specific în vederea construirii capacității necesare pentru pregătirea unor proiecte legate de hidrogen solide și viabile din punct de vedere financiar, în cazul în care acest lucru este identificat drept o prioritate în cadrul programelor naționale și regionale relevante, prin intermediul unor instrumente specifice (de exemplu, proiecte demonstrative în domeniul energiei, InvestEU), eventual în combinație cu asistența consultativă și tehnică din partea politicii de coeziune, a centrelor consultative ale Băncii Europene de Investiții sau a programului Orizont Europa. De exemplu, Parteneriatul Hydrogen Valleys⁷⁰ sprijină deja inovarea în ecosistemele pe bază de hidrogen. În următoarea perioadă de finanțare, un instrument dedicat investițiilor interregionale pentru inovare, cu o acțiune-pilot privind tehnologiile pe bază de hidrogen în regiunile cu emisii ridicate de dioxid de carbon, va sprijini dezvoltarea lanțurilor valorice inovatoare în contextul Fondului european de dezvoltare regională.

Va fi asigurată, de asemenea, cooperarea cu eforturile de cercetare și inovare ale statelor membre în contextul priorităților Planului strategic privind tehnologiile energetice (SET)⁷¹. Vor fi căutate sinergii cu alte instrumente, cum ar fi Fondul pentru inovare sau fondurile structurale, în scopul de a realiza o punte de legătură între acestea, prin proiecte demonstrative de pionierat, care să reflecte diversitatea oportunităților de utilizare a hidrogenului din surse regenerabile și cu emisii scăzute de dioxid de carbon în întreaga UE.

⁶⁷ Deoarece pilele de combustie și tehnologiile electrolizoarelor prezintă numeroase asemănări.

⁶⁸ De exemplu, propunerea privind parteneriatele C&I privind transporturile, cum ar fi *2Zero, Zero Emission Waterborne Transport* și *Clean Aviation* în cadrul programului Orizont Europa, va crea noi oportunități de cercetare C&I privind aplicațiile de bază ale hidrogenului în domeniul transporturilor.

⁶⁹ De exemplu, sectorul oțelului curat, al industriei circulare și al industriei neutre climatic.

⁷⁰ Acesta este sprijinit în cadrul Platformei pentru modernizarea industrială S3.

⁷¹ În special acțiunile din cadrul Planului SET unde se abordează utilizarea hidrogenului, cum ar fi acțiunile privind industria, combustibilii și CCSU.

7. DIMENSIUNEA INTERNAȚIONALĂ

Dimensiunea internațională face parte integrantă din abordarea UE. Hidrogenul curat oferă noi **oportunități de reproiectare a parteneriatelor Europei în domeniul energiei atât cu țările învecinate, cât și cu regiunile și partenerii săi internaționali, regionali și bilaterali, promovând** diversificarea aprovizionării și contribuind la crearea unor lanțuri de aprovizionare stabile și sigure.

În conformitate cu dimensiunea externă a Pactului verde european, UE are un interes strategic de a plasa hidrogenul în agenda sa privind politica externă în domeniul energiei, de a continua să investească în cooperarea internațională privind clima, comerțul și activitățile de cercetare, dar și de a-și extinde agenda la noi domenii.

De mulți ani, cercetarea stă la baza cooperării internaționale cu privire la hidrogen. UE, împreună cu SUA și Japonia, au elaborat cele mai ambițioase programe de cercetare care abordează diferite segmente ale lanțului de valori ale hidrogenului, iar **parteneriatul internațional pentru o economie bazată pe hidrogen (IPHE)** a fost instituit ca prim vehicul în acest sens.

În prezent, interesul pentru hidrogen curat este în creștere la nivel mondial. Mai multe țări elaborează programe de cercetare ambițioase în conformitate cu strategiile naționale privind hidrogenul⁷² și este posibil să se dezvolte o piață internațională a comerțului cu hidrogen. SUA și China investesc masiv în cercetarea și dezvoltarea industrială pe bază de hidrogen. Unii dintre furnizorii actuali de gaze ai UE și țările cu un puternic potențial pentru energia din surse regenerabile au în vedere posibilitatea de a exporta energie electrică din surse regenerabile sau hidrogen curat în UE. De exemplu, Africa, având în vedere potențialul său abundent de surse regenerabile de energie și, în special, Africa de Nord, datorită proximității geografice, este un potențial furnizor de hidrogen din surse regenerabile competitiv din punctul de vedere al costurilor pentru UE⁷³, necesitând o puternică accelerare a generării de energie din surse regenerabile în aceste țări.

În acest context, UE ar trebui să promoveze în mod activ **noi oportunități de cooperare în domeniul hidrogenului curat cu țările și regiunile învecinate, ca o modalitate de a contribui la tranziția lor către o energie curată și de a promova creșterea și dezvoltarea durabilă**. Ținând seama de resursele naturale, de interconexiunile fizice și de dezvoltarea tehnologică, vecinătatea estică, în special Ucraina, și țările din vecinătatea sudică ar trebui să fie parteneri prioritari. Cooperarea ar trebui să se extindă de la cercetare și inovare la politica de reglementare, investiții directe și comerțul echitabil și neprejudiciat cu hidrogen, derivatele sale și tehnologiile și serviciile aferente. Potrivit estimărilor industriei, până în 2030 ar putea fi instalate electrolizoare cu o capacitate de 40 GW în vecinătatea estică și sudică, asigurând un comerț transfrontalier susținut cu UE. Realizarea obiectivelor ambițioase și furnizarea unor cantități semnificative de hidrogen din surse regenerabile către UE sunt aspecte care ar trebui abordate în cadrul cooperării și diplomației în domeniul energiei.

Pentru a sprijini investițiile în hidrogen curat în țările din vecinătatea europeană, Comisia va mobiliza instrumentele financiare disponibile, inclusiv Platforma de investiții pentru vecinătate, care finanțează de mai mulți ani proiecte ce însoțesc tranziția țărilor partenere

⁷² De exemplu, Australia, Canada, Norvegia, Coreea de Sud și mai multe state membre ale UE.

⁷³ Acest lucru ar necesita accelerarea puternică a generării energiei din surse regenerabile în aceste țări.

către o energie curată. De asemenea, Comisia ar fi pregătită să sprijine noi propuneri de proiecte legate de hidrogen prezentate de către instituțiile financiare internaționale, în vederea unei eventuale cofinanțări prin intermediul acestui mecanism de finanțare mixtă, de exemplu în contextul Cadrului de investiții pentru Balcanii de Vest⁷⁴.

Acordurile de stabilizare și de asociere ale UE cu Balcanii de Vest, precum și acordurile de asociere cu **țările din vecinătate** oferă cadrul politic pentru participarea acestor țări la programele comune de cercetare și dezvoltare pe bază de hidrogen cu UE. **Comunitatea Energiei și Comunitatea transporturilor** vor avea un rol esențial în promovarea reglementărilor, standardelor și hidrogenului curat ale UE, inclusiv implementarea de noi infrastructuri, cum ar fi rețelele de alimentare cu combustibil și reutilizarea, acolo unde este cazul, a rețelilor de gaze naturale existente ca foruri sectoriale de cooperare internațională sectoriale. Va fi încurajată participarea Balcanilor de Vest și a Ucrainei la Alianța pentru hidrogen curat.

Dialogurile privind energia cu partenerii din **vecinătatea sudică** vor contribui la definirea și promovarea unei agende comune și la identificarea proiectelor și activităților comune. Cooperarea cu industria ar trebui, de asemenea, să fie promovată prin intermediul forurilor de cooperare regională, cum ar fi "*Observatoire Méditerranéen de l'Energie*". În contextul **Inițiativei privind energia verde Africa-Europa**⁷⁵, Comisia va avea ocazia de a sprijini sensibilizarea cu privire la oportunitățile pe bază de hidrogen curat în rândul partenerilor publici și privați, inclusiv în ceea ce privește proiectele comune de cercetare și inovare. Ea va lua în considerare, de asemenea, proiectele potențiale prin Fondul european pentru dezvoltare durabilă⁷⁶.

În sens mai larg, hidrogenul ar putea fi integrat în eforturile internaționale, regionale și bilaterale ale UE în domeniul energiei și diplomației, dar și în domeniul climei, al cercetării, al comerțului și al cooperării internaționale. Un acord amplu cu partenerii internaționali va fi esențial pentru a stabili condițiile pentru apariția unei piețe mondiale, bazate pe norme, care să contribuie la o aprovizionare cu hidrogen sigură și competitivă a pieței UE. Măsurile timpurii vor fi esențiale pentru a preveni apariția barierelor de piață și a denaturărilor comerciale. În acest context, o evaluare a modului de abordare a posibilelor denaturări și bariere în calea comerțului și a investițiilor în hidrogen va fi efectuată în contextul revizuirii în curs a politicii comerciale a UE. În plus, ar putea fi facilitate dialogurile bilaterale care promovează reglementările, standardele și tehnologiile UE.

În plus, UE ar trebui să promoveze în **forurile multilaterale** elaborarea unor standarde internaționale și stabilirea unor definiții și metodologii comune pentru definirea emisiilor totale provenite de la fiecare unitate de hidrogen produsă și transportată până la utilizarea finală, precum și criteriile de sustenabilitate internațională. UE este deja foarte implicată în IPHE și face parte din conducerea noii misiuni privind hidrogenul curat în cadrul inițiativei

⁷⁴ Care este dotat cu fonduri ale Instrumentului UE de asistență pentru preaderare, precum și cu contribuții din partea instituțiilor financiare internaționale care aparțin platformei sale.

⁷⁵ „Inițiativa privind energia verde Africa-Europa” a fost prezentată în Comunicarea „Către o strategie cuprinzătoare cu Africa”, JOIN (2020) 4 final, 9.3.2020.

⁷⁶ Fondul european pentru dezvoltare durabilă (FEDD) sprijină investițiile în Africa și în țările învecinate cu UE pentru a contribui la realizarea Agendei 2030 a ONU, a obiectivelor sale de dezvoltare durabilă și a Acordului de la Paris privind schimbările climatice.

„Mission Innovation” și al inițiativei „Clean Energy Ministerial Hydrogen” (CEM H2I). Colaborarea internațională ar putea fi, de asemenea, extinsă prin intermediul organismelor de standardizare internaționale și al reglementărilor tehnice mondiale ale Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU, Organizația Maritimă Internațională), inclusiv prin armonizarea reglementărilor privind autovehiculele pentru vehiculele cu hidrogen. Cooperarea în cadrul G20, precum și cu Agenția Internațională pentru Energie (AIE) și Agenția Internațională pentru Energii Regenerabile (IRENA) creează oportunități suplimentare pentru schimbul de experiență și de cele mai bune practici

În cele din urmă, pentru a reduce riscurile valutare pentru operatorii de pe piața UE, atât în ceea ce privește importurile, cât și exporturile, este important să se faciliteze dezvoltarea unei piețe internaționale structurate a hidrogenului în euro. Având în vedere că hidrogenul este o piață incipientă, Comisia va elabora o **valoare de referință pentru tranzacțiile cu hidrogen exprimate în euro**, contribuind astfel la consolidarea rolului monedei euro în comerțul cu energie durabilă.

8. CONCLUZII

Hidrogenul din surse regenerabile și hidrogenul cu emisii scăzute de dioxid de carbon pot contribui la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră înainte de 2030, la redresarea economiei UE și reprezintă un element esențial pentru o economie neutră din punctul de vedere al impactului asupra climei și cu zero emisii în 2050, prin înlocuirea combustibililor fosili și a materiilor prime în sectoarele dificil de decarbonizat. Hidrogenul din surse regenerabile oferă, de asemenea, o oportunitate unică pentru cercetare și inovare, menținând și extinzând poziția de lider tehnologic a Europei și creând creștere economică și locuri de muncă în întregul lanț valoric și în întreaga Uniune.

Acest lucru necesită politici ambițioase și bine coordonate la nivel național și european, precum și acțiuni diplomatice în domeniul energiei și al climei cu partenerii internaționali. Această strategie reunește diferite direcții de acțiune politică, acoperind întregul lanț valoric, precum și perspective industriale, de piață și de infrastructură, alături de perspectiva cercetării și inovării și de dimensiunea internațională, pentru a crea un mediu propice pentru a crește oferta și cererea de hidrogen pentru o economie neutră din punctul de vedere al impactului asupra climei. Comisia invită Parlamentul, Consiliul, alte instituții ale UE, partenerii sociali și toate părțile interesate să discute despre modul în care să valorifice potențialul hidrogenului de decarbonizare a economiei noastre, făcându-l în același timp mai competitiv, pornind de la acțiunile stabilite în prezenta comunicare.

ACȚIUNI-CHEIE

O agendă de investiții pentru UE

- Prin intermediul **Alianței europene pentru hidrogen curat**, elaborarea unei agende de investiții pentru a stimula lansarea producției și utilizarea hidrogenului și crearea unei rezerve concrete de proiecte (până la sfârșitul anului 2020).

- Sprijinirea **investițiilor strategice** în tehnologii pe bază de hidrogen curat în contextul planului de redresare al Comisiei, în special prin intermediul **componentei pentru investiții europene strategice a InvestEU (din 2021)**.

Stimularea cererii și intensificarea producției

- Propunerea de măsuri pentru a facilita utilizarea hidrogenului și a derivaților săi în sectorul transporturilor în viitoarea **Strategie pentru mobilitate durabilă și inteligentă** a Comisiei, precum și în inițiativele de politică conexe (2020).
- **Examinarea unor măsuri suplimentare de sprijin, inclusiv a politicilor orientate spre cerere în sectoarele de utilizare finală**, pentru dezvoltarea de capacități pentru hidrogenul din surse regenerabile pe baza dispozițiilor existente ale Directivei privind energia din surse regenerabile (până în iunie 2021).
- Depunerea de eforturi pentru introducerea unui prag/standard comun pentru emisiile scăzute de dioxid de carbon pentru promovarea instalațiilor de producere a hidrogenului pe baza performanței lor pe întregul ciclu de viață în ceea ce privește emisiile de gaze cu efect de seră (GES) (până în iunie 2021).
- Depunerea de eforturi pentru a introduce o **terminologie cuprinzătoare și criterii la nivel european pentru certificarea** hidrogenului din surse regenerabile și a hidrogenului cu emisii scăzute de dioxid de carbon (până în iunie 2021).
- Elaborarea unui sistem-pilot — de preferință la nivelul UE — pentru un **program pentru contractele pe diferență pentru carbon**, în special pentru sprijinirea producției de oțel cu emisii scăzute și de oțel circular și de produse chimice de bază.

Conceperea unui cadru favorabil și de sprijin: scheme de sprijin, norme de piață și infrastructură

- **Demararea planificării infrastructurii pe bază de hidrogen**, inclusiv în cadrul rețelei transeuropene de transport și energie și al planurilor pe zece ani de dezvoltare a rețelei transeuropene (TYNDP) (2021), ținând seama, de asemenea, de planificarea unei rețele de stații de alimentare cu combustibil.
- Accelerarea **implementării diferitelor infrastructuri de alimentare** în cadrul revizuirii Directivei privind infrastructura pentru combustibili alternativi și revizuirea Regulamentului privind rețeaua transeuropeană de transport (2021).
- Elaborarea **unor norme de piață care să permită implementarea hidrogenului**, inclusiv înlăturarea barierelor din calea dezvoltării eficiente a infrastructurii de hidrogen (de exemplu, prin reorientare) și să asigure accesul producătorilor și clienților de hidrogen la piețele lichide, precum și integritatea pieței interne a gazelor, prin intermediul viitoarelor revizui legislative (de exemplu, revizuirea legislației privind gazele naturale pentru piețele competitive de gaze decarbonizate (2021).

Promovarea cercetării și inovării în domeniul tehnologiilor pe bază de hidrogen

- **Lansarea unui electrolizor cu capacitate de 100 MW și a unei cereri de propuneri privind porturile și aeroporturile verzi**, ca parte a cererii de propuneri Pactul verde european din cadrul programului Orizont 2020 (T3 2020).
- Stabilirea **parteneriatului propus privind hidrogenul curat**, axat pe producția, stocarea, transportul, distribuția și componentele esențiale ale hidrogenului din surse regenerabile pentru utilizările finale prioritare ale hidrogenului curat la un preț competitiv (2021).
- Orientarea dezvoltării unor **proiecte-pilot cheie care să sprijine lanțurile valorice legate de hidrogen**, în coordonare cu Planul SET (începând cu 2020).
- Facilitarea demonstrării tehnologiilor inovatoare pe bază de hidrogen prin lansarea cererilor de propuneri în cadrul **Fondului de inovare ETS** (prima cerere de propuneri lansată în iulie 2020).
- Lansarea unei cereri de propuneri de acțiuni-pilot privind **inovarea interregională în cadrul politicii de coeziune** privind tehnologiile pe bază de hidrogen în regiunile cu emisii ridicate de dioxid de carbon (2020).

Dimensiunea internațională

- **Consolidarea poziției de lider a UE în cadrul forurilor internaționale pentru standarde tehnice, reglementări și definiții** cu privire la hidrogen.
- **Dezvoltarea misiunii privind hidrogenul** în următorul mandat al inițiativei „Mission Innovation” (MI2).
- Promovarea cooperării cu **țările partenere din vecinătatea sudică și estică și cu țările Comunității Energiei, în special cu Ucraina**, în ceea ce privește energia electrică și hidrogenul din surse regenerabile.
- Stabilirea unui **proces de cooperare privind hidrogenul din surse regenerabile cu Uniunea Africană** în cadrul Inițiativei privind energia verde Africa-Europa.
- Elaborarea, până în 2021, a unei **valori de referință pentru tranzacțiile exprimate în euro**.