



Strasbourg, 6.2.2024.  
COM(2024) 62 final

**KOMUNIKACIJA KOMISIJE EUROPSKOM PARLAMENTU, VIJEĆU,  
EUROPSKOM GOSPODARSKOM I SOCIJALNOM ODBORU I ODBORU REGIJA**

**Prema ambicioznom industrijskom upravljanju ugljikom u EU-u**

## 1. Zašto je EU-u potrebna strategija za industrijsko upravljanje ugljikom

Europska unija obvezala se da će do 2050. u cijelom svojem gospodarstvu postići klimatsku neutralnost kako bi se globalno zagrijavanje ograničilo na 1,5 °C. Stoga provodi sveobuhvatan okvir politike radi smanjenja emisija za barem 55 % do 2030., a Komisija je nedavno položila temelje za ambicije EU-a u području klime u predstojećem desetljeću<sup>1</sup>.

Za postizanje tih ciljeva i smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima treba poduzeti odlučne mjere u području klime u svim sektorima gospodarstva. Strategija EU-a za industrijsko upravljanje ugljikom sama je po sebi važna dopuna itekako potrebnom ublažavanju emisija stakleničkih plinova. Kao globalni predvodnik u tehnologijama za industrijsko upravljanje ugljikom EU može ostvariti gospodarsku prednost u tom području i stvoriti globalne poslovne prilike<sup>2</sup>. Industrijsko upravljanje ugljikom može pomoći u dekarbonizaciji proizvodnih procesa u industrijskim sektorima koji su važni za europsko gospodarstvo, čime se dopunjuju druge mjere za postizanje dekarbonizacije. Industrijsko upravljanje ugljikom stoga je čvrst i važan element održivog i konkurentnog gospodarstva u Europi.

Potrošnja fosilnih goriva za energiju 2040. smanjila bi se za približno 80 % u odnosu na 2021.<sup>3</sup> To će se smanjenje postići brzim razvojem i integracijom obnovljivih izvora energije, načela kružnosti i učinkovitosti resursa, industrijskom simbiozom, energetsom učinkovitošću, alternativnim proizvodnim procesima i zamjenom materijala, a ponovna upotreba ugljika doprinijet će toj velikoj promjeni. Dodatni poticaj tim nastojanjima dat će najnovija reforma sustava EU-a za trgovanje emisijama (ETS), prema kojoj će se industrijske emisije morati ubrzano smanjivati kako bi se postigao cilj za 2030. i kojom se uvodi novi sustav EU-a za trgovanje emisijama, koji obuhvaća emisije CO<sub>2</sub> iz korištenja goriva u cestovnom prometu, zgradama i dodatnim sektorima<sup>4</sup>. Ipak, u nekim sektorima fosilna goriva i dalje će se upotrebljavati u ograničenoj mjeri 2040., na primjer u obliku nafte u prometnom sektoru i plina za grijanje i industrijske svrhe (među ostalim kao sirovine). U ovoj se Komunikaciji prepoznaje da su tehnologije za industrijsko upravljanje ugljikom dio rješenja za postizanje klimatske neutralnosti do 2050. Te su tehnologije potrebne za daljnje smanjenje emisija ugljika u industrijskim procesima u EU-u i upravljanje tim emisijama, posebno ako su mogućnosti ublažavanja ograničene.

Međutim, potrebne su dodatne mjere za daljnje smanjenje emisija ugljika u industrijskim procesima u EU-u i upravljanje tim emisijama, posebno ako su druge mogućnosti ublažavanja ograničene<sup>5</sup>. U ovom desetljeću najveća će se pažnja posvetiti hvatanju CO<sub>2</sub> iz procesnih emisija i određenim emisijama iz fosilnih i biogenih izvora CO<sub>2</sub> (vidjeti sliku 1.). Osim prirodnih ponora

---

<sup>1</sup> Komunikacija „Osiguravanje naše budućnosti – Klimatski cilj Europe za 2040. i put ka klimatskoj neutralnosti do 2050. uz izgradnju održivog, pravednog i prosperitetnog društva”, COM(2024) 63 („Komunikacija o klimatskom cilju EU-a za 2040.”).

<sup>2</sup> Vidjeti: Napredak u pogledu konkurentnosti tehnologija čiste energije (COM(2023) 652 final).

<sup>3</sup> Procjena učinka priložena Komunikaciji o klimatskom cilju EU-a za 2040., SWD(2024) 63.

<sup>4</sup> Počet će se provoditi 2027.; Direktiva (EU) 2023/959.

<sup>5</sup> Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC), 2022., *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*; Međuvladina agencija za energiju (IEA), 2021., *Net Zero Roadmap A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach*; Europsko znanstveno savjetodavno tijelo za klimatske promjene (ESABCC) 2023., *Scientific advice for the determination of an EU-wide 2040 climate target and a greenhouse gas budget for 2030–2050* ([poveznica](#)).

ugljika i sekvencije ugljika u poljoprivredi<sup>6</sup>, postizanje klimatske neutralnosti u cijelom gospodarstvu do 2050. zahtijevat će industrijsko uklanjanje ugljika iz biogenih i atmosferskih izvora već prije 2040. kako bi se kompenzirale emisije u EU-u koje je teško smanjiti i nakon toga ostvarile negativne emisije.

EU relativno dobro stoji kad je riječ o tehnologijama hvatanja CO<sub>2</sub> i istraživanju i inovacijama jer postoji nekoliko poduzeća koja isporučuju različite tehnologije hvatanja pod komercijalnim uvjetima<sup>7</sup>. Geološko znanje i iskustvo poduzeća u izgradnji cjevovoda i brodova i bušenju bušotina bit će ključni za razvoj projekata upravljanja ugljikom.

EU već provodi niz politika za potporu hvatanju i skladištenju CO<sub>2</sub>. Međutim, kako bi iskoristio svoj puni gospodarski potencijal u skladu s ambicijom iz Komunikacije o klimatskom cilju EU-a za 2040.<sup>8</sup> i kako bi do 2050. postigao klimatsku neutralnost, EU će morati znatno povećati napore. U Aktu o industriji s nultom neto stopom emisija Komisija je predložila mogućnost geološkog skladištenja najmanje 50 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje do 2030.

Rezultati modeliranja za Komunikaciju o klimatskom cilju EU-a za 2040. pokazuju da bi do 2040. trebalo hvatati oko 280 milijuna tona godišnje, a do 2050. oko 450 milijuna tona godišnje<sup>9</sup> (vidjeti sliku 1.). Ti rezultati pružaju kontekst za daljnje rasprave s predstavnicima industrije i drugim dionicima o načinima primjene tih tehnologija. Do 2040. gotovo polovina CO<sub>2</sub> koji se godišnje hvata trebala bi potjecati iz biogenih izvora ili izravno iz atmosfere. To bi imalo važnu ulogu u uklanjanju ugljika iz atmosfere i osiguravanju klimatski neutralnog izvora ugljika za različite industrijske primjene, kao i za proizvodnju održivih goriva za emisije u prometu koje je teško smanjiti, primjerice u zrakoplovstvu i pomorskom sektoru, u kojem je hvatanje i skladištenje ugljika na brodovima mogućnost koju treba razmotriti.

Riječ je o ogromnom pothvatu. Skladištenje 50 milijuna tona ugljika 2030. je ekvivalent godišnjih emisija CO<sub>2</sub> Švedske u 2022.<sup>10</sup> Dionici iz industrije naveli su da bi do 2030. mogli hvatati do 80 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje u Europi ako se uspostave potrebni uvjeti za ulaganja<sup>11</sup>.

Hvatanje ugljika je energetska intenzivan proces<sup>12</sup> za koji će biti potrebna i znatna dodatna energija, a u slučaju biogenog ugljika održiva nabava biomase. Nadalje, iako bi se hvatanje i skladištenje ugljika i industrijski projekti u tom području trebali razvijati i djelovati na

---

<sup>6</sup> Vidjeti Komunikaciju o održivim ciklusima ugljika (COM(2021) 800 final).

<sup>7</sup> Izvješće Opservatorija za tehnologiju čiste energije Zajedničkog istraživačkog centra o hvatanju i skladištenju ugljika iz 2023. ([poveznica](#)).

<sup>8</sup> COM(2024) 63.

<sup>9</sup> SWD(2024) 63.

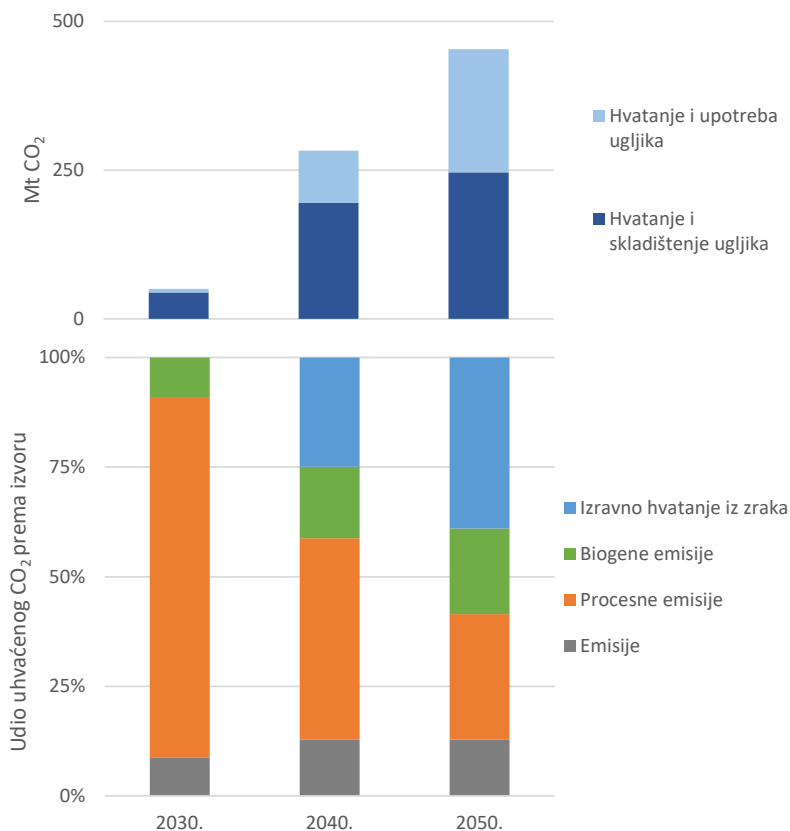
<sup>10</sup> Ukupne emisije stakleničkih plinova u Švedskoj 2022. iznosile su 49,5 milijuna tona, prema podacima koje je Eurostat objavio 2023. ([poveznica](#)).

<sup>11</sup> Prema izračunima koalicije dionika (industrija, nevladine organizacije) Foruma za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika; za te projekte nisu donesene konačne odluke o ulaganju zbog, među ostalim, nedostatka usluga u vrijednosnom lancu CO<sub>2</sub> (transport, skladištenje) i nedovoljne financijske potpore; vidjeti dokument radne skupine za viziju u području hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika iz travnja 2023. ([poveznica](#)).

<sup>12</sup> Procesi hvatanja ugljika obično troše 1 – 3 MWh na tonu CO<sub>2</sub>. Podaci su iz dokumenata IEA-e *Direct Air Capture* (2022.) i *The Oil and Gas Industry in Net Zero Transitions* (2023.).

komercijalnoj osnovi, bit će potrebna određena financijska potpora kako bi se osigurala prijelazna rješenja, posebno u prvoj fazi stvaranja europskog tržišta i infrastrukture.

**Slika 1.:** Volumen CO<sub>2</sub> koji je uhvaćen radi skladištenja i upotrebe u EU-u (gornji grafikon) i udio uhvaćenog CO<sub>2</sub> prema izvoru (donji grafikon)<sup>13</sup>



Riječ je o opsežnom pitanju koje zahtijeva strategiju industrijskog upravljanja ugljikom na razini EU-a s tri usmjerenja:

- hvatanje CO<sub>2</sub> radi skladištenja (CCS): emisije CO<sub>2</sub> fosilnog, biogenog ili atmosferskog podrijetla hvataju se radi trajnog i sigurnog geološkog skladištenja,
- uklanjanje CO<sub>2</sub> iz atmosfere: trajno skladištenje CO<sub>2</sub> biogenog ili atmosferskog podrijetla koje rezultira uklanjanjem ugljika iz atmosfere,
- hvatanje CO<sub>2</sub> radi upotrebe (CCU): korištenje uhvaćenog CO<sub>2</sub> u industriji za proizvodnju sintetičkih proizvoda, kemikalija ili goriva. Na početku bi se koristile sve vrste CO<sub>2</sub>, no s

<sup>13</sup> Brojke na slici temelje se na modeliranju iz procjene učinka za Komunikaciju o klimatskom cilju EU-a za 2040. (SWD(2024) 63). Volumeni CO<sub>2</sub> koji je uhvaćen, uskladišten i upotrijebljen kao i udjeli CO<sub>2</sub> prema izvoru ovise o scenariju; na slici su prikazane prosječne vrijednosti scenarija S2 i S3. Malo povećanje udjela uhvaćenog CO<sub>2</sub> za 2040. odražava šire uvođenje hvatanja CO<sub>2</sub> iz postrojenja za proizvodnju energije u kontekstu u kojem se sveukupno korištenje fosilnih goriva u tim postrojenjima znatno smanjuje prema 2050.

vremenom bi strateško usmjeravanje vrijednosnih lanaca na hvatanje biogenog ili atmosferskog CO<sub>2</sub> dovelo do većih koristi za klimu.

Infrastruktura za transport CO<sub>2</sub> ključni je element koji omogućuje da se sva ta usmjerenja provedu u djelo. Ako se uhvaćeni CO<sub>2</sub> ne upotrebljava izravno na mjestu hvatanja, morat će se transportirati i upotrijebiti u industrijskim procesima (na primjer za građevne proizvode, sintetička goriva, plastiku ili druge kemikalije) ili trajno uskladištiti u geološkim formacijama.

Stoga je cilj ove strategije objediniti različita područja politika kako bi se stvorilo poticajno okruženje za razvoj i širenje pristupa za industrijsko upravljanje ugljikom. U njoj se opisuju trenutačno stanje u području industrijskog upravljanja ugljikom, predviđeni razvoj do 2050., okvir politike za industrijsko upravljanje ugljikom i potrebni preduvjeti za potporu pristupima za industrijsko upravljanje ugljikom.

## 2. Trenutačno stanje industrijskog upravljanja ugljikom u Europi

U EU-u već postoji niz politika kojima se podupire hvatanje i skladištenje i/ili upotreba ugljika i s njima povezane infrastrukturne potrebe. Od 2009. geološko skladištenje CO<sub>2</sub> uređeno je Direktivom o CCS-u, u kojoj se utvrđuju pravila za izdavanje dozvola kako bi se zajamčili sigurnost i okolišni integritet skladištenja CO<sub>2</sub> i propisuje transparentan i nediskriminirajući pristup infrastrukturi<sup>14</sup>. Uz to, projekti u području transporta CO<sub>2</sub> podupiru se odredbama revidirane Uredbe o TEN-E-u<sup>15</sup>, a aktualni popis 14 projekata od zajedničkog interesa ili projekata od obostranog interesa<sup>16</sup> s četiri skladišna geoprostora na kopnu i osam ili više skladišnih geoprostora na moru ukupno donosi planirani kapacitet do 103 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje.

Sustavom EU-a za trgovanje emisijama (ETS)<sup>17</sup> utvrđene su cijene emisija CO<sub>2</sub>, a od 2013. potiče se hvatanje CO<sub>2</sub> za trajno skladištenje u EU-u i Europskom gospodarskom prostoru (EGP). Nedavno je reformom tog sustava uveden niz promjena kako bi se poduprlo industrijsko upravljanje ugljikom, uključujući prošireni opseg transporta CO<sub>2</sub> za skladištenje i poticaje za korištenje sintetičkih goriva u zrakoplovnom sektoru. Nadalje, emisijske jedinice za emisije za koje se smatra da su trajno uhvaćene i iskorištene ne moraju se predati<sup>18</sup>, čime se emiterima pruža više mogućnosti za hvatanje CO<sub>2</sub>. Iz Inovacijskog fonda EU-a, osnovanog prihodima od sustava EU-a za trgovanje emisijama, već se podupiru projekti hvatanja i skladištenja ugljika s kapacitetom od otprilike 10 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje koji će početi s radom već 2027.

Komisija je 2021. utvrdila željene ciljeve za 2030. za postizanje udjela od najmanje 20 % održivog ugljika u ugljiku koji se koristi kao sirovina u kemijskoj industriji EU-a i uklanjanje i

---

<sup>14</sup> Vidjeti članak 21. Direktive 2009/31/EZ, Pristup transportnoj mreži i skladišnim geoprostorima.

<sup>15</sup> Uredba (EU) 2022/869.

<sup>16</sup> Projekti od zajedničkog interesa ključni su prekogranični infrastrukturni projekti kojima se povezuju energetske sustavi zemalja EU-a ([poveznica](#)).

<sup>17</sup> Direktiva 2003/87/EZ.

<sup>18</sup> To uključuje CO<sub>2</sub> koji se koristi za proizvodnju i korištenje obnovljivih goriva nebiološkog podrijetla.

trajno skladištenje najmanje 5 milijuna tona CO<sub>2</sub><sup>19</sup>. Očekuje se da će okvir EU-a za certifikaciju uklanjanja ugljika<sup>20</sup>, koji će suzakonodavci uskoro donijeti, osigurati okolišni integritet certificiranog uklanjanja ugljika.

Nadalje, u predloženom aktu o industriji s nultom neto stopom emisija<sup>21</sup> hvatanje i skladištenje ugljika prepoznaje se kao strateške tehnologije s nultom neto stopom emisija, a provedba projekata podupire se regulatornim mjerama, među ostalim ubrzanim postupcima izdavanja dozvola. Prijedlog uključuje i cilj da EU postigne dostupan kapacitet za godišnju pohranu 50 milijuna tona CO<sub>2</sub> do 2030. te se proizvođačima nafte i plina nalaže da ulažu u tu početnu infrastrukturu, uzimajući u obzir njihovo specifično znanje i iskustvo u tom području.

Vodeći se tim politikama 20 država članica u svoje je nacрте nacionalnih energetske i klimatskih planova već uključilo rješenja za industrijsko upravljanje ugljikom<sup>22</sup>. U svojim nacrtima planova države članice predviđaju da će se 2030. godišnje hvatati do 34,1 milijun tona CO<sub>2</sub>, od čega 5,1 milijun tona iz biogenih izvora<sup>23</sup>. To se može usporediti s ukupnim kapacitetom utiskivanja CO<sub>2</sub> za koji su države članice procijenile da će 2030. iznositi 39,3 milijuna tona godišnje<sup>24</sup>. Prema dostavljenim nacrtima nacionalnih energetske i klimatskih planova, CO<sub>2</sub> bi se hvatao uglavnom iz procesnih emisija, posebno u sektorima proizvodnje cementa i čelika i prerade prirodnog plina. Države članice daju prednost hvatanju ugljika i u proizvodnji električne energije, posebno iz biomase, i u proizvodnji niskougljičnog vodika. Druge primjene hvatanja ugljika navedene u nacionalnim energetske i klimatskim planovima odnose se na sektor rafiniranja, spaljivanje otpada i proizvodnju toplinske energije.

Sedam država članica uključilo je te tehnologije i u svoje planove za oporavak i otpornost. Danska i Nizozemska već imaju funkcionalne nacionalne programe subvencija za hvatanje ugljika i ubrzale su mjere za stavljanje na raspolaganje kapaciteta za skladištenje CO<sub>2</sub>. Zajedno s Norveškom i Islandom te četiri zemlje pioniri su geološkog skladištenja CO<sub>2</sub> na industrijskoj razini i bilježe sve veći komercijalni interes za dozvole za skladištenje na kopnu i na moru. Francuska, Njemačka i Austrija trenutačno razvijaju strategije upravljanja ugljikom.

Za potporu hvatanju i upotrebi ugljika 2021. uspostavljen je Forum za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika<sup>25</sup> kao platforma za dijalog s dionicima. Radne skupine u okviru tog foruma

---

<sup>19</sup> COM(2021) 800.

<sup>20</sup> COM(2022) 672 final.

<sup>21</sup> Prijedlog uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi okvira mjera za jačanje europskog ekosustava za proizvodnju proizvoda tehnologija s nultom neto stopom emisija (Akt o industriji s nultom neto stopom emisija), COM(2023) 161.

<sup>22</sup> Države članice imaju različite prioritete: Njemačka, Mađarska, Litva, Portugal (CCS i CCU), Cipar, Češka, Danska, Estonija, Grčka, Španjolska, Francuska, Hrvatska, Italija, Nizozemska, Rumunjska, Švedska, Slovenija, Slovačka (CCS), Finska, Luksemburg (CCU).

<sup>23</sup> Na temelju nacрта nacionalnih energetske i klimatskih planova predanih do 30. lipnja 2023. (COM(2023) 796 final), Belgija, Češka, Danska, Francuska, Grčka, Italija, Litva i Nizozemska predviđaju da će već od 2025. pokrenuti projekte hvatanja CO<sub>2</sub>, a države članice ukupno predviđaju da će do 2030. hvatati 34,1 milijun tona CO<sub>2</sub>, od čega 5,1 milijun tona CO<sub>2</sub> iz biogenih izvora.

<sup>24</sup> U svojim nacrtima nacionalnih energetske i klimatskih planova samo su Danska, Italija i Nizozemska procijenile godišnji kapacitet utiskivanja CO<sub>2</sub> kojim će raspolagati 2030.; druge države članice trenutačno provode ili namjeravaju provesti procjene svojeg potencijalnog geološkog kapaciteta.

<sup>25</sup> [Poveznica](#).

usredotočile su se na ključna pitanja povezana s razvojem tržišta za upravljanje ugljikom: infrastrukturu (uključujući stručnu skupinu za specifikacije/standarde za CO<sub>2</sub>), percepciju u javnosti i industrijska partnerstva<sup>26</sup>. Komisija namjerava nastaviti koristiti tu platformu u budućem radu na industrijskom upravljanju ugljikom.

Unatoč politikama kojima se podupiru industrijsko upravljanje ugljikom i planirani projekti, operativni veliki projekti u Europi još su malobrojni. Na temelju dosadašnjeg iskustva utvrđen je niz prepreka, konkretno:

- poteškoće u stvaranju održivog poslovnog modela, među ostalim zbog potrebe za znatnim početnim investicijskim kapitalom, nesigurnosti budućih cijena CO<sub>2</sub> i potrebe da se dodatna pozornost posveti usklađivanju ponude niskougljičnih proizvoda i potražnje za njima,
- nedostatak sveobuhvatnog regulatornog okvira u cijelom vrijednosnom lancu, posebno za industrijsko uklanjanje ugljika i za određene upotrebe CO<sub>2</sub>,
- prva poduzeća koja sudjeluju u izgradnji vrijednosnih lanaca ugljika snose i posebne rizike u različitim lancima vrijednosti povezane s CO<sub>2</sub>, kao što su odgovornost za istjecanja ili nedostupnost infrastrukture za transport ili skladištenje,
- nedovoljna koordinacija i planiranje, posebno u prekograničnim kontekstima,
- nedovoljni poticaji za privatna i javna ulaganja za dokazivanje poslovnog modela za industrijsko upravljanje ugljikom.

Općenito, vlade u cijelom EU-u još uvijek nisu prepoznale da je hvatanje i skladištenje ugljika jedno od legitimnih i nužnih rješenja za dekarbonizaciju.

Ovom se strategijom rješava svaki od tih izazova na temelju već poduzetih koraka i političkih i gospodarskih argumenata za ambicioznije industrijsko upravljanje ugljikom u Europi.

### **3. Vizija europskog pristupa industrijskom upravljanju ugljikom**

Za uspostavu jedinstvenog tržišta rješenja za industrijsko upravljanje ugljikom kao ključnog elementa za postizanje klimatske neutralnosti do 2050. potrebni su zajednički pristup i vizija. To podrazumijeva i poticajno poslovno i investicijsko okruženje potaknuto ambicioznim i dobro koordiniranim politikama na nacionalnoj razini, kao i strateško planiranje infrastrukture na razini EU-a, uz blisku suradnju EU-a i nacionalnih uprava kao i poduzeća, civilnog društva i istraživačkih zajednica.

Kako bi se to postiglo, Europa će morati uvesti velike vrijednosne lance ugljika u Europi kako bi poduprla različite faze industrijskog upravljanja ugljikom.

---

<sup>26</sup> [Poveznica](#).



Strateški cilj EU-a do 2030. je uvođenje kapaciteta za skladištenje najmanje 50 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje<sup>27</sup>, zajedno s odgovarajućim oblicima transporta koji se, ovisno o poslovnom modelu, sastoje od cjevovoda, brodova, vlakova i kamiona.

Ciljevi za 2030. za uvođenje vodika iz obnovljivih izvora u industriju i promet potaknut će korištenje CO<sub>2</sub> za proizvodnju metanola i e-goriva. Očekuje se da će se u Europi pojaviti prva infrastrukturna čvorišta i industrijski klasteri koji će služiti za projekte hvatanja CO<sub>2</sub> uz potporu nacionalnih i EU-ovih programa financiranja, a mnogi od njih oslanjat će se na prekogranični transport CO<sub>2</sub>. U toj ranoj fazi razvoja transporta CO<sub>2</sub> većina tog transporta odvijat će se alternativnim oblicima transporta do obale, odakle će se transportirati na odobalne lokacije skladištenja. Uz ta infrastrukturna čvorišta za CO<sub>2</sub> potpisuju se i prvi komercijalni ugovori o otkupu za hvatanje i skladištenje CO<sub>2</sub>, osobito za industrijska postrojenja u kojima su troškovi hvatanja ugljika relativno niski. Ulaganja u ta čvorišta olakšat će se novim pravilima za interoperabilnost infrastrukture za transport CO<sub>2</sub> na razini EU-a, uključujući minimalne standarde kvalitete za CO<sub>2</sub> kako bi se osigurao njegov neometan protok u cijelom EGP-u.

Do 2040. većina vrijednosnih lanaca ugljika trebala bi postati gospodarski održiva kako bi se mogli postići klimatski ciljevi EU-a time što će CO<sub>2</sub> postati roba kojom se može trgovati s ciljem skladištenja ili upotrebe na jedinstvenom tržištu EU-a. Predviđa se da će se upotrijebiti do trećine uhvaćenog CO<sub>2</sub>. Za te bi vrijednosne lance bila potrebna infrastruktura za transport i skladištenje na razini EU-a – pri čemu bi cjevovodi bili glavni oblik transporta – kao i mogućnosti pomorskog prijevoza. Infrastruktura omogućuje prekogranični transport uhvaćenog CO<sub>2</sub> za skladištenje ili upotrebu na temelju regulatornog okruženja koje jamči nediskriminirajući pristup konkurentnim uslugama transporta i skladištenja. Hvatanje emisija CO<sub>2</sub> koje je teško smanjiti u industrijskim sektorima postalo bi standard, a uključivalo bi i sve relevantne preostale izvore emisija iz industrijskih procesa. Kako bi se postigao cilj neto smanjenja emisija stakleničkih plinova za 2040., razine hvatanja biogenog i atmosferskog CO<sub>2</sub> već bi trebale biti usporedive s hvatanjem fosilnog CO<sub>2</sub> do 2040., a nakon toga i premašiti te razine (vidjeti sliku 1.).

Nakon 2040. industrijsko upravljanje ugljikom trebalo bi biti sastavni dio gospodarskog sustava EU-a, a biogeni ili atmosferski ugljik trebao bi postati glavna sirovina za industrijske procese koji se temelje na ugljiku ili za goriva namijenjena upotrebi u prometu. Eventualni preostali CO<sub>2</sub> iz fosilnih izvora trebalo bi uhvatiti i uspostaviti snažni poslovni poticaj za negativne emisije.

Za ostvarivanje te vizije funkcionalnog i konkurentnog tržišta za uhvaćeni CO<sub>2</sub> potrebno je uspostaviti partnerstvo s industrijom i državama članicama te osigurati resurse za razvoj usklađenog okvira politike koji pruža regulatornu sigurnost i poticaje za ulaganja u hvatanje, skladištenje, upotrebu i uklanjanje ugljika. Te su tehnologije neophodne za postizanje klimatske neutralnosti i podupiranje učinkovitih ulaganja u infrastrukturu za transport i skladištenje.

#### **4. Oblikovanje okvira politike za uvođenje rješenja za industrijsko upravljanje ugljikom**

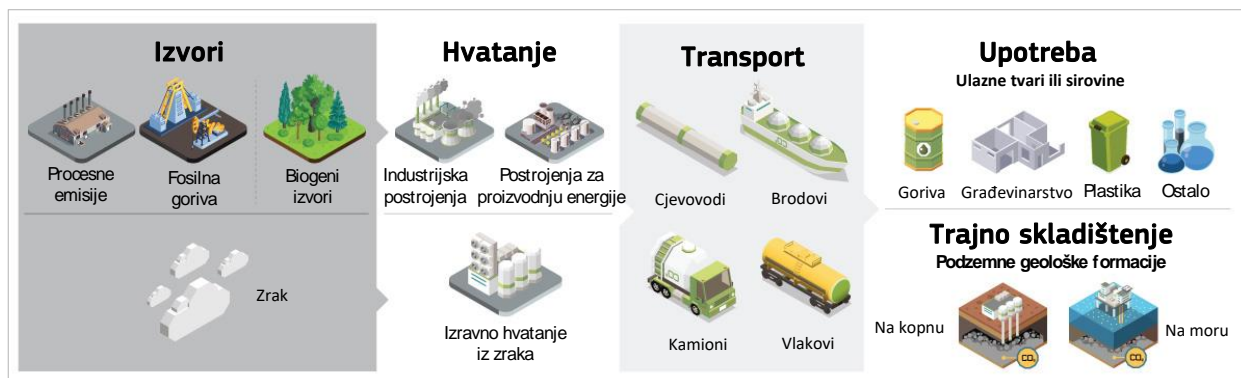
---

<sup>27</sup> COM(2023) 161 final.



Hvatanje emisija CO<sub>2</sub> zajedničko je ishodište svih usmjerenja industrijskog upravljanja ugljikom: hvatanja i skladištenja ugljika (CCS), uklanjanja ugljika te hvatanja i upotrebe ugljika (CCU). Osim lokalne upotrebe i skladištenja CO<sub>2</sub> potrebna je i transportna infrastruktura kako bi se mogla provesti različita usmjerenja i stvoriti jedinstveno tržište za CO<sub>2</sub> u Europi.

**Slika 2.:** Opis vrijednosnih lanaca CO<sub>2</sub>



#### 4.1. Uvođenje transportne infrastrukture za jedinstveno tržište CO<sub>2</sub>

Transport CO<sub>2</sub> već se odvija kao komercijalna djelatnost, no količine koje se transportiraju različitim oblicima transporta i lokalne mreže vrlo su male u usporedbi s budućim potrebama industrijskog upravljanja ugljikom.

Emiteri koji hvataju CO<sub>2</sub>, poduzeća koja ga koriste i operatori skladišnih geoprostora trebali bi se moći osloniti na funkcionalnu prekograničnu mrežu za transport CO<sub>2</sub> otvorenog pristupa jer takve mreže još nisu regulirane na razini EU-a. Svi oblici transporta CO<sub>2</sub> obuhvaćeni su ETS-om EU-a, ali unutar tog okvira potrebno je izraditi pravila o obračunu i odgovornosti za emisije iz svih oblika transporta.

Za izgradnju tržišta koje će zadovoljiti potrebe razvoja hvatanja i skladištenja ugljika, hvatanja i upotrebe ugljika te industrijskog uklanjanja ugljika bit će potrebna znatna ulaganja. U studiji Komisije procjenjuje se da bi transportna mreža za CO<sub>2</sub>, uključujući cjevovode i pomorske rute, mogla dostići do 7 300 km, a uvođenje bi moglo koštati do ukupno 12,2 milijarde EUR do 2030., što bi se do 2040. povećalo na oko 19 000 km odnosno ukupno 16 milijardi EUR<sup>28</sup>. Potrebno je prevladati niz prepreka kako bi se mobilizirala ulaganja i uvela tako opsežna transportna mreža.

Iako su cjevovodi u mnogim slučajevima najčešća opcija za transport CO<sub>2</sub>, početni kapitalni troškovi njihove izgradnje visoki su, a do početka rada treba puno vremena. Do 2030. pomorski

<sup>28</sup> Srednje procjene koje navodimo za potrebe ove strategije temelje se na brojkama iz modela za 2040. Za cjelokupnu studiju Zajedničkog istraživačkog centra procjene uključuju i modeliranje na temelju paketa mjera „Spremni za 55 %” pa bi se stoga mogle razlikovati. Tumara, D., Uihlein, A. i Hidalgo González, I., „Oblikovanje buduće transportne mreže za CO<sub>2</sub> u Europi” (*Shaping the future CO<sub>2</sub> transport network for Europe*), Europska komisija, Petten, 2024., JRC136709.

transport CO<sub>2</sub> bit će važna mogućnost, no zahtijevat će flotu za to specijaliziranih brodova. Nejasnoće u pogledu količine CO<sub>2</sub> u budućnosti, složeno usklađivanje među vrijednosnim lancima i dugotrajni postupci izdavanja dozvola predstavljaju znatne prepreke za ulagače da nastave s projektima. Osim toga, prekogranična transportna infrastruktura velikih razmjera uključivat će rukovanje tokovima CO<sub>2</sub> iz različitih izvora, uhvaćenima različitim tehnologijama, upotrebu različitih oblika transporta i različitih skladišnih geoprostora, zbog čega će trebati osigurati interoperabilnost.

Kasnije će trebati uspostaviti minimalne standarde kvalitete za tok CO<sub>2</sub> kako bi se izbjegla fragmentacija tržišta<sup>29</sup>. Standardizacija bi trebala obuhvatiti elemente kao što su sastav, čistoća, tlak i temperatura. Uz to, potrebne su zajedničke smjernice za „tvari koje su slučajno dodane u postupku nalaženja, hvatanja ili utiskivanja” koje se mogu prihvatiti u dozvolama za skladištenje CO<sub>2</sub><sup>30</sup>. Time bi se poduprlo pravedno tržište stvaranjem ravnoteže između troškovne učinkovitosti i rizika jer različite razine čistoće CO<sub>2</sub> podrazumijevaju različite troškove, a istodobno bi se spriječio znatan rizik za okoliš.

Postoji rizik da će postrojenja za hvatanje ugljika koja se nalaze izvan industrijskih čvorišta i skladišnih geoprostora kao i manji emiteri koji nemaju dovoljno količina CO<sub>2</sub> da bi bili interesantni prijevoznici biti potpuno isključeni s tržišta, što bi moglo znatno ugroziti dekarbonizaciju. Potrebna su posebna rješenja kako bi se zadovoljile potrebe takvih lokacija i osjetljivih regija te ojačala njihova pozicija u pregovorima s mrežnim operatorima i osigurala pravedna tranzicija u kojoj nitko neće biti zapostavljen.

Za uspostavu jedinstvenog tržišta CO<sub>2</sub> u Europi potrebna je transportna infrastruktura. Razvoj nediskriminirajuće, transparentne, multimodalne prekogranične infrastrukture za transport i skladištenje CO<sub>2</sub> s otvorenim pristupom zahtijeva koordinaciju u cijelom vrijednosnom lancu, transparentnost ugovora i cijena te pravodobno izdavanje dozvola.

S obzirom na potencijalnu veličinu tog tržišta, kako je vidljivo iz analitičke studije<sup>31</sup>, bit će potreban poseban politički i regulatorni okvir kako bi se optimizirao njegov razvoj i osigurala usklađenost u cijeloj Europi, u skladu s pravilima EU-a o tržišnom natjecanju.

Kako bi se optimizirale koristi od kapitala potrošenog na infrastrukturu, u budućem okviru trebale bi se razmotriti i interakcije sa sektorima električne energije, plina i vodika te potreba za budućim rezervnim kapacitetom, uključujući mapiranje moguće prenamjene i ponovne upotrebe postojeće infrastrukture za tokove CO<sub>2</sub>. Cilj je osigurati integraciju sustava i promicati fleksibilnost i otpornost energetskeg sustava EU-a. Takvo planiranje mreže na razini EU-a trebalo bi se temeljiti na participativnom pristupu, kako se on primjenjuje u sektorima električne energije i plina, u kojima dionici daju svoj doprinos u okviru postupaka savjetovanja. Kako bi podržala rane (prekogranične) infrastrukturne projekte povezane s CO<sub>2</sub>, Komisija će u bliskoj suradnji s industrijom razmotriti imenovanje europskih koordinatora za rješavanje pitanja kao što

---

<sup>29</sup> „Interoperabilna mreža za transport CO<sub>2</sub> – prema specifikacijama za transport nečistog CO<sub>2</sub>” (*An interoperable CO<sub>2</sub> transport network – towards specifications for the transport of impure CO<sub>2</sub>*) ([poveznica](#)).

<sup>30</sup> U skladu s člankom 12. stavkom 2. Direktive 2009/31/EZ.

<sup>31</sup> Studija Centra znanja za energetske tranzicije (ENTEC) – Regulativa EU-a za razvoj tržišta transporta i skladištenja CO<sub>2</sub> (*EU regulation for the development of the market for CO<sub>2</sub> transport and storage*) ([poveznica](#)).

su konkretne poteškoće ili kašnjenja i za potrebe razvoja svrsishodnog regulatornog okvira. Forum za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika doprinijet će tom radu, kao i Zajednički istraživački centar svojim radom na razvoju paneuropske transportne infrastrukture za CO<sub>2</sub><sup>32</sup>.

*Komisija namjerava:*

- *od 2024. započeti s pripremnim radom radi izrade potencijalnog budućeg prijedloga regulatornog paketa za transport CO<sub>2</sub>; u njemu će se razmotriti pitanja kao što su struktura tržišta i troškova, prekogranična integracija i planiranje, tehničko usklađivanje i poticaji za ulaganja u novu infrastrukturu, pristup trećih strana, nadležna regulatorna tijela, regulacija tarifa i modeli vlasništva,*
- *od 2024. raditi na izradi prijedloga mehanizma za planiranje transportne infrastrukture za CO<sub>2</sub> na razini EU-a u suradnji s državama članicama i platformom dionika Foruma za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika. U okviru rada na planiranju mreže pri razmatranju prioriteta za infrastrukturne potrebe plinova iz obnovljivih izvora procijenit će se i u kojoj je mjeri moguće ponovno upotrijebiti/prenamijeniti postojeću infrastrukturu za transport i skladištenje CO<sub>2</sub> i, ako jest, koje su regulatorne promjene potrebne,*
- *od 2024. razmotriti, u bliskoj suradnji s industrijom, imenovanje europskih koordinatora za potporu ranom razvoju (prekograničnih) infrastrukturnih projekata,*
- *razviti pravila za obračun emisija u kontekstu sustava EU-a za trgovanje emisijama kako bi se omogućilo korištenje svih oblika transporta za CO<sub>2</sub> i odredila odgovornost za istjecanje,*
- *surađivati s europskim tijelima za normizaciju na utvrđivanju minimalnih standarda za tokove CO<sub>2</sub> koji će se upotrebljavati u mrežnom kodeksu, primjenjivih na sva industrijska rješenja za upravljanje ugljikom, te surađivati s državama članicama na razmatranju smjernica za „slučajno dodane stvari” kako bi se osigurao integritet infrastrukture i spremnika,*
- *u okviru Međunarodne pomorske organizacije promicati razvoj smjernica za siguran pomorski transport CO<sub>2</sub>.*

#### **4.2. Hvatanje i skladištenje emisija CO<sub>2</sub> umjesto njihova ispuštanja u atmosferu**

Hvatanje i skladištenje ugljika uključuje primjene u kojima se CO<sub>2</sub> hvata i trajno skladišti. Prema procjeni učinka na kojoj se temelji Komunikacija EU-a o klimatskom cilju za 2040., hvatanje i skladištenje ugljika mora se uvesti u velikim razmjerima kako bi se dopunile druge mjere

---

<sup>32</sup> Tumara, D., Uihlein, A. i Hidalgo González, I., „Oblikovanje buduće transportne mreže za CO<sub>2</sub> u Europi” (*Shaping the future CO<sub>2</sub> transport network for Europe*), Europska komisija, Petten, 2024., JRC136709.

ublažavanja za rješavanje problema emisija koje je teško smanjiti, posebno emisija iz industrijskih procesa, i kako bi se postigla klimatska neutralnost do 2050.

Kao i većina drugih usmjerenja za industrijsko upravljanje ugljikom, ono započinje hvatanjem industrijskih emisija CO<sub>2</sub> koje je teško smanjiti umjesto da ih se ispušta u atmosferu. Cijena ugljika u ETS-u poticaj je za hvatanje CO<sub>2</sub> iz izgaranja fosilnih goriva i iz industrijskih procesnih emisija. Očekuje se da će zbog nedavne reforme taj poticaj rasti s obzirom na to da se gornja granica emisija u okviru ETS-a stalno smanjuje, što omogućuje pouzdano predviđanje cijene ugljika u EU-u.

Industrijska poduzeća u EU-u sada preispituju strateške mogućnosti za pretvaranje svojih proizvodnih procesa u operacije s nultom neto stopom emisija kako bi smanjila troškove i tržištu ponudila proizvode s niskim ili nultim emisijama ugljika. Industrijski sektori u kojima je teško smanjiti emisije iz proizvodnih procesa (npr. industrija cementa) sve više razvijaju planove ulaganja za hvatanje CO<sub>2</sub> za ponovnu upotrebu u proizvodnji goriva/kemikalija (CCU) ili za njegovo trajno skladištenje (CCS)<sup>33</sup>.

Odluke o ulaganjima ovise o razvoju tržišta za krajnje proizvode s niskim ili nultim emisijama ugljika i dostupnosti cijelog vrijednosnog lanca CO<sub>2</sub> s uslugama hvatanja, transporta, upotrebe ili skladištenja koje se nude po konkurentnim cijenama.

Komisija će nastojati do 2026. uspostaviti platformu EU-a za agregiranje CO<sub>2</sub> koja će pomoći poduzećima koja se bave hvatanjem CO<sub>2</sub> da nabave usluge iz vrijednosnog lanca CO<sub>2</sub>. Cilj je olakšati usklađivanje potražnje za skladištenjem i raspoloživosti skladišta u smislu vremena i lokacija te ujedno doprinijeti sigurnosti opskrbe skladištenjem u smislu količine i cjenovne pristupačnosti<sup>34</sup>. Ta bi platforma mogla osigurati i transparentnost ugovaranja i nabave te pružateljima usluga transporta i skladištenja pružiti informacije o planiranju infrastrukture. To je posebno važno za poduzeća s manjom pregovaračkom moći.

Hvatanje i skladištenje ugljika osim hvatanja CO<sub>2</sub> uključuje i njegovo trajno skladištenje. Za razvoj skladišnih geoprostora radi ostvarenja cilja za 2030. u pogledu kapaciteta utiskivanja bit će potrebna potpora tijela za izdavanje dozvola i dijalog s njima. Postupci podnošenja zahtjeva za dozvole za skladištenje u tijeku su u samo četiri države članice<sup>35</sup>, ali osam država članica

---

<sup>33</sup> To uključuje poduzeća koja su se prijavila za Inovacijski fond i ukupno planiraju uhvatiti više od 20 milijuna tona CO<sub>2</sub> do 2030.

<sup>34</sup> U usporedbi s mehanizmom AggregateEU za nabavu UPP-a i plina, koji se oslanja na postojeću tržišnu infrastrukturu za plin (npr. virtualne točke trgovanja ili terminale za UPP), platforma za CO<sub>2</sub> morat će biti koncipirana na dulji rok jer je uvođenje nove infrastrukture za CO<sub>2</sub> i postrojenja za hvatanje dugotrajan proces, za koji je važna i ugovorna sigurnost.

<sup>35</sup> U zadnjem izvješću o provedbi Direktive o CCS-u (COM(2023) 657 final) navodi se da su u travnju 2023. dvije trećine država članica dopuštale skladištenje CO<sub>2</sub> na svojem državnom području, a polovina ih je sudjelovala u raspravama o prekograničnoj suradnji radi osiguravanja tokova CO<sub>2</sub> u planirane skladišne geoprostore u EGP-u.

predviđa da će već od 2025. godišnje biti uhvaćeno ukupno 15,2 milijuna tona CO<sub>2</sub>, što znači da treba hitno otvoriti operativne kapacitete za skladištenje CO<sub>2</sub> do 2030.<sup>36</sup>

Time se naglašava važnost rane suradnje između podnositelja zahtjeva za dozvole i nadležnih tijela u pripremnoj fazi strateških projekata skladištenja CO<sub>2</sub> s nultom neto stopom emisija i ističe se potreba za daljnjim gospodarskim poticajima za utvrđivanje i izgradnju više skladišnih kapaciteta. Također će biti važno da sve države članice dovrše svoju analizu potreba za hvatanjem i mogućnostima skladištenja u konačnim nacionalnim energetske i klimatskim planovima u skladu s preporukama Komisije<sup>37</sup>.

Poslovni argumenti za razvoj kritične infrastrukture za skladištenje CO<sub>2</sub> nadilaze neposredni cilj smanjenja emisija u predstojećim desetljećima jer bi on mogao pridonijeti negativnim emisijama u cijelom gospodarstvu čak i nakon 2050. Kao prvi korak države članice trebale bi prepoznati i podupirati skladišne geoprostore i s njima povezanu infrastrukturu za hvatanje i transport kao strateške projekte za tehnologije s nultom neto stopom emisija u okviru akta o industriji s nultom neto stopom emisija kako bi se osigurao adekvatan pristup kapacitetu utiskivanja za emisije CO<sub>2</sub> koje je teško smanjiti. Time bi se potaknuli klasteri vrijednosnog lanca industrijskog upravljanja ugljikom usmjereni na objedinjavanje početnih količina hvatanja kako bi se smanjio rizik ulaganja u skladišne geoprostore.

Radi smanjenja početnih troškova za ulagatelje u skladišta države članice mogu razmotriti agregiranje financijskih jamstava koja se zahtijevaju od operatera skladišta CO<sub>2</sub> u obliku pristojbi po volumenu uskladištenog CO<sub>2</sub>, vodeći računa o niskoj rizičnosti skladištenja CO<sub>2</sub> u usporedbi s, primjerice, proizvodnjom ugljikovodika<sup>38</sup>.

Detaljne planove za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> trebalo bi zajednički osmisliti i provesti na sektorskoj razini, uzimajući u obzir složenost industrijskih procesa. Platforma za razmjenu znanja za industrijske projekte hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika primjerena je platforma za sektorske planove ako uključuje industrijsko upravljanje ugljikom.

Na temelju modeliranja iz procjene učinka za postizanje klimatskog cilja za 2040., do te bi godine u Europskom gospodarskom području trebalo povećati godišnji kapacitet utiskivanja CO<sub>2</sub> za geološko skladištenje za najmanje 250 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje<sup>39</sup>. Kako bi se to postiglo, EU treba utvrditi i razviti svoj potencijalni kapacitet za skladištenje CO<sub>2</sub> i osigurati da se

---

<sup>36</sup> Na temelju nacrtu nacionalnih energetske i klimatske planova (COM(2023) 796 final), Belgija, Češka, Danska, Francuska, Grčka, Italija, Litva i Nizozemska predviđaju da će već od 2025. pokrenuti projekte hvatanja CO<sub>2</sub>, a države članice ukupno predviđaju da će do 2030. hvatati 34,1 milijun tona CO<sub>2</sub>, od čega 5,1 milijun tona CO<sub>2</sub> iz biogenih izvora.

<sup>37</sup> Za više informacija vidjeti odjeljak „2.5 Integracija dugoročnog geološkog skladištenja CO<sub>2</sub>” u Obavijesti Komisije o smjernicama državama članicama za ažuriranje nacionalnih energetske i klimatske planova za razdoblje 2021. – 2030. (2022/C 495/02).

<sup>38</sup> U skladu s člankom 19. Direktive 2009/31/EZ države članice mogu odlučiti o relevantnim aranžmanima.

<sup>39</sup> Rezultati modeliranja iz procjene učinka na kojoj se temelji Komunikacija EU-a o klimatskom cilju za 2040. (SWD(2024) 63) pokazuju da EU do 2040. mora uhvatiti 200 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje za skladištenje, uz potrebu za većim godišnjim kapacitetom utiskivanja CO<sub>2</sub> kako bi se u obzir uzeli uobičajeni prekidi rada zbog održavanja. Taj godišnji kapacitet utiskivanja iziskuje agregirani kapacitet geološkog skladištenja od nekoliko gigatona CO<sub>2</sub> u EGP-u.

kapaciteti infrastrukture za transport i skladištenje CO<sub>2</sub> povećaju radi usklađivanja sa sve većim potrebama industrijskog hvatanja i skladištenja nakon 2030.

Komisija će stoga početi s radom na stvaranju investicijskog atlasa potencijalnih skladišnih geoprostora za CO<sub>2</sub> na razini EU-a. Nakon pregleda potreba za podacima i ljudskih i financijskih resursa koji su već dostupni, Komisija će na temelju europskih geoloških istraživanja sastaviti digitalni inventar podzemnih skladišta CO<sub>2</sub><sup>40</sup>. Za svaki potencijalni skladišni geoprostor navest će se „razina spremnosti za skladištenje” i povezati s javnim podacima kako bi se ubrzao rad na utvrđivanju i procjeni skladišnih kapaciteta<sup>41</sup>.

Geološke službe u EGP-u trebale bi raspolagati dovoljnim resursima potrebnima za objedinjavanje svega postojećeg znanja o dubljim slojevima zemlje. Ako su dostupne, atlas bi trebao uključivati tehničke informacije kao što su uzorci iz bušotina, geofizičko ponašanje, seizmičke podatke s lokacija za proizvodnju ugljikovodika i prve skladišne geoprostore za CO<sub>2</sub>. Ulagatelji bi se trebali moći koristiti atlasom kako bi utvrdili potencijalne mogućnosti skladištenja u sklopu vrijednosnih lanaca CO<sub>2</sub>.

Osim toga, postupci izdavanja dozvola za skladištenje CO<sub>2</sub> trebaju biti jasno definirani, transparentni i usporedivi u cijelom EU-u. Komisija će podupirati države članice u uvođenju priznatih strateških projekata za tehnologije s nultom neto stopom emisija za industrijsko upravljanje ugljikom, među ostalim smanjenjem posebnih rizika odgovornosti operatora povezanih s CO<sub>2</sub> u vrijednosnim lancima.

Na temelju strateških lokacija koje će do 2030. omogućiti prvih 50 milijuna tona godišnjeg kapaciteta skladištenja, Komisija će izraditi smjernice za izdavanje dozvola za skladištenje CO<sub>2</sub>, nastojeći pritom uskladiti fleksibilnost pojedine lokacije s predvidljivošću ulaganja kako bi se olakšalo i ubrzalo uvođenje skladištenja CO<sub>2</sub>.

*Komisija namjerava:*

- *najkasnije do početka 2026. zajedno s državama članicama razviti platformu za procjenu i agregiranje potražnje za uslugama transporta ili skladištenja CO<sub>2</sub> kako bi se dobavljači CO<sub>2</sub> povezali s pružateljima usluga skladištenja i transporta te radi veće transparentnosti ugovora i nabave,*
- *do početka 2026. u suradnji s geološkim službama EGP-e izraditi i staviti na raspolaganje investicijski atlas potencijalnih skladišnih geoprostora za CO<sub>2</sub> na temelju zajedničkog formata razine spremnosti za skladištenje,*
- *koristiti se platformom za razmjenu znanja za industrijske projekte hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika kako bi se zajedno s industrijom izradili sektorski planovi za*

<sup>40</sup> Na primjer, Europski atlas skladišta CO<sub>2</sub>, sastavljen 2013. u sklopu projekta utvrđivanja potencijala za skladištenje CO<sub>2</sub> u Europi (CO<sub>2</sub>StoP) koji je vodio Zajednički istraživački centar ([poveznica](#)), dobro je ishodište, no treba ga dopuniti određenim podacima.

<sup>41</sup> Mogla bi se objaviti u sklopu baze za geoprostorne podatke o energiji i industriji ([poveznica](#)).

*industrijsko upravljanje ugljikom,*

- *do 2025. u suradnji s državama članicama izraditi smjernice za postupke izdavanja dozvola za strateške projekte za tehnologije s nultom neto stopom emisija za skladištenje CO<sub>2</sub>, posebno kad je riječ o:*
  - *prijenosu odgovornosti s operatera na nadležna tijela i odgovarajućim zahtjevima u pogledu financijskog jamstva i financijskih mehanizama,*
  - *transparentnosti zahtjeva za izdavanje dozvola i pristupima koji se temelje na riziku kako bi se operatorima skladišta olakšalo donošenje konačnih odluka o ulaganju.*

*Države članice trebale bi:*

- *u svoje ažurirane nacionalne energetske i klimatske planove uključiti procjenu potreba za hvatanjem i kapaciteta/opcija za skladištenje i utvrditi mjere za potporu uvođenju vrijednosnog lanca hvatanja i skladištenja ugljika,*
- *do 2025. osigurati uspostavu transparentnih postupaka kako bi podnositelji zahtjeva za dozvolu za skladištenje mogli surađivati s nadležnim tijelima u pripreмноj fazi,*
- *od 2024. nadalje podupirati razvoj i uvođenje strateških projekata suradnje za tehnologije s nultom neto stopom emisija u okviru akta o industriji s nultom neto stopom emisija kako bi se stvorili cjeloviti vrijednosni lanci hvatanja, transporta i skladištenja ugljika, među ostalim preko granica,*
- *najkasnije do 2025. omogućiti svojim geološkim službama da stave na raspolaganje postojeće podatke i generiraju nove kako bi doprinjele izradi investicijskog atlasa potencijalnih skladišnih geoprostora za CO<sub>2</sub> na razini EGP-a.*

### **4.3. Uklanjanje CO<sub>2</sub> iz atmosfere**

Vrijednosni lanci industrijskog uklanjanja ugljika ključni su za postizanje cilja ugljične neutralnosti utvrđenog u Europskom zakonu o klimi<sup>42</sup>. Da bi se do 2050. postigla nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova u cijelom gospodarstvu, EU-u će možda biti potrebno uklanjanje ugljika kako bi se kompenziralo oko 400 milijuna tona ekvivalenta CO<sub>2</sub> preostalih emisija u sektorima u kojima ih je teško smanjiti, kao što su poljoprivreda, zrakoplovstvo i neke industrije<sup>43</sup>. Prirodna rješenja za uklanjanje ugljika imat će u tome važnu ulogu, ali neće biti dovoljna. Za postizanje tog cilja bit će potrebno i industrijsko uklanjanje ugljika.

Industrijskim uklanjanjem ugljika na temelju tehnologije hvatanja i skladištenja ugljika CO<sub>2</sub> se hvata izravno iz atmosfere (DACCS) ili se biogeni CO<sub>2</sub> hvata iz elektrana ili industrijskih procesa (BioCCS) i trajno skladišti, za razliku od netrajnih rješenja za uklanjanje kao što su

<sup>42</sup> Uredba (EU) 2021/1119.

<sup>43</sup> Procjena učinka priložena Komunikaciji o klimatskom cilju EU-a za 2040. (SWD(2024) 63).



ponovno pošumljavanje, sekvestracija ugljika u tlu ili građevinski materijali na biološkoj osnovi. Međutim, industrijsko uklanjanje ugljika podrazumijeva visoke troškove i velike potrebe za energijom (DACCS) ili velike potrebe za prirodnim resursima (BioCCS), što može izazvati zabrinutost u pogledu održivosti ako se ne riješi na odgovarajući način. Za uvođenje trajnog i netrajnog uklanjanja ugljika potrebni su poticaji kojima se uzimaju u obzir njihove posebne značajke.

Industrijsko uklanjanje ugljika trenutačno nije obuhvaćeno Direktivom o sustavu EU-a za trgovanje emisijama ni uredbama o raspodjeli tereta<sup>44</sup> odnosno o korištenju zemljišta, prenamjeni zemljišta i šumarstvu (LULUCF)<sup>45</sup>. Budući da se u sustavu EU-a za trgovanje emisijama ne priznaju negativne emisije, hvatanje i skladištenje biogenog i atmosferskog CO<sub>2</sub> ne potiče se cijenama ugljika na tržištu ugljika u skladu s propisima EU-a, a trenutačno jedini poticaj na razini EU-a dolazi iz Inovacijskog fonda. U tom se kontekstu odluke o ulaganju za tu vrstu operacija uglavnom oslanjaju na državne subvencije ili dobrovoljna tržišta ugljika. Dobrovoljni okvir EU-a za certifikaciju uklanjanja ugljika, kojim se uzimaju u obzir emisije tijekom životnog ciklusa aktivnosti uklanjanja ugljika, pomoći će u mobilizaciji financiranja uz istodobno osiguravanje okolišnog integriteta uklanjanja ugljika, no važno je da Komisija procijeni kako najbolje osigurati poticaje za industrijsko uklanjanje ugljika u postojećem zakonodavstvu EU-a ili uvođenjem novih instrumenata.

Budući da će uklanjanje ugljika biti ključno za postizanje klimatskog cilja za 2040. i klimatske neutralnosti do 2050., moglo bi se razmotriti utvrđivanje posebnih ciljeva za uklanjanje ugljika, prema potrebi, u skladu s općim ciljem EU-a za smanjenje neto emisija stakleničkih plinova do 2040.

Suzakonodavci su već ovlastili Komisiju da do 2026. ocijeni može li se i kako CO<sub>2</sub> koji je uklonjen iz atmosfere i sigurno i trajno uskladišten uzeti u obzir i obuhvatiti trgovanjem emisijama<sup>46</sup>. To se mora postići bez neutralizacije smanjenja emisija i uz istodobno osiguravanje okolišnog integriteta, posebno u pogledu upotrebe biomase iz održivih izvora za BioCCS.

To bi se moglo postići integracijom industrijskog uklanjanja ugljika u sustav EU-a za trgovanje emisijama (jedinствeno tržište na kojem je industrijsko uklanjanje radi usklađivanja s obvezama predaje dopušteno s ograničenjima ili bez njih) ili stvaranjem zasebnog mehanizma za usklađivanje za takva uklanjanja, izravno ili neizravno povezanog sa sustavom EU-a za trgovanje emisijama. Time bi se stvorili poticaji za industrijsko uklanjanje ugljika koji bi se temeljili na cijenama.

U početku bi jedan od glavnih izazova bio prevladavanje znatne trenutačne razlike između prevladavajuće cijene ugljika i troška uklanjanja CO<sub>2</sub> industrijskim rješenjima. Iako trošak za neka postrojenja za BioCCS možda ne bi bio mnogo veći nego za hvatanje i trajno skladištenje

---

<sup>44</sup> Uredba (EU) 2023/857.

<sup>45</sup> Uredba (EU) 2018/841.

<sup>46</sup> Vidjeti članak 30. Direktive 2003/87/EZ.

fosilnih goriva i procesnih emisija CO<sub>2</sub><sup>47</sup>, za druge vrste uklanjanja, primjerice hvatanje i skladištenje ugljika izravno iz zraka, budući troškovi procjenjuju se u rasponu od 122 do 539 EUR po toni CO<sub>2</sub><sup>48</sup>, što uvelike premašuje trenutnu cijenu u ETS-u. Stoga samo uključivanje u sustav određivanja cijena u okviru sustava EU-a za trgovanje emisijama možda ne bi bio dovoljan poticaj za industrijsko uklanjanje. U ranoj fazi uvođenja bit će potrebna dodatna potpora kako bi se ubrzalo tehnološko osposobljavanje i dodatno smanjili troškovi. U tom bi kontekstu također bilo važno razmotriti ulogu država članica u razvoju industrijskog uklanjanja ugljika.

Nadalje, bit će važno ubrzati istraživanje, razvoj i demonstraciju kako bi se unaprijedile nove tehnologije za uklanjanje ugljika i smanjili njihovi troškovi. Budući da su različite tehnologije uklanjanja u različitim fazama zrelosti, bit će potrebni prilagođeni programi za usmjeravanje razvoja. Komisija će iskoristiti svoje postojeće instrumente za potporu tehnologijama za industrijsko uklanjanje ugljika. Konkretno, u programu Obzor Europa nastojat će se intenzivirati istraživanja kako bi se poboljšala učinkovitost i izvedivost tehnologija za uklanjanje, posebno tehnologija izravnog hvatanja iz zraka, kao i njihova komercijalizacija i širenje na tržište uz potporu Europskog vijeća za inovacije. Inovacijski fond nastaviti će podupirati čiste tehnologije kako bi se pridonijelo povećanju uklanjanja ugljika.

*Komisija namjerava:*

- *procijeniti opće ciljeve u pogledu potreba za uklanjanjem ugljika u skladu s klimatskim ambicijama EU-a za 2040. i ciljem postizanja klimatske neutralnosti do 2050. i negativnih emisija nakon toga,*
- *razviti opcije politike i mehanizme potpore za industrijsko uklanjanje ugljika, među ostalim treba li ga i na koji način uzeti u obzir u sustavu EU-a za trgovanje emisijama,*
- *istodobno poticati istraživanja, inovacije i ranu demonstraciju novih industrijskih tehnologija u EU-u za uklanjanje CO<sub>2</sub> u okviru programa Obzor Europa i Inovacijskog fonda.*

#### **4.4. Korištenje uhvaćenog CO<sub>2</sub> kao resursa kojim se zamjenjuju fosilna goriva u industrijskoj proizvodnji**

Hvatanje CO<sub>2</sub> i njegovo recikliranje za proizvodnju naprednih sintetičkih goriva, kemikalija, polimera ili minerala još je jedan važan i inovativan aspekt vrijednosnog lanca industrijskog upravljanja ugljikom. Pridonosi i modelu kružnog gospodarstva, koji će do 2040. postajati sve važniji u okviru mjera u području klime. Proizvodnja kemikalija i materijala i dalje se uvelike oslanja na sirovine fosilnog podrijetla, koje će se postupno zamjenjivati alternativnim sirovinama

<sup>47</sup> Na primjer, danas se procjenjuje da bi trošak BioCCS-a (uključujući skladištenje) ubuduće iznosio oko 52 – 134 EUR/tCO<sub>2</sub>. (izvorno navedeno u USD. 1 USD = 0,92 EUR). U Bednar, Johannes & Höglund, Robert & Möllersten, Kenneth & Obersteiner, Michael & Tamme, Eve. (2023.), *The role of carbon dioxide removal in contributing to the long-term goal of the Paris Agreement.*

<sup>48</sup> Ibid.

kao što su održiva biomasa, reciklirani otpad i uhvaćeni CO<sub>2</sub><sup>49</sup>. Prema tome, zamjenom sirovina fosilnog podrijetla hvatanje i upotreba ugljika može doprinijeti smanjenju emisija, energetske sigurnosti i autonomiji EU-a.

Osim toga, hvatanje i upotreba ugljika promiče industrijsku simbiozu i bolju integraciju procesa u industrijskim klasterima. U tu bi svrhu infrastrukturu povezanu s hvatanjem i upotrebom ugljika trebalo uvoditi decentralizirano, povezujući izvore industrijskih emisija s proizvodnim pogonima u različitim vrijednosnim lancima na lokalnoj razini, pri čemu nije neophodna opsežna infrastruktura za transport CO<sub>2</sub>. Kako bi se omogućile tehnologije hvatanja i upotrebe ugljika, potreban je i pristup vodik. Stoga sinergije između primjena hvatanja i upotrebe ugljika i mreža za vodik mogu imati ključnu ulogu u poticanju dekarbonizacije. Međutim, koristi tih tehnologija za iskorištavanje CO<sub>2</sub> još nisu u potpunosti prepoznate, kao ni njihov kapacitet da osiguraju alternativni izvor ugljika koji bi zamijenio fosilni ugljik u određenim sektorima gospodarstva EU-a koji ovise o ugljiku. Pri procjeni cjelokupnih koristi koje za klimu donosi svaka primjena hvatanja i upotrebe ugljika kao alternative proizvodu koji se temelji na fosilnim gorivima morat će se uzeti u obzir potrošnja energije za napajanje tog energetski intenzivnog procesa.

Određene upotrebe uhvaćenog CO<sub>2</sub> u proizvodima imaju uporište u zakonodavstvu<sup>50</sup>. Tim se pravilima potiče uvođenje goriva koja se baziraju na hvatanju i upotrebi ugljika kako bi se zamijenila fosilna goriva u ključnim sektorima, uz zaštitne mjere kojima se osigurava zahtijevana minimalna ušteda emisija stakleničkih plinova.

Direktivom o ETS-u predviđa se da će se od 2024. do 2030. operatorima zrakoplova besplatno dodijeliti najviše 20 milijuna emisijskih jedinica kako bi se pokrila preostala razlika u troškovima za uvođenje obnovljivih goriva nebiološkog podrijetla i održivih alternativnih goriva<sup>51</sup>. Pravilima inicijative „ReFuelEU Aviation”<sup>52</sup> zahtijeva se i da od 2030. obnovljiva goriva nebiološkog podrijetla obuhvate i sintetička goriva proizvedena energijom iz obnovljivih izvora primjenom hvatanja i upotrebe ugljika. Slično tome, Uredbom o inicijativi „FuelEU Maritime”<sup>53</sup> uspostavlja se poseban režim poticaja za širu primjenu obnovljivih goriva nebiološkog podrijetla<sup>54</sup>. Upotreba takvih goriva na bazi hvatanja i upotrebe ugljika prepoznat će se i u ETS-u EU-a kako bi se izbjeglo dvostruko računanje ugrađenih emisija ugljika.

U reviziji Direktive o ETS-u 2023. potvrđena je i trajnost skladištenja ugljika u određenim vrstama proizvoda. Komisija priprema delegirani akt kojim će se utvrditi uvjeti pod kojima se trajno skladištenje može priznati kako bi se trajni CCU i CCS stavili u ravnopravan položaj u ETS-u. U skladu s okvirom EU-a za trgovanje emisijama, okvirom EU-a za certifikaciju uklanjanja ugljika pružit će se mogućnost certificiranja uklanjanja ugljika ostvarenog industrijskim aktivnostima koje skladište atmosferski ili biogeni ugljik u proizvodima na način kojim se sprečava ponovno ispuštanje ugljika u atmosferu.

---

<sup>49</sup> Tranzicijski put za kemijsku industriju (*Transition pathway for the chemical industry*) ([poveznica](#)).

<sup>50</sup> Direktiva (EU) 2018/2001 i Delegirana uredba Komisije (EU) 2023/1185.

<sup>51</sup> Članak 3.c stavak 6. Direktive 2003/87/EZ.

<sup>52</sup> Uredba (EU) 2023/2405.

<sup>53</sup> Uredba (EU) 2023/1805.

<sup>54</sup> Uredbom o inicijativi „FuelEU Maritime” predviđa se revizijska klauzula za eventualno uključivanje hvatanja ugljika i njegova privremenog skladištenja na brodovima.

Međutim, potrebne su dodatne mjere kako bi se priznale potencijalne koristi za klimu koje proizlaze iz upotrebe održivog ugljika iz uhvaćenog CO<sub>2</sub> umjesto fosilnog ugljika za druge primjene. U kemijskoj industriji uhvaćeni CO<sub>2</sub> mogao bi se upotrebljavati kao sirovina za zamjenu sirovina fosilnog podrijetla, npr. u proizvodnji polimera, plastike, otapala, boja, deterdženata, kozmetike i farmaceutskih proizvoda. Samo u kemijskom sektoru u Europi godišnja potražnja za ugljikom trenutačno iznosi oko 125 milijuna tona, odnosno oko 450 milijuna tona ekvivalenta CO<sub>2</sub>, od čega više od 90 % otpada na fosilni ugljik<sup>55</sup>.

Važno je promicati održive cikluse ugljika i znatno smanjiti ovisnost kemijske industrije o fosilnim sirovinama te iskoristiti održive izvore ugljika u sektorima u kojima su najpotrebniji i u kojima se mogu ostvariti najveće koristi za klimu. To se može postići podupiranjem kružnih modela, iskorištavanjem kružnog i održivog biogospodarstva EU-a i poticanjem upotrebe uhvaćenog CO<sub>2</sub> kao novog izvora ugljika, uzimajući pritom u obzir s njime povezane energetske zahtjeve i troškove.

Kako bi tehnologije hvatanja i upotrebe ugljika imale važnu ulogu u gospodarstvu EU-a, potrebno je utvrditi i riješiti postojeće strukturne izazove i regulatorne prepreke njihovu uvođenju. Potreban je okvir za hvatanje i upotrebu ugljika kojim će se pratiti izvor, transport i upotreba nekoliko stotina milijuna tona CO<sub>2</sub>. On bi trebao osigurati okolišni integritet, uključujući odgovornosti za istjecanje CO<sub>2</sub>, i stvoriti cjenovni poticaj koji bi točno odražavao koristi koje bi klimi donijela rješenja u cijelom vrijednosnom lancu industrijskog upravljanja ugljikom.

Kako bi se omogućio učinkovit i djelotvoran poticaj, okvir se mora temeljiti na pouzdanom i transparentnom računovodstvenom sustavu koji svakom subjektu u vrijednosnom lancu daje jasan i izravan poticaj za djelovanje koje ne ovisi o radnjama drugih subjekata više ili niže u lancu.

Tijekom revizije ETS-a EU-a 2026. razmotrit će se nekoliko pitanja, među ostalim osigurava li se sustavom za obračun ETS-a da se sve emisije uzimaju u obzir i izbjegava dvostruko računanje kada se uhvaćeni CO<sub>2</sub> upotrebljava u proizvodima koji se ne smatraju trajnima u kontekstu ETS-a. Procijenit će se treba li se CO<sub>2</sub> koji se potencijalno oslobađa iz netrajnih proizvoda i goriva nastalih hvatanjem i upotrebom ugljika uračunati na mjestu ispuštanja u atmosferu („silazno računanje”) ili pri početnom hvatanju CO<sub>2</sub> („uzlazno računanje”).

U reviziji ETS-a EU-a 2026. procijenit će se i izvedivost uključivanja spalionica komunalnog otpada u ETS te mogućnost uključivanja drugih postupaka gospodarenja otpadom, posebno odlagališta, uzimajući u obzir relevantne kriterije kao što su okolišni integritet i usklađenost s ciljevima kružnog gospodarstva i Direktive o otpadu<sup>56</sup>. Posebno bi se procijenilo bi li uključivanje tih sektora u ETS EU-a moglo pomoći da se netrajno hvatanje i upotreba ugljika prizna kao način za smanjenje obveza predaje određivanjem cijena emisija niže u lancu.

---

<sup>55</sup> Kähler, F., Porc, O. i Carus, M. 2023., *RCI Carbon Flows Report: Compilation of supply and demand of fossil and renewable carbon on a global and European level*. Urednik: Inicijativa za obnovljivi ugljik, svibanj 2023. ([poveznica](#)).

<sup>56</sup> Direktiva 2008/98/EZ.

U Komunikaciji o održivim ciklusima ugljika<sup>57</sup> utvrđen je i cilj postizanja udjela od 20 % ugljika u kemijskim i plastičnim proizvodima koji potječu iz održivih nefosilnih izvora do 2030. Kako bi se to ostvarilo, potrebno je zajedno s kemijskom industrijom razviti načine proizvodnje u kojima se fosilni ugljik zamjenjuje održivim ugljikom.

Za postizanje tih ciljeva bit će potrebna potpora inovativnim tehnologijama kojima se CO<sub>2</sub> hvata iz atmosfere ili industrijskih tokova otpada i pretvara iz onečišćujuće tvari u vrijedan resurs. Uhvaćeni CO<sub>2</sub> zatim se može pretvoriti u raznovrsne održive proizvode, uključujući goriva, kemikalije ili mineralne tvari.

Takva bi potpora trebala biti dostupna za tehnologije na svim razinama tehnološke spremnosti. Trebalo bi se oslanjati na program Obzor Europa za izviđajna istraživanja, Europsko vijeće za inovacije za primjene hvatanja i upotrebe ugljika koje su već postigle određenu razinu zrelosti i Inovacijski fond za pretkomercijalne projekte s potencijalom za rast.

*Komisija namjerava:*

- *procijeniti mogućnosti povećanja potražnje, u dogovoru s industrijom, kako bi se povećala primjena održivog ugljika kao resursa u industrijskim sektorima, u potpunosti uzimajući u obzir predstojeću inicijativu Komisije za biotehnologiju i bioproizvodnju,*
- *iskoristiti platformu za razmjenu znanja za industrijske projekte hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika kako bi se zajedno s industrijom izradili konkretni planovi za aktivnosti hvatanja i upotrebe ugljika,*
- *izraditi dosljedan okvir kojim bi se uzele u obzir sve aktivnosti industrijskog upravljanja ugljikom koje u svojim vrijednosnim lancima jasno odražavaju koristi za klimu kako bi se potaknulo uvođenje inovativnih i održivih trajnih i netrajnih primjena hvatanja i upotrebe ugljika, uz istodobno uklanjanje prepreka.*

## **5. Stvaranje poticajnog okruženja za industrijsko upravljanje ugljikom**

Kako bi se iskoristio puni potencijal industrijskog upravljanja ugljikom, potrebno je stvoriti povoljne uvjete za razvoj svakog elementa vrijednosnog lanca ugljika. To podrazumijeva ne samo svrsishodnu regulativu nego i ulaganja i financiranje istraživanja, inovacija i rane primjene. Sigurnost za ulagače i održivi poslovni modeli također zahtijevaju razumijevanje i osviještenost javnosti o rješenjima za industrijsko upravljanje ugljikom. Naposljetku, budući da je za povećanje industrijskog upravljanja ugljikom ključna prekogranična dimenzija, bit će potrebna međunarodna suradnja kako bi se maksimalno povećao potencijal ublažavanja emisija u Europi i izvan nje.

---

<sup>57</sup> COM(2021) 800 final.

### 5.1. Ulaganje u i financiranje prelaska na čisti ugljik

Za postizanje predloženog cilja iz akta o industriji s nultom neto stopom emisija – 50 milijuna tona godišnjeg kapaciteta skladištenja CO<sub>2</sub> do 2030. – potrebna su ulaganja u prostore za skladištenje ugljika u iznosu od otprilike 3 milijarde EUR, ovisno o lokacijama i kapacitetu geoprostora za geološko skladištenje<sup>58</sup>. Nadalje, u izvješću Komisije procjenjuje se da će do 2030. potrebe za ulaganjima u transportnu infrastrukturu cjevovoda i brodova povezane s ciljem iz akta o industriji s nultom neto stopom emisija iznositi između 6,2 i 9,2 milijarde EUR<sup>59</sup>. Naposljetku, troškovi hvatanja na točkastim izvorima procjenjuju se u rasponu od 13 EUR/t do 103 EUR/t CO<sub>2</sub> ovisno o industrijskoj grani, tehnologiji hvatanja i koncentraciji CO<sub>2</sub>. Osim toga, u izvješću koje su dionici iz industrije pripremili za Forum za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika procjenjuje se da ukupno nedostaje 10 milijardi EUR do 2030. za trenutačno najavljene projekte hvatanja i skladištenja ugljika<sup>60</sup>.

Komisija procjenjuje da će se nakon 2030. potrebna ulaganja u transportnu infrastrukturu za CO<sub>2</sub> povećati i iznositi od 9,3 do 23,1 milijarde EUR 2050. kako bi se ispunili ciljevi za 2040. i 2050. utvrđeni u Komunikaciji o klimatskim ciljevima EU-a za 2040.

Unatoč sve većim potrebama za ulaganjima, u izvješću Foruma za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika očekuje se da će se komercijalno održivo tržište početi oblikovati nakon 2030., kad će ulagači moći ostvariti konkurentan povrat uloženog kapitala na temelju cijene ugljika u EU-u. Cjenovni signal za ugljik u ETS-u EU-a bit će najvažniji za komercijalnu isplativost projekata hvatanja i skladištenja ugljika, uzimajući u obzir troškove hvatanja, transporta i skladištenja CO<sub>2</sub> s jedne strane i cijenu ispuštanja iste količine CO<sub>2</sub> s druge strane.

Osim toga, za olakšavanje ulaganja trebalo bi uvesti tarife, nove instrumente financiranja, jamstva i instrumente rizika. U konačnici, te potrebe za ulaganjima treba promatrati u kontekstu procijenjenog ekstrapoliranog teoretskog tržišnog potencijala uhvaćenog CO<sub>2</sub> u EU-u koji iznosi između 360 i 790 milijuna tona CO<sub>2</sub>, što bi moglo generirati ukupnu gospodarsku vrijednost budućeg vrijednosnog lanca CO<sub>2</sub> u EU-u u iznosu od 45 do 100 milijardi EUR počevši od 2030. i doprinijeti otvaranju od 75 000 do 170 000 novih radnih mjesta<sup>61</sup>.

---

<sup>58</sup> SWD(2023) 68 final, Procjena potreba za ulaganjem i sredstva dostupna za jačanje kapaciteta EU-a za proizvodnju tehnologija s nultom neto stopom emisija (*Investment needs assessment and funding availabilities to strengthen EU's Net-Zero technology manufacturing capacity*).

<sup>59</sup> Tumara, D., Uihlein, A. i Hidalgo González, I., „Oblikovanje buduće transportne mreže za CO<sub>2</sub> u Europi” (*Shaping the future CO<sub>2</sub> transport network for Europe*), Europska komisija, Petten, 2024., JRC136709.

<sup>60</sup> Ti projekti ukupno uključuju do 80 milijuna tona uhvaćenog CO<sub>2</sub>. Podaci su iz dokumenta „Vizija hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika u EU-u” (*A Vision for Carbon Capture, Utilisation and Storage in the EU*) koji je za Forum Europske unije za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika pripremila radna skupina za viziju hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika, travanj 2023. ([poveznica](#)). Analiza se temelji na postojećim europskim i nacionalnim financijskim sredstvima dostupnima za projekte hvatanja i skladištenja ugljika i na potrebama za ulaganjima na temelju neto sadašnje vrijednosti troškova projekata hvatanja, transporta i skladištenja u europskoj bazi podataka CATF-a o hvatanju i skladištenju ugljika.

<sup>61</sup> SWD(2023) 219 final, Radni dokument službi Komisije za Prijedlog uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi okvira mjera za jačanje europskog ekosustava za proizvodnju proizvoda tehnologija s nultom neto stopom emisija (Akt o industriji s nultom neto stopom emisija), na temelju dokumenta *The potential of a European CCS market viewed from a Danish perspective*, skupina za strateško promišljanje Kraka, ožujak 2023.

U razdoblju do 2030. dodatna potpora na razini EU-a i na nacionalnoj razini bit će ključna za razvoj i širenje rješenja za industrijsko upravljanje ugljikom, uključujući ulaganja za razvoj potrebnih vještina. Prvi projekti industrijskog upravljanja ugljikom skupi su, a konačne odluke o ulaganjima ovise o brojnim čimbenicima. To uključuje mogućnost kombiniranja javnog i privatnog financiranja. Nadalje, potrebna je koordinacija takvih projekata i drugih dionika, posebno subjekata u području energetike i transporta, kako bi se postavili temelji za konačne odluke o ulaganju.

Mehanizmi financiranja bespovratnim sredstvima za premošćivanje, uključujući Inovacijski fond za ETS EU-a, i dalje su dostupni kako bi se osigurala određena financijska sredstva za uvođenje odabranih inovativnih velikih projekata u području CO<sub>2</sub>. Iz Inovacijskog fonda dosad je u okviru Direktive o ETS-u EU-a dodijeljena potpora za 26 velikih i malih projekata hvatanja i skladištenja ugljika te hvatanja i upotrebe ugljika u obliku više od 3,3 milijarde EUR bespovratnih sredstava.

Instrument za povezivanje Europe (CEF) još je jedan važan mehanizam potpore EU-a za razvoj prekograničnih infrastrukturnih projekata u području energetike i transporta. U njegovu okviru dosad je dodijeljeno oko 680 milijuna EUR za projekte od zajedničkog interesa povezane s CO<sub>2</sub><sup>62</sup>. Tržišno utemeljeno financiranje za gospodarski održive projekte hvatanja i skladištenja ugljika te hvatanja i upotrebe ugljika može se u načelu podupirati i u okviru fonda InvestEU<sup>63</sup>.

Nadalje, Mehanizam za oporavak i otpornost na raspolaganju je državama članicama za potporu ulaganjima u hvatanje ugljika<sup>64</sup>. Kad je riječ o državnim potporama za rješenja za industrijsko upravljanje ugljikom, Smjernice o državnim potporama za klimu, zaštitu okoliša i energiju<sup>65</sup> te Uredba o općem skupnom izuzeću<sup>66</sup> uključuju uvjete pod kojima bi državne potpore za ulaganja u hvatanje i skladištenje ugljika te hvatanje i upotrebu ugljika bile dopuštene. Hvatanje i skladištenje ugljika uključeno je i u taksonomiju održivog financiranja EU-a, klasifikacijski sustav razvijen za utvrđivanje i definiranje gospodarskih djelatnosti koje se smatraju okolišno održivima<sup>67</sup>. Europska investicijska banka uključila je hvatanje i skladištenje ugljika u svoj financijski paket u vrijednosti od 45 milijardi EUR za potporu industrijskom planu u okviru zelenog plana<sup>68</sup>.

Kako bi se premostila razlika između cijene ugljika i troška projekata industrijskog upravljanja ugljikom, države članice mogu razmotriti predlaganje programa „ugovora za kompenzaciju

---

<sup>62</sup> Uredba (EU) 2021/1153.

<sup>63</sup> Zbog rizičnije prirode projekata hvatanja i skladištenja ugljika te hvatanja i upotrebe ugljika sredstvima financijskih institucija uz potporu fonda InvestEU mogla bi se dopuniti bespovratna sredstva iz drugih izvora EU-a ili nacionalnih izvora ili bi se mogla osigurati kao „operacije mješovitog financiranja” u kojima se kombiniraju sredstva iz fonda InvestEU i drugih programa Unije.

<sup>64</sup> Na primjer, Danska i Grčka uključile su projekte hvatanja ugljika u svoje planove oporavka. U okviru Instrumenta primjenjuju se pravila o državnim potporama.

<sup>65</sup> Komunikacija Komisije (2022/C 80/01). Smjernice o državnim potporama za klimu, zaštitu okoliša i energiju za 2022.

<sup>66</sup> Uredba 2014/651/EZ.

<sup>67</sup> Uredba 2020/852/EZ.

<sup>68</sup> EIB će poduprijeti industrijski plan u okviru zelenog plana dodatnim financiranjem u iznosu od 45 milijardi EUR ([poveznica](#)).



razlike u odnosu na ugljik” sa subvencijama koje pokrivaju razliku između referentne cijene ugljika i dogovorene „izvršne cijene” koja predstavlja stvarne troškove projekta<sup>69</sup>. Tom se metodom potpore nositeljima projekata osigurava predvidljiv tok prihoda i dobro je rješenje za smanjenje rizika ulaganja.

Kako bi se nakon početne faze prešlo na velike strateške projekte za tehnologije s nultom neto stopom emisija, cjenovni signal za ugljik u ETS-u EU-a bit će najvažniji za komercijalnu isplativost projekata hvatanja i skladištenja ugljika, uzimajući u obzir troškove hvatanja, transporta i skladištenja CO<sub>2</sub> s jedne strane i cijenu ispuštanja iste količine CO<sub>2</sub> s druge strane.

Ako je potrebna javna potpora, mogao bi se osmisliti mehanizam na razini EU-a u okviru Inovacijskog fonda koji bi kao zajednički mehanizam potpore nudio „dražbu kao uslugu” i tako zemljama EGP-a omogućio da iskoriste svoj nacionalni proračun za dodjelu potpore projektima koji se nalaze na njihovu državnom području primjenom mehanizma dražbe na razini EU-a. Time bi se mogli ubrzati projekti na jedinstvenom tržištu i utvrditi najkonkurentniji i ekološki najučinkovitiji projekti, u skladu s pravilima o državnim potporama i s dovoljnim brojem konkurentnih nacionalnih projekata. Prvi konkurentni mehanizam nadmetanja pokreće se u okviru pilot-dražbe Inovacijskog fonda za proizvodnju vodika iz obnovljivih izvora u EU-u<sup>70</sup>. Kako bi sudjelovale u zajedničkim mehanizmima potpore, zainteresirane zemlje moraju slijediti postupak prijave državnih potpora<sup>71</sup>.

Osim toga, uspješno uvođenje baterija i vodika kao važnih projekata od zajedničkog europskog interesa pokazalo je da bliska suradnja s državama članicama i poduzećima koja žele provesti ambiciozne inovativne projekte ili projekte otvorene infrastrukture ostvaruje dobre rezultate u složenim prekograničnim integriranim projektima koji su važni zbog svojeg doprinosa ciljevima EU-a.

Komisija je u listopadu 2023. pokrenula Zajednički europski forum za važne projekte od zajedničkog europskog interesa (JEF-IPCEI) kako bi se utvrdile prioritetne strateške tehnologije za gospodarstvo EU-a koje bi mogle biti relevantne za buduće važne projekte od zajedničkog europskog interesa<sup>72</sup>. Države članice stoga mogu iskoristiti JEF-IPCEI, koji okuplja stručnjake iz država članica i službe Komisije, kao platformu za koordinirani i transparentan odabir i osmišljavanje potencijalnog važnog projekta od zajedničkog europskog interesa u području industrijskog upravljanja ugljikom.

*Komisija namjerava:*

- *od 2024. surađivati s državama članicama u koordiniranom i transparentnom*

<sup>69</sup> Određene države članice uvele su programe ugovora za kompenzaciju razlike u odnosu na ugljik radi pružanja ciljane i potrebne potpore projektima dekarbonizacije, među ostalim za uvođenje upravljanja ugljikom, u skladu s primjenjivim pravilima o državnim potporama.

<sup>70</sup> Vidjeti: Konkurentno nadmetanje: Novi alat za financiranje inovativnih niskougljičnih tehnologija u okviru Inovacijskog fonda ([poveznica](#)).

<sup>71</sup> Osim zajedničkih mehanizama potpore, države članice zadržavaju mogućnost uspostave neovisnih programa potpore u skladu s pravilima o državnim potporama.

<sup>72</sup> [Poveznica](#).

*osmišljavanju potencijalnog važnog projekta od zajedničkog europskog interesa za infrastrukturu za transport i skladištenje CO<sub>2</sub> u okviru inicijative JEF-IPCEI. Da bi se s tim što prije počelo, upotrijebit će postojeću platformu Foruma za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika kako bi se osigurala dobra koordinacija, odredio vremenski okvir, pratio napredak i održao ritam projekta. Razmotrit će i uspostavu posebne platforme na visokoj razini za rad nakon 2030.,*

- do 2025. procijeniti jesu li određena postrojenja za hvatanje CO<sub>2</sub>, kao što su postrojenja za proizvodnju cementa ili vapna, dovoljno zrela i je li tržišno natjecanje u dovoljnoj mjeri prisutno da se može prijeći s potpore projektima u obliku bespovratnih sredstava na tržišno utemeljene mehanizme financiranja kao što su dražbe s konkurentskim ponudama kao usluga u okviru Inovacijskog fonda,*
- od 2024. surađivati s Europskom investicijskom bankom na financiranju projekata hvatanja i skladištenja ugljika te hvatanja i upotrebe ugljika,*
- olakšati ulaganja u industrijsko upravljanje ugljikom do 2040. i 2050., među ostalim pametnom upotrebom javnih sredstava za poticanje privatnih ulaganja.*

## **5.2. Senzibiliziranje javnosti**

Budući da su infrastrukturni projekti za industrijsko upravljanje ugljikom nužni kako bi Europa postigla nultu neto stopu emisija i iziskivat će javno financiranje barem u početnoj fazi uvođenja, važno je da države članice potiču i podupiru uključivu, znanstveno utemeljenu i transparentnu raspravu o svim tehnologijama za industrijsko upravljanje ugljikom. Nadalje, osiguravanje socijalnih, okolišnih i zdravstvenih zaštitnih mjera bit će ključno za podupiranje odgovorne provedbe i pozitivan stav javnosti. Javna tijela, nositelji projekata, nevladine organizacije i civilno društvo trebali bi se uključiti prije, tijekom i nakon donošenja politika i provedbe projekata. Pritom je važno proaktivno uključiti sve dionike kako protok informacija ne bi bio jednosmjernan i razmotriti mogućnost da se lokalno stanovništvo nagradi za smještaj infrastrukture za upravljanje ugljikom na njihovu području.

Na temelju utvrđenih ciljeva dekarbonizacije države članice trebale bi uključiti sve dionike koji rade na nacionalnim strategijama industrijskog upravljanja ugljikom. Osim poticanja nacionalne rasprave o industrijskom upravljanju ugljikom u kontekstu klimatskih ciljeva, u tim bi se raspravama trebala utvrditi i ekonomska opravdanost potpore tehnologiji i njezinoj primjeni, prilike koje iz toga proizlaze te troškovi, sigurnosna i ekološka pitanja i rizici kao i regulatorne mjere za rješavanje tih problema. Te bi se rasprave trebale odvijati i na međunarodnoj razini.

Komisija će iskoristiti Forum za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika i druge forume Komisije, uključujući Europski tjedan održive energije, kako bi potaknula javnu raspravu i povećala razumijevanje i informiranost javnosti o industrijskom upravljanju ugljikom. Pridonijet će i javnoj raspravi na nacionalnoj i lokalnoj razini razmjenom podataka i iskustava iz projekata koje podupire, među ostalim u okviru Inovacijskog fonda i transeuropskih energetske mreže.

Komisija će pratiti javno mnijenje o industrijskom upravljanju ugljikom, među ostalim putem istraživanja Eurobarometra, i poticati države članice da prate informiranost javnosti na nacionalnoj razini. Programi EU-a za financiranje istraživanja o industrijskom upravljanju ugljikom uključivat će teme o percepciji javnosti.

*Komisija namjerava:*

- *suradivati s državama članicama kako bi se utvrdili uvjeti rada za projekte transporta i skladištenja CO<sub>2</sub> za koje se lokalna zajednica u kojoj su smješteni može nagraditi,*
- *suradivati s državama članicama i industrijom na povećanju znanja, informiranosti i javne rasprave o industrijskom upravljanju ugljikom.*

### **5.3. Istraživanje i inovacije**

Ulaganja u istraživanje i inovacije donose znatna smanjenja troškova. Dionici ističu jasan potencijal inovacija za poticanje učinkovitosti i smanjenje troškova te za poboljšanje integracije. U razdoblju 2007. – 2023. Komisija je uložila više od 540 milijuna EUR u inovativna rješenja za hvatanje, upotrebu i skladištenje ugljika u okviru sukcesivnih programa za istraživanje i inovacije (FP7, Obzor 2020. i Obzor Europa). Komisija će nastaviti ulagati u istraživanja i inovacije za sve tehnologije industrijskog upravljanja ugljikom, uključujući nova rješenja, kako bi povećala dostupnost takvih tehnologija na tržištu i ispunila svoje srednjoročne i dugoročne ciljeve.

Prethodno normativno istraživanje koje se temelji na otvorenim podacima može doprinijeti radu na normizaciji. Na primjer, još uvijek nemamo cjelovitu sliku o fizičkom i kemijskom ponašanju nečistog CO<sub>2</sub>. Istraživanja i inovacije potrebni su kako bi se dodatno optimizirale tehnologije hvatanja ugljika (npr. pročišćavanje) i povećala njihova energetska učinkovitost. Stoga su potrebna temeljna znanstvena istraživanja, a koncepti su potrebni i za praćenje svih relevantnih nečistoća. U takvim slučajevima potreban je pristup već dostupnim i otvorenim podacima kako bi se istraživanjima poduprli elementi normizacije i izbjegla pretjerano stroga ograničenja.

Budući da je sve više projekata hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika na dobrom putu da postanu operativni prije 2030., vrlo je korisno objedinjavanje tih industrijskih projekata u platformu za razmjenu znanja kako bi se olakšalo prikupljanje i razmjena informacija i najboljih praksi o projektima hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika u EU-u i među njima. Inovacijski fond već je započeo s radom na projektima za koje su dodijeljena bespovratna sredstva. Razmjena znanja trenutačno je usmjerena na stečena iskustva o tome kako donijeti konačne odluke o ulaganju, uključujući usklađivanje količina hvatanja i skladištenja, izdavanje dozvola i smanjenje rizika među vrijednosnim lancima.

Ubuduće će razmjena znanja obuhvaćati tehnologije hvatanja, infrastrukturu za transport i skladištenje, značajke skladišnih geoprostora, regulatorne aspekte, potrebe za standardima, pristup financiranju i upravljanje dionicima. Obuhvatit će i stečena iskustva o angažmanu javnosti i razmjeni najboljih praksi dijaloga između nositelja projekata te lokalnih i nacionalnih

tijela. Platforma za razmjenu znanja bit će otvorena za sve projekte u kojima postoji spremnost za razmjenu informacija i suradnju bez otkrivanja poslovno osjetljivih informacija i uz puno poštovanje pravila o tržišnom natjecanju na jedinstvenom tržištu.

Iskustva stečena u industrijskim projektima trebala bi se uključiti u nacionalne i europske programe za istraživanja i inovacije kako bi se uklonili nedostaci u znanju i ubrzao razvoj novih tehnologija.

*Komisija namjerava:*

- *podupirati novu platformu za suradnju i razmjenu znanja za industrijske projekte hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika,*
- *nastaviti ulagati u istraživanja i inovacije u području tehnologija za industrijsko upravljanje ugljikom, uključujući energetske i troškovnu optimizaciju procesa i prethodna normativna istraživanja kako bi se doprinijelo normizaciji.*

#### **5.4. Prekogranična i međunarodna suradnja**

Uspješno uvođenje prilagodljivih sustava za industrijsko upravljanje ugljikom bit će potrebno i za naše globalne partnere i ključno za postizanje njihovih ciljeva u okviru Pariškog sporazuma. Na primjer, Sjedinjene Američke Države primjenjuju svoj dvostranački zakon o infrastrukturi za potporu izravnom hvatanju iz zraka i povećale su porezne olakšice za hvatanje i trajno skladištenje ugljika u skladu sa Zakonom o smanjenju inflacije. Ujedinjena Kraljevina objavila je 2023. svoju viziju hvatanja, upotrebe i skladištenja ugljika i namjerava razviti tržište za hvatanje 20 – 30 milijuna tona CO<sub>2</sub> godišnje do 2030.<sup>73</sup> Poslovne prilike za gospodarske djelatnosti EU-a stoga su globalne. Suradnja s drugim zemljama predvodnicama u cilju određivanja cijena ugljika i smanjenja troškova vrijednosnih lanaca također će omogućiti brže smanjenje emisija stakleničkih plinova na globalnoj razini.

Istodobno, postoje jasne mogućnosti za prekograničnu suradnju. Prvi komercijalni prekogranični sporazum za hvatanje CO<sub>2</sub> proizvedenog u EU-u i njegov transport za skladištenje u Norveškoj već je potpisan<sup>74</sup>. Za države članice Europskog gospodarskog prostora (EGP) primijenjeni pravni okvir EU-a je relevantni „aranžman” između stranaka u smislu članka 6. stavka 2. Međunarodnog protokola iz 1996. uz Konvenciju o sprečavanju onečišćenja mora potapanjem otpada i drugih tvari iz 1972. („Londonski protokol”). U skladu s time svaki operater mreže za transport CO<sub>2</sub> i/ili geoprostora za skladištenje CO<sub>2</sub> može uživati sve koristi zakonskog okvira EU-a za uvoz ili izvoz uhvaćenog CO<sub>2</sub> unutar EGP-a.

<sup>73</sup> Bijela kuća (2023.) *Clean Energy Economy: A Guidebook to the Inflation Reduction Act's investments in clean energy and climate action*, siječanj 2023. i Ministarstvo Ujedinjene Kraljevine za energetske sigurnost i nultu neto stopu emisija (2023.), *Carbon Capture Use and Storage: A vision to establish a competitive market*, prosinac 2023.

<sup>74</sup> Poduzeće Yara ulaže u hvatanje i skladištenje ugljika u Sluiskilu (Nizozemska) i potpisalo je obvezujući ugovor o transportu i skladištenju CO<sub>2</sub> s poduzećem Northern Lights ([poveznica](#)).

Zasad bi jedini način da se takve koristi prošire na zemlje izvan EGP-a bilo upravljanje skladišnim geoprostorima u okviru ETS-a koji je povezan s ETS-om EGP-a<sup>75</sup> i u okviru kojim se osiguravaju pravne zaštitne mjere jednakovrijedne Direktivi EU-a o hvatanju i skladištenju ugljika.

Potencijalno buduće priznavanje skladišnih geoprostora za CO<sub>2</sub> u trećim zemljama bez povezanog ETS-a ovisilo bi o postojanju jednakovrijednih uvjeta kojima bi se osiguralo trajno i ekološki sigurno geološko skladištenje uhvaćenog CO<sub>2</sub>, pod uvjetom da se skladištenje ne upotrebljava za povećanje uporabe ugljikovodika i da to dovede do ukupnog smanjenja emisija. Zemlje kandidatkinje za članstvo u EU-u koje razmatraju privremene sustave određivanja cijena ugljika – ako su povezane s ETS-om – posebno su dobrodošle za potencijalnu suradnju u prepristupnom razdoblju.

Na međunarodnoj razini, Pariškim sporazumom od stranaka se zahtijeva da prate i izvješćuju o napretku u ispunjavanju svojih ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova i da uzmu u obzir svoj nacionalno utvrđeni doprinos. To uključuje izvješćivanje o uklanjanju ugljika ponorima i drugim aktivnostima industrijskog upravljanja ugljikom. Kako bi se izbjeglo dvostruko računanje, svaka stranka može samo jednom obračunati i prijaviti emisije i uklanjanja.

Izvješćivanje o aktivnostima industrijskog upravljanja ugljikom u inventarima stakleničkih plinova u okviru Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) ključno je pitanje koje treba riješiti. Posebnu pozornost trebalo bi posvetiti međunarodnim vrijednosnim lancima u kojima se CO<sub>2</sub> hvata, transportira, skladišti ili upotrebljava u različitim zemljama. To uključuje uvezena goriva na bazi hvatanja i skladištenja ugljika koja se upotrebljavaju u EU-u, kao i međunarodne vrijednosne lance uklanjanja ugljika, na primjer u operacijama BioCCS-a ili DACCS-a. Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) imat će ključnu ulogu u pružanju jasnih smjernica i metodologija za pravilno izvješćivanje o svim vrstama operacija hvatanja i skladištenja, hvatanja i upotrebe te industrijskog uklanjanja ugljika u inventarima stakleničkih plinova UNFCCC-a.

Bit će potrebna i međunarodna suradnja kako bi se maksimalno iskoristio potencijal industrijskog upravljanja ugljikom za ublažavanje emisija CO<sub>2</sub> na globalnoj razini, primjerice putem misije za uklanjanje ugljikova dioksida u sklopu Misije za inovacije<sup>76</sup>. Konkretno, zajedničkim razumijevanjem kako trajno skladištiti CO<sub>2</sub> iz atmosfere u geološkim skladištima ili trajnim proizvodima moglo bi se ubrzati i proširiti projekte i učiniti ih gospodarski održivijima i učinkovitijima.

EU bi trebao doprinijeti međunarodnim razmjenama i radionicama s industrijom, akademskom zajednicom i vladama te međunarodnim organizacijama o industrijskom upravljanju ugljikom kako bi se ublažile emisije CO<sub>2</sub> na globalnoj razini i poduzećima iz EU-a omogućilo da posluju na tržištima trećih zemalja. Bit će važno surađivati s trećim zemljama kako bi se osiguralo da njihova tržišta ostanu otvorena za industriju i tehnologije EU-a i obrnuto, što se posebno odnosi na tržišta javne nabave.

---

<sup>75</sup> Na temelju sporazuma iz članka 25. Direktive 2003/87/EZ.

<sup>76</sup> Pod zajedničkim vodstvom Kanade, Sjedinjenih Američkih Država i Saudijske Arabije, uz sudjelovanje Europske komisije, Australije, Indije, Japana i Norveške ([poveznica](#)).

Iako trenutačno, održivo i brzo smanjenje emisija stakleničkih plinova ostaje ključni prioritet, skupina G7 potvrdila je da će za postizanje ciljeva nulte neto stope emisija uvođenje postupaka uklanjanja ugljika uz snažne socijalne i okolišne zaštitne mjere, kao što su jačanje prirodnih ponora, BioCCS i DACCS, biti važno kao protuteža preostalim emisijama iz sektora koji vjerojatno neće postići potpunu dekarbonizaciju. Skupina G7 prepoznala je i da „recikliranje ugljika i hvatanje i skladištenje ugljika mogu biti važan dio širokog portfelja rješenja za dekarbonizaciju kako bi se do 2050. postigla nulta neto stopa emisija”.

*Komisija namjerava:*

- *ubrzati međunarodnu suradnju radi promicanja usklađenog izvješćivanja i obračunavanja aktivnosti industrijskog upravljanja ugljikom kako bi se osiguralo da se one točno obračunavaju u okviru transparentnosti UNFCCC-a,*
- *raditi na tome da međunarodni okviri za određivanje cijena ugljika budu usmjereni na potrebna smanjenja emisija uz istodobno osiguravanje uklanjanja ugljika kako bi se riješio problem emisija u sektorima u kojima ih je teško smanjiti.*

## **6. Zaključak**

Kako bi se do 2050. postigla klimatska neutralnost i gospodarstvu EU-a osigurala sva potrebna sredstva za postizanje klimatskih ambicija za 2040., EU treba razviti zajednički i sveobuhvatan okvir politike i ulaganja za sve aspekte industrijskog upravljanja ugljikom. Industrijsko upravljanje ugljikom bit će potrebno kako bi se dopunile mjere za ublažavanje emisija koje je teško smanjiti i kako bi se postigle negativne emisije nakon 2050.

Postoje tehnološka rješenja za hvatanje, transport, upotrebu i skladištenje CO<sub>2</sub>, no treba ih uvesti u komercijalnu upotrebu na odgovarajućoj razini, i to u postojećim industrijskim granama i kako bi se CO<sub>2</sub> počeo uklanjati iz atmosfere. Međutim, poduzeća koja ih danas uvode upućuju na visoke troškove hvatanja, skladištenja i upotrebe ugljika kao i na višestruke tržišne prepreke koje će trebati ukloniti sveobuhvatnim europskim pristupom industrijskom upravljanju ugljikom.

Mnoge države članice mapirale su potencijalne skladišne geoprostore, no te lokacije sada treba pretvoriti u isplative kapacitete za skladištenje CO<sub>2</sub>. Za to su potrebna ne samo ulaganja nego i široko razumijevanje javnosti da skladištenje CO<sub>2</sub> pod zemljom može biti pouzdano rješenje za klimu i profitabilna poslovna djelatnost. Osim toga, potrebno je uspostaviti i infrastrukturu za transport CO<sub>2</sub>.

Nakon što se uhvati, CO<sub>2</sub> postaje vrijedna roba, osobito ako se hvata iz bioloških izvora ili iz atmosfere. Trebalo bi ga u većoj mjeri upotrebljavati u proizvodnim procesima, posebno za proizvodnju kemikalija i plastike u kojoj se danas upotrebljavaju sirova nafta i prirodni plin, i u proizvodnji održivih goriva kako bi se riješio problem transporta u kojem je teško smanjiti emisije.

Za ambiciozno industrijsko upravljanje ugljikom u EU-u treba poduprijeti projekte u kojima se upotrebljavaju te tehnologije i razmjenjuje znanje. Države članice i Komisija trebaju surađivati

na razvoju i uspostavi okvira politike za povećanje sigurnosti za ulagače, uz uključivanje lokalnih zajednica u područjima u kojima se geološko skladištenje CO<sub>2</sub> može primijeniti za dekarbonizaciju gospodarstva.

Sva takva rješenja prije svega moraju donijeti stvarne i opipljive koristi za građane, okoliš i klimu. U okviru ove strategije industrijsko upravljanje ugljikom legitiman je i gospodarski obećavajući način na koji EU može postići klimatsku neutralnost do 2050. Zajednička nastojanja Komisije, država članica, industrije, skupina građana, istraživačkih zajednica, socijalnih partnera i drugih dionika bit će ključna za njegovu brzu provedbu.