

BUILDING MOMENTUM  
FOR THE LONG-TERM CCS DEPLOYMENT  
IN THE CEE REGION

# CCS4CEE projekti kokkuvõte

Eesti

Implemented by:



Co-financed by:



Sfinansowano przez Narodowy Instytut  
Wolności - Centrum Rozwoju  
Społeczeństwa Obywatelskiego  
ze środków Programu Rozwoju  
Organizacji Obywatelskich  
na lata 2018 – 2030

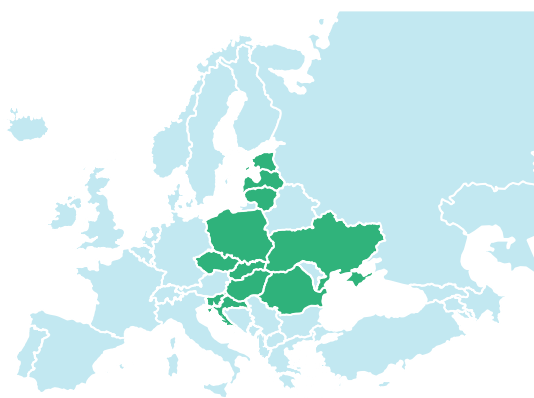


# CCS4CEE projekt

**PROJEKTI KONTEKST** | Hiljutised edusammud mitmes olulises valdkonnas (nt taastuvad energiaallikad, energia salvestamine, elektrisõidukid) on võimaldanud märkimisväärselt vähendada kasvuhooonegaaside (KHG) koguseid, kuid need ei ole piisavad Pariisi kokkuleppega kooskõlas oleva dekarboniseerimise eesmärkide saavutamiseks aastaks 2030. Seda tunnistab Rahvusvaheline Energiaagentuur oma tehnoloogia hinnangutes ja mitmesugustes modelleerimisuuringutes, mille on läbi viinud nii Euroopa Liidu institutsioonid kui ka sõltumatud teadlased. Süsinikdioksiidi kogumise ja ladustamise (CCS)<sup>1</sup> kasutuselevõtt võimaldab vähendada tööstuslike heitgaaside koguseid, pakkuda vähese süsinikdioksiidiheitega tööstuslikku soojust ja parandada energiapuulgeolekut, võimaldades juhitavatel energiaallikatel jätkata tööd madalamate heitkogustega. Selle ulatuslik rakendamine nõuab aga pikaajalist poliitikaraamistikku. Praegu ei ole süsinikdioksiidi kogumise ja ladustamise teemat Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kliimapoliitika raames süvitsi arutellu võetud. See võib viia ebavõrdsete edusammudeni CCS tehnoloogiate rakendamisel üle Euroopa, suurendades järelejätmiskulusid ja jättes kasutamata võimalused riikliku arengu ning piirkondliku koostöö jaoks. Käesolev CCS4CEE projekt aga vastandub sellele stsenaariumile.

**PROJEKTI EESMÄRK** | Projekti eesmärk on taaselustada arutelu süsinikdioksiidi kogumise ja ladustamise pikaajalise kasutuselevõtu üle Kesk- ja Ida-Euroopa piirkonnas, mis toob kaasa uued poliitika ja ühisprojektid. Eeldatakse, et tõenditel põhineva konsensuse saavutamine peamiste sidusrühmade vahel sillutab teed konkreetsete poliitikameetmete ja ettevõtmiste rakendamisele. Eesmärk saavutatakse, ühendades riiklikult ja piirkondlikult läbiviidud teadustööd kommunikatsiooni- ja teavitustegevustega ning võimekuse suurendamise meetmetega mis keskenduvad süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise õigeaegse kasutuselevõtu ja sellega seotud rahvusvahelise koostöö tähtsusele.

**PROJEKTI SKOOP JA ETAPID** | Projekt hõlmab 11 riiki Kesk- ja Ida-Euroopas: Poolat, Tšehhit, Slovakkia, Ungarit, Sloveeniat, Horvaatit, Rumeeniat, Leedut, Lätit, Eestit ja Ukrainat.



<sup>1</sup> Süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine viitab "CO püüdmisele<sup>2</sup> tööstusrajatistest, selle transportimisest ladustamiskohta ja suunamisest sobivasse maa-alusesse geoloogilisse formatsiooni alaliseks ladustamiseks", nagu on määratlenud Euroopa Komisjon. Teisest küljest on süsinikdioksiidi kogumisel ja kasutamisel (edaspidi CCU) püütud CO<sub>2</sub> transportitakse rajatisse või tootmisesse, kus sellele kasutus leitakse. CCU-l on fundamentaalsed erinevused, mis tulenevad püütud ja transportitud CO<sub>2</sub> saatusest<sup>2</sup> – CCU-s kasutatakse seda toodetena, samas kui süsinikdioksiidi kogumises ja säilitamises säilitatakse seda alaliselt maa-alustes geoloogilistes formatsioonides. CCS4CEE projekti põhirõhk on süsinikdioksiidi kogumisel ja säilitamisel.

Projekt viiakse ellu nelja sidusrühma poolt Kesk- ja Ida-Euroopa piirkonnast koostöös ekspertpartneriga Norrast:



WiseEuropa

WiseEuropa on sõltumatu mõttekodade instituut, mis asub Varssavis. WiseEuropa on projekti partner ja töö koordinaator Poolas, Horvaatias ja Sloveenias.



Institute for  
European  
Integration

Euroopa Integratsiooni Instituut on mittetulunduslik, erapooletu ja sõltumatu mõttekoda, mis keskendub Euroopa integratsioonile ja ühtekuuluvusele. Euroopa Integratsiooni Instituut koordineerib tööd Tšehhi Vabariigis ja Slovakkias.

CIVITTA

CIVITTA on juhtiv juhtimiskonsultatsioonifirma Kesk- ja Ida-Euroopas. Civitta koordineerib tööd Leedus, Lätis, Eestis ja Ukrainas.

EPG  
ENERGY POLICY GROUP

Energy Policy Group on mittetulunduslik ja erapooletu sõltumatu mõttekoda, mis asub Bukarestis. EPG koordineerib tööd Rumeenias ja Ungaris.

BELLONA  
E U R O P A

Bellona Foundation (ekspertpartner) on sõltumatu mittetulundusühing, mille eesmärk on pakkuda eksperditeadmisi kliimamuutuste küsimuses, tuvastades ja rakendades jätkusuutlikke keskkonnanlahendusi.

Projekti kolm etappi on järgmised:

1. Lähtepunkti kindlaksmääramine: tehnoloogiliste võimaluste praeguse olukorra ja potentsiaali, samuti Euroopa poliitikamaastiku ja riiklike olude hindamine (3. tööpakett, 2021);
2. Riiklike tegevuskavade ning piirkondliku koostöö tegevuskava väljatöötamine süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise rakendamiseks Kesk- ja Ida-Euroopa piirkonnas (tööpakett nr 4, 2022);
3. Tegevuskavade rakendamise toetamine võrgustike ja võimekuse suurendamise erinevate teavitussürituste kaudu (5. tööpakett, 2023).

Projekt on suunatud riiklikele ja kohalikele poliitikakujundajatele, ettevõtlussektorile, teadusasutustele ja kodanikuühiskonnale. See toetab sotsiaalselt aktsepteeritud asjakohase poliitika, teadus- ja arendustegevuse ning kasutuselevõtu kombinatsiooni tekkimist. Projekt toob lõppkokkuvõttes kasu Kesk- ja Ida-Euroopa ühiskondadele, toetades süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise tehnoloogiate õigeaegset rakendamist, mis tagab sujuva ülemineku vähese CO<sub>2</sub> heitmega ühiskonnale ning tööstussektorile.

**PROJEKTI RAHASTAMINE** | Projekti rahastab EEA ja Norra piirkondliku koostöö toetusfond (projekti nr. RF-COOPERATION-0015).

**LISATEAVE PROJEKTI KOHTA** | Lisateave projekti kohta, sealhulgas riiklikud ja piirkondlikud aruanded ja tulemused, on kättesaadavad projektiveebisaidil: [ccs4cee.eu](https://ccs4cee.eu)

# CCS kasutuselevõtu võimalused ja takistused Eestis

## CCS4CEE PROJEKTI RIIGID

Projektiriikide lõikes on kindlaks tehtud mitu süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise seisukohast olulist ühisosa:

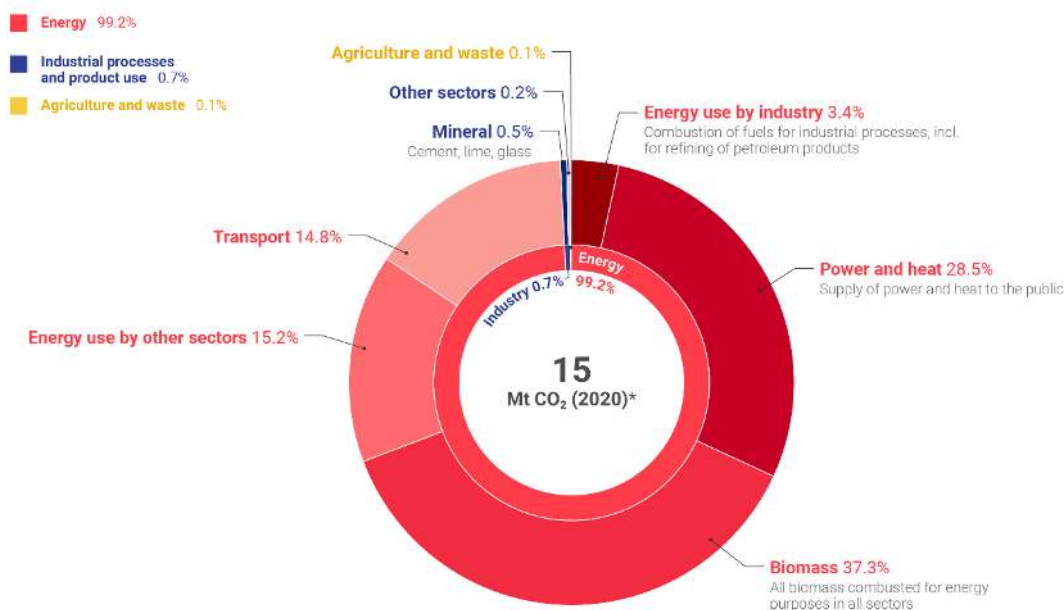
- Paljud projektiriigid sõltuvad töötleva tööstuse sektorist, samas kui nende energiatootmine sõltub suuresti fossiilkütustest. Sõltuvus fossiilkütustest ja ebakindlus heitkoguste vähendamise eesmärkide saavutamisel ning dekarboniseerimise plaanide tähtaegade puudumine loob tingimused, et Kesk- ja Ida-Euroopa piirkonnas ei saa välistada energiasektori süsinikdioksiidi kogumist ja säilitamist.
- Projektiriikide emiteerijate CO<sub>2</sub> transportimiseks ladustamiskohtadesse on mitmeid erinevaid viise, kuid CO<sub>2</sub> jaoks vajalik infrastruktuur enamikel juhtudel puudub.
- Projektiriikidest on CO<sub>2</sub> geoloogilise ladustamise ja säilitamise hinnanguline potentsiaal kõige suurem Ukrainal, kellele järgnevad Rumeenia ja Poola. Siiski on vaja täiendavaid uuringuid, et täpsustada teadmisi ladustamisvõimaluste kohta, mis sageli tuginevad teoreetilistele hinnangutele.
- Enamikul projektiriikidel on teatav süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise uurimise (ja testimise) kogemus ning ekspertiis. Tulevaste projektide elluviimist toetaks täiendav oskusteave ja rahvusvahelise koostöö kogemus.
- Projektiriikide regulatiivne keskkond on pigem vähe arenenud ning paljud ei suuda tagada süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise kindlust, eriti ladustamise ja transpordi osas.
- CCSi arendamist toetavad rahastusmeetmed on Euroopa Liidu tasandil kättesaadavad ning sellised raamistikud nagu ühishuviprojektid (*Projects of Common Interest*) võivad täpselt sobida suuremahuliste piirkondlike süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise projektide jaoks.
- Paljud projektiriikide valdkonnaesindajad suhtuvad süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise kasutuselevõtul potentsiaali teatud ettevaatlikkusega. Peamisteks põhjusteks on CCSi-ga kaasnevad suured kulud, valitsusasutuste teadmatus ning ebakindlus otsuste vastuvõtmisel ning selge teotuse ja rahastamise toetamine. Paljud asjaosalised pooldavad pigem pikaajaliste CCU lahenduste arendamist, kuivõrd sellega kaasnevad kulud, riskid ning keerukus on väiksemad kui CCS tehnoloogiate arendamisel.
- Projektiriikides puudub üldise avalikkuse ning ka asjaosaliste teadlikkus ja kogemused CCSi teemadel, mis tehnoloogiate arengut ning kasutuselevõttu märkimisväärselt pärsvivad.

## EESTI

Eesti olukorra põhjal koostatud aruande järeldused süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise kasutuselevõtu peamiste võimaluste ja takistuste kohta:

- Eesti CO<sub>2</sub> heitmete koguhulk on aastate jooksul märkimisväärselt vähenenud. Alates 1990. aastast on heitgaaside kogused vähenenud rohkem kui 71%. Lähiaastatel võib energiakriisi ja põlevkivi jätkuva kasutamise tõttu oodata mõningat kasvu, kuivõrd suurem osa Eesti heitmetest tuleb energiasektorist (Joonis 1).

## CO<sub>2</sub> EMISSIONS IN ESTONIA BY SECTORS



\*Total emissions exclude LULUCF but include, for informational purposes, CO<sub>2</sub> emissions from all biomass combusted for energy production, which could partly be abated with CCS (Bioenergy with carbon capture and storage – BECCS)

Data source: European Environment Agency (2020), infographics by Fakta c Klimatu

Süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise potentsiaali hindamiseks on kasulik keskenduda CO<sub>2</sub> **peamistel emiteerijatel**, kuna sellised heitetekitajad on kõige sobivamad antud projekti skooopi ning on ka kõige rohkem tegelenud teadus- ja arendustegevustega CCS valdkonnas. Siin saab eristada üht suurt tööstuslikku heitmerikast sektorit – energiatootmist. Energiasectori suurimad CO<sub>2</sub> emiteerijad Eestis on Enefitile kuuluvad elektrijaamad. Kolm elektrijaama koos Auvere põlevkiviõli rafineerimistehasega tekitasid 2021. aastal ligi 5 000 kt CO<sub>2</sub> ekvivalenti. Teine märkimisväärne emiteerija on põlevkivist energia ja kemikaalide tootja Viru Keemia Grupp, mille koguheide oli 2021. aastal 1337 kt CO<sub>2</sub> ekvivalenti. Üle 90% Eesti CO<sub>2</sub> emissioonist ettevõtte tasandil toodavad need kaks suurimat ettevõtet.

## THE BIGGEST EMITTERS IN ESTONIA

### EU ETS covered emissions of greenhouse gases in 2021

#### INSTALLATIONS WITH EMISSIONS (Mt CO<sub>2</sub>e)

- above 250 000 tonnes of CO<sub>2</sub>e

Sectors:

- Heat and power
- Oil refining

- 40 000–250 000 tonnes of CO<sub>2</sub>e

Sectors:

- Heat and power, Oil refining

#### HOW TO READ MINI CHARTS

- 250 000 t CO<sub>2</sub>e = ■
- 1 000 000 t CO<sub>2</sub>e = ■■■■



### 6.9

Mt CO<sub>2</sub>e

of total emissions  
covered by EU ETS

Data source: EU ETS (2021), infographics by Fakta o Klimatu

- **Eesti riiklikes planeerimisdokumentides ei ole praegu, arvestades suuri kulusid ning hindamata keskkonnamõju, süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise lahendusi ette nähtud.** Teisalt on CCU lahendused riiklikes planeerimisdokumentides esitatud mõnevõrra olulisema potentsiaaliga, kuid praeguses olukorras on nende tase siiski minimaalne. Keskkonnavaldkonna arengukava aastani 2030 (hetkel koostamisel olev arengukava, mis eeldatavasti 2023. aasta teises pooles vastu võetakse) käsitleb süsinikdioksiidi kogumist ja säilitamist kui üht võimalikku viisi süsinikuheitmete vähendamiseks, kuid see ei sisalda konkreetsemat tegevuskava, mis võimaldaks selliseid lahendusi Eestis efektiivselt rakendada.
- Hetkel on peamine takistus, mis mõjutab süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise arengut õigusraamistikus, **CO<sub>2</sub> ladustamise keeld**. Kuigi Eesti on muutnud kehtivaid õigusakte, et rakendada direktiivi 2009/31/EU CO<sub>2</sub> geoloogilise säilitamise kohta, on endiselt CO<sub>2</sub> ladustamine maismaal ja avamere geoloogilistes struktuurides, välja arvatud teadus- ja arendustegevuse eesmärgil keelatud
- Üldiselt **on sidusrühmad küllaltki hästi informeeritud süsinikdioksiidi kogumise ja ladustamise võimalustest** ning teavad sellega kaasnevaid peamisi võimalusi ning takistusi. Vaatamata sellele, on enamikul sidusrühmadest, kelle jaoks selliste tehnoloogiate kasutuselevõtt võib olla asjakohane, vastuoluline. See tuleneb peamiselt süsinikdioksiidi kogumise ja ladustamise tehnoloogiate arendamise ning rakendamisega seotud majanduslikest aspektidest ning muudest piiravatest teguritest. Erandiks on Enefit, kes on CCS tehnoloogia arendamisega hästi kursis ning pooldab laias pildis vastavate tehnoloogiate arendamist. Enefit on oma põlevkivi tootmiseks välja töötanud CO<sub>2</sub> kogumise tehnoloogia, kuid on erinevate põlevkivi tootmise tehnoloogiate tõttu rakendamise tähtaega pikendanud. Projekti elluviimise üks peamiseid põhjuseid on tootjapoolne tehnoloogia rakendamisega seotud efektiivsuse ning tõhususe tagamine.

- Projektis osalenud sidusrühmad on tõstatanud CO<sub>2</sub> säilitamise potentsiaali naaberriikides Baltikumis, kus potentsiaal CO<sub>2</sub> ladustamiseks on suurem. Paraku tänasel päeval aga CO<sub>2</sub> transportimiseks vajalik taristu on arendamata ning selle ehitamiseks peab nii riik kui erasektor tegema märkimisväärseid investeeringuid. Seetõttu on asjaosaliste üheks peamiseks ideeks terve väärtusahela raames välja töötada infrastruktuuri- ja logistikakava.
- **Geoloogilised tingimused ei võimalda Eestis CO<sub>2</sub> ladustamist**, kuna Eesti asub Läänemere settebasseini idaservas, kus paksus ulatub vaid 800 meetrini. CO<sub>2</sub> säilitamiseks mõeldud sobivad põhjaveekihiid asuvad aga sügavamal kui Eesti vesikond.
- Projekti käigus toimunud mitmetel sidusrühmade intervjuudel ja seminaril **rõhutati CCU võimalust rohkem kui süsinikdioksiidi kogumist ja säilitamist** ning leiti, et see on optimaalsem variant Eestis toodetud CO<sub>2</sub> emissiooni mahtudele ning on rohkem vastavuses ringmajanduse põhimõtetega.
- Tänapäeval olemasoleva info põhjal ei ole **CCS-tehnoloogiatega seoses kindlat avalikku kuvandit kujunenud**, kuna sektori areng on Eestis olnud piiratud.
- **Kokkuvõtlikult võib sidusrühmade seisukohad jagada kahte kategooriasse:**
  - Suunanäitajad – Osad sidusrühmad ning sektorite esindajad näevad süsinikdioksiidi kogumise ja ladustamise potentsiaali lähitulevikus reaalsusena ning järjepidevalt töötavad selle nimel. Kõige lootustandvam on olnud Enefit Grupp koos Tallinna Tehnikaülikooli ja Tartu Ülikooli teadlastega. Koostöös on välja valitud ning piloteeritud 1-2 tehnoloogilist lahendust, mis on põlevkivitööstuses kasutamiseks kergesti skaleeritavad. Sellegipoolest on Eestis säilitamise võimalus minimaalne, mistõttu taandub esmane küsimus tervele väärtusahelale laiemalt, mida teha püütud CO<sub>2</sub>-ga. Seega võib huvigruppe kirjeldada kui valdkonna suunanäitajaid, kuid võrreldes teiste riikidega on Eesti astunud vähe samme, et CCS-tehnoloogiatega edasi liikuda.
  - Suurema osa ülejäänud projektis osalenud huvigruppidest on teema osas passiivsed. CCS teema passiivsuse seisukoha peamised põhjused on majandusliku tasuvuse ning geoloogilise potentsiaali puudumine ja ebakindlus tulevase makromajandusliku väljavaate suhtes. Passiivse hoiakuga osalised kannavad küsimuste fookuse sageli edasi avalikele institutsioonidele/riigile kui tervikule, kes peaksid üldpildis võtma esmalt suurema riikliku seisukoha. Nende hinnangul on peamiseks põhjuseks, miks otsuseid ei tehta seotud otsustusvõimetusega lisada riiklikesse energia- ja kliimakavadesse kindel dekarboniseerimiskava ning süsinikdioksiidi kogumise ja ladustamisega seotud põhimõtted. Samuti pole mõned asjaosalised veel võtnud kindlat seisukohta CCS-i poolt või vastu, kuna nad usuvad, et küsimus seisneb sügavamal põlevkivitööstuses ja selle tulevikus Eestis. Kui praegune poliitiline hoiak, kus CO<sub>2</sub> kogumise ja ladustamise tehnoloogiaid peaks kasutama ainult biomassil põhinevate heitmete püüdmiseks, siis ei ole need täielikult sobivad põlevkivi kasutavate energiatootjate jaoks, mistõttu ei ole ettevõtted ajendatud ka investeeringuid tehnoloogiatega rakendamiseks antud valdkonnas tegema.

Peale CCS4CEE projekti kolmanda tööpaketi raames avalikustatud Eesti riikliku aruannet, on CCS ja CCU valdkonnas toimunud mõningane areng:

- Enefit on avalikult teatanud oma süsinikdioksiidi püüdmise tehnoloogia arendamisetgevustest. Koos Tallinna Tehnikaülikooli teadlastega on hinnatud erinevaid tehnoloogiaid lähtudes nende valmidusest ning hinnatud nende kasutatavust Enefiti tootmisprotsessis. Lisaks sellele on tegeletud vastavate tehnoloogiapakujate tuvastamisega. Samaaegselt CO<sub>2</sub> püüdmistehnoloogia arendusega on Enefit analüüsinud ka täna teada olevaid CO<sub>2</sub> transpordi ja ladestamise võimalusi ning koos Tallinna Tehnikaülikooli teadlastega koostanud võimalike CO<sub>2</sub> kasutamise võimaluste ülevaate.
- CCU valdkonnas on mitmed ettevõtted hakanud otsima meetodeid ja tehnoloogiaid toodete jaoks, mis edendavad ringmajandust ja süsinikdioksiidi kogumist.

Põhjalikuma hinnanguga süsinikdioksiidi kogumise, ladustamise ja kasutamise hetkeolukorra, varasemate kogemuste ja potentsiaalile Eestis ning teistes projektiriikides saab tutvuda projekti kodulehel: [ccs4cee.eu](https://ccs4cee.eu)

# Strateegiline tegevuskava CCS tehnoloogia ulatuslikumaks kasutuselevõtuks Eestis

Varasemate kogemuste ning CCS potentsiaali hindamise põhjal koostati riiklik strateegiline tegevuskava, milles anti ülevaade kuidas CCS tehnoloogia tulevikus areneks ja millistes soodustavates tingimustes see toimuks. Teekaart annab ülevaate erinevatest poliitilistest tegevustest, alates teadus- ja arendustegevusest kuni soodustavate poliitiliste ja finantsraamistike loomiseni, ärilisteks eesmärkideks. Kuigi tegevuskava eesmärk on luua soodne keskkond CCS tehnoloogial põhinevate projektide elluviimiseks, keskendutakse selles ka tegevustele ning võimalustele, kuidas riiklikud sidusrühmad (valitsused, teadusasutused, akadeemilised ringkonnad, erasektor jne) saaksid kogemusi, teadmisi ning oskusi süsinikdioksiidi kogumise, transpordi, ladustamise ja kasutamise valdkonnas jagada ning luua ning luua võrgustik ja kompetents teadmiste ja kogemuste saamiseks kogenumatelt osalistelt kogu maailmas.

**Väljatöötatud tegevuskava alusel on Eesti CCS valdkonna edasiseks edendamiseks esile toodud järgmised ja vahetud sammud:**

Üheks peamiseks rõhuasetuseks selle sektori arendamisel peaks olema reguleeriva raamistiku muutmine ja edasiarendamine. Selleks, et CCS-i arendada (samuti ka projekti järgmises etapis) oleksid esimesed sammud vastutava isiku nimetamine asjakohases ministeeriumis ning osaliste tööühma või platvormi loomine selle küsimuse lahendamiseks (mis muuhulgas aitab kaasa koostöö ja teadmiste/kogemuste jagamise edendamisele üldiselt) ning seaduste vastuvõtmine versioonis, mis kaotab praeguse keelu CO<sub>2</sub> säilitamiseks. nende tegevuste elluviimine ja ajakava sõltub mitmete tegurite koostoimest.

Sektoriga seotud asjaosalised saavad rakendada mitmeid jätkutegevusi projekti viienda tööpaketi raames, näiteks jälgida erinevaid rahastamisvõimalusi edasisteks tegevusteks nii Eestis kui Euroopas, rakendada erinevaid uuringuid ja pilootprojekte, analüüsida juba rakendatud ja toimivate projektide/toimimismudelite olemasolevaid tulemusi, edendada koostööd ja edasist suhtlust suurimate sidusrühmade vahel, toetada piirkondlikku koostööd jne.

Põhjalikuma hinnanguga süsinikdioksiidi kogumise, ladustamise ja kasutamise hetkeolukorra, varasemate kogemuste ja potentsiaalile Eestis ning teistes projektiriikides saab tutvuda projekti kodulehel: [ccs4cee.eu](https://ccs4cee.eu)



