



KESKKONNAMINISTEERIUM



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti
tuleviku heaks

Kliimamuutuste leevendamise võimalused süsinikuringlusega läbi süsiniku püüdmistehnoloogiate rakendamise heitelahukates tööstussektorites ja süsiniku kasutamise teistes tööstussektorites

Keskkonnaministeerium
Mart Raamat
Getlyn Denks
23. märts 2018 Tartu
26. märts 2018 Tallinn



Projekti eesmärk ja lahendatavad probleemid

Eesti madal ressursitootlikkus ja kõrge KHG heide elaniku kohta

Energiatootmise dekarboniseerimise vajadus keskpikas perspektiivis (2050)

CO₂ püüdmistehnoloogia rakendatavus Eesti tööstussektoris; püütud CO₂ järeltöötlemisvõimekus

NN F-gaaside asendamine looduslike alternatiividega (näitks CO₂)

Selgitada välja **süsiniku püüdmise- ja kasutamise tehnoloogiate** rakendamise võimalikkuse põlevkivitööstuses, nende kulutõhususe ja selleks vajalikud eeldused



ELi kliima ja energiaeesmärkide täitmiseks on vajalik rakendada ka CO₂ püüdmistehnoloogiaid

Strategic Energy Technology Plan üheks prioriteetseks suunaks on samuti CCS ja CCU tehnoloogiate arendamine

Innovatsioonifond näeb ette võimaluse investeringutoetuseks CCS ja CCU tehnoloogiate rajamiseks (2021+)



Uuringu alameesmärgid

Alameesmärk 1. Hinnata olemasolevate süsiniku püüdmistehnoloogiate sobivust Eesti põlevkivitööstuse jaoks.

Alameesmärk 2. Välja töötada stsenaariumid tehnoloogiate kasutamise osas Eesti põlevkivisektoris.

Alameesmärk 3. Pakkuda välja valitud tehnoloogiate abil püütud süsiniku võimalikud kasutusvaldkonnad.

Alameesmärk 3.1 F-gaaside asendamine püütud CO₂-ga



Olemasolevate süsiniku püüdmis- ja puhastamise tehnoloogiate sobivus Eesti põlevkivitööstuse jaoks.

Süsiniku püüdmistehnoloogiate käitamise eeldused:

- Tehnoloogilise protsessi kirjeldus
- Püüdmistehnoloogiate efektiivsus
- Püütud CO₂ puhtus ja selle lisandid tekkiva tahke jäägi koostis jm karakteristikud
- Püüdmistehnoloogia energiakulu
- Majanduslikud eeldused (CO₂ kvoodi hind, energiahinnad jms)
- Tehnoloogia rajamiseks vajalik toetus



Püütud CO₂ kasutamine:

- CO₂ kasutamine erinevates tööstustes (keemia-, toidu-, plasti- ja biotehnoloogiatootmises)
- CO₂ kasutamine sünteesgaasi tootmiseks
- CO₂ kasutamine kütuselementides
- CO₂ kasutamine metaani, etaani, eteeni, etüüni tootmiseks
- CO₂ kasutamine F-gaaside asendajana
- Püüdmistehnoloogia energiakulu
- Majanduslikud eeldused (CO₂ kvoodi hind, energiahinnad jms)
- Tehnoloogia rajamiseks vajalik toetus

Eesti tööstuse (potentsiaalne) võimekus taaskasutada püütud CO₂-te

- Vajalikud täiendavad investeeringud



Projekt toimub peaausjalikult kahes etapis:

I Etapp

- Püütud CO₂ voo kirjeldamine ja sobivate püüdmistehnoloogiate kirjeldus
- Kui suures mahus on püütud CO₂-te võimalik Eesti tööstuses taaskasutada/eksportida?
- Mis kasutusvaldkonnad on Eesti majanduskonjunkturist lähtuvalt kõige kõrgema potentsiaaliga?

II Etapp

- Sobiva püüdmistehnoloogia majanduslik ja tehniline analüüs, CO₂ järelpuhastamise analüüs
- Tehnoloogiliste lahenduste välja töötamine püütud CO₂ taaskasutamiseks



Projekti tulemused ja väljundid

- Tehnoloogiate rajamise ja käitamise maksumus ning eeldused selle efektiivseks toimimiseks.
- Sobivaima tehnoloogia ning püütud CO₂ karakteristikute kirjeldus õlitööstuses ning põlevkivi otsepõletamisel.
- Hinnang, kas CCS-i rakendamine Eestis on mõeldav ja mõistlik.
- Hinnang selle kohta, kas ja mis mahu on Eesti tööstussektor võimeline utiliseerima püütud CO₂-te ning mis arendustegevused on vajalikud võimekuse tõstmiseks ja loomiseks.
- Analüüs F-gaaside CO₂-ga asendamise perspektiivist külmaseadmetes.
- Analüüs primaarsete toorete CO₂-ga asendamise perspektiivist teistes tööstusharudes.
- Soovitused selle kohta, missugust CO₂ utiliseerimise suunda peaks Eesti arendama – pidades silma meie tööstussektori profiili ja potentsiaalset tulevast turusituatsiooni.



- Esindajad vähemalt kahest erineva avaliku TA asutuse või eraõigusliku asutuse või ülikooli vähemalt kahe erineva TA alamvaldkonna uurimisrühmast.
- Uuringu meeskonda peavad kuuluma:
 - Majandusanalüüsiga (sh rahvusvahelise majanduskeskkonna analüüsiga) tegelenud eksperdid
 - Põlevkivitööstuse protsesse ning CO₂ püüdmistehnoloogiaid valdavad eksperdid
 - Eksperdid keemia ja füüsika vallast, kes suudavad adekvaatselt kirjeldada CO₂ füüsikalisi ja keemilisi parameetreid ning potentsiaalseid kasutusvaldkondi
- Konsortsium peab vajadusel II etapi jaoks palkama endale valdkondlikud eksperdid, kes suudavad pakkuda välja konkreetseid lahendusi CO₂ kasutamiseks sektorites, millega juhtkomisjon soovis edasi minna
- Koostöö ministeeriumitega, põlevkiviettevõtetega ja CO₂-te sisendina kasutavate ettevõtetega



KESKKONNAMINISTEERIUM

Täna tähelepanu eest!