



Briuselis, 2013 03 27
COM(2013) 180 final

**KOMISIJOS KOMUNIKATAS EUROPOS PARLAMENTUI, TARYBAI, EUROPOS
EKONOMIKOS IR SOCIALINIŲ REIKALŲ KOMITETUI IR REGIONŲ
KOMITETUI**

dėl anglies dioksido surinkimo ir saugojimo Europoje ateities perspektyvų

Konsultacinis komunikatas dėl

anglies dioksido surinkimo ir saugojimo Europoje ateities perspektyvų

Turinys

1.	Įžanga	3
2.	Iškastinis kuras energijos rūšių derinyje ir pramoniniuose procesuose	4
2.1.	Iškastinio kuro vaidmuo pasaulio energijos rūšių derinyje	4
2.2.	Iškastinio kuro vaidmuo Europos energijos rūšių derinyje	5
2.2.1.	Anglys Europos elektros energijos gamybos procese	7
2.2.2.	Dujos Europos elektros energijos gamybos procese	9
2.2.3.	Nafta Europos elektros energijos gamybos procese	10
2.2.4.	Europos elektros energijos gamybos sudėtis ir įrenginių amžius	10
2.2.5.	Iškastinio kuro naudojimas kituose pramoniniuose procesuose	11
2.2.6.	CCS potencialas Europoje ir pasaulyje	12
2.3.	Galimybė CO ₂ naudoti pramonėje	13
2.4.	CCS sąnaudų konkurencingumas	14
2.5.	Esamos elektrinės įrengiamų CCS technologijų sąnaudų konkurencingumas	15
3.	CCS demonstracinių projektų padėtis Europoje ir trūkumų analizė	16
3.1.	Ekonominių argumentų trūkumas	16
3.2.	Visuomenės informuotumas ir pritarimas	18
3.3.	Teisinė sistema	19
3.4.	CO ₂ saugojimas ir infrastruktūra	19
3.5.	Tarptautinis bendradarbiavimas	19
4.	Tolesni veiksmai	20
5.	Išvados	22

1. Įžanga

Šiuo metu daugiau nei 80 % visame pasaulyje suvartojamos pirminės energijos pagaminama naudojant iškastinį kūrą. Per pastarąjį dešimtmetį 85 % pasaulinio energijos suvartojimo padidėjimo taip pat buvo susiję su iškastiniu kuru. Ateities energijos suvartojimo įverčiai, apskaičiuoti remiantis dabartine politika ir tendencijomis, rodo, kad priklausomybė nuo iškastinio kuro išliks¹. Šios tendencijos nesuderinamos su būtinybe švelninti klimato kaitą. Tarptautinės energetikos agentūros (IEA) duomenimis ir Pasaulio banko užsakytos ataskaitos duomenimis, dėl jų pasaulio temperatūra gali vidutiniškai padidėti atitinkamai 3,6 ar 4 Celsijaus laipsniais². Visiškai pereinant prie mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos, anglies dioksido surinkimo ir saugojimo (CCS) technologija yra vienas iš pagrindinių būdų suderinti augančią iškastinio kuro paklausą ir poreikį mažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį. Apskritai norint užtikrinti, kad vidutinė temperatūra pasaulyje nepadidėtų daugiau kaip 2 laipsniais, CCS greičiausiai taps būtinybe³. CCS taip pat yra labai svarbus siekiant Sąjungos šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslų ir suteikia galimybę nuosmukį patiriančias Europos pramonės šakas reindustrializuoti naudojant mažo anglies dioksido kiekio technologijas. Tačiau viskas priklauso nuo to, ar CCS technologija gali būti naudojama kaip didelio masto technologija, kuri gali būti komerciškai perspektyvi, kad ją būtų galima diegti plačiu mastu⁴.

Remiantis vertinimais, atliktais pagal ES Konkurencingos mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos sukūrimo iki 2050 m. planą ir Energetikos veiksmų planą iki 2050 m., CCS, jei būtų komercializuotas, yra svarbi technologija, padėsianti ES pereiti prie mažo anglies dioksido kiekio technologijų; priklausomai nuo svarstomo scenarijaus, iki 2050 m. nuo 7 iki 32 % energijos būtų pagaminama naudojant CCS technologiją. Be to, remiantis šiais vertinimais, nuo 2035 m. CCS platesniu mastu prisidėtų prie pastangų ES mažinti pramoninių procesų metu išmetamo CO₂ kiekį.

ES yra įsipareigojusi remti CCS tiek finansiškai, tiek reguliavimo veiksmais. Vadovaudamasi 2007 m. Europos Vadovų Tarybos sprendimu iki 2015 m. paremti iki 12 didelio masto

¹ Tarptautinė energetikos agentūra savo 2012 m. pasaulio energetikos apžvalgoje apskaičiavo, kad 59 % padidėjusios paklausos patenkinama naudojant iškastinį kūrą, todėl 2035 m. jo dalis energijos rūšių derinyje sudarys 75 %.

² IEA „2012 m. pasaulio energetikos apžvalgos“ 23 puslapis ir Pasaulio banko užsakyta ataskaita „Turn down the heat“, kurią galima rasti <http://www.worldbank.org/en/news/2012/11/18/new-report-examines-risks-of-degree-hotter-world-by-end-of-century>.

³ Komisija nustatė, kad pagal „Tinkamą pasaulinių veiksmų scenarijų“ 2030 m. 18 % iš iškastinio kuro pagaminamos energijos turėtų būti pagaminta taikant CCS technologiją; tai rodo, kokia svarbi ši technologija bus ateityje norint pasauliniu mastu užtikrinti tvarias išmetamo anglies dioksido kiekio tendencijas, todėl didelio masto demonstracinius projektus būtina pradėti nedelsiant. Vertinimas paimtas iš dokumento „Rengiantis išsamiam klimato kaitos susitarimui Kopenhagoje. Išsami pagrindinė informacija ir analizė. 1 DALIS“, kurį galima rasti

http://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/future/docs/sec_2009_101_part1_en.pdf

⁴ Be abejo, prie mažo anglies dioksido kiekio technologijų taip pat galima pereiti efektyviau vartojant energiją, naudojant atsinaujinančiuosius energijos išteklius ir anglies dioksido neišskiriančius energijos išteklius, tačiau, jei bus toliau naudojamas iškastinis kuras arba jei jo bus naudojama daugiau, CCS bus labai svarbus, nes tai vienintelė išeitis. šiuo metu maždaug 60 % pirminės energijos pasaulyje pagaminama naudojant stacionarius iškastinio kuro šaltinius. Kitos galimybės mažinti energetikos sistemos priklausomybę nuo iškastinio kuro – didesnis energijos vartojimo efektyvumas, paklausos valdymas ir kiti mažo anglies dioksido kiekio energijos šaltiniai, tokie kaip atsinaujinančiųjų išteklių energija ir branduolinė energija.

demonstracinių projektų, Komisija ėmėsi tam tikrų veiksmų siekdama nustatyti bendrą reguliavimo ir paramos demonstracinei veiklai sistemą.

Siekiant nustatyti CO₂ surinkimo, transportavimo ir saugojimo teisinę sistemą, priimta **CCS direktyva**; jos perkėlimo į nacionalinę teisę terminas – 2011 m. birželio mėn.⁵. CO₂ transportavimo tinklas įtrauktas į 2010 m. lapkričio mėn. pateiktus Europos **energetikos infrastruktūros prioritetus (EIP)** ir į Komisijos pateiktą reglamento dėl transeuropinės infrastruktūros gairių pasiūlymą. CCS taip pat tapo neatskiriama ES mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros iniciatyvų dalimi: **Europos pramonės iniciatyva** CCS srityje įtraukta į Strateginę energetikos technologijų (SET) planą.

Be to, nustatytos dvi finansavimo priemonės: **Europos energetikos programa ekonomikai gaivinti (EEPEG) ir programa NER300**⁶, finansuojama iš apyvartinių taršos leidimų, siekiant daug ES lėšų nukreipti į didelio masto demonstracinius projektus⁷.

Nepaisant šių pastangų, CCS dar neįsitvirtino Europoje dėl įvairių priežasčių, kaip trumpai paaiškinta šiame komunikate. Akivaizdu, kad galimybė nesiiinti jokių veiksmų yra nepriimtina – tolesnių veiksmų imtis būtina, tačiau laiko lieka vis mažiau, visų pirma tų demonstracinių projektų vykdytojams, kurie jau užsitikrino dalį būtino finansavimo, tačiau dar nepriėmė galutinio sprendimo dėl investavimo. Taigi šiame komunikate apibendrinama dabartinė padėtis, atsižvelgiant į pasaulines aplinkybes, ir aptariamos galimybės skatinti CCS technologijų demonstravimą ir diegimą, siekiant paremti jų ekonominius argumentus ilguoju laikotarpiu, kad jos taptų sudedamąja ES perėjimo prie mažo anglies dioksido kiekio technologijų strategijos dalimi.

2. Iškastinis kuras energijos rūšių derinyje ir pramoniniuose procesuose

Nuo to laiko, kai 2007 m. buvo priimtas Europos Vadovų Tarybos sprendimas dėl CCS plėtros, visame pasaulyje didėjant priklausomybei nuo iškastinio kuro CCS aktualumas ir svarba tiek Europos, tiek pasaulio mastu nuolat didėjo. Klimato kaitai sušvelninti lieka vis mažiau laiko, todėl CCS technologijas būtina diegti kuo skubiau.

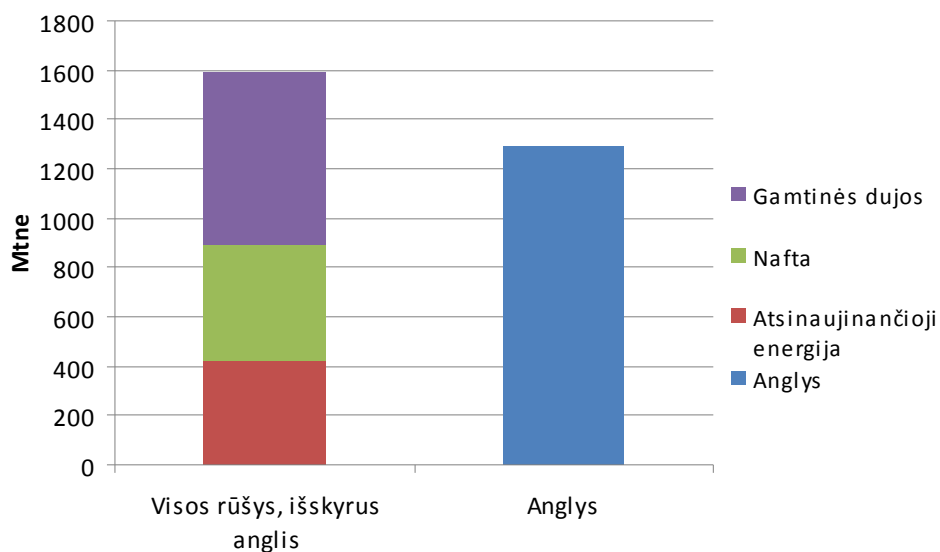
2.1. Iškastinio kuro vaidmuo pasaulio energijos rūšių derinyje

2009 m. du trečdaliai pasaulio elektros energijos buvo pagaminama iš iškastinio kuro ir jį naudojant buvo tenkinama 81 % pasaulio pirminės energijos paklausos. Per pastaruosius dešimt metų 85 % pasaulinės energijos paklausos padidėjimo tenkinta didinant anglių, naftos ir dujų gavybą ir vien anglių gavybos didinimas siejamas su 45 % pirminės energijos suvartojimo padidėjimo, kaip matyti 1 diagramoje. Šiuos pokyčius daugiausia lėmė didėjanti paklausa besivystančiose šalyse. Taigi nuo 1990 m. anglių gavyba visame pasaulyje beveik padvigubėjo ir 2011 m. pasiekė beveik 8 000 mln. tonų.

⁵ Išsami direktyvos perkėlimo į nacionalinę teisę ataskaita bus paskelbta 2013 m.

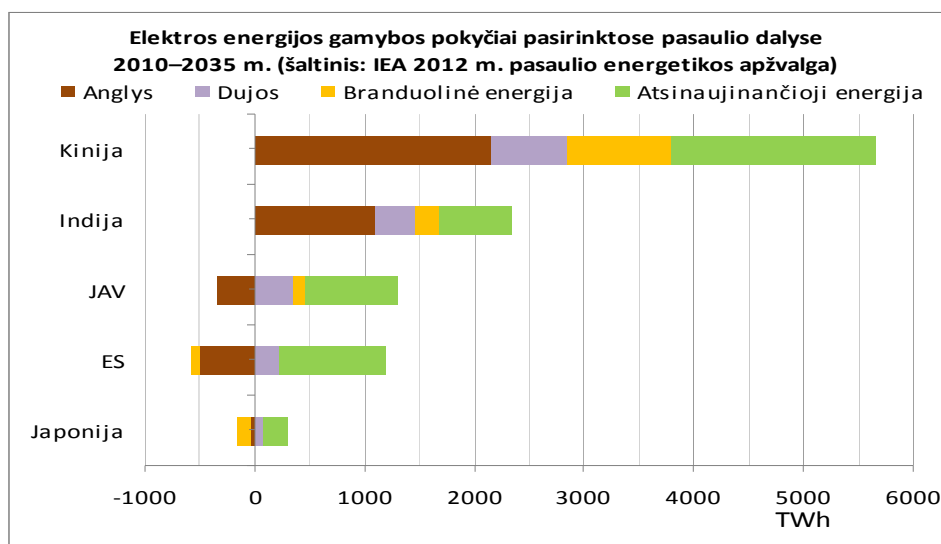
⁶ Pagal pirmą NER300 kvietimą teikti paraiškas CCS projektų neatrinkta.

⁷ Tačiau prognozės, kad anglies dioksido kaina pasieks 20–30 EUR už toną, nepasitvirtino, todėl gerokai sumažėjo turimų lėšų ir CCS projektų ekonominė vertė.



1 diagrama. Didėjanti pasaulio pirminės energijos paklausa pagal kuro rūšis 2001–2011 m. (šaltinis: IEA 2012 m. pasaulio energetikos apžvalga)

Pirmiau pateiktoje diagramoje matomi istoriniai pokyčiai atsispindi prognozėse, pateiktose Tarptautinės energetikos agentūros (IEA) 2012 m. pasaulio energetikos apžvalgos „Naujų politikos kryptių scenarijuje“ ir pavaizduotose 2 diagramoje; iš jų matyti, kad, jei politika nesikeis, besivystančiose šalyse ateinančiais dešimtmečiais prognozuojant investicijas į elektros energijos gamybą anglių svarba didėja, o išsivysčiusiose šalyse anglių pradama naudoti mažiau.



2 diagrama. Elektros energijos gamybos pokyčiai pasirinktose pasaulio šalyse 2010–2035 m. (šaltinis: IEA 2012 m. pasaulio energetikos apžvalga)

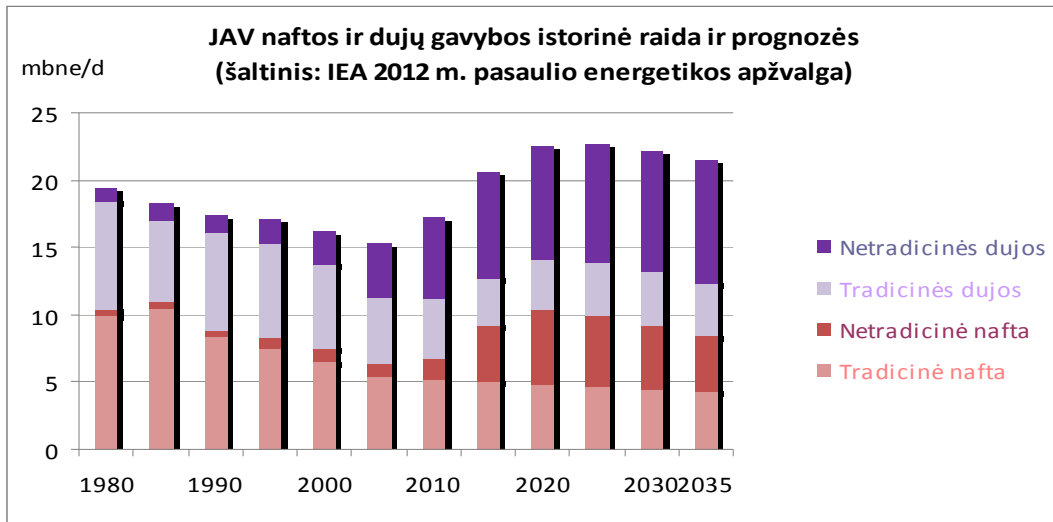
2.2. Iškastinio kuro vaidmuo Europos energijos rūšių derinyje

Per pastaruosius dešimt metų iš dujų gaunama suvartojamos pirminės energijos dalis Europos Sąjungoje didėjo ir 2010 m. siekė 25 %⁸, didžioji dujų dalis importuojama, nes tik maždaug

⁸ Šaltinis: „ES energetikos duomenys“, 2012 m. Europos Komisijos statistikos knygelė.

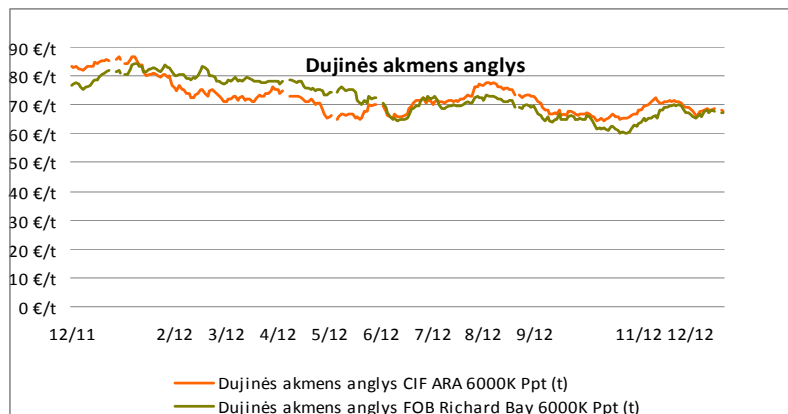
35 % ES tiekiamų dujų išgaunama vietoje⁹. Maždaug 30 % dujų sunaudojama elektros energijos gamybai.

Mūsų dujų importas per pastaruosius du dešimtmečius padvigubėjo, o JAV įvyko priešingai: dėl didelės pažangos skalūnų dujų telkinių aptikimo ir eksploatavimo srityje sumažėjo dujų kaina ir JAV tapo mažiau priklausoma nuo energijos importo. Sparti skalūnų dujų naudojimo JAV pažanga ir prognozės parodytos 3 diagramoje.



3 diagrama. JAV naftos ir dujų gavybos istorinė raida ir prognozės (šaltinis: IEA 2012 m. pasaulio energetikos apžvalga)

Dėl to Amerikos anglių konkurencingumas sumažėjo (kaip matyti 4 diagramoje) ir Amerikos anglių pramonė ėmė ieškoti naujų realizavimo rinkų bei padidino anglių, kurios paprastai būtų sunaudotos JAV, eksportą. Iš dabartinių rodiklių matyti, kad ši tendencija išliks ir padėtis gali dar pablogėti.



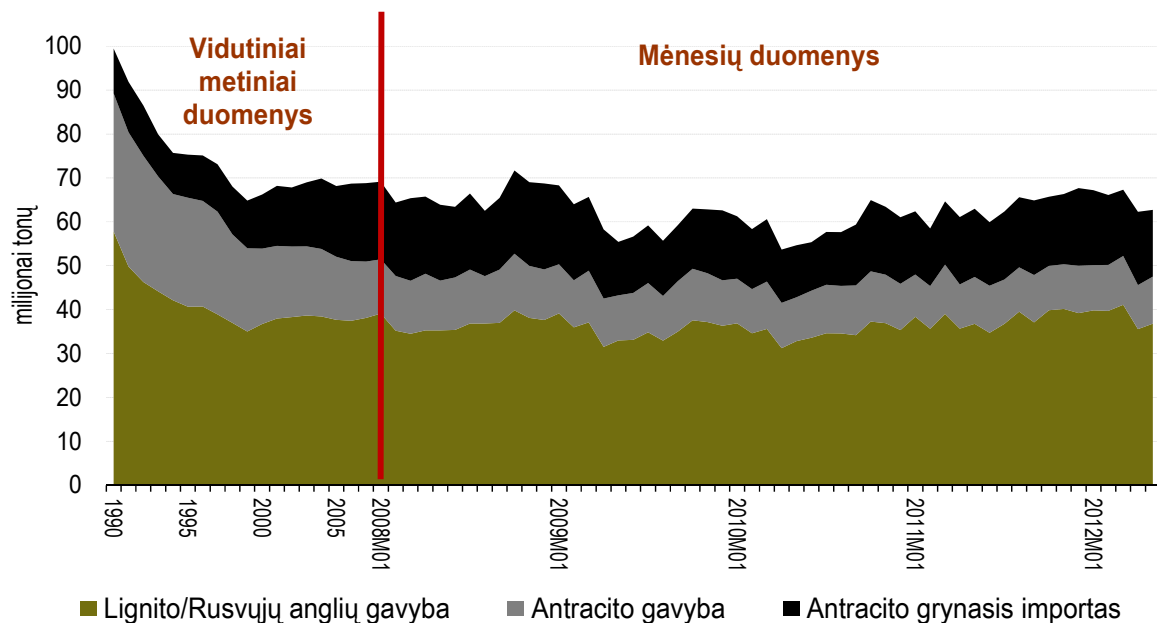
4 diagrama. Anglių kaina per 12 mėnesių (šaltinis: Platts)

Daug anglių eksportuota į ES, todėl čia padidėjo anglių sunaudojimas. 5 diagramoje parodyti visi pokyčiai ES anglių sektoriuje per pastaruosius 20 metų (duomenys iki 2012 m. gegužės

⁹ Trys šalys, kuriose 2010 m. išgauta daugiausia gamtinių dujų, yra JK (51,5 Mtne), Nyderlandai (63,5 Mtne) ir Vokietija (9,7 Mtne). Rusija ir Norvegija (22 % ir 19 % ES tiekiamų dujų) yra dvi didžiausios dujų eksportuotojos į ES.

mėn. (imtinai)). Taigi, dėl anglių sunaudojimo augimo pastaruosiu metu¹⁰ du dešimtmečius trukusi anglių sunaudojimo mažėjimo tendencija veikiausiai išnyko ir iš dalies net pasisuko priešinga kryptimi.

Tokio augimo priežastys įvairios, tačiau pagrindiniai veiksniai – mažesnės, nei tikėtasi, anglių ir anglies dioksido kainos.



5 diagrama. Anglių sunaudojimo raida ES per paskutinius 20 metų (įskaitant 2012 m. gegužės mėn.) (šaltinis: Eurostatas). Kairėje brūkšnio pusėje pateikti metiniai duomenys nuo 1990 m., o dešinėje – mėnesių duomenys laikotarpiu po 2008 01 01.

Atsižvelgiant į šią mažą kainą ir palyginti dideles dujų kainas, anglis ES tapo nauju ekonomiškai patraukliu elektros energijos gamybos šaltiniu. Elektrinių, kurias buvo numatoma uždaryti, veikimo laikas pratęsiamas, todėl priklausomybės nuo iškastinio kuro rizika, susijusi su naujais iškastinio kuro projektais, didėja.

Per kelerius pastaruosius metus dėl ekonomikos krizės poveikio šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis labai sumažėjo, todėl 2012 m. pradžioje liko 955 milijonai nepanaudotų apyvartinių taršos leidimų. Apskritai struktūrinis perteklius sparčiai auga, ir per didžiąją 3 etapo dalį gali likti maždaug 2 milijardai nepanaudotų leidimų¹¹, todėl anglies dioksido kainos sparčiai sumažėtų iki 5 EUR ar mažesnės sumos už toną CO₂.

Vėl padidėjęs anglių patrauklumas trumpuoju laikotarpiu neabejotinai trukdo pereiti prie mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos.

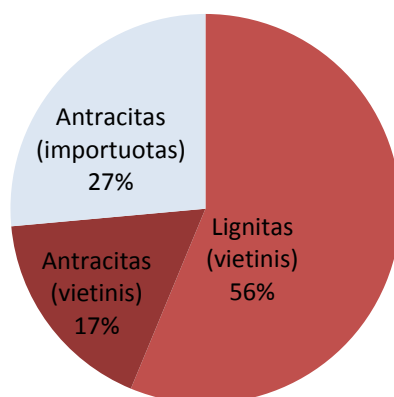
¹⁰ Analizuojant tą patį duomenų rinkinį ir lyginant antracito sunaudojimą per pirmus 5 2010 m. mėnesius su tuo pačiu laikotarpiu 2011 ir 2012 m., nustatyta, kad 2011 m. antracito sunaudota 7 % daugiau nei 2010 m., o 2012 m. – dar 6 % daugiau nei 2011 m. Rusvųjų anglių (lignito) sunaudojimas per tą patį laikotarpį padidėjo atitinkamai 8 % ir 3 %.

¹¹ Šaltinis: Komisijos ataskaita Europos anglies dioksido rinkos padėtis 2012 m.

2.2.1. Anglys Europos elektros energijos gamybos procese

Anglių sektorius daug prisideda prie Europos energijos tiekimo saugumo užtikrinimo, turint omenyje, kad anglis daugiausia išgaunamos ES: daugiau nei 73 % Europos Sąjungoje sunaudojamų anglių išgaunama vietoje, kaip parodyta 6 diagramoje.

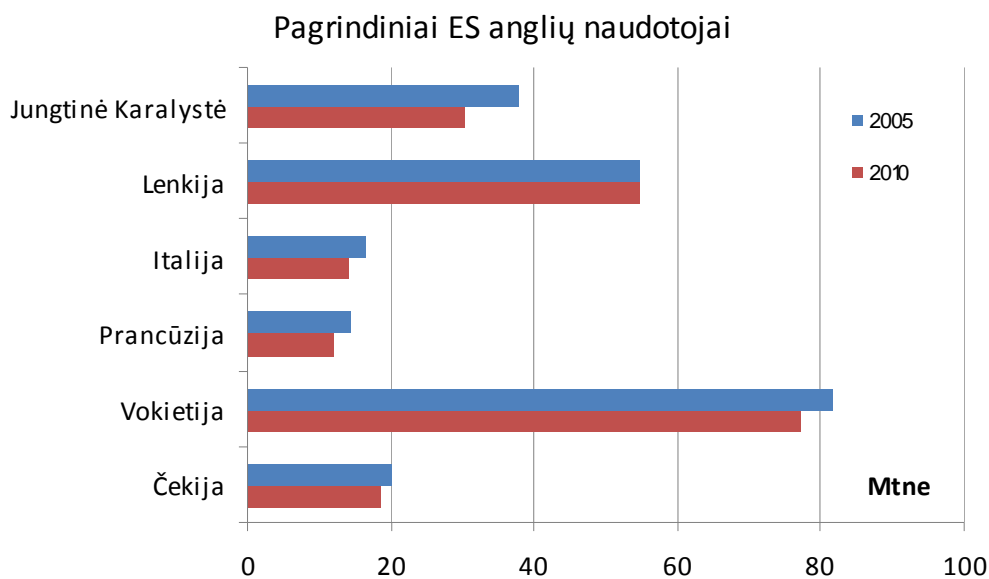
Anglių naudojimas ES



6 diagrama. Anglių naudojimas ES 2010 m. (šaltinis: Eurostatas)

Europoje anglis daugiausia naudojamos elektros energijos gamybai. Apskritai ES rusvųjų anglių ir antracito sunaudojimas padidėjo nuo 712,8 Mt 2010 m. iki 753,2 Mt 2011 m. ir sudaro maždaug 16 % viso energijos suvartojimo. Iki 2010 m. anglių naudojimas ES elektros energijos gamybai pamažu mažėjo (jas naudojant ES buvo pagaminama maždaug 25 % elektros energijos¹²), tačiau nuo to laiko vėl ėmė didėti, kaip aptarta anksčiau. Pagrindiniai ES anglių naudotojai parodyti toliau pateikiamoje lentelėje.

¹² Tačiau padėtis įvairiuose Europos regionuose labai skiriasi. Kai kuriose valstybėse narėse anglių dalis, palyginti su visais elektros energijos gamybos ištekliais, yra gerokai mažesnė nei 20 % (pvz., Švedijoje, Prancūzijoje, Ispanijoje ir Italijoje), tačiau kitos valstybės narės, tokios kaip Lenkija (88 %), Graikija (56 %), Čekija (56 %), Danija (49 %), Bulgarija (49 %), Vokietija (42 %) ir JK (28 %) yra labai priklausomos nuo anglių. Išskyrus Daniją, tai taip pat valstybės narės, turinčios vietinę anglių kasybos pramonę.



7 diagrama. Pagrindiniai ES anglių naudotojai 2010 m. (šaltinis: Eurostatas)

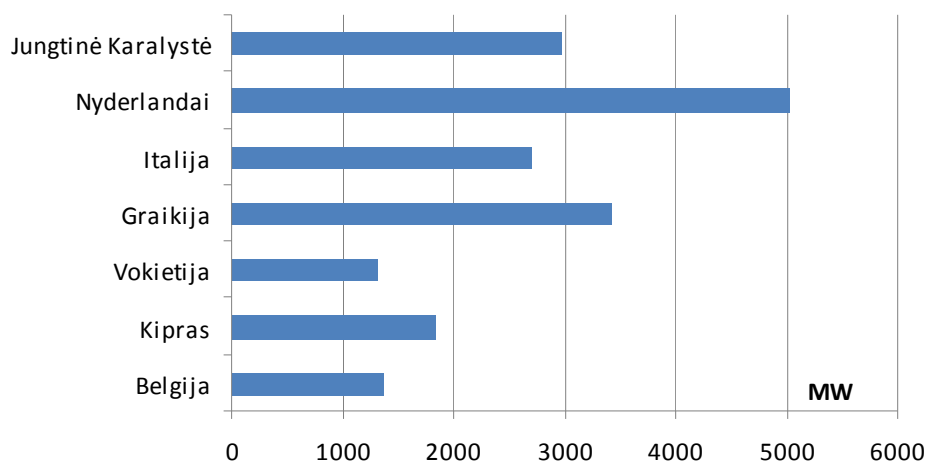
Valstybių narių pateikti duomenys rodo, kad šiuo metu statomos arba planuojamos statyti anglimis kūrenamos elektrinės, kurių papildoma įrengtoji galia – maždaug 10 GW (Vokietijoje, Nyderlanduose, Graikijoje ir Rumunijoje). Tačiau valstybių narių pateikti skaičiai gerokai mažesni už tuos, kuriuos pateikė *Platts: Platts* vertinimu, šiuo metu siūloma statyti, projektuojama ar statoma ne mažiau nei 50 GW galios anglimis kūrenamų elektrinių. Be to, tam tikras senas anglimis kūrenamas elektrines reikės atnaujinti arba uždaryti, nes planinis jų eksploatacijos laikas baigiasi.

2.2.2. Dujos Europos elektros energijos gamybos procese

Per pastaruosius 20 metų dujų dalis, palyginti su visais Europos elektros energijos gamybos ištekliais, nuolat didėjo: nuo 9 % 1990 m. iki 24 % 2010 m.¹³. Be to, numatoma, kad daugelyje valstybių narių elektros energijos gamybos naudojant dujas mastas labai padidės. Palyginti su anglimis, dujomis kūrenamos elektrinės turi kelis pranašumus. Dujomis kūrenamos elektrinės išmeta dvigubai mažiau šiltnamio efektą sukeliančių dujų nei anglimis kūrenamos elektrinės, jų investicinės sąnaudos mažos ir jas galima lanksčiau eksploatuoti, todėl jos gali padėti subalansuoti netolygią elektros energijos gamybą naudojant saulės ir vėjo energijos išteklius. Komisijai pranešta apie maždaug 20 GW įrengtosios galios elektrinių statybą – tai maždaug 2 % viso įrengtojo elektros energijos gamybos pajėgumo (taip pat pranešta apie planuojamą papildomos 15 GW įrengtosios galios elektrinių statybą). Toliau pateiktoje diagramoje parodyta 32 statomų dujomis kūrenamų elektrinių, apie kurias pranešta Komisijai, galia.

¹³ Kaip ir anglių atveju, yra didelių regioninių skirtumų: kai kuriose valstybėse narėse dujoms tenka pagrindinis vaidmuo elektros energijos gamybos procese, pvz., Belgijoje (32 %), Airijoje (57 %), Ispanijoje (36 %), Italijoje (51 %), Latvijoje (36 %), Liuksemburge (62 %), Nyderlanduose (63 %) ir JK (44 %), o daugelyje kitų valstybių narių (Bulgarijoje, Čekijoje, Slovėnijoje, Švedijoje, Prancūzijoje, Kipre ir Maltoje) dujos sudaro mažiau nei 5 % elektros energijos gamybos išteklių.

Statomos dujomis kūrenamos elektrinės



8 diagrama. Pagrindinės valstybės narės, kuriose statomos dujomis kūrenamos elektrinės (šaltinis: valstybių narių pranešimai)

Nors eksploatuojant naujas dujomis kūrenamas elektrines, palyginti su anglimis kūrenamomis elektrinėmis, teršalų bus išmetama mažiau, naujoms investicijoms reikia nemažai laiko ir gali būti, kad dujomis kūrenamose elektrinėse įrengti CCS technologijas nebus ekonomiškai efektyvu. Tai ypač pasakytina apie dujomis kūrenamas elektrines, kurios neveikia bazinės apkrovos režimu¹⁴. Kita vertus, dujomis kūrenamų elektrinių kapitalo sąnaudos mažesnės nei anglimis kūrenamų elektrinių, taigi investicinių sąnaudų veiksmingumas mažiau priklauso nuo ilgo veikimo laiko.

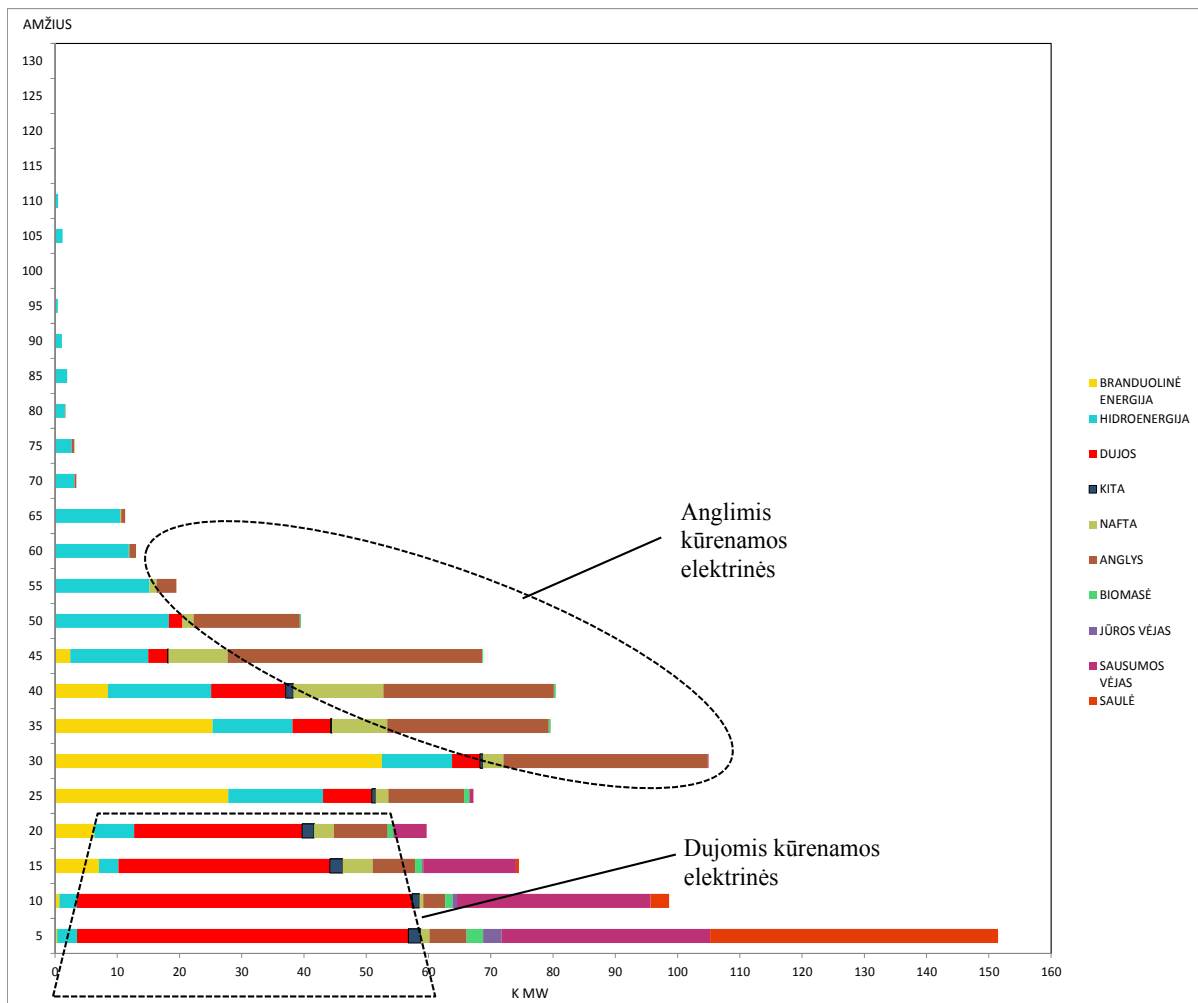
2.2.3. Nafta Europos elektros energijos gamybos procese

Elektros energijos gamybai nafta naudojama ribotai, visų pirma specialioms reikmėms, kaip antai izoliuotose elektros energijos sistemose; jos dalis ES – tik 2,6 %, pasaulyje kiek didesnė, tačiau pastebima mažėjimo tendencija. Nafta daugiausia naudojama transporto reikmėms degimo varikliuose, pavyzdžiui, lėktuvų, laivų ar automobilių. Atsižvelgiant į nedidelę naftos svarbą pramonei ir elektros energijos gamybai, taip pat į tai, kad naudojant šiandien turimas technologijas iš tokių mažų taršos šaltinių anglies dioksido efektyviai surinkti neįmanoma, nafta toliau neaptariama.

2.2.4. Europos elektros energijos gamybos sudėtis ir įrenginių amžius

Ilgainiui investicijos į elektros energijos gamybos pajėgumus Europoje keitėsi: daugiau nei prieš šimtą metų ankstyvaisiais elektrifikacijos etapais daugiausia investuota į atsinaujinančiųjų išteklių energiją (hidroenergiją), praėjusio amžiaus šeštajame dešimtmetyje ir vėliau – į anglimis bei dujomis kūrenamas elektrines ir branduolines elektrines, o pastarąjį dešimtmetį vėl atsigręžta į atsinaujinančiųjų išteklių energiją (vėjo ir saulės energiją). Ši raida parodyta 8 diagramoje.

¹⁴ Veikimas bazinės apkrovos režimu reiškia, kad elektrinė veikia didžiąją dalį laiko (80 %), o balansavimo režimu ji veikia gerokai trumpiau (10–20 %).



9 diagrama. Europos elektros energijos gamybos įrenginių amžiaus struktūra (šaltinis: *Platts*)

Kaip matyti iš pirmiau pateiktos diagramos, investicijos į anglimis kūrenamas elektrines prieš 55–30 metų rodo, kad Europoje yra daug senų anglimis kūrenamų elektrinių, kurių eksploatavimo laikas baigiasi (dujomis kūrenamų elektrinių padėtis kitokia, nes daugiausia lėšų į jas investuota per pastaruosius 20 metų). Dėl to daugėja elektrinių (vidutiniškai 3–5 GW įrengtosios galios per metus, tai atitinka maždaug 10 anglimis kūrenamų elektrinių), kurių amžius toks, kad užuot investavus į tų elektrinių atnaujinimą, investuotojams gali būti pigiau jas išmontuoti¹⁵, taigi atsiranda galimybė jas pakeisti mažo anglies dioksido kiekio alternatyvomis, tačiau kartu didėja rizika, kad vėl didės priklausomybė nuo iškastinio kuro, jei energijos ir anglies dioksido santykinės kainos išliks tokios, kokios yra dabar.

2.2.5. Iškastinio kuro naudojimas kituose pramoniniuose procesuose

CO₂ surinkti iš kelių pramoninių procesų yra gerokai lengviau nei elektros energijos sektoriuje dėl palyginti didelės susidarancio CO₂ koncentracijos. Taigi CCS taikymas tam tikrose pramonės šakose – patraukli ankstyvo šios technologijos diegimo galimybė.

¹⁵Pagal ES aplinkos teisės aktus (dabar galiojančią Didelių kurą deginančių įrenginių direktyvą, kurią pakeitė Pramoninių išmetamųjų teršalų direktyva, naujiems įrenginiams taikoma nuo 2013 m., o esamiems įrenginiams – nuo 2016 m.) elektrinės turi būti uždaromos, jei jos neatitinka reikalaujamų minimalių standartų. Šiose direktyvose nustatyti minimalūs išmetamųjų teršalų standartai (išmetamųjų teršalų ribinės vertės) ir kartu reikalaujama, kad nustatant tokias ribines vertes ir kitas eksploatavimo sąlygas leidimuose kaip etalonas būtų naudojami geriausi prieinami gamybos būdai. Komisija įgyvendinimo sprendimais nuolat priima išvadas dėl geriausių prieinamų gamybos būdų, susijusių su veikla, kuriai taikoma Pramoninių išmetamųjų teršalų direktyva. Tokia veikla apima ir CO₂ surinkimą, taigi ateityje bus priimtos išvados dėl geriausių prieinamų gamybos būdų šioje srityje.

Konkurencingos mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos sukūrimo iki 2050 m. plane pateiktu vertinimu, pramonės sektoriaus išmetamo CO₂ kiekį iki 2030 m. būtina sumažinti 34–40 %, o iki 2050 m. – 83–87 %, palyginti su 1990 m.

Naujausi Jungtinio tyrimų centro atlikti tyrimai, kuriuose daugiausia dėmesio skirta CCS taikymui geležies ir plieno, taip pat cemento sektoriuose, parodė, kad CCS technologija gali tapti konkurencinga vidutinės trukmės laikotarpiu ir taip padėti ekonomiškai efektyviai sumažinti šiuose sektoriuose¹⁶ išmetamų teršalų kiekį. Pavyzdžiui, taikant CCS technologiją plieno sektoriuje, tiesioginių išmetamųjų teršalų kiekį būtų galima gerokai sumažinti. Nors per pastaruosius 50 metų plieno gamybos energijos vartojimo efektyvumas labai padidėjo, neapdoroto plieno gamybos procese vis dar suvartojama daug energijos. 80–90 % CO₂ kiekio plieno sektoriuje išmeta kokso krosnys, aukštakrosnės ir integruoto plieno liejimo įrenginio deguoniniai konverteriai. Europos Sąjungoje pagaminama maždaug 15 % viso pasaulyje pagaminamo plieno; 2011 m. 27 ES valstybėse pagaminta maždaug 180 mln. tonų neapdoroto plieno¹⁷.

2012 m. Komunikate dėl Komunikato dėl pramonės politikos atnaujinimo ES užsibrėžė plataus užmojo tikslą – padidinti Europos pramonės vaidmenį ir iki 2020 m. pramonės BVP dalį nuo dabartinio maždaug 16 % lygio padidinti iki 20 %. CCS technologijos taikymas pramoniniams procesams leistų Sąjungai suderinti šį tikslą su ilgalaikiais klimato politikos tikslais. Nepaisant to, nereikėtų pamiršti techninių kliūčių, kurias dar reikės įvertinti, svarbos ir būtinų mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros pastangų masto, taip pat ekonominių aspektų, susijusių su šių prekių tarptautinėmis rinkomis.

CCS taikymas pramoniniuose procesuose taip pat gali padėti visuomenei geriau suprasti ir priimti šią technologiją, atsižvelgiant į akivaizdžią sąsają tarp užimtumo vietos bendruomenėse ir tęstinės pramonės gamybos.

2.2.6. CCS potencialas Europoje ir pasaulyje

ES yra įsipareigojusi iki 2050 m. bent 80 % sumažinti bendrą išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį. Nepaisant to, tikėtina, kad iškastinis kuras per ateinančius dešimtmečius ir toliau bus naudojamas Europos elektros energijos gamybai ir pramoniniuose procesuose. Todėl 2050 m. tikslą bus galima pasiekti tik iš sistemos pašalinus deginant iškastinį kurą išmetamus teršalus; esminis vaidmuo šiame procese gali tekti CCS – technologijai, kuri galėtų labai sumažinti naudojant iškastinį kurą išmetamo CO₂ kiekį tiek elektros energijos, tiek pramonės sektoriuose. CCS taip pat gali būti taikomas gaminant transporto degalus, visų pirma alternatyviuosius degalus¹⁸, pavyzdžiui, vandenilį, gaunamą iš iškastinio kuro šaltinių.

CCS paprastai taikomas iškastinio kuro deginimo procese, tačiau jį taip pat galima naudoti biogeninės kilmės anglies dioksidui, kuris išmetamas naudojant biomasę, surinkti (bio-CCS).

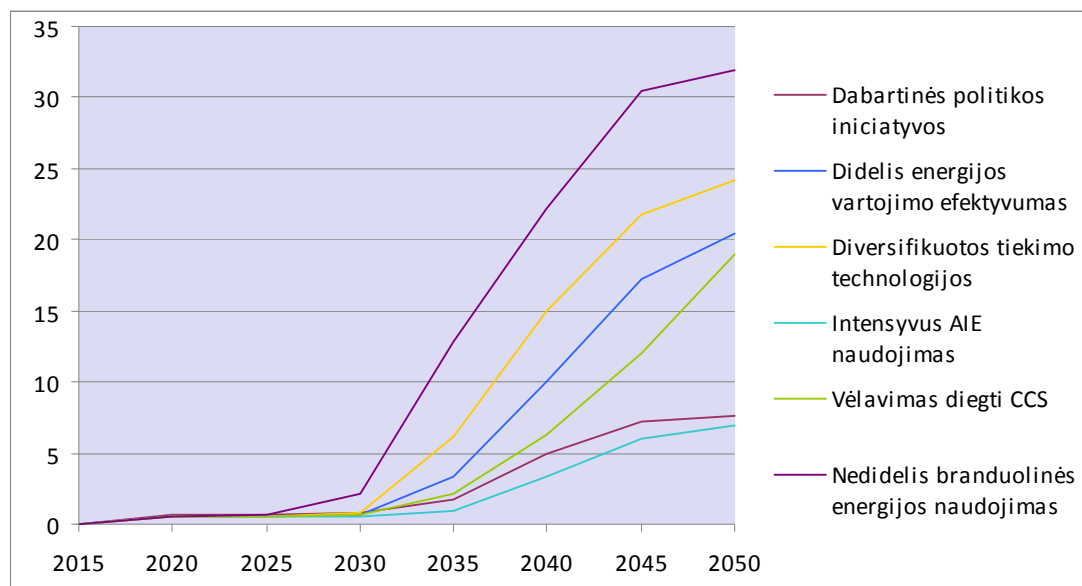
¹⁶ *Prospective scenarios on energy efficiency and CO₂ emissions in the EU iron & steel industry*, EUR 25543 EN, 2012 m.; Moya & Pardo, *Potential for improvements in energy efficiency and CO₂ emission in the EU27 iron & steel industry*, Journal of cleaner production, 2013 m.; *Energy efficiency and CO₂ emissions in the cement industry*, EUR 24592 EN, 2010 m.; Vatopoulos & Tzimas, *CCS in cement manufacturing process*, Journal of Cleaner energy production, 32 (2012)251.

¹⁷ Žr. Pasaulio plieno asociacijos leidinius <http://www.worldsteel.org>.

¹⁸ Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos dėl alternatyviųjų degalų infrastruktūros diegimo pasiūlymas, COM(2013)18 *final*; Komisijos komunikatas Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir Regionų komitetui „Transportui – švari energija. Europinė alternatyviųjų degalų strategija“, COM(2013)17 *final*.

Bio-CCS gali apimti CO₂ surinkimą iš biomasės deginimo kartu su tradiciniu kuru procesų ir biomase kūrenamų jėgainių ir biokuro gamybos procesų. Tačiau technines bio-CCS vertės grandinės galimybes dar reikia įrodyti dideliu mastu.

IEA analizė rodo, kad netaikant CCS kapitalo sąnaudos elektros energijos sektoriuje, reikalingos norint pasiekti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų tikslus, kad temperatūra pasaulyje nepadidėtų daugiau kaip 2 laipsniais, gali išaugti net 40 %¹⁹. CCS vaidmuo ekonomiškai efektyviai kovojant su klimato kaita parodytas Energetikos veiksmų plane iki 2050 m., kuriame naudoti CCS numatoma pagal visus scenarijus. Kaip parodyta 10 diagramoje, pagal 3 iš 5 priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimo scenarijų iki 2050 m. CCS taikomas daugiau nei 20 % Europos elektros energijos išteklių derinio.



10 diagrama. CCS dalis (%) elektros energijos gamybos procesuose iki 2050 m. pagal Energetikos veiksmų planą (šaltinis: Energetikos veiksmų planas iki 2050 m.)

Pagal Energetikos veiksmų plano iki 2050 m. „diversifikuotų tiekimo technologijų“ scenarijų numatyta, kad iki 2035 m. būtų galima įrengti iš viso 32 GW CCS pajėgumų, o iki 2050 m. – maždaug 190 GW. Tai svarbi galimybė Europos pramonei surinkimo ir saugojimo technologijų srityje, tačiau kartu ir bauginanti perspektyva vertinant dabartinę ES padėtį. Bet koks delsimas plėtoti CCS Europoje galiausiai turės neigiamos įtakos toms verslo perspektyvoms.

Iš prognozių matyti, kad įgyvendinant dabartinę politiką ateinančiais dešimtmečiais iškastinis kuras, nors jo naudojama vis mažiau, ir toliau sudarys didžiausią dalį ES energijos rūšių derinyje. Net jei politika būtų patobulinta, siekiant pereiti prie mažesnio anglies dioksido taršos intensyvumo, 2030 m. iškastinio kuro dalis ES energijos rūšių derinyje vis tiek būtų didesnė nei 50 %.

¹⁹ IEA 2012 m. energetikos technologijų perspektyvos.

	2005	Atskaitos scenarijus/Dabartinės politikos įgyvendinimas		Priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimo scenarijai	
		2030	2050	2030	2050
AIE	6,8 %	18,4–19,3 %	19,9–23,3%	21,9–25,6 %	40,8–59,6 %
Branduolinė energija	14,1 %	12,1–14,3 %	13,5–16,7%	8,4–13,2 %	2,6–17,5 %
Dujos	24,4 %	22,2–22,7 %	20,4–21,9%	23,4–25,2 %	18,6–25,9 %
Nafta	37,1 %	32,8–34,1 %	31,8–32,0%	33,4–34,4 %	14,1–15,5 %
Kietasis kuras	17,5 %	12,0–12,4 %	9,4–11,4 %	7,2–9,1 %	2,1–10,2 %

1 lentelė. Energijos rūšių derinio prognozės, atskaitos scenarijus atitinka dabartinę politiką (šaltinis: Europos Komisija, Energetikos veikslių plano iki 2050 m. poveikio vertinimo ataskaita)

Remiantis Energetikos veikslių plano iki 2050 m. vertinimais, didelio masto diegimą numatoma pradėti maždaug 2030 m., o didžiausia varomoji jėga bus anglies dioksido kaina, susiformavusi Apyvartinių taršos leidimų (ATL) prekybos sistemoje. CCS diegimui turės įtakos 2030 m. klimato ir energetikos politikos strategija, kurios bendras tikslas – nukreipti ES teisingu keliu siekiant 2050 m. šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimo tikslo, kad temperatūra pasaulyje nepadidėtų daugiau kaip 2 laipsniais.

2.3. Galimybė CO₂ naudoti pramonėje

CO₂ yra cheminis junginys, kurį galima naudoti sintetinio kuro gamybai kaip darbinę medžiagą (pavyzdžiui, geoterminėse elektrinėse), kaip žaliavą cheminiuose procesuose ir biotechnologijų prietaikose arba įvairių kitų produktų gamybai. Iki šiol CO₂ sėkmingai naudotas karbamido, šaldomųjų medžiagų, gėrimų gamybai, suvirinimo sistemose, gesintuvuose, vandens valymo procesuose, sodininkystėje, nusodinto kalcio karbonato gamybai popieriaus pramonėje, kaip inertinis priedas pakuojant maistą ir daugeliu kitų būdų mažesniu mastu²⁰. Be to, neseniai atsirado naujų CO₂ naudojimo galimybių, susijusių su įvairiais cheminių medžiagų (pvz., polimerų, organinių rūgščių, alkoholių, cukrų) gamybos būdais arba kuro (pvz., metanolio, biokuro iš dumblių, sintetinių gamtinių dujų) gamybos būdais. Tačiau dauguma iš šių technologijų dar yra mokslinių tyrimų ir plėtros etape. Be to, nėra aiškių išvadų dėl jų poveikio mažinant CO₂ kiekį, nes jose laikinam ar nuolatiniam CO₂ saugojimui naudojamas specifinis mechanizmas, ir galbūt jas taikant bus surenkama nepakankamai CO₂. Nepriklausomai nuo tų technologijų potencialo mažinti išmetamo CO₂ kiekį, artimiausioje ateityje yra tiesioginių galimybių iš CO₂ naudojimo gauti pajamų. Taigi CO₂ būtų laikomas ne atliekomis, o preke – tai gali padėti spręsti CCS priimtimumo visuomenei klausimus.

Kita vertus, veiksmingesnė naftos (ir tam tikrais atvejais dujų) gavyba suteikia galimybę saugoti didelį kiekį CO₂ ir kartu išgauti vidutiniškai 13 %²¹ daugiau naftos, taigi užtikrinama didelė ekonominė nauda. Be to, naftos ir dujų telkiniai laikomi ypač tinkamais CO₂ saugojimui dėl kelių priežasčių. Pirma, nafta ir dujos, iš pradžių susikaupusios ertmėse, iš jų neištekėjo, o tai rodo, kad tokios saugojimo vietos yra saugios ir patikimos, jei dėl žvalgybos ir gavybos procesų nepažeidžiamas jų struktūrinis vientisumas. Antra, daugelio naftos ir dujų

²⁰ Šaltinis: *Carbon Dioxide Capture and Storage*, Tarpvyriausybinė klimato kaitos komisija, 2005 m., Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos ir Leo Meyer (red.), 7.3 skyrius.

²¹ Šaltinis: *Carbon Dioxide Capture and Storage*, Tarpvyriausybinė klimato kaitos komisija, 2005 m., Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos ir Leo Meyer (red.), 5.3.2 skyrius.

telkinių geologinė struktūra ir fizinės savybės yra išsamiai ištirtos ir apibūdintos. Trečia, esamų telkinių geologija ir charakteristikos yra gerai žinomos naftos ir dujų pramonei, kad būtų galima nuspėti dujų ir skysčių judėjimą, išstūmimą ir sulaikymą. Nepaisant to, būtina laikytis atsargumo principo, kaip neseniai pabrėžė Europos aplinkos agentūra savo ataskaitoje „Late lessons from early warnings“ (2013 m.)²². Be to, veiksmingesnės naftos gavybos galimybės Europoje yra ribotos²³.

2.4. CCS sąnaudų konkurencingumas

Pasaulyje sėkmingai vykdoma daugiau nei 20 demonstracinių CCS projektų, 2 iš jų – Europoje (Norvegijoje)²⁴. Daugelis šių projektų vykdomi pramoniniuose įrenginiuose (naftos ir dujų perdirbimo gamyklose arba cheminių medžiagų gamyklose), kuriuose CO₂ surenkamas komerciniais tikslais. Aštuoni projektai apima visą CCS technologinę grandinę, iš jų penki yra ekonomiškai pagrįsti dėl veiksmingesnės naftos gavybos, kai panaudojant anglies dioksidą išgaunama daugiau žalios naftos (daugiau informacijos apie projektus pateikiama 1 priede).

Remiantis Komisijos Energetikos veiksmų planu iki 2050 m. ir IEA vertinimu²⁵, numatoma, kad CCS taps konkurencinga technologija, padėsiančia pereiti prie mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos. CCS sąnaudų įverčiai skiriasi priklausomai nuo kuro, technologijos ir saugyklos tipo, tačiau, remiantis daugumos skaičiavimų rezultatais, dabartinės sąnaudos siekia 30–100 EUR už vieną saugomo CO₂ toną. Remiantis IEA dokumentu „Cost and Performance of Carbon Dioxide Capture from Power Generation“ (visa nuoroda pateikiama 29 išnašoje), kuris pagrįstas esamais techniniais ir inžineriniais tyrimais, dabartinės CCS sąnaudos anglimis kūrenamose elektrinėse yra maždaug 40 EUR už toną neišmesto CO₂²⁶, o gamtinėmis dujomis kūrenamose elektrinėse – atitinkamai 80 EUR už toną neišmesto CO₂. Taip pat būtina atsižvelgti į transportavimo ir saugojimo sąnaudas. Tačiau numatoma, kad ateityje sąnaudos mažės.

Jungtinio tyrimų centro vertinimu²⁷, numatoma, kad pirmosios kartos anglimis arba gamtinėmis dujomis kūrenamos elektrinės su CCS technologijomis bus gerokai brangesnės nei panašios tradicinės elektrinės be CCS. Pradėjus plačiau naudoti elektrines su CCS

²² <http://www.eea.europa.eu/publications/late-lessons-2/late-lessons-2-full-report>

²³ Jungtiniam tyrimų centrui atlikus tyrimą, kuriame įvertintas CO₂ surinkimo ir saugojimo potencialas Šiaurės jūroje pasinaudojant veiksmingesne naftos gavyba, padaryta išvada, kad šis procesas gali gerokai padidinti Europos naftos gavybą ir kartu energijos tiekimo saugumą, tačiau pavyks sumažinti tik iš arti naftos telkinių esančių šaltinių išmetamo CO₂ kiekį. Pagrindinė įgyvendinimo Europoje kliūtis – didelės susijusių pakrantės operacijų išlaidos, įskaitant būtinus esamos infrastruktūros pakeitimus ir nepalankias geologines sąlygas.

²⁴ Šaltinis: ZERO CCS projektų duomenų bazė, suteikianti galimybę stebėti CCS plėtrą ir diegimą pasaulyje.

<http://www.zeroco2.no/projects> ir GSSCI, *The Global Status of CCS: 2012 An overview of large-scale integrated CCS projects*, <http://www.globalccsinstitute.com/publications/global-status-ccs-2012/online/47981>

²⁵ IEA 2012 m. pasaulio energetikos apžvalga ir *Cost and Performance of Carbon Dioxide Capture from Power Generation*, IEA darbinis dokumentas, 2011 m., kurį galima rasti http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/costperf_ccs_powergen-1.pdf, ir *A policy strategy for carbon capture and storage*, IEA informacinis dokumentas, 2012 m.

²⁶ Daroma prielaida, kad akmens anglių dulkes deginanti elektrinė veikia bazinės apkrovos režimu. Kaina – 55 USD. Valiutos keitimo kursas – 1 USD lygus 1,298 EUR. 55 USD už toną įvertis atitinka Europos technologijų platformos, skirtos aplinkos neteršiančioms iškastinį kurą deginančioms elektrinėms, įverčius, t. y. 30–40 EUR už toną CO₂ išvengiamų sąnaudų. Gamtinių dujų atveju taikant CCS technologiją anglies dioksido kaina turėtų siekti maždaug 90 EUR už toną CO₂.

²⁷ Šaltinis: Jungtinis tyrimų centras (JRC), *The cost of CCS*, EUR 24125 EN, 2009 m.

technologijomis, sąnaudos sumažės dėl mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros ir dėl masto ekonomijos.

Atsižvelgiant į nuolat aukštas naftos kainas, tam tikrais atvejais CCS technologijos gali būti konkurencingos naftos ir dujų gavybos pramonėje, kur ekonominės maržos yra gerokai didesnės nei elektros energijos ir kituose sektoriuose, kuriuose naudojamas ar tiekiamas iškastinis kuras. Tai patvirtina tik du šiandien Europoje vykdomi plataus masto CCS projektai. Jie vykdomi Norvegijoje, kur naftos ir dujų gamintojai moka maždaug 25 EUR mokestį už toną išmetamo CO₂²⁸. Šis mokestis, taikomas kontinentinio šelfo dujų ir naftos gamintojams, suteikė CCS komercinės plėtros galimybių Snøhvit ir Sleipner telkiniuose (daugiau informacijos pateikiama I priede).

2.5. Esamos elektrinės įrengimų CCS technologijų sąnaudų konkurencingumas

Jei visuotinė iškastinio kuro elektrinių plėtra nebus sustabdyta, CCS technologijos taps būtinybe, kad visuotinį atšilimą būtų galima apriboti iki 2°C. Tačiau Tarpvyriausybė klimato kaitos komisija²⁹ teigia, kad „CO₂ surinkimo technologijų įrengimas esamos elektrinės kainuos brangiau ir apskritai efektyvumas bus mažesnis, palyginti su naujos statybos elektrinėmis, kuriose įrengiamos surinkimo technologijos. Su didesnėmis sąnaudomis susijusius modifikavimo trūkumus galima sumažinti tais atvejais, kai esamos elektrinės palyginti naujos ir labai efektyvios arba kai elektrinė iš esmės modernizuojama ar perstatoma.“ Daugelio vėlesnių tyrimų išvados atitinka Tarpvyriausybės klimato kaitos komisijos išvadas. Pagrindinės didesnių sąnaudų priežastys:

- **Didesnės investicinės sąnaudos**, nes dėl esamų elektrinių konfigūracijos ir vietos apribojimų jas pritaikyti veikti su CCS technologijomis gali būti sunkiau nei naujos statybos elektrinės.
- **Trumpesnis eksploatavimo laikotarpis**, nes elektrinė jau veikia. Tai reiškia, kad CCS technologijų įrengimo investicijos turėtų atsipirkti per trumpesnį laiką, palyginti su naujos statybos elektrinėmis.
- **Mažesnis efektyvumas**, nes modifikavimo atveju technologijas sunkiau optimaliai integruoti, kad surinkimo procese būtų užtikrintas didžiausias energijos vartojimo efektyvumas, todėl našumas mažesnis.
- **Sustabdymo išlaidos**, nes esamas modifikuojamas įrenginys turėtų būti sustabdytas, kol vykdomi statybos darbai.

Siekiant kuo labiau sumažinti su vieta susijusius apribojimus, o kartu ir išlaidas, siūloma reikalauti, kad nauji įrenginiai būtų „parengti CCS“³⁰ – tai padėtų išvengti naujų įrenginių priklausomybės nuo iškastinio kuro³¹.

²⁸ Mokestis yra 0,47 NOK už litrą naftos ir už Sm³ dujų.

²⁹ Tarpvyriausybė klimato kaitos komisija, 2005 m., Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos ir Leo Meyer (red.), Cambridge University Press, JK, p. 431. Galima rasti

http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml

³⁰ „Parengtas CCS“ reiškia, kad įrenginį galima modifikuoti įrengiant CCS technologijas vėlesniame etape.

³¹ JAV Švaraus oro aktu (angl. *Clean Air Act*) nustatytas privalomas reikalavimas, kad naujos anglimis kūrenamos elektrinės būtų „parengtos CCS“ (taip pat žr. 1 langelį), o atitiktį išmetamųjų teršalų normai leidžiama užtikrinti per 30 metų laikotarpį. Siūlomą taisyklę galima rasti <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-04-13/pdf/2012-7820.pdf>

Pagal CCS direktyvos 33 straipsnį valstybės narės turi užtikrinti, kad visų kurą deginančių įrenginių, kurių vardinė elektros energijos galia yra 300 megavatų ar didesnė, operatoriai būtų įvertinę, ar yra įvykdytos šios sąlygos: 1) egzistuoja tinkamos saugyklos; 2) yra techninių ir ekonominių galimybių įrengti transportavimo įrenginius ir 3) galima modifikuoti įrangą CO₂ surinkimui³². Jei šios sąlygos įvykdomos, kompetentingos institucijos užtikrina, kad įrenginio vietoje būtų pakankamai vietos įrangai, reikalingai CO₂ surinkimui ir suspaudimui. Tačiau „parengtais CCS“ laikomų įrenginių dar labai nedaug.

Priemonės, kurių valstybės narės ėmėsi CCS direktyvos 33 straipsnio įgyvendinimui užtikrinti, bus įvertintos atliekant CCS direktyvos perkėlimo į nacionalinę teisę ir įgyvendinimo valstybėse narėse analizę.

3. CCS demonstracinių projektų padėtis Europoje ir trūkumų analizė

CCS vaidmuo ateities mažo anglies dioksido kiekio energijos rūšių derinyje jau pripažintas. Tai pasiekta, *inter alia*, dėl Europos Sąjungos įsipareigojimo imtis ryžtingų veiksmų, kad CCS srityje būtų pereita nuo bandomųjų mokslinių tyrimų projektų prie komercinio masto demonstracinių projektų³³, kuriuos įgyvendinant galima sumažinti išlaidas, įrodyti, kad anglies dioksido (CO₂) geologinis saugojimas yra saugus, gauti perduotinių žinių apie CCS potencialą ir sumažinti riziką investuotojams.

Nepaisant didelių pastangų pirmauti plėtojant CCS Europos Sąjungoje, iš aštuonių vykdomų plataus masto³⁴ demonstracinių projektų, apimančių visus CCS etapus (surinkimą, transportavimą ir saugojimą, daugiau informacijos pateikiama I priede), nė vienas nevykdomas ES, ir dėl toliau išvardytų priežasčių net perspektyviausi ES projektai labai vėluoja.

3.1. Ekonominių argumentų trūkumas

Dabartinėmis ATL prekybos sistemos kainomis, kurios yra gerokai mažesnės nei 40 EUR už toną CO₂, ir nesant jokių kitų teisinių apribojimų ar paskatų, ekonominės veiklos vykdytojams visiškai neapsimoka investuoti į CCS. Kai Komisija 2008 m. pasiūlė klimato kaitos ir energetikos dokumentų rinkinį, anglies dioksido kainos kurį laiką siekė 30 EUR. Buvo tikimasi, kad įgyvendinus klimato kaitos ir energetikos dokumentų rinkinyje nustatytus tikslus, 2020 m. būtų pasiektas toks kainų lygis ir jis toliau didėtų. Buvo pripažinta, kad to gali nepakakti net tam, kad būtų galima pradėti eksploatuoti demonstracines elektrines. Nustatyta ne tik teisinė sistema (CCS direktyva), bet ir finansavimo programa NER300, skirta CCS komerciniams demonstraciniams projektams ir inovaciniams atsinaujinančiųjų išteklių energijos projektams finansuoti, taip pat Europos energetikos programa ekonomikai gaivinti (EEPEG), pagal kurią daugiausia dėmesio skiriama 6 CCS demonstraciniams projektams. Jei anglies dioksido kaina būtų 30 EUR, bendra parama galėjo siekti 9 mlrd. EUR. Kartu buvo laikoma, kad su anglies dioksido kaina susijusios paskatos ir papildoma finansinė parama pagal programą NER300 ir EEPEG yra pakankamos siekiant užtikrinti kelių CCS demonstracinių įrenginių statybą ES.

³² Šia nuostata iš dalies pakeista Didelių kurą deginančių įrenginių direktyva, o dabar ji nustatyta Pramoninių išmetamųjų teršalų direktyvos 36 straipsnyje.

³³ Visa integruota CO₂ surinkimo, transportavimo ir saugojimo grandinė daugiau nei 250 MWe pajėgumo įrenginiams arba bent 500 ktCO₂/per metus pramoniniams įrenginiams.

³⁴ Visi 8 projektai yra tokio pat masto kaip lygiavertis 250 MW dujomis kūrenamos elektrinės CCS projektas arba didesni, o 3 yra didesni nei lygiavertis 250 MW anglimis kūrenamos elektrinės CCS projektas.

Šiandien anglies dioksido kaina tesiekia 5 EUR, o pajamos iš NER300 gerokai mažesnės, nei iš pradžių tikėtasi, todėl akivaizdu, kad ekonominės veiklos vykdytojai neturi paskatų investuoti į demonstracinius CCS projektus dėl to, kad papildomų investicinių ir veiklos sąnaudų nepadengia pajamos, gaunamos išmetant mažiau teršalų, nes reikia pirkti gerokai mažiau apyvartinių taršos leidimų.

Atlikti CCS projektų pradinio inžinerinio projektavimo tyrimai (angl. FEED) rodo, kad pradinės prielaidos dėl CCS kapitalo sąnaudų buvo pagrįstos. Tačiau 2009 m. dėl ekonomikos krizės sumažėjus anglies dioksido kainai ATL prekybos sistemoje ekonominiai argumentai labai susilpnėjo. Daugelio projektų skaičiavimai buvo pagrįsti ne mažesne nei 20 EUR už toną CO₂ anglies dioksido kaina. Darant prielaidą, kad eksploatacijos laikotarpis bus 10 metų (kaip reikalaujama pagal NER300), o saugomo anglies dioksido kiekis – 1 mln. tonų CO₂ per metus, 10 EUR už toną CO₂ skirtumas praktiškai lemtų papildomas maždaug 100 mln. EUR veiklos sąnaudas. Palyginti su 30 EUR kaina, kuri buvo numatoma tuo metu, kai buvo pasiūlytas klimato kaitos ir energetikos dokumentų rinkinys, papildomos sąnaudos, kurias reikia padengti, siekia 200 mln. EUR.

Šias papildomas sąnaudas šiuo metu reikėtų padengti pramonės arba viešosiomis lėšomis. Kai kuriems projektams gali būti naudinga veiksmingesnė naftos gavyba, tačiau, kitaip nei JAV ir Kinijoje, veiksmingesnė naftos gavyba netapo varomąja jėga diegti CCS technologijas Europoje. Nors pramonės atstovai 2008 m. teigė, kad į CCS yra pasirengę investuoti daugiau nei 12 mlrd. EUR, faktiniai iki šiol priimti finansiniai įsipareigojimai yra mažesni. Iš tiesų šiuo metu daugelio projektų atveju pramonė riboja savo investicijas iki maždaug 10 % papildomų CCS sąnaudų. Be to, dabartinės finansinės ir politinės aplinkybės valstybėse narėse labai skiriasi nuo buvusių 2008 m.

Dabartinėmis ekonominėmis aplinkybėmis, net atsižvelgiant į papildomą finansavimą pagal Europos energetikos programą ekonomikai gaivinti (pagal ją CCS demonstraciniams projektams skirta maždaug 1 mlrd. EUR³⁵), maždaug 2 milijardų struktūrinį leidimų perteklių ATL prekybos sistemoje ir atitinkamai jau kurį laiką mažas anglies dioksido kainas, taip pat į mažesnę, nei tikėtasi, finansavimą pagal NER300, pramonė tiesiog neturi paskatų siekti, kad CCS demonstraciniai projektai būtų perspektyvūs, o tai neigiamai veikia didelio masto diegimo galimybes. Jei nebus politinės strategijos, kaip pasiekti, kad CCS taptų komerciškai perspektyvus arba privalomas, tikėtina, kad pramonė nesiims plačiu mastu diegti CCS technologijas.

Tai jau pabrėžta sprendime dėl projektų finansavimo pagal pirmą kvietimą teikti programos NER300 paraiškas³⁶. Iš pradžių siekta finansuoti 8 komercinio masto CCS demonstracinius projektus ir 34 inovacinius atsinaujinančiųjų išteklių energijos projektus. Pagal NER300 kvietimą teikti paraiškas pateikta 13 CCS projektų, apimančių 7 valstybes nares, iš kurių 2 buvo CCS taikymo pramonėje projektai, o 11 projektų buvo susiję su elektros energijos gamybos sektoriumi. 3 projektai atsiimti vykstant konkursui. Iki 2012 m. liepos mėn. Komisija atrinko 8 geriausius CCS projektus ir 2 rezervinius projektus, kurie buvo toliau vertinami konkurse³⁷. Galiausiai finansavimo nuspręsta neskirti nė vienam CCS projektui, nes paskutiniame pakartotinio projektų patvirtinimo etape valstybės narės savo CCS projektų nepatvirtino. Tarp tokio nepatvirtinimo priežasčių – nacionalinio ir (arba) privačiojo

³⁵ Daugiau informacijos apie 6 demonstracinių projektų, finansuojamų pagal ES EEPEG, pateikiama II priede.

³⁶ Sprendimas pateikiamas http://ec.europa.eu/clima/news/docs/draft_award_decision_ner300_first_call_en.pdf

³⁷ Komisijos tarnybų darbinis dokumentas „NER300: mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos kūrimas ir inovacijų, augimo ir užimtumo skatinimas ES“.

finansavimo trūkumai³⁸, taip pat vėlavimai, susiję su leidimų procedūromis, arba vienu atveju besitęsiantis nacionalinis finansavimo konkursas, dėl kurio atitinkama valstybė narė negalėjo patvirtinti projekto pagal NER300 sprendimo reikalavimus.

Daugeliui CCS projektų pagal programą NER300 prašyta gerokai didesnės nei 337 mln. EUR paramos (tai viršutinė finansavimo riba, nustatyta atsižvelgiant į pajamas, gautas keičiant leidimus iš naujiems rinkos dalyviams skirto rezervo į pinigines lėšas. Pusei CCS projektų įgyvendinti iš viso prašyta daugiau nei 500 mln. EUR NER300 paramos. Dėl žemesnės, nei tikėtasi, finansavimo viršutinės ribos atsirado papildomas spaudimas valstybėms narėms ir privatiems veiklos vykdytojams padengti trūkumą. Net tų projektų, kuriems iš NER300 prašoma lėšų suma buvo tik šiek tiek didesnė už viršutinę finansavimo ribą, atveju finansavimo trūkumai buvo pagrindinė problema ir lemiamas jų nepatvirtinimo veiksnys.

Kita svarbi problema buvo ta, kad NER300 paraiškas pateikę privatūs veiklos vykdytojai nebuvo linkę patys prisidėti prie sąnaudų finansavimo. Vietoj to daugelis CCS veiklos vykdytojų pateikė paraiškas, beveik visiškai pagrįstas viešosiomis lėšomis, o kita dalis pareiškėjų siūlė finansuoti tik palyginti nedidelę sąnaudų dalį. Galima daryti išvadą, kad tol, kol anglies dioksido kaina bus maža, privatusis sektorius tikės, kad didžioji bendrai finansuojamų CCS projektų dalis bus finansuojama viešosiomis lėšomis – tai rodo, kad sektoriuje vis dar yra neišspręstų problemų.

Tiek įmonės, naudojančios iškastinį kurą kaip žaliavą savo gamybos procese, tiek iškastinio kurio tiekėjai turėtų būti labai suinteresuoti sėkminga CCS plėtra dėl savo ekonominių perspektyvų ateityje. Be CCS jų ateitis būtų neaiški.

3.2. Visuomenės informuotumas ir pritarimas

Kai kuriems projektams, pagal kuriuos numatomas anglies dioksido saugojimas pakrantėje, labai prieštarauja visuomenė. Tai ypač pasakytina apie projektus Lenkijoje ir Vokietijoje. Vokietijoje visuomenės nepritarimas buvo pagrindinė priežastis, dėl kurios vėluota į nacionalinę teisę perkelti CCS direktyvą. Įgyvendinant pagal EEPEG remiamą projektą Ispanijoje po tikslinės visuomenės informavimo ir įtraukimo kampanijos visuomenės pasipriešinimą pavyko sėkmingai įveikti. JK, Nyderlanduose ir Italijoje projektams, pagal kuriuos siekiama anglies dioksidą saugoti jūroje, visuomenė taip pat galiausiai pritarė. Neseniai atliktas „Eurobarometro“ tyrimas³⁹ rodo, kad Europos visuomenė nežino apie CCS ir jo potencialų poveikį švelninant klimato kaitą. Tačiau geriau informuoti žmonės labiau linkę paremti šią technologiją. Tai aiškiai rodo, kad reikia imtis tolesnių veiksmų siekiant įtraukti CCS klausimą į diskusijas dėl Europos ir valstybių narių pastangų kovoti su klimato kaita, kad būtina išsamiau išnagrinėti potencialią riziką (susijusią su saugomo CO₂ nutekėjimu) sveikatai ir aplinkai ir kad be išankstinio įvertinimo neturėtų būti daroma prielaida dėl projektų priimtinumą visuomenei.

3.3. Teisinė sistema

CCS direktyvoje numatyta išsami anglies dioksido surinkimo, transportavimo ir saugojimo teisinė sistema. Iki perkėlimo į nacionalinę teisę termino 2011 m. birželio mėn. tik kelios valstybės narės pranešė apie visišką arba dalinį direktyvos perkėlimą. Ilgainiui situacija pagerėjo, ir šiuo metu apie direktyvos perkėlimo į nacionalinę teisę priemones Komisijai

³⁸ Pagal programą NER300 siūloma padengti 50 % papildomų sąnaudų, susijusių su investicijomis į CCS įrenginius ir jų eksploatavimu. Likusi dalis turėtų būti apmokėta naudojant privačiojo sektorių įnašus arba viešąsias lėšas.

³⁹ Galima rasti http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_364_en.pdf

nepranešė tik viena valstybė narė. Nors dauguma valstybių narių, kuriose siūloma vykdyti CCS demonstracinius projektus, direktyvos perkėlimą į nacionalinę teisę užbaigė, kai kurios valstybės narės draudžia saugoti CO₂ savo teritorijose arba taiko apribojimus.

Padėtis bus atidžiai išnagrinėta atliekant išsamią CCS direktyvos perkėlimo į nacionalinę teisę ir įgyvendinimo valstybėse narėse analizę.

3.4. CO₂ saugojimas ir infrastruktūra

ES *GeoCapacity* projekto duomenimis⁴⁰, apskaičiuotas bendras turimas nuolatinio geologinio saugojimo pajėgumas Europoje yra daugiau nei 300 gigatonų (Gt) CO₂, o remiantis atsargiais vertinimais – 117 Gt CO₂. Per metus ES elektros energijos gamybos ir pramonės sektorius iš viso išmeta maždaug 2,2 Gt CO₂, taigi būtų galima saugoti visą ES surenkamą CO₂ dar daug dešimtmečių, net atsižvelgiant į atsargius vertinimus. Vien Šiaurės jūroje saugojimo pajėgumas yra didesnis nei 200 Gt CO₂. Reikėtų išsamiau išnagrinėti nuoseklų požiūrį į šio pajėgumo panaudojimą.

Nors Europoje saugojimo pajėgumas pakankamas, ne visos saugojimo vietos yra prieinamos ar yra arti įrenginių, iš kurių išmetamas CO₂. Taigi CO₂ išmetimo šaltiniams ir saugykloms sujungti reikia tinkamos tarpvalstybinės transportavimo infrastruktūros. Tai atsispindi Komisijos pasiūlyme įtraukti CO₂ transportavimo infrastruktūrą į jos siūlomą Reglamentą dėl transeuropinės infrastruktūros gairių. Pagal tą reglamentą CO₂ transportavimo infrastruktūros projektai gali būti laikomi Europos bendro intereso projektais ir galiausiai jiems būtų galima teikti finansavimą. Nepaisant to, iš pradžių įgyvendinant CCS projektus bus daugiausia nagrinėjamos arti surinkimo vietų esančių CO₂ saugyklų teikiamos galimybės, taigi pirmiausia reikės plėtoti nacionalinę infrastruktūrą. Valstybės narės turės tinkamai spręsti tokios nacionalinės infrastruktūros klausimus, kad vėliau būtų galima kurti tarpvalstybinius tinklus.

3.5. Tarptautinis bendradarbiavimas

Su klimato kaita bus galima sėkmingai kovoti tik tuomet, jei sprendimų bus ieškoma tarptautiniu mastu. Rodydama pavyzdį ES galėtų skatinti būtiną tarptautinį bendradarbiavimą, tačiau kartu yra aiškių politinių motyvų skatinti klimato kaitos švelninimo technologijas naudoti šalyse, kurioms jų reikia tam, kad nukreiptų savo augančią ekonomiką mažo anglies dioksido kiekio technologijų linkme. Tos technologijos be abejonės apima CCS technologijas, kurių rinka ES nepriklausančiose šalyse greičiausiai bus gerokai didesnė nei vidaus rinka.

Pavyzdžiui, Kinijoje sunaudojamas anglių kiekis 2010 m. išaugo 10 % ir dabar sudaro 48 % visame pasaulyje sunaudojamo anglių kiekio. Tikėtina, kad didelė dalis Kinijoje dabar statomų ar planuojamų statyti 300 GW įrengtosios galios anglimis kūrenamų elektrinių vis dar veiks 2050 m. Jei Kinijoje ir visame pasaulyje naujose elektrinėse nebus įrengtos CCS technologijos ar jei esamos elektrinės nebus modifikuotos, jau dabar aišku, kad didelė dalis pasaulio išmetamųjų teršalų 2030–2050 m. yra neišvengiama. Todėl Europos Komisija aktyviai bendradarbiauja su trečiosiomis šalimis, įskaitant besiformuojančios rinkos ekonomikos šalis, ir pramone. Ji siekia toliau internacionalizuoti įvairių CCS projektų žinių mainus Europos CCS demonstracinių projektų tinkle, taip pat pasinaudodama naryste Anglies dioksido sekvestracijos lyderystės forume (angl. *Carbon Sequestration Leadership Forum*) ir dalyvaudama Pasaulinio CCS instituto (angl. *Global CCS Institute*) veikloje.

⁴⁰ Daugiau informacijos pateikiama <http://www.geology.cz/geocapacity>

4. Tolesni veiksmai

Antrasis kvietimas teikti paraiškas pagal programą NER300, kuri numatoma paskelbti 2013 m. balandžio mėn., suteikia dar vieną galimybę Europos pramonei ir valstybėms narėms pagerinti CCS perspektyvas. Tačiau atsižvelgiant į aiškius vėlavimus įgyvendinant CCS demonstracinę programą, laikas iš naujo įvertinti Europos Vadovų Tarybos nustatytus tikslus ir pakeisti mūsų politikos tikslus bei priemones.

Didelio masto CCS demonstravimo ir diegimo poreikis siekiant komercializuoti šią technologiją nesumažėjo, o tapo dar skubesnis. Ilgalaikio konkurencingumo tikslais svarbu užtikrinti, kad mūsų energetikos ir pramonės sektoriai įgytų patirties diegiant CCS komerciniu mastu⁴¹, nes taip galima sumažinti sąnaudas, įrodyti, kad CO₂ geologinis saugojimas yra saugus, gauti perduotinų žinių apie CCS potencialą ir sumažinti su technologijomis susijusią riziką investuotojams.

CCS visada kainuos brangiau, nei iškastinio kuro deginimas nesiimant jokių kovos su tarša priemonių, todėl reikia atitinkamos kompensacijos, nes kuro deginimui be anglies dioksido surinkimo reikia mažiau investicijų ir mažiau energijos. Kompensaciją galima suteikti pasinaudojant įvairiomis intervencinėmis politikos priemonėmis. Šiandien jau turime ATL prekybos sistemą, kuri suteikia tiesioginių paskatų naudoti CCS dėl anglies dioksido apmokestinimo, nors kainų lygis gerokai per žemas. Be to, tam tikras apyvartinių taršos leidimų aukcionų pajamas galima panaudoti (pagal programą NER300) CCS finansavimui, taip pat atsinaujinančiųjų išteklių energijos projektams.

Dabar numatomos CO₂ leidimų kainos gerokai mažesnės, nei vertinta 2008 m. rengiant klimato kaitos ir energetikos dokumentų rinkinį, kuriame planuota, kad 2020 m. kainos sieks maždaug 30 EUR (2005 m. kainomis)⁴². Šiandienos kainų signalai ES ATL prekybos sistemoje neskatina vietoj anglių imti naudoti dujas ir didina investicijų į mažo anglies dioksido kiekio technologijas finansavimo išlaidas, kurios didėja didėjant rizikai, susijusiai su investicijomis į mažo anglies dioksido kiekio technologijas. 363 ES ATL prekybos sistemoje dalyvaujančių operatorių apklausa patvirtina, kad pastaruoju metu Europos anglies dioksido leidimų kaina tapo mažiau svarbi priimant sprendimus dėl investavimo⁴³.

Struktūrinė ATL prekybos sistemos reforma gali padidinti kainas ir patvirtinti rinkai, kad ir ateityje ilguoju laikotarpiu ATL prekybos sistema užtikrins pakankamai aiškų anglies dioksido kainos signalą, kad būtų skatinama diegti CCS technologijas. Todėl Komisija paskelbė anglies dioksido rinkos ataskaitą, kurioje nagrinėjamos kelios galimybės, kaip tai padaryti, ir pradėjo viešas konsultacijas. Jei nebus kitų paskatų diegti CCS technologijas, ATL kainos (arba jų lūkesčiai) turėtų būti gerokai didesnės, t. y. 40 EUR arba daugiau⁴⁴.

⁴¹ Visa integruota CO₂ surinkimo, transportavimo ir saugojimo grandinė daugiau nei 250 MWe pajėgumo įrenginiams arba bent 500 ktCO₂/per metus pramoniniams įrenginiams.

⁴² Taip pat žr. tarnybų darbinio dokumento dėl anglies dioksido rinkos veikimo 4.3 skirsnį.

⁴³ 38 % respondentų teigia, kad ilgalaikės anglies dioksido kainos tebėra lemiamas veiksnys, o 55 % respondentų nuomone, tai įtaką darantis veiksnys. Tačiau pirmą kartą nuo 2009 m. respondentų, kurie visiškai neatsižvelgia į anglies dioksido kainas, skaičius beveik padvigubėjo ir siekia 7 % 2012 m. apklausoje. Thomson Reuters Point Carbon, *Carbon 2012*, 2012 m. kovo 21 d., <http://www.pointcarbon.com/news/1.1804940>.

⁴⁴ Nesitikima, kad artimiausiu metu pavyks pasiekti tokį anglies dioksido kainų lygį, todėl nėra tikėtina, kad pramonė pakankamai investuos į CCS projektus remdamasi vien anglies dioksido kaina. Tokia galimybė dar mažiau tikėtina atsižvelgiant į tai, kad trūksta aiškios politikos sistemos ir paskatų nacionaliniu lygmeniu, taip pat į visuomenės pasipriešinimą, nebent būtų imtasi veiksmų Europos ir valstybių narių lygmeniu pakeisti neigiamas perspektyvas.

IEA pabrėžia, kad CCS strategijoje būtina atsižvelgti į tai, kad technologijai pasiekus brandą poreikiai keičiasi: ankstyvaisiais etapais reikia konkretesnių taisyklių, o artėjant prie komercializavimo etapo – neutralresnių priemonių siekiant užtikrinti, kad CCS technologijos taptų konkurencingos, palyginti su kitomis kovos su tarša galimybėmis⁴⁵. Atsižvelgiant į tai, nepriklausomai nuo galutinio diskusijų dėl ATL prekybos sistemos struktūrinės reformos rezultato, svarbu užtikrinti patikimą demonstracinį procesą, kad būtų tinkamai pasirengta CCS technologijų diegimui. Taigi būtina apsvarstyti įvairias politikos galimybes kuo greičiau įgyvendinti didelio masto demonstracinius projektus, kad vėliau būtų galima pereiti prie diegimo ir plėtros.

Klimato kaitos ir energetikos dokumentų rinkinyje pripažinta, kad vien anglies dioksido kainos signalas technologijų demonstravimo nepaskatins. Pagal NER300 ir EEPEG finansinį paketą, taip pat pagal CCS teisinę sistemą buvo numatyta papildomų paskatų. Dabartinėje ATL prekybos sistemoje numatyta galimybė, pasinaudojant antruoju NER300 kvietimu teikti paraiškas, remti CCS ir inovacinius atsinaujinančiųjų išteklių energijos projektus. Būtų galima apsvarstyti galimybę tokio tipo finansavimą taikyti laikotarpiu iki 2030 m. Toks finansavimas galėtų padėti siekti tam tikrų strateginio energetikos technologijų (SET) plano tikslų, taip pat galėtų būti konkrečiai skirtas inovacijoms energijai imliuose pramonės sektoriuose, nes CCS yra pagrindinė technologija, taikoma tiek energetikos, tiek pramonės sektoriuose. Be to, finansavimą skiriant konkurso būdu sukuriama vienodos sąlygos visoms ES įmonėms, taip užtikrinant, kad ribotos lėšos būtų panaudotos optimaliai.

Atsižvelgiant į tam tikrose šalyse išnagrinėtas ir (arba) įgyvendintas naujoves, būtų galima neapsiriboti vien esamomis priemonėmis ir apsvarstyti daugiau politikos galimybių. Tokios galimybės trumpai aptariamos toliau.

Nors anglies dioksido kaina nėra pakankamai aukšta, akivaizdu, kad vis tiek būtina įgyvendinti ribotą CCS projektų skaičių siekiant kurti CCS infrastruktūrą ir tobulinti įgūdžius bei žinias. Priemonės technologijų demonstravimui skatinti gali būti riboto masto – tai leistų sumažinti išlaidas visai ekonomikai, kartu užtikrinant būtina tikrumą investuotojams, ir sudaryti sąlygas pasinaudoti ankstyvo technologijų diegimo privalumais. Demonstravimo procesas taip pat aiškiau pabrėžtų CCS vaidmenį ateityje, visų pirma trumpuoju ir vidutinės trukmės laikotarpiu, kai anglies dioksido kaina nėra pakankamai aukšta, kad būtų skatinamos investicijos į CCS.

Pagal privalomą CCS sertifikatų sistemą būtų galima reikalauti, kad anglies dioksido taršos šaltiniai (nuo tam tikro dydžio) arba iškastinio kuro tiekėjai nupirktų tam tikrą kiekį CCS sertifikatų, kuris būtų lygiavertis tam tikrai daliai jų išmetamo teršalų kiekio arba jų lemiamo teršalų kiekio (jei įpareigojimas būtų taikomas iškastinio kuro tiekėjams). Sertifikatai galėtų būti suteikiami naftos ir dujų pramonei, taip užtikrinant, kad šių sektorių turimos žinios geologijos srityje ir praktinė patirtis padėtų nustatyti geriausiai tinkamas saugojimo vietas, įskaitant veiksmingesnės naftos ir dujų gavybos galimybę, su sąlyga, kad taip būtų užtikrinamas nuolatinis CO₂ saugojimas.

1 langelis. Šiuo metu galiojantys CCS įpareigojimai

Elektros energijos įmonės Ilinojaus valstijoje, JAV, nuo 2015 m. privalo 5 % elektros energijos gauti iš švarios anglies technologijų šaltinio; 2025 m. nustatytas tikslas – 25 %. Įrenginiai, kurie veikė iki 2016 m., laikomi švarios anglies šaltiniu, jei bent 50 % išmetamo CO₂ kiekio yra surenkama ir sekvestruojama. Šis reikalavimas padidėja iki 70 % anglimis

⁴⁵ IEA (2012 m.), *A Policy Strategy for Carbon Capture and Storage*.

kūrenamoms elektrinėms, kurios pradės veikti 2016 arba 2017 m., o pradėsiančioms veikti vėliau – iki 90 %.

Tokia sistema galėtų būti taikoma kartu su ATL prekybos sistema, jei CCS sertifikatų skaičius, kurio būtų reikalaujama, turėtų ATL ekvivalentą, ir tuos leidimus reikėtų visam laikui pašalinti iš rinkos (anglies dioksido sumažinimo kiekis pasinaudojant CCS sertifikatais yra žinomas, taigi sparti integracija su ATL prekybos sistema būtų įmanoma tiek pat sumažinant ATL skaičių). Taikant tokią sistemą būtų galima apibrėžti, koku mastu reikia kurti ir diegti CCS. Tiksliai apibrėžus jos taikymo sritį, poveikis ATL prekybos sistemos veikimui būtų ribotas, kartu suteikiant tam tikro lankstumo įmonėms laikytis nustatytos ribos.

Išmetamųjų teršalų normos galėtų būti tikslinis sprendimas; tam reikėtų parengti privalomas išmetamųjų teršalų normas, taikomas tik naujų investicijų atveju arba visiems sektoriaus teršėjams, užtikrinant, kad įmonės ar įrenginiai galėtų išmesti ne daugiau kaip nustatytą kiekį teršalų produkcijos vienetui.

2 langelis. Šiuo metu taikomos išmetamųjų teršalų normos

Išmetamųjų teršalų norma, viena iš paramos politikos priemonių, šiuo metu taikoma Kalifornijoje – čia nustatyta 500 gCO₂/kWh neapyvartinė išmetamųjų teršalų norma naujoms elektrinėms¹. JAV taip pat svarsto galimybę federaliniu lygmeniu nustatyti išmetamųjų teršalų normą, pasinaudojant Švaraus oro aktu, kurią įgyvendintų Aplinkos apsaugos agentūra ir kuria būtų faktiškai užtikrinamos naujos investicijos, kad anglimi kūrenamos elektrinės būtų „parengtos CCS“ ir vėliau modifikuotos. Tai užtikrinama leidžiant atitiktį išmetamųjų teršalų normai pasiekti per vidutiniškai 30 metų laikotarpį. Kitas pavyzdys – Norvegija, kur neleidžiama statyti dujomis kūrenamų elektrinių be CCS technologijų.

Dėl išmetamųjų teršalų normų kyla metodologinių klausimų. Tos normos negarantuoja, kad statant elektrines jose būtų įrengtos CCS technologijos, taigi galėtų tiesiog skatinti investuoti į mažesnio anglies dioksido kiekio energijos šaltinius, kaip nustatyta pagal ATL prekybos sistemą. Be to, ši schema, jei būtų griežtai įgyvendinama, faktiškai pakeistų ATL prekybos sistemos anglies dioksido kainos signalą kaip paskatą mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro, tačiau atitinkami sektoriai neturėtų pagal ATL prekybos sistemą numatyto lankstumo. Taigi prieš nustatant bet kokią išmetamųjų teršalų normą reikėtų išsamiau apsvarstyti, kaip ji paveiktų ATL prekybos sistemą ir atitinkamus sektorius⁴⁶.

Demonstravimo veikloje taip pat turi dalyvauti nacionalinės vyriausybės. Pavyzdžiui, valstybės narės galėtų nustatyti sistemas, kuriomis būtų užtikrinama minimali bet kokių investicijų į CCS grąža, panašiai kaip taikant supirkimo tarifus, dažnai naudojamus siekiant užtikrinti atsinaujinančiųjų išteklių energijos technologijų demonstravimą ir patekimą į rinką. Lanksčiai suprojektavus tokias schemas, kad būtų išvengta nenumatyto pelno, ir jas taikant tik demonstravimo atveju, jos galėtų būti veiksmingos ir neturėtų nepagrįsto neigiamo poveikio ATL prekybos sistemos veikimui ar vidaus rinkai.

5. Išvados

Energetikos veiksmų planas iki 2050 m., taip pat pasauliniai pokyčiai ir ataskaitos⁴⁷ akivaizdžiai rodo, kad iškastinis kuras išlieka pasaulio ir Europos energijos rūšių derinyje ir bus toliau naudojamas daugelyje pramoninių procesų. Šiuo metu CCS yra viena iš

⁴⁶ Pavyzdžiui., žr. http://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon/ccs/docs/impacts_en.pdf

⁴⁷ IEA 2012 m. pasaulio energetikos apžvalgoje vertinama, kad šiandien iš iškastinio kuro gaunama 80 % pasaulyje suvartojamos energijos, o pagal „naujų politikos krypčių“ scenarijų 2035 m. jo dalis bus 75 %.

pagrindinių turimų technologijų, galinčių padėti sumažinti elektros energijos gamybos sektoriuje išmetamą CO₂ kiekį. Siekiant išnaudoti CCS potencialą, CCS turi tapti sąnaudų atžvilgiu konkurencinga technologija, kad ji būtų galima diegti komerciniu mastu ir taip padėti Europai pereiti prie mažo anglies dioksido kiekio technologijų ekonomikos.

Tačiau dabar CCS atsidūrė kryžkelėje.

Visi CCS aspektai jau buvo pademonstruoti ES nepriklausančiose šalyse, kuriose jis taikomas komerciniu mastu dujų perdirbimo sektoriuje, taip pat numatoma, kad iki 2020 m. bus vykdoma 20 plataus masto pramoninių projektų. Nepaisant didelių pastangų ir reikšmingos ES paramos, CCS komercinio masto demonstracinius projektus ES įgyvendinti vėluojama, o teikiamo finansavimo nepakanka. Iš esmės reikia dėti daugiau pastangų siekiant įgyvendinti bent tuos kelis projektus, kuriems suteiktas ES finansavimas. Tikėtina, kad vėlavimas diegti CCS technologijas anglimis ir dujomis kūrenamose elektrinėse ilgainiui lems didesnes elektros energijos sektoriaus priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimo išlaidas, ypač daug iškastinio kuro naudojančiose valstybėse narėse.

Būtinai skubus politinis atsakas siekiant spręsti svarbiausią uždavinį – paskatinti investicijas į CCS demonstracinius projektus, kad būtų galima patikrinti, ar bus įmanoma vėliau diegti ir statyti CO₂ surinkimo ir saugojimo infrastruktūrą. Pirmas žingsnis einant šiuo keliu – užtikrinti sėkmingą komercinio masto CCS demonstravimą Europoje ir taip patvirtinti CCS, kaip ekonomiškai efektyvios šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio mažinimo elektros energijos ir pramonės sektoriuose priemonės, techninį ir ekonominį perspektyvumą.

Ilgalaikėje perspektyvoje CCS technologijos taip pat būtinos tam, kad būtų galima sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį pramonės sektoriuose, kuriuose neįmanoma išvengti proceso metu išsiskiriančių teršalų. Jei ir toliau bus vėlavimų, galiausiai Europos pramonei ateityje gali tekti pirkti CCS technologiją iš ES nepriklausančių šalių.

Atsižvelgdama į pirmiau paašškintas problemas, į pradėtą darbą kuriant 2030 m. energetikos ir klimato politikos strategiją ir į faktais grindžiamų diskusijų poreikį, įskaitant lemiamą sėkmingo CCS diegimo veiksmų klausimą, Komisija ragina teikti nuomones apie CCS vaidmenį Europoje, visų pirma šiais klausimais:

- 1) Ar turėtų būti reikalaujama, kad valstybės narės, kuriose anglis ir dujos sudaro didelę energijos rūšių derinio ir pramoninių procesų dalį (jei jos dar to nepadarė):
 - a. parengtų aiškų planą, kaip restruktūrizuoti savo elektros energijos gamybos sektorių siekiant iki 2050 m. pereiti prie kuro, kurį naudojant neišmetamas anglies dioksidas (branduolinės energijos arba atsinaujinančiųjų išteklių energijos);
 - b. parengtų nacionalinę strategiją, kad būtų galima pasiruošti CCS technologijos diegimui.
- 2) Kaip reikėtų pertvarkyti ATL prekybos sistemą, kad ji taip pat teiktų prasmingas paskatas diegti CCS technologiją? Ar tai reikėtų padaryti naudojant priemones, pagrįstas aukciono pajamomis, panašias į NER300?
- 3) Ar Komisija turėtų pasiūlyti kitų paramos priemonių arba apsvarstyti kitas politikos priemones, kurios sudarytų sąlygas kuo greičiau diegti CCS technologijas, t. y.:

- a. paramą naudojant aukcionų pajamas ar kitus finansavimo metodus⁴⁸;
 - b. išmetamųjų teršalų normą;
 - c. CCS sertifikatų sistemą;
 - d. kito tipo politikos priemonę.
- 4) Ar turėtų būti reikalaujama, kad elektros energijos įmonės sumontuotų CCS parengtą įrangą visų naujų investicijų atveju (anglimis ir galbūt dujomis kūrenamose elektrinėse), siekiant sudaryti palankesnes sąlygas modifikuoti įrenginius įdiegiant CCS technologijas?
 - 5) Ar iškastinio kuro tiekėjai turėtų prisidėti prie CCS technologijos demonstravimo ir diegimo taikant specialias priemones, kuriomis užtikrinamas papildomas finansavimas?
 - 6) Kokios yra pagrindinės kliūtys, trukdančios užtikrinti pakankamo masto CCS technologijų demonstravimą ES?
 - 7) Kaip padidinti visuomenės palankumą CCS?

Remdamasi šių konsultacijų atsakymais ir išsamia CCS direktyvos perkėlimo į nacionalinę teisę ir įgyvendinimo valstybėse narėse analize, Komisija apsvaustys, ar, atsižvelgiant į darbą rengiant 2030 m. klimato ir energetikos politikos strategiją, reikia parengti atitinkamus pasiūlymus.

⁴⁸ Atsižvelgiant į tų priemonių ir Europos struktūrinių ir investicijų (ESI) fondų papildomumą, kaip nustatyta Bendroje strateginėje programoje, pridėtoje prie Komisijos pasiūlymo dėl ESI fondams taikomų bendrų nuostatų reglamento.

I priedas. Plataus masto CCS projektai

Šiuo metu vykdomi CCS projektai⁴⁹. „*“ pažymėti projektai, apimantys visą CCS grandinę (surinkimą, transportavimą ir saugojimą. Daugiau informacijos apie ekonominius argumentus pateikiama po lentele.

Projekto pavadinimas	Šalis	Projekto tipas	Pramonė	Mastas	Statusas	Vykdyto pradžia metai	Dydis [tonų CO ₂ per metus]
*Shute Creek	JAV	Surinkimas ir saugojimas	Naftos ir dujų perdirbimas	Didelis	Vykdomas	1986 m.	7 000 000
*Century Plant	JAV	Surinkimas ir saugojimas	Naftos ir dujų perdirbimas	Didelis	Vykdomas	2010 m.	5 000 000
*Great Plains Synfuels Plant	JAV	Surinkimas	Anglių suskystinimas	Didelis	Vykdomas	1984 m. (elektrinė) CO ₂ sulaikymas nuo 2000 m.	3 000 000
*Val Verde natural gas plants	JAV	Surinkimas ir saugojimas	Naftos ir dujų perdirbimas	Didelis	Vykdomas	1972 m.	1 300 000
*Sleipner West	Norvegija	Surinkimas ir saugojimas	Naftos ir dujų perdirbimas	Didelis	Vykdomas	1996 m.	1 000 000
*In Salah	Alžyras	Surinkimas ir saugojimas	Naftos ir dujų perdirbimas	Didelis	Vykdomas	2004 m.	1 000 000
*Snøhvit	Norvegija	Surinkimas ir saugojimas	Naftos ir dujų perdirbimas	Didelis	Vykdomas	2008 m.	700 000
*Enid Fertiliser Plant	JAV	Surinkimas ir saugojimas	Cheminiai produktai	Vidutinis	Vykdomas	2003 m.	680 000
Mt. Simon Sandstone	JAV	Saugojimo vieta	Biokuras	Vidutinis	Vykdomas	2011 m.	330 000
Searles Valley	JAV	Surinkimas	Kita	Vidutinis	Vykdomas	1976 m.	270 000

⁴⁹ Šaltinis: ZERO CCS projekto duomenų bazė, suteikianti galimybę stebėti CCS plėtrą ir diegimą pasaulyje, <http://www.zeroco2.no/projects>, ir

GSSCI, *The Global Status of CCS: 2012 2.1 An overview of large-scale integrated CCS projects*: <http://www.globalccsinstitute.com/publications/global-status-ccs-2012/online/47981>

Minerals				s			
Aonla urea plant	Indija	Surinkimas	Cheminiai produktai	Didelis	Vykdomas	2006 m.	150 000
Phulpur urea plant	Indija	Surinkimas	Cheminiai produktai	Didelis	Vykdomas	2006 m.	150 000
Husky Energy CO2 Capture and Liquefaction Project	Kanada	Surinkimas ir saugojimas	Etanolio gamyba	Didelis	Vykdomas	2012 m.	100 000
CO2 Recovery Plant to Urea production in Abu Dhabi	Jungtiniai Arabų Emyratai	Surinkimas	Cheminiai produktai	Didelis	Vykdomas	2009 m.	100 000
Plant Barry CCS Demo	JAV	Surinkimas ir saugojimas	Anglimi kūrenama elektrinė	Didelis	Vykdomas	2011 m.	100 000
Salt Creek EOR	JAV	Surinkimas ir saugojimas	Naftos ir dujų perdirbimas	Didelis	Vykdomas	2003 m.	100 000
SECARB - Cranfield and Citronelle	JAV	Saugojimas		Didelis	Vykdomas	2009 ir 2012 m.	100 000
Luzhou Natural Gas Chemicals	Kinija	Surinkimas	Cheminiai produktai	Didelis	Vykdomas		50 000
Jagdishpur - India. Urea plant	Indija	Surinkimas		Didelis	Vykdomas	1988 m.	50 000
Sumitomo Chemicals Plant - Chiba - Japan	Japonija	Surinkimas	Naftos ir dujų perdirbimas	Didelis	Vykdomas	1994 m.	50 000

Išsami informacija apie 8 komercinius plataus masto projektus:

Projektas	Ekonominiai argumentai
Shute Creek	VNG (veiksmingesnė naftos gavyba). <i>ExxonMobil Shute Creek</i> dujų perdirbimo jėgainėje prie LaBarge, Vajomingo valstijoje, šiuo metu per metus surenkama maždaug 7 mln. tonų CO ₂ , kuris naudojamas veiksmingesnei naftos gavybai.
Century Plant	VNG (veiksmingesnė naftos gavyba). Šiuo metu pirmame jėgainės bloke per metus surenkama maždaug 5 mln. tonų CO ₂ . Numatoma, kad šis kiekis padidės iki maždaug 8,5 milijonų tonų per metus, kai pradės veikti dabar statomas antras blokas.

Great Plains Synfuels Plant	VNG (veiksmingesnė naftos gavyba). Sekvestracija pradėta 2000 m. ir įgyvendinant projektą suleidžiama maždaug 3 mln. tonų CO ₂ per metus.
Val Verde natural gas plants	VNG (veiksmingesnė naftos gavyba). Penkiuose atskiruose dujų perdirbimo įrenginiuose Val Verdėje, Teksaso valstijoje, JAV, per metus surenkama maždaug 1,3 mln. tonų CO ₂ , kuris naudojamas veiksmingesnės naftos gavybos operacijoms Sharon Ridge naftos telkinyje.
Sleipner West	Parduodamų gamtinių dujų (kokybės) specifikacijoje reikalaujama, kad CO ₂ kiekis dujose būtų mažesnis nei 2,5 %. CO ₂ surinkimas komerciškai perspektyvus dėl CO ₂ mokesčio, taikomo Norvegijos kontinentiniame šelfe.
In Salah	Parduodamų gamtinių dujų (kokybės) specifikacijoje reikalaujama, kad CO ₂ kiekis dujose būtų mažesnis nei 2,5 %. Projekto vykdytojai kreipėsi dėl švarios plėtros mechanizmo kreditų.
Snøhvit	Tas pats kaip <i>Sleipner West</i> atveju.
Enid Fertiliser Plant	VNG (veiksmingesnė naftos gavyba). Gaminant trąšas būtina pašalinti CO ₂ . Vietoj dujų išleidimo, <i>Enid Fertiliser Plant</i> jos surenkamos ir panaudojamos veiksmingesnei naftos gavybai beveik už 200 km esančiame naftos telkinyje.

II priedas. Europos plataus masto demonstracinių projektų, vykdomų pagal EEPEG, padėtis

Pagal EEPEG buvo galima finansuoti 6 CCS demonstracinius įrenginius, kiekvienam skiriant iki 180 mln. EUR. Tačiau nė vienu atveju nepriimtas galutinis sprendimas dėl investavimo.

Pagrindiniai laimėjimai

EEPEG sudarė sąlygas sparčiai pradėti šešis projektus (Vokietijoje, Jungtinėje Karalystėje, Italijoje, Nyderlanduose, Lenkijoje ir Ispanijoje). Viename projekte (ROAD Nyderlanduose) EEPEG padėjo užsitikrinti nacionalinį finansavimą. Leidimų išdavimo srityje EEPEG paskatino tikslinį dialogą ir bendradarbiavimą su valdžios institucijomis ir vietos gyventojais.

Kai kurie projektai taip pat padėjo susisteminti faktinį CCS direktyvos įgyvendinimą valstybėse narėse. Be to, iki šiol atlikti išsamūs inžineriniai tyrimai sudarė sąlygas gamykloms įgyti išsamių techninių žinių apie būsimą integruoto CCS įrenginio veikimą. Konkrečiose geologinio saugojimo vietose vykdyti vertinimo darbai taip pat padėjo nustatyti tinkamas vietas, kur CO₂ būtų saugiai nuolat saugomas.

CCS paprogramyje projektams taikomas įpareigojimas per sukurtą CCS projektų tinklą keistis patirtimi ir geriausia praktika. Tai pirmas toks dalijimosi žiniomis tinklas pasaulyje, 6 jo nariai bendradarbiauja siekdami, *inter alia*, parengti bendrus „gerosios praktikos“ vadovus; šis bendradarbiavimas naujos energetikos technologijos srityje yra beprecedentis. Tinklo nariai taip pat paskelbė ataskaitas apie įgyvendinant projektus įgytą patirtį CO₂ saugojimo, visuomenės įtraukimo ir leidimų srityse. Taip pat siekiama vadovauti kuriant pasaulinę dalijimosi žiniomis sistemą.

Svarbiausi klausimai

CCS paprogramyje apskritai susiduriama su dideliu reguliavimo ir ekonominiu netikrumu, kuris gali turėti neigiamą poveikį jo įgyvendinimo sėkmei. Kylančius sunkumus atskleidžia tai, kad dėl nė vieno projekto nepriimtas galutinis sprendimas dėl investavimo. Šis esminis etapas atidėliotas dėl įvairių priežasčių, įskaitant: dar negauta visų leidimų; nepabaigtas saugojimo vietų vertinimas; nebaigta kurti finansinę struktūrą. Be to, dėl nedidelės anglies dioksido kainos apyvartinių taršos leidimų (ATL) prekybos sistemoje CCS veiklos modelis artimiausiu ir vidutinės trukmės laikotarpiu nėra patrauklus. Galiausiai, esant dabartinėms ekonominėms aplinkybėms, projektams vis sunkiau gauti finansavimą.

2012 m. pradžioje baigtas EEPEG projektas Jenšvaldėje (Vokietija). Vykdytojai teigė, kad pagal projekto grafiką reikiamų CO₂ saugojimo leidimų nebūtų galima gauti ne tik dėl visuomenės pasipriešinimo galimam saugojimo vietų parinkimui, bet ir dėl to, kad Vokietija gerokai vėluoja perkelti CCS direktyvą.

Perspektyvos

Likusiems 5 projektams kylančios problemos yra skirtingos, kaip trumpai paaiškinta toliau.

- **ROAD (Nyderlandai).** Visi preliminarūs projekto techniniai ir reguliavimo darbai sėkmingai užbaigti. Taigi pasirengta priimti galutinį sprendimą dėl investavimo. Nors sprendimą dėl investavimo pasirengta priimti jau nuo 2012 m. vidurio, sprendimas atidėtas dėl 130 mln. EUR finansavimo spragos, atsiradusios dėl silpnėjančių CCS ekonominių argumentų, t. y. CO₂ kainų prognozių. Sprendimas dėl investavimo priklauso nuo to, ar pavyks užpildyti finansavimo spragą. Dabar diskutuojama su kitais investuotojais. Sprendimą numatoma priimti 2013 m. 2 arba 3 ketvirtį. Planuojama, kad integruotas CCS demonstracinis projektas pradės veikti 2016 m.
- **Don Valley (JK):** Neseniai priimtas JK sprendimas neremti projekto – didelė nesėkmė. Pasikonsultavę su pagrindiniais privačiais partneriais ir investuotojais (įskaitant *Samsung*,

BOC), projekto vykdytojai (*2Co, National Grid Carbon*) vis dėlto planuoja tęsti projektą, tačiau galbūt mažesnio masto ir daugiausia dėmesio skirdami planuojamai „Susitarimo dėl skirtumų“ schemai, kurią 2012 m. lapkričio 29 d. JK vyriausybė pasiūlė kaip Energetikos įstatymo dalį. Komisija šiuo metu aptaria restruktūrizavimo planą su paramos gavėjais. Jei Komisija patvirtins planą, galutinis sprendimas dėl investavimo gali būti priimtas 2015 m.

- **Porto Tolle (Italija)** projektas labai vėluoja dėl to, kad buvo atšauktas pagrindinės elektrinės aplinkosaugos leidimas. 2013 m. gegužės mėn. projektų vykdytojai užbaigė pradinio inžinerinio projektavimo tyrimus. Tolesnė pažanga priklausys nuo to, kaip bus įgyvendintas pagrindinis 2013 m. 2 ketvirčio etapas, t. y. nuo pajėgumo gerokai sumažinti leidimų ir finansinę riziką.
- **Compostilla (Ispanija)** bandomasis etapas bus sėkmingai baigtas 2013 m., tačiau demonstravimo etapui trūksta būtino finansavimo. Kad būtų galima įgyvendinti kitą etapą, Ispanija taip pat turi priimti teisės aktus dėl CO₂ transportavimo koridoriaus planavimo ir statybos.
- **Belchatow (Lenkija):** projektas negavo NER300 finansavimo ir jam įgyvendinti labai trūksta lėšų. Be to, Lenkija dar turi perkelti CCS direktyvą į nacionalinę teisę ir priimti teisės aktus dėl CO₂ transportavimo koridoriaus planavimo ir statybos. Atsižvelgiant į šias aplinkybes, projekto vykdytojas 2013 m. kovo mėn. nusprendė pradėti projekto nutraukimo darbus.