



Bruselj, 27.3.2013
COM(2013) 180 final

**SPOROČILO KOMISIJE EVROPSKEMU PARLAMENTU, SVETU,
EVROPSKEMU EKONOMSKO-SOCIALNEMU ODBORU IN ODBORU REGIJ**

o prihodnosti zajemanja in shranjevanja ogljikovega dioksida v Evropi

Posvetovalno sporočilo o

prihodnosti zajemanja in shranjevanja ogljikovega dioksida v Evropi

Vsebina

1.	Uvod	2
2.	Fosilna goriva v mešanici energetskega virov in industrijskih procesih.....	3
2.1.	Vloga fosilnih goriv v svetovni mešanici energetskega virov	3
2.2.	Vloga fosilnih goriv v evropski mešanici energetskega virov.....	4
2.2.1.	Premog v proizvodnji električne energije v Evropi	6
2.2.2.	Plin v proizvodnji električne energije v Evropi	8
2.2.3.	Nafta v proizvodnji električne energije v Evropi	8
2.2.4.	Sestava in starostna struktura proizvodnje električne energije v Evropi	9
2.2.5.	Uporaba fosilnih goriv v drugih industrijskih procesih	10
2.2.6.	Potencial zajemanja in shranjevanja CO ₂ v Evropi in po svetu	10
2.3.	Potencial za industrijsko uporabo CO ₂	12
2.4.	Stroškovna konkurenčnost tehnologije CCS.....	13
2.5.	Stroškovna konkurenčnost tehnologije CCS, ki se naknadno vgradi v obstoječe elektrarne	14
3.	Trenutno stanje na področju predstavitve tehnologije CCS v Evropi in analiza vrzeli	15
3.1.	Nezanimivost s poslovnega vidika	15
3.2.	Ozaveščenost javnosti in sprejemljivost	17
3.3.	Pravni okvir:	17
3.4.	Shranjevanje CO ₂ in infrastruktura	17
3.5.	Mednarodno sodelovanje	18
4.	Pot naprej	18
5.	Sklepne ugotovitve	21

1. Uvod

Več kot 80 % svetovne porabe primarne energije temelji na fosilnih gorivih. Tudi 85 % povečanje svetovne porabe energije v zadnjem desetletju temelji na fosilnih gorivih. Ocene prihodnje porabe energije na podlagi sedanjih politik in razvoja kažejo na nadaljevanje odvisnosti od fosilnih goriv¹. Ti trendi niso v skladu s potrebno ublažitvijo podnebnih sprememb. Po mnenju Mednarodne agencije za energijo (IEA) in glede na poročilo, ki ga je naročila Svetovna banka, bi lahko ti trendi povzročili povprečno povečanje globalne temperature za 3,6 ali 4 °C². Pri prehodu na popolnoma nikožogljično gospodarstvo je tehnologija zajemanja in shranjevanja ogljikovega dioksida (CCS) eden od ključnih načinov za uskladitev naraščajočega povpraševanja po fosilnih gorivih s potrebo po zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov. Globalno gledano bo tehnologija CCS verjetno nujna za ohranitev povprečnega svetovnega dviga temperature pod 2 °C³. CCS je prav tako odločilnega pomena pri doseganju ciljev Unije za zmanjšanje količine toplogrednih plinov in ponuja možnosti za nizkoogljično ponovno industrializacijo evropskih panog v zatonu. Vendar pa je to odvisno od tega, ali je tehnologijo CCS mogoče uporabiti v širokem obsegu in na komercialno donosen način, kar bi omogočilo široko uporabo⁴.

Po oceni, opravljeni v okviru načrta EU za prehod na konkurenčno gospodarstvo z nizkimi emisijami ogljika do leta 2050 in energetskega načrta za leto 2050, bi tehnologija CCS, če se bo tržila, pomembno prispevala k prehodu EU v nizkoogljično družbo, pri čemer bo, odvisno od scenarija, do leta 2050 7 % do 32 % proizvodnje električne energije potekalo s tehnologijo CCS. Poleg tega CCS po teh ocenah do leta 2035 začne v večjem obsegu prispevati k zmanjševanju emisij CO₂ iz industrijskih procesov v EU.

EU je zavezana, da bo CCS podpirala finančno in z regulativnimi ukrepi. Po odločitvi Evropskega sveta iz leta 2007, da podpre do 12 obsežnih predstavitvenih projektov do leta 2015, je Komisija sprejela več ukrepov za vzpostavitev skupnega regulativnega okvira in okvira za podporo predstavitvenim projektom.

Direktiva CCS je bila sprejeta, da se zagotovi pravni okvir za zajemanje, transport in shranjevanje CO₂, pri čemer je rok za prenos bil junij 2011⁵. Omrežje za transport CO₂ je bilo vključeno v **evropske prednostne naloge glede energetske infrastrukture (EIP)**, pripravljene novembra 2010, in v predlog uredbe Komisije o „Smernicah za vseevropsko infrastrukturo“. Tehnologija CCS je prav tako postala sestavni del pobud EU za raziskave in

¹ IEA v publikaciji World Energy Outlook 2012 ocenjuje, da je 59 % povečanja povpraševanja zadovoljenega s fosilnimi gorivi, kar pomeni, da bo leta 2035 njihov delež v mešanici energetskih virov znašal 75 %.

² IEA „World Energy Outlook 2012“, str. 23, in „Turn down the heat“, poročilo, ki ga je naročila Svetovna banka, na voljo na: <http://www.worldbank.org/en/news/2012/11/18/new-report-examines-risks-of-degree-hotter-world-by-end-of-century>

³ Komisija je ocenila, da bi lahko bilo leta 2030 v „scenariju ustreznega svetovnega ukrepanja“ 18 % elektrarn na fosilna goriva opremljenih s CCS, kar kaže, da bo ta tehnologija v prihodnosti nujna za doseg trajnostnih emisij ogljika na svetovni ravni in da se morajo obsežni predstavitveni projekti začeti izvajati takoj. Ocena izvira iz delovnega dokumenta služb Komisije: „Towards a comprehensive climate change agreement in Copenhagen. Extensive background information and analysis - PART 1“, na voljo na: http://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/future/docs/sec_2009_101_part1_en.pdf

⁴ Prehod v nizkoogljično družbo je očitno mogoče doseči tudi z energijsko učinkovitostjo, energijo iz obnovljivih in brezogljičnih virov, vendar je CCS v primeru nenehne ali naraščajoče uporabe fosilnih goriv ključnega pomena, saj je to edina razpoložljiva možnost. Približno 60 % svetovne primarne energije izvira iz stacionarne uporabe fosilnih goriv. Druge možnosti za dekarbonizacijo energetskega sistema so povečana energijska učinkovitost, upravljanje porabe in drugi nizkoogljične viri energije, kot so obnovljivi viri in jedrska energija.

⁵ Podrobno poročilo o prenosu direktive bo objavljeno v letu 2013.

razvoj; kot del strateškega načrta za energetska tehnologijo (načrt SET) je bila vzpostavljena evropska industrijska pobuda na področju tehnologije CCS. Poleg tega sta bila vzpostavljena dva instrumenta financiranja: **Evropski energetski program za oživitev in program NER 300**⁶, financiran iz sistema trgovanja z emisijami, zato da se obsežna sredstva EU usmerijo v obsežne predstavitvene projekte⁷.

Kljub tem prizadevanjem tehnologija CCS v Evropi iz različnih razlogov, kot so na kratko opisani v tem sporočilu, še ni zaživela. Medtem ko je jasno, da „nobeno ukrepanje“ ne pride v poštev in je treba sprejeti nadaljnje ukrepe, se čas izteka, zlasti za tiste predstavitvene projekte, za katere je bil uspešno zagotovljen del potrebnega financiranja, vendar zanje še ni bila sprejeta končna odločitev o investiciji. To sporočilo zato povzema trenutno stanje ob upoštevanju globalnega okvira in razpravlja o možnostih, ki so na voljo za spodbujanje predstavitve tehnologije CCS in njeno uvedbo, da kot sestavni del strategije EU za prehod v nizkoogljično družbo podpre njeno rentabilnost na dolgi rok.

2. Fosilna goriva v mešanici energetskih virov in industrijskih procesih

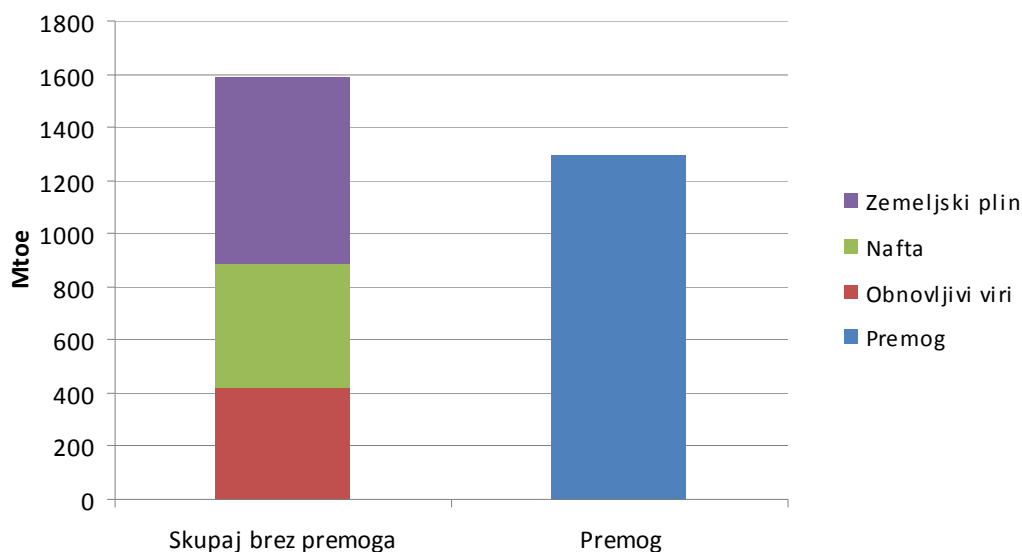
Od sprejema odločitve Evropskega sveta o razvoju CCS leta 2007 se je pomen te tehnologije povečal, in sicer na evropski kot tudi na svetovni ravni, saj se je svetovna odvisnost od fosilnih goriv okrepila. Medtem se je skrajšal razpoložljivi čas za ublažitev podnebnih sprememb, zaradi česar je še toliko bolj nujno, da se CCS uveljavi.

2.1. Vloga fosilnih goriv v svetovni mešanici energetskih virov

V letu 2009 so fosilna goriva zadovoljila 81 % svetovnega povpraševanja po primarni energiji, dve tretjini svetovne proizvodnje električne energije sta izvirali iz fosilnih goriv. V zadnjih desetih letih so premog, nafta in plin skupaj predstavljali 85 % povečanja svetovnega povpraševanja po energiji, pri čemer samo premog predstavlja 45 % povečanja porabe primarne energije, kot je prikazano na sliki 1 spodaj. Ta razvoj je v veliki meri posledica povečanega povpraševanja v državah v razvoju. Zato se je od leta 1990 svetovna proizvodnja premoga skoraj podvojila in je dosegla skoraj 8 000 milijonov ton v letu 2011.

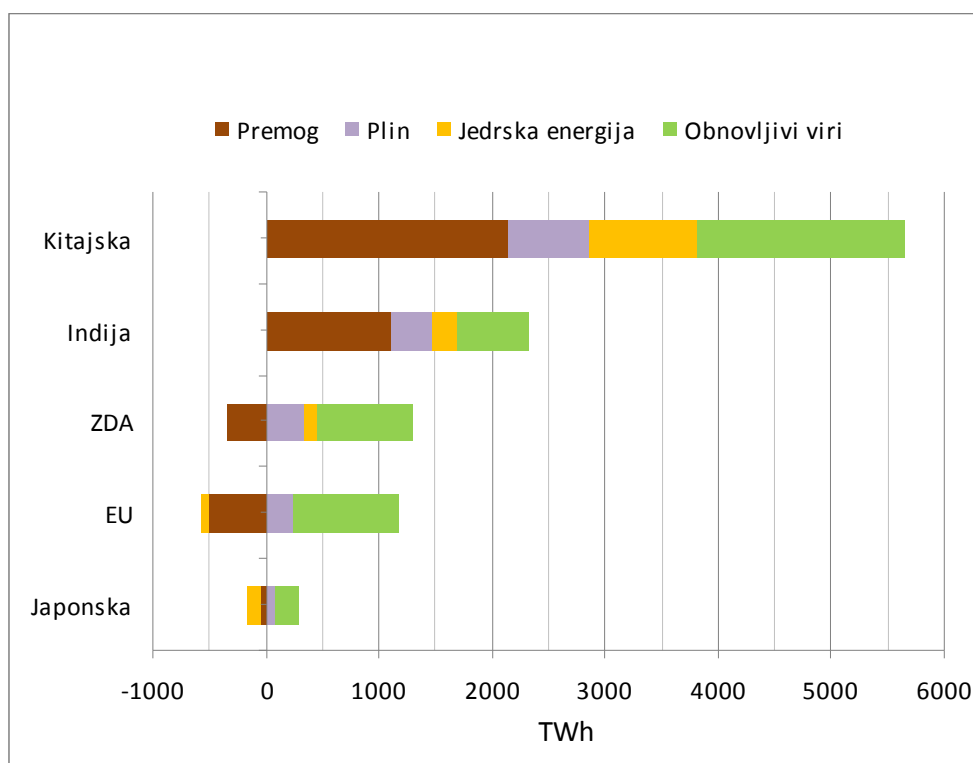
⁶ Na prvem razpisu ni bil izbran noben projekt CCS za financiranje iz programa NER300.

⁷ Napovedi, da bo cena ene tone CO₂ znašala od 20 do 30 EUR, se niso uresničile, kar je občutno oklestilo razpoložljiva sredstva in znatno poslabšalo ekonomičnost projektov CCS.



Slika 1: Naraščajoče svetovno povpraševanje po primarni energiji glede na goriva, 2001–2011 (vir: IEA, World Energy Outlook 2012)

Pretekli razvoj, razviden iz zgornje slike, se odraža v napovedih iz „scenarija novih politik“ iz poročila World Energy Outlook 2012 Mednarodne agencije za energijo (IEA), prikazanih na sliki 2, ki kažejo, da bo premog v prihodnjih desetletjih v državah v razvoju vedno bolj pomemben pri investicijah v proizvodnjo električne energije, če se bodo sedanje politike nadaljevale, medtem ko v razvitih državah proizvodnja električne energije iz premoga pričinja upadati.

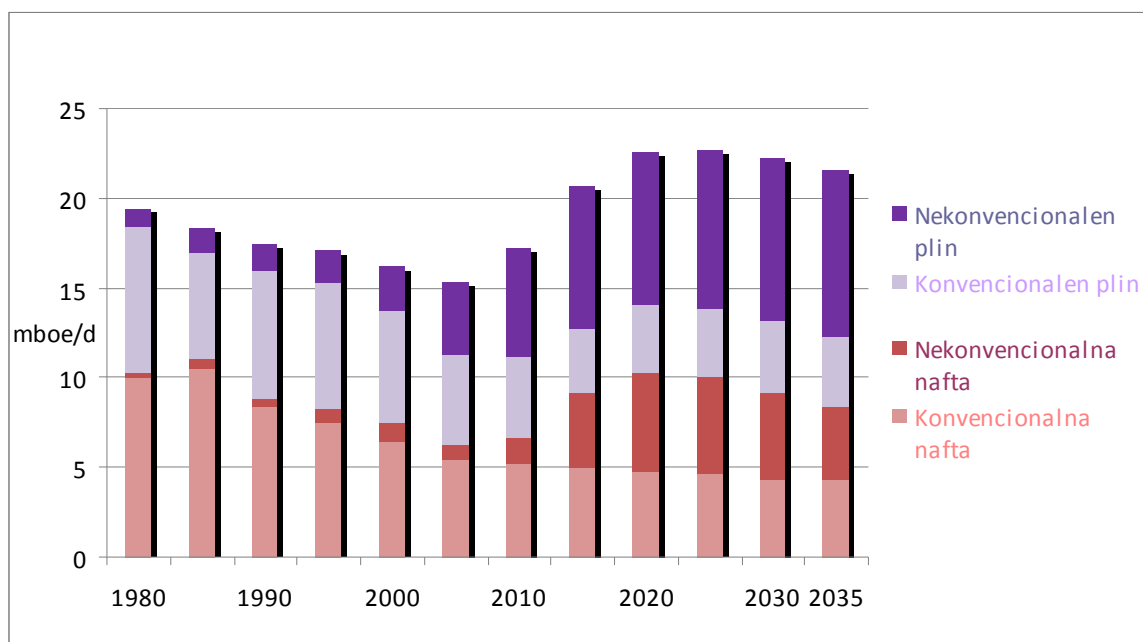


Slika 2: Spremembe v proizvodnji električne energije v izbranih delih sveta, 2010–2035 (vir: IEA, World Energy Outlook 2012)

2.2. Vloga fosilnih goriv v evropski mešanici energetskega vira

V EU je delež plina v porabi primarne energije v zadnjih desetih letih narasel na 25 % v letu 2010⁸, pri tem pa ga je večina uvoženega, ker je v EU le okoli 35 % oskrbe s plinom iz domače proizvodnje⁹. Približno 30 % plina se uporablja za proizvodnjo električne energije.

Medtem ko se je naš uvoz plina v zadnjih dveh desetletjih podvojil, se je v ZDA zgodilo nasprotno, saj so pomembna odkritja in razvoj plina iz skrilavca znižali cene plina in zmanjšali odvisnost ZDA od uvoza energije. Hiter razvoj in napovedi glede uporabe plina iz skrilavca v ZDA so prikazani na sliki 3 spodaj.

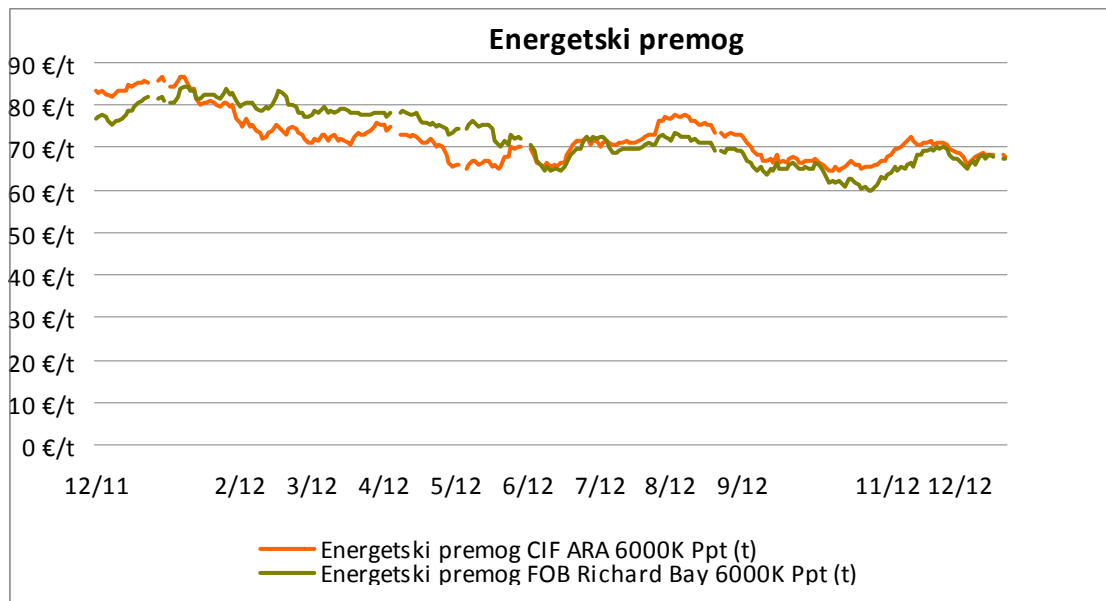


Slika 3: Pretekla in napovedana proizvodnja nafte in plina v ZDA (vir: IEA, World Energy Outlook 2012)

To pa je povzročilo konkurenčni pritisk na ameriški premog (kot je razvidno iz slike 4 spodaj), kar je privedlo do tega, da ameriška industrija premoga išče nove možnosti prek povečanega izvoza premoga, ki bi sicer bil porabljen v ZDA. Trenutno kaže, da se bo ta trend nadaljeval in bi se lahko še dodatno poslabšal.

⁸ Vir: Energija v EU v številkah, 2012, žepna knjižica, Evropska komisija.

⁹ Trije največji proizvajalci so Združeno kraljestvo z 51,5 Mtoe, Nizozemska s 63,5 Mtoe in Nemčija z 9,7 Mtoe proizvodnje zemeljskega plina v letu 2010. Rusija in Norveška (22 % oziroma 19 % oskrbe EU s plinom) sta največji izvoznici plina v EU.

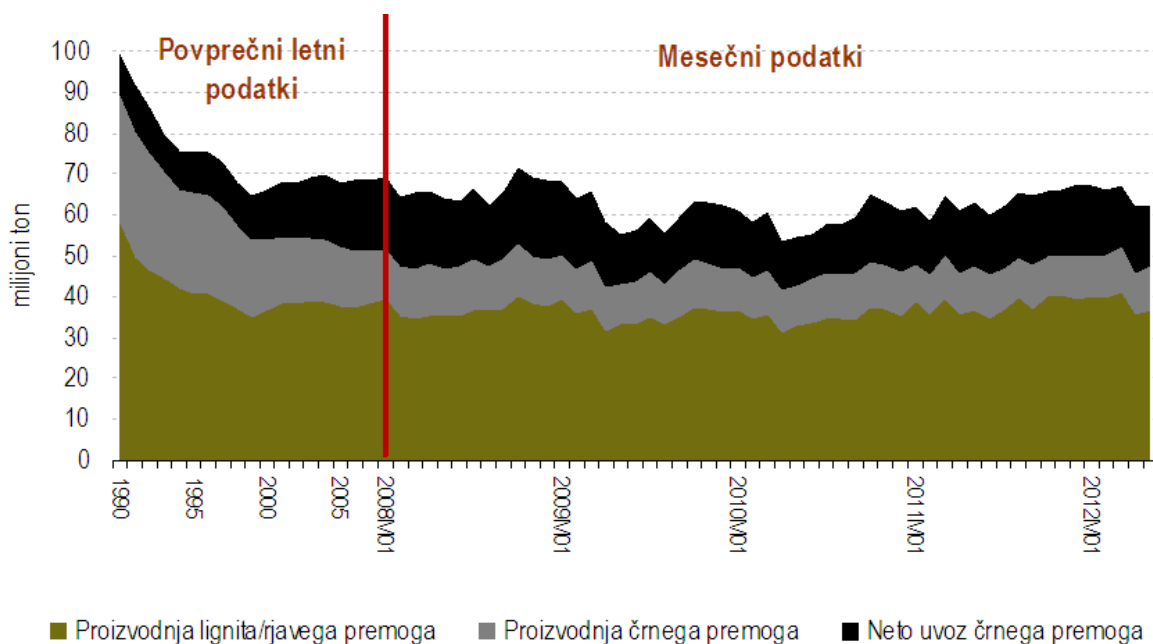


Slika 4: Cene premoga v obdobju 12 mesecev (vir: Platts)

Večina tega izvoza je bila usmerjenega v EU, kar je privedlo do večje porabe premoga. Slika 5 spodaj prikazuje splošni razvoj v sektorju premoga v EU v zadnjih 20 letih (podatki do vključno maja 2012). Nedavno povečanje porabe premoga¹⁰ je morda ustavilo in do neke mere obrnilo trend dve desetletji trajajočega zmanjševanja porabe premoga.

Razlogi za to so različni, toda med glavnimi so nižje cene premoga in ogljikovega dioksida od pričakovanih.

¹⁰ Z analizo istega sklopa podatkov in primerjavo porabe črnega premoga v prvih petih mesecih leta 2010 z istim obdobjem leta 2011 in leta 2012 lahko opazimo porast za 7 % od leta 2010 do leta 2011 in za nadaljnjih 6 % od leta 2011 do leta 2012. Poraba rjavega premoga (lignita) se je v istem obdobju povečala za 8 % oziroma 3 %.



Slika 5: Razvoj porabe premoga v EU v zadnjih 20 letih (vključno z majem 2012) (vir: Eurostat, levo od črte so letni podatki, ki segajo do leta 1990, desno od črte pa so mesečni podatki za obdobje od 1.1.2008)

Ob tako nizki ceni, obenem s primerjalno višjimi cenami plina, je premog postal nov in ekonomsko zanimiv vir za proizvodnjo električne energije v EU. Podaljšuje se življenjska doba elektrarn, za katera se je pričakovalo zaprtje, zato se povečuje tveganje nadaljnje odvisnosti od visokoogljčnih tehnologij.

V zadnjih nekaj letih so se zaradi vpliva gospodarske krize bistveno zmanjšale emisije toplogrednih plinov, zaradi česar je do začetka leta 2012 nastal presežek v višini 955 milijonov neporabljenih emisijskih kuponov. Na splošno strukturni presežek hitro raste in bi za večji del tretje faze lahko pomenil okrog 2 milijardi neporabljenih kuponov¹¹ in posledično hiter padec cene proti 5 EUR in manj na tono CO₂.

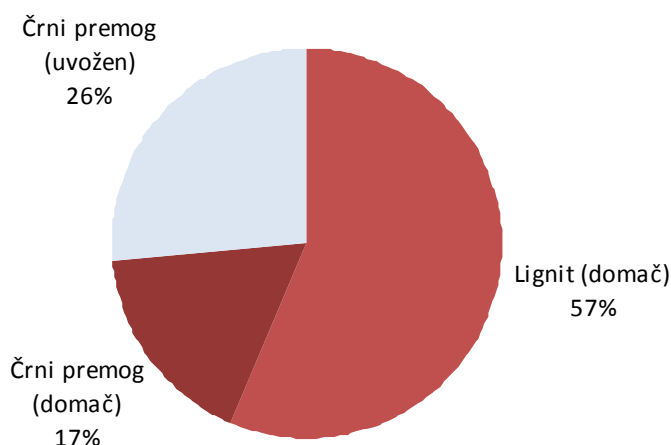
Ta ponovna privlačnost premoga na kratek rok zagotovo negativno vpliva na prehod na nizkoogljčno gospodarstvo.

2.2.1. Premog v proizvodnji električne energije v Evropi

Premogovniški sektor bistveno prispeva k evropski zanesljivosti oskrbe z energijo, saj je veliko premoga proizvedenega v EU – več kot 73 % premoga, ki se uporablja v EU, izvira iz domače proizvodnje, kakor je prikazano na sliki 6 spodaj.

¹¹ Vir: Poročilo Komisije: Stanje na evropskem trgu ogljika v letu 2012.

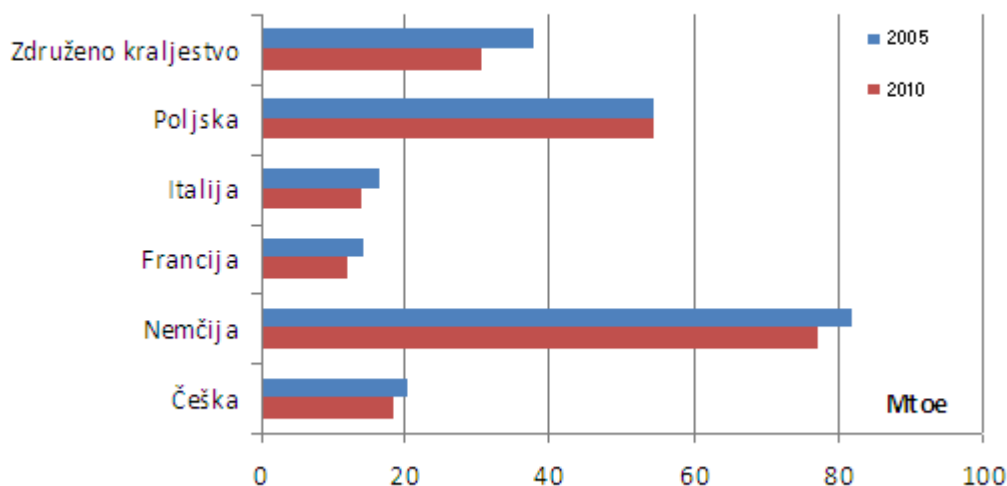
Glavni porabniki premoga v EU



Slika 6: Poraba premoga v EU v letu 2010 (vir: Eurostat)

Premog, porabljen v Evropi, se uporablja predvsem za proizvodnjo električne energije. Na splošno je poraba rjavega in črnega premoga v EU narasla s 712,8 Mt v letu 2010 na 753,2 Mt v letu 2011, kar predstavlja okoli 16 % celotne porabe energije. Čeprav je prispevek premoga k proizvodnji električne energije v EU do leta 2010 počasi padal (v tem letu je predstavljal približno 25 % električne energije, proizvedene v EU¹²), se je od takrat, kot je navedeno zgoraj, ponovno povečal. Glavni porabniki premoga v EU so prikazani na spodnji sliki.

Poraba premoga v EU



Slika 7: Glavni porabniki premoga v EU v letu 2010 (vir: Eurostat)

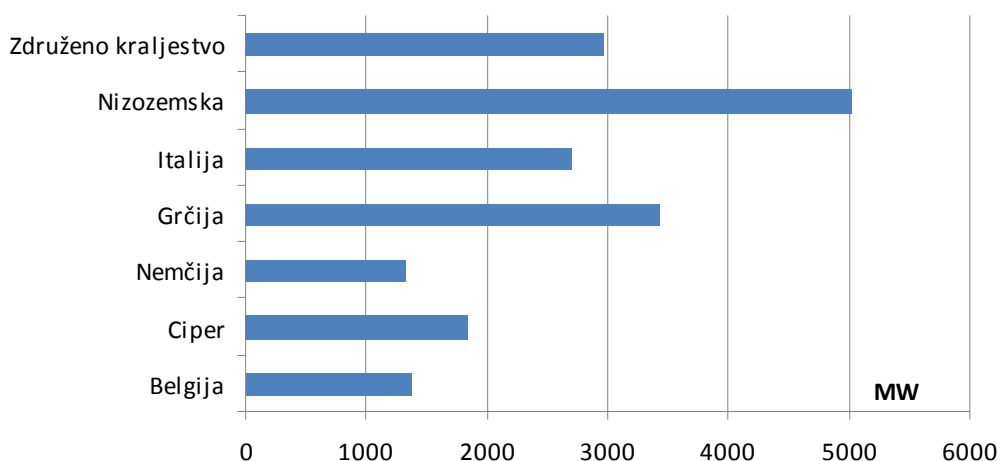
¹² Vendar pa v Evropi obstajajo precejšnje regionalne razlike. Medtem ko je v nekaterih država članicah (na primer na Švedskem, v Franciji, Španiji in Italiji) delež premoga v mešanici virov električne energije precej pod 20 %, so nekatere države članice, kot so Poljska (88 %), Grčija (56 %), Češka (56 %), Danska (49 %), Bolgarija (49 %), Nemčija (42 %) in Združeno kraljestvo (28 %), od njega močno odvisne. Z izjemo Danske so to države članice, kjer ima domače rudarstvo pomembno vlogo.

Podatki, ki so jih predložile države članice, kažejo, da so v gradnji ali načrtovane dodatne elektrarne na premog s skupno zmogljivostjo 10 GW (v Nemčiji, na Nizozemskem, v Grčiji in Romuniji). Toda podatki držav članic so bistveno nižji od tistih, ki jih ima Platts, ki ocenjuje, da je takšnih elektrarn, bodisi predlaganih, v razvoju bodisi v gradnji, kar 50 GW. Poleg tega bo številne stare elektrarne na premog potrebno obnoviti ali zapreti, saj se bližajo koncu načrtovane dobe obratovanja.

2.2.2. Plin v proizvodnji električne energije v Evropi

Delež plina v mešanici virov električne energije v Evropi je v zadnjih 20 letih postopno naraščal z 9 % v letu 1990 na 24 % v letu 2010¹³. Poleg tega se bo po pričakovanjih proizvodnja električne energije na podlagi plina v mnogih državah članicah znatno povečala. V primerjavi s premogom imajo plinske elektrarne številne prednosti. Emisije toplogrednih plinov so za polovico nižje od emisij iz premoga, plinske elektrarne imajo nižje investicijske stroške in njihovo upravljanje je prožnejše, zaradi česar so ustrezne za izravnavo spremenljive proizvodnje iz vetrne in sončne energije. Skupno je bila Komisija obveščena, da je v gradnji 20 GW zmogljivosti, kar je približno 2 % današnje skupne nameščene zmogljivosti za proizvodnjo električne energije (z nadaljnjimi 15 GW dodatnih zmogljivosti, o katerih je bila obveščena, da so načrtovani). Slika spodaj prikazuje zmogljivost 32 plinskih elektrarn, o katerih je bila Komisija obveščena, da so v gradnji.

Plinske elektrarne v gradnji



Slika 8: Glavne države članice, kjer so plinske elektrarne v gradnji (vir: uradna obvestila držav članic)

Medtem ko bodo nove plinske elektrarne v primerjavi z elektrarnami na premog zmanjšale emisije, imajo takšne nove investicije znatno življenjsko dobo, posodobitev plinskih elektrarn s tehnologijo CCS pa ni nujno stroškovno učinkovita. To še zlasti velja, če plinska elektrarna ne proizvaja pasovne energije¹⁴. Po drugi strani pa imajo plinske elektrarne nižje stroške kapitala kot elektrarne na premog, kar pomeni, da je stroškovna učinkovitost investicij manj odvisna od dolge življenjske dobe.

¹³ Podobno kot pri premogu obstajajo tudi tukaj precejšnje regionalne razlike: v nekaterih državah članicah ima v proizvodnji električne energije glavno vlogo plin, na primer v Belgiji (32 %), na Irskem (57 %), v Španiji (36 %), Italiji (51 %), Latviji (36 %), Luksemburgu (62 %), na Nizozemskem (63 %) in v Združenem kraljestvu (44 %), medtem ko v številnih drugih državah članicah (v Bolgariji, na Češkem, v Sloveniji, na Švedskem, v Franciji, na Cipru in Malti) plin predstavlja manj kot 5 % mešanice virov električne energije.

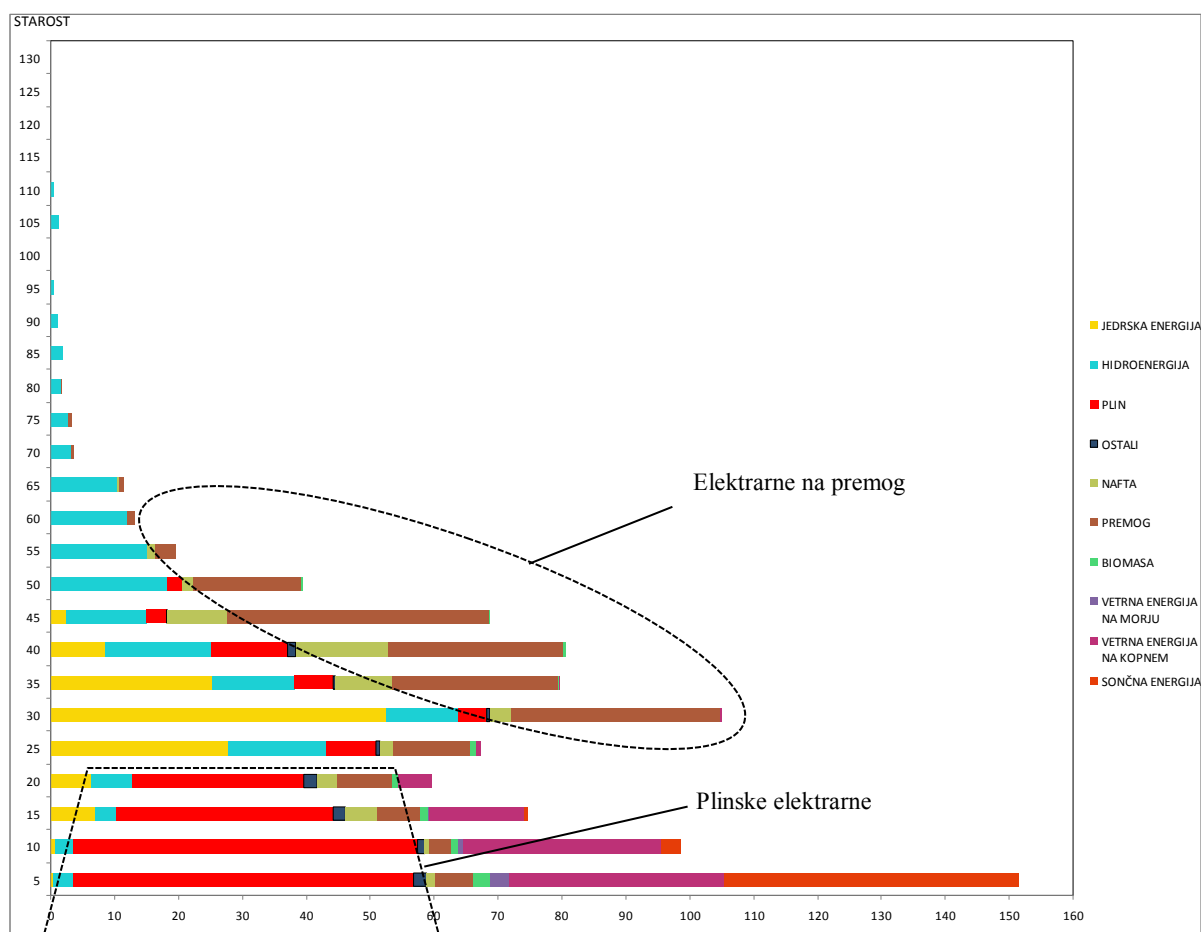
¹⁴ Proizvodnja pasovne energije pomeni, da elektrarna obratuje večino (80 %) časa, medtem ko za proizvodnjo izravnalne energije obratuje precej manj (10–20 %) časa.

2.2.3. Nafta v proizvodnji električne energije v Evropi

Nafta se v proizvodnji električne energije uporablja v omejenem obsegu, tj. v tržnih nišah, kot so izolirani energetske sistemi – delež v EU znaša samo 2,6 % in nekoliko več na svetovni ravni, toda trend je v upadanju. Nafta se predvsem uporablja v prevoznem sektorju v motorjih z notranjim izgorevanjem, npr. v letalih, na ladjah in v vozilih. Glede na njeno omejeno vlogo v industriji in proizvodnji električne energije in ker je z današnjo tehnologijo iz takšnih majhnih onesnaževalcev nemogoče učinkovito zajemati ogljikov dioksid, nafta v nadaljevanju ni obravnavana.

2.2.4. Sestava in starostna struktura proizvodnje električne energije v Evropi

Investicije v zmogljivosti za proizvodnjo električne energije v Evropi so se s časom spremenile, od večinoma obnovljivih virov energije (hidroenergija) v zgodnjih obdobjih elektrifikacije pred več kot sto leti, do večinoma premoga, jedrskih in plinskih elektrarn od 50. let 20. stoletja dalje ter ponovno do obnovljivih virov energije (vetrne in sončne energije) v zadnjem desetletju. Ta razvoj je prikazan na sliki 9 spodaj.



Slika 9: Starostna struktura evropskih elektrarn (vir: Platts)

Investicije v elektrarne na premog izpred 55 do 30 let kažejo, kot je razvidno iz slike zgoraj, da je v Evropi veliko starih elektrarn na premog, ki se bližajo koncu življenjske dobe (za plinske elektrarne je položaj nasproten, saj je večina investicij bila opravljena v zadnjih 20 letih). To vodi v vse večje število elektrarn (v povprečju 3–5 GW na leto, kar je enako približno 10 elektrarnam na premog) s starostjo, pri kateri je za investitorje razgradnja lahko

cenejša od obnove¹⁵, kar je priložnost, da se nadomestijo z nizkoogljimi alternativami, hkrati pa to predstavlja tveganje ponovnih emisij ogljikovega dioksida, če bodo cene energije in ogljika ostale na današnji ravni.

2.2.5. Uporaba fosilnih goriv v drugih industrijskih procesih

V mnogih industrijskih procesih je zaradi visoke koncentracije proizvedenega CO₂ njegovo zajemanje mnogo lažje kot v elektroenergetskem sektorju. Uporaba CCS v nekaterih industrijskih panogah predstavlja zanimivo možnost za zgodnjo uporabo tehnologije. Ocena načrta za prehod na konkurenčno gospodarstvo z nizkimi emisijami ogljika do leta 2050 kaže, da je treba v primerjavi z letom 1990 industrijske emisije CO₂ zmanjšati za 34 % do 40 % do leta 2030 in za 83 % do 87 % do leta 2050.

Nedavne študije Skupnega raziskovalnega središča, ki se osredotočajo na uporabo CCS v železarski in jeklarski industriji ter industriji cementa so pokazale, da lahko tehnologija CCS postane konkurenčna v srednjeročnem obdobju, kar prispeva k stroškovno učinkovitemu zmanjšanju emisij iz teh industrijskih sektorjev¹⁶. Na primer v jeklarski industriji bi morebitna uporaba CCS lahko ustvarila izredno zmanjšanje neposrednih emisij. Čeprav se je energijska učinkovitost proizvodnje jekla v zadnjih 50 letih zelo izboljšala, proizvodnja surovega jekla ostaja energijsko intenziven proces. Med 80 in 90 % emisij CO₂ v sektorju jekla ustvarijo koksarne, plavži in kisikovi konverterji v integriranih jeklarnah. EU predstavlja približno 15 % svetovne proizvodnje jekla, s skoraj 180 milijoni ton surovega jekla, proizvedenega v EU v letu 2011¹⁷.

V posodobljenem sporočilu o industrijski politiki iz leta 2012 si je EU zastavila ambiciozen cilj povečanja pomena industrije v Evropi z njenega sedanjega 16-odstotnega deleža v BDP na 20 % do leta 2020. Uporaba CCS v industrijskih procesih bi Uniji omogočila uskladitev tega cilja z dolgoročnimi podnebnimi cilji. Vendar ne smemo spregledati pomena tehničnih ovir, ki jih je še treba raziskati, in obsega še vedno potrebnih prizadevanj v raziskavah in razvoju, kakor tudi gospodarskih vidikov, ki se nanašajo na mednarodne trge za to blago.

Glede na očitno povezavo med delovnimi mesti v lokalnih skupnostih in neprekinjeno industrijsko proizvodnjo lahko široka uporaba CCS v industrijskih postopkih prav tako pomaga povečati javno razumevanje in sprejemanje te tehnologije.

2.2.6. Potencial zajemanja in shranjevanja CO₂ v Evropi in po svetu

EU se je zavezala k skupnemu zmanjšanju emisij toplogrednih plinov za najmanj 80 % do leta 2050. Vendar pa bodo v prihodnjih desetletjih fosilna goriva verjetno še naprej v uporabi v evropski proizvodnji električne energije kot tudi v industrijskih procesih. Zato je cilj za leto 2050 možno doseči le, če se emisije CO₂ zaradi zgorevanja fosilnih goriv izločijo iz sistema.

¹⁵ V skladu z okoljsko zakonodajo EU (trenutno obstoječo direktivo o velikih kurilnih napravah, ki jo je v primeru novih naprav od leta 2013 nadomestila direktiva o industrijskih emisijah, od leta 2016 pa tudi v primeru obstoječih naprav), je elektrarne treba zapreti, če ne izpolnjujejo zahtevanih minimalnih standardov. Ti direktivi določata minimalne standarde glede emisij (mejne vrednosti emisij), istočasno pa zahtevata, da se pri določanju teh mejnih vrednosti in drugih pogojev v dovoljenjih za obratovanje kot referenca uporabljajo najboljše razpoložljive tehnologije (BAT). Za dejavnosti, zajete v področje uporabe direktive o industrijskih emisijah, Komisija v obliki izvedbenih sklepov redno sprejema sklepe o BAT. Vključen je tudi zajem CO₂, zato bodo v prihodnosti ti sklepi sprejeti tudi za to dejavnost.

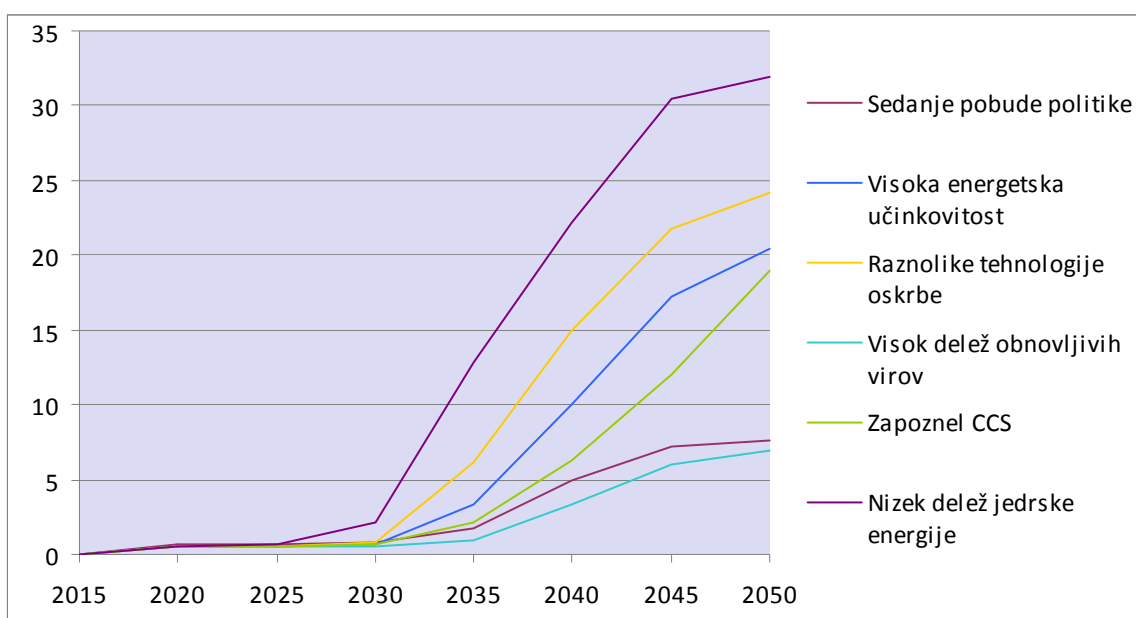
¹⁶ Prospective scenarios on energy efficiency and CO₂ emissions in the EU iron & steel industry, EUR 25543 EN, 2012; Moya & Pardo, Potential for improvements in energy efficiency and CO₂ emission in the EU27 iron & steel industry, Journal of cleaner production, 2013; Energy efficiency and CO₂ emissions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

¹⁷ Glej publikacije World Steel Association na <http://www.worldsteel.org>.

Pri tem pa lahko ima CCS bistveno vlogo kot tehnologija, s katero se lahko občutno zmanjšajo emisije CO₂ zaradi uporabe fosilnih goriv v energetske in industrijskem sektorju. CCS je mogoče uporabiti tudi za proizvodnjo pogonskih goriv, zlasti alternativnih goriv¹⁸, kot je vodik iz fosilnih virov.

Običajno se CCS obravnava v povezavi s kurjenjem fosilnih goriv, vendar se lahko uporablja tudi za zajemanje biogenskega ogljika pri uporabi biomase (bio-CCS). Področja uporabe bio-CCS lahko segajo od zajemanja CO₂, ki nastane pri sosežigu biomase in v elektrarnah na biomaso, do procesov proizvodnje biogoriv. Vendar pa je treba tehnično izvedljivost vrednostne verige za bio-CCS izkazati v velikem obsegu.

IEA analiza kaže, da bi stroški kapitala v elektroenergetskem sektorju brez CCS lahko narasli tudi za 40 %, zato da bi se dosegli cilji v zvezi s toplogrednimi plini, torej da dvig globalne temperature ne bi presegel 2 °C¹⁹. Vloga CCS v stroškovno učinkoviti blažitvi podnebnih sprememb je bila prikazana v energetske načrtu 2050, kjer vsi scenariji vključujejo uporabo te tehnologije. V treh od petih obravnavanih scenarijev za dekarbonizacijo je tehnologija CCS bila uporabljena za več kot 20 % evropske mešanice virov električne energije za obdobje do leta 2050, kakor je prikazano na sliki 10 spodaj.



Slika 10: Delež CCS (v %) v proizvodnji električne energije do leta 2050 v energetske načrtu (vir: energetske načrt za leto 2050)

„Scenarij z raznolikimi tehnologijami oskrbe“ iz energetskega načrta za leto 2050 kaže, da bi do leta 2035 lahko bilo nameščenih 32 GW tehnologije CCS, do leta 2050 pa približno 190 GW. To bi lahko bila velika priložnost za evropsko industrijo na področju tehnologije za zajemanje in shranjevanje, vendar je to z vidika današnjega stanja v EU pogumen načrt. Kakršna koli zamuda pri razvoju CCS v Evropi bo konec koncev tudi negativno vplivala na navedene poslovne priložnosti.

Predvidevanja kažejo, da bodo v okviru sedanjih politik fosilna goriva v prihodnjih desetletjih v mešanici energetske virov v EU obdržala največji delež, čeprav njihova uporaba

¹⁸ Predlog Direktive Evropskega parlamenta in Sveta o vzpostavitvi infrastrukture za alternativna goriva, COM (2013) 18 final; Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij: Zelena energija za promet: evropska strategija za alternativna goriva, COM (2013) 17 final.

¹⁹ IEA Energy Technology Perspectives 2012.

v EU še naprej pada. Tudi če se politike nadgradijo, zato da se naša mešanica energetskih virov še dodatno preusmeri k nižji ogljični intenzivnosti, bodo fosilna goriva v letu 2030 še vedno predstavljala več kot 50 % mešanice energetskih virov v EU.

	2005	Referenca/sedanje pobude politike		Scenariji dekarbonizacije	
		2030	2050	2030	2050
OVE	6,8%	18,4% - 19,3%	19,9% - 23,3%	21,9% - 25,6%	40,8% - 59,6%
Jedrska energija	14,1%	12,1% - 14,3%	13,5% - 16,7%	8,4% - 13,2%	2,6% - 17,5%
Plin	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%
Trda goriva	17,5%	12,0% - 12,4%	9,4% - 11,4%	7,2% - 9,1%	2,1% - 10,2%

Tabela 1: Predvidene mešanice energetskih virov, referenčni scenarij predstavlja obstoječe politike (vir: Evropska komisija, ocena učinka energetskega načrta za leto 2050)

V ocenah energetskega načrta za leto 2050 se obsežna uporaba začne od približno leta 2030 naprej, pri čemer je glavno gonilo cena ogljika iz sistema za trgovanje z emisijami (ETS). Razvoj podnebne okvira in okvira za energetiko za leto 2030, katerega glavni cilj bo določitev poti za EU do cilja zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2050, zato da globalni porast temperature ostane pod 2 %, bo vplival na uporabo CCS.

2.3. Potencial za industrijsko uporabo CO₂

CO₂ je kemična spojina, ki se lahko uporablja za proizvodnjo sintetičnih goriv, kot delovna tekočina (na primer v geotermalnih elektrarnah), surovina v kemijskih procesih in za biotehnoške namene ali za proizvodnjo številnih drugih izdelkov. Do sedaj se je CO₂ uspešno uporabljal v proizvodnji uree, hladilnih sredstev, pijač, v varilnih sistemih, gasilnih aparatih, postopkih čiščenja vode, vrtnarstvu, v proizvodnji oborjenega kalcijevega karbonata za papirno industrijo, kot inertna sestavina v embalaži živil in v številnih drugih manjših uporabah²⁰. Poleg tega so se nedavno pojavila številna področja uporabe CO₂, ki vključujejo različne načine za proizvodnjo kemikalij (npr. polimerov, organskih kislin, alkoholov, sladkorjev) ali pogonskih goriv (npr. metanola, biogoriv iz alg in sintetičnega naravnega plina). Vendar je večina teh tehnologij še vedno v fazi razvoja in raziskav. Poleg tega zaradi njihovega specifičnega mehanizma za začasno ali trajno shranjevanje CO₂ ni jasnih ugotovitev o njihovem učinku na ublažitev emisij CO₂ in morda ne vključujejo zadostnih potrebnih količin CO₂. Ne glede na njihov potencial za zmanjšanje emisij CO₂, predstavljajo načini za njegovo uporabo neposreden kratkoročen potencial za ustvarjanje prihodkov. Zato se CO₂ ne bi več obravnaval kot proizvodni odpadek, ampak kot tržno blago, ki bi prav tako lahko pripomoglo k javnemu sprejemanju CCS.

Pri terciarnem črpanju nafte (in v nekaterih primerih plina) je po drugi strani možno shraniti velike količine CO₂, hkrati pa se poveča proizvodnja nafte za povprečno 13 %²¹, kar ima znatno ekonomsko vrednost. Poleg tega so naftna in plinska polja prvi kandidati za shranjevanje CO₂ iz več razlogov. Prvič, prvotno v geoloških pasteh zajeta nafta in plin nista uhajala, kar kaže na varnost in zanesljivost takšnih območij za shranjevanje, pod pogojem, da njihova struktura zaradi postopkov raziskovanja in pridobivanja ni ogrožena. Drugič,

²⁰ Vir: Carbon Dioxide Capture and Storage, poglavje 7.3 - IPCC, 2005 - Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos in Leo Meyer (uredniki).

²¹ Vir: Carbon Dioxide Capture and Storage, poglavje 5.3.2 - IPCC, 2005 - Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos in Leo Meyer (uredniki).

geološka sestava in fizikalne lastnosti večine naftnih in plinskih polj so bile obsežno proučene in karakterizirane. Tretjič, geologija in značilnosti obstoječih polj so naftni in plinski industriji dobro znane zaradi predvidevanja gibanja in premikanja plinov ter tekočin in geoloških pasti, v katerih se zbirajo. Kljub temu je treba uporabiti previdnostno načelo, kot je nedavno poudarila Evropska agencija za okolje v svojem poročilu „Late lessons from early warnings“ (iz leta 2013)²². Poleg tega je potencial za terciarno črpanje nafte v Evropi omejen²³.

2.4. Stroškovna konkurenčnost tehnologije CCS

Po svetu na predstavitveni ravni uspešno obratuje več kot 20 projektov tehnologije CCS, od katerih sta dva v Evropi (na Norveškem).²⁴ Večinoma gre za industrijsko uporabo, na primer predelavo nafte in plina ali proizvodnjo kemikalij, kjer se CO₂ zajema iz komercialne razlogov. Pri osmih od teh projektov je veriga CCS v celoti razvita (zajetje, transport in shranjevanje) in pet od njih je ekonomsko izvedljivih prek terciarnega črpanja nafte, kjer se ogljik uporablja za povečano pridobivanje surove nafte (več podrobnosti o projektih je na voljo v Prilogi 1).

Glede na energetske načrte Komisije za leto 2050 in oceno IEA²⁵ se za tehnologijo CCS pričakuje, da bo postala konkurenčna tehnologija za prehod v nizkoogljico družbo. Ocene stroškov CCS se razlikujejo glede na vrsto goriva, tehnologije in shranjevanja, vendar se večina izračunov stroškov trenutno giblje od 30 do 100 EUR na tona shranjenega CO₂. Glede na dokument IEA „*Cost and Performance of Carbon Dioxide Capture from Power Generation*“ (glej opombo 29), ki temelji na obstoječih tehničnih inženirskih študijah, so stroški CCS za elektrarne na premog trenutno okoli 40 EUR na tona CO₂, ki se ne izpusti v ozračje²⁶, za plinske elektrarne pa 80 EUR. Poleg tega se morajo upoštevati stroški transporta in shranjevanja. Vendar se pričakuje, da bodo stroški v prihodnosti padli.

Glede na oceno, ki jo je izdelalo skupno raziskovalno središče²⁷, se za prvo generacijo elektrarn na premog ali zemeljski plin s CCS pričakuje, da bodo bistveno dražje od podobnih konvencionalnih elektrarn brez CCS. Ko bodo elektrarne s CCS prehajale v širšo uporabo, pa se bodo stroški znižali zaradi raziskovalnih in razvojnih dejavnosti ter ekonomije obsega.

Zaradi vztrajno visokih cen nafte je tehnologija CCS v nekaterih primerih lahko stroškovno konkurenčna za industrijo pridobivanja nafte in plina, kjer so marže znatno višje kot pri proizvodnji električne energije in v drugih sektorjih, ki so vključeni v porabo ali oskrbo s

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

²³ V študiji JRC, kjer je bil ocenjen potencial za terciarno črpanje nafte s CO₂ v Severnem morju, je bilo ugotovljeno, da čeprav lahko ta proces znatno poveča evropsko proizvodnjo nafte in s tem izboljša zanesljivost oskrbe z energijo, bo vpliv na zmanjšanje emisij CO₂ omejen na vire v bližini naftnih polj. Glavna ovira za njegovo uveljavitev v Evropi so visoki stroški povezanih dejavnosti na morju, vključno s potrebnimi spremembami v obstoječi infrastrukturi in neugodno geološko sestavo.

²⁴ Vir: podatkovna baza CCS projekta ZERO; sledenje razvoju in uporabi tehnologije CCS po svetu. <http://www.zeroco2.no/projects> in 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 World Energy Outlook 2012, IEA 2012 in *Cost and Performance of Carbon Dioxide Capture from Power Generation* delovni dokument IEA: 2011, na voljo na: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/costperf_ccs_powergen-1.pdf, in *A policy strategy for carbon capture and storage*, informativni dokument IEA, 2012.

²⁶ To velja za elektrarno na drobljen premog, ki proizvaja pasovno energijo. Stroški znašajo 55 USD. Predpostavlja se menjalni tečaj 1 USD : 1,298 EUR. Ocena 55 USD na tona je v skladu z ocenami Evropske tehnološke platforme za elektrarne na fosilna goriva z ničnimi emisijami, kjer je predvidenih 30 do 40 EUR na tona CO₂, ki se ne izpusti v ozračje. Za CCS v primeru zemeljskega plina bi morala cena ogljika znašati približno 90 EUR na tona CO₂.

²⁷ Vir: skupno raziskovalno središče (JRC), The cost of CCS, EUR 24125 EN, 2009.

fosilnimi gorivi. To se kaže pri edinih dveh v celoti razvitih projektih CCS, ki trenutno obratujeta v Evropi. Nahajata se na Norveškem, kjer se proizvajalci nafte in plina soočajo z davkom v višini približno 25 EUR na tona CO₂, izpuščenega v ozračje²⁸. Zaradi tega davka, ki je značilen za proizvajalce plina in nafte v epikontinentalnem pasu, je na poljih Snøhvit in Sleipner (glej Prilogo 1 za več podrobnosti) prišlo do tržnega razvoja CCS.

2.5. Stroškovna konkurenčnost tehnologije CCS, ki se naknadno vgradi v obstoječe elektrarne

Če se širjenje elektrarn na fosilna goriva po svetu ne bo ustavilo, bo naknadna vgradnja CCS nujna zato, da se globalno segrevanje omeji pod 2 °C. Toda Medvladni odbor za podnebne spremembe (IPCC)²⁹ navaja, da „*bo naknadna vgradnja zajemanja CO₂ v obstoječe elektrarne po pričakovanjih vodila k višjim stroškom in znatno znižani celotni učinkovitosti kot v primerjavi z novimi elektrarnami z zajemanjem. Stroškovne slabosti naknadne vgradnje se lahko zmanjšajo v primeru nekaterih sorazmerno novih in visokoučinkovitih obstoječih elektrarn ali elektrarn, ki so znatno nadgrajene ali obnovljene*“. Večina kasnejših študij se strinja z ugotovitvami IPCC. Glavni razlogi za višje stroške so:

- **višji investicijski stroški**, ker bi lahko bila prilagoditev na CCS zaradi konfiguracije obstoječih elektrarn in prostorske omejitve težja kot v primeru na novo zgrajenih;
- **krajša življenjska doba**, ker elektrarna že obratuje. To pomeni, da bi se investicija v naknadno vgradnjo CCS morala povrniti v krajšem času kot v primeru CCS v novih elektrarnah;
- **manjša učinkovitost**, ker je naknadno vgradnjo težko optimalno integrirati, zato da se maksimira energijska učinkovitost procesa zajemanja, kar vodi v manjšo proizvodnjo;
- **stroški mirovanja**, ker bi bilo treba v obstoječi napravi, kjer bi potekala naknadna vgradnja, ustaviti proizvodnjo, medtem ko bi potekala gradbena dela.

Da bi zmanjšali omejitve, ki so tipične za takšen obrat, in s tem stroške, je bilo predlagano, da se za nove obrate zahteva „pripravljenost za CCS“³⁰, s čimer bi se lahko izognili nadaljnjim emisijam CO₂ iz novih objektov³¹.

V skladu s členom 33 direktive CCS države članice zagotovijo, da upravljavci vseh kurilnih naprav z nominalno električno močjo 300 MW ali več ocenijo, ali so izpolnjeni pogoji glede 1) razpoložljivosti območij, primernih za shranjevanje; 2) ekonomske in tehnične izvedljivosti transportnih zmogljivosti in 3) naknadne vgradnje za zajem CO₂³². Če so izpolnjeni, pristojni organi zagotovijo, da se na območju naprave nameni primeren prostor za opremo, potrebno za zajemanje in stiskanje CO₂. Vendar pa je število naprav, ki so že bile zasnovane kot „pripravljene za CCS“, zelo nizko.

²⁸ Davek znaša 0,47 NOK na liter nafte in na standardni m³ plina.

²⁹ IPCC, 2005 - Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos in Leo Meyer (uredniki) - Cambridge University Press, Združeno kraljestvo, str. 431. Na voljo na: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml.

³⁰ Pripravljenost za CCS pomeni, da je v napravo možno naknadno vgraditi CCS.

³¹ Zakon o čistem zraku „Clean Air Act“ v ZDA dejansko nove elektrarne na premog spodbuja, da so „pripravljene za CCS“ (glej tudi okvir 1), ker dopušča, da so standardi glede emisij izpolnjeni v obdobju 30 let. Predlagano pravilo je na voljo na: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-04-13/pdf/2012-7820.pdf>.

³² S to določbo je bila spremenjena direktiva o velikih kurilnih napravah in trenutno je zapisana kot člen 36 direktive o industrijskih emisijah.

Ocena ukrepov, ki so jih sprejele države članice, zato da zagotovijo izvajanje člena 33 direktive CCS, bo podana v prihajajoči analizi prenosa in izvajanja te direktive v državah članicah.

3. Trenutno stanje na področju predstavitve tehnologije CCS v Evropi in analiza vrzeli

Pomen CCS v prihodnji nizkoogljični mešanici energetskih virov je priznan. To je med drugim zaradi zavezanosti Evropske unije, da odločilno ukrepa v smeri napredovanja CCS od raziskovalnih projektov na pilotni ravni do komercialnih predstavitvenih projektov³³, ki lahko zmanjšajo stroške, dokažejo varno geološko shranjevanje ogljikovega dioksida (CO₂), ustvarijo prenosljivo znanje o potencialu CCS in za vlagatelje odstranijo tveganje v zvezi s to tehnologijo.

Kljub znatnim prizadevanjem EU, da prevzame vodilno vlogo v razvoju, se od osmih predstavitvenih projektov³⁴, ki v celoti obratujejo in so v celoti opremljeni s CCS (zajemanje, transport in shranjevanje – glej podrobnosti v Prilogi I), nobeden od njih ne nahaja v EU in celo najbolj obetavni projekti v EU se soočajo z velikimi zamudami zaradi številnih razlogov, opisanih spodaj.

3.1. Nezanimivost s poslovnega vidika

Ob trenutni ceni emisijskih kuponov, ki je precej pod 40/tCO₂ EUR, in brez drugih pravnih omejitev ali podbud, ni razloga, da bi gospodarski subjekti vlagali v CCS. Ko je Komisija predlagala sveženj ukrepov za podnebne spremembe in energijo iz obnovljivih virov v letu 2008, je cena ogljika začasno znašala 30 EUR. Po pričakovanjih naj bi bila ta raven cen ob doseganju ciljev iz svežnja ukrepov za podnebne spremembe in energijo iz obnovljivih virov dosežena v letu 2020 in bi pozneje še naraščala. Ugotovljeno je bilo, da to morda še vedno ne bi zadostovalo niti za gradnjo predstavitvenih obratov. Poleg vzpostavitve pravnega okvira (direktiva CCS), je bil oblikovan program financiranja NER300 za namene financiranja predstavitvenih obratov CCS na komercialni ravni skupaj z inovativnimi projekti na področju obnovljivih virov energije in vzporedno z Evropskim energetskim programom za oživitev, ki se osredotoča na 6 predstavitvenih projektov za CCS. Ob ceni ogljika v višini 30 EUR bi skupna podpora lahko dosegla 9 milijard EUR. Spodbuda v obliki cene ogljika in dodatna finančna podpora v okviru NER300 in Evropskega energetskega programa za oživitev sta skupaj veljali kot ustrezni za zagotovitev gradnje številnih predstavitvenih obratov CCS v EU.

S trenutnimi cenami ogljika blizu 5 EUR in prihodki iz NER300 znatno pod začetnimi pričakovanji je jasno, da gospodarski subjekti nimajo razloga za vlaganje v predstavitvene obrate CCS, saj prihodki iz zmanjšanih emisij zaradi manjšega števila potrebnih emisijskih kuponov ne pokrivajo dodatnih investicijskih in operativnih stroškov.

Dokončane začetne inženirske študije za projekte CCS kažejo, da so začetne ocene kapitalskih stroškov za CCS bile realistične. Vendar pa se je zaradi gospodarske krize, ki je povzročila nizko ceno emisijskih kuponov, ekonomičnost od leta 2009 bistveno poslabšala. Za večino projektov so izračuni temeljili na ceni v višini vsaj 20 EUR na tona CO₂. Če se predpostavlja desetletno obratovalno obdobje (kakor je zahtevano v NER300) z 1 milijonom ton letno shranjenega CO₂, bi cenovna razlika v višini 10 EUR na tona CO₂ dejansko povzročila približno 100 milijonov EUR dodatnih obratovalnih stroškov. V primerjavi s

³³ Integrirana celotna veriga za zajem, transport in shranjevanje CO₂ za več kot 250 MWe – ali vsaj 500 ktCO₂/leto v industriji.

³⁴ Vseh osem projektov je velikih ali večjih kot ekvivalenten projekt CCS v plinski elektrarni moči 250 MW, medtem ko so trije večji kot ekvivalenten projekt CCS v elektrarni na premog moči 250 MW.

pričakovano ceno 30 EUR, ko je sveženj ukrepov za podnebne spremembe in energijo iz obnovljivih virov bil predlagan, znašajo dodatni stroški do 200 milijonov EUR.

Te dodatne stroške bi sedaj bilo treba pokriti s sredstvi iz industrije ali z javnimi sredstvi. Terciarno črpanje nafte lahko pomaga pri nekaterih projektih, vendar za razliko od ZDA in Kitajske to ni bila gonilna sila za vzpostavitev tehnologije CCS v Evropi. Čeprav je industrija leta 2008 naznanila, da je v CCS pripravljena vložiti več kot 12 milijard EUR, dosedanje dejanske finančne zaveze tega ne izražajo. Dejansko industrija pri večini projektov sedaj omejuje financiranje na približno 10 % dodatnih stroškov za CCS. Tudi na ravni držav članic so finančne in politične razmere, ki so prevladale v letu 2008, trenutno precej različne.

V sedanjih gospodarskih razmerah in celo z dodatnim financiranjem prek Evropskega programa za oživitev gospodarstva, v okviru katerega je bila za predstavitev CCS³⁵ dodeljena približno 1 milijarda EUR, ob strukturnem presežku v sistemu ETS v višini približno 2 milijardi emisijskih kuponov in posledično nizki ceni ogljika, ter financiranjem iz NER300, ki je pod pričakovanji, industrija preprosto nima spodbude, da bi vlagala v predstavitev CCS, kar negativno vpliva na potencial za obsežno uveljavitev. Ob odsotnosti strategije politike, ki bo naredila tehnologijo CCS komercialno donosno ali obvezno, industrija verjetno ne bo vlagala v velike obrate s CCS.

To je nedavno bilo poudarjeno v odločitvi o dodelitvi sredstev iz prvega razpisa v okviru programa NER300³⁶. Prvotni cilj je bil financirati 8 predstavitev projektov CCS komercialne velikosti skupaj s 34 projekti na področju inovativnih obnovljivih virov energije. Na razpis NER300 je bilo prijavljenih 13 projektov CCS, od tega sta bila 2 projekta s področja industrije, 11 iz elektroenergetskega sektorja, bili pa so iz 7 držav članic. 3 projekti si bili med natečajem umaknjeni. Do julija 2012 je Komisija za ožji izbor določila 8 projektov CCS z najvišjimi ocenami in 2 rezervna projekta³⁷. Na zadnji stopnji odobritve sredstva niso bila dodeljena nobenemu projektu CCS, saj države članice niso mogle potrditi svojih projektov CCS. Razlogi za nepotrditev vključujejo vrzeli v nacionalnih in/ali zasebnih finančnih prispevkih³⁸ in tudi zamude pri izdaji dovoljenj, v enem primeru pa je nacionalni natečaj za financiranje še vedno potekal in zato za zadevno državo članico potrditev v skladu z odločitvijo v okviru NER300 ni bila možna.

Pri večini projektov CCS so iskana sredstva v okviru programa NER300 znatno presegala 337 milijonov EUR (znesek, pri katerem je bila določena zgornja meja za financiranje, oblikovana pa je bila na podlagi prihodkov, ki bi bili zbrani s prodajo kuponov iz tega programa). Dejansko je kar polovica vseh projektov CCS iz programa NER300 skupaj zahtevala prispevek, višji od 500 milijonov EUR. Zgornja meja financiranja, ki je bila pod pričakovanji, je zato povzročila še dodaten pritisk na države članice in zasebne subjekte, da pokrijejo izpad. Celotno pri tistih projektih, katerih prošnje za financiranje iz NER300 so bile samo nekoliko višje od zgornje meje financiranja, so vrzeli v financiranju ostale ključni izzivi in odločilen dejavnik za nepotrditev.

Naslednje pomembno dejstvo je, da se je za zasebne subjekte, ki so oddali vloge v okviru NER300, zdelo, da so bili sami slabo pripravljeni prispevati k stroškom. Namesto tega je večina upravljalcev oddala vloge, v katerih so se skoraj v celoti zanašali na javna sredstva,

³⁵ Podrobnosti v zvezi s statusom šestih predstavitev projektov, ki se financirajo v okviru programa Evropskega energetskega programa za oživitev, so v Prilogi II.

³⁶ Na voljo na: http://ec.europa.eu/clima/news/docs/draft_award_decision_ner300_first_call_en.pdf.

³⁷ Delovni dokument služb Komisije „NER300 – Moving towards a low carbon economy and boosting innovation, growth and employment across the EU“.

³⁸ Program NER300 ponuja kritje 50 % dodatnih stroškov, povezanih z investicijami in obratovanjem obratov CCS. Preostanek bi moral biti pokrit s prispevki iz zasebnega sektorja ali z javnim financiranjem.

medtem ko so preostali prosilci predlagali, da bodo prispevali sorazmerno majhen delež. Zdi se, da zasebni sektor pričakuje obsežno sofinanciranje razvoja CCS z javnimi sredstvi, vsaj dokler bo pričakovana cena ogljika nizka, kar kaže na nenehne izzive v sektorju.

Tako komunalna podjetja, ki za proizvodnjo uporabljajo fosilna goriva, kot dobavitelji fosilnih goriv, bi zaradi prihodnjih ekonomskih priložnosti morali imeti močan interes za uspešen razvoj CCS. Brez CCS se soočajo z negotovo prihodnostjo.

3.2. Ozaveščenost javnosti in sprejemljivost

Nekateri projekti, ki predvidevajo shranjevanje na kopnem, se soočajo z močnim nasprotovanjem javnosti. To velja zlasti za projekte na Poljskem in v Nemčiji. V Nemčiji je bilo pomanjkanje sprejemljivosti za javnost glavni razlog za zamude pri prenosu direktive CCS. V Španiji je projekt, ki je imel podporo v okviru Evropskega energetskega programa za oživitev, po ciljni kampanji, v kateri so javnost informirali in vključili v razpravo, uspešno presegel njeno nasprotovanje. Tudi projekti shranjevanja na morju v Združenem kraljestvu, na Nizozemskem in v Italiji so bili za javnost sprejemljivi. Nedavna raziskava Eurobarometra kaže³⁹, da evropsko prebivalstvo ni seznanjeno s CCS in potencialom za blažitev podnebnih sprememb. Toda v primeru seznanjenih je verjetnost podprtja te tehnologije večja. To jasno kaže, da je treba storiti več za vključitev CCS v razpravo o evropskih prizadevanjih in prizadevanjih držav članic v boju proti podnebnim spremembam, da je treba morebitna zdravstvena in okoljska tveganja (povezana z uhajanjem shranjenega CO₂) še nadalje raziskovati ter da se sprejemljivost za javnost ne bi smela domnevati brez predhodne ocene.

3.3. Pravni okvir:

Direktiva CCS vzpostavlja celovit pravni okvir za zajemanje, transport in shranjevanje (CCS). Do roka za prenos junija 2011 je le nekaj držav članic poročalo o popolnem ali delnem prenosu. V vmesnem času se je položaj bistveno izboljšal in trenutno samo za eno državo članico velja, da Komisije ni obvestila o ukrepih za prenos te direktive. Medtem ko je večina držav članic, ki je predlagala predstavitevne projekte CCS, zaključila prenos direktive, več držav članic prepoveduje ali omejuje shranjevanje CO₂ na svojem ozemlju.

V celotni analizi prenosa in izvajanja direktive CCS v državah članicah bo podrobno pregledan tudi ta vidik.

3.4. Shranjevanje CO₂ in infrastruktura

Glede na projekt EU GeoCapacity⁴⁰ je ocenjena skupna razpoložljivost trajnih geoloških zmogljivosti za shranjevanje v Evropi več kot 300 gigaton (Gt) ogljikovega dioksida, po konzervativnih ocenah pa 117 Gt. Skupne emisije CO₂, ki v EU nastanejo pri proizvodnji električne energije in v industriji, znašajo približno 2,2 Gt CO₂ na leto, kar bi omogočilo shranjevanje vsega CO₂, ki bi se v EU zajel v prihodnjih desetletjih, tudi ob upoštevanju konzervativnih ocen. Zmogljivosti za shranjevanje v Severnem morju so bile ocenjene na več kot 200 Gt CO₂. Treba bi bilo še dodatno preučiti usklajen pristop k uporabi teh zmogljivost.

Medtem ko v Evropi obstajajo zadostne zmogljivosti za shranjevanje, pa te niso vse dostopne povzročiteljem emisij CO₂ ali niso v njihovi bližini. Zato je potrebna čezmejna infrastruktura za transport, da se viri CO₂ učinkovito povežejo s ponori. To se odraža v predlogu Komisije, da infrastrukturo za transport CO₂ vključi v svoj predlog uredbe o „Smernicah za vseevropsko infrastrukturo“. Po tej uredbi so lahko projekti infrastrukture za transport CO₂ primerni, da postanejo projekti skupnega evropskega interesa in s tem upravičeni do financiranja. Kljub temu pa bodo projekti CCS na začetku najpogosteje raziskovali ponore za

³⁹ Na voljo na: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_364_en.pdf.

⁴⁰ Več informacij na voljo na: <http://www.geology.cz/geocapacity>.

shranjevanje CO₂ v bližini točk za zajemanje, zato bo morala infrastruktura najprej biti razvita na nacionalni ravni. Takšne potrebe po nacionalni infrastrukturi morajo najprej ustrezno obravnavati države članice, zato da se lahko nato napreduje na čezmejna omrežja.

3.5. Mednarodno sodelovanje

S podnebnimi spremembami se bomo uspešno soočili le, če bodo obravnavane na svetovni ravni. Ukrepi EU, lahko spodbudijo potrebno mednarodno sodelovanje, vendar pa je politično nujno potrebno spodbujati uporabo tehnologij za ublažitev vplivov na podnebje v državah, ki jo bodo potrebovale za preusmeritev svojih rastočih gospodarstev na pot do nizkoogljicne družbe. To nedvomno vključuje tehnologijo CCS, za katero bodo trgi izven EU verjetno veliko večji od notranjega trga.

Na primer na Kitajskem se je poraba premoga v letu 2010 povečala za 10 % in zdaj predstavlja 48 % njegove svetovne porabe. Velik del elektrarn na premog moči 300 GW, ki se na Kitajskem gradijo sedaj ali so načrtovane, bodo leta 2050 verjetno še vedno obratovali. Če nove elektrarne na Kitajskem in po svetu ter obstoječe elektrarne ne bodo opremljene s CCS, za velik del svetovnih emisij med letom 2030 in letom 2050 že zdaj velja, da so neizogibne. Zato Evropska komisija aktivno sodeluje s tretjimi državami, vključno z gospodarstvi v vzponu, in industrijo. Njen cilj je nadaljnja internacionalizacija dejavnosti za izmenjavo znanja pri projektih CCS v okviru evropskega omrežja predstavitvenih projektov CCS ter s članstvom v vodstvenem forumu za sekvenciranje ogljika (CSLF) in kot sodelujoča udeleženka v globalnem inštitutu CCS (GCCSI).

4. Pot naprej

Drugi razpis NER300, ki bo objavljen aprila 2013, bo nova priložnost za evropsko industrijo in države članice, da izboljšajo sedanje obete za CCS. Vendar je glede na očitne zamude v programu za predstavitev CCS čas, da se ponovno ocenijo cilji Evropskega sveta in preusmerijo cilji politike ter instrumenti.

Potreba po obsežnih predstavitvah in uvedbi tehnologije CCS z namenom komercializacije se ni zmanjšala in je postala še bolj nujna. V interesu naše dolgoročne konkurenčnosti je, da naš energetski in industrijski sektor pridobi izkušnje pri razvijanju CCS na takšno komercialno raven⁴¹, kjer se lahko znižajo stroški, dokaže varno geološko shranjevanje CO₂, ustvari prenosljivo znanje o potencialu CCS in za investitorje odpravi tveganje v zvezi s tehnologijo.

Tehnologija CCS bo vedno povzročala višje stroške kot neublaženo kurjenje fosilnih goriv in bo zato potrebno ustrezno nadomestilo, saj kurjenje goriv brez zajemanja zahteva manj investicij in energije. Nadomestilo se lahko dodeli z različnimi posegi politike. Danes že imamo sistem za trgovanje z emisijami, ki za CCS zagotavlja neposredne spodbude tako, da se za emisije določi cena, čeprav je veliko prenizka. Poleg tega uporaba nekaterih prihodkov od prodaje emisijskih kuponov (program NER300) zagotavlja možnosti financiranja CCS in projektov z obnovljivimi viri energije.

Trenutna pričakovana cena emisijskih kuponov za CO₂ je precej nižja od ocene iz leta 2008, pripravljene za sveženj ukrepov za podnebne spremembe in energijo iz obnovljivih virov, kjer je bila za leto 2020 predvidena cena v višini približno 30 EUR (cene iz leta 2005)⁴². Današnja cena v sistemu EU za trgovanje z emisijami ne spodbuja zamenjave premoga s plinom in povečuje stroške financiranja nizkoogljicnih investicij, saj ti naraščajo na podlagi zaznanih tveganj, povezanih z nizkoogljicnimi investicijami. Raziskava med 363 upravljavci,

⁴¹ Integrirana celotna veriga za zajem, transport in shranjevanje CO₂ za več kot 250 MWe - ali vsaj 500 ktCO₂/leto v industriji.

⁴² Glej tudi poglavje 4.3 delovnega dokumenta služb Komisije o delovanju trga z ogljikom.

zajetimi v shemo EU ETS, potrjuje, da je cena evropskih emisijskih kuponov nedavno postala manj pomembna za odločitve o investicijah⁴³.

Strukturna reforma sistema ETS lahko poskrbi za zvišanje cene in prepriča trg, da bo ETS tudi na dolgi rok zagotavljal dovolj močan cenovni signal, zato da spodbudi široko uporabo CCS. Temu ustrezno je Komisija ob hkratnem javnem posvetovanju pričela s pripravo poročila o trgu ogljika, v katerem preučuje različne možnosti, kako bi to dosegla. Za spodbujanje široke uporabe CCS brez drugih spodbud bi bil potreben znaten dvig cene (ali cenovnih pričakovanj) v sistemu ETS, in sicer na 40 EUR ali več⁴⁴.

IEA poudarja, da mora strategija CCS upoštevati spreminjajoče se potrebe tehnologije, ko ta dozoreva, od bolj specifičnih ukrepov na zgodnji stopnji do bolj nevtralnih ukrepov, da tehnologija CCS z bližanjem komercializaciji postane konkurenčna drugim možnostim za ublažitev emisij⁴⁵. Ob upoštevanju navedenega in ne glede na končni izid razprave o strukturni reformi sistema ETS je pomembno, da je široka uporaba CCS ustrezno pripravljena z močnim predstavitvenim procesom. Zato je treba upoštevati možnosti politike, da se z vidika nadaljnje širitve čim prej omogoči obsežna predstavitev.

V svežnju ukrepov za podnebne spremembe in energijo iz obnovljivih virov je bilo ugotovljeno, da predstavitev verjetno ne bo dosežena le s cenovnim signalom za ogljik. Dodatne spodbude so bile predvidene s finančnima paketoma NER300 in Evropskega energetskega programa za oživitvev, kot tudi s pravnim okvirom za CCS. Sedanji sistem ETS predvideva, in sicer z drugim razpisom v okviru NER300, da bi se tehnologija CCS in inovativni projekti na področju obnovljivih virov energije lahko podprli. Širitev te vrste financiranja bi se lahko preučila tudi za obdobje do leta 2030. Takšno financiranje bi lahko bilo usmerjeno v nekatere cilje načrta SET in bi se lahko tudi izrecno osredotočalo na inovacije v energetsko intenzivnih panogah, saj je CCS ključna tehnologija, ki se lahko uporabi tako v energetskem kot v industrijskem sektorju. Poleg tega z uporabo modela konkurence omogoča enake konkurenčne pogoje za vsa podjetja EU, kar zagotavlja pametno porabo omejenih sredstev.

Ob upoštevanju razvoja, ki se raziskuje in/ali izvaja v številnih državah, bi bilo mogoče upoštevati več možnosti politike, ki presegajo obstoječe ukrepe. Takšne možnosti so na kratko predstavljene spodaj.

Očitno je, da čeprav cena ogljika ni na zadovoljivi ravni, še vedno obstaja potreba po razvoju infrastrukture CCS ter spretnosti in znanja, ki bi jih prinesel razvoj omejenega števila projektov CCS. Vsi ukrepi za spodbujanje predstavitev bi v svojem obsegu lahko bili omejeni, tako da bi se stroški za celotno gospodarstvo lahko ohranili v določenih mejah, hkrati pa bi zagotavljali potrebno varnost za investitorje, s čimer bi lahko dosegli koristi zgodnje uporabe. Predstavitveni proces bi tudi zagotavljal jasnejši pogled na prihodnje potrebe po tehnologiji CCS, zlasti kar zadeva bližnjo ali srednjeročno prihodnost, ko cena ogljika ne bo dovolj visoka, da bi zagotavljala investicije v CCS.

⁴³ Dolgoročno cena ogljika za 38 % vprašanih ostaja odločilen dejavnik, za nadaljnjih 55 % vprašanih pa je vpliven dejavnik. Vendar se je prvič po letu 2009 delež tistih, ki cene ogljika dejansko sploh ne upoštevajo, v raziskavi iz leta 2012 podvojil na 7 %. Thomson Reuters Point Carbon, Carbon 2012, 21. marec 2012, <http://www.pointcarbon.com/news/1.1804940>.

⁴⁴ Ne pričakuje se, da bo takšna cenovna raven dosežena kmalu, zato ni verjetno, da se bo industrija zavezala k ustreznim investicijam v projekte CCS samo na podlagi cene ogljika. Pomanjkanje jasnega političnega okvira in nacionalnih spodbud, povezano z nasprotovanjem javnosti, to stanje še dodatno utrjuje, razen če na evropski in nacionalni ravni ne bodo sprejeti ukrepi za spremembo negativnih obetov.

⁴⁵ IEA, 2012, „A Policy Strategy for Carbon Capture and Storage“.

Obvezen sistem certificiranja za CCS bi lahko od onesnaževalcev (nad določeno velikostjo) ali dobaviteljev fosilnih goriv zahteval, da nakupijo certifikate CCS, ki ustrezajo določeni količini emisij ali emisij, vsebovanih v proizvodih in storitvah (če je obveznost predpisana za dobavitelje fosilnih goriv). Potrdila bi lahko bila dodeljena naftni in plinski industriji, s čimer se zagotovi, da znanje o geologiji in izkušnje, ki se že nahajajo v teh sektorjih, prispevajo k identifikaciji najprimernejših lokacij za shranjevanje, vključno z možnostjo za terciarno črpanje nafte in plina, v kolikor to zagotavlja trajno shranjevanje CO₂.

Okvir 1: veljavne obveznosti za uporabo tehnologije CSS

Z začetkom leta 2015 bodo elektroenergetska komunalna podjetja v zvezni državi Illinois v ZDA primorana nabaviti 5 % električne energije, ki izvira iz čistega premoga, cilj do leta 2025 pa je 25 %. Elektrarne na premog, ki bodo obratovala pred letom 2016, bodo veljale za čiste elektrarne, če bo zajetih in shranjenih vsaj 50 % emisij CO₂. Ta zahteva bo narasla na 70 % za elektrarne na premog s pričakovanim začetkom obratovanja v letu 2016 ali 2017, zatem pa na 90 %.

Takšen sistem bi lahko deloval skupaj s sistemom ETS, pod pogojem, da bi za količino potrebnih certifikatov CCS obstajal ekvivalent kuponov ETS, ki bi morali biti trajno umaknjeni s trga (obseg zmanjšanja emisij s certifikati CCS je znan, tako da bi hitra integracija s sistemom ETS bila možna tako, da bi se za isto število zmanjšala količina kuponov ETS). Takšen sistem bi lahko opredelil, koliko CCS je treba razviti in zgraditi. Ob ciljno usmerjenem področju uporabe bi vpliv na delovanje ETS lahko bil omejen, hkrati pa bi podjetjem še vedno bila omogočena prožnost pri doseganju meje.

Emisijski standardi bi lahko bili usmerjena rešitev, ki bi lahko temeljila na obveznih emisijskih standardih samo za nove investicije ali za vse onesnaževalce v sektorju, tako da bi za podjetja ali obrate veljale omejitve v obliki fiksnih emisij na enoto proizvodnje.

Okvir 2: veljavne emisijski standardi

V Kaliforniji kot del dolgoročne podporne politike za nove elektrarne velja emisijski standard v višini 500g CO₂/kWh, s katerim se ne trguje. V ZDA se na podlagi zakona o čistem zraku, ki ga izvaja agencija za zaščito okolja EPA, preučuje tudi uvedba emisijskega standarda na zvezni ravni, ki dejansko zahteva nove investicije v elektrarne na premog, da so „pripravljene za CCS“ in s to tehnologijo opremljene naknadno. To je doseženo tako, da je izpolnitev zahtev iz standarda dovoljena povprečno v tridesetih letih. Drug primer je Norveška, kjer ni dovoljena gradnja plinskih elektrarn brez CCS.

Pri emisijskih standardih se poraja vrsta metodoloških vprašanj. Nikakor namreč ne zagotavljajo, da bodo elektrarne zgrajene s CCS, in bi enostavno lahko preusmerili investicije v vire energije z nižjo vsebnostjo ogljika, kot je zahtevano v emisijskem standardu. Če bi se poleg tega shema dosledno izvajala, bi kot spodbuda za dekarbonizacijo dejansko nadomestila cenovni signal iz sistema ETS, brez da bi zadevnim sektorjem omogočila prožnost, ki je predvidena v ETS. Zato je za kakršen koli emisijski standard potreben dodaten razmislek o tem, kako bi vplival na ETS in zadevne sektorje⁴⁶.

Poleg tega morajo pri predstavitvi svojo vlogo odigrati tudi nacionalne vlade. Države članice lahko na primer uvedejo sisteme, ki zagotovijo minimalen donos vseh naložb v CCS, podobno zagotavljenim odkupnim cenam, ki so pogosto v uporabi pri predstavitvi in uvedbi tehnologij za obnovljive vire energije. Če bi bile oblikovane na prilagodljiv način, zato da se prepreči nepričakovane dobičke, in če bi bile omejene samo na predstavitve, bi se takšne

⁴⁶ Glej na primer http://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon/ccs/docs/impacts_en.pdf.

sheme lahko izkazale kot učinkovite in brez negativnih vplivov na delovanje sistema ETS ali notranji trg.

5. Sklepne ugotovitve

Iz energetskega načrta za leto 2050 pa tudi svetovnega razvoja in poročil⁴⁷ je razvidno, da bodo fosilna goriva ostala v svetovni in evropski mešanici energetskih virov ter bodo še naprej v uporabi v mnogih industrijskih postopkih. CCS je trenutno ena od ključnih razpoložljivih tehnologij, ki lahko pripomore k znižanju emisij CO₂ v sektorju proizvodnje električne energije. Za uresničitev tega potenciala pa mora CCS postati stroškovno konkurenčna tehnologija, tako da bi lahko prešla v komercialno rabo in na ta način prispevala k prehodu v nizkoogljivično evropsko gospodarstvo.

Vendar je CCS zdaj na razpotju.

Vsi vidiki tehnologije CCS so že bili prikazani izven EU, kjer je njena uporaba za predelavo plina komercialna in se pričakuje, da bo do leta 2020 v uporabi približno 20 industrijskih projektov polnega obsega. Kljub veliko truda in znatni podpori EU so komercialni predstavitveni projekti za CCS v EU v zamudi in na voljo ni zadostnega financiranja. Dejansko je treba povečati prizadevanja za uresničitev vsaj navedenih nekaj projektov, ki so jim sredstva EU že bila dodeljena. Zamude pri uvajanju CCS v elektrarnah na premog in plin bodo na daljši rok verjetno vodile k višjim stroškom dekarbonizacije v elektroenergetskem sektorju, zlasti v državah članicah, ki so močno odvisne od fosilnih goriv.

Politika pa se mora nujno odzvati na glavni izziv, t.j. spodbujanje investicij v CCS, da se preskusi, ali sta poznejša vzpostavitev in gradnja infrastrukture za CO₂ izvedljivi. Zato je prvi korak na tej poti zagotovitev uspešnih predstavitvenih projektov za CCS v Evropi na komercialni ravni, kar bi potrdilo tehnično in ekonomsko izvedljivost tehnologije CCS kot učinkovitega ukrepa za blažitev emisij toplogrednih plinov v elektroenergetskem in industrijskem sektorju.

Tehnologija CCS je potrebna tudi na daljši rok, da se zmanjšajo emisije v industriji, kjer se ni mogoče izogniti procesnim emisijam. Dodatne zamude lahko evropsko industrijo privedejo v položaj, da bo v prihodnosti morala nabaviti tehnologijo CCS v državah izven EU.

Glede na zapletenost, predstavljeno zgoraj, in ob upoštevanju pričetega dela na energetske in podnebne okviru za leto 2030 ter potrebe po informativni razpravi, vključno z vprašanjem o odločujočih dejavnikih za uspešno vzpostavitev CCS, Komisija prosi za prispevke o vlogi CCS v Evropi, zlasti v zvezi z naslednjimi vprašanji:

- 1) Ali bi bilo potrebno od držav članic, ki imajo visok delež premoga in plina v mešanici energetskih virov ter industrijskih procesih in ki tega do sedaj še niso storile, zahtevati da:
 - a. razvijejo jasen načrt glede preoblikovanja sektorja proizvodnje električne energije, da bi se do leta 2050 v njem uporabljalo gorivo, ki ne oddaja ogljika (jedrska energija ali obnovljivi viri energije);
 - b. razvijejo nacionalno strategijo za pripravo na široko uporabo tehnologije CCS?
- 2) Kako bi bilo treba preoblikovati sistem ETS, da bi lahko zagotovil primerne spodbude za uvedbo tehnologije CCS? Ali bi ga bilo treba dopolniti z uporabo instrumentov na podlagi prihodkov iz dražb, podobno kot v programu NER300?

⁴⁷ IEA v publikaciji World Energy Outlook 2012 ocenjuje, da fosilna goriva danes predstavljajo 80 % svetovne porabe energije, medtem ko v „scenariju novih politik“ v letu 2035 predstavljajo 75 %.

- 3) Ali bi morala Komisija predlagati druge načine podpore ali proučiti druge ukrepe politike, ki bi omogočili zgodnjo uvedbo, in sicer s:
 - a. podporo uporabi dražb ali drugih načinov financiranja⁴⁸;
 - b. emisijskim standardom;
 - c. sistemom certificiranja CSS;
 - d. drugimi vrstami ukrepov politike?
- 4) Ali bi morala energetska komunalna podjetja odslej pri vseh novih investicijah (v primeru premoga in mogoče tudi plina) obvezno namestiti opremo, pripravljeno za CCS, da olajšajo potrebno naknadno vgradnjo tehnologije CCS?
- 5) Ali bi dobavitelji fosilnega goriva s posebnimi ukrepi, ki zagotavljajo dodatno financiranje, morali prispevati k predstavitvi in uvedbi tehnologije CCS?
- 6) Kaj so glavne ovire pri zagotavljanju zadostne predstavitve CCS v EU?
- 7) Kako se lahko poveča sprejemljivost CCS za javnost?

Na podlagi odgovorov iz tega posvetovanja in celostne analize prenosa ter izvajanja direktive CCS v državah članicah bo Komisija v sklopu svojega dela na okviru podnebne in energetske politike do 2030 preučila potrebo po pripravi predlogov, če bo to ustrezno.

⁴⁸ Ob upoštevanju dopolnjevanja z evropskimi strukturnimi in investicijskimi skladi (ESI), kot je navedeno v skupnem strateškem okviru, ki je priložen predlogu Komisije glede uredbe o skupnih določbah za upravljanje skladov ESI.

Priloga I – projekti CCS polnega obsega

Predstavljeni so projekti CCS, ki so trenutno v fazi obratovanja⁴⁹. Projekti, označeni z *, so projekti s popolno tehnologijo CCS (zajemanje, transport in shranjevanje). Več podrobnosti o projektih je v nadaljevanju v tabeli spodaj.

Naziv projekta	Država	Vrsta projekta	Industrija	Obseg	Status	Leto začetka obratovanja	Velikost [tone CO ₂ /leto]
*Shute Creek	ZDA	zajemanje, shranjevanje	predelava nafte in plina	velik	obratuje	1986	7 000 000
*Century Plant	ZDA	zajem, shranjevanje	predelava nafte in plina	velik	obratuje	2010	5 000 000
*Great Plains Synfuels Plant	ZDA	zajemanje	predelava premoga v tekoče gorivo	velik	obratuje	1984 (obrat), vbrizganje CO ₂ od 2000	3 000 000
*Val Verde natural gas plants	ZDA	zajemanje, shranjevanje	predelava nafte in plina	velik	obratuje	1972	1 300 000
*Sleipner West	Norveška	zajemanje, shranjevanje	predelava nafte in plina	velik	obratuje	1996	1 000 000
*In Salah	Alžirija	zajemanje, shranjevanje	predelava nafte in plina	velik	obratuje	2004	1 000 000
*Snøhvit	Norveška	zajemanje, shranjevanje	predelava nafte in plina	velik	obratuje	2008	700 000
*Enid Fertiliser Plant	ZDA	zajemanje, shranjevanje	kemični proizvodi	srednji	obratuje	2003	680 000
Mt. Simon Sandstone	ZDA	shranjevanje	biogorivo	srednji	obratuje	2011	330 000
Searles Valley Minerals	ZDA	zajemanje	drugo	srednji	obratuje	1976	270 000
Aonla urea plant	Indija	zajemanje	kemični proizvodi	velik	obratuje	2006	150 000
Phulpur urea plant	Indija	zajemanje	kemični proizvodi	velik	obratuje	2006	150 000
Husky Energy CO2 Capture and Liquefaction Project	Kanada	zajemanje, shranjevanje	proizvodnja etanola	velik	obratuje	2012	100 000
CO2 Recovery Plant to Urea production in Abu Dhabi	Združeni arabski emirati	zajemanje	kemični proizvodi	velik	obratuje	2009	100 000

⁴⁹ Vir: podatkovna baza projekta CCS ZERO; sledenje razvoju in uporabi tehnologije CCS po svetu.

<http://www.zeroco2.no/projects> in

GSSCI, The Global Status of CCS: 2012, 1 An overview of large-scale integrated CCS projects:

<http://www.globalccsinstitute.com/publications/global-status-ccs-2012/online/47981>

Plant Barry CCS Demo	ZDA	zajemanje, shranjevanje	elektrarna na premog	velik	obratuje	2011	100 000
Salt Creek EOR	ZDA	zajemanje, shranjevanje	predelava nafte in plina	velik	obratuje	2003	100 000
SECARB - Cranfield and Citronelle	ZDA	shranjevanje		velik	obratuje	2009 in 2012	100 000
Luzhou Natural Gas Chemicals	Kitajska	zajemanje	kemični proizvodi	velik	obratuje		50 000
Jagdishpur - India. Urea plant	Indija	zajemanje		velik	obratuje	1988	50 000
Sumitomo Chemicals Plant - Chiba - Japan	Japonska	zajemanje	predelava nafte in plina	velik	obratuje	1994	50 000

Podrobnosti o 8 komercialnih projektih polnega obsega:

Projekt	Poslovni model
Shute Creek	Terciarno črpanje nafte. Obrat za predelavo plina Shute Creek podjetja ExxonMobil blizu LaBarga v Wyomingu trenutno zajema približno 7 milijonov ton CO ₂ letno, ki se uporablja za terciarno črpanje nafte.
Century Plant	Terciarno črpanje nafte. Trenutno je okrog 5 milijonov ton CO ₂ letno zajetih iz prve enote naprave. Pričakuje se, da se bo zajem povečal na približno 8,5 milijona ton letno, ko bo začela obratovati druga enota, ki je v gradnji.
Great Plains Synfuels Plant	Terciarno črpanje nafte. Sekvestracija se je začela leta 2000 in v okviru projekta se letno še naprej vbrizga okrog 3 milijone ton CO ₂ na leto.
Val Verde natural gas plants	Terciarno črpanje nafte. Pet ločenih obratov za predelavo plina na območju Val Verde v Teksasu v ZDA zajema približno 1,3 milijona ton CO ₂ letno za uporabo pri terciarnem črpanju nafte na nahajališču Sharon Ridge.
Sleipner West	Specifikacije za zemeljski plin (kakovost), ki se prodaja, zahtevajo, da je raven vsebnosti CO ₂ v plinu nižja od 2,5 %. Zajemanje CO ₂ je ekonomsko upravičeno zaradi davka na CO ₂ , ki velja na norveškem epikontinentalnem pasu.
In Salah	Specifikacije za zemeljski plin (kakovost), ki se prodaja, zahtevajo, da je raven vsebnosti CO ₂ v plinu nižja od 2,5 %. Projekt se poteguje za dobropise v okviru mehanizma CDM.
Snøhvit	Enako kot Sleipner West.
Enid Fertiliser Plant	Terciarno črpanje nafte. CO ₂ je treba odstraniti pri proizvodnji gnojil. Namesto da se plin spusti v ozračje, ga v tem obratu zajemajo in porabijo pri terciarnem črpanju nafte na približno 200 km oddaljenem naftnem polju.

Priloga II – status evropskih predstavitvenih projektov polnega obsega v okviru Evropskega energetskega programa za oživitvev

Evropski energetski program za oživitvev bi lahko financiral 6 predstavitvenih obratov CCS z do 180 milijoni EUR na obrat. Vendar pa za nobenega od njih ni bila sprejeta končna odločitev o investiciji.

Glavni dosežki

Evropski energetski program za oživitvev je omogočil hiter začetek šestih projektov (v Nemčiji, Združenem kraljestvu, Italiji, na Nizozemskem, Poljskem in v Španiji). Za enega od teh (ROAD na Nizozemskem) je Evropski energetski program za oživitvev bil ključnega pomena za pritegnitev nacionalnih sredstev. Na področju izdaje dovoljenj je Evropski energetski program za oživitvev sprožil ciljno usmerjen dialog in sodelovanje z organi ter lokalnim prebivalstvom.

Nekateri projekti so bili v pomoč tudi pri strukturiranju dejanskega izvajanja direktive CCS na ravni držav članic. Poleg tega so do sedaj izdelane podrobne inženirske študije omogočile komunalnim podjetjem pridobitev strokovnega znanja o prihodnjem delovanju integriranega obrata CCS. Karakterizacija posebnih geoloških lokacij za shranjevanje je vodilo tudi k identifikaciji ustreznih mest za stalno in varno shranjevanje CO₂.

Podprogram CCS vključuje obveznost za projekte za izmenjavo izkušenj in najboljših praks, kar se je uresničilo z vzpostavitvijo omrežja za projekte CCS. To je prvo takšno omrežje za izmenjavo znanja na svetu in 6 članov med drugim sodeluje pri izdelavi skupnih vodičev „dobre prakse“; to je prvo tovrstno sodelovanje na področju nove energetske tehnologije. Omrežje je poleg tega objavilo poročila o pridobljenih izkušnjah pri projektih za shranjevanje CO₂, vključevanju javnosti in izdaje dovoljenj. Prav tako si prizadeva za vodilno vlogo pri razvoju okvira za globalno izmenjavo znanj.

Kritična področja

Podprogram CCS se kot celota sooča z nekaterimi velikimi regulativnimi in gospodarskimi negotovostmi, ki bi lahko ogrozile njegovo uspešno izvajanje. Dejstvo, da za nobenega od projektov še ni bila sprejeta končna odločitev o investiciji, kaže na obstoječe težave. Ta mejnik je bil preložen iz več razlogov, med drugim ker: dovoljenja še niso bila pridobljena v celoti; karakterizacija mest za shranjevanje še ni zaključena; mora biti dokončana finančna struktura. Poleg tega nizka cena ogljika v okviru sistema trgovanja z emisijami (ETS) povzroča, da je tehnologija CCS na kratek in srednji rok poslovno nepriljubljena. Dodatno se projekti zaradi sedanjih gospodarskih razmer soočajo z vedno večjimi težavami pri dostopu do financiranja.

Na začetku leta 2012 je bil v Nemčiji v Jaenschwaldu ustavljen projekt Evropskega energetskega programa za oživitvev. Poleg nasprotovanja javnosti na morebitnih lokacijah za shranjevanje, so investitorji ugotovili, da bi jim znatne zamude pri prenosu direktive CCS v nemško zakonodajo onemogočile pridobitev potrebnih dovoljenj za shranjevanje CO₂ v časovnem okviru projekta.

Obeti

Kot je na kratko pojasnjeno v nadaljevanju, se preostalih 5 projektov sooča z različnimi izzivi:

- **ROAD (Nizozemska):** projekt je uspešno zaključil vsa predhodna tehnična in regulativna dela. Zato je pripravljen za sprejem končne odločitve o investiciji. Čeprav je za končno odločitev o investiciji pripravljen od sredine leta 2012, je slabšanje poslovnih vidikov za CCS, t.j. predvidene cene CO₂, povzročilo finančno vrzel v višini 130 milijonov EUR, kar je odložilo sprejem odločitve. Zaprtje finančne vrzeli je pogoj za sprejem končne

odločitve o investiciji. Razprave z dodatnimi investitorji so v teku. Odločitev se pričakuje v drugem ali tretjem četrtletju 2013. Načrtuje se, da bo integrirani predstavitveni projekt CCS začel obratovati leta 2016.

- **Don Valley (Združeno kraljestvo):** nedavna odločitev Združenega kraljestva, da ne podpre projekta, je resen korak nazaj. Po posvetu s ključnimi zasebnimi partnerji in investitorji (vključno s Samsungom in BOC-om) sta se pobudnika (2Co, National Grid Carbon) vseeno zavezala, da bosta nadaljevala s projektom, morebiti manjše velikosti in s poudarkom na načrtovani shemi „pogodbe na razliko“, ki jo je kot del energetskega zakona 29. novembra 2012 predlagala vlada Združenega kraljestva. Komisija z upravičenci trenutno razpravlja o načrtu prestrukturiranja. Če bo Komisija načrt potrdila, bi lahko bila končna odločitev o investiciji sprejeta v letu 2015.
- **Porto Tolle (Italija):** sooča se z velikimi zamudami zaradi preklica okoljevarstvenega dovoljenja za elektrarno. V maju 2013 bodo pobudniki dokončali začetne inženirske študije. Nadaljevanje projekta bo odvisno od doseganja ključnega mejnika v drugem četrtletju 2013, namreč od zmogljivosti, da se znatno ublažijo tveganja v zvezi z izdajo dovoljenj in financiranjem.
- **Compostilla (Španija):** v letu 2013 bo uspešno zaključena pilotna faza, toda manjkajo potrebna finančna sredstva za predstavitveno fazo. V naslednji fazi bi bilo tudi potrebno, da Španija sprejme zakonodajo o načrtovanju in gradnji koridorja za transport CO₂.
- **Belchatow (PL):** projekt ni prejel sredstev iz programa NER300 in ima velik finančni primanjkljaj. Poleg tega mora Poljska še vedno prenesti direktivo CCS in sprejeti zakonodajo o načrtovanju in gradnji koridorja za transport CO₂. Glede na te okoliščine se je pobudnik odločil, da bo marca 2013 začel z ustavitvijo projekta.