

**MEĐUVLADIN PANEL ZA PROMENU KLIME  
ČETVRTI IZVEŠTAJ O OCENI PROMENE KLIME  
DOPRINOS RADNE GRUPE III**

**»KLIMATSKE PROMENE 2007: UBLAŽAVANJE PROMENA KLIME«**

**REZIME ZA DONOSIOCE ODLUKA**

**Usvojen na 9. zasedanju Radne grupe III Međuvladinog panela za promenu klime,  
30. april - 4. maj 2007, Bangkok, Tajland**

## **Sadržaj**

- A. Uvod.....
  - B. Trendovi emisije gasova staklene bašte.....
  - C. Kratkoročno i srednjoročno ublažavanje (do 2030).....
  - D. Dugoročno ublažavanje (posle 2030).....
  - E. Politike, mere i instrumenti za ublažavanje klimatskih promena.....
  - F. Održivi razvoj i ublažavanje klimatskih promena.....
  - G. Praznine u znanju.....
- Završno razmatranje 1: Predstavljanje nepouzdanosti .....

## A. Uvod

1. Doprinos III Radne grupe Četvrtom izveštaju o IPCC (AR4) usredstavlja se na novu literaturu o naučnim, tehnološkim, ekološkim, ekonomskim i socijalnim aspektima ublažavanja promene klime, koja je objavljena posle Trećeg izveštaja o oceni klimatskih promena IPCC (TAR) i specijalnih Izveštaja o ekstrakciji i skladištenju CO<sub>2</sub> (SRCCS) i o očuvanju ozonskog omotača i Globalnog klimatskog sistema (SROC).

Sledeći pregled sistematizovan je u šest odeljaka koji slede iza ovog uvida:

- Trendovi emisije gasova staklene bašte (GHG)
- Kratkoročno i srednjeročno ublažavanje kroz različite ekonomske sektore (do 2030)
- Dugoročno ublažavanje (posle 2030)
- Politike, mere i instrumenti za ublažavanje klimatskih promena
- Održivi razvoj i ublažavanje promene klime
- Nedostaci u znanju.

Literatura za odgovarajuća poglavља označena je u svakom paragrafu u zagradama. Objasnjenje termina, akronima i hemijskih simbola korišćenih u ovom Rezimu za donosioce odluka (SPM) može se naći u Pojmovniku uz glavni Izveštaj.

## B. Trendovi emisije gasova staklene bašte

**2. Globalne emisije gasova staklene bašte (GHG) porasle su od pred-industrijskog doba, sa povećanjem od 70% u periodu izmedju 1970. i 2004. godine (visoko slaganje sa mnogo dokaza)<sup>1</sup>.**

- Od pred-industrijskog doba, povećane emisije GHG kao posledica ljudskih aktivnosti dovelo je do značajnog povećanja atmosferskih koncentracija GHG [1.3; SPM Radne grupe I].
- Izmedju 1970. i 2004. godine globane emisije CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC i SF<sub>6</sub>, mereno po njihovom globalnom potencijalu zagrevanja (GWP), povećane su za 70% (24% izmedju 1990. i 2004.), sa 28,7 na 49 Giga tona ekvivalentnog ugljendioksida (GtCO<sub>2</sub>-eq)<sup>2</sup> (videti sliku SPM 1). Emisije ovih gasova povećavane su u različitim

---

<sup>1</sup> Each headline statement has an “agreement/evidence” assessment attached that is supported by the bullets underneath. This does not necessarily mean that this level of “agreement/evidence” applies to each bullet. Endbox 1 provides an explanation of this representation of uncertainty.

<sup>2</sup> The definition of carbon dioxide equivalent (CO<sub>2</sub>-eq) is the amount of CO<sub>2</sub> emission that would cause the same radiative forcing as an emitted amount of a well mixed greenhouse gas or a mixture of well mixed

iznosima. Emisije CO<sub>2</sub> narasle su izmedju 1970. i 2004. za oko 80% (28% u periodu 1990 – 2004) i predstavljale su 77% ukupnih antropogenskih emisija GHG u 2004. godini.

- Najveći rast globalnih emisija GHG izmedju 1970. i 2004. nastao je kao posledica delovanja sektora energetskog snabdevanja (povećanje od 145%). Rast direktnih emisija<sup>3</sup> iz ovog perioda iz domena trasporta bio je 120%, iz industrije 65% i iz obrade zemlje, promene korišćenja zemljišta i šumarstva (LULUCF)<sup>4</sup> 40%<sup>5</sup>. Izmedju 1970. i 1990. direktnе emisije iz poljoprivrede porasle su za 27%, i gradjevinarstva za 26%, i kasnije su ostale na približno istom nivou kao 1990. godine. Međutim, sektor gradjevinarstva ima visok stepen korišćenja električne energije, pa su zato ukupne direktnе i indirektnе emisije u ovom sektoru znatno veće (75%) nego direktne emisije [1.3, 6.1, 11.3, Slike 1.1 i 1.3].
- Efekat smanjenja globalnog energetskog intenziteta na globalne emisije (-33%) u vremenu 1970 – 2004. godina, bio je manji od kombinovanog efekta rasta globalnog dohotka (77%) i globalnog rasta stanovništva (69%) a oba parametra su povezana sa povećanjem emisija CO<sub>2</sub> koje se odnose na sektor energetike (Slika SPM. 2). Dugoročni trend opadanja intenziteta ugljenika u dobijanju energije krenuo je u suprotnom pravcu posle 2000. godine. Ostale su značajne razlike u domenu dohotka po stanopvniku, emisije po stanovniku i intenziteta energije izmedju različitih zemalja (Slika SPM.3). U 2004. godini, zemlje iz Aneksa I UNFCCC, imale su 20% ukupnog stanovništva na Zemlji, proizvodile su 57% bruto domaćeg proizvoda u svetu na bazi kupovne moći (GDP<sub>PPP</sub>)<sup>6</sup> i davale 46% globalnih emisija GHG (Slika SPM. 3a) [1.3].
- Emisije supstanci koje oštećuju ozonski omotač (ODS), koje se kontrolišu na osnovu Montrealskog Protokola<sup>7</sup> i koje takođe spadaju u GHG, značajno su promenjene od

---

greenhouse gases, all multiplied with their respective GWPs to take into account the differing times they remain in the atmosphere [WGI AR4 Glossary].

<sup>3</sup> Direct emissions in each sector do not include emissions from the electricity sector for the electricity consumed in the building, industry and agricultural sectors or of the emissions from refinery operations supplying fuel to the transport sector.

<sup>4</sup> The term “land use, land use change and forestry” is used here to describe the aggregated emissions of CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O from deforestation, biomass and burning, decay of biomass from logging and deforestation, decay of peat and peat fires [1.3.1]. This is broader than emissions from deforestation, which is included as a subset. The emissions reported here do not include carbon uptake (removals).

<sup>5</sup> This trend is for the total LULUCF emissions, of which emissions from deforestation are a subset and, owing to large data uncertainties, is significantly less certain than for other sectors. The rate of deforestation globally was slightly lower in the 2000-2005 period than in the 1990-2000 period [9.2.1].

<sup>6</sup> The GDP<sub>PPP</sub> metric is used for illustrative purposes only for this report. For an explanation of PPP and Market Exchange Rate (MER) GDP calculations, see footnote 12.

<sup>7</sup> Halons, chlorofluorocarbons (CFCs), hydrochlorofluorocarbons (HCFCs), methyl chloroform (CH<sub>3</sub>CCl<sub>3</sub>), carbon tetrachloride (CCl<sub>4</sub>) and methyl bromide (CH<sub>3</sub>Br).

1990-tih. Do 2004, emisije ovih gasova bile su oko 20% njihove vrednosti u 1990 [1.3].

- Širok dijapazon delovanja u politici, uključujući ona u promeni klime, obezbedjenju energije<sup>8</sup> i održivog razvoja, bila su efikasna u smanjenju emisija GHG u raznim sektorima i u raznim zemljama. Međutim, razmera ovih mera još uvek nije dovoljno velika da bi parirala globalnom rastu emisija [1.3, 12.2].

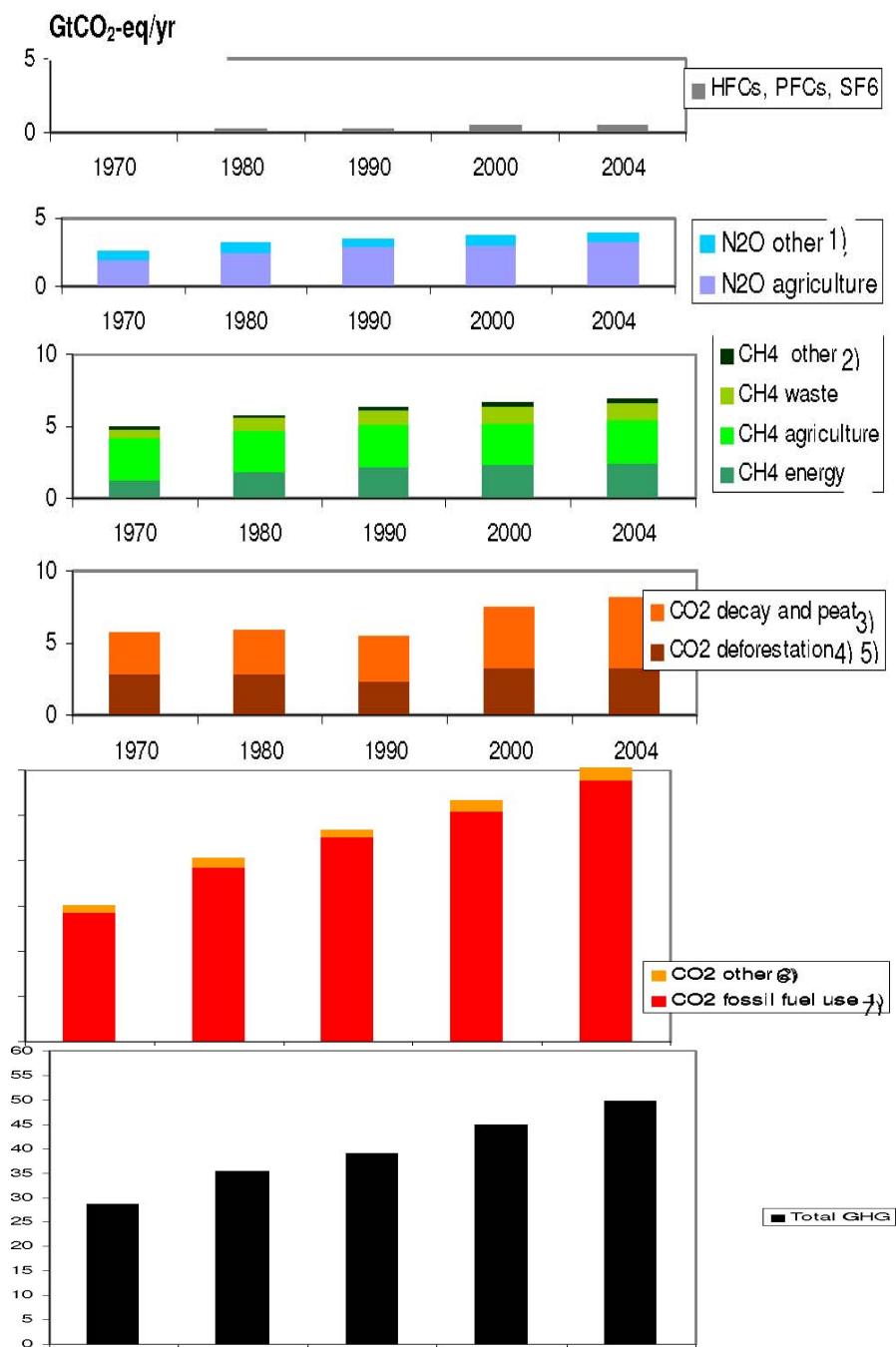
**3. Sa sadašnjim politikama ublažavanja promena klime i odgovarajućim delovanjima održivog razvoja, globalne emisije GHG nastaviće da rastu u nekoliko narednih decenija (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

Scenariji SRES (neublažavanja) projektuju povećanje osnovnih globalnih emisija GHG u opsegu od 9,7 GtCO<sub>2</sub>-eq do 36,7 GtCO<sub>2</sub>-eq (25 – 90%) u periodu 2000 do 2030.godina<sup>9</sup> (Box SPM1 i Slika SPM.4). Po ovim scenarijima, projektuje se da će fosilna goriva zadržati svoj dominantan položaj u globalnoj energiji do 2030 i nadalje. Tako je projektovano da emisije CO<sub>2</sub> izmedju 2000. i 2030.godine iz korišćenja energije narastu sa 45 na 110% u tom periodu. Dve trećine do tri četvrtine ovog povećanja emisija CO<sub>2</sub> iz energetike projektovano je da dodje iz regiona izvan Aneksa I sa predviđanjem da emisije CO<sub>2</sub> po stanovniku ostanu znatno niže (2,8-5,1 t CO<sub>2</sub> po stanovniku) u odnosu na one zemlje obuhvaćene Aneksom I (9,6-15,1 tCO<sub>2</sub> po stanovniku) do 2030. godine. Prema scenarijima SRES-a, projektovano je da njihove ekonomije imaju manje korišćenje energije po jedinici GDP-a (6,2-9,9 MJ/US\$ GDP) od zemalja koje nisu obuhvaćene Aneksom I (11,0-21,6 MJ/US\$ GDP). [1.3, 3.2].

---

<sup>8</sup> Energy security refers to security of energy supply.

<sup>9</sup> The SRES 2000 GHG emissions assumed here are 39.8 GtCO<sub>2</sub>-eq, i.e. lower than the emissions reported in the EDGAR database for 2000 (45 GtCO<sub>2</sub>-eq). This is mostly due to differences in LULUCF emissions.

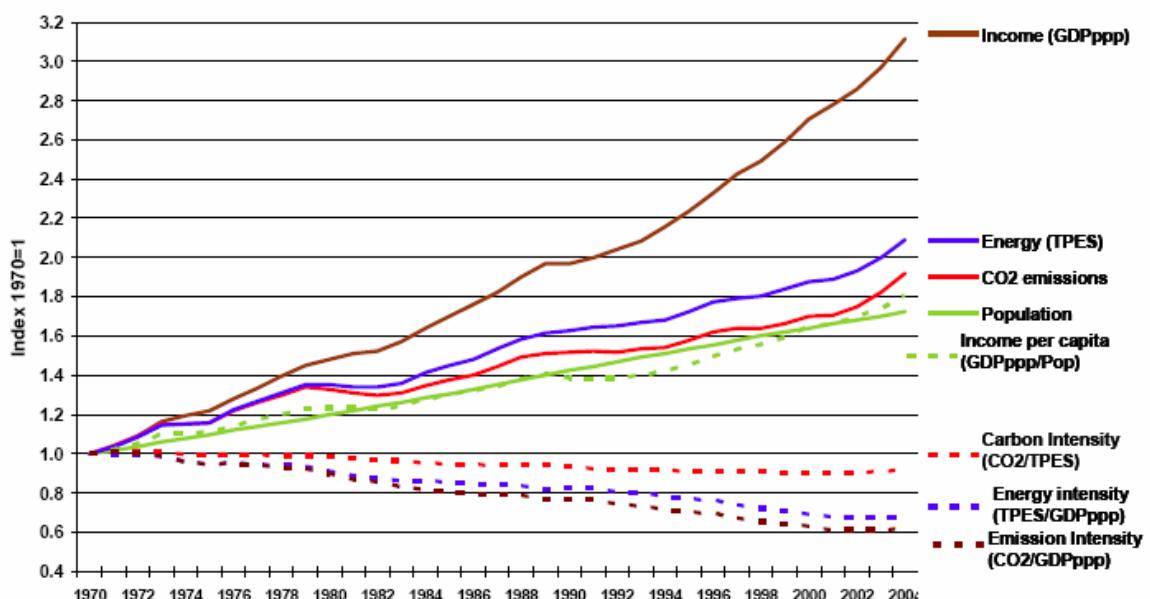


Slika SPMI: Globalni potencijal zagrevanja (GWP) kao težinski faktor globasalne emisije gasova staklene bašte za period 1970-2004. Korišćene su 100-godišnje vrednosti GWP iz IPCC 1996 (SAR) da bi se emisije pretvorile u CO<sub>2</sub>-eq (cf UNFCCC Izveštaji). Uključeni su CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFc i SF6 iz svih izvora.

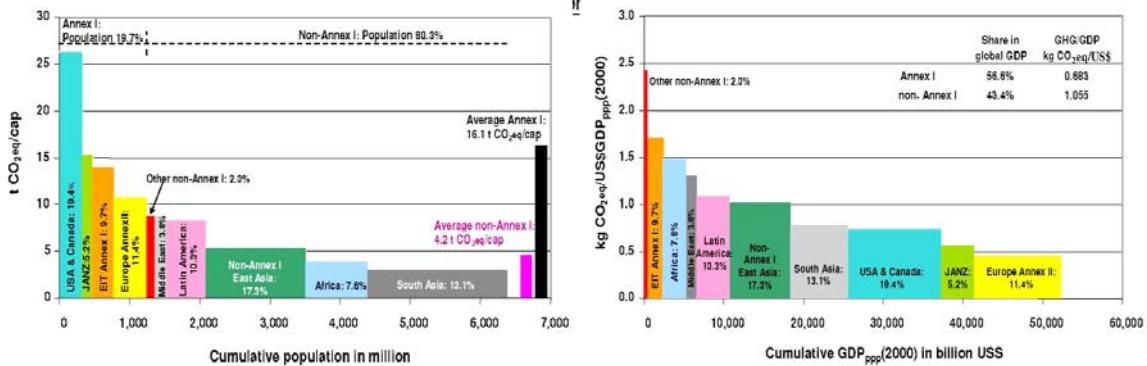
Dve kategorije emisije CO<sub>2</sub> utiču na CO<sub>2</sub> emisije iz domena proizvodnje i korišćenja energije (druga odozdo) i promene korišćenja zemljišta (treća odozdo) (Slika 1.1a).

Napomene:

1. Ostali N2O obuhvataju industrijske procese, krčenje šuma i požare u savanama, otpadne vode i peći za spaljivanje otpadaka.
2. Ostali CH4 nastali iz industrijskih procesa i požara u savanama.
3. CO2 emisije nastale iz raspadanja nadzemne biomase koja ostaje posle seče i krčenja šuma, kao i CO2 iz požara treseta i raspadanja isušenog tresetnog zemljišta.
4. 10 % kod tradicionalnog korišćenja biomase, uz pretpostavku da je 90% iz održive proizvodnje biomase. Izvršena je korekcija za 10% ugljenika biomase za koju se pretpostavlja da je ostala kao drveni ugalj posle sagorevanja.
5. Osrednjeni podaci požara velikih razmera šumske i šipražne biomase za period 1997-2002 na bazi satelitskih podataka globalnih emisija nastalih iz požara.
6. Proizvodnja cementa i buktanje prirodnog gasa.
7. Korišćenje fosilnog goriva uključuje emisije iz zaliha stočne hrane.

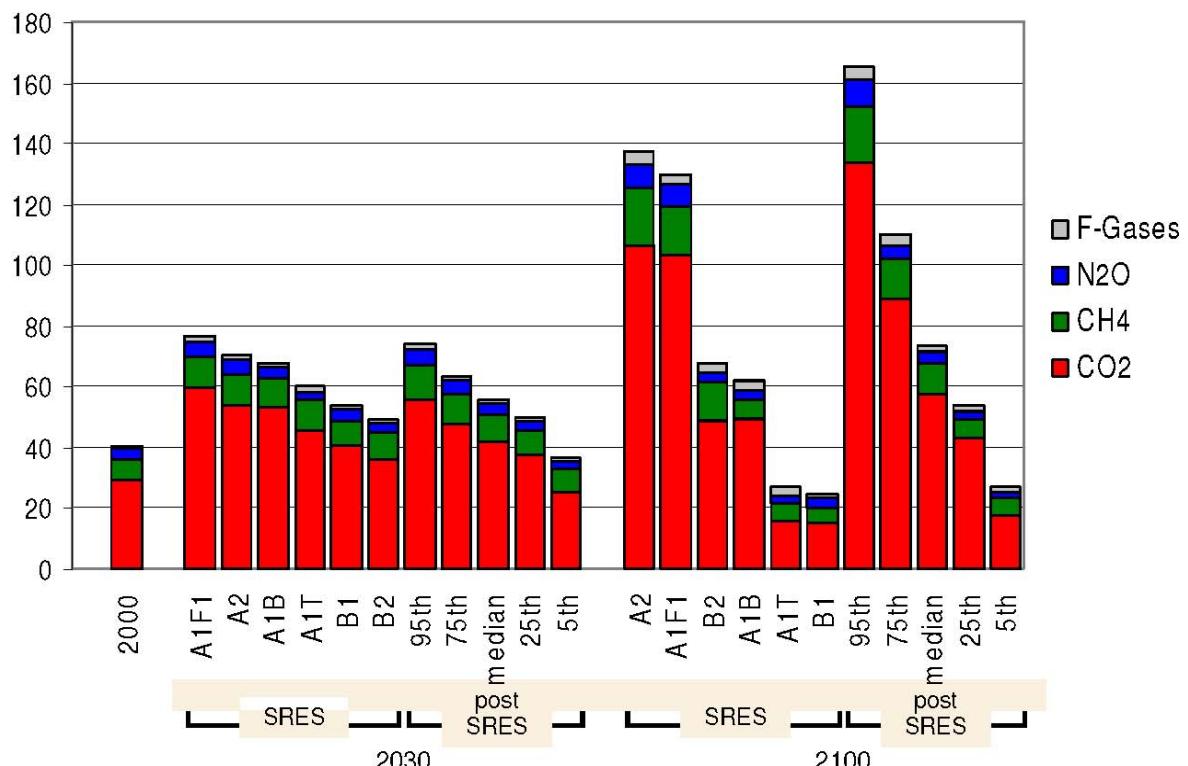


**Slika SPM 2:** Relativni globalni razvoj Domaćeg bruto proizvoda (GDP) mereno u PPP(GDPppp). Ukupna isporuka primarne energije (TPES), emisije CO2 (iz sagorevanja fosilnih goriva, buktanja gasa i proizvodnje cementa) i stanovništvo (Pop). Nadalje, u isprekidanim linijama, slika pokazuje dohodak po stanovniku (GDPppp/Pop), Intenzitet energije (TRES/GDPppp), Intenzitet ugljenika iz snabdevanja energijom, i privrednih proizvodnih procesa (CO2/GDPppp) za period 1970-2004. (Slika 1.5)



**Slika SPM 3a:** Raspodela regionalnih GHG emisija po stanovniku (svi Kjoto gasovi, uključujući i one nastale iz korišćenja zemljišta) za 2004. godinu za stanovništvo različitih grupa zemalja. Procenti u kolonama pokazuju udeo regiona u globalnim GHG emisijama (Slika 1.4a).

**Slika SPM 3b:** Raspodela regionalnih GHG emisija za 2004 (svi Kjoto gasovi, uključujući i one nastale iz korišćenja zemljišta) po US\$ domaćeg bruto proizvoda (GDP<sub>ppp</sub>) prema GDP<sub>ppp</sub> grupacijama različitih zemalja. Procenti u kolonama označavaju udeo regiona u globalnim GHG emisijama (Slika 1.4b).



**Slika SPM 4:** Globalne GHG emisije za 2000.godinu i projektovane bazne emisije za 2030 i 2100.godinu iz IPCC SRES i post-SRES literature. Slika daje emisije iz šest ilustrativnih SRES scenarija. Ona takođe daje raspodelu učestalosti emisija u post-SRES scasnarijima (5, 25, median, 75 i 95 percentil), kako je dato u odeljku 3. F-gasovi pokrivaju HFC, PFC i SF<sub>6</sub> [1.3, 3.2, Slika 1.7]

**4. Scenariji baznih emisija objavljeni od SRES-a<sup>10</sup> mogu se porediti po opsegu sa onima objavljenim u Specijalnom izveštaju IPCC o scenarijima emisija (SRES) (25- 135 GtCO<sub>2</sub>-eq/god u 2100 godini, videti sliku SPM. 4), (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Studije posle SRES-a koristile su niže vrednosti za neke pokretače emisija, uglavnom populacione projekcije. Međutim, kod onih studija koje su uključivale ove nove populacione projekcije, promene drugih pokretača kao što je na primer ekonomski rast, rezultirale su u maloj promeni u ukupnim nivoima emisija. Projekcije ekonomskog rasta za Afriku, Latinsku Ameriku i Srednji Istok do 2030.godine u post-SRES baznim scenarijima niže su od onih u SRES-u, ali to ima samo minimalne uticaje na globalni ekonomski rast i ukupne emisije [3.2].
- Prikazivanje emisija aerosola i prekursora aerosloa, uključujući sumpor dioksid, čađ i organski ugljenik koji imaju neto erfekat hlađenja<sup>11</sup>, poboljšano je. Uopšteno rečeno projektuje se da će oni imati niže vrednosti od onih datih u SRES-u [3.2].
- Raspoložive studije ukazuju da izbor iznosa promene GDP (MER ili PPP) ne utiče značajno na projektovane emisije, kada se konzistentno<sup>12</sup> primene. Razlike, ako ih ima, male su u odnosu na nesigurnosti do kojih dolazi zbog predpostavljanja ostalih parametara u scenarijima, kao što je na primer tehnološka promena [3.2].

**Box SPM.1: Scenariji emisija Specijalnog Izveštaja o Scenarijima Emisija (SRES) IPCC-a**

**A1.** Familija scenarija A1 opisuje budući svet vrlo brzog ekonomskog razvoja, globalno stanovništvo koje dostiže vrhunac polovinom veka a posle toga opada, kao i brzo uvođenje novih i efikasnijih tehnologija. Glavne istaknute teme su konvergencija izmedju regionalnih razlika i povećane kulturne i socijalne interakcije, sa suštinskim smanjenjem regionalnih razlika u prihodu po stanovniku. Familija scenarija A1 razvija se u tri grupe koje opisuju alternativne pravce tehnološke promene u energetskom sistemu. Tri grupe iz A1 razlikuju se po svojim tehnološkim karakteristikama: intenzivno korišćenje fosilnih goriva (A1F1), ne-fosilnim izvorima energije (A1T) ili izbalansiranom korišćenju svih izvora (A1B) (gde se izbalansiranost definiše tako što se ne bazira ni na jednom određenom izvoru,

<sup>10</sup> Baseline scenarios do not include additional climate policy above current ones; more recent studies differ with respect to UNFCCC and Kyoto Protocol inclusion.

<sup>11</sup> see AR4 WG I report, chapter 10.2.

<sup>12</sup> Since TAR, there has been a debate on the use of different exchange rates in emission scenarios. Two metrics are used to compare GDP between countries. Use of MER is preferable for analyses involving internationally traded products. Use of PPP, is preferable for analyses involving comparisons of income between countries at very different stages of development. Most of the monetary units in this report are expressed in MER. This reflects the large majority of emissions mitigation literature that is calibrated in MER. When monetary units are expressed in PPP, this is denoted by GDP<sub>ppp</sub>.

na predpostavci da se slično poboljšanje primenjuje na sve isporuke energije i tehnologije krajnjeg korišćenja).

**A2. Familija** scenarija A2 opisuje veoma heterogen svet. Suštinska tema je samopouzdanje i očuvanje lokalnih identiteta. Modeli nataliteta kroz regije veoma sporo konvergiraju što rezultira u stalno rastućoj populaciji. Ekonomski razvoj je primarno regionalno orijentisan a ekonomski rast i tehnološka promena po stanovniku menjaju se fragmentarnije i sporije nego kod drugih familija scenarija.

**B1. Familija** scenarija B1 opisuje konvergentan svet sa istom globalnom populacijom koja distiže vrhunac sredinom veka a zatim opada, kao i kod familije A1, ali sa brzom promenom u ekonomskoj strukturi u pravcu uslužne i informacione ekonomije, uz smanjenje materijalnog intenziteta i uz uvodjenje čistih i efikasnih tehnologija sa aspekta resursa. Naglasak je na globalnim rešenjima za ekonomsku, socijalnu i ekološku održivost, uključujući poboljšanu jednakost, ali bez dodatnih klimatskih inicijativa.

**B2. Familija** scenarija B2 opisuje svet u kojem je naglasak na lokalnim rešenjima u ekonomskoj, socijalnoj i ekološkoj održivosti. To je svet sa kontinuiranim rastom globalne populacije, po nižoj stopi od A2, intermedijarnim nivoima ekonomskog razvoja i sporijom i raznovrsnijom tehnološkom promenom od familija B1 i A1. Iako je scenario takodje orijentisan ka zaštiti životne sredine i socijalnoj jednakosti, on se usredsredjuje na lokalne i regionalne nivoe.

Po jedan ilustrativni scenario izabran je za svaku od šest grupa scenarija A1B, A1F1, A1T, A2, B1 i B2. Svaki od njih treba smatrati podjednakim.

SRES scenariji ne uključuju dodatne klimatske inicijative, što znači da ni jedan scenario nije uključen koji eksplicitno predstavlja implementaciju Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija i promeni klime (UNFCCC) ili emisione ciljeve Kjoto Protokola.

*Ovaj box koji sumira SRES scenarije uzet je iz Trećeg izveštaja o proceni i bio je podvrgnut predhodnom odobrenju Panela.*

### C. Kratkoročno i srednjeročno ublažavanje klimatskih promena (do 2030.godine)

#### **Box SPM2:** Potencijal ublažavanja i analitički pristupi

Koncept "potencijala ublažavanja" razvijen je da bi ocenio razmeru smanjenja GHG do koje bi moglo da dodje, u odnosu na bazne emisije, za dati nivo cene ugljenika (izraženo u ceni po jedinici emisija ekvivalenta ugljendioksida, sprečenih ili smanjenih). Potencijal ublažavanja se nadalje razlikuje u terminima "tržišni potencijal" i "ekonomski potencijal".

**Tržišni potencijal** je potencijal ublažavanja koji se bazira na privatnim cenama i privatnim diskontnim stopama<sup>13</sup>, za koje se može očekivati da se pojave u prognoziranim tržišnim uslovima, uključujući politiku i mere koje su trenutno na snazi, imajući na umu da teškoće ograničavaju aktuelno shvatanje [2.4].

**Ekonomski potencijal** je potencijal ublažavanja koji uzima u obzir socijalne kost-benefite i socijalne diskontne stope<sup>14</sup>, predpostavljajući da je efikasnost tržišta poboljšana politikom i meraima a da su barijere otklonjene [2.4].

Proučavanja tržišnog potencijala mogu se koristiti za informisanje donosioca odluka o potencijalu ublažavanja sa postojećom politikom i teškoćama, dok studije ekonomskih potencijala pokazuju šta može da se postigne ukoliko se primene nove i dodatne politike radi uklanjanja teškoća i uključe socijalni kost-benefiti. Ekonomski potencijal je stoga globalno veći od tržišnog potencijala.

Potencijal ublažavanja se procenjuje korišćenjem različitih tipova pristupa. Postoje dve široke klase - "bottom-up-odozdo na gore" i "bottom-down-odozgo na dole" pristupi, koji su prevashodno korišćeni za procenu ekonomskog potencijala.

**Bottom-up studije** se baziraju na oceni opcija ublažavanja, ističući specifične tehnologije i propise. To su obično sektorske studije, uzimajući makro-ekonomiju kao nepromjenjenu. Sektorske procene su agregirane, kao u TAR-u, da bi se obezbedila procena globalnog potencijala ublažavanja za ovu procenu.

**Top-down studije** ocenjuju širi ekonomski potencijal opcija ublažavanja. One koriste globalno konzistentan okvir i agregirane informacije o opcijama ublažavanja i obuhvataju makro-ekonomске i socijalne povratne veze.

**Bottom-up i top-down modeli** postali su sličniji od kada su TAR top-down modeli inkorporirali više tehnoloških opcija za ublažavanje, a bottom-up modeli su obuhvatili više makroekonomskih i tržišnih povratnih veza, uz prihvatanje analize teškoća i umetanje u njihove strukture modela.

**Bottom-up studije** su naročito korisne za oocenu specifičnih opcija politike na sektorskem nivou, na primer opcija za poboljšanje energetske efikasnosti, dok su top-down studije korisne za ocenu među-sektorskih i širih ekonomskih politika promene klime, kao što su takse na ugljenik i politike stabilizacije.

Medjutim, tekuće bottom-up i top-down studije ekonomskog potencijala imaju ograničenja u razmatranju životnih izbora i u uključivanju svih spoljašnjih faktora, kao što je lokalno zagadjenje vazduha. One imaju ograničeno predstavljanje nekih regiona, zemalja, sektora, gasova i teškoća. Projektovane cene ublažavanja ne uzimaju u obzir moguće koristi izbegnutih promena klime.

<sup>13</sup> Private costs and discount rates reflect the perspective of private consumers and companies; see Glossary for a fuller description.

<sup>14</sup> Social costs and discount rates reflect the perspective of society. Social discount rates are lower than those used by private investors; see Glossary for a fuller description.

**Box SPM 3:** Pretpostavke u studijama o portfolijima ublažavanja i makro ekonomski troškovi

Studije o portfolijima ublažavanja i makro-ekonomski treškovi koji se ocenjuju u ovom Izveštaju baziraju se na top-down modeliranju. Većina modela koriste globalni pristup niskog troška za portfolije ublažavanja i univerzalnom trgovinom emisijama, predpostavljajući transparentna tržišta, bez troškova transakcije sa potpunom primenom mera ublažavanja kroz ceo 21. vek. Troškovi se daju za jednu specifičnu tačku u vremenu.

Globalno modelirani troškovi povećaće se ako se neki regioni, sektori (na pr. korišćenje zemlje), opcije ili gasovi isključe. Globalno modelirani troškovi smanjiće se uz niže osnove korišćenja prihoda od taksi na ugljenik i dozvola podvrgnutih aukciji, i ako se uključi stimulisano tehnološko znanje. Ovi modeli ne razmatraju klimatske koristi i obično imaju zajedničku korist iz mera ublažavanja ili stavki jednakosti.

**5. I bottom-up i top-down studije ukazuju da postoji značajan ekonomski potencijal za ublažavanje globalnih emisija GHG u narednim decenijama što može da neutrališe projektovani rast globalnih emisija ili smanji emisije ispod trenutnih nivoa (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

Nesigurnosti u procenama prikazane u tabelama niže u vidu opsega odslikavaju domete baznih linja, brzine tehnoloških promena i ostale faktore koji su specifični za različite pristupe. Nadalje, nesigurnosti takođe nastaju kao posledica ograničenih informacija za globalno pokrivanja zemalja, sektora i gasova.

**Bottom-up studije:**

- U 2030. godini, ekonomski potencijal procenjen za ovu ocenu iz bottom-up pristupa (videti Box SPM.2) prikazan je u tabeli SPM 1 i slici SPM 5A. Referenca: emisije u 2000. godini iznosile su 43 GtCO<sub>2</sub>-eq [11.3];

**Tabela SPM 1:** Globalni ekonomski potencijal ublažavanja u 2030 procenjen iz bottoom-up Studija

Cena ugljenika /Carbon price / (US\$/tCO <sub>2</sub> -eq)	Ekonomski potencijal (GtCO <sub>2</sub> -eq/yr)	Smanjenje u odnosu na SRES A1 B (68 GtCO <sub>2</sub> -eq/yr) %	Smanjenje u odnosu na SRES B2 (49 GtCO <sub>2</sub> -eq/yr) %
0	5-7	7-10	10-14
20	9-17	14-25	19-35
50	13-26	20-38	27-52
100	16-31	23-46	32-63

- Studije sugeriraju da prilike za ublažavanje sa neto negativnim troškovima<sup>15</sup> imaju potencijal da smanje emisije za oko 6 GtCO<sub>2</sub>-eq/god, u 2030. godini. Da bi se to ostvarilo potrebno je baviti se sa teškoćama u implementaciji (11.3).
- Ni jedan sektor niti tehnologija ne mogu da se uhvate u kštač sa svim izazovima ublažavanja. Svi ocenjeni sektori doprinose ukupnom rezultatu (videti sliku SPM 6). Tehnologije sa najvećim ekonomskim potencijalom za odgovarajuće sektore prikazane su u Tabeli SPM. 3 [4.3, 4.4, 5.4, 6.5, 7.5, 8.4, 9.4, 10].

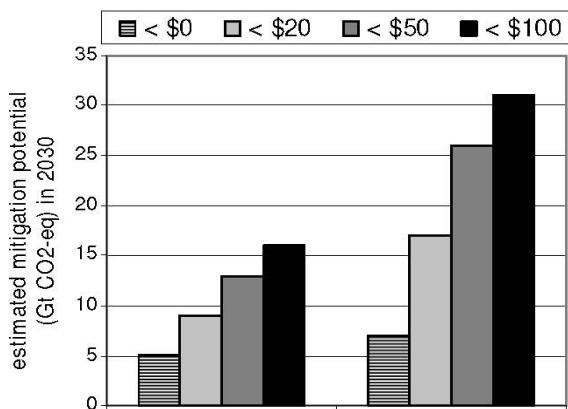
**Top-down studije:**

- Top-down studije izračunavaju smanjenje za 2030. godinu, kao što je prikazano u Tabeli SPM 2 nižr, i Slici SPM 5B. Globalni ekonomski potencijali otkriveni u top-down studijama su na liniji sa bottom-up studijama (videti Box SPM 2) iako postoje značajne razlike na sektorskom nivou [3.6].

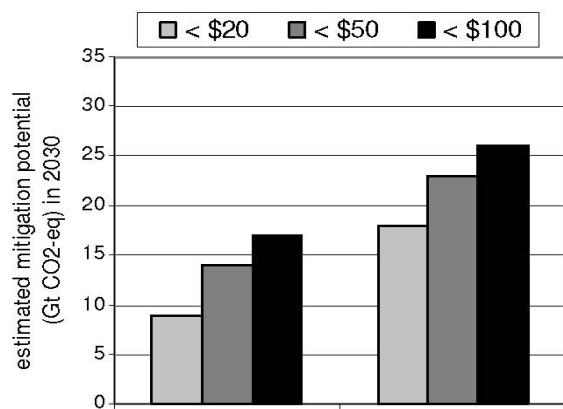
**Tabela SPM 2: Globalni ekonomski potencijal ublažavanja u 2030.godini iz top-down studija**

Cena ugljenika /Carbon price / (US\$/tCO <sub>2</sub> -eq)	Ekonomski potencijal (GtCO <sub>2</sub> -eq/yr)	Smanjenje u odnosu na SRES A1B (68 GtCO <sub>2</sub> -eq/yr) %	Smanjenje u odnosu na SRES B2 (49 GtCO <sub>2</sub> -eq/yr) %
20	9-18	13-27	18-37
50	14-23	21-34	29-47
100	17-26	25-38	35-53

- Ocene u Tabeli SPM 2 izvedene su iz scenarija stabilizacije, t.j. kreću se ka dugoročnoj stabilizaciji atmosferske koncentracije GHG 3 [3.6].



**Slika SPM 5A:**  
Globalni ekonomski potencijal u 2030.godini iz bottom-up studija (podaci iz Tabele SPM 1)



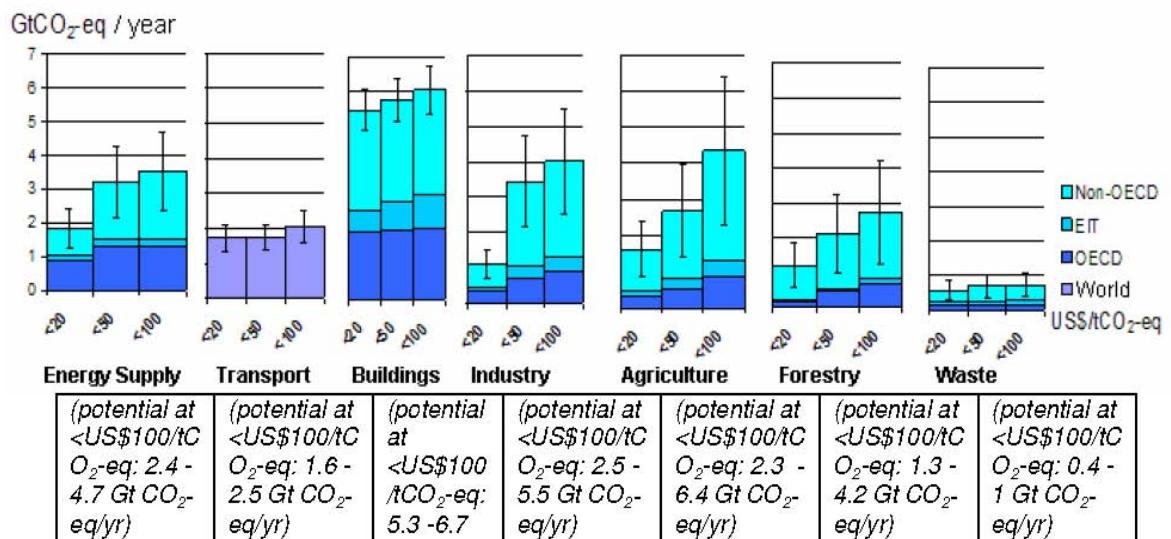
**Slika SPM 5B:**  
Globalni ekonomski potencijal u 2030.godini iz top-down studija (podaci iz Tabele SPM 2)

<sup>15</sup> In this report, as in the SAR and the TAR, options with net negative costs (no regrets opportunities) are defined as those options whose benefits such as reduced energy costs and reduced emissions of local/regional pollutants equal or exceed their costs to society, excluding the benefits of avoided climate change (see Box SPM 1).

**Tabela SPM 3:** Ključne tehnologije ublažavanja i prakse po sektorima. Sektori i tehnologije navedeni su bez naročitog reda. Ne-tehnološke prakse, kao što su promene načina života, kojisu zajedničke među sektorima, ne nalaze se na ovoj tabeli (ali se o njima govori u paragrafu 7 u ovom SPM))

Sektor	Ključne tehnologije ublažavanja i prakse koje su <b>komercijalno na raspolaganju</b>	Ključne tehnologije ublažavanja i prakse <b>projektovane da budu komercijalne pre 2030</b>
Snabdevanje energijom [4.3, 4.4]	Poboljšana efikasnost proizvodnje i distribucije; prelaz sa uglja na gas; nuklearna energija; obnovljiva toplota i energija (hidro, sunčeva, vatra, geotermalna i bioenergija); kombinovanje toplote i energije; rane primene CCS (skladištenje uklonjenog CO <sub>2</sub> iz prirodnog gasa).	Ekstrakcija ugljenika i skladištenje (CCS) za gasna, biomasse i ugljena postrojenja koja proizvode struju; unapredjena nuklearna energija; unapredjena obnovljiva energija, uključujući eneriju plime i talasa, korišćenje koncentrovane solarne energije i sloranja PV.
Transport [5.4]	Vozila sa efikasnijim gorivom; hibridna vozila; vozila sa čistijim dizelom; biogoriva; prelaz sa drumskog na železnički i javni transport; nemotorizovani prevoz (bicikli, pešačenje); planiranje korišćenja zemljišta i transporta.	Bio-goriva druge generacije; efikasniji avioni; poboljšana električna i hibridna vozila sa jačim i pouzdanim baterijama.
Gradjevinars tvo [6.5]	Efikasna rasveta i dnevno svetlo; efikasniji električni aparati i uredjaji za grejanje i hladjenje; poboljšani šporeti, poboljšana izolacija; projektovanje pasivnog i aktivnog korišćenja sunca za grejanje i hladjenje; alternativni rashladni fluidi; obnavljanje i reciklaža fluornih gasova.	Integrисано projektovanje komercijalnih zgrada, uključujući tehnologije inteligentnih merača koji obezbeđuju povratnu vezu i kontrolu; solarna energija integrisana u gradjevinarstvo.
Industrija [7.5]	Efikasnije krajne korišćenje električne opreme; obnavljanje toplote i energije; reciklaža i zamena materijala; kontrola emisija gasova koji nisu CO <sub>2</sub> ; široka lepeza tehnologija specifičnog procesa.	Poboljšana efikasnost energije; CCS za proizvodnju cementa, amonijaka i gvožđa; inertne elektrode za proizvodnju aluminijuma.
Poljoprivred a [8.4]	Poboljšano upravljanje zemljom i pašnjacima radi povećanja depozita ugljenika u zemljištu; obnavljanje obradivog tresetnog zemljišta i degradiranog zemljišta; Poboljšani postupci gajenja pirinča i stoke i upravljanje djubrenjem radi smanjenja emisija CH <sub>4</sub> ; poboljšane tehnike primene azotnog djubriva za smanjenje N <sub>2</sub> O emisija; namenski energetski usevi radi zamene fosilnog goriva; poboljšana efikasnost energije.	Poboljšanje prinosa useva.
Šumarstvo /šume [9.4]	Pošumljavanje; obnavljanje šuma; upravljanje šumama; smanjeno krčenje šuma; gazdovanje eksploatacijom drvenih proizvoda; korišćenje šumskih produkata za beioenergiju dradi zamene korišćenja fosilnih goriva.	Poboljšanje vrsta drveća radi povećanja produktivnosti biomase i sekvestracije ugljenika; poboljšane tehnologije daljinskog merenja za analizu vegetacije/potencijala sekvestracije ugljenika i pravljenje mapa o promeni korišćenja zemljišta.

Otpad [10.4]	Rekuperacija zemnog metana; spaljivanje otpada uz energetski oporavak; mešanje organskog otpada; kontrolisana obrada otpadnih voda; reciklaža i minimiziranje otpada	Bio-poklopci i bio-filteri radi optimizacije CH <sub>4</sub> oksidacije.
--------------	--	--



**Slika SPM 6:** Procjenjeni sektorski ekonomski potencijal za globalno ublažavanje za različite regije kao funkcija cene ugljenika u 2030. godini iz bottom-up studija, uporedjeno sa odgovarajućim baznim linijama predpostavljenim u sektorskim procenama. Puno objašnjenje derivacije iz ove slike može se videti u 11.3.

*Napomene:*

1. Opsezi za globalne ekonomске potencijale koji se ocenjuju za svaki sektor prikazani su vertikalnim linijama. Opsezi su bazirani na krajnjim alokacijama emisija, u značenju da se emisije korišćenja električne energije računaju prema sektorima krajnjih korisnika a ne prema sektoru isporuke energije.
2. Procjenjeni potencijali su ograničeni dostupnšću studija, naročito na nivoima visokih troškova ugljenika.
3. Sektori su koristili različite bazne linije. Za industriju, uzeta je bazna linija SRES B2, za isporuku energije i transport korišćena je bazna linija WEO 2004; gradjevinski sektor zasnovan je na baznoj liniji izmedju SRES B2 i A1B; kada se radi o otpadu, korišćeni su pokretači forsiranja SRES A1B kako bi se konstruisala bazna linija specifična za otpad; poljoprivreda i šumarstvo koristili su bazne linije koje su uglavnom vezane za B2 pokretače forsiranja.
4. Prikazane su samo globalne ukupne vrednosti za transport jer je uključena medjunarodna avijacija [5.4].
5. Isključene su sledeće kategorije: emisije bez CO<sub>2</sub> u gradjevinarstvu i transportu, deo opcija efikasnosti materijala, proizvodnja toplote i kogeneracija u stvaranju energije, teška vozila, brodski i putnički transport, većina skupih opcija za

*gradjevinarstvo, tretman otpadnih voda, smanjenje emisije iz rudnika i gasovoda, fluorisani gasovi iz isporuke energije i transporta. Podbačaj u proceni ukupnog ekonomskog potencijala iz ovih emisija je reda veličine 10 – 15%.*

6. *U 2030.godini, makro-ekonomski troškovi za ublažavanje više gasova konzistentnih sa trajektorijama emisija prema stabilizaciji izmedju 445 i 710 ppm CO<sub>2</sub>-eq procenjuju se izmedju 3% smanjenja globalnog GHG i malog povećanja u poređenju sa baznom linijom (videti Tabelu SPM.4). Medjutim, regionalni troškovi mogu značajno da se razlikuju og globalnih proseka (visoka saglasnost, mnogo dokaza) (videti Box SPM.3 za metodologije i prepostavke ovih rezultata).*

- Većina studija zaključuje da se redukcija GDP u odnosu na baynu liniju GDP-a povećava sa oskudnošću cilja stabiliyacije.

**Tabela SPM.4:** *Procenjeni globalni makroekonomski troškovi u 2030<sup>16</sup>. godini za najjeftinije trajektorije prema različitim dugoročnim nivoima stabilizacije.<sup>17,18</sup>*

Nivo stabilizacije (ppm CO <sub>2</sub> -eq)	Median smanjenja GDP (%) <sup>19</sup>	Opseg redukcije GDP (%) <sup>19, 20</sup>	Smanjenje srednjeg godišnjeg iznosa rasta GDP <sup>19,21</sup> (procenat)
590-710	0.2	-0.6 – 1.2	< 0.06
535-590	0.6	0.2 – 2.5	<0.1
445-535 <sup>22</sup>	Nije raspoloživ	< 3	< 0.12

- U zavisnosti od postojećeg sistema poreza i trošenja prihoda, modelske studije pokazuju da troškovi mogu da budu suštinski niži pod predpostavkom da se prihodi od taksi na ugljenik ili doyvola prodatih na aukciji u sistemu trgovine emisijama koriste za promovisanje tehnologija sa manjom upotrebom ugljenika ili da se reformišu postojeći sistemi taksi [11.4].
- Studije koje predpostavljaju mogućnost da politika promene klime podstakne veće tehnološke promene, takodje daju niže troškove. Medjutim, ovo može da iziskuje veće direktno investiranje kako bi se postigla smanjenja troškova posle toga [3.3, 3.4, 11.4, 11.5, 11.6].
- Iako većina modela pokazuje gubitke u GDP, neki pokazuju i dobitke GDP jer predpostavljaju da bayne linije nisu optimalne a politika ublažavanja poboljšava tržišnu efikasnost, ili predpostavljaju da politikom ublažavanja

<sup>16</sup> For a given stabilization level, GDP reduction would increase over time in most models after 2030. Longterm costs also become more uncertain. [Figure 3.25]

<sup>17</sup>. Results based on studies using various baselines.

<sup>18</sup> Studies vary in terms of the point in time stabilization is achieved; generally this is in 2100 or later

<sup>19</sup> This is global GDP based market exchange rates.

<sup>19,20</sup> The median and the 10and 90percentile range of the analyzed data are given.

<sup>19,21</sup> The calculation of the reduction of the annual growth rate is based on the average reduction during the period till 2030 that would result in the indicated GDP decrease in 2030.

<sup>22</sup> The number of studies that report GDP results is relatively small and they generally use low baselines.

može da se uvede više tehnoloških promena. Primeri tržišnih neefikasnosti obuhvataju neangažovane resurse, distorzione takse i/ili subvencije [3.3, 11.4].

- Višegasni pristup i uključenje ponora ugljenika u opštem slučaju smanjuju troškove značajno u odnosu samo na smanjenje emisije CO<sub>2</sub>.
- Regionalni trškovi veoma zavise od nivoa predpostavljene stabilizacije i scenarija bazne linije. Režim alokacije takodje je važan, ali za većinu zemalja u manjem obimu od nivoa stabilizacije [11.4, 13.3].

**7. Promene u načinu života i modelu ponašanja mogu da doprinesu ublažavanju promene klime kroz sve sektore. Praksa upravljanja takodje može da ima pozitivnu ulogu (visoka saglasnost, mnogo dokaza)**

- Promene načina života mogu da smanje emisije GHG. Promene načina življenja i potrošački obrasci koji imaju naglasak na očuvanju resursa mogu da doprinesu razvoju ekonomije sa malim korešćenjem ugljenika, što je pravično i održivo [4.1, 6.7].
- Programi edukacije i obuke mogu da pomognu da se prevazidju prepreke u prihvatanju tržišta efikasnosti energije, naročito u kombinaciji sa drugim merama [Tabela 6.6].
- Promene vlasničkog ponašanja, kulturnih klišea i potrošačkog izbora kao i korišćenje tehnologije mogu da rezultiraju u značajnom smanjenju CO<sub>2</sub> emisija u odnosu na energiju koja se koristi u gradjevinarstvu [6.7].
- Upravljanje transportnim zahtevima, gde je uključeno urbano planiranje (koje može da smanji prevozne zahteve), kao i obezbeđivanje informacionih i edukativnih postupaka (koji mogu da smanje korišćenje automobila i dovedu do efikasnog režima saobraćaja) veoma mogu da pomognu u ublažavanju GHG [5.1].
- U industriji, upravljačka sredstva koja uključuju obuku osoblja, sisteme nagradjivanja, redovne podatke o rezultatima i dokumentaciju o postojećoj praksi, mogu da pomognu da se prevazidju industrijeske organizacione prepreke, smanji korišćenje energije i smanje emisije GHG [7.3].

**8. Studije koriste različite metodologije i u svim analiziranim regionima sveta, zdravlje ima koristi od smanjenja zagadjenja vazduha do kojeg dolazi kao rezultat smanjenja emisija GHG što je od suštinskog značaja i dovede do značajnog smanjenja troškova ublažavanja (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Uključivanje i drugih koristi osim onih po zdravlje, kao što su povećana sigurnost energije, povećana poljoprivredna proizvodnja i smanjen pritisak na prirodne eko-sisteme zbog smanjenih koncentracija ozona u troposferi, još više će povećati uštede u troškovima [11.8].
- Integrisanje politike smanjenja zagadjenja vazduha i ublažavanja promene klime, potencijalno nudi veliko smanjenje troškova u poređenju sa nekom izolovanom politikom [11.8].

**9. Literatura od kada je TAR povrdio da mogu da proisteknu efekti delovanja zemalja iz Aneksa I na globalnu ekonomiju i globalne emisije, mada razmera ispuštanja ugljenika ostaje neizvesna (visoka saglasnost, ne mnogo dokaza)**

- Nacije koje izvoze fosilna goriva (kako one koje se nalaze u Aneksu I, tako i one koje nisu uključene u Aneks I), mogu da očekuju, kao što je navedeno u TAR-u<sup>23</sup>, manju potražnju i cene i manji rast GDP zahvaljujući politikama ublažavanja. Stepen ovog presipanja<sup>24</sup> veoma zavisi od pretpostavki koje se odnose na odluke politike i uslova na tržištu nafte [11.7].
- Ostaju kritične nesigurnosti u prooceni ocurenja<sup>25</sup> ugljenika. Većina uravnoteženih modeliranja podržavaju zaključak u TAR-u šireg ekonomskog rasipanja iz Kjoto akcionog plana reda veličine 5 – 20%, što bi bilo manje kada bi tehnologije sa nižim emisijama bile efektivno rasporedjene [11.7].

**10. Investiranja u nove energetske infrastrukture u zemljama u razvoju, poboljšanja energetske infrastrukture u industrijalizovanim zemljama i poolitike koje promovišu sigurnost energije, mogu u mnogim slučajevima da stvore uslove za postizanje smanjenja emisija GHG u poredjenju sa scenarijima bazne linije. Dodatne propratne koristi su specifične za svaku zemlju, ali često uključuju smanjenje zagadjenja vazduha, balans poboljšanja trgovine, obezbedjivanje savremenih energetskih usluga u ruralnim područjima i zapošljavanje (visoka saglasnost, mnogo dookaza).**

- Buduće odluke za investiranje u energetsku infrastrukturu, gde se očekuje ukupan iznos od preko 200 triliona US\$<sup>26</sup> u periodu od sada pa do 2030.godine, imaće dugoročne uticaje na emisije GHG zbog dugoročnosti energetskih postrojenja i drugih infrastrukturnih akumulacija kapitala. Zaveliko širenje tehnologija sa malim učešćem ugljenika može da bude potrebno mnogo decenija, čak i ako su ranija investiranja u ove tehnologije izgledala privlačna. Početne procene pokazuju da vraćanje emisije CO<sub>2</sub> koja se odnosi na globalne energije, na nivo od 2005.godine, do 2030. godine bi iziskivalo veliku promenu u modelima investirannja, iako potrebno neto investiranje varira od zanemarljivih 5 – 10% [4.1, 4.4, 11.6].
- Često je efikasnije sa stanovišta troškova investirati u poboljšanje energetske efikasnosti u krajnjem korišćenju nego u povećanje isporuke energije radi zadovoljenja zahteva za energetskim uslugama. Poboljšanje efikasnosti ima

---

<sup>23</sup> See TAR WG III (2001) SPM paragraph 16.

<sup>24</sup> Spill over effects of mitigation in a cross-sectoral perspective are the effects of mitigation policies and measures in one country or group of countries on sectors in other countries.

<sup>25</sup> Carbon leakage is defined as the increase in CO<sub>2</sub>emissions outside the countries taking domestic mitigation action divided by the reduction in the emissions of these countries.

<sup>26</sup>20 trillion = 20000 billion= 20\*10<sup>12</sup>

- pozitivan uticaj na energetsku sigurnost, smanjenje lokalnog i regionalnoog zagadjenja vazduha i zapošljavanje [4.2, 4.3, 6.5, 7.7, 11.3, 11.8].
- Obnovljiva energija obično ima pozitivan uticaj na energetsku sigurnost, zapošljavanje i kvalitet vazduha. Dati troškovi koji se odnose na druge opcije isporuke, obnovljiva struja koja ima vrednost od 18% od isporučene energije u 2005, može da ima udio 30 – 35% od totalne isporuke električne energije u 2030.goddini pri cenama ugljenika do 50 US\$/tCO<sub>2</sub>-eq [4.3, 4.4, 11.3, 11.6, 11.8].
  - Što su veće cene fosilnih goriva na tržištu, biće konkurentnije alternative sa manjim učešćem ugljenika, mada će nestabilnost cena biti manje prihvatljiva

za investitore. Konvencionalni naftni resursi koji imaju veću cenu, sa druge strane, mogu se zameniti alternativama visokog ugljenika, kao iz naftnog peska, naftnih škriljaca, teške nafte i sintetičkih goriva iz uglja i gasa što dovodi do povećanja GHG emisija, osim u slučaju da su proizvodna postrojenja opremljena sa CCS [4.2, 4.3, 4.4, 4.5].

- Date cene koje se odnose na druge opcije isporuke, kao što je nuklearna energija koja učestvuje sa 16% električne isporuke u 2005. godini, može da ima 18% udela ukupne isporuke električne energije pri cenama ugljenika do 50 US\$/t CO<sub>2</sub>-eq, ali bezbednost, širenje naoružanja i otpad ostaju kao ograničenja [4.2, 4.3, 4.4]<sup>27</sup>.
- CCS u podzemnim geološkim formacijama predstavlja novu tehnologiju koja ima potencijal da da važan doprinos ublažavanju do 2030.godine. Tehnički, ekonomski i kontrolisani razvoj uticaće na stvarni doprinos [4.3, 4.4, 7.3].

## **11. Postoje višestruke opcije ublažavanja u sektoru transporta<sup>28</sup>, ali njihov efekat može da bude kontraproduktivn rastom u samom sektoru. Opcije ublažavanja suočavaju se sa mnogim preprekama, kao što su preferencije potrošača i nedostatak političkih okvira (osrednja saglasnost, osrednji dokazi).**

- Poboljšane mere efikasnosti vozila koje dovode do uštede goriva, u mnogim slučajevima ne donose koristi (barem kada su u pitanju laka voozila), ali tržišni potencijal je mnogo niži od ekonomskog potencijala zbog uticaja drugih razmatranja potrošača, kao što su na primer performanse i veličina vozila. Nema dovoljno informacija za ocenu potencijala ublažavanja za teška vozila. Zato se ne očekuje da snaga tržišta, uključujući porast cena goriva, dovede do značajnih smanjenja emisija [5.3, 5.4].
- Bio-goriva mogu da igraju važnu ulogu kada se radi o emisijama GHG u transportnom sektoru, u zavisnosti od njihovog proizvodnog smera. Za korišćena bio-goriva kao što su supstitucije za benzin i dizel gorivo sa

---

<sup>27</sup> Austria could not agree with this statement.

<sup>28</sup> See Table SPM.1 and Figure SPM.6.

aditivima projektuje se da narastu do 3% potražnje ukupne transportne energije u baznoj liniji u 2030.godini. To može da dovede do porasta od oko 5 – 10%, u zavinsosti od budućih cena nafte i ugljenika, poboljšanja efikasnosti vozila i uspeha tehnologija za korišćenje celulozne biomase [5.3, 5.4].

- Preorientisanje sa drumskog na željeznički i rečni transport i sa transporta sa malim brojem putnika na veće transportne kapacitete<sup>29</sup>, kao i korišćenje zemljišta, urbano planiranje i nemotorizovani transport nude mogućnosti za ublažavanje GHG, u zavisnosti od lokalnih uslova i politika [5.3, 5.5].
- Potencijal srednjeročnog ublažavanja emisija CO<sub>2</sub> iz vazduhoplovног sektora može da proistekne iz poboljšane efikasnosti goriva, što se može postići kroz širok dijapazon sredstava, uključujući tehnologiju, operativnost i menadžment u vazdušnom saobraćaju. Međutim, očekuje se da takva poboljšanja samo delimično neutralizuju rast emisija iz avio saobraćaja. Ukupni potencijal ublažavanja u tom sektoru takođe bi morao da računa sa neto CO<sub>2</sub> klimatskim uticajima avio emisija [5.3, 5.4].
- Ostvarivanje smanjenja emisija u transportnom sektoru često predstavlja uzgrednu dobit u vezi sa bezbednošću preopterećenog avio saobraćaja, kvaliteta vazduha i obezbeđivanja energije [5.5].

**12. Opcije energetske efikasnosti za nove i postojeće gradjevine značajno mogu da smanje emisije CO<sub>2</sub> sa neto ekonomskom koristi. Postoji mnogo prepreka protiv korišćenja ovog potencijala, ali postoji i mnogo propratnih koristi (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Do 2030, oko 30% projektovanih GHG emisija u gradjevinskom sektoru se mogu izbeći uz neto ekonomsku korist [6.4, 6.5].
- Energetski efikasne gradjevine, uz ograničenje rasta CO<sub>2</sub> emisija, takođe mogu da poboljšaju kvalitet vazduha, kako unutar, tako i izvan njih, da poboljšaju socijalno blagostanje i da povećaju energetsku bezbednost [6.6, 6.7].
- Širom sveta postoje prilike da se ostvare smanjenja GHG u gradjevinskom sektoru. Međutim, višestruke prepreke otežavaju stvarenje ovog potencijala. Ove prepreke odnose se na raspoloživost tehnologije, finansiranje, siromaštvo, visoke cene pouzdanih informacija, inherentna ograničenja u projektu gradjevina i odgovarajući portfolio politika i programa [6.7, 6.8].
- Razmere gore navedenih prepreka veće su u zemljama u razvoju pa je za njih teže da postignu potencijal smanjenja GHG u gradjevinskom sektoru [6.7].

**13. Ekonomski potencijal u industrijskom sektoru najviše postoji u energetski intenzivnim industrijama. Još nije došlo do punog korišćenja raspoloživih opcija ublažavanja ni u industrijskim ni u zemljama u razvoju (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

---

<sup>29</sup> Including rail, road and marine mass transit and carpooling

- Mnoga industrijska postrojenja u zemljama u razvoju su nova i uključuju najnoviju tehnologiju sa najnižim specifičnim emisijama. Međutim, postoji mnogo starijih, neefikasnih postrojenja i u industrijskim, i u zemljama u razvoju. Poboljšanje ovih postrojenja može da dovede do značajnih smanjenja emisija [7.1, 7.3, 7.4].
- Spori obrt osnovnog kapitala, nedostatak finansijskih i tehničkih resursa i ograničenja sposobnosti firmi, naročito malih i srednjih preduzeća da dobiju pristup tehnološkim informacijama predstavljaju ključne prepreke za puno korišćenje raspoloživih opcija ublažavanja [7.6].

**14. Poljoprivedne mere zbirno mogu da daju značajan doprinos po niskoj ceni u jačem povećanju zemljišnih ponora ugljenika, smanjenju GHG emisija i doprinosu za energetsko korišćenje biomase (osrednja saglasnost, osrednji dokazi).**

- Veliki udeo poljoprivrednog potencijala za ublažavanje (isključujući bioenergiju) nastaje iz sekvestracije zemljišnog ugljenika što ima jake sinergije sa održivom poljoprivredom i generalno smanjuje ranjivost na klimatske promene [8.4, 8.5, 8.8].
- Usklađeni ugljenik u zemljištu može da bude ranjiv na gubitak bilo zbog promene upravljanja zemljištem, bilo zbog klimatskih promena [8.10].
- Značajan potencijal ublažavanja takođe može da bude na raspolaganju iz smanjenja emisija metana i azotsuboksida kod nekih poljoprivrednih sistema [8.4, 8.5].
- Ne postoji univerzalno primenljiva lista postupaka za ublažavanje; postupci moraju da budu vrednovani za pojedinačne poljoprivredne sisteme i prilagodjavanja [8.4].
- Biomasa iz poljoprivrednih ostataka i namenski energetski usevi mogu da budu važan bioenergetski depozit, ali njegov doprinos ublažavanju zavisi od zahteva za bioenergijom od strane transporta i energetskog snabdevanja, od dostupnosti vode i od zahteva zemljišta za proizvodnju hrane i vlakna. Široko rasprostranjeno korišćenje poljoprivrednog zemljišta za proizvodnju biomase za energetske potrebe može da bude konkurenca u odnosu na ostala korišćenja zemljišta i može da ima pozitivne i negativne ekološke uticaje i implikacije za obezbedjenje hrane [8.4, 8.8].

**15. Aktivnosti ublažavanja koje se odnose na šume značajno mogu da umanje emisije iz izvora i mogu da po niskoj ceni povećaju uklanjanje CO<sub>2</sub> putem ponora, a mogu da budu projektovana da stvore sinergije sa prilagodjavanjem i održivim razvojem (visoka saglasnost, mnogo dokaza)<sup>30</sup>.**

---

<sup>30</sup> Tuvalu noted difficulties with the reference to “low costs” as Chapter 9, page 15 of the WG III report states that: “the cost of forest mitigation projects rise significantly when opportunity costs of land are taken into account”.

- Oko 65% ukupnog potencijala ublažavanja (do 100 US\$/tCO<sub>2</sub>-eq) nalazi se u tropskim krajevima i oko 50% ukupne vrednosti može se postići smanjenjem emisija iz krčenja šuma [9.4].
- Promena klime može da utiče na potencijal ublažavanja šumarskog sektora (to jest prirodne i zasadjene šume) i očekuje se da bude različit za različite regije i pod-regije, kako u povećanju, tako i u smeru [9.5].
- Opcije ublažavanja koje su povezane sa šumama mogu da budu projektovane i primenjene da budu kompatibilne sa prilagodjavanjem i mogu da imaju suštinske uzgredne koristi u sklopu zapošljavanja, stvaranja prihoda, očuvanja biološke različitosti i vodenih površina, isporuke obnovljive energije i ublažavanja siromaštva [9.5, 9.6, 9.7].

**16. Otpad nastao posle korišćenja<sup>31</sup> potrošača daje mali doprinos globalnim emisijama GHG<sup>32</sup> (<5%), ali sektor koji se odnosi na otpadne materije pozitivno može da doprinese ublažavanju GHG po niskoj ceni i može da unapredi održivi razvoj (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Postojeći postupci upravljanja otpadnim materijama mogu da obezbede efektivno ublažavanje emisija GHG u domenu ovog sektora; širok dijapazon razvijenih, ekološki efektivnih tehnologija komercijalno je dostupan za ublažavanje emisija i donosi uzgrednu korist u poboljšanju javnog zdravlja i bezbednosti, zaštite zemljišta i sprečavanja zagadjenja, kao i lokalne isporuke energije [10., 10.4, 10.5].
- Recikliranje i smanjivanje otpadnih materija pružaju važne indirektne koristi kroz očuvanje energije i materijala [10.4].
- Nedostatak kapitala na lokalnom nivou predstavlja ključno ograničenje za rukovanje otpadnim materijalima i vodama u zemljama u razvoju i zemljama sa ekonomijom u tranziciji. Važnu prepreku takodje predstavlja nedostatak ekspertize o održivoj tehnologiji [10.6].

**17. Geo-inženjerske opcije, kao što je fertilizacija okeana za uklanjanje CO<sub>2</sub> direktno iz atmosfere, ili blokiranje sunčeve svetlosti unošenjem nekog materijala u gornjoj atmosferi, ostaju krajnje spekulativni i nedokazani, sa rizikom od nepoznatih propratnih efekata. Pouzdane procene troškova za ove opcije nisu objavljene (osrednja saglasnost, ograničeni dokazi) (11.2).**

---

<sup>31</sup> Industrial waste is covered in the industry sector.

<sup>32</sup> GHGs from waste include landfill and wastewater methane, wastewater N<sub>2</sub>O, and CO<sub>2</sub> from incineration of fossil carbon.

#### D. Ublažavanje u dužem vremenskom periodu (posle 2030.godine)

**18. U cilju stabilizovanja koncentracije GHG u atmosferi, mora da dodje do vrhunca a zatim do opadanja emisija.** Što je niži nivo stabilizacije, brže će doći do ovog vrhunca a zatim do opadanja. Napor za ublažavanje u naredne dve do tri decenije imaće veliki uticaj na mogućnosti da se postignu niži nivoi stabilizacije (videti Tabelu SPM.5 i Sliku SPM.8)<sup>33</sup> (visoka saglasnost, mnogo dokaza).

- Skorašnje studije koje koriste smanjenje više gasova istražuju niže nivoe stabilizacije od onih koji se nalaze u izveštaju TAR.
- Ocenjene studije sadrže dijapazon emisionih profila radi dostizanja stabilizacije koncentracija GHG<sup>34</sup>. Većina ovih studija koristila je pristup najmanjeg troška i obuhvata i rane i odložene redukcije emisija (Slika SPM.7) [Box SPM 2]. Tabela SPM.5 sumira potrebne emisione nivoe za različite grupe stabilizacionih koncentracija i propratni porast uravnoteženja globalne srednje temperature<sup>35</sup>, uz korišćenje "najbolje procene" osetljivosti klime (videti takodje Sliku SPM.8 za verovatni opseg nepouzdanosti)<sup>36</sup>. Stabilizacija na nivoe niže koncentracije i odgovarajuće uravnoteženje temperature približava datum kada treba da dodje do vrhunca emisija i iziskuje veća smanjenja emisija do 2050.godine.

**Tabela SPM.5:** Karakteristike post-TAR stabilizacionih scenarija [Tabela TS2.3.10]<sup>37</sup>

Kategorija	Radiaciono fiksiranje (W/m <sup>2</sup> )	Koncentracija CO <sub>2</sub> (ppm)	Koncentracije CO <sub>2</sub> -eq (ppm)	Rast srednje globalne temperature u odnosu na predindustrijski nivo u eqvilibrijumu, korišćenjem »najboljeg proračuna« »klimatska osetljivost« <sup>38,39</sup> (°C)	Godina pika CO <sub>2</sub> godina	Promene u globalnim CO <sub>2</sub> emisijama u 2030 (procenat od 2000.g.) <sup>40</sup> (%)	Broj ocenjenih scena
AA	2.5 – 3.0	350 – 400	445 – 490	2.0 – 2.4	2000 - 2015	-85 do -50	6
AB	3.0 – 3.5	400 – 440	490 – 535	2.4 – 2.8	2000 - 2020	-60 do -30	18
B	3.5 – 4.0	440 – 485	535 – 590	2.8 – 3.2	2010 - 2030	-30 do +5	21
C	4.0 – 5.0	485 – 570	590 – 710	3.2 – 4.0	2020 - 2060	+10 do +60	118
D	5.0 – 6.0	570 – 660	710 – 855	4.0 – 4.9	2050 - 2080	+25 do +85	9
E	6.0 – 7.5	660 – 790	855 – 1130	4.9 – 6.1	2060 - 2090	+90 do +140	5
						Suma	177

<sup>33</sup> Paragraph 2A addresses historical GHG emissions since pre-industrial times.

<sup>34</sup> Studies vary in terms of the point in time stabilization is achieved; generally this is around 2100 or later.

<sup>35</sup> The information on global mean temperature is taken from the AR4 WGI report, chapter 10.8. These temperatures are reached well after concentrations are stabilized.

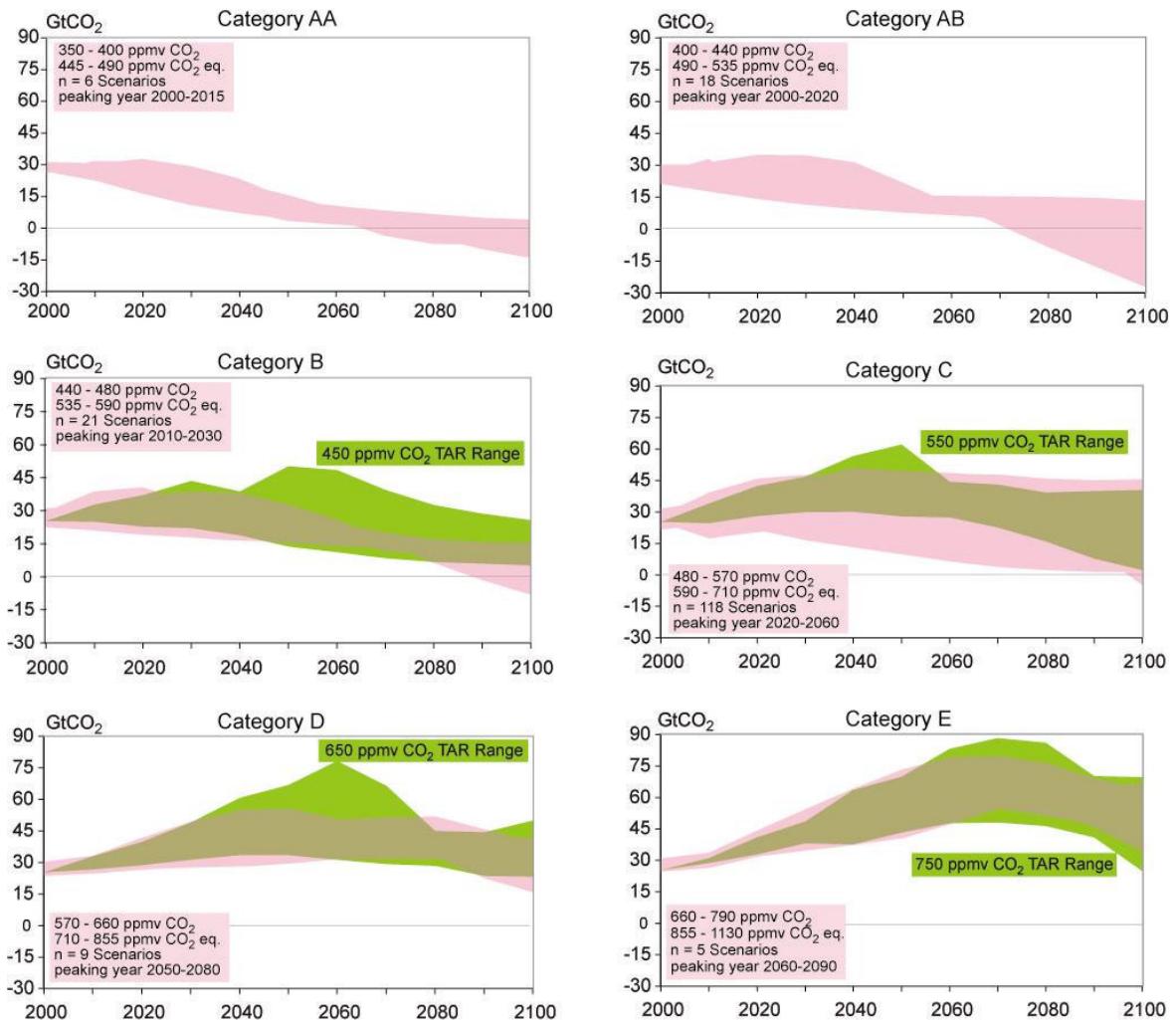
<sup>36</sup> The equilibrium climate sensitivity is a measure of the climate system response to sustained radiative forcing. It is not a projection but is defined as the global average surface warming following a doubling of carbon dioxide concentrations [AR4 WGI SPM].

<sup>37</sup> The understanding of the climate system response to radiative forcing as well as feedbacks is assessed in detail in the AR4 WGI Report. Feedbacks between the carbon cycle and climate change affect the required mitigation for a particular stabilization level of atmospheric carbon dioxide concentration. These feedbacks are expected to increase the fraction of anthropogenic emissions that remains in the atmosphere as the climate system warms. Therefore, the emission reductions to meet a particular stabilization level reported in the mitigation studies assessed here might be underestimated.

<sup>38</sup> The best estimate of climate sensitivity is 3°C [WG 1 SPM].

<sup>39</sup> Note that global mean temperature at equilibrium is different from expected global mean temperature at the time of stabilization of GHG concentrations due to the inertia of the climate system. For the majority of scenarios assessed, stabilisation of GHG concentrations occurs between 2100 and 2150.

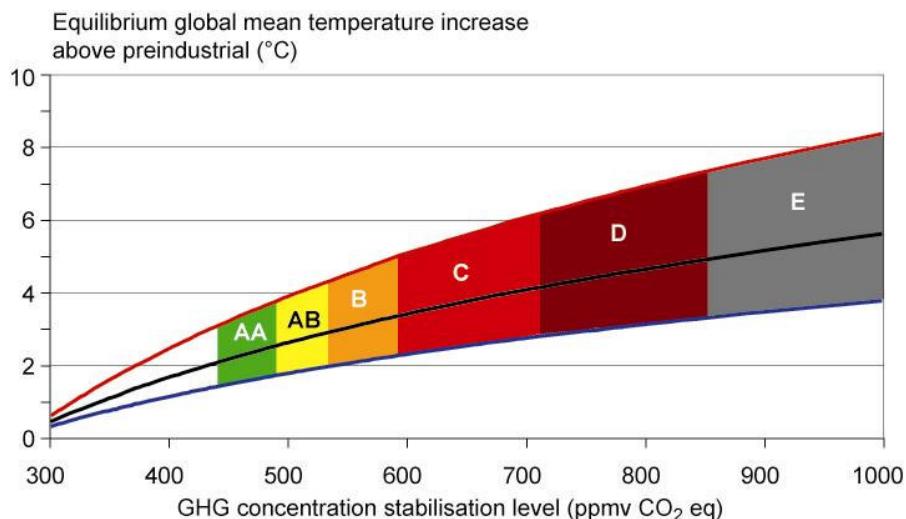
<sup>40</sup> Ranges correspond to the 15 to 85 percentile of the post-TAR scenario distribution. CO<sub>2</sub> emissions are shown so multi-gas scenarios can be compared with CO<sub>2</sub>-only scenarios.



(Kategorije će biti promenjene od I do VI; ppmv će biti zamjenjen sa ppm; GtCO<sub>2</sub> treba da bude GtCO<sub>2</sub>/god.)

**Slika SPM 7:** Kretanja emisija scenarija ublažavanja za alternativne kategorije stabilizacionih nivoa (Kategorija I do VI kako je definisano u boksu u svakom panelu). Kretanja se odnose samo na emisije CO<sub>2</sub>. Ružičasto zasenčena (tamna) polja daju emisije CO<sub>2</sub> za post-TAR scenarije emisija. Zeleno zasenčena (svetla) područja opisuju dijapazon od više od 80 TAR scenarija stabilizacije. Osnovna godina za emisije može da se razlikuje između modela zbog pokrivanja sektora i industrije. Da bi postigli niže stabilizacione nivoe, neki scenariji razvijaju uklanjanje CO<sub>2</sub> iz atmosfere (negativne emisije) korišćebnjem takvih tehnologija kao na primer proizvodnju energije iz biomase korišćenjem ekstrahovanog i deponovanog ugljenika (Slika 3.17).

(Velika slova biće promenjena iz AA, AB, itd. u I do VI; ppmv (x-osa) biće promenjeno u ppm)



**Slika SPM 8:** Kategorije stabilizacionih scenarija kako su prikazane na Slici APM.7 (obojeni pojasevi) i njihov odnos na eavilibrijum globalne srednje temperature iznad pred industrijskog vremena, korišćenjem (i) "najbolje ocenjene" osetljivosti klime od 3°C (crna linija u sredini osenčenog područja), (ii) gornje granice verovatnog opsega klimatske osetljivosti od 4,5°C (crvena linija na vrhu zasenčenog područja), (iii) donje granice verovatnog opsega osetljivosti klime od 2°C (plava linija na dnu osenčenog područja). Obojeno osenčenje pokazuje opsege koncentracije za stabilizaciju gasova staklene bašte u atmosferi koji odgovaraju kategorijama scenarija od I do VI, kao što je pokazano na slici SPM.7. Podaci su izvadjeni iz dokumenta AR4 WGI, odeljak 10.8.

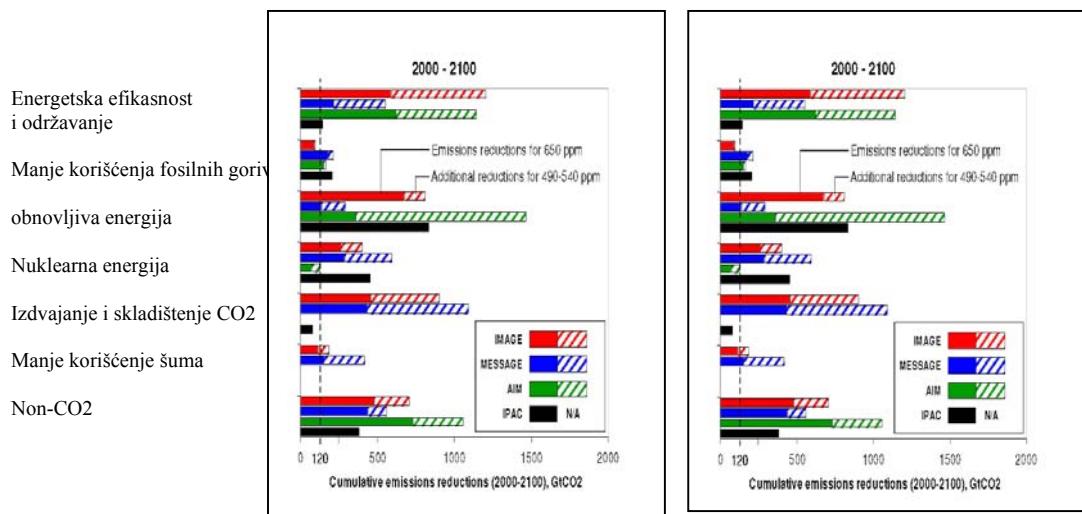
**19. Nivoi opsega stabilizacije za koje se ocenjuje da mogu da budu postignuti razvijanjem portfolija tehnologija koje su trenutno na raspolaganju, kao i onih za koje se očekuje da budu komercijalizovane u narednim dekadama. Ovo predpostavlja da dodje do odgovarajućih i efektivnih podsticaja za razvoj, akviziciju, usavršavanje i rasprostiranje tehnologija i savladjivanja odgovarajućih prepreka (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Doprinos različitih tehnologija smanjenju emisija potrebnih za stabilizaciju variraće u zavisnosti od protoka vremena, regiona i stabilizacionog nivoa.
  - Energetska efikasnost igra ključnu ulogu u mnogim scenarijima za većinu regiona i za većinu vremenskih perioda.
  - Za niže stabilizacione nivoe, scenariji stavljaju veći naglasak na korišćenju nisko ugljeničnih energetskih izvora, kao što su obnovljiva energija i nuklearna energije, kao i na korišćenju ekstrahovanog i skladištenog CO<sub>2</sub> (CCS). U ovim scenarijima, poboljšanja intenziteta ugljenika energetske isporuke i čitava ekonomija treba da budu znatno brži nego u prošlosti.
  - Uključivanje opcija ublažavanjem korišćenja zemljišta i šumarstva bez CO<sub>2</sub> i sa CO<sub>2</sub> obezbeđuje veću fleksibilnost i isplativost radi

postizanja stabilizacije. Savremena bio-energija može suštinski da doprinese udelu obnovljive energije u portfoliju ublažavanja.

- Za ilustrativne primere portfolija opcija ublažavanja, videti sliku SPM.9 [3.3, 3.4].

- Investiranje u širi svetski razvoj emisionih tehnologija niskog GHG, kao i u tehnološka poboljšanja kroz javna i privatna istraživanja, razvoj i demonstriranje (RD&D) biće potrebni za postizanje stabilizacionih ciljeva i smanjenja troškova. Štогод су niži stabilizacioni nivoi, naročito oni od 550 ppm CO<sub>2</sub>-eq ili manji, veća je potreba za efikasnijim naporima u RD&D i investiranju u nove tehnologije tokom narednih nekoliko decenija.
- Odgovarajući podsticaji mogu da se odnose na ove prepreke i da pomognu u realizaciji ciljeva kroz jedan široki portfolio tehnologija. To iziskuje da se efikasno pristupi preprekama u razvoju, akviziciji, usavršavanju i širenju tehnologija. [2.7, 3.3, 3.4, 3.6, 4.3, 4.4, 4.6].



**Slika SPM 9:** Smanjenja kumulativnih emisija za alternativne mere ublažavanja za period 2000 do 2030.godina (panel sa leve strane) i za period 2000 do 2100 (desni panel). Slika pokazuje ilustrativne scenarije iz četiri modela (AIM, IMAGE, IPAC i MESSAGE) sa ciljem stabilizacije na 490-540 ppm CO<sub>2</sub>-eq, odnosno nivoima od 650 ppm CO<sub>2</sub>-eq. Tamne pruge označavaju smanjenja ka cilju od 650 ppm CO<sub>2</sub>-eq a svetle dudatna smanjenja da bi se postiglo 490-540 ppm CO<sub>2</sub>-eq. Napominjemo da neki modeli ne razmatraju ublažavanje kroz uvećanje šumskog pada (AIM i IPAC) ili CCS (AIM) i da je udeo energetskih opcija niskog ugljenika u ukupnoj isporučenoj energiji takodje odredjen uključivanjem ovih opcija u baznu liniju. CCS uključuje izdvajanje i skladištenje ugljenika iz biomase. Tu je obuhvaćeno i smanjenje emisija usled krčenja šuma (Slika 3.23).

**20. U 2050<sup>41</sup>.godini globalni srednji makro-ekonomski troškovi za ublažavanje više gasova u pravcu stabilizacije izmedju 710 i 445 ppm CO2-eq su izmedju 1% dobitka do 5,5% smanjenja globalnog GDP (videti Tabelu SPM.6). Kod specifičnih zemalja i sektora, troškovi znatno variraju od globalnog proseka (videti Box Spm.3 za metodologije i pretpostavke i paragraf 5 za objašnjenje negativnih troškova) (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

**Tabela SPM.6:** Procenjeni globalni makro-ekonomski troškovi u 2050. godini u odnosu na baznu liniju za najjeftinije trajektorije prema različitim dugoročnim stabilizacionim ciljevima<sup>42</sup> [3.3, 13.3]

Nivo stabilizacije (ppm CO <sub>2</sub> -eq)	Median smanjenja GDP <sup>43</sup> (%)	Opseg smanjenja GDP <sup>44</sup> (%)	Smanjenje srednje godišnjeg iznosa rasta GDP (percentage points) <sup>43, 45</sup>
590-710	0.5	-1 – 2	< 0.05
535-590	1.3	slightly negative – 4	<0.1
445-535 <sup>46</sup>	Nije raspoloživ	< 5.5	< 0.12

**21. Donošenje odluka o odgovarajućem nivou globalnog ublažavanja kroz vreme uključuje proces upravljanja učestalog rizika koji obuhvata ublažavanje i prilagodjavanje, uzimajući u obzir stvarne i izbegnute štete od promene klime, uzgredne koristi, održivost, pravičnost i stavove ka riziku. Izbori o razmeri i tajmingu ublažavanja GHG odnose se na uravnoteženje ekonomskih troškova bržih smanjenja emisija u sadašnjosti, nasuprot srednjoročnim i dugoročnim klimatskim rizicima odlaganja (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Ograničeni i rani analitički rezultati iz integrisanih analiza troškova i koristi od ublažavanja ukazuju da se oni mogu široko uporedjivati po veličini, ali za sada ne dozvoljavaju nedvosmisleno određivanje kretanja emisija ili nivo stabilizacije gde koristi premašuju troškove [3.5].
- Integrисана ocena ekonomskih troškova i koristi različitih puteva ublažavanja pokazuje da ekonomski optimalni tajming i nivo ublažavanja zavise od neizvesnog oblika i karaktera predpostavljene krive troška štete od promene klime. Kao ilustracija ove zavisnosti, navodi se sledeće:

<sup>41</sup> Cost estimates for 2030 are presented in paragraph 5.

<sup>42</sup> This corresponds to the full literature across all baselines and mitigation scenarios that provide GDP numbers.

<sup>43</sup> This is global GDP based market exchange rates.

<sup>44</sup> The median and the 10and 90percentile range of the analyzed data are given.

<sup>45</sup> The calculation of the reduction of the annual growth rate is based on the average reduction during the period until 2050 that would result in the indicated GDP decrease in 2050.

<sup>46</sup> The number of studies is relatively small and they generally use low baselines. High emissions baselines generally lead to higher costs.

- Ako kriva troškovne štete od promene klime raste lagano i regularno i postoji dobro predviđanje (koje povećava potencijal za blagovremeno prilagodjavanje), ekonomski je opravdano kasnije i manje oskudno ublažavanje;
- Alternativno, ako kriva troškovne štete naglo raste ili zadržava nelinearnost (na primer pragovi ranjivosti ili čak male verovatnoće katastrofalnih pojava), ranije i oskudnije ublažavanje je ekonomski opravdano [3.6].
- Osetljivost klime je ključ nepouzdanosti za scenarije ublažavanja koji teže da dostignu specifični nivo temperature. Studije pokazuju da ako je klimatska osetljivost visoka, onda do tajminga i nivoa ublažavanja dolazi ranije i oskudnije nego kada je ona niska [3.5, 3.6].
- Odgovlačena smanjenja emisija dovode do investicija koje se blokiraju u infrastrukturi sa ječim intenzitetom emisija i u razvojnim putevima. To značajno ograničava prilike da se postignu niži nivoi stabilizacije (kao što je prikazano na Tabeli SPM.5) i povećava rizik ozbiljnijih negativnih uticaja promene klime [3.4, 3.1, 3.5, 3.6].

**Box SPM.4: Tehnološka promena izazvana modeliranjem**

Relevantna literatura ukazuje da postupci i mere mogu da izazovu tehnološku promenu.. Postignut je značajan napredak u primeni pristupa zasnovanih na izazvanoj tehnološkoj promeni u studijama stabilizacije; međutim, konceptualne stavke ostaju. Kod modela koji prihvataju ove pristupe, projektovani troškovi za određeni nivo stabilizacije smanjeni su; smanjenja su veća pri nižim nivoima stabilizacije.

## E. Politike, mere i instrumenti za ublažavanje promene klime

**22. Veliko mnoštvo nacionalnih politika i instrumenata stoje na raspolaganju vladama da stvore podsticaje za akciju ublažavanja. Njihova primenljivost zavisi od nacionalnih okolnosti i od razumevanja njihovih uzajamnih dejstava, ali iskustvo u implementaciji u različitim zemljama i sektorima pokazuje da postoje prednosti i nedostaci za svaki dati instrument (visoka saglasnost, mnogo dokaza)**

- Četiri glavna kriterijuma korišćena su za ocenu politika i instrumenata: efikasnost po životnu sredinu, efektivnost troškova, efekti distribucije uključujući pravičnost i institucionalnu izvodljivost [13.2].
- Svi instrumenti mogu da budu projektovani dobro ili loše, mogu da budu čvrsti ili labavi. Nadalje, monitoring za poboljšanje implementacije je važna stavka za sve instrumente. Opšti zaključci o performansama politike su: [7.9, 12.2, 13.2]

- Integrisanje politike o klimi u šire politike razvoja olakšava primenu i savladjivanje teškoća.
- Propisi i standardi obično daju neku sigurnost o nivoima emisija. Oni mogu da budu preporučljivi uz ostale instrumente kada informacije ili druge prepreke sprečavaju proizvodjače i potrošače u reagovanju na signale cena. Međutim, oni ne mogu da izazovu inovacije i da unaprede tehnologije.
- Porezi i dažbine mogu da utvrde neku cenu za ugljenik, ali ne mogu da garantuju neki odredjeni nivo emisija. Literatura identificuje takse kao jedan efikasan način za internacionalizaciju troškova emisija GHG.
- Trgovinske dozvole uspostaviće cenu ugljenika. Obim dozvoljenih emisija određuje njihov uticaj na životnu sredinu, dok dodela dozvola ima distribucione posledice. Fluktuacija cene ugljenika otežava procenu ukupne cene u skladu sa emisionim dozvolama.
- Vlade često koriste finansijske podsticaje (subsidiarni i poreski krediti) u cilju stimulisanja razvoja i širenja novih tehnologija. Iako su ekonomski cene obično više nego za ranije pomenute instrumente, one su često kritične za prevazilaženje teškoća.
- Dobrovoljni sporazumi izmedju industrije i vlade politički su privlačni, pobudjuju svest medju subvencionarima i igrali su značajnu ulogu u razvoju mnogih nacionalnih politika. Većina sporazuma nije postigla značajna smanjenja emisija. Međutim, neki skorašnji sporazumi u nekoliko zemalja su ubrzali primenu najbolje raspoložive tehnologije i doveli su do merljivih smanjenja emisija.
- Informacioni instrumenti (na primer kampanje jačanja svesti) mogu pozitivno da utiču na kvalitet životne sredine promovisanjem neformalnih izbora i može se desiti da doprinesu promeni ponašanja, ali njihov uticaj na emisije još uvek nije zabeležen.
- RD&D može da stimuliše tehnološke napretke, smanji troškove i omogući napredak na stabilizaciji.
- Neke korporacije, lokalne i regionalne vlasti, nevladine organizacije i civilne grupe usvajaju širok dijapazon dobrovoljnih akcija. Ove dobrovoljne akcije mogu da ograniče emisije GHG, stimulišu inovativne politike i ohrabre razvoj novih tehnologija. Sa svoje strane, one obično imaju ograničen uticaj na emisije na nacionalnom ili regionalnom nivou [13.4].
- Saznanja dobijena iz specifične sektorske primene nacionalnih politika i instrumenata prikazana su u Tabeli SPM.7.

**23. Politike koje obezbeđuju stvarnu ili implicitnu cenu ugljenika mogu da stvore podsticaje za proizvodjače i potrošače da značajno investiraju u proizvode sa niskim GHG, tehnologije i procese. Takve politike mogu da obuhvate ekonomski instrumente, vladine fondove i propise (visoka saglasnost, mnogo dokaza)**

- Signal o efektivnoj ceni ugljenika može da ostvari značajan potencijal ublažavanja u svim sektorima [11.3, 13.2].
- Modelske studije (videti Box SPM.3) koje pokazuju rast cena ugljenika na 20 do 80 US\$/tCO<sub>2</sub>-eq do 2030. godine i 30 do 135 US\$/tCO<sub>2</sub>-eq do 2050. godine su konzistentne sa stabilizacijom na oko 550 ppmCO<sub>2</sub>-eq do 2100. godine. Za isti nivo stabilizacije, studije od donošenja TAR-a koje uzimaju u obzir indukovani promenu tehnologije smanjuju ovaj opseg cena na 5 do 65US\$/tCO<sub>2</sub>-eq do 2030. i 15 do 130 US\$/tCO<sub>2</sub>-eq u 2050. godini [3.3, 11.4, 11.5].
- Većina top-down, kao i nekih 2050 bottom-up ocena, sugerišu da stvarna implicitna cena ugljenika od 20 do 50 US\$/tCO<sub>2</sub>-eq koja će se održavati ili rasti u narednim decenijama, može da dovede do sektora proizvodnje energije sa niskim emisijama GHG do 2050. godine i može da učini da mnoge opcije za ublažavanje u sektorima krajnjih korisnika budu ekonomski privlačne [4.4, 11.6].
- Višestruki su prepreke za implementaciju opcija ublažavanja i različite su u različitim zemljama i sektorima. One se mogu odnositi na finansijske, tehnološke, institucionalne, informacione i aspekte ponašanja [4.5, 5.5, 6.7, 7.6, 8.6, 9.6, 10.5].

**Tabela SPM.7:** Odabrane sektorske politike, mere i instrumenti za koje se dokazalo da su efektivne po životnu sredinu po odgovarajućim sektorima i pri najmanjem broju nacionalnih slučajeva.

Sektor	Politike <sup>47</sup> , mere i instrumenti koji su ekološki efektivni	Ključna ograničenja ili prilike
Isporuka energije [4.5]	Redukcija fosilnog goriva	Otpor od strane stečenih interesa može da oteža primenu.
	Porezi ili troškovi ugljenika na fosilna goriva	
	Feed-in tarife za tehnologije obnovljive energije	Mogu da budu podešna za stvaranje tržišta za stvaranje emisione tehnologije
	Obaveze obnovljive energije	
	Proizvodjačke subvencije	

Transport [5.5]	Mandatna ekonomija goriva, mešavina bio-goriva i CO2 standardi za drumski transport	Parcijalno pokrivanje voznog fonda može da ograniči efikasnost
	Porezi na kupovinu vozila, registraciju, korišćenje i motorna goriva, naplata putarine i parkinga	Efikasnost može da se smanji kada su prihodi veći
	Potrebe pokretljivosti kroz propise o korišćenju zemlje i infrastrukturno planiranje	Naročito je pogodno za zemlje koje izgradjuju svoje transportne sisteme
	Investiranje u javna transportna sredstva i nemotorizovane oblike transporta	
Gradjevinarstvo [6.8]	Standardi za uredjaje i označavanje	Periodična provera potrebnih standarda
	Gradjevinski kodovi i certifikati	Privlačno za nove zgrade, primena može da bude teška
	Programi upravljanja potražnjom	Potreba za propisima, komunalne službe mogu da profitiraju
	Vodeći programi javnog sektora, uključujući nabavke	Vladina kupovina može da poveća zahtev za energetsko efikasnim proizvodima
	Podsticaji za energetske servisne kompanije (ESCO)	Faktor uspeha: pristup trećim stranama u finansiranju
Industrija [7.9]	Obezbedjenje benchmark informacija	Može da bude odgovarajuće za stimulisanje tehnološkog znanja. Stabilnost nacionalne politike važna je u svetlu medjunarodne konkurenциje
	Standardi performansi	
	Subvencije, poreski krediti	
	Trgovinske dozvole	Predvidljiva podela mehanizama i signali o stabilnim cenama važni su za investicije
	Dobrovoljni sporazumi	Faktori uspešnosti uključuju : jasne ciljeve, scenario bazne linije, uključivanje treće strane u projekat i reviziju i zvanično obezbedjenje monitoringa i bliske saradnje izmedju vlade i industrije
Poljoprivreda [8.6, 8.7, 8.8]	Finansijski podsticaji i propisi za poboljšanje upravljanja zemljištem, zadržavanje sadržaja ugljenika u zemlji, efikasno korišćenje djubriva i navodnjavanja	Može da podstakne sinergiju sa održivim razvojem i da smanji ranjivost na promenu klime, kao i da prevaziđe prepreke u implementaciji

Šumarstvo/Šume [9.6]	Finansijski podsticaji (nacionalni i međunarodni) za povećanje šumskih površina, za smanjenje seće šuma i dobro gazdovanje šumama	Ograničenja uključuju nedostatak kapitala za investiranje i držanje zemlje pod zakup. Može da pomogne ublažavanju siromaštva
	Propisi o korišćenju zemljišta i primena	
Rukovanje otpadom [10.5]	Finansijski podsticaji za poboljšano rukovanje otpadom i otpadnim vodama	Može da stimuliše širenje tehnologije
	Podsticaji ili obaveze za obnovljivu energiju	Lokalna raspoloživost jeftinog goriva
	Propisi iz domena rukovanja otpadom	Najefikasnije se primenjuje na nacionalnom nivou sa strategijama jačanja

**24. Vladina podrška kroz finansijske doprinose, poreske kredite, usaglašavanje standarda i stvaranje tržišta važna je za razvoj efektivne tehnologije, inovacije i razvoj. Transfer tehnologije zemljama u razvoju zavisi od omogućavanja uslova i finansiranja** (visoka saglasnost, mnogo dokaza)

- Društvene koristi od RD&D investiranja su veće od koristi koje dolaze iz privatnog sektora, opravdavajući vladinu podršku za RD&D.
- Vladino finansiranje u realnim apsolutnim okvirima kada se radi o većini energetskih istraživačkih programa isto je ili se smanjuje već skoro dve decenije (čak i posle stupanja na snagu UNFCCC) i sada je oko polovine nivoa iz 1980 [2.7, 3.4, 4.5, 11.5, 13.2].
- Vlade imaju krucijalnu ulogu podrške u obezbeđivanju podesne životne sredine i to kroz institucionalne, političke, legalne i regulatorne okvire<sup>48</sup> radi podržavanja investicionih tokova i efikasnog transfera tehnologije – bez čega bi bilo teško postići smanjenja emisija u nekoj značajnoj razmeri. Pokretanja finansiranja povećanih troškova tehnologija sa malim učešćem ugljenika je važno. Međunarodni tehnološki sporazumi mogu da ojačaju infrastrukturu znanja [13.3].
- Potencijalni delotvorni efekat transfera tehnologije zemljama u razvoju, doveo je do toga da delovanje zemalja iz Aneksa I bude bitno, ali nemamo na raspolaganju pouzdane ocene [11.7].

---

<sup>48</sup> See the IPCC Special Report on Methodological and Technological Issues in Technology Transfer.

- Finansijski prilivi zemljama u razvoju kroz CDM projekte imaju potencijala da dostignu nivo reda veličine od nekoliko milijardi US\$ godišnje<sup>49</sup>, što je veći iznos od onoga iz programa Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF), uporedivo sa prilivom pomoći za energetski razvoj, ali najmanje reda veličine koji je niži od ukupnih stranih direktnih investicionih priliva. Finansijski prilivi kroz CDM, GEF i pomoć u razvoju za transfer tehnologije dosada su bili ograničeni i geografski neadekvatno rasporedjeni [12.3, 13.3].

**25. Značajna dostignuća UNFCCC i Kjoto protokola su uspostavljanje globalne reakcije na problem klime, stimulisanje lepeze nacionalnih politika, stvaranje medjunarodnog tržišta ugljenika i uspostavljanje novih institucionalnih mehanizama koji mogu da obezbede temelj za buduće napore ublažavanja (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Projektovano je da uticaj prvog obavezujućeg perioda protokola u vezi sa globalnim emisijama bude ograničen. Njegovi ekonomski uticaji na učešće zemalja iz Aneksa-B projektovani su da budu manji od onih prezentiranih u TAR-u, što je pokazalo 0,2 – 2% niži GDP u 2012 bez trgovine emisijama i 0,1-1% niži GDP sa trgovinom emisijama medju zemljama iz Aneksa-B [1.4, 11.4, 13.3].

**26. Literatura identificuje mnoge opcije za dostizanje smanjenja globalnih emisija GHG na medjunarodnom nivou kroz kooperaciju. Ona takodje sugeriše da su uspešni sporazumi efektivni po životnu sredinu, troškovno efektivni, sadrže razmatranja raspodele i pravičnost i institucionalno su izvodljivi (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Veći napori u saradnji radi smanjenja emisija pomoći će da se smanje globalni troškovi za dostizanje jednog zadatog nivoa ublažavanja, ili će poboljšati efektivnost na životnu sredinu [13.3].
- Poboljšanje i proširivanje ciljeva i tržišni mehanizmi (kao što su trgovina emisijama, Zajednička Implementacija i CDM) mogu da smanje sveukupne troškove ublažavanja [13.3].
- Napori usmereni na promenu klime mogu da obuhvate različite elemente kao što su emisioni ciljevi; sektorske, lokalne, sub-nacionalne i regionalne akcije; RD&D programi; usvajanje opštih politika; implementacija akcija orijentisanih na razvoj ili širenje finansijskih instrumenata. Ovi elementi mogu se implementirati na jedan integrисани način, ali poredeći napore koje ulažu različite zemlje, kvantitativno će biti kompleksne i resursno intenzivne [13.3].

---

<sup>49</sup> Depends strongly on the market price that has fluctuated between 4 and 26 US\$/tCO<sub>2</sub>-eq and based on approximately 1000 CDM proposed plus registered projects likely to generate more than 1.3 billion emission reduction credits before 2012.

- Akcije koje mogu da preduzmu zemlje učesnice mogu da se razlikuju po rokovima kada će te akcije biti preduzete, ko učestvuje i kakva vrsta akcije će biti preduzeta. Akcije mogu da budu obavezujuće ili neobavezujuće, obuhvataju fiksne ili dinamične ciljeve a učešće može da bude statično ili vremenom da se menja [13.3].

#### **F. Održivi razvoj i ublažavanje promene klime**

**27. Sprovodjenje održivijeg razvoja promenom razvojnih puteva može da pruži veliki doprinos ublažavanju promene klime, ali implementacija može da iziskuje sredstva za prevazilaženje višestrukih prepreka. Postoji rastuća spoznaja mogućnosti izbora i implementacije opcija ublažavanja u nekoliko sektora radi ostvarenja sinergija i sprečavanja protivrečnosti sa drugim dimenzijama održivog razvoja (visoka saglasnost, mnogo dokaza).**

- Bez obzira na razmeru mera za ublažavanje, mere prilagodjavanja su neophodne [1.2].
- Poklanjanje pažnje promeni klime može se smatrati integralnim elementom politike održivog razvoja. Nacionalne okolnosti i snaga institucija određuju kako politike razvoja utiču na GHG emisije. Promene puteva razvoja nastaju iz interakcija društvenih i privatnih procesa donošenja odluka obuhvatajući vladu, poslovno i civilno društvo, iako se mnogi od njih ne smatraju klimatskom politikom. Ovaj proces je najefektniji kada akteri pravično participiraju i postoji koordinacija decentralizovanih procesa donošenja odluka [2.2, 3.3, 12.2].
- Promena klime i druge politike održivog razvoja često su, ali ne uvek, sinergične. Postoji sve više dokaza da odluke o makroekonomskoj politici, poljoprivrednoj politici, multilateralnim razvojnim bankama, praksama osiguranja, reformi tržišta električne energije, obezbedjenju energije i očuvanju šuma, na primer, koje se često tretiraju kao deo izvan politike u vezi sa klimom, značajno mogu da smanje emisije. Sa druge strane, odluke o poboljšanju ruralnog pristupanja savremenim energetskim izvorima, na primer, možda nemaju mnogo uticaja na globalne emisije GHG [12.2].
- Politike promene klime u odnosu na efikasnost energije i obnovljivu energiju često su ekonomski isplative, poboljšavaju bezbednost energije i smanjuju emisije lokalnih zagadjujućih materija. Ostale opcije ublažavanja energetskog snabdevanja mogu da budu projektovane tako da postignu koristi održivog razvoja u cilju sprečavanja iseljavanja lokalnog stanovništva, otvaranja novih radnih mesta i koristi poboljšanja zdravlja [4.5, 12.3].

- Smanjenje kako gubitka prirodnih staništa, tako i krčenja šuma, može da ima značajnu crtu biološke raznovrsnosti, koristi očuvanja zemljišta i voda i može se implementirati na socijalno i ekonomski održiv način.. Pošumljavanje i bioenergetske plantaže mogu da dovedu do obnavljanja degradiranog zemljišta, regulišu upravljanjem vodnog oticaja, zadrže ugljenik u zemljištu i donesu korist ruralnim ekonomijama, ali mogu da imaju i negativan uticaj na zemljište za proizvodnju hrane i na biološku raznovrsnost ako nisu pravilno projektovani [9.7, 12.3].
- Postoje takođe dobre mogućnosti za jačanje održivog razvoja kroz akcije ublažavanja u sektorima rukovanja otpadom, transporta i gradjevinarstva [5.4, 6.6, 10.5, 12.3].
- Poboljšanje održivosti razvoja može da poveća i ublažavajući i adaptivni kapacitet i smanji emisije i ranjivost na promenu klime. Sinergije uzmeđu ublažavanja i prilagodjavanja mogu da postoje, na primer pravilno projektovana proizvodnja biomase, stvaranje zaštićenih područja, gazdovanje zemljom, korišćenje energije u gradjevinarstvu i šumarstvu. U nekim drugim situacijama može da dodje do promena, kao što su povećane emisije usled povećane potrošnje energije u vezi sa adaptacionim reakcijama [2.5, 3.5, 4.5, 6.9, 7.8, 8.5, 11.9, 12.1].

## **G. Praznine u znanju**

**28. Još uvek postoje relevantne praznine u trenutno raspoloživom znanju u vezi sa nekim aspektima ublažavanja promene klime, naročito u zemljama u razvoju. Dodatna istraživanja koja se tiču ovih praznina nadalje će smanjiti nesigurnosti i olakšati donošenje odluka povezanih sa ublažavanjem promene klime [TS.14].**

### **Endbox 1: Predstavljanje nesigurnosti**

Nesigurnost je nerazdvojna karakteristika svakih ocenjivanja. Četvrti izveštaj ocene klimatskih promena razjašnjava nesigurnosti koje se odnose na suštinske postavke.

Fundamentalne razlike izmedju fundamentalnih disciplinarnih nauka i u tri izveštaja Radne grupe imaju nepraktičan opšti pristup. Pristup "verovatnoće" koji je primenjen u "Promeni klime 2007, osnova fizičke nauke" i "poverljivi" i "verovatni" pristupi koji se koriste u "Promeni klime 2007, uticaji, prilagodjavanje i ranjivost" smatrani su neadekvatnim da se bave specifičnim nesigurnostima obuhvaćenim u ovom izveštaju ublažavanja, jer se ovde razmatraju ljudski izbori.

U ovom izveštaju koristi se dvodimenzionalna skala za tretman nesigurnosti. Skala je zasnovana na ekspertskoj oceni autora WGIII na nivou konkurenčije u literaturi na određenom otkriću (nivo slaganja) i na broju i kvalitetu nezavisnih izvora kvalifikovanih po pravilima IPCC na osnovu koga se otkriće bazira (količina dokaza<sup>50</sup>) (videti Tabelu SPM.E.1). Ovo nije kvantitativan pristup iz kojeg mogu da se izvedu verovatnoće koje se odnose na nesigurnost.

**Tabela SPM E.1:** *Kvalitativna definicija nesigurnosti*

Visoka saglasnost, ograničeni dokazi	Visoka saglasnost, srednji dokazi	Visoka saglasnost, mnogo dokaza
Osrednja saglasnost, ograničeni dokazi	Srednja saglasnost, srednji dokazi	Srednja saglasnost, mnogo dokaza
Mala saglasnost, ograničeni dokazi	Mala saglasnost, srednji dokazi	Mala saglasnost, mnogo dokaza

Vertikalna osa predstavlja saglasnost (za specifičan nalaz), a horizontalna, količinu dokaza<sup>50</sup> (broj i kvalitet nezavisnih izvora).

Pošto je budućnost inherentno neizvesna, scenariji, t.j. interno konzistentne slike različitih budućnosti – ne predviđanja u budućnosti – široko su korišćeni u ovom izveštaju.

---

<sup>50</sup> “Evidence” in this report is defined as: Information or signs indicating whether a belief or proposition is true or valid. See Glossary.

<sup>50</sup> “Evidence” in this report is defined as: Information or signs indicating whether a belief or proposition is true or valid. See Glossary.