

**STERNI ARUANNE:
kliimamuutuse
majandusmehhanismid**



STERNI ARUANNE:

kliimamuutuse majandusmehhanismid

Tõlkija: Anneli Saluste

Täname Karin Radikot ja Reet Pruulit EV Keskkonnaministeeriumi Keskkonnakorralduse ja -tehnoloogia osakonna välisõhu ja kiirgusohutuse büroost ning Jaan Mati Punningut ja Jaanus Terasmaad Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituudist abi eest aruande eestindamisel.

Keeletoimetaja: Kadri Kauksi
Kujundus ja trükk: OÜ Digimap

Aruande väljaandmist toetas Suurbritannia Saatkond Tallinnas.



Kommenteeritud kokkuvõte

Kaasaegsete teadusuuringute tulemused tõendavad, et kliimamuutus on tõsine globaalse riski allikas, mis nõuab viivitamatute ülemaailmsete meetmete rakendamist.

Suurbritannia Rahandusministri poolt sõltumatutelt ekspertidelt tellitud aruanne tugineb kaasaegsetele teadusuuringutele ja aitab mõista kliimamuutuste mõju majandusele. Rahandusminister esitab aruande riigikantslerile ja peaministrile.

Aruandes käsitletakse teadusuuringute tulemusi seoses kliimamuutuse mõjuga majandusele ning majanduslikke probleeme seoses kasvuhoonegaaside sisalduse stabiliseerimisega atmosfääris. Aruande teises osas antakse ülevaade komplekssetest poliitilistest väljakutsetest, mis kaasnevad seoses üleminekuga madala süsinikusisaldusega majandusele, ning meetmest, mis aitavad ühiskonnal kohaneda kliimamuutuse vältimatute tagajärgedega.

Aruanne on rahvusvahelise tähtsusega. Kliimamuutus on ülemaailmne nii oma põhjuste kui ka tagajärgede poolest ning ühine tegevus rahvusvahelisel tasandil on äärmiselt oluline, et rakendada vajalikul määral tõhusaid, tasuvaid ja õiglasi meetmeid. Selline tegevus nõuab mitmekülgset rahvusvahelist koostööd erinevates valdkondades – eelkõige süsinikuhinna määramisel ja süsinikuturu loomisel, tehnoloogiaalaste uuringute algatamisel, arendustegevuses ning prioriteetide järjestamisel ja tekkivate probleemide leevendamisel eelkõige arengumaades.

Kliimamuutus on majandusele ainulaadseks väljakutseks: tegemist on seni suurima ja laiaulatuslikuma majandusprobleemiga. Majandusanalüüs peab seetõttu probleemi käsitlema ülemaailmsel tasandil, vaatlema pikki ajaperioode, pöörama suurt tähelepanu majandusriskidele ja umbmäärasuste analüüsile, uurima oluliste ja kaugeleulatuva mõjuga muutuste esinemise tõenäosust. Aruandes toetutakse nimetatud ülesannete täitmiseks tähtsaimates majandusvaldkondades rakendatavatele meetoditele ja teaduslikest uuringutest tulenevatele järeldustele.

Jõulistest ja varajastest kliimamuutuse leevendamise meetmete rakendamisest saadav kasu kaalub üles kulud.

Meie praeguse tegevuse mõju kliimale avaldub alles pika aja pärast. Tänapäevane tegevus mõjutab kliimat järgmise 40-50 aasta jooksul ja ka seda üksnes piiratud määral. Samas võib inimkonna tegevus järgmise 10 kuni 20 aasta jooksul omada suurt mõju käesoleva sajandi teise poole ja järgmise sajandi kliimale.

Keegi ei oska kliimamuutuse tagajärgi täpselt ette näha, kuid meil on piisavalt teadmisi, et mõista võimalikke ohtusid. Kliimamuutuste leevendamist – jõuliste meetmete rakendamist atmosfääriheidete vähendamiseks – tuleks käsitleda kui investeringut, mida peab tegema kohe praegu ja järgmiste kümnendite jooksul, et vältida väga tõsiseid tagajärgi tulevikus.

Kui neid investeringuid tehakse targalt, siis on kulutused jõukohased, samas säilivad ka võimalused majanduskasvuks ja arenguks. Kõige selle ladusaks toimimiseks peab poliitika andma turu arenguks selgeid signaale, ületama turutõrked ja pöörama algustest peale põhitähelepanu omakapitalile ja riskijuhtimisele. See ongi käesoleva aruande põhiline kontseptsioon.

Aruandes käsitletakse kliimamuutuse majanduslikke tagajärgi ning muutusi põhjustavate kasvuhoonegaaside (KHG) heitkoguste vähendamiseks rakendatud meetmete kulu ja tulu kolmel viisil:

- kasutatakse disagreeeritud lähenemist, teisisõnu, võetakse arvesse kliimamuutuse füüsilist mõju majandusele, inimeste elule ja keskkonnale ning analüüsitakse kasvuhoonegaaside emissiooni vähendamiseks rakendatavate erinevate tehnoloogiate ja strateegiade ressursikulusid;

STERNI ARUANNE: kliimamuutuse majandusmehhanismid

- kasutatakse majandusmudeleid, sealhulgas integreeritud hindamismudeleid, mille abil prognoositakse kliimamuutuse mõju majandusele, ning makromajanduslikke mudeleid, mis näitavad madala süsinikusisaldusega energiasüsteemidele ülemineku kulu ja mõju majandusele tervikuna;
- võrreldakse praegusest tasemest ja tulevikuprognosidest lähtuvat `süsiniku sotsiaalset maksumust` (kasvuhoonegaaside heidiste suurenemisega kaasnevate ilmingute mõju maksumus) heitkoguste vähendamise piirkuludega (heitkoguste pikaajalise vähendamise kulud).

Eeltoodud seisukohti arvestades ja kogutud tõendusmaterjalile toetudes on aruandes jõutud lihtsale järeldusele: jõulisest varajasest sekkumisest saadav kasu kaalub üles kulud.

Andmed näitavad, et kliimamuutuse eiramine mõjub majanduskasvule lõppkokkuvõttes hävitavalt. Inimkonna tegevus järgmiste aastakümnete jooksul võib käesoleva sajandi teisel poolel ja järgmisel sajandil oluliselt pärssida majandusliku ja sotsiaalse tegevuse aktiivsust määral, mis on võrreldav suurte sõdade ja 20. sajandi esimese poole aegse majanduslangusega. Niisuguseid muutusi oleks juba äärmiselt raske, kui mitte võimatu, tagasi pöörata. Kliimamuutuse käsitlemine aitab pikemas perspektiivis edendada majanduskasvu ning seda võib teha viisil, mis ei piira rikaste ega vaeste riikide huve. Mida varem rakendatakse tõhusaid meetmeid, seda vähemkulukaks need osutuvad.

Kui eeldame, et kliimamuutus on vältimatu, siis on tähtis aidata inimestel sellega kohaneda. Mida vähem me tegeleme kliimamuutuste tagajärgede leevendamisega täna, seda suuremate raskustega me kohaneme nendega tulevikus.

* * *

Aruande esimene osa käsitleb seda, kuidas kliimamuutuste majanduslik mõju ja kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamisele suunatud tegevused on seotud ülalkirjeldatud kontseptsiooniga.

Teadusuuringud viitavad suurenevale ja pöördumatule ohule, mis tuleneb baasstsenaariumiga¹ kaasnevatest kliimamuutuste mõjudest.

Teaduslikud tõendid kliimamuutuse põhjustest ja edasisest arengutest osutuvad järjest veenvamaks. Teadlased on võimelised koostama stsenaariume kasvuhoonegaaside erinevatele kontsentratsioonidele temperatuurimuutuste ja looduskeskkonnale osutatava mõju alusel, mis kaasnevad atmosfääris kasvuhoonegaaside erinevatele stabilisatsioonitasemetele. Teadlased suudavad mõista võimalikke dünaamilisi tagasisidemeid, mis on olulisel määral võimendanud kliimaprotsesse eelnevatel kliimamuutuste perioodidel.

Inimtegevuse tulemusena suurenevad kasvuhoonegaaside (sh süsinikdioksiid, metaan, lämmastikoksiidid ja teised tööstusprotsessides emiteeruvad gaasid) heitkogused atmosfääris. Saasteallikad on toodud joonisel 1.

Kasvuhoonegaaside tase atmosfääris on hetkel 430 miljondikku mahuosa (ppm) CO₂² võrreldes 280ppm-ga eelindustriaalsel ajajärgul. Nimetatud kontsentratsioon on juba põhjustanud ülemaailmset soojenemist enam kui poole kraadi võrra (Celsiuse järgi) ning seoses kliimasüsteemi inertsusega võib lähemate aastakümnete jooksul tõsta temperatuuri veel poole kraadi võrra.

Isegi juhul, kui aastased heitkogused ei ületa praegust taset võib kasvuhoonegaaside kontsentratsioon atmosfääris 2050. aastaks eelindustriaalse ajajärguga võrreldes kahekordistuda – ulatudes 550ppm CO₂e-ni ning prognooside kohaselt tõus jätkub. Kasvuhoonegaaside aastased heitkogused suurenevad kiiresti, sest kuna nõudlus energia ja transpordi järele kogu maailmas kasvab, investeerivad kiire majanduskasvuga riigid suure süsinikdioksiidihetega infrastruktuuri. Nii võib 550ppm CO₂e tase olla saavutatud juba 2035. aastal.

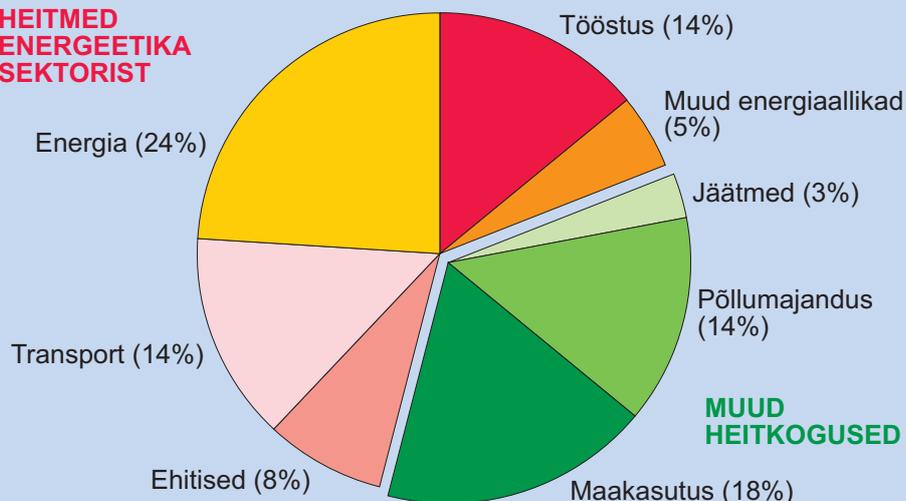
Sõltuvalt rakendatavast kliimamudelist võib sellise taseme korral 77% või isegi kuni 99% tõenäosusega prognoosida keskmise globaalse temperatuuri tõusu enam kui 2°C võrra.

¹ Stsenaarium, kus olukorra muutmiseks midagi ette ei võeta

² Edaspidi märgitud kui CO₂ ekvivalent CO₂e

Joonis 1. Heitkoguste koguhulk 2000. aastal heiteallikate järgi

**HEITMED
ENERGEETIKA
SEKTORIST**



Heitkoguste koguhulk 2000. aastal: 42 Gt CO₂e.

Energiatootmise heitkogused hõlmavad peamiselt CO₂ (teatavad CO₂ mitte hõlmavad heitkogused tööstuses ja muude energiaallikate heited).

Muud heitkogused on CO₂ (maakasutus) ja CO₂ mitte hõlmavad heitkogused (põllumajandus ja jäätmed).

Allikas: Sterni aruanne, koostatud World Resources Institute Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) on-line andmebaasi versiooni 3.0 andmete põhjal.

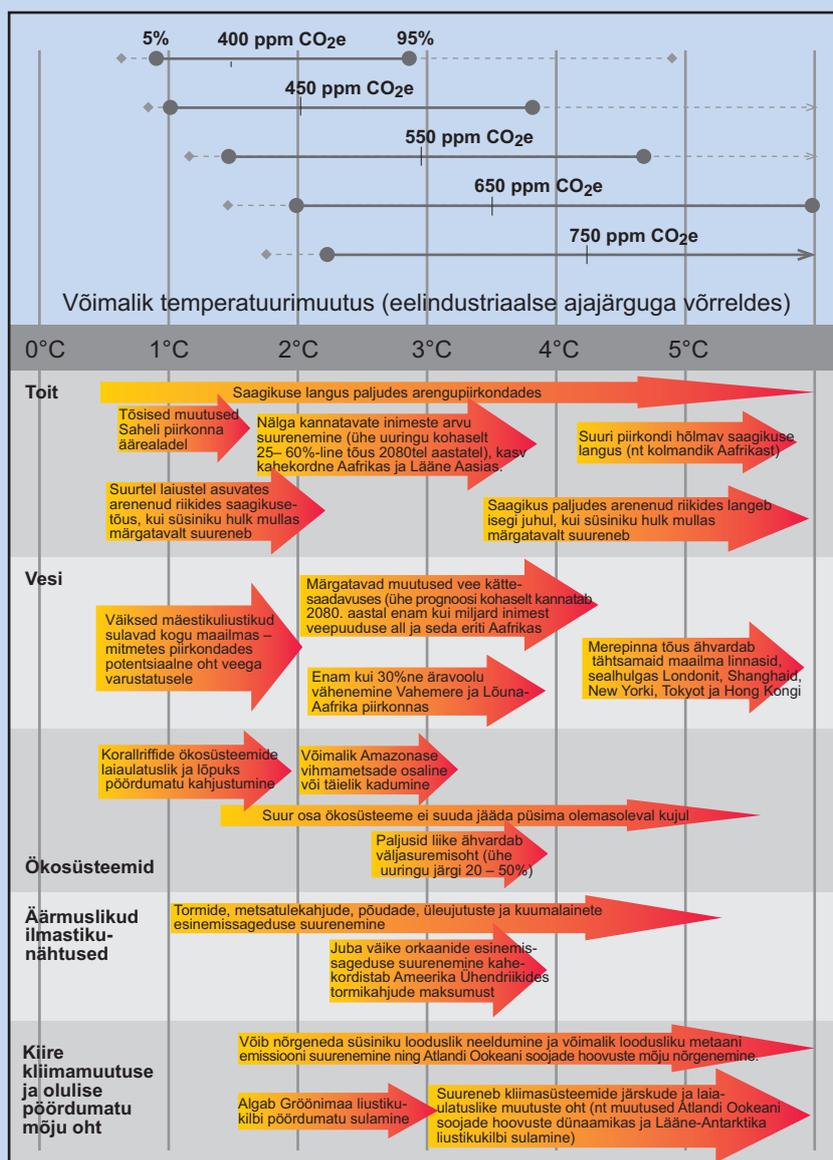
Baasstsenaariumi korral võib kasvuhoonegaaside hulk atmosfääris sajandi lõpuks enam kui kolmekordistuda ning 50% tõenäosusega tekib oht, et järgnevatel aastakümnetel tõuseb keskmine globaalne temperatuur üle 5°C. Sellise probleemiga ei ole inimkond kunagi varem kokku puutunud. Niisuguse temperatuuri muutuse ulatuse mõistmiseks võiks siinkohal selgituseks märkida, et üksnes praegune temperatuur on 5°C kõrgem kui viimasel jääajal.

Niisugused muutused pööravad peapeale maailma loodusgeograafilise olukorra. Maailma geograafiliste tingimuste radikaalne muutumine avaldab kahtlemata tohutut mõju inimgeograafiale – inimeste elukohale ja eluviisidele.

Joonis 2 annab ülevaate tänapäevastest seisukohtadest, kuidas kasvuhoonegaaside sisaldus atmosfääris on seotud keskmiste globaalsete temperatuuridega ja millised on eeldatavad tagajärjed. Kliimamuutuse tõsise ja pöördumatu mõju oht suureneb märgatavalt kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni tõusuga atmosfääris.

Joonis 2. Stabilisatsioonitasemed ja temperatuuritõusude tõenäosusvahemikud

Joonisel on kirjeldatud mõju, mis võib kaasneda kasvuhuonegaaside taseme tõusuga atmosfääris. Ülemine osa näitab temperatuuri vahemikke stabilisatsioonitasemetel 400ppm kuni 750 ppm CO₂e. Pidevad horisontaalsed jooned tähistavad 5 - 95% tõenäosuste vahemikku, mis põhineb IPCC 2001³ toodud kliimatundlikkuse prognoosil ja hiljutisel Hadley Centre koosmõju uuringul⁴. Vertikaalne joon näitab 50. protsentiili. Katkendlikud jooned tähistavad 5 - 95% vahemikku, mis põhinevad üheteistkümnel hiljutisel uuringul⁵. Joonise alumisel osal on näidatud mõju, mis avaldub erinevate temperatuuride tasemetel. Globaalse keskmise temperatuurimuutuse ja piirkondliku kliimamuutuse vaheline seos on väga ebamäärane, eelkõige seoses aurustumise muutumisega (kast 4.2). Käesolev joonis näitab võimalikke muutusi, mis põhinevad uusimatel teaduslikel uuringutel.



³ Wigley, T.M.L. and S.C.B. Raper (2001): 'Interpretation of high projections for global-mean warming', Science 293:451-454 based on Intergovernmental Panel on Climate Change (2001): 'Climate change 2001: the scientific basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change' [Houghton JT, Ding Y, Driggs DJ, et al. (eds.)], Cambridge: Cambridge University Press.
⁴ Murphy, J.M., D.M.H. Sexton D.N. Barnett et al (2004): 'Quantification of modelling uncertainties in a large ensemble of climate change simulations', Nature 430: 768-772.
⁵ Meinshausen, M. (2006): 'What does a 2°C target mean for greenhouse gas concentrations? A brief analysis based on multi-gas emission pathways and several climate sensitivity uncertainty estimates', Avoiding dangerous climate change, in H.J. Schellnhuber et al (eds.), Cambridge: Cambridge University Press, pp.265 – 280.

Kliimamuutus ohustab kõiki inimkonna elutähtsaid ressursse – juurdepääsu veele, toiduainete tootmist, tervist, maakasutust ja looduskeskkonda.

Kliimamuutusega seotud kulutuste prognoos majandustegevusele on keeruline, kuid mitmed meetodid või käsitusviisid võimaldavad hinnata ohtude tõenäolist ulatust ja seostada neid kulutustega. Käesolev aruanne käsitleb neist kolme.

Aruandes hinnatakse kliimamuutuse füüsilist mõju majandustegevusele, inimesele ja keskkonnale. Praeguste arengute põhjal otsustades tõuseb keskmine globaalne temperatuur järgmise viiekümne aasta jooksul 2 - 3°C⁶. Heitkoguste suurenemise jätkudes soojeneb Maa veel mitme kraadi võrra.

Soojenemisel on mitmeid tõsiseid tagajärgi, mis väljenduvad sageli läbi veeringe:

- Sulavad liustikud suurendavad kõigepealt üleujutusohu ja vähendavad seejärel veevarusid. See ähvardab kuuendikku maakera elanikest, peamiselt India poolsaarel, osaliselt Hiinas ja Lõuna-Ameerika Andides.
- Saagikuse langus, eelkõige Aafrikas, võib jätta sajad miljonid inimesed ilma võimalusest toota või varuda piisaval hulgal toiduaineid. Keskmistel ja kõrgematel laiuskraadidel võib saagikus temperatuuri mõõduka tõusu (2-3°C) tulemusena suureneda, kuid temperatuuri jätkuva tõusu korral uuesti väheneda. Kui temperatuur tõuseb 4°C või rohkem, kannatab ülemaailmne toiduainete tootmine tõenäoliselt juba märkimisväärselt.
- Suurtel laiustel väheneb madalatest temperatuuridest põhjustatud surmade arv. Samas suurendavad kliimamuutused kogu maailmas alatoitluse ja kuumastressi tagajärjel esinevate surmajuhtumite arvu. Kui ei rakendata tõhusaid abinõusid, siis võivad levima hakata niisugused nakkushaigused nagu malaaria ja denguepalavik.
- Temperatuuri tõus 3 või 4°C võrra põhjustab merepinna tõusu, mis tähendab, et igal aastal kannatab kümneid kuni sadu tuhandeid inimesi üleujutuste all. Tõsisesse ohtu satuvad Kagu-Aasia rannikualad (Bangladesh ja Vietnam), Kariibi mere ja Vaikse ookeani väikesed saared ning suured rannaäärsed linnad, näiteks Tokyo, New York, Kairo ja London. Ühe prognoosi kohaselt võivad sajandi keskpaigaks 200 miljonit inimest merepinna tõusu, suuremate üleujutuste ja intensiivsemate põudade tulemusena kaotada alalise peavarju.
- Ökosüsteemid on kliimamuutuse suhtes eriti tundlikud, juba 2°C soojenemise juures ohustab võimalik häving 15-40% liike. Ookeanide hapestumine, mis on süsinikdioksiidi kontsentratsiooni suurenemise otsene tagajärg, mõjutab märgatavalt mere ökosüsteeme, avaldades kalavarudele kahjulikku mõju.

Maa soojenemisel kliimamuutusest põhjustatud kahjustused süvenevad.

Kõrgematel temperatuuridel suureneb järskude ja laiaulatuslike muutuste esinemise tõenäosus.

- Soojenemine võib üksikutes piirkondades esile kutsuda väljakujunenud ilmastiku järske muutusi nagu näiteks mussoonvihmad Lõuna-Aasias või El Niño. Sellised hälbed võivad tõsiselt ohustada veevarude kättesaadavust ja põhjustada troopilistes piirkondades üleujutusi, seades ohtu miljonite inimeste elu.
- Mitmed uuringud näitavad, et Amazonase vihmametsad on tundlikud kliimamuutuse suhtes - mõned prognoosid ennustavad selle piirkonna kuivamist.

⁶ Kõiki globaalse temperatuuri muutusi võrreldakse olukorraga eelindustriaalsel perioodil (1750 – 1850).

Ühe mudeli põhjal järeldatakse, et Amazonase vihmamets võib märgatavalt ja pöördumatult kahjustuda, kui temperatuur tõuseb 2-3°C võrra.

- Igikeltse sulamise või degradatsiooni mõju võib põhjustada suuri probleeme regioonides, mis praegu on koduks ühele inimesele kahekümnest.

Nende riskide olemuse mõistmiseks on vaja veel palju uurida. Võimalike kliimamuutuse leevendamata jätmisel võivad temperatuurid tõusta tasemeni, mille mõju kohta ei ole inimkonnal kogemusi. Sellel võivad olla aga katastroofilised tagajärjed.

Kliimamuutuse mõju ei ole ühtlane – vaesemad riigid ja inimesed kannatavad kõige varem ja suures ulatuses. Kui kahjulik mõju on juba avaldunud, siis on liiga hilja protsesse tagasi pöörata. Seetõttu tuleb võimalikke probleeme pikalt prognoosida.

Kliimamuutus on tõsiseks ohuks arengumaadele ning oluliseks takistuseks vaesuse igakülgsel vähendamisele. Esiteks, arengumaad on geograafiliselt ebasoodsas olukorras: seal on kliima juba praegu keskmiselt soojem kui arenenud riikides ning vihma hulk varieerub suurel määral. Seega tähendab edasine soojenemine vaesematele riikidele suuremaid kulusid ja vähem kasu. Teiseks sõltuvad eelkõige vaesemad arengumaad suurel määral põllumajandusest, mis on kõige kliimatundlikum majandussektor. Arengumaad kannatavad ka puuduliku tervishoiusüsteemi ja avalike teenuste madala kvaliteedi all. Kolmandaks - madalad sissetulekud ja kerge haavatavus teevad kohanemise kliimamuutusega eriti raskeks.

Kirjeldatud haavatavuse tõttu vähendab kliimamuutus arengumaades tõenäoliselt niigi madalaid sissetulekuid, suurendab haigestumust ja suremust. Põllumajandustegevusest saadava sissetuleku vähenemine suurendab vaesust, kärbib perekondade võimalusi investeerida paremasse tulevikku ja sunnib ellujäämise nimel kulutama niigi armetuid sääste. Riiklikul tasandil vähendab kliimamuutus tulusid ja suurendab kulutuste tegemise vajadust, vähendades sellega riigi eelarvet.

Mitmetel arengumaadel on juba praegu raske kliimatingimustega toime tulla. Kliimašokid põhjustavad tagasilööke arengumaade majandus- ja sotsiaalsele arengule isegi praegu, mil temperatuur on tõusnud vähem kui 1°C. Kui kliimamuutus leevendavaid meetmeid ei rakendata, tähendab see temperatuuri tõusu 3-4°C või enam, mistõttu suurenevad kliima soojenemise ohtlikud mõjud ja kulud veelgi märgatavamalt.

Kliimamuutuse laastav mõju ulatub üle riigipiiride. Merepinna tõus ja teised kliimamuutuste tagajärjed sunnivad miljoneid inimesi rändama. Tõenäoline merepinna tõus sajandi lõpul ühe meetri võrra võib jätta rohkem kui viiendiku Bangladeshis pinnast vee alla. Kliimašokid on varemgi andnud tõukeid ägedate konfliktide tekkeks ning konflikt ähvardab tänagi Lääne-Aafrika, Niiluse jõe oru ja Kesk-Aasia maid.

Väikesele arvule arenenud riikidele võib kliimamuutusel esialgu olla teatav positiivne mõju, kuid temperatuuri oluliselt suurema tõusu korral, mida baasstsenaariumi rakendamisel on oodata sajandi keskpaigaks või lõpuks, on mõju tõenäoliselt ränk.

Suurtel laiustel asuvad piirkonnad nagu näiteks Kanada, Venemaa ja Skandinaavia-maad võivad kliimamuutusest saada teatud kasu, kui temperatuur tõuseb 2 või 3° - seda eelkõige saagikuse suurenemise, talvekülmadest põhjustatud suremuse vähenemise, väiksema küttekulu ja turismi kui majandusharu osakaalu suurenemise tõttu. Samas on neis piirkondades soojenemise mõju ka kõige tuntavam. See kahjustab infrastruktuuri, inimeste tervist, kohalikke elatusvahendeid ja bioloogilist mitmekesisust.

Lõunalaiuste arenenud riigid on haavatavamad. Arvatakse, et veevarud ja saagikus Lõuna-Euroopas vähenevad globaalse temperatuuri 2°C tõusu korral 20% võrra.

Ebapiisavate veevarudega piirkonnad seisavad silmitsi tõsiste raskuste ja suurenevate kulutustega.

Ekstreemsetest ilmastikunähtustest (tormid, orkaanid, taifuunid, üleujutused, põud, kuumalained) tingitud kahjudega kaasnevad kulud teevad tasa esialgse kliimamuutusega kaasnenud kasu. Temperatuuri tõusul kasvavad kiiresti ka kulutused. Lihtsa ekstrapoleerimise teel saadud tulemused näitavad, et ainuüksi ekstreemsete ilmastikunähtustega seotud kulutused ulatuvad sajandi keskpaigaks 0,5 - 1%-ni maailma sisemajanduse koguproduktist (SKP) aastas ning suurenevad globaalse kliima soojenedes jätkuvalt.

- Prognoositakse, et merevee temperatuuri tõusust esile kutsutud orkaani tuulekiiruse kasv USA-s 5 või 10% võrra ligikaudselt kahekordistab tekitatud kahjude hüvitamise kulusid aastas.
- Suurbritannias võivad üleujutustega seotud kahjud aastas suureneda praeguselt 0,1%-lt SKP-st kuni 0,2 – 0,4%-ni, kui globaalne keskmine temperatuur tõuseb 3 või 4° C võrra.
- Kuumalained, mis võtsid 2003. aastal Euroopas elu 35 000 inimeselt ja töid põllumajandusele 15 miljardit dollarit kahju, saavad sajandi keskpaigas tavaliseks nähtuseks.

Kõrgematel temperatuuridel seisavad arenenud majandused silmitsi järjest laiemaid valdkondi haaravate ohtudega. Äärmuslike ilmastikunähtustega seoses võivad suureneda kindlustuskulud ja muuta need kõikuvaks, mõjutades seeläbi globaalseid finantsturge.

Integreeritud hindamismudelite abil saab hinnata kogumõju majandusele. Meie hinnangute kohaselt osutub kliimamuutuse mõju tõenäoliselt suuremaks kui esialgu arvatud.

Käesolevas aruandes kirjeldatud teine meetod kliimamuutusega seonduvate ohtude ja kulude hindamiseks on integreeritud hindamismudelite kasutamine kogumaksumuse prognoosimiseks.

Kliimamuutuse kogumõju formaalne modelleerimine rahalises väärtuses on raske ülesanne ning modelleerimine kahe sajandi või pikema perioodi ulatuses on seotud mitmete piiravate asjaoludega, mistõttu tuleks järelduste tõlgendamisse suhtuda ettevaatlikult. Eelnevalt selgitasime, et meetmete rakendamise tulemused ilmnevad alles pikema perioodi möödudes ning meetmete mõju kvantitatiivne analüüs sõltub pikka ajaperioodi kirjeldavate mudelite kasutamise edukusest. Viimased uuringud viitavad sellele, et kliimamuutuse majanduslikud tagajärjed on tõenäoliselt oluliselt rängemad, kui varasemate uuringute järeldused seda lubavad oletada. Ilmselt pole siiani piisavalt arvestatud kõige määramatumaid, kuid potentsiaalselt kõige kahjustavamaid mõjuallikaid. Tänu teadlaste viimase aja saavutustele on tõenäosusfunktsioone kasutades niisuguseid ohte võimalik täpsemalt uurida.

Enamikes minevikku kirjeldatavates mudelites on siiani kasutatud 2-3°C soojenemise stsenaariumi. Sellises temperatuuride vahemikus võivad kliimamuutuse kulud vähendada Maa kogutoodangut 0-3% võrreldes sellega, mis oleks saavutatud ilma kliimamuutusega. Arengumaad kannaksid veelgi suuremaid kulutusi.

Varasemad mudelid olid soojenemise suhtes liiga optimistlikud: viimased andmed näitavad, et temperatuuri muutus heitkoguste baasstsenaariumi korral oleks sajandi lõpuks suurem kui 2-3°C. Seega on muutuste mõju tõenäoliselt suurem, kui seni arvati. Mitmeid tegureid, nagu näiteks kiiret ja laiaulatuslikku kliimamuutust, on raske kvantitatiivselt kirjeldada. Kaasaegsete, ka järske ja ulatuslikke kliimamuutusi arvestava modelleerimise põhjal prognoositakse, et kliima soojenemisel 5-6°C võrra

(mis on järgmisel sajandil üsna tõenäoline) moodustavad kliimamuutuse kulud keskmiselt 5-10% maailma SKP-st, arengumaade kulud oleksid enam kui 10% SKP-st. Hinnangud viitavad ka väikesele ent reaalsele ohule, et temperatuuri tõus võib olla isegi suurem. Selline temperatuuri tõus paneb inimkonna uude olukorda, millele kaasnevad ümbritseva maailma radikaalsed muutused.

Eelkirjeldatud olukorda silmas pidades on selge, et käesolevas aruandes kasutatud modelleerimismudel tuli üles ehitada riskimajandusele. Keskmiste väärtuste kasutamine varjab riskid. Oodatust tõsisemate tagajärgede ilmnemise oht on aga reaalne ning tagajärjed võivad osutada koguni katastroofilisteks. Kliimamuutuste vähendamise poliitika all mõeldakse nende ohtude vähendamiseks võetavaid meetmeid. Ohte ei saa küll täielikult kõrvaldada, kuid neid on võimalik märgatavalt vähendada. Selline modelleerimismudel peab arvestama ka eetilisi hinnanguid tulude jagamisel ja suhtumisel tulevastesse põlvkondadesse.

Analüüs ei tohiks tulude hindamisel lähtuda ainult ühest näitajast, näiteks SKP-st. Kliimamuutused avaldavad tõenäoliselt tõsist mõju ka inimese tervisele ja looduskeskkonnale. Erinevate strateegiate võrdlus peab hõlmama ka nende mõjude hindamist. Seega vaadeldakse keerukaid kontseptuaalseid, eetilisi ja mõõdetavaid aspekte, mistõttu hindamistulemuste tõlgendamisel tuleks olla äärmiselt ettevaatlik.

Aruandes kasutatakse ühe konkreetse mudeli, PAGE2002 tulemusi näitamaks, et niisuguste integreeritud hindamismudelite abil saadud prognoosid muutuvad vastavalt sellele, milliseid lähteandmeid temperatuuri tõusu hindamiseks kasutatakse. Mudeli valikul lähtusime soovist hinnata eelkõige riske – eelpool mainitu on üks vähestest mudelitest, mis seda võimaldab. Lisaks sellele olid meie eeldused varasemate uuringute omadest ulatuslikumad. Antud mudelis kasutasime kahesuguseid andmeid: Valitsustevahelise Kliimamuutuse Ekspertühma 2001. aasta hindamisaruandes esitatud andmeid ning andmeid, mis võimendavad kliimasüsteemi tagasisideefekti. Selline kliimamuutuse tagasisideefekti võimendus suurendab riskitegureid. Selline võimendumine illustreerib üht osa suurenevatest kliimamuutuste riskidest, mida kirjeldatakse ühes eelretsenseeritavas ajakirjas 2001. aastal.

Oleme arvestanud ka seda, kuidas õiged allahindluse määrad, vaestes riikides rakendatavad omakapitali hindamise kohustused ning suremuse ja keskkonnale avalduvale mõju prognoosid võivad suurendada kliimamuutuse leevendamise hinnangulisi kulusid.

Seda mudelit kasutades ja arvestades hetkel võimalikke komponente ning rakendades kliimamuutuste tagajärgede ja riskide hindamiseks baasstsenaariumi, on meie hinnanguil kliimamuutuse mõju ja tagajärgede kogumaksumuseks järgmise kahe sajandi jooksul väärtus, mis on võrdeline globaalse tarbimise vähenemisega vähemalt 5% võrra inimese kohta. Olgu siinkohal märgitud, et kuigi selline kuluprognos on juba niigi kõrge, on siin välja jäetud mitmeid olulisi aspekte.

Baasstsenaariumi jätkumine suurendaks kulusid veelgi enam, kui mudelis süstemaatilisel arvestada kolme tähtsat tegurit:

1. Kui arvestada otsest mõju keskkonnale ja inimese tervisele (vahel nimetatakse neid turuga mitteseotud teguriteks), suureneb kliimamuutuse hinnanguline kogumaksumus baasstsenaariumi rakendamisel 5%lt 11%le ülemaailmsest tarbimisest inimese kohta. Siinkohal on tegemist keeruliste analüütiliste ja eetiliste aspektide mõõtmisega. Selles mudelis kasutatavad meetodid on suhteliselt konservatiivsed väärtuste osas, mida niisugustele mõjudele omistatakse.
2. Viimaste uuringute tulemused näitavad, et kliimasüsteem võib olla kasvuhoonegaaside toime suhtes tundlikum, kui senini arvati, seda eelkõige seoses võimendava tagasisidemega, mis tekib näiteks metaani eraldumisel ja süsiniku neeldumise nõrgenemisel. Selliste tagasisidemetega arvestavad arvutused

näitavad, et sellisel juhul võib baasstsenaariumi jätkumisel suureneva kliimamuutusest tingitud kulud 5-7%-ni või koguni 11-14%-ni ülemaailmsest tarbimisest, kui kaasa arvata ülalkirjeldatud turuga mitteseotud mõjud.

3. Kliimamuutusest tingitud ebaproportsionaalselt suur majanduskoormus langeb maailma vaesematele piirkondadele. Kui arvestada koormust vastavalt majandustasemele, võivad kliimamuutusest tingitud kulud 5-6°C globaalse soojenemise juures olla veerandi võrra suuremad.

Nimetatud lisategurite arvestamine tõstaks kliimamuutuse kulusid baasstsenaariumi korral ulatuses, mis oleks ekvivalentne ligikaudu 20%lise tarbimise vähenemisega inimese kohta nüüd ja edaspidi.

Põhilisi majandusriske hinnates selgub, et baasstsenaariumi korral vähendaks kliimamuutus inimeste heaolu määral, mis võrdub tarbimise vähenemisega 5 kuni 20% inimese kohta. Võttes arvesse üha uusi fakte võimaliku kliimamuutusest tingitud ohu suurenemisest, arvestades katastroofide võimalust ning käsitledes tagajärgi laiemalt, kui ainuüksi selle mõju maailma kogutoodangule, viitab realistlikum prognoos kahju hinnangus pigem eeltoodud vahemiku maksimumväärtustele.

Majandusprognooside tegemine ainuüksi paari järgmise aasta kohta on keerukas ülesanne. Kliimamuutuste eripära nõuab prognoosi koostamist 50, 100, 200 või enama aasta ulatuses. Selline prognoos nõuab ettevaatlikkust ja arukust ning tulemused sõltuvad suurel määral konkreetsest mudelist ning püstitatud eeldustest. Kahtlemata ei ole tulemuste täpsus ja paikapidavus üheselt määratud - seda on võimatu saavutada. Suurim määramatus puudutab valdkondi, millest me kõige vähem teame (näiteks väga kõrgete temperatuuride mõju) ja seda eelkõige seetõttu, et inimkonnal puuduvad vastavad kogemused. Taoliste mudelite kasutamise kogemus näitab, et kui püüame arvestada kõiki ohtusid ja ebamäärasusi, tunduvad tõenäosuslikud kaalutud kulud väga suured. Paljusid (kuid mitte kõiki) ohte saab vähendada otsustava leevendamispoliitikaga. Arvestuste põhjal võime kinnitada, et meetmete võtmise kulud on oluliselt väiksemad kui kliimamuutuse majanduslikud tagajärjed. Seega on ilmselgelt tulusam investeerida leevendamismeetmetesse.

Majanduskasv toob alati kaasa heitkoguste suurenemise. Samas on kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni stabiliseerimine atmosfääris koos majanduskasvu jätkumisega teostatav ja ühitav.

CO₂ heitkoguste hulka inimesele seostatakse SKP näitajaga inimese kohta. On teada, et alates 1850. aastast on energiatootmisest tingituna Põhja-Ameerika ja Euroopa arvele langenud enam kui 70% CO₂ maailma heitkoguste koguhulgast, samal ajal kui arenguriikide osa on alla veerandi. Tulevikus on oodata heitkoguste suurenemist praegustes arengumaades, põhjustatuna nende kiiresti kasvavast rahvaarvust ja SKP-st, samuti seoses energiamahuka tööstuse osatähtsuse suurenemisega nendes riikides.

Maailm ei pea valima kliimamuutuse ärahoidmise ning majanduskasvu vahel. Energiatõhususe suurendamine ja majandusstruktuuri muutmine on eelkõige rikkamates riikides vähendanud heitkoguste vähendamismeetmete rakendamise mõju majanduskasvule. Jõuliste ja teadlike poliitiliste otsuste langetamise kaudu on võimalik kliimaprotsesse stabiliseerida nii rikastes kui arenguriikides, säilitades sealjuures majanduskasvu.

Kasvuhoonegaaside sisalduse stabiliseerimine atmosfääris mistahes tasemel nõuab aastaste heitkoguste vähendamist tasemeni, mis võrdsustub Maa loodusliku võimega neid gaase atmosfäärist siduda. Mida kauemaks heitkogused sellest tasakaalulisest tasemest kõrgemaks jäävad, seda kõrgem on lõplik stabiliseerimistase. Pikemas perspektiivis tuleb aastased ülemaailmsed heitkogused viia allapoole 5 Gt CO₂e. See on tase, mille juures on Maa võimeline heited absorbeerima ilma, et kasvuhoonegaaside kontsentratsioon atmosfääris suureneks. See on enam kui 80% allpool heitkoguste praegust absoluutset taset.

Aruandes keskendutakse kasvuhoonegaaside stabiliseerimisele atmosfääris sisaldustele 450-550ppm CO₂e, analüüsides selle eesmärgi teostatavust ja kulusid.

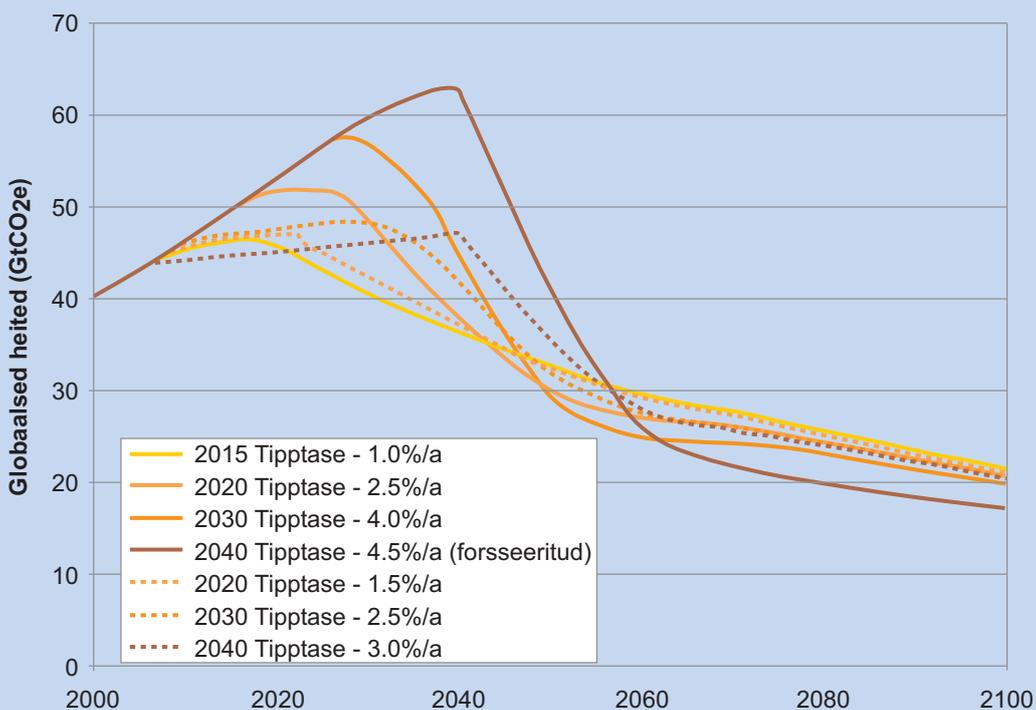
Kui globaalsete heitkoguste kontsentratsioon stabiliseerida 550ppmvõi sellest väiksema CO₂e juures, tuleks heitkoguste tippase saavutada järgmise 10-20 aasta jooksul ja seejärel peaksid heitkogused vähenema 1-3% aastas. Heitkoguste vähendamise dünaamikat kirjeldab joonis 3. 2050. aastaks peaksid ülemaailmsed kasvuhoonegaaside kontsentratsioonid alanema kuni 25% allapoole praegust taset. Heitkoguste vähendamine peab toimuma 2050. aastal olukorras, kus maailma-majandus on tõenäoliselt kasvanud 3-4 korda – seega, 2050. aastaks peavad heited SKP ühiku kohta moodustama ainult veerandi praegusest tasemest.

Üleilmsete heitkoguste stabiliseerimiseks 450ppm CO₂e juures ilma protsessi liigselt forsseerimata tuleks heitkoguste tippase saavutada järgmise 10 aasta jooksul ja seejärel peaksid heitkogused vähenema enam kui 5% aastas, jõudes 2050. aastaks 70% allapoole praegust taset.

Teoreetiliselt oleks võimalik protsessi kiirendada, lastes kasvuhoonegaaside kontsentratsioonil jõuda tippasemeni stabiliseerimistasemest kõrgemal, ning seejärel kahandada, kuid praktiliselt oleks seda keerukas ja ebaotstarbekas teostada. Protsessi forsseerimine sisaldab märkimisväärseid riske, sest ka temperatuur tõuseb järsult ja jääb pidama tippasemele mitmeks aastakümneks, enne kui hakkavad taas alanema. Kiirendamine tähendab ka seda, et lõpuks tuleb heited viia äärmiselt madalale tasemele, madalamale süsiniku looduslikust neeldumisest, mis ei ole majanduslikult otstarbekas. Kui kõrged temperatuurid peaksid nõrgendama Maa võimet süsinikku siduda - mis on protsessi forsseerimise puhul tõenäoline - siis peab tulevikus heiteid vähendama veelgi kiiremini, et saavutada heitkoguste kontsentratsiooni stabiliseerimine mistahes tasemel.

Joonis 3. Heitkoguste ajaline dünaamika sisalduse stabiliseerimiseks 550ppm CO₂e juures

Joonisel on toodud kuus stsenaariumi heitkoguste stabiliseerimiseks 550ppm CO₂e juures. Variandid näitavad heitkoguste vähendamise määra ülemaailmsete heitkoguste 10 aasta keskmistest maksimaalsetest väärtustest. Joonisel on näha, et heitkoguste vähendamise ajaline edasilükkamine (tipptaseme paremale poole nihutamine) tähendab seda, et sama stabiliseerimistaseme saavutamiseks tuleb heitkoguseid vähendada tunduvalt kiiremini. Heitkoguste vähendamise määr on väga tundlik tipptaseme väärtuse suhtes. Näiteks, kui 2020. aastaks kulmineeruvad heited 52 GtCO₂ asemel 48 GtCO₂ juures, langeb heitete vähendamise määr 2,5%lt aastas 1,5%ni aastas.



Allikas: Koostatud Sterni aruande jaoks Meinshausen, M. (2006) põhjal: 'What does a 2°C target mean for greenhouse gas concentrations? A brief analysis based on multi-gas emission pathways and several climate sensitivity uncertainty estimates', *Avoiding dangerous climate change*, in H.J.Schellnhuber et al. (eds.), Cambridge: Cambridge University Press, pp.265 - 280

Heitkoguste vähendamine toob kaasa kulutusi. Aruande põhjal läheb heitkoguste kontsentratsiooni stabiliseerimine atmosfääris 500-550ppm CO₂e juures 2050. aastaks maksma ligikaudu 1% SKP-st. See on märkimisväärne, kuid siiski jõukohane summa.

Heitkoguste kasvu peatamine ja heitkoguste vähendamine 25% või enam allapoole tänast taset on väga raske ülesanne. Suure süsinikdioksiidiheitega majandamisviisilt madala süsinikdioksiidiheitega alternatiividele üleminek nõuab kulutuste tegemist. Samas annab see uusi majanduslikke võimalusi sedamööda, kuidas turul suureneb nõudlus madala süsinikdioksiidiheitega ja energiatõhusalt toodetud teenuste ja toodete järgi.

Kasvuhoonegaaside heiteid saab vähendada neljal viisil. Vähendamisega seotud kulude suurus sõltub valitud meetodite kombinatsioonist ja valdkonnast, kus neid kasutatakse.

- Nõudluse vähendamine intensiivse heitega toodetele ja teenustele.
- Energiatõhususe suurendamine, millega võib säästa raha ja vähendada heiteid.

- Meetmete rakendamine energiaga mitteseotud heitkoguste vähendamiseks, näiteks metsade raie piiramine.
- Madala süsinikusaldusega tehnoloogiate kasutuselevõtt energeetika ja transpordi sektoris.

Nimetatud muudatuste maksumust saab hinnata kahel viisil. Esimene meetod on arvestada meetmete ressursikulusi (kaasa arvatud madala süsinikusaldusega tehnoloogiate kasutuselevõtt ja muudatused maakasutuses) ning võrrelda neid baasstsenaariumi rakendumise kuludega. Sel moel saab hinnata meetmete rakendamise kulu ülemmäära, sest meetod ei võta arvesse võimalusi, mis tekivad seoses nõudluse vähenemisega suure süsinikdioksiidheitega kaupadele ja teenustele.

Teiseks saab kasutada makromajanduslikke mudeleid, et uurida ülemineku mõju madala süsinikusaldusega energiamajandusele. Mudeleid võib kasutada vaadeldes erinevate tegurite (näiteks majanduse reageerimine hinnamuutustele) dünaamilist vastastikust mõju teatava perioodi jooksul. Kuna tulemusi mõjutavad mitmed erinevad eeldused, siis võib mudelite kasutamine osutada väga kompleksseks.

Nimetatud kahe meetodi põhjal võib öelda, et kasvuhoonegaaside stabiliseerimine atmosfääris 500-550ppm CO₂e juures läheb 2050. aastal maksma ligikaudu 1% maailma SKP-st aastas. See on märkimisväärne summa, kuid täielikult ühitatav majanduskasvu ja arenguga, samal ajal kui jätkuv baasstsenaariumi rakendumine ohustab olulisel määral majanduskasvu.

Kui heited stabiliseeritakse 550ppm CO₂e juures, siis ressursikulude prognoosi järgi läheb heitkoguste vähendamine 2050. aastaks hinnanguliselt maksma aastas ligikaudu 1% SKP-st.

Aruandes on üksikasjalikult kirjeldatud heitkoguste vähendamise tehnoloogiate ja meetmete kasutusvõimalusi ja maksumust erinevates sektorites. Kliimamuutuse mõju hindamine on teema, kus on veel palju uurida ja avastada, seda enam, et väga keeruline on prognoosida järgnevatel aastakümnetel tehnoloogiakulusid ja fossiilkütuste hinna kujunemist. Samuti on raske ennustada, kuidas inimesed reageerivad hinnamuutustele.

Mõjude leevendamiseks rakendatavate meetmete areng ja heitkoguste vähendamine erinevates sektorites sõltuvad eeltoodud teguritest. Samas on võimalik koostada keskne kuluprognos, mis hõlmab teatavas vahemikus kõiki tõenäolisi võimalusi.

Energiatõhususe suurendamisel heitkoguste vähendamise eesmärgil on märkimisväärne tehniline potentsiaal. Viimase sajandi jooksul on arenenud riikides energiavarustuse tõhusus suurenenud kümme või enam korda ja energiatõhususe täiustamise võimalused pole kaugeltki ammendatud. Rahvusvahelise Energiaagentuuri poolt läbiviidud uuringud näitavad, et 2050. aastaks on energiatõhusus energiasektori kõige suurema potentsiaaliga heitkoguste vähendamise allikas. See on kasulik nii keskkonna kui ka majanduslikust seisukohast: energiatõhususe tõstmine vähendab jäätmeid ja säästab enamasti ka raha.

Energiaga mitteseotud heited moodustavad kasvuhoonegaaside heitkogustest ühe kolmandiku, mistõttu on ka selles valdkonnas vajalike meetmete rakendamine väga tähtis. Rida uuringuid viitab sellele, et asjakohase poliitika ja institutsionaalse struktuuri väljatöötamine metsatustumise peatamiseks on teiste leevendamismeetmetega võrreldes suhteliselt odav abinõu.

Heitkoguste järsuks vähendamiseks keskmises ja pikas ajaperspektiivis on vaja laialatuslikku puhta energia, soojus- ja transporditehnoloogiate seondamist. Et heitkoguste kontsentratsiooni stabiliseerida tasemel 550ppm CO₂e või alla selle, peab 2050. aastaks 60% või isegi kuni 75% maailma energiasektorist olema süsinikuvaba. Transpordisektoris on heiteid lühikese aja jooksul raske vähendada,

kuid lõpuks tuleb seda siiski teha. Selle ülesande täitmiseks on olemas mitmesugused tehnoloogiad, ennekõike tuleb vähendada nende maksumust, et madala süsinikusisaldusega tehnoloogia oleks süsinikule hinna määramise poliitika raames konkurentsivõimeline.

Heitkoguste stabiliseerimiseks on vaja erinevaid tehnoloogiaid. Heitkoguste vähendamine vajalikul määral ei ole võimalik vaid ühe tehnoloogia abil, sest igal tehnoloogilisel lahendusel on omad iseärasused, lisaks on kasvuhoonegaase tekitavad tegevusalad ja valdkonnad väga erinevad. Samuti pole täpselt teada, millised tehnoloogiad osutuvad odavaimaks. Seetõttu on heitkoguste kuluefektiivseks vähendamiseks vajalik võimalus valida erinevate võimalike tehnoloogiate vahel.

Üleminek madala süsinikusisaldusega maailmamajandusele toimub ajal, kus fossiilkütust on piisaval hulgal. See tähendab, et süsivesinike varud, mida on tulus praeguse majanduspoliitika tingimustes kaevandada, on enam kui piisavad selleks, et viia atmosfääris kasvuhoonegaaside kontsentratsioon 750ppm CO₂e tasemele, millel aga võivad olla väga tõsised tagajärjed. Baasstsenaariumi rakendudes hakkaksid energiatarbijad kasutama pigem intensiivsemalt fossiilkütuseid, mille põletamisel suurenevad kasvuhoonegaaside heited.

Isegi kui taastuvenergia ja teiste madala süsinikdioksiidiheitega energiaallikate kasutamine märgatavalt suureneks, moodustaks süsivesinike osa ülemaailmses energia-varustuses enam kui poole. Süsiniku laiaulatuslikum sidumine ja ladustamine võimaldab fossiilkütuste jätkuvat kasutamist atmosfääri kahjustamata. Samuti kaitseb see majandusliku surve eest juhul, kui fossiilkütuste hinnad peaksid langema.

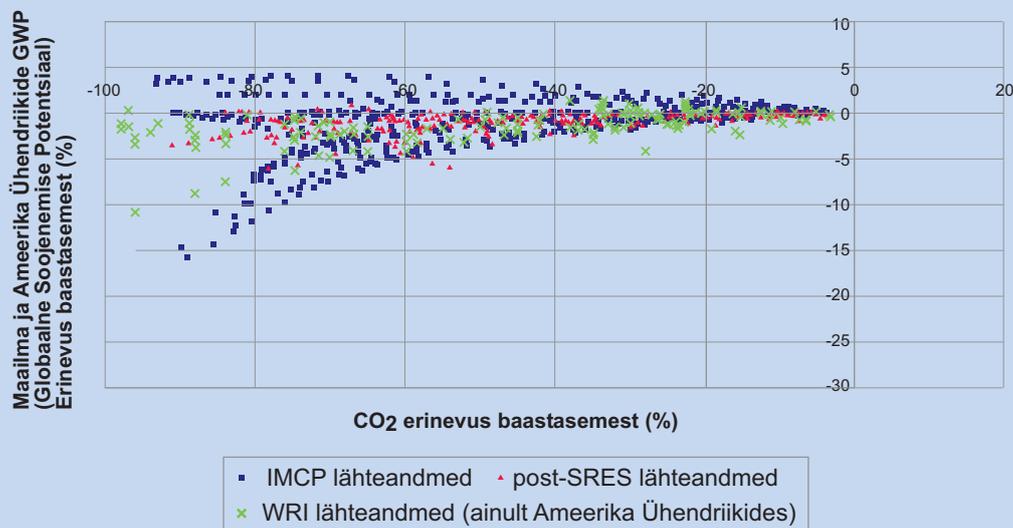
Hinnangud, mis baseeruvad nende meetodite ligikaudsetele kuludele näitavad, et stabiliseerimine tasemel 550ppm CO₂e läheks 2050. aastal maksma umbes 1% maailma SKP-st, jäädes vahemikku -1% (netotulem) kuni +3.5% SKP-st.

Makromajanduslikud mudelid kinnitavad neid prognoose.

Aruandes käsitletud teine lähenemisviis põhineb makroökoonoomika mudeli kasutamisel saadud prognooside võrdlusel (vt joonis 4). Võrdluse tulemusena selgub, et kasvuhoonegaaside stabiliseerimisel tasemel 500-550ppm CO₂e on kulud 2050. aastaks 1% maailma SKP-st, jäädes vahemikku -2% kuni +5% SKPst. Vahemiku määravad ära erinevad tegurid, sealhulgas tehnoloogiliste uuenduste tempo ja kliimamuutuspoliitika rakendamise tõhusus kogu maailmas. Mida kiirem on uute tehnoloogiate evitamine ja mida energiatõhusam on see tegevus, seda väiksemad on kulud. Nimetatud tegureid saab poliitiliselt mõjutada.

Sajandi keskaigaks on kliimamuutuse leevendamise keskmine eeldatav kulu tõenäoliselt ligikaudu 1% maailma SKPst. Uuenduslike leevendamismeetmetega seotud kulude hindamise umbkaudsuse tõttu prognoosid edasise perioodi kohta erinevad üksteisest oluliselt, osutades 2100. aastaks nii kulude teatavale vähenemisele kui ka järsule suurenemisele.

Joonis 4. Kuluproгноosimudelite punktdiagramm
CO₂ vähendamise kulude osa maailma SKPst sõltuvana alandamise tasemest



Allikas: Barker, T., M.S. Qureshi and J. Köhler (2006): 'The costs of greenhouse-gas mitigation withinduced technological change: A Meta-Analysis of estimates in the literature', 4CMR, Cambridge Centre for Climate Change Mitigation Research, Cambridge: University of Cambridge.

Paljud modelleerimisuuringud, mis hõlmavad IMCP, EMF ja USCCSP ning ka IPCC tellitud töid näitavad, et 2050. aasta kulud, mis on seotud heidete stabiliseerimisega ligikaudu 500-550ppm CO₂e juures on vahemikus -2% kuni 5% SKPst, keskmise väärtusega ligikaudu 1% SKPst. Vahemik peegeldab ebamäärasust seoses rakendatavate leevendamismeetmete ulatuse, tehnoloogiliste uuenduste juurutamise tempo ja poliitilise paindlikkusega.

Et näidata aastaste CO₂ heitkoguste vähenemist võrreldes baastasemega ja sellega seonduvaid kulutuste osa maailma SKP, on ülaltoodud joonisel kasutatud Barkeri kombineeritud kolme mudeli andmestikku. Mudeli tulemuste lai spekter peegeldab erinevusi mudelite ülesehitusel ja lähteandmete valikus. Need omakorda väljendavad ebamäärasust ja erinevaid lähenemisviise, mis on tulevikuproгноoside lahutamatu osa. Jooniselt on näha, et erinevate stabiliseerimismeetodite ja aastate põhjal koostatud prognooside vahemik ulatub ühest äärmusest teise, s.o -4%st SKPst (netotulu) kuni +15%ni SKPst. Enamik prognoose osutab 1%-le SKP-st. Mudelid, mille põhjal eeldatakse suuremaid kulusid, on tehnoloogiliste uuenduste osas pessimistlikud.

Lähema kümne aasta jooksul on kasvuhoonegaaside sisalduse stabiliseerimine atmosfääris 450ppm CO₂e juures peaaegu välistatud, sest sellist heitkoguste märgatavat vähendamist kasutusel olevate ja lähemal ajal võimalike tehnoloogiate abil on väga raske saavutada. Radikaalsete ja ambitsioonikate meetmete kasutuselevõtt suurendab kulutusi olulisel määral, mistõttu heitkoguste kiire vähendamine osutub tõenäoliselt väga kulukaks.

Tähtis on mõista, et viivitamise eest tuleb maksta kõrget hinda. Kliimamuutuse leevendamise meetmete rakendamise edasilükkamine tähendab, et meil tuleb leppida nii kliimamuutusega kui ka lõppkokkuvõttes kõrgemate leevendamiskuludega. Tegevusetus järgmise 10-20 aasta jooksul ei võimaldada stabiliseerimist isegi 550ppm CO₂e juures, mis on juba märgatavate riskidega seotud tase.

Üleminek madala süsinikusisaldusega majandusele toob kaasa raskusi konkurentsipüsimisega, kuid samas loob majanduskasvuks uusi võimalusi.

Leevendamiskulud, mis moodustavad 1% SKP-st on välditavate kliimamuutuse kulude ja ohtudega võrreldes suhteliselt väiksed. Mõnedes riikides ja sektorites võivad kulud siiski olla suuremad. Leevendamismeetmetel võib olla teatav mõju

mõnede rahvusvaheliselt kaubeldavate toodete ja tootmisprotsesside konkurentsi-võimele. Selliseid kulutusi ei tohiks aga üle hinnata, sest neid on võimalik vähendada ning ära hoida, kui riigid ja vastavad sektorid teevad koostööd. Loomulikult tuleb sellisele üleminekule pöörata tõsist tähelepanu. Majandus tervikuna saab kasu uuendustest, mis korvavad osa leevendamiskuludest. Kõik majandusharud teevad pidevalt läbi struktuurimuutusi; kõige edukamad majandusharud on muutustega kohanemisel piisavalt paindlikud ja dünaamilised.

Mitmesugustel tööstusettevõtetel ja teenusepakkujatel on võimalus välja tulla uute ja teravmeelsete võimalustega. Madala süsinikusaldusega energial baseeruvate toodete turuväärtus on 2050. aastaks vähemalt 500 miljardit dollarit aastas, võib-olla veelgi enam. Ettevõtted ja riigid peaksid olema valmis neid võimalusi oma huvides ära kasutama.

Kliimamuutuste poliitika aitab loobuda senisest ebaefektiivsusest. Ettevõtte tasandil juhib kliimamuutuste poliitika tähelepanu raha säästmise võimalustele, olles ebaefektiivsete energiasüsteemide ümberkujundamise hoovaks ning kõrvaldades turgu moonutavad energiatootmissubsiidiumid, millele valitsused kogu maailmas kulutavad täna 250 miljardit dollarit aastas.

Kliimamuutuste poliitikaga on võimalik saavutada ka teisi eesmärke. Kaasnev lisaväärtus kahandab märgatavalt kasvuhooonegaaside heitkoguste vähendamise kogumaksumust. Hästi läbimõeldud kliimapoliitika aitab muu hulgas kaasa õhu saastatusest tingitud haigestumiste ja suremuse vähendamisele ja ka metsade säilitamisele.

Kliimamuutuse leevendamiseks püstitatud ülesanded täidavad ka riikliku energiaturvalisuse eesmärke. Energiatõhususe suurendamine ning energiaallikate ja –tarnijate mitmekesistamine tõstavad energiaga varustamise turvalisust, pikaajaliste konkreetsete riiklike strateegiate olemasolu annab energiatootmisse investeerijatele kindlusetunde. Süsiniku sidumine ja ladustamine on tähtis, et säilitada fossiilsete kütuste koht paljude majandussüsteemide turvalises ja usaldusväärses energia-varustuses.

Kliimamuutuse eeldatavate kahjulike mõjude vähendamine on vajalik ja realiseeritav.

Sellise järelduse saab teha leevendamismeetodite kuluprognoside kõrvutamisel tegevusetusest tingitud kuludega, kasutades selleks ülalkirjeldatud kahte meetodit (agregeeritud ja disagregeeritud) kliimamuutuse mõjuga seotud ohtude ja kulude määramisel.

Käesolevas ülevaates kasutatud kolmas meetod kliimamuutuse ohjeldamiseks rakendatavate meetmete tulude ja kulude analüüsimisel võrdleb mõjude leevendamise piirkulusid süsiniku sotsiaalsete kuludega. See meetod võrdleb oodatud kasu ja kulu muutumise eelarvet heite vähenemisel, kasutamata samal ajal makromajanduslikke mudeleid.

Käesolevas aruandes kirjeldatud meetodite alusel koostatud arvestused näitavad, et süsiniku sotsiaalne kulu baasstsenaariumi rakendumisel on suurusjärgus 85 dollarit ühe tonni CO₂ kohta. See on suurem number, millele tavaliselt kirjanduses viidatakse, sest aruandes arvestatakse prognoosimisel ka võimalike ohtudega. Saadud tulemus viitab võimalikest leevendavatest piirkuludest suurematele kuludele mitmes sektoris. Võrreldes baasstsenaariumi rakendumisel süsiniku sotsiaalseid kulusid kuludega, mis kaasnevad meetmete rakendamisele heitkoguste kontsentratsiooni stabiliseerimiseks 550ppm CO₂e juures, prognoosime tulude suurenemist võrreldes kuludega praeguses puhaskasutuses. Kui juba käesoleval aastal rakendada otsustavalt leevendamispoliitikat, oleks puhaskasum suurusjärgus 2,5 triljonit dollarit ning aja jooksul suureneks see veelgi. Tegemist ei ole hinnangulise puhaskasumiga antud aastal, vaid kasumimääraga, mis tuleneb juba käesoleval aastal läbiviidud tegevustest: suur osa kulusid ja tulusid avaldub alles keskmises kuni pikas perspektiivis.

Süsiniku sotsiaalsed kulud suurenevad igal juhul, ka siis, kui rakendame uut poliitikat ning leiame järjest uusi võimalusi tehnoloogiate kuluefektiivsemaks muutmiseks. See ei tähenda, et tarbijad peavad igal juhul kaupade ja teenuste eest üha kõrgemat hinda maksma. sest tugeva kliimapolitiika poolt toetatava innovatsiooni kaudu vähendatakse otsustavalt süsiniku osakaalu majanduses. Tarbija jaoks tähendab see hindade langust niipea, kui madala süsinikusisaldusega tehnoloogiate kasutuselevõtmine muutub kõikjal igapäevaseks.

Kõik kolm aruandes kasutatud kliimamuutuse kulude analüüsimise meetodit viitavad vajadusele rakendada uusi meetmeid, eriti kui arvesse võtta leevendamistegevuse hinnangulisi kulusid. Kuid millises ulatuses on vaja tegevusi läbi viia? Järgnevalt käsitletakse aruandes kõnealuse küsimuse majanduslikke aspekte.

Olemasolevate tõendite põhjal toimub stabiliseerumine vahemikus 450-550ppm CO₂e. Stabiliseerumine antud tasemest kõrgemal suurendab oluliselt kliimamuutustega kaasnevaid riske, vähendades samal ajal suhteliselt vähe eeldatavaid kulusid. Antud vahemiku alumise piiri sihtmärgiks seadmine tähendab aga leevendamiskulude järsku suurenemist. Stabiliseerimine antud piirist allapool eeldab lähitulevikus kahtlemata väga suuri kohanemiskulusid, kusjuures kasu oleks suhteliselt väike. Üheks põhjuseks võib antud juhul pidada õigeaegsete meetmete mitte rakendamist. Eesmärgiks tuleb võtta pigem raskemini kui kergemini saavutatav tulemus, sest halvima stsenaariumi korral võib kahjulike mõjude ulatus olla väga suur.

Süsiniku sotsiaalsete kulude prognoosimine sõltub kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni tippväärtusest ning peegeldab ka konkreetseid eetilisi hinnanguid ja modelleerimisega seotud ebamäärasust. Käesoleva aruande jaoks tehtud eeluuritud näitavad, et kui sihtväärtus oleks vahemikus 450-550ppm CO₂, siis oleksid süsiniku sotsiaalsed kulud ligikaudu 25-30 dollarit ühe tonni CO₂ kohta. Selline summa on kolmandik kaasnevatest kuludest juhul, kui maailm jätkaks baasstsenaariumi rakendamist.

Süsiniku sotsiaalne kulu kasvab tõenäoliselt pidevalt sedamööda, kuidas kasvab kasvuhoonegaaside heitkoguste atmosfääri lisandumisest tekkiv kahju. Seetõttu peab poliitika aja jooksul tagama ka niisuguste meetmete tõhustamist, mis aitavad vähendada tekitatud marginaalset kahju. Samas tuleb kiirendada tehnoloogia arengut, mille kaudu kahaneb heitkoguste vähendamise keskmine kulu. Seejuures on oluline märkida, et eriti esimestel aastatel ainuüksi süsiniku maksustamisest ei piisa kõikide vajalike uuenduslike meetmete juurutamiseks.

Seepärast näitab aruande esimene pool, et jõuline tegevus, mis hõlmab nii leevendamise- kui ka kohanemismeetmeid tasub end ära ning soovitab kliimamuutuste leevendamiseks välja töötada sobivad poliitilised eesmärgid.

Aruande teine pool käsitleb kliimamuutuspoliitikate valikut ning rahvusvahelise koostöö võimalusi kliimamuutuspoliitika rakendamise alal.

Heitkoguste vähendamise poliitika peab rajanema kolmel põhikomponendil: süsiniku maksustamine, tehnoloogiaalane poliitika ning inimeste käitumisviisi muutumist takistavate tegurite kõrvaldamine.

Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine toob kaasa keerukad väljakutsed. Poliitiline raamistik peab hõlmama pikka perioodi ning arvestama hinnakujunduse keerukate koosmõjudega.

Ühine arusaam stabiliseerimise pikaajalistest eesmärkidest on olulise tähtsusega teeviidakliimamuutuspoliitika väljatöötamisel. Paindlikkus valikute tegemisel - mida, kus ja millal vähendada - aitab aasta-aastalt vähendada stabiliseerimise eesmärkide täitmise kulusid.

Poliitikat tuleb kohandada muutuvate tingimustega, sest kliimamuutuse leevendamiseks võetavatest meetmetest lähtuv kulu ning tulu selgub alles aja jooksul. Strateegia väljatöötamisel peab iga riik arvestama oma eripära ja poliitiliste tingimustega. Esmatähtsaks tuleb siinkohas pidada seost käesolevate tegevuste ning pikaajaliste eesmärkide vahel.

Leevendamispoliitika kolm kõige olulisemat tegurit on: süsiniku hind, tehnoloogiaalane poliitika ja käitumisviisi muutmist takistavate tegurite kõrvaldamine. Meetmete tegevuskulud suurenevad märgatavalt, kui kasvõi ükski neist teguritest välja jätta.

Kliimamuutuste poliitika aluseks on süsiniku hinna määramine kas maksustamise, kauplemise või õigusaktide kehtestamise kaudu.

Kliimamuutuspoliitika esimeseks teguriks on süsiniku hinna määramine. Majandusterminite järgi on kasvuhoonegaasid välistegurite tulemuseks: need, kes toodavad kasvuhoonegaase ning kutsuvad sellega esile võimalikke kliimamuutusi, tekitades seeläbi kulutusi maailmale ja tulevastele põlvetele, oma tegude tagajärgi täies mahus ei koge.

Süsinikule sobiva hinna määramine - kas otseselt maksustamise või kauplemise teel, või kaudselt õigusaktide väljatöötamisega - tähendab seda, et inimesed peavad ise täiel määral kandma oma tegevuse sotsiaalsed kulud. Sel viisil hakkavad inimesed ja ettevõtted ümber orienteeruma kõrge süsinikusisaldusega kaupadelt ja teenustelt ning investeerima madala süsinikusisaldusega alternatiividesse. Ühtne ülemaailmse süsiniku hinna eelised viitavad majanduslikule tasuvusele: heitkoguste vähendamine toimub niisugusel juhul seal, kus see on kõige odavam.

Poliitiliste vahendite valik sõltub erinevate riikide tasemest, konkreetsete valdkondade eripärast ning kliimamuutuspoliitika ja teiste meetmete omavahelisest toimimisest. Poliitilised vahendid erinevad oluliselt ka sellepöolest, kuidas jagatakse kulusid ning milline on selle mõju riigieelarvele. Maksustamise eeliseks on tulude ühtlane ja pidev laekumine, samal ajal omab aktiivne kauplemine oksjonitel soodsat mõju energiatõhususe kasvule ja riigieelarvele. Mõni valitsus võib soovida keskenduda kauplemisele, teised maksustamisele või õigusaktide väljatöötamisele, kolmandad kombineerivad kõiki meetodeid korraga. Valikud võivad erineda ka valdkonniti.

Kauplemisskeemid on efektiivseks vahendiks, mille abil võrdsustatakse riikide ja sektorite vahel süsiniku hindasid. Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise skeem on nüüdseks kujunenud tähtsaimaks heitkoguste vähendamise meetodiks Euroopas. Selleks, et heitkogustega kauplemine toimiks tõhusalt, peab skeem paindlike ja tõhusate meetmete saavutamiseks pakkuma lisastiimuleid. Kauplemisskeemide rakendamisel laiendamise võimaldab kahandada kulutusi ja vähendada ebakindlust. Kauplemisreeglite ja -skeemide selgus ning prognoositavus aitab tekitada kindlust süsiniku hinna suhtes ka tulevikus.

Käitumis- ja investeerimisotsuste mõjutamiseks tuleb investoreid ja tarbijaid veenda süsiniku hinna püsijäämises. See on eriti tähtis pikaajaliseks põhikapitali investeerimiseks. Elektri jaamad, ehitised, tööstusettevõtted ja lennukid on investeringud, mis kestavad aastakümneid. Kui puudub usk kliimamuutuspoliitika püsivusse, ei pruugi ettevõtted otsuste tegemisel süsiniku hinna arvestada. Sellise käitumise tulemuseks võib olla suurte investeringute tegemine pikaajalistesse kõrge süsinikusisaldusega infrastruktuuridesse, mistõttu heitkoguste vähendamine tulevikus võib muutuda kalliks ja keeruliseks.

Usalduse tekkimine võtab aega. Järgmised 10 kuni 20 aastat on üleminekuperiood maailma, kus süsiniku hinna määramine on kõikjal universaalne ning seda arvestatakse otsuste tegemisel automaatselt. Üleminekuperioodil, kui usaldus sellise poliitika vastu alles tekib ja rahvusvaheline raamistik on kujunemisejärgus, on oluline, et valitsused arutaksid, kuidas vältida takerdumist suure süsinikusisaldusega infrastruktuuri ning kas on õigustatud lisameetmete võtmine sellise võimaluse vähendamiseks.

Poliitikad peavad toetama madala süsinikusaldusega ja energiatõhusate tehnoloogiate arendamist.

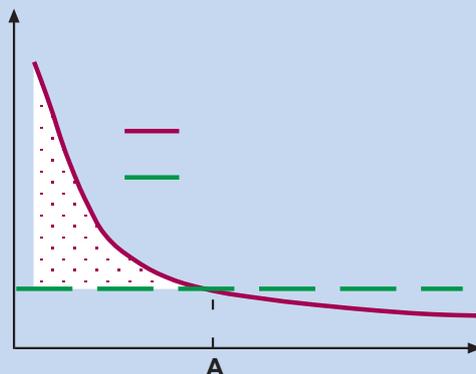
Kliimamuutuspoliitika teiseks osaks on tehnoloogiapoliitika, mis hõlmab tegevusvaldkondi alates teadus- ja arendustegevusest kuni katsetuste ja juurutamiseni. Mitmesuguste madala süsinikusaldusega tehnoloogiate arendamine ja juurutamine on heitkoguste vähendamiseks äärmiselt tähtis. Erasektor etendab küll olulist rolli teadus- ja arendustegevuse levikus, kuid vaid tihe koostöö valitsuse ja tööstusettevõtete vahel stimuleerib madala süsinikusaldusega tehnoloogiate arendamist ja kulude vähendamist.

Paljud madala süsinikusaldusega tehnoloogiad on hetkel kallimad kui fossiilkütustel põhinevad alternatiivid. Kogemused näitavad, et tehnoloogiakulud vähenevad koos praktika ja kogemuste kasvuga, nagu kujutatakse joonisel 5.

Süsiniku maksustamine stimuleerib investeerimist uutesse süsinikuheidet vähendavatesse tehnoloogiatesse; tõepoolest – ilma niisuguse stiimulita ei tunta ilmselt vajadust selliseid investeeringuid teha. Kuid madala süsinikusaldusega tehnoloogiatesse investeerimine on seotud ka riskidega. Ettevõtted võivad kahelda oma uutele toodetele turu leidmises, kui nad ei ole kindlad süsiniku maksustamise poliitika püsimises. Teadus- ja arendustegevuse tulemused on avalik hüve; ettevõtted ei pruugi piisavalt investeerida projektidesse, mille on suur sotsiaalne tulu, kuid mille puhul nad ei teeni piisavat kasu. Seega on uute tehnoloogiate edendamiseks vaja häid majanduslikke põhjendusi.

Riiklikud kulutused teadus- ja arendustegevuseks ning tehnoloogia saavutuste tutvustamiseks on viimase kahe aastakümne jooksul märgatavalt langenud ning on võrreldes teiste sektoritega suhteliselt madalad. Antud valdkonnas on tõenäoline investeeringute kahekordistumine, ülemaailmselt tõenäoliselt kuni 20 miljardit dollarit aastas toetamaks erinevate tehnoloogiate väljatöötamist.

Joonis 5. Tehnoloogia maksumus aja jooksul tõenäoliselt väheneb



Nii fossiilkütuste kui ka madala süsinikusisaldusega tehnoloogiate senised kasutamiskogemused näitavad, et mahtude suurenemisel kulud vähenevad. Selle efekti hindamiseks on majandusteadlased sobitanud „õppimiskõvera” ja andmed kulutuste kohta. Ülaltoodud kõver näitab elektritootmise uute tehnoloogiate arengut; selline tehnoloogia on algselt oluliselt kallim kui olemasolev alternatiiv, kuid mahtude suurenedes kulud vähenevad, ning alates punktist A muutub uus tehnoloogia odavamaks. Rahvusvahelise Energiaagentuuri jt asutuste läbiviidud uuringute kohaselt kehtib niisugune seaduspära ka teiste energiatehnoloogiate osas.

Sama kinnitavad mitmed tegurid, sealhulgas kogemuste omandamise efekt ja majanduslik mastaabisääst. Süsteemi omavahelised suhted on tegelikkuses loomulikult palju keerulisemad kui nähtub jooniselt. Tehnoloogia etapiviisiline täiustamine võib protsessi kiirendada, samal ajal kui mõned piirangud nagu näiteks maa või materjali kättesaadavus võivad põhjustada piirkulude suurenemist.

Mõnedes sektorites – eelkõige elektritootmises, kus uued tehnoloogiad peavad võitlema eluõiguse eest – on määrava tähtsusega poliitikad, mis toetavad kujunemisjärgus olevaid tehnoloogiaid. Aruandes väidetakse, et praeguse tasemega võrreldes peavad arengustiimulid suurenema kaks kuni viis korda, kuni 34 miljardi dollari ni aastast. Niisugused meetmed motiveeriksid erasektorit tehnoloogilisi uuendusi kasutusele võtma.

Kolmandaks tähtsaks teguriks energiatõhususe suurendamise teel on käitumisviisi muutumist takistavate asjaolude kõrvaldamine.

Isegi juhul, kui heitkoguste vähendamise meetmed on kulutõhusad, tuleb ette tegutsemist takistavaid asjaolusid nagu näiteks usaldusväärse teabe puudumine, harjumuspärase käitumisega seotud või organisatoorne inertsus jms. Selliste barjääridega võib kõige sagedamini seletada ebaõnnestumisi energiatõhusate meetmete elluviimisel.

Õiguslikud meetmed võivad keeruliste küsimuste lahendamisel olla suureks abiks, aidates luua selgust ja kindlust. Miinimumnõuded ehitistele ja seadmetele on tulemuslikkuse parandamisel osutunud kulutõhusaks vahendiks, samal ajal kui piirdumine üksnes süsinikuhinna määramisega võib jääda liiga nõrgaks signaaliks, et avaldada märgatavat mõju.

Teavitamine, sealhulgas märgistamine ja parima praktika alase teabe vahetamine aitavad tarbijatel ja ettevõtetel teha keskkonnateadlikke valikuid ning aidata kaasa konkurentsivõimalise turu tekkimisele suure tõhususe ning madala süsinikusisaldusega kaupadele ja toodetele. Finantsmeetmed aitavad ületada energiatõhusale tehnoloogiale üleminekuga kaasnevat probleeme.

Ühtse arusaamise kujundamine kliimamuutuse olemusest ja selle tagajärgedest on käitumisharjumuste kujundamisel ning riiklike ja rahvusvaheliste meetmete rakendamise põhjendamisel olulise tähtsusega. Valitsused peavad kaasa aitama

dialogide, diskussioonide ja haridusprogrammide algatamisele. Kliimamuutusealaste teadmiste andmine tänastele koolinoortele aitab välja arendada säilitab tuleviku kliimamuutuspoliitikat. Laiulatuslik avalik ja rahvusvaheline arutelu ergutab poliitikuid rakendama jõulisi meetmeid juba täna.

Kohanemispoliitika on kliimamuutuse vältimatute mõjudega tegelemiseks ülioluline, kuid mitmetes riikides ei ole sellele veel piisavalt tähelepanu pööratud.

Enne, kui leevendamismeetmed tulemusi annavad, on kohanemine peamine abinõu järgnevatel aastakümnetel avalduva kliimamuutuste mõju vastu.

Erinevalt leevendamisele avaldab kohanemine soodsat mõju eelkõige kohalikul tasandil ning ei vaja selleks pikka väljatöötamisaega. Seepärast toimubki kohanemine vahel iseeneslikult sedamööda, kuidas inimesed reageerivad turu- või keskkonnamuutustele. Mõned kohanemise aspektid, nagu näiteks infrastruktuurialased otsused, nõuavad aga pikemat planeerimist ja kavandamist. Mõningate kohanemise ilmingute puhul on oluline, et avalikud hüved tooksid ülemaailmset kasu, nagu näiteks infosüsteemide täiustamine kliimaalase teabe edastamiseks, kliimakindlate põllukultuuride aretamine ning tehnoloogiate arendamine.

Majanduse kohanemise kulude ja tulude kohta on hetkel küllalt piiratud hulgal teavet. Kliimatundlike valdkondade uuringud viitavad mitmesugustele kohanemisvõimalustele, mis toovad kaasa suurema tulu kui kulu. Paraku suurenevad kõrgematel temperatuuridel kohanemiskulud järsult ning kliimamuutuse kahjulik mõju on kohanemisele vaatamata suur. Lisakulud uue infrastruktuuri loomiseks ja ehitiste muutmiseks kliimamuutusele vastupidavateks ulatuksid OECD riikides igal aastal 15–150 miljardi dollarini (0,05 – 0,5% SKPst).

Kohanemine on eriti valus arengumaadele, kus suutlikkust tegutseda piirab suurem haavatavus ja vaesus. Nii nagu arenenud riikides, on ka arengumaades kulud raske hinnata, kuid tõenäoliselt on need kümneid miljardeid dollareid.

Kliimaalasele teabele kiiresti reageerivad turud stimuleerivad ka inimeste ja ettevõtete kohanemist. Näiteks riskikindlustusskeemid reageerivad kliimamuutustega kaasnevate riskide kasvamisele ning sunnivad keskenduma läbimõeldud riskijuhtimisele.

Valitsuste ülesanne on välja töötada seadusandlik raamistik, et suunata inimesi ja ettevõtteid rakendama pika-ajalisi tõhusaid kohanemismeetmeid, keskendudes järgmistele põhivaldkondadele:

- Usaldusväärne teave ja riskijuhtimise meetmed aitavad kujundada tõhusalt toimivat turgu. Olulisel kohal on regionaalsete kliimaprognooside täiustamine, eriti vihmasadude ja tormide ennustamisel.
- Maakasutuse planeerimise ja toimimise standardid peavad julgustama nii era kui ka riiklike investeeringute tegijaid arvestama kliimamuutusi ehitiste ja teiste pikaajaliste infrastruktuuride kavandamisel.
- Valitsused saavad anda oma panuse kliimatundlikke avalikke hüvesid, sealhulgas loodusressursside kaitset, rannikukaitset ning suurõnnetustele reageerimise valmidust käsitlevate seaduste ja pikaajaliste strateegiate väljatöötamisel.
- Vaesemale elanikkonnale, kes on kliimamuutuse mõju suhtes kõige haavatavam ega saa ise enda kaitseks võtta vajalikke abinõusid (näiteks kindlustus), tuleb välja töötada finantskindlustussüsteem.

Jätkusuutlik areng tähendab oma olemuselt mitmekesisust, paindlikkust ja inimkapitali väärtustamist, mis on kohanemise tähtsaimateks teguriteks. Oluline osa kohanemisest on lihtsalt senise hea arengutava täiustamine, nagu näiteks üldise arengu edendamine, katastroofide ohjamise ja hädaolukordadele reageerimise täiustamine jms. Kohanemistegevused tuleb integreerida arengustrateegiasse ja planeeringutesse igal tasandil.

Kliimamuutuste leevendamiseks võetavate meetmete tõhusus sõltub rahvusvaheliseks koostööks sobivate tingimuste olemasolust.

Käesolev aruanne loetleb mitmeid tegevusi, mida kogukonnad ja riigid saavad ise kliimamuutuse ohjamiseks läbi viia.

Paljud riigid, osariigid ja ettevõtted on asunud juba tegutsema. Üksikult võttes on enamike riikide heitkogused ülemaailmse koguheittega võrreldes suhteliselt väikesed, kuid kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni stabiliseerimiseks on atmosfääris vaja heitkoguseid oluliselt vähendada. Kliimamuutuse leevendamine tõstatab ülemaailmsete avalike hüvede klassikalise probleemi: globaalsete keskkonnaprobleemide lahendamine nõuab ühiste ressursside rahvusvahelist majandamist.

ÜRO Kliimamuutuse Raamkonventsioon, Kyoto Protokoll ja paljud mitteametlikud koostöölepped loovad koostööd toetava raamistiku, mis paneb aluse edasisele ühisele tegevusele.

Kliimamuutuse probleemi ulatust arvestades on äärmiselt tähtis omada ülemaailmselt ühtset arusaama probleemi pakilisusest ja kliimamuutuspoliitika pikaajalistest eesmärkidest ning rajada probleemile mitmepoolsetel koostöövõrgustikel ja koordineeritud tegevusel põhinev kontseptsioon. Rahvusvahelised kliimamuutusega tegelevad võrgustikud peavad julgustama erinevaid riike haarama initsiatiivi, osalema mõne teise riigi algatuses ning motiveerima ja koordineerima kõikide riikide osalemist. Võrgustikud peavad olema rajatud tõhususe, toimivuse ja võrdsuse põhimõttele, millel töötavad juba olemasolevad koostöövõrgustikud.

Tegutseda tuleb viivitamatult: paljudes arenguriikides kasvab nõudlus energia ja transpordi järele ning paljud arenenud riigid kavatsevad uuendada suurt osa oma põhikapitalist. Järgmise 10-20 aasta jooksul peavad riigid valima, kas investeerida järgmiseks pooleks sajandiks suure süsinikusaldusega kapitali või suunata maailm jätkusuutliku arengu teele.

Heitkoguste vähendamiseks tehtav rahvusvaheline koostöö peab hõlmama kliimamuutuspoliitika kõiki aspekte – hinnakujundust, tehnoloogiat, käitumisviisi muutumist takistavate tegurite kõrvaldamist ning maakasutusest tulenevate heitkoguste vähendamisega seonduvaid meetmeid. Koostöö peab arendama ja toetama kohanemist. Praegu on tegutsemiseks suurepärased võimalused, eriti valdkondades, kus majanduslik tulu on koheselt saavutatav (näiteks energiatõhususe tõstmine ja naftagaaside põletamise piiramine), ning valdkondades, kus laiaulatuslike pilootprogrammide läbiviimine annab kogemusi tulevikusuundade arendamiseks.

Vastastikuste kohustuste täitmise lepingud, mis hõlmavad kliimamuutuse kõiki aspekte, aitavad jõuda üldeesmärgini – võimalikest kliimamuutustest tuleneva ohu vähendamiseni. Kohustuste võtmisel peab arvestama suutlikkust neid täita, kaasnevaid kulusid, kohustuste täitmise algusaega, majanduskasvu võimalusi ning eelnevaid kogemusi.

Laiapõhjalise ja järjepideva koostöö kindlustamine nõuab jõupingutuste jaotamist arenenud ja arenguriikide vahel. Pole olemas ühtset valemit, mis hõlmaks võrdselt kõiki aspekte ja tagaks võrdsuse. Sissetulekul, ajalooliselt välja kujunenud kohustustel ning heitkoguste hulgal inimese kohta baseeruvad arvutused näitavad, et rikkad riigid on kohustatud 2050. aastaks vähendama heitkoguseid 60-80% 1990. aasta tasemega võrreldes.

Koostööd saab edendada säilitades seda läbipaistva ning võrreldavana riiklike meetmetega.

Rahvusvahelise koostöö tähtsaimaks prioriteediks on üldjoontes võrdse süsinikuhinna kujundamine kogu maailmas ja süsiniku maksustamisest laekunud vahendite kasutamine tegevuse hoogustamiseks arenguriikides ning rahvusvahelises koostöös.

Ülemaailmselt võrdset süsinikuhinda on võimalik saavutada maksustamise, kauplemise või õigusaktide väljatöötamise teel. See on vajalik, et hoida heitkoguste vähendamise kogumaksumus madalal tasemel. Tehnoloogiasiret arenguriikidesse on võimalik kiirendada siseriiklike meetmete ja rahvusvahelise koostöö kaudu.

Kyoto Protokolliga loodi rahvusvahelist heitkogustega kauplemist toetavad institutsioonid. Sellise koostöö jätkamise ja kogemusest õppimise kasuks on mitmeid argumente. Edasiliikumise võimaluste valikul on abiks UNFCCC raames tekkinud dialoog ja Kyoto Protokollil abil saavutatu analüüs, samuti paljud mitteametlikud läbirääkimised.

Hetkel on rahvusvahelise süsinikuhinna kujundamise keskmes erasektori kauplemis-skeemid. Piirkondlike ja valdkondlike heitkogustega kauplemise skeemide ühendamine ja laiendamine, hõlmates ka siseriiklikke ja vabatahtlikke alaskeeme, nõuab suuremat rahvusvahelist koostööd ja uute asjakohaste institutsioonide ning tegevuskorra loomist.

Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise skeemi kolmandas etapis (ETS) tehtavad otsused annavad võimaluse skeemi kaudu mõjutada süsinikuturu tulevikku ning olla selle keskmes.

Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise süsteem on maailma suurimaks süsinikuturuks. Hetkel on arutlusel süsteemi kolmanda etapi struktuur pärast 2012. aastat. See on heaks võimaluseks kujundada selge pikaajaline visioon, mis asetaks kõnealuse süsteemi tulevikus ülemaailmsete süsinikuturgude seas keskele kohale.

Euroopa Liidu heitkogustega kauplemise süsteemi visiooni väljatöötamine hõlmab mitmeid tegureid. Üldine EL heitkoguste piirmäär tuleb seada tasemele, mis tagab võimalikult väikesed summaarsed lubatud heitkogused ja sätestab ranged kriteeriumid summaarsete lubatud heitkoguste eraldamiseks kõikides asjakohastes sektorites. Kauplemisperioodil selge ja regulaarse teabe edastamine heitkoguste kohta suurendab turu läbipaistvust ning vähendab hindade järske ja soovimatuid tõuse või ootamatuid langusi.

Selged reeglid, mille alusel eraldatakse summaarsed lubatud heitkogused järgmisteks kauplemisperioodideks võimaldavad investoritel teha täpsemaid prognoose. Lubatud heitkoguste hoiustamise (võib-olla ka laenamise) võimalus perioodide vahel aitab aja jooksul hindasid ühtlustada.

Laienemine teistesse tähtsamatesse sektoritesse nagu tööstus ja lennundus aitab tugevdada turgu ning oksjonite aktiivsem kasutamine suurendab kauplemise tõhusust.

Euroopa Liidu kasvuhoonegaaside lubatud heitkogustega kauplemise süsteemi sidumine teiste kauplemisüsteemidega (sealhulgas USA-s ja Jaapanis) ning asjakohaste mehhanismide säilitamine ja arendamine võimaldab vähendada süsinikusaldust arengumaades, parandada likviidsust ning rajada ülemaailmne keskne süsinikuturg.

Süsiniku tulu laiendamine arengumaadesse heitkoguste vähendamise poliitika ja programmide elluviimiseks kiirendab üleminekut madala süsinikusaldusega majandusele.

Arengumaad rakendavad juba praegu olulisi meetmeid, et oma majanduskasv lahti siduda kasvuhoonegaaside heitkoguste kasvust. Näiteks Hiina on seadnud ambitsioonika siseriikliku eesmärgi vähendada energiatarbimist aastatel 2006-2010 20% ühe SKP ühiku kohta ning edendada taastuvenergia kasutamist. India on samaks perioodiks välja töötanud integreeritud energiapoliitika, mis hõlmab meetmeid energiatarbimise suurendamiseks ja vaesemale elanikkonnale juurdepääsu tagamist puhtamale energiale.

Kyoto Protokolliga puhta arengu mehhanism on hetkel peamine ametlik kanal, mille kaudu saab toetada madala süsinikusisaldusega investeeringute tegemist arengumaades. Puhta arengu mehhanism võimaldab valitsustel ja erasektoril investeerida projektidesse, mis vähendavad heiteid kiiresti arenevates majandustes. See on üks võimalus toetada heitkogustega kauplemise kavade ühendamist erinevates piirkondades.

Tulevikus on heitkoguste tõhusaks vähendamiseks vaja suurendada kauplemist rahvusvahelisel tasandil ning luua selle korraldamiseks vastav institutsioon. Arengumaade madala heitega majandusse tehtavate investeeringute maksumus on igal aastal tõenäoliselt vähemalt 20-30 miljardit dollarit. Abi andmine niisuguste kulude katmiseks nõuab olemasolevate kauplemissüsteemide - nagu näiteks Euroopa Liidu kasvuhoonegaaside lubatud heitkogustega kauplemise süsteem - eesmärkide suurendamist. Vaja on luua mehhanismid, mis seovad lubatud heitkoguste kauplemise erasektoris riiklike poliitikate ja programmidega. Süsteem peab toimima siseriiklike, piirkondlike või valdkondlike heitkoguste vähendamise raames. Sellised kauplemissüsteemid on olulise tähtsusega, et kiirendada erainvesteeringute tegemist arenguriikidesse ja meetmete rakendamist sealsete valitsuste poolt.

Praegu on võimalus usalduse loomiseks ning uute meetodite katsetamiseks, et tagada suuremahulised investeeringud madala süsinikusisaldusega arenguteele. Võimalikult varane teavitamine sellest, kui suures ulatuses aktsepteerivad olemasolevad heitkogustega kauplemise süsteemid arenguriikide süsinikukrediite aitab säilitada järjepidevust turgude loomisel ja näidata, millised on heitkogustega kauplemise võimalused.

Rahvusvahelised rahandusasutused etendavad selle protsessi kiirendamisel olulist rolli: Maailmapangal ning teistel arengupankadel on tähtis koht investeeringute tegemise kiirendamisel ja laiendamisel.

Tugev rahvusvaheline koostöö tehnoloogilise innovatsiooni edendamise ja levitamise kiirendamiseks vähendab kliimamõjude leevendamise kulusid.

Erasektor on tehnoloogiliste uuenduste arendamise ja levitamise peamiseks jõuks kogu maailmas. Kuid valitsused saavad antud valdkonnas kaasa aidata takistuste ületamisel, edendades rahvusvahelist koostööd, võttes vastu õiguslaseid meetmeid ning arendades avaliku ja erasektori vahelist koostööd, nagu näiteks Aasia ja Vaikse Ookeani partnerlusprogrammi (Asia Pacific Partnership) kaudu. Tehnoloogiaalane koostöö võimaldab hajutada tehnoloogiaarenguga seotud riske, edu ja tulemuslikkust ning koordineerida prioriteetide määramist.

Erinevate siseriiklike teadus- ja arendustegevuste prioriteetidid ja toetused ei pruugi olla piisavalt mitmekülgsed ega pöörata küllaldaselt tähelepanu arengumaade jaoks olulistele tehnoloogiatele.

Rahvusvaheline teadus- ja arendusalane koostöö võib toimuda mitmesugusel kujul. Konkreetne, praktiline ja laiapõhjaline tegevus nõuab rahvusvahelist üksteisemõistmist ja koostööd. See võib väljenduda ametlikes mitmepoolsetes kokkulepetes, mis võimaldavad riikidel jagada teadus- ja arendustegevusse suunatud investeeringute riske ja edukaid tulemusi, sealhulgas tehnoloogiate arendamiseks loodud pilootprojektide ja ühiste rahvusvaheliste programmide vilju. Ametlikud lepingud on koostöö üks külg, sama olulist rolli etendavad mitteametlikud

kokkulepped siseriiklike programmide paremaks koordineerimiseks ja sidemete loomiseks.

Nii ametlik kui ka mitteametlik riiklike poliitikate ühtlustamine aitab kaasa uute turgude laienemisele ja uuendusliku tehnoloogia juurutamisele ning võib kiirendada kulude vähenemist. Paljudel riikidel ja Ameerika Ühendriikide osariikidel on välja töötatud konkreetset siseriiklikud eesmärgid ja strateegiad, mis toetavad taastuvenergia tehnoloogiate juurutamist. Läbipaistvus ja info levitamine on aidanud tekitada elavat huvi niisuguste turgude vastu. Toetuste tõhusust on võimalik suurendada, kui uue tehnoloogia juurutamise vahendid muudetakse piiriüleselt kaubeldavaks ning võetakse kasutusele ressursid, et kiirendada süsiniku sidumist ja ladustamist ning võtta arenguriikides kasutusele sobivad tehnoloogiad.

Normide ja tootestandardite rahvusvaheline koordineerimine võib osutada tähtsaks energiatõhususe suurendamise vahendiks. Selle abil saab suurendada kulutõhusust, tugevdada innovatsiooni stiimuleid, täiustada läbipaistvust ja edendada rahvusvahelist kauplemist.

Madala süsinikusaldusega kaupadele ja teenustele rakendatavate rahaliste ja mitte-rahaliste barjääride vähendamine, sealhulgas rahvusvaheliste kaubanduslääbirääkimiste Doha Arenguvoorur raames, annab uusi võimalusi tähtsamate tehnoloogiate leviku kiirendamiseks.

Metsatustumise piiramine on kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kulutõhus vahend.

Metsatustumisest tekkinud heitkoguste hulk on märkimisväärne – need moodustavad hinnanguliselt enam kui 18% ülemaailmsetest heitkogustest ja ületavad transpordisektori emissiooni.

Allesjäänud loodusliku metsamaa säilitamiseks on viivitamatult vaja rakendada abinõusid. Vajalik on suuremahuliste pilootprojektide väljatöötamine, et uurida meetodeid siseriiklike meetmete ja rahvusvahelise toetuse kombineerimiseks.

Metsatustumise poliitika peaksid välja töötama ja selle rakendamist vedama eelkõige metsapiirkondades asuvad riigid. Samas vajavad need riigid, mis metsatustumise vähendamisega ülemaailmset kasu toovad ka rahvusvahelist abi. Metsade tõhusaks majandamiseks on tähtis siseriiklikul tasandil sätestada metsamaa omandiõigus, määratleda maaomanike ning metsatöötajate õigused ja kohustused. Selleks tuleks kaasata kohalikud kogukonnad, austada mitteametlikke õigusi ja sotsiaalseid struktuure, välja töötada arengueesmärgid ja edendada meetmete võtmist metsade kaitseks.

Käesoleva aruande jaoks teostatud uuring näitab, et kaheksas riigis, mille arvele langeb 70 protsenti maakasutuse sektori heitkogustest moodustab metsade kaitse tinglik kulu esialgu 5 miljardit dollarit aastas, edaspidi võivad piirkulud veelgi suurenedada.

Rahvusvahelisel tasandil tuleks hüvitamisel arvesse võtta alternatiivse maakasutuse tinglikku kulu, kaitsealade administreerimise ja kaitseeskirjade täitmise tagamise kulu ning poliitiliste huvide muutumisest tingitud kulud.

Süsinikuturg võib etendada tähtsat osa, võimaldades pika-ajalisi stiimuleid. Lühikese aja jooksul esineb aga oht, et kui hakatakse arvestama ka metsatustumisest lähtuvaid heitkoguseid, võivad olemasolevad süsinikuturud nõrgeneda. Sellised kokkulepped peavad põhinema ühesel arusaamisel võimalike muutuste ulatusest.

Arengumaade kohanemispüüdlusi tuleb kiirendada ja toetada, kasutades lisaks muudele meetmetele ka arenguabi.

Vaesemaid arenguriike puudutab kliimamuutus kõige varem ja valusamini, vaatamata sellele, et nende osa probleemi põhjustamisel on väike. Madalate sissetulekute korral on kohanemise rahastamine raskendatud. Ülejäänud maailm on kohustatud vaesemaid riike kliimamuutusega kohanemisel toetama. Nende abita jätmine võib tõsiselt ohustada majandusarengut.

Arenguriigid peavad ise otsustama, mil moel kohanemine peaks toimuma, võttes arvesse kohalikke tingimusi ja eesmärke. Kiire majanduskasv ja areng aitavad kaasa riigi kohanemisvõimele. Lisakulud arenguriikide kliimamuutusega kohanemiseks võivad ulatuda kümnetesse miljarditesse dollaritesse.

Probleemide ulatuslikkus sunnib arenenud riike viivitamatult täitma oma kohustust kahekordistada arenguabi 2010. aastaks. Abi suurendamise kohustus võeti 2002. aastal Monterrey's, kinnitati 2005. aasta juunis Euroopa Liidu Nõukogus ja 2005. aasta juulis G8 Gleneagles'i tippkohtumisel.

Doonorriigid ja mitmepoolset koostööd edendavad institutsioonid peaksid arenguabi integreerima oma poliitikatesse ja seadustesse ning selle kaudu kohanemist toetama. Rahvusvahelisel tasandil tuleb kohanemist toetada investeeringute kaudu ülemaailmsetesse avalikesse hüvedesse, sealhulgas kliimamuutuse seire ja prognoosimise täiustamisse, piirkondliku mõju modelleerimise parandamisse ning põua- ja üleujutuskindlate kultuuride aretamisse ja kasvatamisse.

Ka avaliku ja erasektori kliimaalase koostöö arendamiseks tuleb teha jõupingutusi, eriti näiteks kindlustussektoris. Tuleb täiustada riskijuhtimist ja valmisolekut, katastroofidele reageerimist ja põgenike ümberasumist. Jõuline ja varajane leevendamine etendavad tähtsat rolli kohanemiseks pikaajaliste kulude piiramisega. Ilma eelnimetatud meetmeteta suureneksid kohanemiskulud järsult.

Praeguse aja pakilisim ülesanne on koostöö loomine ja säilitamine.

Koostöö aluseks on ühise arusaama kujundamine kliimapoliitika pikaajalistest eesmärkidest, tõhusa koostöö toimimiseks vajalike institutsioonide loomine ja usalduse loomine koostööpartnerite vahel.

Kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni stabiliseerimiseks atmosfääris tuleb püstitada selged pikaajalised eesmärgid.

Meetmed peavad hõlmama leevendamist, uuenduslikkust ja kohanemist. Tegevuste alustamiseks on mitmeid võimalusi. Teatavate meetmete puhul ilmneb kasu koheselt, suuremahulised pilootprogrammid annavad aga väärtuslikke kogemusi. On alustatud koostööd toetavate institutsioonide loomisega.

Meie ees seisab keeruline ülesanne – osaluse laiendamine ja arendamine tegevuse kõikides aspektides, sealhulgas süsinikuhindade ja -turgude loomisel, uuenduslike ja madala süsinikusaldusega tehnoloogiate juurutamisel ning maakasutuse muutmise tulenevate heidete tagasipööramisel, samuti vaeste riikide abistamine kliimamuutuse halvimate mõjudega kohanemisel.

Alustades koheselt tõhusat koostööd saab kliimamuutuse halvimaid mõjusid veel vältida.

Käesolev aruanne keskendub kliimamuutusega seotud majandusriskidele ja määramatusele ning selle tõsiste, pikaajaliste tagajärgedega ülemaailmse probleemi käsitlemiseks vajalike majanduslike meetmete võtmisele. Teadlased ja majandustegelased peavad tegema suurt tööd ülemaailmsete probleemide võimalike lahenduste analüüsimiseks ja määramatuse selgitamiseks. Praeguseks on juba selge, et tegevusetusega tekkivad majanduslikud riskid kujunevad väga suureks.

Kliimamuutusega seonduvate ohtude vähendamiseks on mitmeid võimalusi. Õigete stiimulite olemasolu korral on erasektor valmis võtma vajalikke meetmeid ja välja pakkuma lahendusi. Kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni stabiliseerimine atmosfääris on küll märkimisväärsete kuludega teostatav, kuid mitte ülejõu käiv ülesanne.

Olemasolevad poliitikameetmed võimaldavad luua vajalikke stiimuleid investeerimis-
harjumuste muutmiseks, et suunata maailmamajandus madala süsinikusisaldusega
teele. See peab toimuma käsikäes meetmetega, mida on vaja rakendada kliima-
muutuse vältimatute mõjudega kohanemiseks.

Kliimamuutustest tingitud ohu vähendamine nõuab eelkõige kooskõlastatud meetmete
rakendamist.

Ühiste eesmärkide saavutamiseks on vajalik riikidevaheline koostöö, näiteks
ühiste eesmärkide rahvusvaheliste võrgustike kaudu. Tähtis on ka avaliku ja
erasektori partnerlus ning kodanikuühiskonna ja üksikisikute kaasamine. Praegu
on veel võimalik vältida kliimamuutuse halvimat mõju, kuid see nõuab jõulist ja
viivitamatut koostööd. Venitamine on kulukas ja ohtlik.

Kokkuvõte järeldest

Jõuliste meetmete viivitamatu võtmisega on kliimamuutuse halvimat mõju veel võimalik ära hoida.

Tänapäeva teaduslikud tõendid on ümberlükkamatud: kliimamuutus ohustab tõsiselt kogu maailma ning nõuab viivitamatute ülemaailmsete meetmete rakendamist.

Aruandes hinnatakse mitmesuguseid tõendeid kliimamuutuse ja selle majanduslike tagajärgede kohta. Kulude ja riskide hindamiseks kasutatakse erinevaid meetodeid. Kirjeldatud seisukohti arvestades ja kogutud tõendusmaterjalile toetudes on aruandes jõutud lihtsale järeldusele: jõulisest varajasest sekkumisest saadav kasu kaalub üles tegevusetusest põhjustatud kulud.

Kliimamuutus mõjutab kogu maailma inimeste jaoks eluliselt tähtsaid aspekte – juurdepääsu veele, toiduainete tootmist, tervishoidu ja keskkonda. Maailma soojenedes jäävad sajad miljonid inimesed nälga, ees ootab veepuudus ja rannikualade üleujutamine.

Modelleerimise tulemustele toetudes võib prognoosida, et tegevusetuse korral võrdub kliimamuutuse oht ja kogukulu nüüd ja edaspidi 5%ga maailma SKP-st aastas. Arvestades kõikvõimalikke ohte ja mõjusid prognoositakse kahjude suurenemist kuni 20%-ni SKPst. Samal ajal saab kasvuhoonegaaside eraldumist vähendades hoiduda kliimamuutuse halvimast mõjust ning kulud võiksid piirduda 1%ga maailma SKP-st aastas.

Järgmise 10-20 aasta jooksul tehtavad investeeringud avaldavad olulist mõju kliimale käesoleva sajandi teisel poolel ja järgmisel sajandil. Inimkonna tegevus praegu ja järgmistel aastakümnetel võib seada ohtu ja märgatavalt häirida majandus- ja sotsiaalset tegevust. Ohu ulatust võiks võrrelda suurte sõdade ja majanduslangusega 20. sajandi esimesel poolel. Niisuguseid muutusi oleks juba raske või võimatu tagasi pöörata.

Koheste ja jõuliste meetmete kasutuselevõtt on ilmselgelt õigustatud. Kuna kliimamuutus on globaalne probleem, siis tuleb samme astuda rahvusvahelisel tasandil. Tegevus peab põhinema ühtsetel arusaamadest pikaajalistest eesmärkidest ning vastastikustel kokkulepetel strateegiate osas, mis kiirendaksid meetmete rakendamist järgmistel aastakümnetel. Meetmed tõhustavad omakorda siseriiklike, piirkondlike ja rahvusvaheliste tegevuskavade koostamist.

Kliimamuutus võib ohustada majanduskasvu ja arengut.

Kui heitkoguste vähendamiseks ei võeta midagi ette, siis võib kasvuhoonegaaside kontsentratsioon atmosfääris eelindustriaalse perioodi taseme kahekordselt ületada juba 2035. aastaks. See tähendab, et meie tegevuse tulemusena on keskmine globaalne temperatuur tõusnud enam kui 2°C. 50%-lise tõenäosusega võib öelda, et pikemas perspektiivis tõuseb temperatuur enam kui 5°C võrra. Temperatuuri märgatav tõus on kahtlemata ohtlik – seda võib võrrelda keskmise temperatuuri muutumisega ajavahemikus viimasest jääajast tänapäevani. Maailma füüsilise geograafia radikaalne muutumine viib kindlasti ka oluliste muudatusteni inim-geograafias – inimeste elukohtades ja eluviisides.

Kõik tõendid alates üksikasjalikest uuringutest muutuvate ilmastikuolude piirkondliku ja valdkondliku mõju kohta kuni ülemaailmset mõju prognoosivate majandusmudeliteni näitavad, et kliimamuutus ohustab tõsiselt maailma kogutoodangut, inimeste elu ja keskkonda isegi juhul, kui soojenemine toimub tagasihoidlikumal tasemel.

Kliimamuutused puudutavad kõiki riike. Kõige varem ja rohkem kannatavad vaesamad riigid ja rahvad, kes on selles osas kõige haavatavamad, kuigi nende endi panus

kliimamuutusse on väga väike. Äärmuslike ilmastikutingimustega – üleujutuste, põudade ja tormidega – seotud kulud suurenevad pidevalt, seda ka rikaste riikide jaoks.

Väga tähtis on kliimamuutusega kohanemine, see tähendab abinõude võtmine vastupidavuse suurendamiseks ja kulude vähendamiseks. Järgmise kahe-kolme aastakümne jooksul toimuvat kliimamuutust ei ole enam võimalik vältida, kuid praegu saavad riigid veel oma ühiskonda ja majandust kliimamuutuse mõju eest kaitsta sellega, et edastavad teavet, täiustavad planeeringuid ja infrastruktuure ning aretavad ilmastikukindlaid kultuure. Kohanemine läheb ainuüksi arenguriikides maksma kümneid miljardeid dollareid aastas ja kahandab niigi väheseid ressursse. Kohanemis-meetmete võtmist tuleb kiirendada, eriti arenguriikides.

Kliima stabiliseerimiskulud on suured, kuid jõukohased, abinõude tarvitusele võtmisega viivitamine on ohtlik ja oluliselt kulukam.

Kliimamuutuse halvima mõju avaldumise ohtu saab vähendada, kui kasvuhoonegaaside taset atmosfääris stabiliseerida vahemikus 450 ja 550ppm CO₂ ekvivalenti (CO₂e). Praegune tase on 430ppm CO₂e ning see tõuseb igal aastal enam kui 2ppm võrra. Stabiliseerimine antud vahemikus nõuab heitkoguste vähendamist 2050. aastaks vähemalt 25% või isegi oluliselt enam allapoole praegust taset.

Lõpuks nõuab stabiliseerimine aastaste heitkoguste vähendamist enam kui 80% allapoole praegust taset.

See on keeruline ülesanne, kuid järjepideva ja pikaajalise tegevusega võib nõutava taseme saavutada kuludega, mis on väiksemad kui tegevusetuse tulemusena kantavad kulud. Tähtsamate prognooside kohaselt läheb kasvuhoonegaaside stabiliseerimine atmosfääris 500-550ppm CO₂e juures maksma ligikaudu 1% maailma SKPst aastas, kui alustame koheselt tegutsemist.

Kulud võivad osutada isegi väiksemaks, kui suureneb energiatõhusus või arvestatakse meetmetega kaasnevat lisaväärtust, näiteks õhu saastatuse vähenemine. Kulud suurenevad, kui uuenduslike, vähese süsinikuheitega tehnoloogiate juurutamine läheb visamalt kui eeldatakse, või kui poliitikategijatel ei õnnestu edukalt rakendada majanduslikke meetmeid, mis võimaldaksid heiteid vähendada ajal, mil see on kõige otstarbekam, kohas, kus see on kõige odavam ja viisil, mis on kõige kulutõhusam.

Juba praegu on raske ja kulukas stabiliseerida kasvuhoonegaaside eraldumist tasemel 450ppm CO₂e. Kui lükkame tegutsemist veelgi kaugemasse tulevikku, libiseb käest ka võimalus stabiliseerida kasvuhoonegaasid 500-550ppm CO₂e juures.

Kõik riigid peavad tegutsema kliimamuutuse leevendamise nimel. See ei tähenda aga tingimata rikaste ega vaeste riikide majanduskasvu piiramist.

Meetmete rakendamise kulud ei jagune valdkondade ega riikide vahel võrdselt. Isegi kui rikas maailm võtaks enda peale koguheidete 60-80%lise vähendamise aastaks 2050, peavad ka arenguriigid andma omalt poolt märgatava panuse. Arenguriigid ei peaks kandma meetmete võtmise kogukulu ning seda nad ei teegi. Rikaste riikide süsinikuturud on juba hakanud investeerima vähese süsinikuheitega majandusse, näiteks Puhta Arengu Mehhanismi kaudu. Nüüd on vaja rahavood suunata ulatuslikumate meetmete võtmise toetamiseks.

Kliimamuutuse leevendamise meetmed loovad uusi võimalusi äritegevuseks, sest vähese süsinikuheitega energiatehnoloogiale ning teistele vähese süsinikuheitega toodetele ja teenustele tekivad uued turud. Süsinikuturgude väärtus võib kasvada ja ulatuda igal aastal sadadesse miljarditesse dollaritesse, vastavalt sellele suureneb nendes sektorites ka töökohtade arv.

Maailm ei pea valima kliimamuutuse vältimise ning majanduskasvu ja arengu vahel. Energiatehnoloogiates ja majandusstruktuuris toimunud muutuste tulemusena on saavutatud olukord, kus majanduskasv ja kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine ei välista teineteist. Kliimamuutuse leevendamine toetab pikemas perspektiivis majanduskasvu strateegiat ning see on võimalik viisil, mis ei piira rikaste ega vaeste riikide majanduskasvu.

Heitkoguste vähendamiseks on mitmesuguseid võimalusi; nende kasutamise vastu huvi tekitamiseks peavad poliitikud pakkuma konkreetseid ja läbimõeldud stiimuleid.

Heitkoguste vähendamine võib toimuda energiatõhususe suurendamise, puhta energia, uuenduslike soojus- ja transporditehnoloogiate kasutuselevõtmise teel. Heitkoguste kontsentratsioon atmosfääris tuleb stabiliseerida tasemel 550ppm CO₂e või alla selle ning transpordisektoris järsult vähendada heiteid, et 2050. aastaks oleks vähemalt 60% maailma energiasektorist süsinikuvaba.

Taastuvenergia ja teiste vähese süsinikuheitega energiaallikate isegi äärmiselt levinud kasutuselevõtuga moodustab fossiilkütuste osa ülemaailmsetest energiavarudest 2050. aastaks enam kui poole. Kivisöel on jätkuvalt tähtis roll energiatootmises kogu maailmas, sealhulgas kiiresti arenevates majandustes. Seetõttu on vaja laiaulatuslikku süsiniku sidumist ja ladustamist, et võimaldada fossiilkütuste jätkuvat kasutamist atmosfääri kahjustamata.

Tähtis on ka energiaga mitteseotud heitkoguste, näiteks metsaraiest ning põllu- majanduslikest ja tööstuslikest protsessidest tulenevate heitkoguste vähendamine.

Jõuliste ja teadlike valikute tegemisega poliitikas on võimalik heitkoguseid vähendada nii arenenud kui ka arenevas majanduses tasemeni, mis on vajalik kliima stabiliseerimiseks vajalikus vahemikus, säilitades sealjuures majanduskasvu.

Kliimamuutused on suurim turutõrge, mis maailmas kunagi on ette tulnud. Tõhusate ülemaailmsete meetmete võtmiseks on vaja leevendamispoliitika kolme teguri olemasolu. Esimene on süsiniku hind, mille saab määrata maksustamise, kauplemise või õigusaktide väljatöötamisega. Teine on poliitika, mis toetab uuenduslikkust ja vähese süsinikuheitega tehnoloogiate kasutuselevõttu. Kolmandaks on meetmed, mis kõrvaldavad energiatõhususe suurendamist takistavad tegurid ning mille abil teavitatakse ja julgustatakse inimesi, et nad oskaksid tegutseda kliimamuutuse leevendamise eesmärgil.

Kliimamuutus nõuab rahvusvahelist koostööd, mille aluseks on ühine arusaamine pikaajalistest eesmärkidest ning kokkulepped tegevusstrateegia osas.

Mitmed riigid ja piirkonnad on juba alustanud vajalike meetmete võtmisega; Euroopa Liidul, Kalifornial ja Hiinal on kõige ambitsioonikam kasvuhoonegaaside vähendamise poliitika. ÜRO Kliimamuutuse Raamkonventsioon ja Kyoto Protokoll koos mitmete koostöölepete ja muude programmidega on rahvusvahelise koostöö aluseks. Nüüd on aga kogu maailmas vaja veelgi rohkem ära teha.

Sõltuvalt oma maa iseärasustest ja tingimustest kasutavad riigid kliimamuutuse leevendamisse panustamisel erinevaid lähenemisi. Ükski riik ei suuda kliimamuutuse probleemi üksi lahendada, sest on ise ainult osa probleemist. Tähtis on luua ühine rahvusvaheline nägemus pikaajalistest eesmärkidest ja töötada välja rahvusvaheline raamistik, mis aitab igal riigil anda oma panuse ühiste eesmärkide täitmisel.

Loodav rahvusvaheline raamistik peaks hõlmama järgmisi põhitegureid:

- *Heitkogustega kauplemine*: heitkogustega kauplemise skeeme tekib järjest juurde, nende ülemaailmne laiendamine ja ühendamine aitaks edendada heitkoguste kulutõhusat vähendamist ja algatada meetmete võtmist arenguriikides: rikkad riigid kauplevad sihtarvu täitmiseks lubatud heitkogustega kümnete miljardite dollarite väärtuses, et toetada üleminekut väiksema süsinikuheitete majandusele.
- *Tehnoloogiaalane koostöö*: mitteametlik koostöö ja ametlike kokkulepete sõlmimine aitab kaasa uuenduslikku tehnoloogiasse tehtud investeeringute tõhususe suurendamisele kogu maailmas. Toetust energiaalasesse teadus- ja arendustegevusse peaks ülemaailmselt kahekordistama ning toetus uue vähese süsinikuheitete tehnoloogia juurutamiseks peaks viiekordistuma. Energiatõhusust saaks hüppeliselt suurendada rahvusvaheline koostöö tootestandardite väljatöötamise alal.
- *Abinõud metsatustumise peatamiseks*: looduslike metsade hävimine maailmas põhjustab igal aastal heitkoguste õhku paiskamist kogustes, mis on suuremad transpordisektori heitkogustest. Metsatustumise vähendamine on äärmiselt kulutõhus heitkoguste vähendamise viis. Tuleb algatada laiaulatuslikke rahvusvahelisi pilootprojekte tõhusate meetodite leidmiseks metsatustumise piiramiseks.
- *Kohanemine*: vaesemad riigid on kliimamuutuse osas kõige haavatavamad. Väga oluline on integreerida arengupoliitikasse kliimamuutuse aspektid ning tagada, et rikkad riigid täidaksid oma lubadust suurendada välisriikidele antavat arenguabi. Rahvusvahelistest fondidest tuleks anda toetust infosüsteemide täiustamiseks, et tagada kvaliteetse teabe edastamine kliimamuutuse piirkondliku mõju kohta, ning teaduslikeks uuringuteks, et aretada põua- ja üleujutuskindlaid kultuure.



THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER
for Central and Eastern Europe



British Embassy
Tallinn