

Kliimamuutus 2023

Kokkuvõttev aruanne

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma aruanne



*Eŭropo
Demokratio
Esperanto*

Pierre Dieumegardi koostatud dokument „[Eŭropo-Demokratio-Esperanto](#)“ jaoks

Selle „esialgse“ dokumendi eesmärk on võimaldada rohkematel inimestel Euroopa Liidus olulistest dokumentidest teadlikuks saada. Tõlked, inimesed on arutelust välja jäetud.

See dokument kliimamuutuste kohta oli pdf-failis [ainult inglise keeles](#). Sellest esialgsest failist valmistasime Libre Office'i tarkvara poolt koostatud odt-faili masintõlkeks teistesse keeltesse. Tulemused on [nüüd kättesaadavad kõigis ametlikes keeltes](#).

On soovitatav, et ELi administratsioon võtaks üle oluliste dokumentide tõlkimise. Olulised dokumendid ei ole mitte ainult seadused ja määrused, vaid ka oluline teave, mida on vaja teadlike otsuste ühiseks tegemiseks.

Meie ühise tuleviku ühiseks arutamiseks ja usaldusväärsete tõlgete võimaldamiseks oleks rahvusvaheline esperanto keel oma lihtsuse, regulaarsuse ja täpsuse tõttu väga kasulik.

Võtke meiega ühendust:

[Kontakto \(europokune.eu\)](mailto:europokune.eu)

<https://e-d-e.org/-Kontakti-EDE>

Kliimamuutus 2023

Kokkuvõttev aruanne

Toimetanud

Põhiline kirjutamise meeskond

Kokkuvõttev aruanne
IPCC

Hoesung Lee

Esimees
IPCC

José Romero

Tehnilise toe üksuse juhataja
IPCC

Põhiline kirjutamismeeskond

Hoesung Lee (Chair), Katherine Calvin (USA), Dipak Dasgupta (India/USA), Gerhard Krinner (France/Germany), Aditi Mukherji (India), Peter Thorne (Ireland/United Kingdom), Christopher Trisos (South Africa), José Romero (Switzerland), Paulina Aldunce (Chile), Ko Barrett (USA), Gabriel Blanco (Argentina), William W. L. Cheung (Canada), Sarah L. Connors (France/United Kingdom), Fatima Denton (The Gambia), Aïda Diongue-Niang (Senegal), David Dodman (Jamaica/United Kingdom/Netherlands), Matthias Garschagen (Germany), Oliver Geden (Germany), Bronwyn Hayward (New Zealand), Christopher Jones (United Kingdom), Frank Jotzo (Australia), Thelma Krug (Brazil), Rodel Lasco (Philippines), June-Yi Lee (Republic of Korea), Valérie Masson-Delmotte (France), Malte Meinshausen (Australia/Germany), Katja Mintenbeck (Germany), Abdalah Mokssit (Morocco), Friederike E. L. Otto (United Kingdom/Germany), Minal Pathak (India), Anna Pirani (Italy), Elvira Poloczanska (United Kingdom/Australia), Hans-Otto Pörtner (Germany), Aromar Revi (India), Debra C. Roberts (South Africa), Joyashree Roy (India/Thailand), Alex C. Ruane (USA), Jim Skea (United Kingdom), Priyadarshi R. Shukla (India), Raphael Slade (United Kingdom), Aimée Slangen (The Netherlands), Youba Sokona (Mali), Anna A. Sörensson (Argentina), Melinda Tignor (USA/Germany), Detlef van Vuuren (The Netherlands), Yi-Ming Wei (China), Harald Winkler (South Africa), Panmao Zhai (China), Zinta Zommers (Latvia)

Kokkuvõtva aruande tehnilise toe üksus

José Romero (Šveits), Jinmi Kim (Korea Vabariik), Erik F. Haites (Kanada), Yonghun Jung (Korea Vabariik), Robert Stavins (USA), Arlene Birt (USA), Meeyoung Ha (Korea Vabariik), Dan Jezreel A. Orendain (Filipiinid), Lance Ignon (USA), Semin Park (Korea Vabariik), Youngin Park (Korea Vabariik)

Viidates käesolevale aruandele:

Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm, 2023: *Kliimamuutused 2023: Kokkuvõttlik aruanne. I, II ja III tööühma panus valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kuuendasse hindamisaruandesse* [Core Writing Team, H. Lee ja J. Romero (toim.)]. IPCC, Genf, Šveits, 184 lk, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Laiendatud kirjutamismeeskond

Jean-Charles Hourcade (Prantsusmaa), Francis X. Johnson (Tai/Rootsi), Shonali Pachauri (Austria/India), Nicholas P. Simpson (Lõuna-Aafrika/Zimbabwe), Chandni Singh (India), Adelle Thomas (Bahama), Edmond Totin (Benin)

Ülevaatuse toimetajad

Paola Arias (Colombia), Mercedes Bustamante (Brasiilia), Ismail Elgizouli (Sudaan), Gregory Flato (Kanada), Mark Howden (Austraalia), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malaisia), Ramón Pichs-Madruga (Kuuba), Steven K Rose (USA), Yamina Saheb (Alžeeria/Prantsusmaa), Roberto Sánchez Rodríguez (Mehhiko), Diana Ürge-Vorsatz (Ungari), Cunde Xiao (Hiina), Nouredine Yassaa (Alžeeria)

Kaasaaitavad autorid

Andrés Alegría (Saksamaa/Honduras), Kyle Armour (USA), Birgit Bednar-Fiedl (Austria), Kornelis Blok (Madalmaad), Guéladio Cissé (Šveits/Mauritaania/Prantsusmaa), Frank Dentener (EL/Madalmaad), Siri Eriksen (Norra), Erich Fischer (Šveits), Gregory Garner (USA), Céline Guivarch (Prantsusmaa), Marjolijn Haasnoot (Madalmaad), Gerrit Hansen (Saksamaa), Mathias Hauser (Šveits), Ed Hawkins (Ühendkuningriik), Tim Hermans (Madalmaad), Robert Kopp (USA), Noémie Leprince-Ringuet (Prantsusmaa), Jared Lewis (Austraalia/Uus-Meremaa), Debora Ley (Mehhiko/Guatemala), Chloé Ludden (Saksamaa/Prantsusmaa), Leila Niamir (Iraan/Madalmaad/Austria), Zebedee Nicholls (Austraalia), Shreya Some (India/Tai), Sophie Szopa (Prantsusmaa), Blair Trewin (Austraalia), Kaj-Ivar van der Wijst (Madalmaad), Gundula Winter (Madalmaad/Saksamaa), Maximilian Witting (Saksamaa)

Juhtiv teaduskomitee

Hoesung Lee (IPCC esimees), Amjad Abdulla (Maldiivid), Edvin Aldrian (Indoneesia), Ko Barrett (Ameerika Ühendriigid), Eduardo Calvo (Peruu), Carlo Carraro (Itaalia), Diriba Korecha Dadi (Etioopia), Fatima Driouech (Maroko), Andreas Fischlin (Šveits), Jan Fuglestad (Norra), Thelma Krug (Brasiilia), Nagmeldin G.E. Mahmoud (Sudaan), Valérie Masson-Delmotte (Prantsusmaa), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malaisia), Ramón Pichs-Madruga (Kuuba), Hans-Otto Pörtner (Saksamaa), Andy Reisinger (Uus-Meremaa), Debra C. Roberts (Lõuna-Aafrika), Sergey Semenov (Venemaa Föderatsioon), Priyadarshi Shukla (India), Jim Skea (Ühendkuningriik), Youba Sokona (Mali), Kiyoto Tanabe (Jaapan), Muhammad Irfan Tariq (Pakistan), Diana Ürge-Vorsatz (Ungari), Carolina Vera (Argentina), Pius Yanda (Tansaania Ühendvabariik), Nouredine Yassaa (Alžeeria), Taha M. Zatari (Saudi Araabia), Panmao Zhai (Hiina)

Visuaalne kontseptsioon ja infodisain

Arlene Birt (USA), Meeyoung Ha (Korea Vabariik)

CLIMATE CLIMATE PANEL (Kliimamuutuste rahvusvaheline paanistik)

© Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm, 2023

ISBN 978-92-9169-164-7

Käesolev väljaanne on identne aruandega, mis kiideti heaks (kokkuvõtte poliitikakujundajatele) ja võeti vastu (pikem aruanne) valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) 58. istungjärgul 19. märtsil 2023 Šveitsis Interlakenis, kuid millele on lisatud koopiad.

Kasutatavad nimetused ja materjalide esitamine kaartidel ei tähenda, et valitsustevaheline kliimamuutuste rühm avaldaks arvamust ühegi riigi, territooriumi, linna või piirkonna või selle ametiasutuste õigusliku seisundi või selle piiride piiritlemise kohta.

Konkreetsete ettevõtete või toodete nimetamine ei tähenda, et valitsustevaheline kliimamuutuste rühm neid toetab või soovita, eelistades teisi samalaadseid ettevõtteid või tooteid, mida ei mainita ega reklaamita. Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm jätab endale õiguse avaldada teavet trükis, elektrooniliselt ja mis tahes muus vormis ning mis tahes keeles. Käesoleva väljaande lühikesi väljavõtteid võib reprodutseerida ilma loata, tingimusel et täielik allikas on selgelt märgitud. Toimetust kirjavahetus ja taotlused artiklite osaliseks või täielikuks avaldamiseks, paljundamiseks või tõlkimiseks tuleks saata järgmisel aadressil: IPCC Maailma Meteoroloogiaorganisatsioon (WMO) 7bis, avenue de la Paix Tel: +41 22 730 8208, lahter 2300 Faks: +41 22 730 8025 CH 1211 Genf 2, Šveits E-post: IPCC-Sec@wmo.int www.ipcc.ch

Hõlmab järgmist: Kujundanud Meeyoung Ha, IPCC SYR TSU

Foto viide

„Koer avab koidiku“ – Chung Jin Sil

Ilm ja kliima Fotograafia & Videokonkurss 2021, Korea meteoroloogia administratsioon

<http://www.kma.go.kr/kma> © KMA

Eessõna ja eessõna

Eessõna

Käesolevas kokkuvõttes aruandes võetakse kokku valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) kuues hindamisaruanne (AR6). SYR sünteesib ja integreerib materjalid, mis sisalduvad kolmes tööühikuhindamisaruandes ja eriaruannetes, mis aitavad kaasa kuuenda hindamisaruande koostamisele. Selles käsitletakse paljusid poliitika seisukohast olulisi, kuid poliitika seisukohast neutraalseid küsimusi, mille eksperdirühm on heaks kiitnud.

SYR on valitsustevahelise kliimamuutuste rühma seni kõige põhjalikuma kliimamuutuste hindamise kokkuvõte: Kliimamuutused 2021: reaalteaduslik alus; Kliimamuutused 2022: mõju, kohanemine ja haavatavus; ja „Kliimamuutused 2022: Kliimamuutuste leevendamine. SYR tugineb ka järeldustele, mis on esitatud kolmes eriaruandes, mis on koostatud osana kuuendast hinnangust „Globaalne soojenemine 1,5 °C võrra“ (2018): valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) eriaruanne mõju kohta, mida avaldab üleilmne soojenemine 1,5 °C võrra võrreldes industriaalühiskonna eelse tasemega ja sellega seotud ülemaailmsed kasvuhooonegaaside heitkoguste suundumused kliimamuutuste ohule ülemaailmse reageerimise tugevdamise, kestliku arengu ja vaesuse kaotamiseks tehtavate jõupingutuste kontekstis (SR1.5); Kliimamuutused ja maa (2019): IPCC eriaruanne kliimamuutuste, kõrbestumise, mulla degradeerumise, maa säästva majandamise, toiduga kindlustatuse ja kasvuhooonegaaside voogude kohta maismaa ökosüsteemides (SRCCL); „The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate“ (Ookean ja krüosfäär muutuvus kliimas) (2019).

AR6 SYR kinnitab, et jätkusuutmatu ja ebavõrdne energia- ja maakasutus ning enam kui sajandipikkune fossiilkütuste põletamine on ühemõtteliselt põhjustanud globaalset soojenemist, kusjuures ülemaailmne pinnatemperatuur tõusis aastatel 2011–2020 1,1 °C üle 1850–1900. See on toonud kaasa ulatusliku kahjuliku mõju ning sellega seotud kahju loodusele ja inimestele. 2030. aastaks riiklikult kindlaksmääratud panused näitavad, et temperatuur tõuseb 2030. aastate esimesel poolel 1,5 °C võrra ja 21. sajandi lõpus on temperatuuri tõusu 2,0 °C võrra väga raske kontrollida. Globaalse soojenemise iga suurenemine suurendab mitmekordseid ja samaaegseid ohte kõigis maailma piirkondades.

Raportis juhatakse tähelepanu sellele, et inimtegevusest tingitud globaalse soojenemise piiramiseks on vaja CO₂-netoheidet. Kohanemismeetmete põhjalik, kiire ja püsiv leevendamine ning kiirendatud rakendamine käesoleval kümnendil vähendaks prognoositud kadusid ja kahju inimestele ja ökosüsteemidele ning tooks palju kaasnevat kasu, eelkõige õhukvaliteedile ja tervisele. Hilinenud leevendus- ja kohanemismeetmed seaksid suure heitega taristu, suurendaksid varade kasutuskõlbmatuks muutumise ja kulude suurenemise ohtu, vähendaksid teostatavust ning suurendaksid kahjusid ja kahjustusi. Lühiajalised meetmed hõlmavad suuri esialgseid investeeringuid ja potentsiaalselt murrangulisi muutusi, mida saab vähendada mitmesuguste toetavate poliitikameetmetega.

Valitsustevahelise organina, mille löid 1988. aastal ühiselt Maailma Meteoroloogiaorganisatsioon (WMO) ja ÜRO Keskkonnaprogramm (UNEP), on valitsustevaheline kliimamuutuste rühm (IPCC) andnud poliitikakujundajatele selles valdkonnas kõige autoriteetsemad ja objektiivsemad teaduslikud ja tehnilised hinnangud. Alates 1990. aastast on valitsustevahelise kliimamuutuste rühma hindamisaruannetest, eriaruannetest, tehnilistest dokumentidest, meetodikaaruannetest ja muudest toodetest saanud standardteosed.

SYR sai võimalikuks tänu tuhandete ekspertide ja teadlaste vabatahtlikule tööle, pühendumusele ja pühendumusele kogu maailmast, esindades erinevaid vaateid ja erialasid. Soovime avaldada sügavat tänu kõigile SYR-i põhikirjutusmeeskonna liikmetele, laiendatud kirjutamismeeskonna liikmetele, kaasaaitavatele autoritele ja arvustuse toimetajatele, kes kõik võtsid entusiastlikult vastu tohutu väljakutse toota silmapaistvat SYR-i lisaks muudele ülesannetele, mida nad olid juba AR6 tsükli ajal võtnud. Samuti soovime tänada SYR-i tehnilise toe üksuse ja IPCC sekretariaadi töötajaid nende pühendumuse eest selle IPCC aruande koostamise korraldamisel.

Samuti soovime tunnustada ja tänada valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) liikmesriikide valitsusi nende toetuse eest teadlastele käesoleva aruande väljatöötamisel ning nende panuse eest IPCC sihtfondi, et tagada arenguriikide ja üleminekumajandusega riikide ekspertide osalemise põhialused. Soovime avaldada tunnustust Singapuri valitsusele Küprose Vabariigi valitsuse koosoleku korraldamise eest, Iirimaa valitsusele Küprose Vabariigi valitsuse põhikirjutusrühma kolmanda koosoleku korraldamise eest ning Šveitsi valitsusele IPCC 58. istungjärgu korraldamise eest, kus Küprose Vabariigi valitsus heaks kiideti. Korea Vabariigi valitsuse helde rahaline toetus võimaldas SYR-i tehnilise toe üksusel sujuvalt tegutseda. Seda on tänulikult tunnustatud.

Soovime eriti tänada IPCC esimeest, IPCC aseesimehi ja kaaseesistujaid nende pühendunud töö eest kogu käesoleva raporti koostamise ajal.



Petteri Taalas

Maailma Meteoroloogiaorganisatsiooni peasekretär



Inger Andersen

ÜRO asepeasekretär ja ÜRO Keskkonnaprogrammi tegevdirektor

Eessõna

Käesolev koondaruanne on valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) kuuenda hindamisaruande lõpptulemus. Selles tehakse kokkuvõtte teadmiste tasemest kliimamuutuste, nende laialdase mõju ja riskide ning kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise kohta, tuginedes eelretsenseeritud teaduslikule, tehnilisele ja sotsiaal-majanduslikule kirjandusele alates valitsustevahelise kliimamuutuste rühma viienda hindamisaruande avaldamisest 2014. aastal.

Selles süsteemis destilleeritakse, sünteesitakse ja integreeritakse töörühma kolme panuse (2021. aasta kliimamuutused) peamised järeldused: reaalteaduslik alus; Kliimamuutused 2022: mõju, kohanemine ja haavatavus; ja „Kliimamuutused 2022: Kliimamuutuste leevendamine. SYR tugineb ka järeldustele, mis on esitatud kolmes eriaruandes, mis on koostatud osana kuuendast hinnangust „Globaalne soojenemine 1,5 °C võrra“ (2018): valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) eriaruanne mõju kohta, mida avaldab üleilmne soojenemine 1,5 °C võrra võrreldes industriaalühiskonna eelse tasemega ja sellega seotud ülemaailmsed kasvuhuonegaaside heitkoguste suundumused kliimamuutuste ohule ülemaailmse reageerimise tugevdamise, kestliku arengu ja vaesuse kaotamiseks tehtavate jõupingutuste kontekstis (SR1.5); Kliimamuutused ja maa (2019): IPCC eriaruanne kliimamuutuste, kõrbestumise, mulla degradeerumise, maa säästva majandamise, toiduga kindlustatuse ja kasvuhuonegaaside voogude kohta maismaa ökosüsteemides (SRCCL); „The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate“ (Ookean ja krüosfäär muutuvus kliimas) (2019). SYR on seega kõikehõlmav ja õigeaegne kokkuvõtte hinnangutest kõige uuemale kliimamuutusi käsitlevale teaduslikule, tehnilisele ja sotsiaal-majanduslikule kirjandusele.

Aruande kohaldamisala

SYR on kuuenda hindamise käigus hinnatud teaduslikust, tehnilisest ja sotsiaal-majanduslikust kirjandusest pärit poliitika seisukohast kõige olulisemate materjalide iseseisev süntees. Käesolev aruanne hõlmab kuuenda hindamisaruande töörühma aruannete peamisi järeldusi ja kolme kuuenda hindamisaruande eriaruannet. Selles tunnistatakse kliima ökosüsteemide ja bioloogilise mitmekesisuse ning inimühiskonna vastastikust sõltuvust; erinevate teadmiste vormide väärtus; ning tihedad seosed kliimamuutustega kohanemise, nende leevendamise, ökosüsteemi tervise, inimeste heaolu ja kestliku arengu vahel. Tuginedes mitmetele analüütilistele raamistikele, sealhulgas füüsika- ja sotsiaalteaduste raamistikele, tehakse käesolevas aruandes kindlaks võimalused ümberkujundavateks meetmeteks, mis on tõhusad, teostatavad, õiglased ja erapooletud üleminekud süsteemidele ning kliimamuutustele vastupanuvõimelised arengusuunad. Füüsiliste, sotsiaalsete ja majanduslike aspektide puhul kasutatakse erinevaid piirkondlikke klassifitseerimisskeeme, mis kajastavad aluseks olevat kirjandust.

Kokkuvõttas aruandes rõhutatakse lühiajalisi riske ja võimalusi nendega tegelemiseks, et anda poliitikakujundajatele ettekujutus ülemaailmse kliimamuutusega tegelemiseks vajalikust kiireloomulisusest. Aruandes antakse ka oluline ülevaade sellest, kuidas kliimarisikid mõjutavad mitte ainult üksteist, vaid ka kliimaga mitteseotud riske. Selles kirjeldatakse kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise koostoimet ning seda, kuidas see kombinatsioon suudab paremini lahendada kliimaprobleeme ja pakkuda väärtuslikke kaasnevaid hüvesid. Selles rõhutatakse tugevat seost võrdsete võimaluste ja kliimameetmete vahel ning seda, miks õiglasemad lahendused on kliimamuutustega tegelemisel üliolulised. Samuti rõhutatakse selles, et kasvav linnastumine annab võimaluse võtta ambitsioonikaid kliimameetmeid, et edendada kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut ja kestlikku arengut kõigi jaoks. Samuti rõhutatakse selles, et maa- ja ookeaniökosüsteemide taastamine ja kaitsmine võib tuua mitmesugust kasu elurikkusele ja muudele ühiskondlikele eesmärkidele, nagu ka suutatus seda teha kujutab endast suurt ohtu planeedi hea seisundi tagamisele.

Struktuur

SYR sisaldab kokkuvõtet poliitikakujundajatele (SPM) ja pikemat aruannet, millest SPM on tuletatud, ning lisa.

Selleks et hõlbustada laia lugejaskonna jaoks juurdepääsu subsidiaarsuse põhimõtte järgimise hindamise tulemustele, on ühtse järelevalvemehhanismi igas osas esile tõstetud peamised avaldused. Kokkuvõttes annavad need 18 peamist avaldust üldise kokkuvõtte lihtsas ja mittetehnilises keeles, et eri eluvaldkondade lugejad saaksid neid hõlpsasti assimileerida.

SPM järgib sellist struktuuri ja järjestust nagu pikemas aruandes, kuid mõned küsimused, mida käsitletakse pikema aruande rohkem kui ühes osas, võetakse SPM-is kokku ühes kohas. Ühtse järelevalvemehhanismi iga lõik sisaldab viiteid pikema aruande toetatavale tekstile. Pikem aruanne sisaldab omakorda ulatuslikke viiteid eespool nimetatud töörühmade aruannete või eriaruannete asjakohastele osadele.

Pikem aruanne on üles ehitatud kolmele teemapealkirjale, nagu paneelarutelu on ette näinud. Lühikesele sissejuhatusele (1. jagu) järgneb kolm jagu.

jagu „Praegune olukord ja suundumused“ algab vaatlusandmete hindamisega meie muutuva kliima, inimtegevusest tingitud kliimamuutuste ajalooliste ja praeguste põhjuste ning nende mõju kohta. Selles hinnatakse kohanemis- ja leevendamismeetmete praegust rakendamist. Jaos „Pikaajalised kliima- ja arengutulevikud“ antakse hinnang

kliimamuutustele kuni 2100. aastani ja pärast seda mitmesugustes sotsiaal-majanduslikes tulevikusuundades. Selles võetakse arvesse kohanemis- ja leevendamisviiside pikaajalist mõju, riske ja kulusid kestliku arengu kontekstis. Jaos „Near-Term Responses in a Changing Climate“ (Lähiaja meetmed muutavas kliimas) hinnatakse võimalusi tõhusate meetmete laiendamiseks 2040. aastani seoses kliimaalaste lubaduste ja kohustustega ning kestliku arengu poole pöördumisega.

Aruannet täiendavad lisad, mis sisaldavad kasutatud terminite sõnastikku, akronüümide loetelu, autoreid, läbivaatamise toimetajaid, SYRi teaduslikku juhtkomiteed ja ekspertidest hindajaid.

Protsess

SYR koostati valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) menetluste kohaselt. 21.–23. oktoobril 2019 toimus Singapuris hindamiskoosolek, et töötada välja AR6 kokkuvõtva aruande üksikasjalik ülevaade, ning sellel koosolekul koostatud ülevaate kiitis vaekogu heaks valitsustevahelise kliimamuutuste rühma 52. istungjärgul 24.–28. veebruaril 2020 Prantsusmaal Pariisis.

Vastavalt IPCC menetlustele nimetas IPCC esimees töörühmade kaasesimeestega konsulteerides SYRi põhikirjutusrühma autorid. Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma juhatus valis oma 58. istungjärgul 19. mail 2020 välja ja kiitis heaks kokku 30 CWT liiget ja 9 läbivaatamistoimetajat. SYRi väljatöötamise käigus valis CWT välja 7 laiendatud kirjutamisrühma (EWT) autorit, kelle kiitsid heaks esimees ja IPCC juhatus, ning CWT valis esimehe heakskiidul välja 28 panustavat autorit. Need täiendavad autorid pidid suurendama ja süvendama aruande koostamiseks vajalikke eksperditeadmisi. Esimees moodustas juhatuse 58. istungjärgul SYRi teadusliku juhtkomitee, mille ülesanne on nõustada SYRi väljatöötamist. SYR SSC koosnes IPCC juhatuse liikmetest, välja arvatud liikmed, kes olid SYR-i läbivaatamistoimetajad.

COVID-19 pandeemia tõttu toimusid CWT kaks esimest koosolekut virtuaalselt 25.–29. jaanuaril 2021 ja 16.–20. augustil 2021. Esimene korralduse eelnõu esitati ekspertidele ja valitsustele läbivaatamiseks 10. jaanuaril 2022 koos märkustega, mis tuli esitada 20. märtsil 2022. CWT kohtus 25.–28. märtsil 2022 Dublinis, et arutada, kuidas FOD kõige paremini läbi vaadata, et käsitleda rohkem kui 10 000 saadud märkust. Läbivaatamise toimetajad jälgisid läbivaatamisprotsessi, et tagada kõigi märkuste asjakohane arvessevõtmine. Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm edastas 21. novembrist 2022 kuni 15. jaanuarini 2023 valitsustele läbivaatamiseks poliitikakujundajatele mõeldud kokkuvõtte lõpliku kavandi ja solidaarsus- ja vabatahtliku teenistuse pikema aruande, mille kohta esitati üle 6000 märkuse. Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) liikmesriikide valitsustele esitati 8. märtsil 2023 heakskiitmiseks SYRi lõplik projekt, mis sisaldab valitsuse lõpliku jaotuse märkusi.

Ekspertirühm kiitis oma 58. istungjärgul, mis toimus 13.–17. märtsil 2023 Šveitsis Interlakenis, SPM-seeria heaks rida-realt ja võttis vastu pikema aruandeosa sektsioonide kaupa.

Tunnustused

SYR sai võimalikuks tänu sektsiooni korraldajate, CWT ja EWT liikmete ning kaasaaitavate autorite raskele tööle ja pühendumusele tipptaseme saavutamisele. Konkreetsed tänud on sektsiooni korraldajad Kate Calvin, Dipak Dasgupta, Gerhard Krinner, Aditi Mukherji, Peter Thorne ja Christopher Trisos, kelle töö oli oluline, et tagada pikemate aruandelõikude ja SPM-i kõrge tase.

Soovime avaldada tunnustust valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) liikmesriikide valitsustele, vaatlejaorganisatsioonidele ja ekspertidele ülevaatajatele konstruktiivsete märkuste esitamise eest aruannete eelnõude kohta. Soovime tänada ülevaate toimetajaid Paola Ariast, Mercedes Bustamantet, Ismail Elgizouli, Gregory Flatot, Mark Howdenit, Steven Rose'i, Yamina Sahebi, Roberto Sánchezi ja Cunde Xiaot nende töö eest FOD kommentaaride käsitlemisel ning Gregory Flatot, Carlos Méndezit, Joy Jacqueline Pereirat, Ramón Pichs-Madrugat, Diana Ürge-Vorsatzi ja Nouredine Yassaati nende töö eest heakskiitmisessiooni ajal, tehes koostööd autorite meeskondadega, et tagada järjepidevus SPM-i ja selle aluseks olevate aruannete vahel.

Täname juhtiva teaduskomitee liikmeid läbimõeldud nõuannete ja toetuse eest raudteesektori reformile kogu protsessi vältel: IPCC aseesimehed Ko Barret, Thelma Krug ja Youba Sokona; kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride töörühmade ja töökonna kaasesimehed Valérie Masson-Delmotte, Panmao Zhai, Hans-Otto Pörtner, Debra Roberts, Priyadarshi R. Shukla, Jim Skea, Eduardo Calvo Buendía ja Kiyoto Tanabe; Töörühma aseesimehed Edwin Aldrian, Fatima Driouech, Jan Fuglestad, Muhammad Tariq, Carolina Vera, Nouredine Yassaa, Andreas Fischlin, Joy Jacqueline Pereira, Sergey Semenov, Pius Yanda, Taha M, Zatari, Amjad Abdulla, Carlo Carraro, Diriba Korecha Dadi, Nagmeldin G.E. Mahmoud, Ramón Pichs-Madruga, Andy Reisinger ja Diana Ürge-Vorsatz. Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) aseesimehed ja töörühma kaasesimehed olid ka CWT liikmed ning me oleme nende panuse eest tänulikud.

Soovime tänada IPCC sekretariaati suuniste ja toetuse eest SYR-ile aruande ettevalmistamisel, avaldamisel ja avaldamisel: asesekretär Emira Fida, Mudathir Abdallah, Jesbin Baidya, Laura Biagioni, Oksana Ekzarkho, Judith Ewa, Joëlle Fernandez, Emelie Larrode, Jennifer Lew Schneider, Andrej Mahecic, Nina Peeva, Mxolisi Shongwe, Melissa Walsh ja Werani Zabula. Nende toetus edukale SYRile oli kogu protsessi vältel tõeliselt silmapaistev.

Täname SYR tehnilise toe üksuse (SYR TSU) juhti José Romerot ja haldusdirektorit Jinmi Kimi ning SYR TSU liikmeid Arlene Birt, Meeyoung Ha, Erik Haites, Lance Ignon, Yonghun Jung, Dan Jezreel Orendain, Robert Stavins, Semin Park ja Youngin Parki nende raske töö eest, et hõlbustada SYR-i arendamist ja tootmist sügava pühendumusega, et tagada silmapaistev SYR. Täname ka Woochong Umi ja tema meeskonda Aasia Arengupangas SYR TSU operatsiooni hõlbustamise eest.

Avaldame tunnustust töörühma TSU liikmete Sarah Connors, Clotilde Péani ja Anna Pirani (I töörühm), Marlies Craigi, Katja Mintenbecki, Elvira Poloczanska, Melinda Tignori (II töörühm) ja Roger Fradera, Minal Pataki, Raphael Slade,

Shreya Some ja Geninha Gabao Lisboa (III töörühm) entusiasmile, pühendumusele ja professionaalsele panusele, kes töötasid rühmana koos SYR TSUga, mis aitas kaasa istungjärgu edukale tulemusele.

Oleme tänulikud valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) liikmesriikide valitsustele, kes korraldasid lahkelt SYRI analüüsikoosoleku, CWT koosoleku ja IPCC 58. istungjärgu: Singapur, Iirimaa ja Šveits. Avaldame tänu valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) liikmesriikide valitsustele, Maaailma Meteoroloogiaorganisatsioonile (WMO), ÜRO Keskkonnaprogrammile (UNEP) ja ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioonile (UNFCCC) nende panuse eest usaldusfondi, mis toetas mitmesuguseid kuluelemente. Soovime eriti tänada Korea meteoroloogiaametit Korea Vabariigis suure rahalise toetuse eest SYR TSU-le. Tunnustame IPCC emaorganisatsioonide UNEPi ja WMO ning eelkõige WMO toetust IPCC sekretariaadi võõrustamisele. Lõpetuseks avaldame sügavat tänu ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioonile koostöö eest selle ettevõtmise eri etappides ja selle eest, et nad on meie tööd mitmel foorumil esile tõstnud.



Hoesung Lee

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) esimees



Abdalah Mokssit

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) sekretär

Tõlke lahtiütlus ja hoiatus

Masintõlkija kasutab sageli valesti alam- ja ülaindeksimärke, nii et need ilmuvad sageli tavaliste märkidena. Näiteks CO₂ tähendab CO₂, N₂O tähendab N₂O, Wm-2 tähendab Wm⁻² jne.

Samamoodi häirib masintõlge sõnade vormindamist kaldkirjas või paksus kirjas, nii et see dokument on need märgistiilid kaotanud, välja arvatud juhul, kui need mõjutavad tervet lõiku.

Illustratsioonid jäid originaaldokumendist alles, kuid mõned põhjustasid masintõlkija krahhi, tõenäoliselt liiga paljude värviliste punktide tõttu (igaüht peeti vektorjoonise elemendiks). Sellisel juhul lihtsustati pilti, asendades selle rasterpildiga ja sellele pildile lisati pealkirja sõnad.

Leksikaalne indeks eemaldati, kuna tõlkeprobleeme oli liiga palju.

Sisukord

Eessõna ja eessõna.....	5
Eessõna.....	6
Eessõna.....	8
Tõlke lahtiütlus ja hoiatus.....	12
„Climate Change 2023 Synthesis Report Summary for Policymakers“ (Kliimamuutuste 2023. aasta koondaruande kokkuvõtte poliitikakujundajatele).....	16
Sissejuhatus.....	17
A. Praegune olukord ja suundumused.....	18
Soojenemine ja selle põhjused.....	18
Täheldatud muutused ja mõjud.....	19
Praegused edusammud kohanemisel ning puudujäägid ja probleemid.....	22
Praegused leevendusmeetmed, puudujäägid ja probleemid.....	24
B. Tulevased kliimamuutused, riskid ja pikaajalised vastumeetmed.....	26
Tulevased kliimamuutused.....	26
Kliimamuutuste mõju ja kliimaga seotud riskid.....	29
Vältimatute, pöördumatute või järskude muutuste tõenäosus ja riskid.....	35
Kohanemisvõimalused ja nende piirid soojemas maailmas.....	37
Süsinikdioksiidi eelarve ja nullnetoheide.....	37
Leevendusmeetmed.....	38
Ületamine: Soojenemise taseme ületamine ja tagasitulek.....	42
C. Vastused lähiajal.....	43
Lühiajaliste integreeritud kliimameetmete kiireloomulisus.....	43
Lühiajalise tegevuse eelised.....	45
Süsteemidevahelised leevendus- ja kohanemisvõimalused.....	47
Koostoime ja kaubandusmõju kestliku arenguga.....	49
Võrdsus ja kaasatus.....	50
Juhtimine ja poliitika.....	51
Rahandus, tehnoloogia ja rahvusvaheline koostöö.....	51
Kliimamuutused 2023 – kokkuvõttev aruanne.....	54
jagu – Sissejuhatus.....	55
2. jagu - Praegune olukord ja suundumused.....	57
2.1 Tähteldatud muutused, mõjud ja omistamine.....	58
2.2 Vastused, mis on võetud kuupäevaks.....	70
2.3 Praegused leevendus- ja kohanemismeetmed ja -poliitika ei ole piisavad.....	76
jagu – Pikaajalised kliima- ja arengufutuurid.....	90
3.1 Pikaajalised kliimamuutused, nende mõjud ja nendega seotud riskid.....	91
3.2 Pikaajalised kohanemisvõimalused ja -piirangud.....	103
3.3 Leevendusmeetmed.....	107
3.4 Pikaajalised seosed kohanemise, leevendamise ja säästva arengu vahel.....	117
4. jagu - Lühiajalised reageeringud muutuvast kliimas.....	119
4.1 Kliimameetmete ajastus ja kiireloomulisus.....	120
4.2 Lühiajalise tegevuse tugevdamise eelised.....	123
4.3 Lühiajalised riskid.....	126
4.4 Võrdsed võimalused ja kaasamine kliimamuutustega seotud meetmetesse.....	129
4.5 Lähiaja leevendus- ja kohanemismeetmed.....	130
4.6 Kliimamuutustega kohanemisest ja nende leevendamisest saadav kasu kestliku arengu eesmärkide saavutamisel.....	139
4.7 Kliimamuutustega seotud lähiaja meetmete juhtimine ja poliitika.....	141
4.8 Reageerimise tugevdamine: Rahandus, rahvusvaheline koostöö ja tehnoloogia.....	143
4.9 Lühiajaliste meetmete integreerimine sektorite ja süsteemide vahel.....	148
Lisad.....	150
I lisa – Sõnastik.....	151
II lisa. Akronüümid, keemilised sümbolid ja teadusüksused.....	163
III lisa. Osalejad.....	167
Põhilised kirjutamismeeskonna liikmed.....	168
Laiendatud kirjutamismeeskonna liikmed.....	169

Ülevaatusetoimetajad.....	169
Kaastöö autorid.....	169
Juhtiv teaduskomitee.....	170
IV lisa. Ekspertide hindajad AR6 SYR.....	172
V lisa. Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma väljaannete loetelu.....	185
Hindamisaruanded.....	186
Eriaruanded.....	187
Metoodikaaruanded ja tehnilised suunised.....	188
Tehnilised dokumendid.....	189
Indeks.....	190

Käesolevas kokkuvõttes aruandes viidatud allikad

Viited käesolevas aruandes sisalduvale materjalile on esitatud nurksulgudes {} iga lõigu lõpus.

Poliitikakujundajatele mõeldud kokkuvõttes viidatakse käesoleva koondaruande sissejuhatuse ja teemade jaotiste, jooniste, tabelite ja lahtrite numbritele.

Pikema aruande sissejuhatuses ja osades viidatakse I, II ja III tööühma (II, III tööühm) panusele kuuendasse hindamisaruandesse ja muudesse valitsustevahelise kliimamuutuste rühma aruannetesse (kaldkirjas nurksulgudes) või koondaruande muudele osadele (ümarsulgudes).

Kasutatud on järgmisi lühendeid:

SPM: Kokkuvõtte poliitikakujundajatele

TK: Tehniline kokkuvõtte

ES: Peatüki kommenteeritud kokkuvõtte

Numbrid tähistavad aruande konkreetseid peatükke ja jaotisi.

Muud käesolevas kokkuvõttes aruandes viidatud IPCC aruanded:

SR1.5: Globaalne soojenemine 1,5°C

SRCL: Kliimamuutused ja maa

SROCC: Ookean ja krüosfäär muutuv kliimas

„Climate Change 2023 Synthesis Report Summary for Policymakers“ (Kliimamuutuste 2023. aasta koondaruande kokkuvõte poliitikakujundajatele)

Käesolevale poliitikakujundajatele mõeldud kokkuvõttele tuleks viidata järgmiselt:

Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm, 2023: Kokkuvõte poliitikakujundajatele. Järgmised riigid:
*Kliimamuutused 2023: Kokkuvõtlik aruanne. I, II ja III töörühma panus valitsustevahelise kliimamuutuste
rühma kuuendasse hindamisaruandesse* [Core Writing Team, H. Lee ja J. Romero (toim.)]. IPCC, Genf,
Šveits, lk 1–34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Sissejuhatus

Käesolevas IPCC kuuenda hindamisaruande (AR6) kokkuvõttes aruandes võetakse kokku teadmised kliimamuutustest, nende laialdasest mõjust ja riskidest ning kliimamuutuste leevendamisest ja nendega kohanemisest. See hõlmab kuuenda hindamisaruande peamisi järeldusi, mis põhinevad kolme töörühma panusel,¹ ja kolme eriaruannet.² Kokkuvõtte poliitikakujundajatele koosneb kolmest osast: SPM.A praegune olukord ja suundumused, SPM.B tulevased kliimamuutused, riskid ja pikaajalised vastused ning SPM.C vastused lähitulevikus.³

Raportis tunnistatakse kliima, ökosüsteemide ja bioloogilise mitmekesisuse ning inimühiskonna vastastikust sõltuvust; erinevate teadmiste vormide väärtust; ning tihedad seosed kliimamuutustega kohanemise, nende leevendamise, ökosüsteemi tervise, inimeste heaolu ja kestliku arengu vahel ning see kajastab kliimameetmetes osalejate suurenevat mitmekesisust.

Teaduslikule arusaamisele tuginedes võib peamised järeldused sõnastada faktiväidetena või seostada hinnatud usaldustasemega, kasutades IPCC kalibreeritud sõnastust.⁴

-
- 1 Töörühma kolm panust kuuendasse hindamisaruandesse on järgmised: AR6 Kliimamuutused 2021: reaalteaduslik alus; AR6 Kliimamuutused 2022: mõju, kohanemine ja haavatavus; ja AR6 „Kliimamuutused 2022: Kliimamuutuste leevendamine. Nende hinnangud hõlmavad teaduskirjandust, mis on avaldamiseks vastu võetud vastavalt 31. jaanuariks 2021, 1. septembriks 2021 ja 11. oktoobriks 2021.
 - 2 Kolm eriaruannet on järgmised: Globaalne soojenemine 1,5 °C (2018): valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) eriaruanne mõju kohta, mida avaldab üleilmne soojenemine 1,5 °C võrra võrreldes industriaalühiskonna eelse tasemega ja sellega seotud ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkoguste suundumused kliimamuutuste ohule ülemaailmse reageerimise tugevdamise, kestliku arengu ja vaesuse kaotamiseks tehtavate jõupingutuste kontekstis (SR1.5); Kliimamuutused ja maa (2019): IPCC eriaruanne kliimamuutuste, kõrbestumise, mulla degradeerumise, maa säästva majandamise, toiduga kindlustatuse ja kasvuhoonegaaside voogude kohta maismaa ökosüsteemides (SRCCL); „The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate“ (Ookean ja krüosfäär muutuv kliimas) (2019). Eriaruanded hõlmavad teaduskirjandust, mis võeti avaldamiseks vastu vastavalt 15. maiks 2018, 7. aprilliks 2019 ja 15. maiks 2019.
 - 3 Käesolevas raportis on lähiajaks määratud ajavahemik kuni 2040. aastani. Pikaajaline periood on määratletud kui ajavahemik pärast 2040. aastat.
 - 4 Iga järeldus põhineb aluseks olevate tõendite ja kokkuleppe hindamisel. IPCC kalibreeritud keel kasutab usaldustaseme väljendamiseks viit täpsustit: väga madal, madal, keskmine, kõrge ja väga kõrge ning kirjatüüp kaldkirjas, näiteks keskmine usaldus. Tulemuse või tulemuse hinnatud tõenäosuse näitamiseks kasutatakse järgmisi mõisteid: peaaegu kindel 99–100% tõenäosus, väga tõenäoline 90–100%, tõenäoline 66–100%, tõenäolisem kui mitte >50–100%, umbes sama tõenäoline kui mitte 33–66%, ebatõenäoline 0–33%, väga ebatõenäoline 0–10%, erakordselt ebatõenäoline 0–1%. Lisatingimused (väga tõenäoliselt 95–100 %; ja äärmiselt ebatõenäoline 0–5%) kasutatakse samuti, kui see on asjakohane. Hinnatud tõenäosus on kaldkirjas, nt väga tõenäoline. See on kooskõlas AR5 ja teiste AR6 aruannetega.

A. Praegune olukord ja suundumused

Soojenemine ja selle põhjused

A.1 Inimtegevus, peamiselt kasvuhoonegaaside heite kaudu, on ühemõtteliselt põhjustanud globaalset soojenemist, kusjuures maakera pinnatemperatuur tõusis 2011.–2020. aastal 1,1 °C üle 1850–1900 °C. Üleilmne kasvuhoonegaaside heide on jätkuvalt suurenenud, kusjuures ebavõrdne ajalooline ja jätkuv panus tuleneb jätkusuutmatust energiakasutusest, maakasutusest ja maakasutuse muutusest, elustiilist ning tarbimis- ja tootmisharjumustest eri piirkondades, riikide vahel ja sees ning üksikisikute seas (*suur usaldus*). {2.1, joonis 2.1, joonis 2.2}

A.1.1 Ülemaailmne pinnatemperatuur oli 2011.–2020. aastal 1,09 [0,95–1,20] °C⁵ kõrgem kui 1850–1900⁶°C, kusjuures maismaa kohal oli kasv suurem (1,59 [1,34–1,83] °C) kui ookeani kohal (0,88 [0,68–1,01] °C). Ülemaailmne pinnatemperatuur oli 21. sajandi kahel esimesel kümnendil (2001–2020) 0,99 [0,84–1,10] °C kõrgem kui 1850–1900 °C. Ülemaailmne pinnatemperatuur on tõusnud alates 1970. aastast kiiremini kui mis tahes muu 50-aastase perioodi jooksul vähemalt viimase 2000 aasta jooksul (kõrge usaldus). {2.1.1, joonis 2.1}

A.1.2 Ajavahemikus 1850–1900 kuni 2010–2019⁷ on kogu inimtegevusest tingitud ülemaailmse pinnatemperatuuri tõusu *tõenäoline* ulatus 0,8–1,3 °C, parima hinnanguga 1,07 °C. Selle aja jooksul on *tõenäoline*, et hästi segatud kasvuhoonegaasid aitasid kaasa soojenemisele 1,0°C–2,0°C⁸ ning muud inimegurid (peamiselt aerosoolid) aitasid kaasa jahtumisele 0,0–0,8 °C, looduslikud (päikese- ja vulkaanilised) tegurid muutsid ülemaailmset pinnatemperatuuri –0,1 °C kuni +0,1 °C ning sisemine varieeruvus muutis seda –0,2 °C kuni +0,2 °C. {2.1.1, joonis 2.1}

A.1.3 Hästi segunenud kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni täheldatud suurenemine alates ligikaudu 1750. aastast on ühemõtteliselt tingitud inimtegevusest tulenevast kasvuhoonegaaside heitest sellel perioodil. Ajalooline kumulatiivne CO₂ netoheide ajavahemikul 1850–2019 oli 2400 ± 240 GtCO₂, millest üle poole (58 %) tekkis aastatel 1850–1989 ja ligikaudu 42 % aastatel 1990–2019 (*suure usaldusväarsusega*). 2019. aastal oli CO₂ kontsentratsioon atmosfääris (410 osakest miljoni kohta) suurem kui mis tahes ajal vähemalt 2 miljoni aasta jooksul (*kõrge usaldusnivoo*) ning metaani (1866 osakest miljardi kohta) ja diümmastikoksiidi (332 osakest miljardi kohta) kontsentratsioonid olid suuremad kui mis tahes ajal vähemalt 800 000 aasta jooksul (*väga kõrge usaldusnivoo*). {2.1.1, joonis 2.1}

A.1.4 Ülemaailmne inimekkeline kasvuhoonegaaside netoheide on 2019.⁹ aastal hinnanguliselt 59 ± 6,6 GtCO₂ekvivalenti, mis on ligikaudu 12 % (6,5 GtCO₂ekvivalenti) suurem kui 2010. aastal ja 54 % (21 GtCO₂ekvivalenti) suurem kui 1990. aastal, kusjuures suurim osakaal ja kasv on fossiilkütuste põletamisest ja tööstusprotsessidest (CO₂– FFI) tuleneval kasvuhoonegaaside koguheel CO₂, millele järgneb metaan, samas kui suurim suhteline kasv toimus fluoritud gaaside (F-gaasid) puhul, alustades 1990. aasta madalast tasemest. Keskmine aastane kasvuhoonegaaside heide oli aastatel 2010–2019 suurem kui ühelgi varasemal kümnendil, samal ajal kui kasvumäär aastatel 2010–2019 (1,3 % aastas – 1) oli madalam kui aastatel 2000–2009 (2,1 % aastas – 1). 2019. aastal pärines ligikaudu 79 % ülemaailmsest kasvuhoonegaaside heitest energia-, tööstus-, transpordi- ja hoonesektorist¹⁰ ning 22 % põllumajandusest, metsandusest ja muust maakasutusest (AFOLU). CO₂-FFI heitkoguste vähenemine tänu SKP energiamahukuse ja energia CO₂-mahukuse paranemisele on olnud

5 Kui ei ole märgitud teisiti, on SPM-i kohta esitatud vahemikud väga tõenäolised (5–95 %).

6 Hinnanguline ülemaailmse pinnatemperatuuri tõus alates viiendast hindamisaruandest on peamiselt tingitud jätkuvast soojenemisest alates 2003.–2012. aastast (0,19 [0,16–0,22] °C). Lisaks on metodoloogilised edusammud ja uued andmestikud andnud täielikuma ruumilise ülevaate pinnatemperatuuri muutustest, sealhulgas Arktikas. Need ja muud täiustused on suurendanud ka hinnangulist ülemaailmset pinnatemperatuuri muutust ligikaudu 0,1 °C võrra, kuid see tõus ei kujuta endast täiendavat füüsilist soojenemist alates viiendast hindamisaruandest.

7 Perioodi eristamine punktist A.1.1 tuleneb sellest, et omistamisuuringutes käsitletakse seda veidi varasemat perioodi. Aastatel 2010–2019 täheldatud soojenemine on 1,06 [0,88–1,21] °C.

8 Heitkoguste osakaal aastate 2010–2019 soojenemises võrreldes aastatega 1850–1900, mida hinnati kiirgust mõjutava mõju uuringute põhjal, on järgmine: CO₂ 0,8 [0,5–1,2] °C; metaan 0,5 [0,3–0,8] °C; diümmastikoksiid 0,1 [0,0 kuni 0,2] °C ja fluoritud gaasid 0,1 [0,0 kuni 0,2] °C. {2.1.1}

9 Kasvuhoonegaaside heite parameetreid kasutatakse eri kasvuhoonegaaside heite väljendamiseks ühises ühikus. Käesolevas aruandes on kasvuhoonegaaside koguheel esitatud CO₂ekvivalentides (CO₂ekvivalentides), kasutades globaalse soojendamise potentsiaali 100 aasta jooksul (GWP100), mille väärtused põhinevad I töörühma panusel kuuendasse hindamisaruandesse. Aruanded AR6 WGI ja WGIII sisaldavad ajakohastatud heitenäitajate väärtusi, erinevate näitajate hinnanguid seoses leevenduseesmärkidega ning gaaside koondamise uute lähenemisviiside hindamist. Parameetri valik sõltub analüüsi eesmärgist ning kõik kasvuhoonegaaside heite parameetrid on piiratud ja ebakindlad, kuna need lihtsustavad füüsilise kliimasüsteemi keerukust ning selle reageerimist varasematele ja tulevastele kasvuhoonegaaside heitkogustele. {2.1.1}

10 Kasvuhoonegaaside heite tasemed ümardatakse kahe tüvenumbrini; seetõttu võivad ümardamisest tulenevad summade erinevused olla väikesed. {2.1.1}

väiksem kui tööstuse, energiavarustuse, transpordi, põllumajanduse ja hoonete ülemaailmse tootmistaseme tõusust tulenev heitkoguste suurenemine. (kõrge usaldus) {2.1.1}

- A.1.5 CO₂ heite varasem panus on piirkonniti väga erinev nii koguulatuse kui ka maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest (CO₂– LULUCF) tuleneva CO₂ heite ja CO₂ netoheite osas. 2019. aastal elab ligikaudu 35 % maailma rahvastikust riikides, kus CO₂ekvivalenttonni elaniku kohta¹¹ on üle 9 (v.a CO₂– LULUCF), samas kui 41 % elab riikides, kus CO₂ekvivalenttonni elaniku kohta on alla 3; Neist märkimisväärsel osal puudub juurdepääs kaasaegsetele energiateenustele. Vähim arenenud riikide ja väikeste arenevate saareriikide heitkogused elaniku kohta on palju väiksemad (vastavalt 1,7 tCO₂ekvivalenttonni ja 4,6 tCO₂ekvivalenttonni) kui ülemaailmsel keskmisel (6,9 tCO₂ekvivalenttonni), välja arvatud CO₂– LULUCF. 10 % leibkondadest, kellel on suurim heide inimese kohta, tekitab 34–45 % ülemaailmsest tarbimisest põhinevast kodumajapidamiste kasvuhooonegaaside heitest, samas kui kõige väiksem 50 % tekitab 13–15 %. (kõrge usaldusnivoo) {2.1.1, joonis 2.2}

Täheldatud muutused ja mõjud

A.2 Toimunud on ulatuslikud ja kiired muutused atmosfääris, ookeanis, krüosfääris ja biosfääris. Inimtekkelised kliimamuutused mõjutavad juba praegu paljusid äärmuslikke ilmastiku- ja kliimaohtusid kõigis maailma piirkondades. See on põhjustanud ulatuslikku kahjulikku mõju ning sellega seotud kahju loodusele ja inimestele (suur usaldus). Haavatavad kogukonnad, kes on ajalooliselt kõige vähem panustanud praegustesse kliimamuutustesse, on ebaproportsionaalselt mõjutatud (suur usaldus). {2.1, tabel 2.1, joonis 2.2, joonis 2.3} (joonis SPM.1)

- A.2.1 On selge, et inimõju on soojendanud atmosfääri, ookeani ja maad. Aastatel 1901–2018 suurenes merepinna keskmine tase maailmas 0,20 [0,15–0,25] m võrra. Merepinna keskmine tõus oli aastatel 1901–171 1,3 [0,6–2,1] mm aastas, aastatel 1971–2006 suurenes see 1,9 [0,8–2,9] mm aastas⁻¹ ning aastatel 2006–2018 suurenes see 3,7 [3,2–4,2] mm aastas⁻¹ (kõrge usaldusnivoo). Inimõju oli tõenäoliselt selle kasvu peamine tõukejõud vähemalt alates 1971. aastast. Tõendid täheldatud muutuste kohta äärmuslikes piirkondades, nagu kuumalained, tugevad sademed, põuad ja troopilised tsüklonid, ning eelkõige nende seos inimõjuga on alates viiendast hindamisaruandest veelgi tugevnenud. Inimõju on alates 1950. aastatest tõenäoliselt suurendanud äärmuslike sündmuste liitmise võimalust, sealhulgas samaaegsete kuumalainete ja põudade esinemissageduse suurenemist (kõrge usaldus). {2.1.2, tabel 2.1, joonis 2.3, joonis 3.4} (joonis SPM.1)
- A.2.2 Ligikaudu 3,3–3,6 miljardit inimest elab keskkonnas, mis on kliimamuutuste suhtes väga haavatav. Inimese ja ökosüsteemi haavatavus on omavahel seotud. Märkimisväärsed arengupiirangutega piirkonnad ja inimesed on kliimaohtude suhtes väga haavatavad. Kasvavad äärmuslikud ilmastiku- ja kliimanähtused on tekitanud miljonites inimestes terava toiduga kindlustamatuse¹² ja vähendanud veega kindlustatust, kusjuures suurimat kahjulikku mõju on täheldatud paljudes kohtades ja/või kogukondades Aafrikas, Aasias, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas, vähim arenenud riikides, väikesaartel ja Arktikas ning kogu maailmas põlisrahvaste, väikeste toidutootjate ja väikese sissetulekuga leibkondade jaoks. Aastatel 2010–2020 oli inimeste suuremus üleujutuste, põudade ja tormide tõttu väga haavatavates piirkondades 15 korda suurem kui väga väikese haavatavusega piirkondades. (kõrge usaldusnivoo) {2.1.2, 4.4} (joonis SPM.1)
- A.2.3 Kliimamuutused on põhjustanud olulist kahju ja üha pöördumatu kahju maismaa-, magevee-, krüosfääri- ning ranniku- ja avatud ookeani ökosüsteemidele (suur usaldus). Sadu kohalikke liikide kadusid on põhjustanud äärmuslike kuumahääduste ulatuse suurenemine (kõrge usaldus), kusjuures maismaal ja ookeanis on täheldatud massilist suremust (väga kõrge usaldus). Mõnele ökosüsteemile avalduv mõju on muutumas pöördumatuks, näiteks liustike taandumisest tulenevate hüdroloogiliste muutuste mõju või muutused mõnes mäestik (keskmine usaldus) ja Arktika ökosüsteemis, mis on tingitud igikeltsa sulamisest (suur usaldus). {2.1.2, joonis 2.3} (joonis SPM.1)
- A.2.4 Kliimamuutused on vähendanud toiduga kindlustatust ja mõjutanud veega kindlustatust, takistades jõupingutusi kestliku arengu eesmärkide saavutamiseks (suur usaldus). Kuigi põllumajanduse üldine tootlikkus on suurenenud, on kliimamuutused seda kasvu viimase 50 aasta jooksul kogu maailmas aeglustanud (keskmine usaldus), avaldades sellega seotud negatiivset mõju peamiselt keskmise ja madala laiuskraadiga piirkondadele, kuid positiivset mõju mõnede kõrge laiuskraadiga piirkondadele (kõrge usaldus). Ookeanide soojenemine ja ookeanide hapestumine on negatiivselt mõjutanud toiduainete tootmist kalandusest ja karpide vesiviljelusest mõnes ookeanipiirkonnas (suur usaldus). Ligikaudu pool maailma elanikkonnast kannatab praegu vähemalt osa aastast tõsise veenappuse all, mis on tingitud kliimaatiliste ja mittekliimaatiliste tegurite koosmõjust (keskmine kindlustunne). {2.1.2, joonis 2.3} (joonis SPM.1)

11 Territoriaalsed heitkogused.

12 Akuutne toiduga kindlustamatus võib tekkida igal ajal tõsisel ulatusel, mis ohustab elusid, elatusvahendeid või mõlemaid, olenemata põhjustest, kontekstist või kestusest, šokkide tõttu, mis võivad mõjutada toiduga kindlustatust ja toitumist, ning seda kasutatakse humanitaargevuse vajaduse hindamiseks. {2.1}

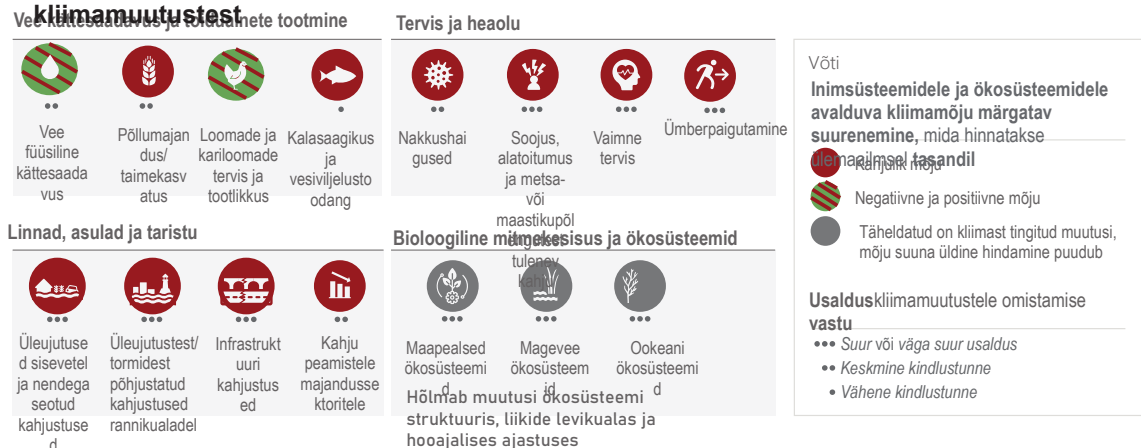
- A.2.5 Kõigis piirkondades on äärmuslike kuumusnähtuste sagenemine põhjustanud inimeste suremust ja haigestumust (väga suur kindlustunne). Suurenenud on kliimaga seotud toidu ja veega levivate haiguste esinemine (väga suur usaldus) ning siirutajatega levivate haiguste esinemine (suur usaldus). Hinnatud piirkondades on mõned vaimse tervise probleemid seotud temperatuuri tõusuga (suur enesekindlus), äärmuslikest sündmustest tingitud traumadega (väga suur enesekindlus) ning elatusvahendite ja kultuuri kaotusega (suur enesekindlus). Äärmuslikud kliima- ja ilmastikutingimused põhjustavad üha enam ümberasumist Aafrikas, Aasias, Põhja-Ameerikas (suur kindlustunne) ning Kesk- ja Lõuna-Ameerikas (keskmine kindlustunne), kusjuures Kariibi mere ja Vaikse ookeani lõunaosa väikesi saareriike mõjutab see ebaproportsionaalselt võrreldes nende väikese rahvaarvuga (suur kindlustunne). {2.1.2, joonis 2.3} (joonis SPM.1)
- A.2.6 Kliimamuutused on põhjustanud ulatuslikku kahjulikku mõju ning sellega seotud kahju loodusele¹³ ja inimestele, mis on süsteemide, piirkondade ja sektorite vahel ebaühtlaselt jaotunud. Kliimamuutustest tulenevat majanduslikku kahju on täheldatud kliimaga kokkupuutuvates sektorites, nagu põllumajandus, metsandus, kalandus, energeetika ja turism. Üksikisikute elatusvahendeid on mõjutanud näiteks kodude ja taristu hävitamine ning vara ja sissetuleku kaotus, inimeste tervis ja toiduga kindlustatus, millel on kahjulik mõju soolisele ja sotsiaalsele võrdsusele. (kõrge usaldusnivoo) {2.1.2} (joonis SPM.1)
- A.2.7 Linnapiirkondades on täheldatud kliimamuutused avaldanud kahjulikku mõju inimeste tervisele, elatusvahenditele ja olulisele taristule. Kuumad äärmused on linnades intensiivistunud. Äärmuslikud ja aeglased sündmused on kahjustanud linnataristut, sealhulgas transporti,¹⁴ vett, kanalisatsiooni ja energiasüsteeme, põhjustades majanduslikku kahju, teenuste katkemist ja negatiivset mõju heaolule. Täheldatud kahjulik mõju on koondunud majanduslikult ja sotsiaalselt tõrjutud linnaelanikele. (kõrge usaldus) {2.1.2}

13 Käesolevas aruandes viitab mõiste „kahju“ täheldatud kahjulikule mõjule ja/või prognoositud riskidele ning võib olla majanduslik ja/või mittemajanduslik (vt I lisa: sõnastik).

14 Aeglaselt tekkivaid sündmusi kirjeldatakse kliimamõjuritena, mis on seotud näiteks temperatuuri tõusu, kõrbestumise, sademete vähenemise, bioloogilise mitmekesisuse vähenemise, maa ja metsade seisundi halvenemise, liustiku taandumise ja sellega seotud mõjude, ookeanide hapestumise, merevee taseme tõusu ja sooldumisega. {2.1.2}

Inimtegevusest tingitud kliimamuutuste kahjulik mõju suureneb jätkuvalt

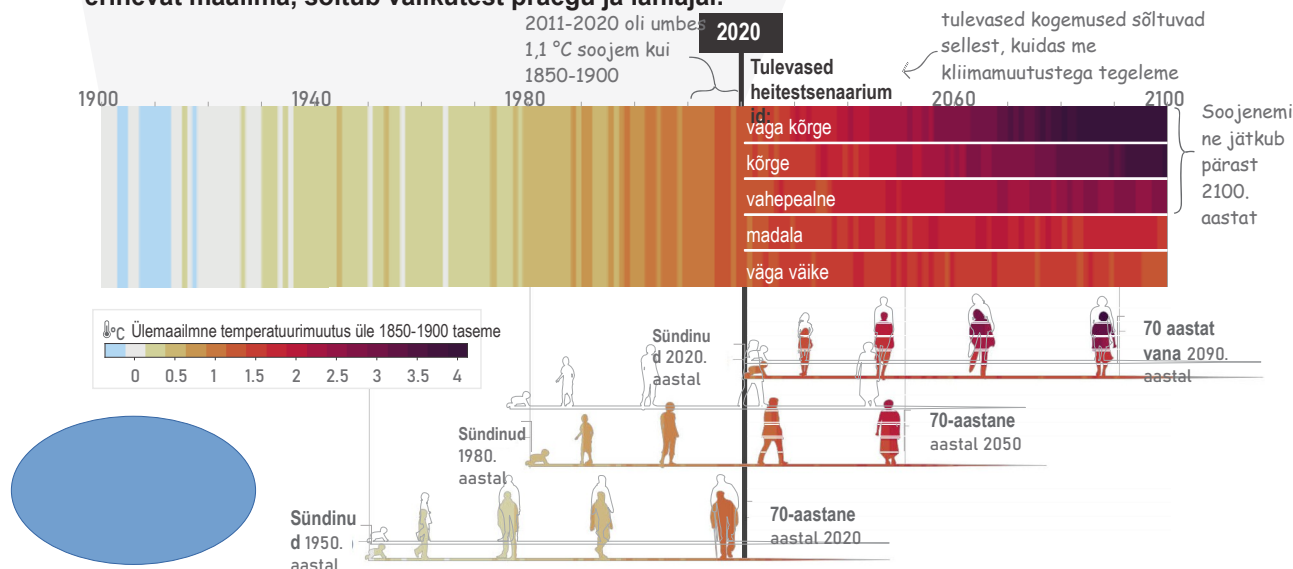
a) Täheldatud ulatuslik ja oluline mõju ning sellega seotud kahjud ja kahjustused, mis tulenevad kliimamuutustest



b) Mõjud on tingitud mitmete füüsiliste kliimatingimuste muutustest, mida seostatakse üha enam inimmõjuga.



c) See, mil määral praegused ja tulevased põlvkonnad kogevad kuumemat ja erinevat maailma, sõltub valikutest praegu ja lähiajal.



Joonis SPM.1: a) Kliimamuutused on juba põhjustanud ulatuslikku mõju ning sellega seotud kahju ja kahjustusi inimsüsteemidele ning muutnud maismaa-, magevee- ja ookeaniökosüsteeme kogu maailmas. Vee füüsiline kättesaadavus hõlmab eri allikatest, sealhulgas põhjaveest saadava vee tasakaalu, vee kvaliteeti ja nõudlust vee järele. Ülemaailmsed vaimse tervise ja sundrände hindamised kajastavad ainult hinnatud piirkondi. Usaldustasemed kajastavad hinnangut täheldatud mõju omistamise kohta kliimamuutustele. **b)** Täheldatud mõjud on seotud füüsiliste kliimamuutustega, sealhulgas paljude sellistega, mida on seostatud inimõjuga, näiteks näidatud valitud kliimamõjuritega. Usalduse ja tõenäosuse tasemed kajastavad vaadeldud kliimamõju põhjustaja inimõjule omistamise hindamist. **c)** Vaadeldud (1900–2020) ja prognoositud (2021–2100) ülemaailmse pinnatemperatuuri muutused (võrreldes 1850–1900ga), mis on seotud kliimatingimuste ja -mõjude muutustega, näitavad, kuidas kliima on juba muutunud ja muutub kolme tüüpilise põlvkonna (sündinud 1950., 1980. ja 2020. aastal) eluea jooksul. Ülemaailmse pinnatemperatuuri muutuste tulevikuprognoosid (2021–2100) on esitatud väga madala (SSP1–1,9), madala (SSP1–2,6), keskmise (SSP2–4,5), suure (SSP3–7,0) ja väga suure (SSP5–8,5) kasvahoonegaaside heite stsenaariumide kohta. Üleilmse aastase pinnatemperatuuri muutumise on esitatud „kliimatriibudena“, kusjuures tulevikuprognoosid näitavad inimtegevusest tingitud pikaajalisi suundumusi ja jätkuvat varieerumist loodusliku varieeruvuse tõttu (esitatud siin, kasutades varasema loodusliku varieeruvuse täheldatud tasemeid). Põlvkondade ikoonide värvid vastavad iga aasta globaalsetele pinnatemperatuuri triipudele, kusjuures tulevaste ikoonide segmendid eristavad võimalikke tulevase kogemusi. {2.1, 2.1.2, joonis 2.1, tabel 2.1, joonis 2.3, ristloike selgitus.2, 3.1, joonis 3.3, 4.1, 4.3} (lahter SPM.1)

Praegused edusammud kohanemisel ning puudujäägid ja probleemid

A.3 Kohanemiskavade koostamine ja rakendamine on edenenud kõigis sektorites ja piirkondades, tuues dokumenteeritud kasu ja varieerudes tõhususe poolest. Edusammudest hoolimata esineb kohanemispuudujääke ja need suurenevad praeguse rakendamismäära juures veelgi. Mõnes ökosüsteemis ja piirkonnas on saavutatud ranged ja pehmed kohanemispäärad. Maladaptatsioon toimub mõnes sektoris ja piirkonnas. Praegused ülemaailmsed finantsvood kohanemiseks ei ole kohanemisvõimaluste jaoks piisavad ja piiravad nende rakendamist, eriti arengumaades (suur kindlustunne). {2.2, 2.3}

A.3.1 Kõigis sektorites ja piirkondades on täheldatud edusamme kohanemise kavandamisel ja rakendamisel, mis on toonud mitmesugust kasu (väga suur kindlustunne). Üldsuse ja poliitilise teadlikkuse suurenemise tõttu kliimamõjudest ja -riskidest on vähemalt 170 riiki ja paljud linnad kaasanud kliimamuutustega kohanemise oma kliimapoliitikasse ja planeerimisprotsessidesse (suur usaldus). {2.2.3}

A.3.2¹⁵ Kliimamuutustega kohanemise tõhusus kliimariiskide vähendamisel¹⁶ on dokumenteeritud konkreetsete kontekstide, sektorite ja piirkondade puhul (suur kindlustunne). Tõhusate kohanemisvõimaluste näited on järgmised: kultivaride parandamine, põllumajandusettevõttes vee majandamine ja säilitamine, mulla niiskuse säilitamine, niisutamine, agrometsandus, kogukonnapõhine kohanemine, põllumajandusettevõtte ja maastiku tasandi mitmekesistamine põllumajanduses, säästva maakorralduse lähenemisviisid, agroökoloogiliste põhimõtete ja tavade kasutamine ning muud lähenemisviisid, mis toimivad looduslike protsessidega (suur usaldus). Ökosüsteemipõhised kohanemisviisid,¹⁷ nagu linnaruumi haljastamine, märgalade ja ülesvoolu asuvate metsaökosüsteemide taastamine, on olnud tõhusad üleujutusrisi ja linnasoojuse vähendamisel (suur kindlustunne). Mittestruktuuriliste meetmete, nagu varajase hoiatamise süsteemid, ja struktuuriliste meetmete, nagu tammide kombineerimine on vähendanud inimohvreid sisemaa üleujutuste korral (keskmine usaldus). Kohanemisvõimalused, nagu katastroofiohu juhtimine, varajase hoiatamise süsteemid, kliimateenused ja sotsiaalsed turvavõrgud, on laialdaselt kohaldatavad mitmes sektoris (suur kindlustunne). {2.2.3}

A.3.3 Enamik täheldatud kohanemismeetmeid on killustatud, astmelised,¹⁸ sektoripõhised ja piirkondade vahel ebaühtlaselt jaotunud. Edusammudest hoolimata esineb eri sektorites ja piirkondades kohanemispuudujääke ning nende kasv jätkub praeguse rakendamistaseme juures, kusjuures suurimad kohanemispuudujäägid on madalama sissetulekuga rühmadel. (kõrge usaldus) {2.3.2}

A.3.4 Järjest rohkem on tõendeid halva kohanemise kohta eri sektorites ja piirkondades. Halb kohanemine mõjutab ebasoodsalt eelkõige tõrjutud ja haavatavaid rühmi. (kõrge usaldus) {2.3.2}

A.3.5 Praegu kogevad väikepõllumajandustootjad ja kodumajapidamised mõnedel madalatel rannikualadel pehmeid kohanemispäärad (keskmine usaldus), mis tulenevad finants-, juhtimis-, institutsioonilistest ja poliitilistest piirangutest (suur usaldus). Mõned troopilised, ranniku-, polaar- ja mägiökosüsteemid on saavutanud ranged kohanemispäärad (kõrge usaldus). Kohanemine ei hoi ära kõiki kadusid ja kahjustusi, isegi tõhusa kohanemise korral ning enne pehmete ja kõvade piiride saavutamist (kõrge usaldus). {2.3.2}

A.3.6 Peamised takistused kohanemisel on piiratud ressursid, erasektori ja kodanike vähene kaasamine, ebapiisav rahaliste vahendite kaasamine (sealhulgas teadusuuringuteks), vähene kliimateadlikkus, poliitilise pühendumuse puudumine, piiratud teadusuuringud ja/või kohanemistalaste teadusuuringute aeglane ja vähene kasutuselevõtt ning vähene kiireloomulisus. Suurenevad erinevused kohanemise hinnanguliste kulude ja kohanemiseks eraldatud

15 Tõhusus tähendab siin seda, mil määral prognoositakse või täheldatakse kohanemisvõimalust kliimaga seotud riski vähendamiseks. {2.2.3}

16 Vt I lisa: Sõnastik. {2.2.3}

17 Ökosüsteemipõhise kohanemise (EbA) tunnustatakse rahvusvaheliselt bioloogilise mitmekesisuse konventsiooni (CBD/14/5) alusel. Seotud mõiste on looduspõhised lahendused (NbS), vt I lisa: Sõnastik.

18 Kliimamuutustega järkjärgulise kohanemise all mõistetakse selliste meetmete ja käitumisviiside laiendamist, mis juba vähendavad kahjusid või suurendavad äärmuslike ilmastiku-/kliimamõjude looduslikest muutustest saadavat kasu. {2.3.2}

rahaliste vahendite vahel (suur kindlustunne). Kliimamuutustega kohanemise rahastamine on tulnud peamiselt avaliku sektori allikatest ning väike osa ülemaailmsest kliimamuutustega seotud rahastamisest oli suunatud kliimamuutustega kohanemisele ja valdav enamus kliimamuutuste leevendamisele (väga suur kindlustunne). Kuigi kliimamuutustega seotud ülemaailmselt jälgitav rahastamine on alates viiendast hindamisaruandest näidanud kasvusuundumust, on praegused ülemaailmsed finantsvood kohanemiseks, sealhulgas avaliku ja erasektori rahastamisallikatest, ebapiisavad ja piiravad kohanemisvõimaluste rakendamist, eriti arengumaades (suur kindlustunne). Kahjulik kliimamõju võib vähendada rahaliste vahendite kättesaadavust, tekitades kahju ja kahjustusi ning takistades riigi majanduskasvu, suurendades seeläbi veelgi kohanemisega seotud rahalisi piiranguid, eelkõige arenguriikide ja vähim arenenud riikide jaoks (keskmine usaldus). {2.3.2, 2.3.3}

Selgitus SPM.1 Stsenaariumide ja modelleeritud arenguteede kasutamine AR6 koondaruandes

Tulevaste heitkoguste, kliimamuutuste, nendega seotud mõjude ja riskide ning võimalike leevendus- ja kohanemisstrateegiate uurimiseks¹⁹ kasutatakse modelleeritud stsenaariume ja viise, mis põhinevad mitmesugustel eeldustel, sealhulgas sotsiaal-majanduslikel muutujatel ja leevendusvõimalustel. Need on kvantitatiivsed prognoosid, mitte ennustused ega prognoosid. Ülemaailmsed modelleeritud heiteteed, sealhulgas kulutõhusatel lähenemisviisidel põhinevad, sisaldavad piirkondlikult diferentseeritud eeldusi ja tulemusi ning neid tuleb hinnata neid eeldusi hoolikalt arvesse võttes. Enamik neist ei tee selgeid eeldusi ülemaailmse õigluse, keskkonnaõigluse või piirkondadevahelise tulujaotuse kohta. Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm on neutraalne käesolevas aruandes hinnatud kirjanduses esitatud stsenaariumide aluseks olevate eelduste suhtes, mis ei hõlma kõiki võimalikke futuure.²⁰ {Ristlõikelahter.2}

WGI hindas kliimaalast reageerimist viiele näitlikule stsenaariumile,²¹ mis põhinevad ühistel sotsiaal-majanduslikel võimalustel, mis hõlmavad kirjanduses leiduvaid inimtekkeliste kliimamuutuste põhjustajate võimalikke tulevasi arengusuundi. Suure ja väga suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumide (SSP3-7,0 ja SSP5-8,5) puhul²² on CO₂ heide ligikaudu kahekordistunud võrreldes praeguse tasemega vastavalt 2100. ja 2050. aastaks. Kasvuhoonegaaside heite vahestsenaariumi (SSP2-4.5) kohaselt jääb CO₂ heide kuni sajandi keskpaigani praeguse taseme lähedale. Väga väikese ja väikese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumide (SSP1-1,9 ja SSP1-2,6) kohaselt väheneb CO₂ netoheide nullini vastavalt 2050. ja 2070. aasta paiku, millele järgneb erinev negatiivse CO₂ netoheite tase. Lisaks²³ kasutasid WGI ja WGII piirkondlike kliimamuutuste, mõjude ja riskide hindamiseks representatiivseid kontsentratsiooniviise. III tööühmas hinnati suurt hulka ülemaailmseid modelleeritud heitkoguste liikumisteid, millest 1202 liikumisteid liigitati vastavalt nende hinnatud globaalsele soojenemisele 21. sajandil; kategooriad ulatuvad radadest, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni enam kui 50 % tõenäosusega (käesolevas aruandes märgitud > 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega (C1) kuni radadeni, mis ületavad 4 °C (C8). {Ristlõike selgitus.2} (lahter SPM.1, tabel 1)

Globaalse soojenemise tasemeid (1850–1900) kasutatakse kliimamuutuste ning nendega seotud mõjude ja riskide hindamise integreerimiseks, kuna paljude muutujate muutuste mustrid konkreetse globaalse soojenemise taseme juures on ühised kõigile vaadeldud stsenaariumidele ega sõltu ajast, millal see tase saavutatakse. {Ristlõikelahter.2}

- 19 Kirjanduses kasutatakse mõisteid „teed“ ja „stsenaariumid“ vaheldumisi, kusjuures esimest kasutatakse sagedamini seoses kliimaeesmärkidega. WGI kasutas peamiselt terminit „stsenaariumid“ ja III tööühm kasutas enamasti terminit „modelleeritud heite- ja leevendusmeetmed“. SYRis kasutatakse peamiselt stsenaariume, kui viidatakse WGI-le, ning modelleeritud heite- ja leevendusviise, kui viidatakse III tööühmale.
- 20 Ligikaudu pool kõigist modelleeritud ülemaailmsetest heitkoguste vähendamise viisidest eeldab kulutõhusaid lähenemisviise, mis tuginevad kõige vähem kulukatele leevendus-/vähendamisevõimalustele kogu maailmas. Teises pooles vaadeldakse olemasolevaid poliitikameetmeid ning piirkondlikult ja sektoripõhiselt diferentseeritud meetmeid.
- 21 Ühisplatvormil põhinevaid stsenaariume nimetatakse SSPx-y, kus „SSPx“ viitab ühisele sotsiaal-majanduslikule teele, mis kirjeldab stsenaariumide aluseks olevaid sotsiaal-majanduslikke suundumusi, ja „y“ viitab kiirgusliku survestamise tasemele (vattides ruutmeetri kohta või W m⁻²), mis tuleneb stsenaariumist aastal 2100. {Ristlõikelahter.2}
- 22 Väga suurte heitkoguste stsenaariumid on muutunud vähem tõenäoliseks, kuid neid ei saa välistada. Soojendustase > 4 °C võib tuleneda väga suure heite stsenaariumidest, kuid võib tekkida ka väiksema heite stsenaariumidest, kui kliimatundlikkus või süsinikutsükli tagasiside on suurem kui parim hinnang. {3.1.1}
- 23 RCP-põhiseid stsenaariume nimetatakse RCPy-ks, kus „y“ viitab kiirgusliku survestamise tasemele (vattides ruutmeetri kohta või W m⁻²), mis tuleneb stsenaariumist aastal 2100. Ühisplatvormi stsenaariumid hõlmavad suuremat hulka kasvuhoonegaaside ja õhusaasteainete futuure kui püsiühendused. Need on sarnased, kuid mitte identsed, kusjuures kontsentratsioonitrajektorid on erinevad. Üldine efektiivne kiirgussurve kipub olema ühisplatvormi puhul suurem kui sama märgisega püsikliendiprogrammide puhul (keskmine usaldusnivoo). {Ristlõikelahter.2}

Lahter SPM.1, tabel 1. AR6 töörühma aruannetes käsitletud stsenaariumide ja modelleeritud meetodite kirjeldus ja seos. {Ristlõike selgitus.2 Joonis 1}

III töörühma kategooria	Kategooria kirjeldus	Kasvuhoonegaaside heite stsenaariumid (SSPx-y*) WGI & II töörühmas	RCPy** WGI & II töögrupis
C1	piirata soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega***	Väga väike (SSP1–1,9)	
C2	soojenemine taas 1,5 °C-ni (> 50 %) pärast suurt ületamist***		
C3	piirata soojenemist 2 °C-ni (> 67 %)	Väike (SSP1-2.6)	RCP2.6
C4	piirata soojenemist 2 °C-ni (> 50 %)		
C5	piirata soojenemist 2,5 °C-ni (> 50 %)		
C6	piirata soojenemist 3 °C-ni (> 50 %)	Keskmine (SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	piirata soojenemist 4 °C-ni (> 50 %)	Kõrge (SSP3-7,0)	
C8	soojenemine üle 4 °C (> 50 %)	Väga kõrge (SSP5-8,5)	RCP 8.5

* Vt joonealune märkus 21 SSPx-y terminoloogia kohta.

** Vt joonealune märkus 23 RCPy terminoloogia kohta.

*** Piiratud ületamine tähendab globaalse soojenemise ületamist 1,5 °C võrra kuni umbes 0,1 °C võrra, mis on suur ületamine 0,1–0,3 °C võrra, mõlemal juhul kuni mitme aastakümne jooksul.

Praegused leevendusmeetmed, puudujäägid ja probleemid

A.4 Leevendamist käsitlevad poliitikameetmed ja õigusaktid on alates viiendast hindamisaruandest pidevalt laienenud.

Üleilmsed kasvuhoonegaaside heitkogused 2030. aastal, mis tulenevad 2021. aasta oktoobriks välja kuulutatud riiklikult kindlaksmääratud panustest, muudavad tõenäoliselt, et soojenemine ületab 21. sajandil 1,5 °C, ja raskendavad soojenemise piiramist alla 2 °C. Rakendatud poliitikameetmete prognoositud heitkoguste ja riiklikult kindlaksmääratud panuste prognoositud heitkoguste vahel on lünki ning rahastamisvood ei vasta kõigis sektorites ja piirkondades kliimaeesmärkide saavutamiseks vajalikule tasemele. (kõrge usaldusnivoo) {2.2, 2.3, joonis 2.5, tabel 2.2}

A.4.1 ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon, Kyoto protokoll ja Pariisi kokkulepe toetavad riiklike ambitsioonide suurendamist. ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni alusel vastu võetud peaaegu ülemaailmse osalusega Pariisi kokkulepe on toonud kaasa poliitika väljatöötamise ja eesmärkide seadmise riiklikul ja piirkondlikul tasandil, eelkõige seoses kliimamuutuste leevendamisega, ning kliimateetmete ja -toetuse suurema läbipaistvuse (keskmine usaldus). Paljud regulatiivsed ja majanduslikud vahendid on juba edukalt kasutusele võetud (suur usaldus). Paljudes riikides on poliitikameetmed suurendanud energiatõhusust, vähendanud raadamise määra ja kiirendanud tehnoloogia kasutuselevõttu, mis on toonud kaasa heitkoguste vältimise ja mõnel juhul vähendamise või kõrvaldamise (suur usaldus). Mitmesugused tõendid viitavad sellele, et leevendusmeetmed on toonud kaasa mitu Gt²⁴ CO₂ ekvivalenti aastas – 1 välditud ülemaailmset heidet (keskmine usaldus). Vähemalt 18 riiki on säilitanud tootmisest tuleneva kasvuhoonegaaside ja tarbimisest tuleneva CO₂-heite absoluutse vähenemise²⁵ kauem kui 10 aastat. Selline vähendamine on vaid osaliselt tasakaalustanud ülemaailmset heitkoguste kasvu (suure kindlustundega). {2.2.1, 2.2.2}

A.4.2 Mitmed leevendusvõimalused, eelkõige päikeseenergia, tuuleenergia, linnasüsteemide elektrifitseerimine, linnade roheline taristu, energiatõhusus, nõudluse juhtimine, metsa ja põllukultuuride/rohumaade parem majandamine ning toidujäätmete ja toidukao vähendamine, on tehniliselt teostatavad, muutuvad üha kulutõhusamaks ja üldsus üldiselt toetab neid. Aastatel 2010–2019 on päikeseenergia (85 %), tuuleenergia (55 %) ja liitumioonakude (85 %) ühikuhinnad pidevalt vähenenud ning nende kasutuselevõtt on oluliselt suurenenud, näiteks päikeseenergia puhul >10× ja elektrisõidukite puhul >100×, mis on piirkonniti väga erinev. Kulused vähendavate ja kasutuselevõttu soodustavate poliitikavahendite hulka kuuluvad avaliku sektori teadus- ja arendustegevus, näidis- ja katseprojektide rahastamine ning nõudluse suurendamise vahendid, nagu kasutuselevõttutoetused mastaabi saavutamiseks. Heitemahukate süsteemide säilitamine võib mõnes piirkonnas ja sektoris olla kulukam kui üleminek vähese heitega süsteemidele. (kõrge usaldusnivoo) {2.2.2, joonis 2.4}

24 Majanduslike ja regulatiivsete vahendite mõju eraldi hinnangute koondamisega saab arvestada vähemalt 1,8 GtCO₂ ekvivalenttonni aastas–1. Üleilmsed heitkogused on mõjutanud üha arvukamad seadused ja korraldused, mille tulemuseks oli 2016. aastal hinnanguliselt 5,9 GtCO₂ ekvivalenttonni aastas – 1 vähem heidet, kui see muidu oleks olnud. (keskmine usaldusnivoo) {2.2.2}

25 Vähenemine oli seotud energiavarustuse CO₂-heite vähendamise, energiatõhususe suurendamise ja energianõudluse vähendamisega, mis tulenes nii poliitikast kui ka majandusstruktuuri muutustest (suur usaldus). {2.2.2}

- A.4.3 Enne ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsi 26. istungjärku teatavaks tehtud riiklikult kindlaksmääratud panuste rakendamisega seotud ülemaailmsete kasvuhoonegaaside heitkoguste²⁶ 2030. aasta ja selliste modelleeritud leevendusmeetmete vahel, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega või piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), on märkimisväärne heitkoguste erinevus, eeldades kohest tegutsemist (suure kindlustundega). See muudaks tõenäoliseks, et soojenemine ületab 21. sajandil 1,5 °C (kõrge usaldus). Ülemaailmsed modelleeritud leevendusmeetmed, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega või piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), eeldades, et viivitamatud meetmed eeldavad sel kümnendil ülemaailmset kasvuhoonegaaside heite olulist vähendamist (suure kindlusega) (vt kestliku arengu mehhanismi 1. selgitus, tabel 1, B.6).²⁷ Modelleeritud trajektoridel, mis on kooskõlas riiklikult kindlaksmääratud panustega, mis tehti teatavaks enne ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsi 26. istungjärku (COP26) kuni 2030. aastani ja mille puhul eeldatakse, et pärast seda eesmärke ei suurendata, on suuremad heitkogused, mille tulemusel on globaalne soojenemine 2100. aastaks keskmiselt 2,8 [2,1–3,4] °C (keskmine usaldus). Many countries have signalled an intention to achieve net zero GHG or net zero CO₂ by around mid-century but pledges differ across countries in terms of scope and specificity, and limited policies are to date in place to deliver on them. {2.3.1, tabel 2.2, joonis 2.5, tabel 3.1, 4.1}
- A.4.4 Poliitika katvus on sektorite lõikes ebaühtlane (suur kindlustunne). 2020. aasta lõpuks rakendatavate poliitikameetmete tulemusel peaks ülemaailmne kasvuhoonegaaside heide olema 2030. aastal suurem kui riiklikult kindlaksmääratud panustes eeldatud heide, mis näitab rakendamise puudujääki (suure kindlustundega). Kui poliitikat ei tugevdata, prognoositakse 2100. aastaks globaalset soojenemist 3,2 [2,2–3,5] °C võrra (keskmine kindlustunne). {2.2.2, 2.3.1, 3.1.1, joonis 2.5} (lahter SPM.1, joonis SPM.5)
- A.4.5 Vähesese heitega tehnoloogia kasutuselevõtt jääb enamikus arenguriikides, eelkõige vähim arenenud riikides, maha, mis on osaliselt tingitud piiratud rahastamisest, tehnoloogia arendamisest ja tehnosiirdest ning suutlikkusest (keskmine usaldus). Kliimamuutustega seotud rahastamisvoogude ulatus on viimase kümne aasta jooksul suurenenud ja rahastamiskanalid on laienenud, kuid kasv on alates 2018. aastast aeglustunud (suur kindlustunne). Finantsvood on arenenud piirkonniti ja sektoriti ebaühtlaselt (suur kindlustunne). Fossiilkütuste avaliku ja erasektori rahastamisvood on endiselt suuremad kui kliimamuutustega kohanemise ja nende leevendamise rahastamisvood (suur kindlustunne). Valdav enamik jälgitavast kliimamuutustega seotud rahastamisest on suunatud kliimamuutuste leevendamisele, kuid jääb siiski allapoole taset, mis on vajalik, et hoida soojenemine alla 2 °C või 1,5 °C kõigis sektorites ja piirkondades (vt C7.2) (väga suur kindlustunne). 2018. aastal jäid arenenud riikidest arenguriikidesse suunatud avaliku ja erasektori mobiliseeritud kliimameetmete rahastamisvood allapoole ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni ja Pariisi kokkuleppe ühist eesmärki mobiliseerida 2020. aastaks 100 miljardit USA dollarit aastas, võttes arvesse sisulisi leevendusmeetmeid ja rakendamise läbipaistvust (keskmine usaldus). {2.2.2, 2.3.1, 2.3.3}

26 III tööühma kirjanduse esitamise tähtpäeva tõttu ei ole pärast 11. oktoobrit 2021 esitatud täiendavaid riiklikult kindlaksmääratud panuseid siin hinnatud. {32. joonealune märkus pikemas aruandes}

27 Kui võtta arvesse kõiki tingimuslikke riiklikult kindlaksmääratud panuse elemente, on 2030. aastaks prognoositud kasvuhoonegaaside heide 50 (47–55) GtCO₂-ekvivalenttonni. Ilma tingimuslike elementideta on ülemaailmne heide prognooside kohaselt ligikaudu sarnane 2019. aasta modelleeritud tasemega 53 (50–57) GtCO₂ ekvivalenttonni. {2.3.1, tabel 2.2}

B. Tulevased kliimamuutused, riskid ja pikaajalised vastumeetmed

Tulevased kliimamuutused

B.1 Jätkuv kasvuhoonegaaside heide toob kaasa globaalse soojenemise suurenemise, kusjuures prima hinnangu kohaselt jõuab see vaadeldavate stsenaariumide ja modelleeritud arenguteede korral lähitulevikus 1,5 °C-ni. Globaalse soojenemise iga suurenemine suurendab mitmeid ja samaaegseid ohte (kõrge usaldus). Kasvuhoonegaaside heitkoguste põhjalik, kiire ja püsiv vähendamine tooks kaasa globaalse soojenemise märgatava aeglustumise umbes kahe aastakümne jooksul ning märgatavad muutused atmosfääri koostises mõne aasta jooksul (suur kindlustunne). {Ristlõike lahtrid 1 ja 2, 3.1, 3.3, tabel 3.1, joonis 3.1, 4.3} (joonis SPM.2, lahter SPM.1)

B.1.1 Globaalne soojenemine²⁸ jätkub lähitulevikus (2021–2040) peamiselt tänu CO₂ kumulatiivse heite suurenemisele peaaegu kõigis kaalutud stsenaariumides ja modelleeritud viisidel. Lähiajal jõuab globaalne soojenemine suurema tõenäosusega 1,5 °C-ni isegi väga väikese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP1–1.9) korral ning tõenäoliselt või väga suure tõenäosusega üle 1,5 °C suuremate heitestsenaariumide korral. Vaadeldud stsenaariumide ja modelleeritud arenguteede puhul on parimad hinnangud aja kohta, mil globaalne soojenemine 1,5 °C võrra on saavutatud, lähiajal.²⁹ Mõne stsenaariumi ja modelleeritud stsenaariumi kohaselt langeb globaalne soojenemine 21. sajandi lõpuks tagasi alla 1,5 °C (vt B.7). Hinnatud kliimameetmed kasvuhoonegaaside heite stsenaariumide puhul annavad prima hinnangu 2081–2100. aasta soojenemise kohta, mis ulatub 1,4 °C-st väga väikese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP1–1.9) puhul 2,7 °C-ni kasvuhoonegaaside heite vahestsenaariumi (SSP2–4.5)³⁰ puhul ja 4,4 °C-ni väga suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP5–8.5) puhul, kusjuures mõõtemääramatuse vahemikud on väiksemad³¹ kui viiendas hindamisaruandes esitatud vastavate stsenaariumide puhul. {Ristlõike lahtrid 1 ja 2, 3.1.1, 3.3.4, tabel 3.1, 4.3} (lahter SPM.1)

B.1.2 Kontrastsete kasvuhoonegaaside heitestsenaariumide (SSP1-1.9 ja SSP1-2.6 vs. SSP3-7.0 ja SSP5-8.5) ülemaailmse pinnatemperatuuri suundumustes ilmnevad märgatavad erinevused hakkavad ilmnema looduslikust varieeruvusest umbes 20 aasta³² jooksul. Nende vastandlike stsenaariumide korral ilmneks aastate jooksul märgatav mõju kasvuhoonegaaside kontsentratsioonile ja varem õhukvaliteedi paranemisele tänu kombineeritud sihipärasele õhusaaste kontrollile ning metaaniheite tugevale ja püsivale vähendamisele. Õhusaasteainete heite sihipärane vähendamine toob aastate jooksul kaasa õhukvaliteedi kiirema paranemise võrreldes üksnes kasvuhoonegaaside heite vähendamisega, kuid pikemas perspektiivis prognoositakse edasist paranemist stsenaariumides, milles ühendatakse jõupingutused õhusaasteainete ja kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks.³³ (kõrge usaldusnivoo) {3.1.1} (lahter SPM.1)

B.1.3 Jätkuvad heitkogused mõjutavad veelgi kõiki peamisi kliimasüsteemi komponente. Globaalse soojenemise iga täiendava suurenemisega muutuvad äärmuslikud muutused jätkuvalt suuremaks. Jätkuv globaalne soojenemine peaks veelgi intensiivistama ülemaailmset veeringlust, sealhulgas selle muutlikkust, ülemaailmseid mussoonide sademeid ning väga niiskeid ja väga kuivasisi ilmastiku- ja kliimanähtusi ning -hooaegu (suur kindlustunne). Suureneva CO₂-heittega stsenaariumide puhul prognoositakse, et looduslikud maismaa ja ookeani süsiniku sidujad võtavad enda alla kahaneva osa sellest heitest (suure kindlustundega). Muud prognoositud muutused hõlmavad peaaegu kõigi krüosfääri elementide ulatuse ja/või mahu edasist vähenemist³⁴ (kõrge usaldus),

28 Globaalne soojenemine (vt I lisa: Sõnastik) on siin esitatud jooksvate 20 aasta keskmistena, kui ei ole märgitud teisiti, võrreldes aastatega 1850–1900. Globaalne pinnatemperatuur võib igal aastal varieeruda üle või alla pikaajalise inimtegevusest tingitud suundumuse loodusliku varieeruvuse tõttu. Ülemaailmse pinnatemperatuuri sisemine varieeruvus ühe aasta jooksul on hinnanguliselt ligikaudu ±0,25 °C (5–95 % vahemik, kõrge usaldusnivoo). Individuaalsed aastad, mil üleilmne pinnatemperatuuri muutus ületab teatava taseme, ei tähenda, et see globaalse soojenemise tase on saavutatud. {4.3, ristlõikelahter.2}

29 Keskmine viieaastane ajavahemik, mille jooksul saavutatakse globaalse soojenemise tase 1,5 °C (50 % tõenäosus) III töörühmas käsitletud modelleeritud arenguteede kategooriates, on 2030–2035. 2030. aastaks võib ülemaailmne pinnatemperatuur mis tahes aastal ületada 1,5 °C võrreldes aastatega 1850–1900, tõenäosusega 40–60 % WGI raames hinnatud viie stsenaariumi puhul (keskmine usaldus). Kõigi WGI-s käsitletud stsenaariumide puhul, välja arvatud väga suurte heitkoguste stsenaarium (SSP5-8.5), on esimese 20-aastase libiseva keskmise perioodi keskpunkt, mille jooksul hinnanguline keskmine ülemaailmne pinnatemperatuuri muutus jõuab 1,5 °C-ni, 2030. aastate esimeses pooles. Väga suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi puhul on keskpunkt 2020. aastate lõpus. {3.1.1, 3.3.1, 4.3} (lahter SPM.1)

30 Erinevate stsenaariumide parimad hinnangud [ja väga tõenäolised vahemikud] on järgmised: 1,4 [1,0–1,8] °C (SSP1–1.9); 1,8 [1,3–2,4] °C (SSP1-2.6); 2,7 [2,1–3,5] °C (SSP2-4.5); 3,6 [2,8–4,6] °C (SSP3–7,0); ja 4,4 [3,3–5,7] °C (SSP5–8,5). {3.1.1} (lahter SPM.1)

31 Esmakordselt on hinnatud ülemaailmse pinnatemperatuuri tulevase muutusi, kombineerides mitut mudelit hõlmavaid prognoose vaatluspiirangutega ning hinnatud tasakaalulist kliimatundlikkust ja ajutist kliimamuutustele reageerimist. Ebakindluse vahemik on väiksem kui viiendas hindamisaruandes tänu parematele teadmistele kliimaprotsessidest, paleokliimaatilistele tõenditele ja mudelipõhistele tekkivatele piirangutele. {3.1.1}

32 Vt I lisa: Sõnastik. Looduslik varieeruvus hõlmab looduslikke tegureid ja sisemist varieeruvust. Peamised sisemised varieeruvuse nähtused on El Niño-Southern Oscillation, Vaikse ookeani Decadal Variability ja Atlantic Multi-decadal Variability. {4.3}

33 Põhineb täiendavatel stsenaariumidel.

34 Permafrost, hooajaline lumekate, liustikud, Gröönimaa ja Antarktika jäälehed ning Arktika merejää.

ülemaailmse keskmise meretaseme edasist tõusu (peaaegu kindel) ning ookeanide suurenenud hapestumist (peaaegu kindel) ja hapnikusisalduse vähenemist (kõrge usaldus). {3.1.1, 3.3.1, joonis 3.4} (joonis SPM.2)

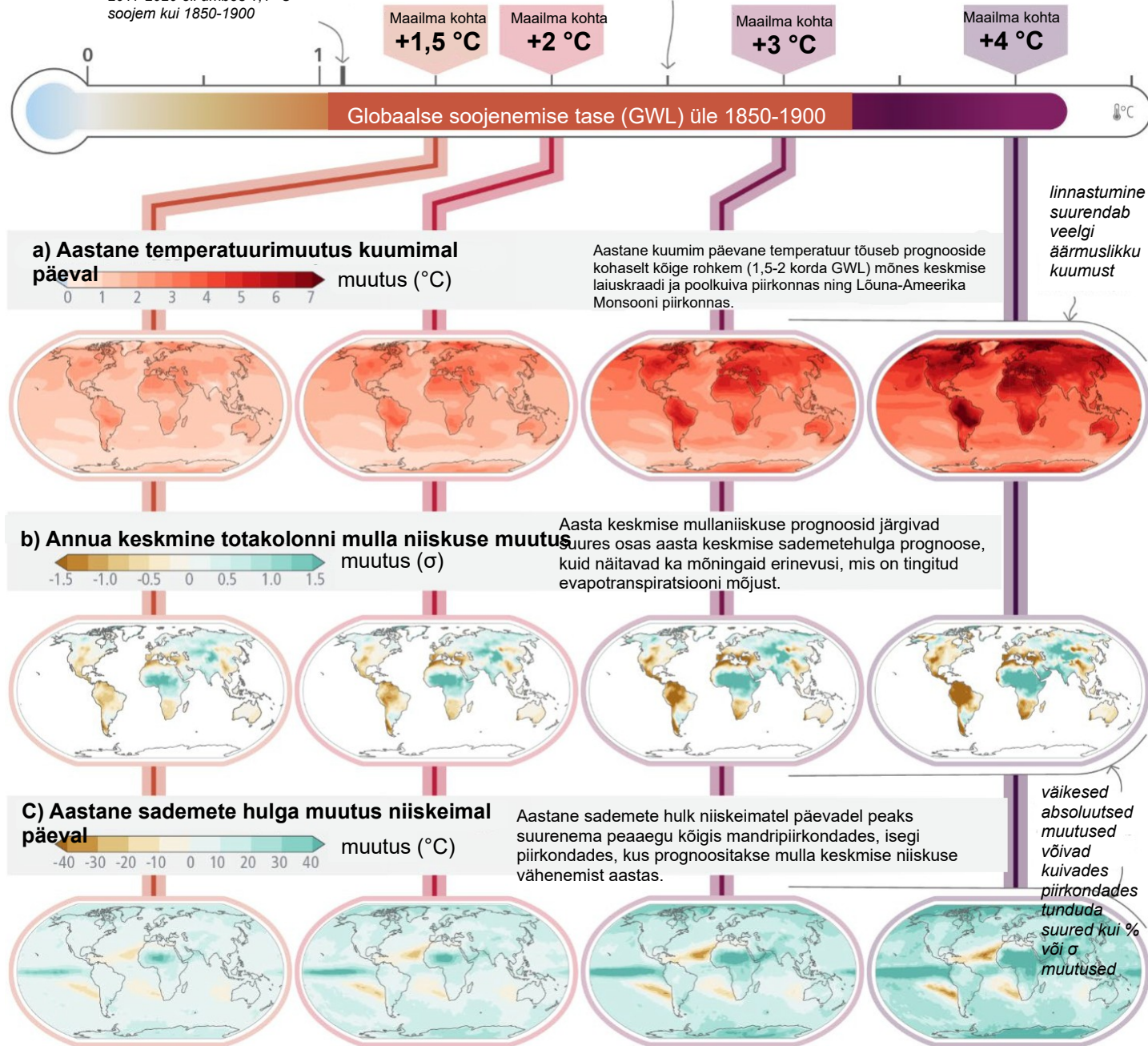
- B.1.4 Edasise soojenemise korral prognoositakse, et igas piirkonnas toimuvad kliimamõjurites üha enam samaaegsed ja korduvad muutused. Kombineeritud kuumalained ja põuad muutuvad prognooside kohaselt sagedasemaks, sealhulgas samaaegsed sündmused mitmes kohas (suur usaldus). Merevee taseme suhtelise tõusu tõttu prognoositakse, et praegused äärmuslikud merevee taseme sündmused toimuvad vähemalt kord aastas 2100. aastaks enam kui pooltes kõigist loodete gabariidi asukohtadest kõigi vaadeldud stsenaariumide korral (suure usaldusväärsusega). Muud prognoositavad piirkondlikud muutused hõlmavad troopiliste tsüklonite ja/või ekstrap troopiliste tormide sagenemist (keskmine usaldus) ning kuivuse ja tuleolude sagenemist (keskmine kuni suur usaldus). {3.1.1, 3.1.3}
- B.1.5 Looduslik varieeruvus moduleerib jätkuvalt inimtegevusest tingitud kliimamuutusi, leevendades või võimendades prognoositud muutusi, mõjutades vähe saja aasta tagust globaalset soojenemist (suur kindlustunne). Need ümbersuunamised on olulised kohanemise kavandamisel, eriti piirkondlikul tasandil ja lähiajal. Kui peaks tekkima suur plahvatuslik vulkaanipurse,³⁵ varjaks see ajutiselt ja osaliselt inimtegevusest tingitud kliimamuutust, vähendades ülemaailmset pinnatemperatuuri ja sademeid ühe kuni kolme aasta jooksul (keskmine usaldus). {4.3}

35 2500 aasta jooksul tehtud rekonstruktsioonide põhjal esineb käesolevas aruandes hinnatud kirjanduses vulkaaniliste stratosfääriaerosoolide kiirgusliku mõjuga seotud purskeid, mille kiirgust põhjustav mõju on negatiivsem kui -1 W m^{-2} , keskmiselt kaks korda sajandis. {4.3}

Globaalse soojenemise iga suurenemisega muutuvad keskmise kliima ja äärmuste piirkondlikud muutused laialdasemaks ja märgatavamaks.

Viimati püsis üleilmne pinnatemperatuur 2,5 °C juures või üle selle rohkem kui 3 miljonit aastat tagasi.

2011-2020 oli umbes 1,1 °C soojem kui 1850-1900



Joonis SPM.2: Aastase maksimaalse päevase temperatuuri, kolonni koguniiskuse aastase keskmise ja aastase maksimaalse päevase sademete hulga prognoositud muutused globaalse soojenemise tasemetel 1,5 °C, 2 °C, 3 °C ja 4 °C võrreldes aastatega 1850–1900. Prognoositav a) aastane maksimaalne päevane temperatuurimuutus (°C), b) aastane keskmine summaarne kolonniümulla niiskuse muutus (standardhälve), c) aastane maksimaalne sademete hulga muutus ühe päeva jooksul (%). Paneelid näitavad CMIP6 mitme mudeli mediaanmuutusi. Paneelides b ja c võivad suured positiivsed suhtelised muutused kuivades piirkondades vastata väikestele absoluutsetele muutustele. Paneelis b on ühik mulla niiskuse aastase varieeruvuse standardhälve ajavahemikul 1850–1900. Standardhälve on põua raskuse iseloomustamisel laialdaselt kasutatav mõõdik. Mulla keskmise niiskuse prognoositav vähenemine ühe standardhälbe võrra vastab aastatel 1850–1900 umbes kord kuue aasta jooksul esinenud pöudadele iseloomulikele mulla niiskuse tingimustele. WGI interaktiivset atlast (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) saab kasutada selleks, et uurida täiendavaid muutusi kliimasüsteemis, võttes arvesse sellel joonisel esitatud globaalse soojenemise tasemeid. {Joonis 3.1, ristlõike selgitus.2}

Kliimamuutuste mõju ja kliimaga seotud riskid

B.2 Mis tahes tulevase soojenemise taseme puhul on paljud kliimaga seotud riskid suuremad kui viendas hindamisaruandes hinnatud ning prognoositud pikaajaline mõju on kuni mitu korda suurem kui praegu täheldatud (suur kindlustunne). Kliimamuutustest tulenevad riskid ja prognoositud kahjulikud mõjud ning nendega seotud kahjud ja kahjustused suurenevad iga globaalse soojenemise sammuga (väga suur kindlustunne). Kliima- ja mittekliimariskid on omavahel üha enam seotud, tekitades kompleksseid ja astmelisi riske, mis on keerukamad ja raskemini juhitavad (suur kindlustunne). {Ristlõike lahtrid.2, 3.1, 4.3, joonis 3.3, joonis 4.3} (joonis SPM.3, joonis SPM.4)

B.2.1 Lähiajal prognoositakse, et kõik maailma piirkonnad seisavad silmitsi kliimaohutude edasise suurenemisega (keskmine kuni suur kindlustunne, sõltuvalt piirkonnast ja ohust), mis suurendab mitmeid riske ökosüsteemidele ja inimestele (väga suur kindlustunne). Lähiajal oodatavad ohud ja nendega seotud riskid hõlmavad kuumusest tingitud inimeste suremuse ja haigestumuse (suur kindlustunne), toidu kaudu levivate, vee kaudu levivate ja vektorite kaudu levivate haiguste (suur kindlustunne) ning vaimse tervise probleemide³⁶ (väga suur kindlustunne) suurenemist, üleujutusi rannikuäärsetes ja muudes madalal asuvates linnades ja piirkondades (suur kindlustunne), elurikkuse vähenemist maismaa-, magevee- ja ookeaniökosüsteemides (sõltuvalt ökosüsteemist keskmine kuni väga suur kindlustunne) ning toidutootmise vähenemist mõnes piirkonnas (suur kindlustunne). Krüosfääriga seotud muutused üleujutustes, maalihetes ja vee kättesaadavuses võivad enamikus mägi- ja piirkondades põhjustada tõsiseid tagajärgi inimestele, taristule ja majandusele (suur kindlustunne). Tugevate sademete sageduse ja intensiivsuse prognoositav suurenemine (kõrge usaldus) suurendab vihmast põhjustatud kohalikke üleujutusi (keskmine usaldus). {Joonis 3.2, joonis 3.3, 4.3, joonis 4.3} (Joonis SPM.3, joonis SPM.4)

B.2.2 Kliimamuutustest tulenevad riskid ja prognoositud kahjulikud mõjud ning nendega seotud kahjud ja kahjustused suurenevad iga globaalse soojenemise suurenemisega (väga suur kindlustunne). Need on kõrgemad globaalse soojenemise puhul 1,5 °C võrra kui praegu ja isegi kõrgemad 2 °C võrra (kõrge usaldus). Võrreldes viienda hindamisaruandega hinnatakse ülemaailmseid agregeeritud riskitasemeid³⁷ (probleemi põhjused)³⁸ globaalse soojenemise madalamatel tasemetel kõrgeks või väga kõrgeks, mis on tingitud hiljutistest tõenditest täheldatud mõjude kohta, protsesside paremast mõistmisest ning uutest teadmistest inim- ja looduslike süsteemide kokkupuute ja haavatavuse kohta, sealhulgas kohanemispüüetustest (suur kindlustunne). Merevee taseme vältimatu tõusu tõttu (vt ka punkt B.3) suurenevad riskid rannikualade ökosüsteemidele, inimestele ja taristule ka pärast 2100. aastat (suur kindlustunne). {3.1.2, 3.1.3, joonis 3.4, joonis 4.3} (joonis SPM.3, joonis SPM.4)

B.2.3 Edasise soojenemisega muutuvad kliimamuutustega seotud riskid üha keerukamaks ja raskemini hallatavaks. Mitmed kliimaatilised ja mittekliimaatilised riskitegurid on omavahel seotud, mille tulemuseks on üldise riski ja riskide kuhjumine sektorite ja piirkondade lõikes. Näiteks kliimast tingitud toiduga kindlustamatus ja tarnete ebastabiilsus suurenevad prognooside kohaselt koos suureneva globaalse soojenemisega, mõjutades mittekliimaatilisi riskitegureid, nagu konkurents maa pärast linnade laiendamise ja toiduainete tootmise vahel, pandeemiad ja konfliktid. (kõrge usaldusnivoo) {3.1.2, 4.3, joonis 4.3}

B.2.4 Iga konkreetse soojenemistaseme puhul sõltub riskitase ka inimeste ja ökosüsteemide haavatavuse ja kokkupuute suundumustest. Tulevane kokkupuute kliimaohutudega suureneb kogu maailmas sotsiaal-majandusliku arengu suundumuste, sealhulgas rände, kasvava ebavõrdsuse ja linnastumise tõttu. Inimeste haavatavus koondub

³⁶ Kõrgis hinnatavates piirkondades.

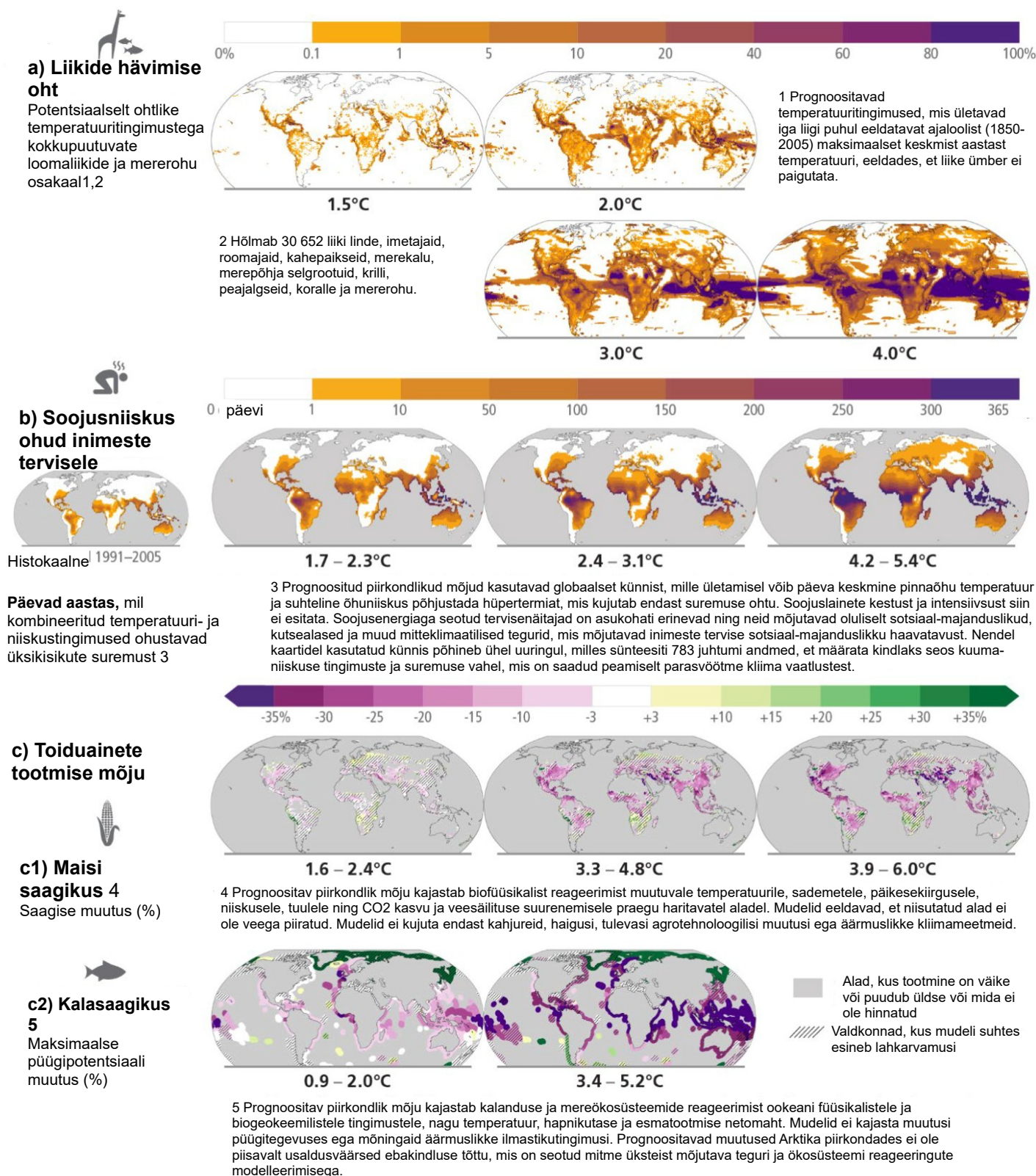
³⁷ Tuvastamatu riskitase näitab, et ükski seonduv mõju ei ole tuvastatav ega seostatav kliimamuutustega; mõeldukas risk näitab, et seotud mõju on nii tuvastatav kui ka kliimamuutustega seostatav vähemalt keskmise kindlusega, võttes arvesse ka muid peamiste riskide erikriteeriume; suur risk osutab tõsisele ja laialtlevikule mõjule, mida peetakse üheks või mitmeks põhirisikide hindamise kriteeriumiks; ning väga kõrge riskitase osutab väga suurele tõsise mõju riskile ja kliimaga seotud ohtude märkimisväärsele pöördumatusse või püsivusele koos piiratud kohanemismõjuga ohu või mõju/riskide laadi tõttu. {3.1.2}

³⁸ Raamistik „Põhjused muresemiseks“ annab teadusliku ülevaate riskide tekkest viies laias kategoorias. RFC1: Ainulaadsed ja ohustatud süsteemid: ökoloogilised ja inimsüsteemid, millel on piiratud geograafiline ulatus, mida piiravad kliimaga seotud tingimused, ning millel on kõrge endeemsus või muud eristavad omadused. RFC2: Äärmuslikud ilmastikunähtused: äärmuslikest ilmastikunähtustest tulenevad riskid/mõjud inimeste tervisele, elatusvahenditele, varadele ja ökosüsteemidele. RFC3: Mõju jagunemine: riskid/mõjud, mis mõjutavad ebaproportsionaalselt teatavaid rühmi kliimamuutustega seotud füüsiliste ohtude, kokkupuute või haavatavuse ebaühtlase jaotuse tõttu. RFC4: Üleilmne kogumõju: mõju sotsiaal-ökoloogilistele süsteemidele, mida saab ülemaailmselt koondada üheks mõõdikuks. RFC5: Suuremahulised ainsuses üritused: suhteliselt suured, järsud ja mõnikord pöördumatud globaalsest soojenemisest tingitud muutused süsteemides. Vt ka I lisa: Sõnastik. {3.1.2, ristlõikelahtr.2}

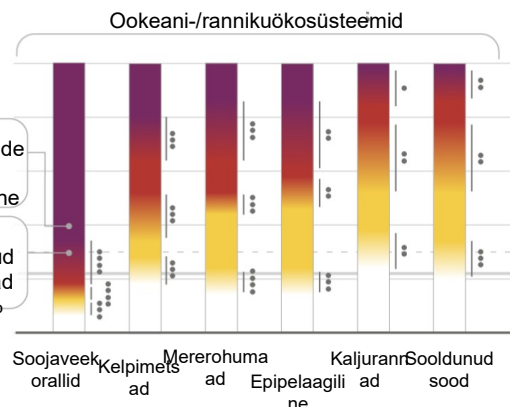
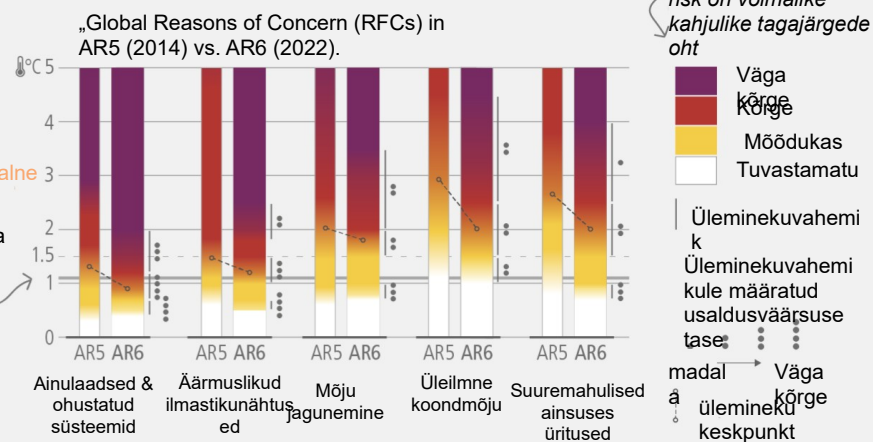
mitteametlikesse asundustesse ja kiiresti kasvavatesse väiksematesse asundustesse. Maapiirkondades suurendab haavatavust suur sõltuvus kliimatundlikest elatusvahenditest. Ökosüsteemide haavatavust mõjutavad tugevalt varasemad, praegused ja tulevased mittedäästava tarbimise ja tootmise mudelid, suurenev demograafiline surve ning maa, ookeanide ja vee püsiv mittedäästev kasutamine ja majandamine. Ökosüsteemide ja nende teenuste kadumisel on astmeline ja pikaajaline mõju inimestele kogu maailmas, eriti põlisrahvastele ja kohalikele kogukondadele, kes sõltuvad põhivajaduste rahuldamisel otseselt ökosüsteemidest. (kõrge usaldusnivoo)
{Ristlõike selgitus.2 Joonis 1c, 3.1.2, 4.3}

Proгноositakse, et tulevased kliimamuutused suurendavad looduslike ja inimsüsteemide mõju tõsidust ning suurendavad piirkondlikke erinevusi.

Näited mõjust ilma täiendava kohandamiseta



Joonis SPM.3: Kliimamuutuste prognoositud riskid ja mõjud looduslikele ja inimsüsteemidele erinevatel globaalse soojenemise tasemetel (GWL) võrreldes 1850–1900 tasemega. Kaartidel näidatud prognoositud riskid ja mõjud põhinevad Maa süsteemi eri alarühmade väljunditel ja mõjumudelitel, mida kasutati iga mõjunäitaja projitseerimiseks ilma täiendava kohandamiseta. Teises töörühmas hinnatakse täiendavalt mõju inim- ja looduslikele süsteemidele, kasutades neid prognoose ja täiendavaid tõendeid. a) Liigikao oht, mida näitab selliste hinnatud liikide protsentuaalne osakaal, kes puutuvad kokku potentsiaalselt ohtlike temperatuuritingimustega, mis on määratletud tingimustega, mis ületavad iga liigi puhul prognoositavat ajaloolist (1850–2005) maksimaalset keskmist aastast temperatuuri GWL-des 1,5 °C, 2 °C, 3 °C ja 4 °C. Temperatuuri alusprognoosid pärinevad 21 Maa süsteemi mudelist ega võta arvesse äärmuslikke sündmusi, mis mõjutavad selliseid ökosüsteeme nagu Arktika. b) inimeste tervisele avalduvad ohud, mida näitavad päevad aastas, mil elanikkond puutub kokku hüpertermiliste tingimustega, mis kujutavad endast pinnaõhu temperatuurist ja niiskustingimustest tingitud suremuse ohtu varasematel perioodidel (1991–2005) ja geograafilistel laiuskraadidel 1,7–2,3 °C (keskmine = 1,9 °C; 13 kliimamudelit), 2,4 °C–3,1 °C (2,7 °C; 16 kliimamudelit) ja 4,2–5,4 °C (4,7 °C; 15 kliimamudelit). GWL-ide kvartiilidevahelised vahemikud 2081–2100 RCP2.6, RCP4.5 ja RCP8.5 alusel. Esitatud indeks on kooskõlas paljude WGI ja WGII hinnangutes sisalduvate indeksite ühiste tunnustega. c) Mõju toiduainete tootmisele: c1) Maisi saagikuse muutused 2080.–2099. aastaks võrreldes 1986.–2005. aastaga, kui prognoositav GWL on 1,6–2,4 °C (2,0°C), 3,3–4,8 °C (4,1 °C) ja 3,9–6,0°C (4,9 °C). Saagikuse mediaanmuutused 12 põllukultuurimudelist koosnevas rühmas, millest igaüks on ajendatud viie Maa süsteemimudeli, põllumajandusmodelite võrdlus- ja parendusprojekti (AgMIP) ning sektoritevahelise mõjumudeli võrdlusprojekti (ISIMIP) kallutatud väljunditest. Kaartidel on kujutatud 2080–2099 võrreldes 1986.–2005. aastaga praegustes kasvupiirkondades (> 10 ha), kusjuures vastavad tulevase globaalse soojenemise tasemed on esitatud vastavalt punktides SSP1-2.6, SSP3-7.0 ja SSP5-8.5. Haudumine näitab piirkondi, kus < 70% kliima- ja põllukultuuri mudeli kombinatsioonidest on kokku leppinud mõju märgis. c2) maksimaalse püügipotentsiaali muutus 2081.–2099. aastaks võrreldes 1986.–2005. aastaga, kui prognoositav GWL on 0,9–2,0 °C (1,5 °C) ja 3,4–5,2 °C (4,3 °C). GWLid 2081–2100 aastaks RCP2.6 ja RCP8.5 alusel. Haudepüük näitab, kus kaks kliimakalapüügi mudelit on muutuste suunas eriarvamusel. Suured suhtelised muutused madala saagikusega piirkondades võivad vastata väikestele absoluutsetele muutustele. Antarktika bioloogilist mitmekesisust ja kalandust andmete piiratuse tõttu ei analüüsitud. Toiduga kindlustatust mõjutavad ka siin esitamata põllukultuuri- ja kalandusvead. {3.1.2, joonis 3.2, ristlõike selgitus.2} (lahter SPM.1)



cm

100

75

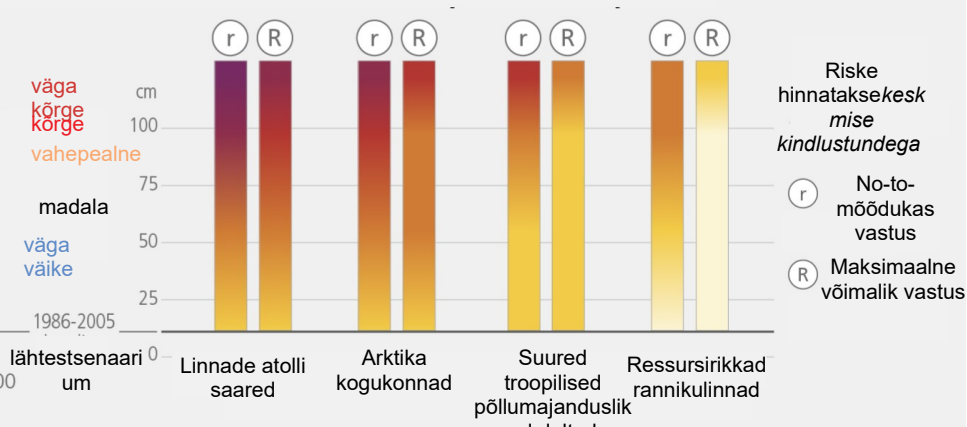
50

25

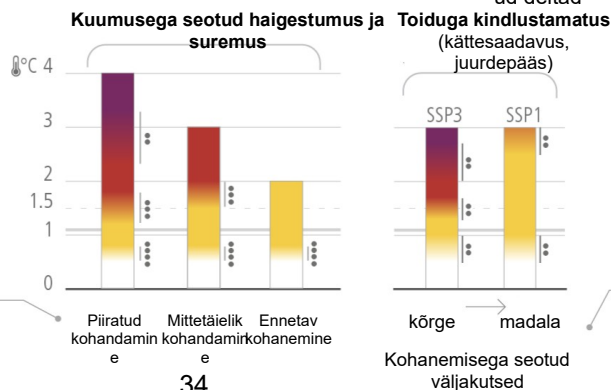
0

1950 2000 2050 2100

*vähetoenäosus, suure
mõjuga süžeeskeem,
sealhulgas jäälehe
ebastabiilsuse protsessid*



Vähene kohanemine (ennetav kohanemisvõimetus; vähesed investeeringud tervishoiusüsteemidesse); mittetäielik kohandamine (mittetäielik kohanemise kavandamine; mõõdukas investeerimine tervishoiusüsteemidesse); ennetav kohanemine (ennetav kohanemise juhtimine; suured investeeringud tervishoiusüsteemidesse)



SSP1 kava illustreerib maailma, kus rahvastiku kasv on väike, sissetulek suur ja ebavõrdsus väiksem, toit on toodetud väheses kasvuhuonegaaside heitega süsteemides, maakasutust reguleeritakse tõhusalt ja kohanemisvõime on suur (st kohanemisprobleemid on väikesed). SSP3 rajal on vastupidised suundumused

Joonis SPM.4: Hinnatud kliimatulemuste ning nendega seotud ülemaailmsete ja piirkondlike kliimariskide alamhulk.

Põletussüvendid tulenevad kirjandusel põhinevast ekspertarvamusest. Paneelarutelu a: Vasak – Maapinna temperatuuri muutus võrreldes 1850–1900 °C-ga. Need muutused saadi CMIP6 mudeli simulatsioonide kombineerimisel varasemal simuleeritud soojenemisel põhinevate vaatluspiirangutega ning tasakaalu kliimatundlikkuse ajakohastatud hindamisega. Väga tõenäolised vahemikud on esitatud väikese ja suure kasvahoonegaaside heite stsenaariumide (SSP1-2.6 ja SSP3-7.0) puhul (ristjaotise selgitus 2). Right – Global Reasons for Concern (RFC), võrreldes AR6 (paksusüvendid) ja AR5 (õhukesed süvendid) hinnanguid. Riskiüleminek on üldiselt nihkunud madalamate temperatuuride suunas, mille kohta on olemas ajakohastatud teaduslikud teadmised. Skeemid on esitatud iga RFC kohta, eeldades, et kohandus on väike või puudub. Liinid ühendavad AR5 ja AR6 üleminekute keskpunkte mõeldukalt kõrgele riskile. Paneelarutelu b: Valitud ülemaailmsed riskid maismaa- ja ookeaniökosüsteemidele, mis illustreerivad üldist riski suurenemist, kui globaalse soojenemise tase on madal või ei ole kohanenud. Paneelarutelu c: Vasak - merepinna keskmine muutus sentimeetrites võrreldes 1900. aastaga. Ajaloolisi muutusi (must) täheldatakse tõusumõõdikutega enne 1992. aastat ja kõrgusmõõturitega pärast seda. Tulevasi 2100. aasta muudatusi (värvilised jooned ja varjutus) hinnatakse kooskõlas vaatluspiirangutega, mis põhinevad CMIP-, jäälehe- ja liustikumudelite emuleerimisel, ning tõenäolised vahemikud on esitatud SSP1-2.6 ja SSP3-7.0 kohta. Õige – rannikualade üleujutuste, erosiooni ja sooldumise kombineeritud riski hindamine nelja näitliku rannikugeograafia puhul 2100. aastal merepinna keskmise ja äärmusliku taseme muutumise tõttu kahe reageerimisstsenaariumi alusel seoses SROCCI võrdlusperioodiga (1986–2005). Hinnangus ei võeta arvesse äärmusliku merepinna taseme muutusi, mis on suuremad kui need, mis on otseselt tingitud keskmisest merepinna taseme tõusust; riskitase võib suureneka, kui kaalutakse muid äärmuslike meretasemete muutusi (nt tsükloni intensiivsuse muutuste tõttu). „Mitterõõdukas reageerimine“ kirjeldab praeguse seisuga tehtud jõupingutusi (st edasisi olulisi meetmeid või uut liiki meetmeid ei võeta). „Maksimaalne võimalik reageerimine“ kujutab endast nende meetmete kombinatsiooni, mida rakendatakse täies ulatuses, ja seega märkimisväärsed lisapingutusi võrreldes praegusega, eeldades minimaalseid rahalisi, sotsiaalseid ja poliitilisi tõkkeid. (Selles kontekstis viitab „täna“ 2019. aastale.) Hindamiskriteeriumid hõlmavad kokkupuudet ja haavatavust, rannikuga seotud ohte, kohapealset reageerimist ja kavandatud ümberpaigutamist. Kavandatud ümberpaigutamine tähendab juhitud taandumist või ümberasustamist. Mõistet „vastus“ kasutatakse siin kohanemise asemel, sest mõningaid vastuseid, nagu taganemine, võib pidada kohanemiseks või mitte. Paneelarutelu d: Valitud riskid erinevate sotsiaal-majanduslike arengusuundade raames, mis illustreerivad, kuidas arengustrateegiad ja kohanemisprobleemid riske mõjutavad. Vasakule - Kuumatundlikud tulemused inimeste tervises kolme kohanemistõhususe stsenaariumi korral. Skeemid kärbitakse lähima täisko juures temperatuurimuutuste vahemikus 2100. aastal kolme SSP stsenaariumi korral. Õige – kliimamuutustest ja sotsiaal-majandusliku arengu mustritest tulenevad toiduga kindlustatusega seotud riskid. Toiduga kindlustatud ohustavad muu hulgas toidu kättesaadavus ja kättesaadavus, sealhulgas näljaohus elanikkond, toiduainete hinnatõus ja laste alakaalususest tingitud puudest tingitud eluaastate pikenemine. Riske hinnatakse kahe vastandliku sotsiaal-majandusliku arengusuuna (SSP1 ja SSP3) puhul, võtmata arvesse sihpäraste leevendus- ja kohanemismeetmete mõju. {Joonis 3.3} (lahter SPM.1)

Vältimatute, pöördumatute või järskude muutuste tõenäosus ja riskid

B.3 Mõned tulevased muutused on vältimatud ja/või pöördumatud, kuid neid saab piirata kasvahoonegaaside heitkoguste ulatusliku, kiire ja püsiva ülemaailmse vähendamise ja järskude ja/või pöördumatute muutuste tõenäosus suureneb koos kõrgema globaalse soojenemise tasemega. Samamoodi suureneb globaalse soojenemise kõrgema taseme korral tõenäosus, et tõenäoliselt väga suure kahjuliku mõjuga seotud tulemused on vähetõenäolised. (kõrge usaldus) {3.1}

B.3.1 Ülemaailmse pinnatemperatuuri piiramine ei takista jätkuvaid muutusi kliimasüsteemi osades, millel on mitu dekaadset või pikemat reageerimisaega (kõrge usaldus). Merevee taseme tõus on sajandeid kuni aastatuhandeid vältimatu ookeanide jätkuva sügava soojenemise ja jää sulamise tõttu ning merevee tase jääb kõrgeks tuhandeteks aastateks (kõrge usaldus). Kasvahoonegaaside heite ulatuslik, kiire ja püsiv vähendamine piiraks siiski meretaseme tõusu edasist kiirenemist ja prognoositavat pikaajalist pühendumist meretaseme tõusule. Võrreldes ajavahemikuga 1995–2014 on kasvahoonegaaside heite stsenaariumi SSP1–1,9 kohaselt tõenäoline maailmamere keskmise taseme tõus 2050. aastaks 0,15–0,23 m ja 2100. aastaks 0,28–0,55 m; samas kui SSP5–8,5 kasvahoonegaaside heite stsenaariumi puhul on see 2050. aastaks 0,20–0,29 m ja 2100. aastaks 0,63–1,01 m (keskmine kindlus). Järgmise 2000 aasta jooksul tõuseb üleilmne keskmine merevee tase umbes 2–3 m võrra, kui soojenemine piirdub 1,5 °C-ga, ja 2–6 m võrra, kui soojenemine piirdub 2 °C-ga (madal kindlusaste). {3.1.3, joonis 3.4} (lahter SPM.1)

B.3.2 Järskude ja/või pöördumatute muutuste tõenäosus ja mõju kliimasüsteemis, sealhulgas muutused, mis tekivad murdepunktide saavutamisel, suurenevad koos edasise globaalse soojenemisega (suur kindlustunne). Soojenemise suurenedes suureneb ka liikide väljasuremise või elurikkuse pöördumatu vähenemise oht ökosüsteemides, sealhulgas metsades (keskmine usaldus), korallriffides (väga suur usaldus) ja Arktika piirkondades (suur usaldus). Püsiva soojenemise korral 2 °C ja 3 °C vahel kaovad Gröönimaa ja Antarktika lääneosa jääkilbid mitme aastatuhande jooksul peaaegu täielikult ja pöördumatult, põhjustades mitme meetri kõrguse merepinna tõusu (piiratud tõendid). Jäämassi kao tõenäosus ja kiirus suurenevad koos kõrgemate globaalsete pinnatemperatuuridega (kõrge usaldus). {3.1.2, 3.1.3}

B.3.3 Potentsiaalselt väga suure mõjuga seotud vähetõenäoliste tulemuste tõenäosus suureneb koos kõrgema globaalse soojenemise tasemega (suur kindlustunne). Jääkihihiotsessidega seotud suure ebakindluse tõttu ei saa välistada, et väga suure kasvahoonegaaside heite stsenaariumi (SSP5–8.5) (madal usaldus) korral tõuseb üleilmne keskmine merepinna tase üle tõenäolise vahemiku, lähenedes 2100. aastaks 2 meetrile ja üle 15 meetri 2300. aastaks. On keskmine kindlustunne, et Atlandi meridional overturning Circulation ei kuku järsult kokku enne 2100. aastat, kuid kui see juhtuks, põhjustaks see väga tõenäoliselt järske muutusi piirkondlikes ilmastikuoludes ning suurt mõju ökosüsteemidele ja inimtegevusele. {3.1.3} (lahter SPM.1)

Kohanemisvõimalused ja nende piirid soojemas maailmas

B.4 Kohanemisvõimalused, mis on praegu teostatavad ja tõhusad, muutuvad globaalse soojenemise suurenemisel piiratuks ja vähem tõhusaks. Suureneva globaalse soojenemisega suurenevad kahjud ja kahjustused ning täiendavad inim- ja looduslikud süsteemid saavutavad kohanemiskiirid. Halba kohanemist saab vältida kohanemismeetmete paindliku, mitut sektorit hõlmava, kaasava ja pikaajalise kavandamise ja rakendamisega, mis toob kasu paljudele sektoritele ja süsteemidele. (kõrge usaldusnivoo) {3.2, 4.1, 4.2, 4.3}

B.4.1 Kliimamuutustega kohanemise tõhusus, sealhulgas ökosüsteemipõhised ja enamik veega seotud võimalusi, väheneb suureneva soojenemisega. Variantide teostatavus ja tõhusus suureneb integreeritud, mitut sektorit hõlmavate lahenduste abil, mis eristavad kliimariskidel põhinevaid lahendusi, hõlmavad eri süsteeme ja käsitlevad sotsiaalselt ebavõrdsust. Kuna kohanemisvõimaluste rakendamise aeg on sageli pikk, suurendab pikaajaline planeerimine nende tõhusust. (kõrge usaldusnivoo) {3.2, joonis 3.4, 4.1, 4.2}

B.4.2 Täiendava globaalse soojenemise tõttu on üha raskem vältida kohanemiskiiranguid ning kahjusid ja kahjustusi, mis on tugevalt koondunud haavatavate elanikkonnarühmade hulka (suur usaldus). Üle 1,5 °C globaalset soojenemist põhjustavad piiratud mageveevarud võimalikke raskeid kohanemiskiiranguid väikesaarte ning liustikest ja lumesulatusest sõltuvate piirkondade jaoks (keskmine usaldus). Selle taseme ületamisel on sellised ökosüsteemid nagu mõned soojaveekorallrahud, rannikuäärsed märgalad, vihmametsad ning polaar- ja mägiökosüsteemid saavutanud või ületanud ranged kohanemiskiirid ning selle tagajärjel kaotavad ka mõned ökosüsteemipõhised kohanemismeetmed oma tõhususe (suur kindlustunne). {2.3.2, 3.2, 4.3}

B.4.3 Meetmed, mis keskenduvad sektoritele ja riskidele eraldi ning lühiajalisele kasule, põhjustavad sageli pikaajalist halvasti kohanemist, tekitades sõltuvuse haavatavusest, kokkupuutest ja riskidest, mida on raske muuta. Näiteks vähendavad meremüürid tõhusalt lühiajalist mõju inimestele ja varadele, kuid võivad pikas perspektiivis põhjustada ka seotust ja suurendada kokkupuudet kliimariskidega, välja arvatud juhul, kui need on integreeritud pikaajalisse kohanemiskavasse. Halvad reageeringud võivad süvendada olemasolevat ebavõrdsust, eelkõige põlisrahvaste ja tõrjutud rühmade jaoks, ning vähendada ökosüsteemide ja elurikkuse vastupanuvõimet. Halba kohanemist saab vältida kohanemismeetmete paindliku, mitut sektorit hõlmava, kaasava ja pikaajalise kavandamise ja rakendamisega, mis toob kasu paljudele sektoritele ja süsteemidele. (kõrge usaldus) {2.3.2, 3.2}

Süsinikdioksiidi eelarve ja nullnetoheide

B.5 Inimtekkelise globaalse soojenemise piiramiseks on vaja, et CO₂ netoheide oleks null. Süsinikdioksiidi koguheide kuni ajani, mil CO₂-netoheide on null, ja kasvuhoonegaaside heite vähendamise tase sel kümnendil määravad suuresti selle, kas soojenemist saab piirata 1,5 °C-ga või 2 °C-ga (kõrge usaldus). Prognoositud CO₂ heide olemasolevast fossiilkütuste taristust ilma täiendava vähendamiseta ületaks ülejäänud CO₂ eelarvet 1,5 °C võrra (50 %) (suure usaldusväärsusega). {2.3, 3.1, 3.3, tabel 3.1}

B.5.1 Füüsikateaduse seisukohast on inimtegevusest tingitud globaalse soojenemise piiramiseks teatava tasemeni vaja piirata kumulatiivset CO₂ heidet, saavutades vähemalt CO₂ netonullheite, ning oluliselt vähendada ka muude kasvuhoonegaaside heidet. Kasvuhoonegaaside netonullheite saavutamiseks on eelkõige vaja oluliselt vähendada CO₂, metaani ja muude kasvuhoonegaaside heidet ning see tähendab negatiivset CO₂ netoheidet.³⁹ Süsinikdioksiidi sidumine (CDR) on vajalik CO₂-negatiivse netoheite saavutamiseks (vt B.6). Kui kasvuhoonegaaside netonullheide püsib, toob see prognooside kohaselt kaasa ülemaailmse pinnatemperatuuri järkjärgulise languse pärast varasemat tiptaset. (kõrge usaldusnivoo) {3.1.1, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, tabel 3.1, ristlõike selgitus 1}

B.5.2 Iga inimtegevuse tagajärjel eralduva 1000 GtCO₂ kohta tõuseb ülemaailmne pinnatemperatuur 0,45 °C võrra (parim hinnang, tõenäoliselt vahemikus 0,27 °C kuni 0,63 °C). Parimad hinnangud ülejäänud CO₂ eelarvete kohta alates 2020. aasta algusest on 500 GtCO₂ 50 % tõenäosusega piirata globaalset soojenemist 1,5 °C-ga ja 1150 GtCO₂ 67 % tõenäosusega piirata soojenemist 2 °C-ga.⁴⁰ Mida suurem on muu kui CO₂ heite vähenemine, seda madalamad on sellest tulenevad temperatuurid konkreetse järelejäänud CO₂ eelarve jaoks või suurem järelejäänud CO₂ eelarve sama temperatuurimuutuse taseme jaoks.⁴¹ {3.3.1}

³⁹ Kasvuhoonegaaside netonullheide, mis on määratletud 100 aasta globaalse soojendamise potentsiaali alusel. Vt joonealune märkus 9.

⁴⁰ Globaalsed andmebaasid teevad erinevaid valikuid selle kohta, milliseid maismaal tekkivaid heitkoguseid ja nende sidumist peetakse inimtekkelisteks. Enamik riike teatab oma riiklikes kasvuhoonegaaside inventuurides inimtekkelistest maa CO₂ voogudest, sealhulgas inimtegevusest tingitud keskkonnamuutustest (nt CO₂ väetamine) tingitud voogudest majandataval maal. Kasutades nendel inventuuridel põhinevaid heitehinnanguid, tuleb ülejäänud CO₂-eelarveid vastavalt vähendada. {3.3.1}

⁴¹ Näiteks võib allesjäänud CO₂ eelarve 1,5 °C puhul olla vastavalt 300 või 600 GtCO₂ (50 %), muu kui CO₂ heite puhul on see suur ja väike, võrreldes 500 GtCO₂-ga kesksel juhul. {3.3.1}

- B.5.3 Kui aastane CO₂-heide jääks aastatel 2020-2030 keskmiselt 2019. aasta tasemele, ammandaks sellest tulenev kumulatiivne heide peaaegu ülejäänud CO₂-eelarve 1,5 °C võrra (50 %) ja ammandaks rohkem kui kolmandiku ülejäänud CO₂-eelarvest 2 °C võrra (67 %). Hinnangulised tulevased CO₂-heited, mis tulenevad olemasolevatest fossiilkütuste taristustest ilma täiendava vähendamiseta, ületavad⁴² juba praegu allesjäänud CO₂-eelarvet, et piirata soojenemist 1,5 °C-ni (50 %) (suur usaldus). Prognoositav kumulatiivne tulevane CO₂-heide olemasoleva ja kavandatava fossiilkütuste taristu kasutusea jooksul, kui säilitatakse varasemad toimeviisid ja ilma täiendava vähendamiseta,⁴³ on ligikaudu võrdne ülejäänud CO₂-eelarvega, et piirata soojenemist 2 °C-ni, tõenäoliselt 83 %⁴⁴ (suure usaldusväärsusega). {2.3.1, 3.3.1, joonis 3.5}
- B.5.4 Üksnes tsentraalsete hinnangute põhjal moodustab varasem kumulatiivne CO₂ netoheide aastatel 1850-2019 ligikaudu neli viiendikku süsiniku kogueelarvest,⁴⁵ kui 50 % tõenäosusega hoitakse globaalne soojenemine 1,5 °C piires (keskne hinnang umbes 2900 GtCO₂), ja ligikaudu kaks kolmandikku süsiniku⁴⁶ kogueelarvest, kui 67 % tõenäosusega hoitakse globaalne soojenemine 2 °C piires (keskne hinnang umbes 3550 GtCO₂). {3.3.1, joonis 3.5}

Leevendusmeetmed

- B.6 Kõik globaalsed modelleeritud arenguteed, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, ning need, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), hõlmavad sel kümnendil kiiret ja sügavat ning enamikul juhtudel kohest kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamist kõigis sektorites. Nende trajektooriade kategooriate puhul saavutatakse ülemaailmne CO₂ netonullheide vastavalt 2050. aastate alguses ja 2070. aastate alguses. (kõrge usaldusnivoo) {3.3, 3.4, 4.1, 4.5, tabel 3.1} (joonis SPM.5, selgitus SPM.1)**
- B.6.1 Ülemaailmsed modelleeritud arenguteed annavad teavet soojenemise piiramise kohta eri tasemetega; need arengusuunad, eelkõige nende valdkondlikud ja piirkondlikud aspektid, sõltuvad taustinfos SPM.1 kirjeldatud eeldustest. Üleilmseid modelleeritud suundumusi, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega või piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), iseloomustab sügav, kiire ja enamikul juhtudel kohene kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine. Meetmed, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, saavutavad 2050. aastate alguses CO₂ netonullheite, millele järgneb negatiivne CO₂ netoheide. Need teed, mis viivad kasvuhoonegaaside netonullheiteni, teevad seda umbes 2070. aastatel. Meetmed, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), saavutavad 2070. aastate alguses CO₂ netoheite nulltaseme. Prognooside kohaselt saavutab ülemaailmne kasvuhoonegaaside heide haripunkti 2020. aastast kuni hiljemalt enne 2025. aastat üleilmsete modelleeritud arengusuundade puhul, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, ning nende puhul, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) ja võtavad viivitamata meetmeid. (kõrge usaldusnivoo) {3.3.2, 3.3.4, 4.1, tabel 3.1, joonis 3.6} (tabel SPM.1)

Tabel SPM.1: Kasvuhoonegaaside ja CO₂ heite vähenemine alates 2019. aastast, mediaan ja 5–95 protsentiili. {3.3.1, 4.1, tabel 3.1, joonis 2.5, lahter SPM.1}

	Vähendamine võrreldes 2019. aasta heitetasemetega (%)
--	---

⁴² Vähendamine tähendab siin inimsekkumist, mis vähendab fossiilkütuste taristust atmosfääri eralduvate kasvuhoonegaaside kogust.

⁴³ Ibid.

⁴⁴ WGI pakub süsinikueelarveid, mis on kooskõlas globaalse soojenemise piiramisega temperatuuripiiridega, mille tõenäosus on erinev, näiteks 50 %, 67 % või 83 %. {3.3.1}

⁴⁵ Süsiniku kogueelarve ebakindlust ei ole hinnatud ja see võib mõjutada konkreetseid arvatud osi.

⁴⁶ Ibid.

„Climate Change 2023 Synthesis Report Summary for Policymakers“ (Kliimamuutuste 2023. aasta koondaruande kokkuvõte poliitikakujundajatele)

		2030	2035	2040	2050
Piirata soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega	KHG	43 [34–60]	60 [49–77]	69 [58–90]	84 [73–98]
	CO2	48 [36–69]	65 [50–96]	80 [61–109]	99 [79–119]
Piirata soojenemist 2 °C-ni (> 67%)	KHG	21 [1–42]	35 [22–55]	46 [34–63]	64 [53–77]
	CO2	22 [1–44]	37 [21–59]	51 [36–70]	73 [55–90]

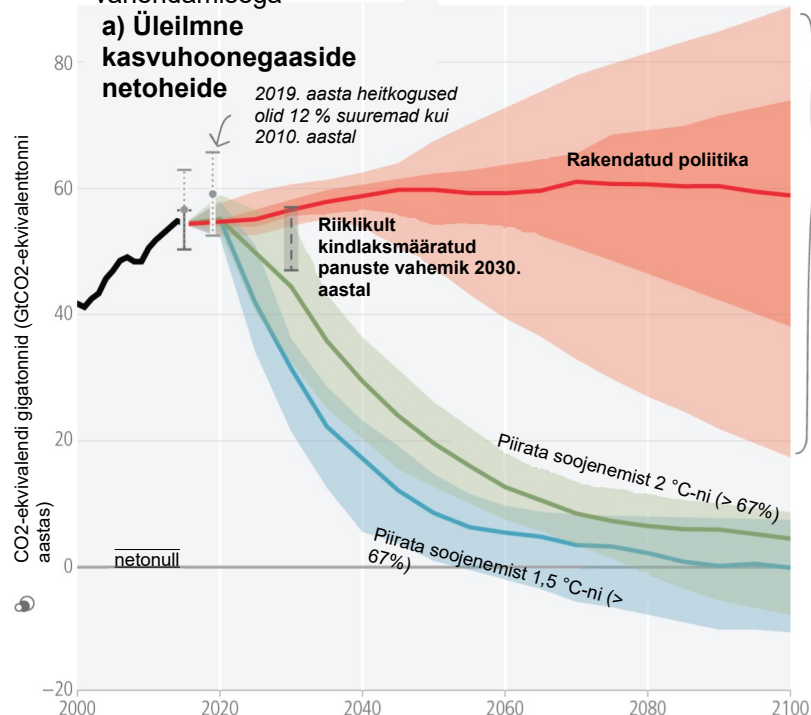
- B.6.2 CO₂ või kasvuhoonegaaside netonullheite saavutamine nõuab eelkõige CO₂ koguheite põhjalikku ja kiiret vähendamist ning muude kasvuhoonegaaside kui CO₂ heite olulist vähendamist (suure kindlustundega). Näiteks modelleeritud viisidel, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, vähendatakse ülemaailmset metaaniheidet 2030. aastaks võrreldes 2019. aastaga 34 [21–57] %. Siiski jääb alles mõningane kasvuhoonegaaside jääkheide, mida on raske vähendada (nt mõned põllumajandusest, lennundusest, laevandusest ja tööstusprotsessidest tulenevad heitkogused), ning seda tuleks tasakaalustada CDR-meetodite kasutuselevõtuga, et saavutada CO₂ või kasvuhoonegaaside netonullheide (suur kindlustunne). Selle tulemusena saavutatakse CO₂ netonullheide varem kui kasvuhoonegaaside netonullheide (suure kindlustundega). {3.3.2, 3.3.3, tabel 3.1, joonis 3.5} (joonis SPM.5)
- B.6.3 Ülemaailmsed modelleeritud leevendusmeetmed, mille abil saavutatakse CO₂ ja kasvuhoonegaaside netonullheide, hõlmavad üleminekut fossiilkütustelt ilma CO₂ kogumise ja säilitamiseta väga vähese CO₂ heitega või CO₂ heiteta energiaallikatele, nagu taastuvad energiaallikad või fossiilkütused koos CO₂ kogumise ja säilitamisega, nõudlusega seotud meetmeid ja töhususe parandamist, muu kui CO₂ kasvuhoonegaaside heite vähendamist ning CO₂ heite vähendamist.⁴⁷ Enamikul ülemaailmsel modelleeritud viisidel saavutavad maakasutuse muutus ja metsandus (taasmetsastamise ja raadamise vähendamise kaudu) ning energiavarustussektor CO₂ netonullheite varem kui ehitus-, tööstus- ja transpordisektor. (kõrge usaldusnivoo) {3.3.3, 4.1, 4.5, joonis 4.1} (joonis SPM.5, lahter SPM.1)
- B.6.4 Leevendusvõimalustel on sageli koostoime säästva arengu muude aspektidega, kuid mõnel võimalusel võib olla ka kompromisse. Säästva arengu ning näiteks energiatõhususe ja taastuvenergia vahel on võimalik koostoime. Olenevalt kontekstist võivad ka bioloogilised CDRi meetodid,⁴⁸ nagu taasmetsastamine, parem metsamajandamine, mulla süsiniku sidumine, turbaalade taastamine ja ranniku sinise süsiniku majandamine, suurendada elurikkust ja ökosüsteemi funktsioone, tööhoivet ja kohalikke elatusvahendeid. Metsastamisel või biomasskultuuride tootmisel võib siiski olla kahjulik sotsiaal-majanduslik ja keskkonnamõju, sealhulgas elurikkusele, toiduga ja veega kindlustatusele, kohalikele elatusvahenditele ja põlisrahvaste õigustele, eriti kui neid rakendatakse suures ulatuses ja kui maaomand on ebakindel. Modelleeritud viisid, mis eeldavad ressursside tõhusamat kasutamist või suunavad ülemaailmse arengu kestlikkuse poole, hõlmavad vähem probleeme, nagu väiksem sõltuvus süsinikdioksiidi kogumisest ja säilitamisest ning surve maale ja bioloogilisele mitmekesisusele. (kõrge usaldus) {3.4.1}

⁴⁷ Süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine on võimalus vähendada suurtest fossiilsetest energiaallikatest ja tööstuslikest allikatest pärinevat heidet, tingimusel et geoloogiline säilitamine on võimalik. Kui CO₂ kogutakse otse atmosfäärist (DACCS) või biomassist (BECCS), on nende CDR-meetodite säilitamiskomponent süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine. Süsinikdioksiidi kogumine ja maapõue sisestamine on väljakujunenud tehnoloogia gaasi töötlemiseks ja täiustatud õli taaskasutamiseks. Erinevalt nafta- ja gaasisektorist on süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine vähem arenenud energiasektoris ning tsemendi ja kemikaalide tootmises, kus see on oluline leevendusvõimalus. Geoloogilise säilitamise tehniline võimsus on hinnanguliselt ligikaudu 1000 GtCO₂, mis on rohkem kui CO₂ säilitamise nõuded 2100. aastaks, et piirata globaalset soojenemist 1,5 °C-ni, kuigi geoloogilise säilitamise piirkondlik kättesaadavus võib olla piirav tegur. Kui geoloogiline säilitamiskoht on nõuetekohaselt valitud ja seda hallatakse, saab CO₂ hinnanguliselt atmosfäärist püsivalt eraldada. Süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise rakendamisel esineb praegu tehnoloogilisi, majanduslikke, institutsioonilisi, ökoloogilisi, keskkonnaalaseid ja sotsiaal-kultuurilisi takistusi. Praegu on süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise kasutuselevõtu ülemaailmne määramisvõime palju madalam kui modelleeritud viisidel, millega piiratakse globaalset soojenemist 1,5 °C kuni 2 °C-ni. Neid tõkkeid võivad vähendada sellised soodustavad tingimused nagu poliitikavahendid, suurem avaliku sektori toetus ja tehnoloogiline innovatsioon. (kõrge usaldus) {3.3.3}

⁴⁸ CDRi kasutuselevõtu mõju, riskid ja kaasnevad hüved ökosüsteemidele, elurikkusele ja inimestele on väga erinevad, sõltuvalt meetodist, kohapõhisest kontekstist, rakendamisest ja ulatusest (suur usaldus).

Soojenemise piiramine 1,5 °C ja 2 °C-ga hõlmab kasvuhoonegaaside heitkoguste kiiret, sügavat ja enamikul juhtudel kohest vähendamist.

CO₂-neutraalsust ja kasvuhoonegaaside netonullheidet on võimalik saavutada kõigi sektorite tugeva vähendamisega



Rakendatud poliitika tulemuseks on prognoositud heitkogused, mis põhjustavad soojenemist 0,3 °C, vahemikus 2,2 °C kuni 3,5 °C (keskmine kindlus) Või

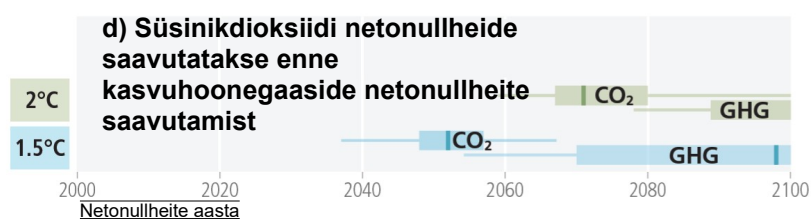
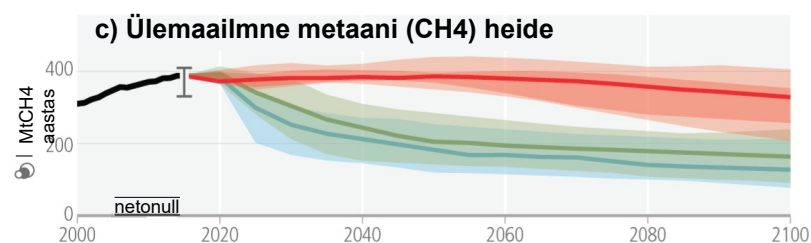
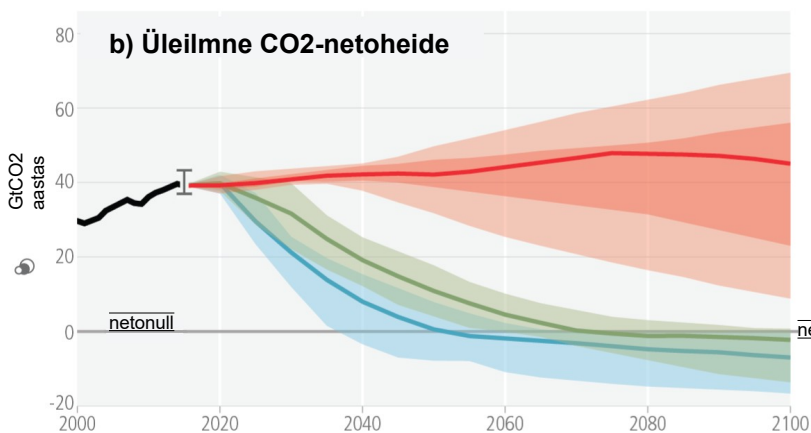
Rakendatud poliitika (mediaan, protsenteilidega 25–75% ja 5–95%)

Piirata soojenemist 2 °C-ni (> 67%)

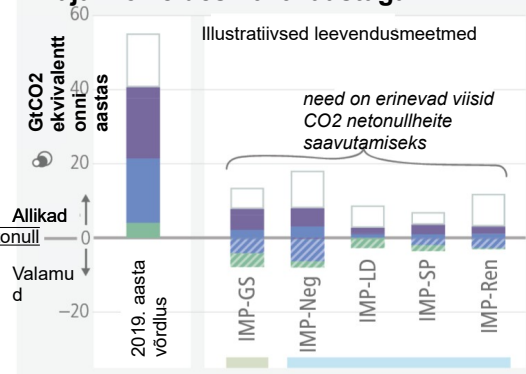
Piirata soojenemist 15 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega

Varasemad heitkogused (2000–2015)

Varasemad kasvuhoonegaaside heitkogused ja määramatus 2015. ja 2019. aastal (punkt näitab mediaani)



e) Kasvuhoonegaaside heide sektorite kaupa CO₂ netonullheidet ajal võrreldes 2019. aastaga



Võti

Muu kui CO₂-heide

Transport, tööstus ja hooned

Energiavarustus (sh elekter)

Maakasutuse muutus ja metsandus

Joonis SPM.5: Üleilmsed heiteteed, mis on kooskõlas rakendatud poliitikameetmete ja leevendusstrateegiatega. Paneelarutelud a, b ja c näitavad ülemaailmse kasvuhoonegaaside, CO₂ ja metaani heite arengut modelleeritud viisidel ning paneelarutelu d näitab, millal kasvuhoonegaaside ja CO₂ netoheide jõuab nullini. Värvilised vahemikud tähistavad 5.–95. protsentiili globaalsetel modelleeritud radadel, mis kuuluvad teatavasse kategooriasse, nagu on kirjeldatud lahtris SPM.1. Punased vahemikud kujutavad heitkoguste liikumisteid, eeldades 2020. aasta lõpuks rakendatud poliitikameetmeid. Modelleeritud liikumisteede vahemikud, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, on esitatud helesinise värviga (C1-kategooria) ning liikumisteed, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), on esitatud rohelise värviga (C3-kategooria). Ülemaailmsed heitkoguste suundumused, mis piiraksid soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega ning saavutaksid sajandi teisel poolel ka kasvuhoonegaaside netonullheite, teevad seda aastatel 2070–2075. Paneelarutelu e on näidatud CO₂ ja muu kui CO₂ heite allikate ja sidujate valdkondlik panus ajal, mil CO₂ netoheide on null, näitlike leevendusmeetmete abil, mis on kooskõlas soojenemise piiramisega 1,5 °C-ni, sõltudes suurel määral negatiivsest netoheitest (IMP-Neg) (suur ületamine), suurest ressursitõhususest (IMP-LD), keskendumisest kestlikule arengule (IMP-SP), taastuvatele energiaallikatele (IMP-Ren) ja soojenemise piiramisest 2 °C-ni vähem kiire leevendusega, millele esialgu järgneb järkjärguline tugevdamine (IMP-GS). Erinevate IMPde positiivset ja negatiivset heidet võrreldakse 2019. aasta kasvuhoonegaaside heitega. Energiavarustus (sealhulgas elekter) hõlmab bioenergiat koos süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamisega ning süsinikdioksiidi kogumist ja säilitamist otse atmosfäärist. Maakasutuse muutusest ja metsandusest tulenevat CO₂-heidet saab näidata ainult netoarvuna, kuna paljudes mudelites ei esitata selle kategooria heitkoguseid ja sidujaid eraldi. {Joonised 3.6, 4.1} (lahter SPM.1)

Ületamine: Soojenemise taseme ületamine ja tagasitulek

- B.7 Kui soojenemine ületab kindlaksmääratud taseme, näiteks 1,5 °C, saaks seda järk-järgult uuesti vähendada, saavutades ja säilitades negatiivse ülemaailmse CO₂ netoheite. See nõuaks süsinikdioksiidi sidumise täiendavat kasutuselevõttu võrreldes võimalustega, mida ei ületata, mis tooks kaasa suuremad teostatavus- ja kestlikkusprobleemid. Ületamine toob kaasa kahjuliku mõju, mõned pöördumatud ja lisariskid inim- ja looduslikele süsteemidele, mis kõik kasvavad koos ületamise ulatuse ja kestusega. (kõrge usaldusnivoo) {3.1, 3.3, 3.4, tabel 3.1, joonis 3.6}
- B.7.1 Vaid väike osa kõige ambitsioonikamatest globaalsetest modelleeritud arengusuundadest piirab globaalset soojenemist 2100. aastaks 1,5 °C-ni (>50 %), ületamata seda taset ajutiselt. Negatiivse ülemaailmse CO₂-neutraalse netoheite saavutamine ja säilitamine, mille aastane süsinikdioksiidiheite vähendamise määr on suurem kui CO₂-jääkheite, vähendaks järk-järgult taas soojenemise taset (suur kindlustunne). Negatiivne mõju, mis tekib sellel ületamise perioodil ja põhjustab täiendavat soojenemist tagasisidemehhanismide kaudu, nagu metsa- ja maastikupõlengute sagenemine, puude massiline suremus, turbaalade kuivamine ja igikeltsa sulamine, maa looduslike süsiniku sidujate nõrgenemine ja kasvuhoonegaaside heite suurenemine, muudaks tagasipöördumise keerulisemaks (keskmine usaldus). {3.3.2, 3.3.4, tabel 3.1, joonis 3.6} (lahter SPM.1)
- B.7.2 Mida suurem on ületamise ulatus ja pikem kestus, seda rohkem puutuvad ökosüsteemid ja ühiskonnad kokku suuremate ja laialdasemate muutustega kliimamõjurites, mis suurendavad ohtu paljudele looduslikele ja inimsüsteemidele. Võrreldes ületamata liikumisteedega seisaksid ühiskonnad silmitsi suuremate riskidega taristule, madalatele rannikuasulatele ja nendega seotud elatusvahenditele. 1,5 °C ületamine avaldab pöördumatut kahjulikku mõju teatavatele väikese vastupanuvõimega ökosüsteemidele, nagu polaar-, mägi- ja rannikuökosüsteemid, mida mõjutavad jäälehtede sulamine, liustike sulamine või kiirenev ja suurem pühendunud meretaseme tõus. (kõrge usaldus) {3.1.2, 3.3.4}
- B.7.3 Mida suurem on ületamine, seda rohkem on vaja negatiivset CO₂ netoheidet, et jõuda 2100. aastaks tagasi 1,5 °C-ni. Kiirem üleminek CO₂ netonullheitele ja muu kui CO₂ heite, näiteks metaani heite kiirem vähendamine piiraks soojenemise tippaset ja vähendaks CO₂ negatiivse netoheite nõuet, vähendades seeläbi teostatavus- ja kestlikkusprobleeme ning sotsiaalseid ja keskkonnariske, mis on seotud CO₂ heite ulatusliku vähendamise määru kasutuselevõttuga. (kõrge usaldusnivoo) {3.3.3, 3.3.4, 3.4.1, tabel 3.1}

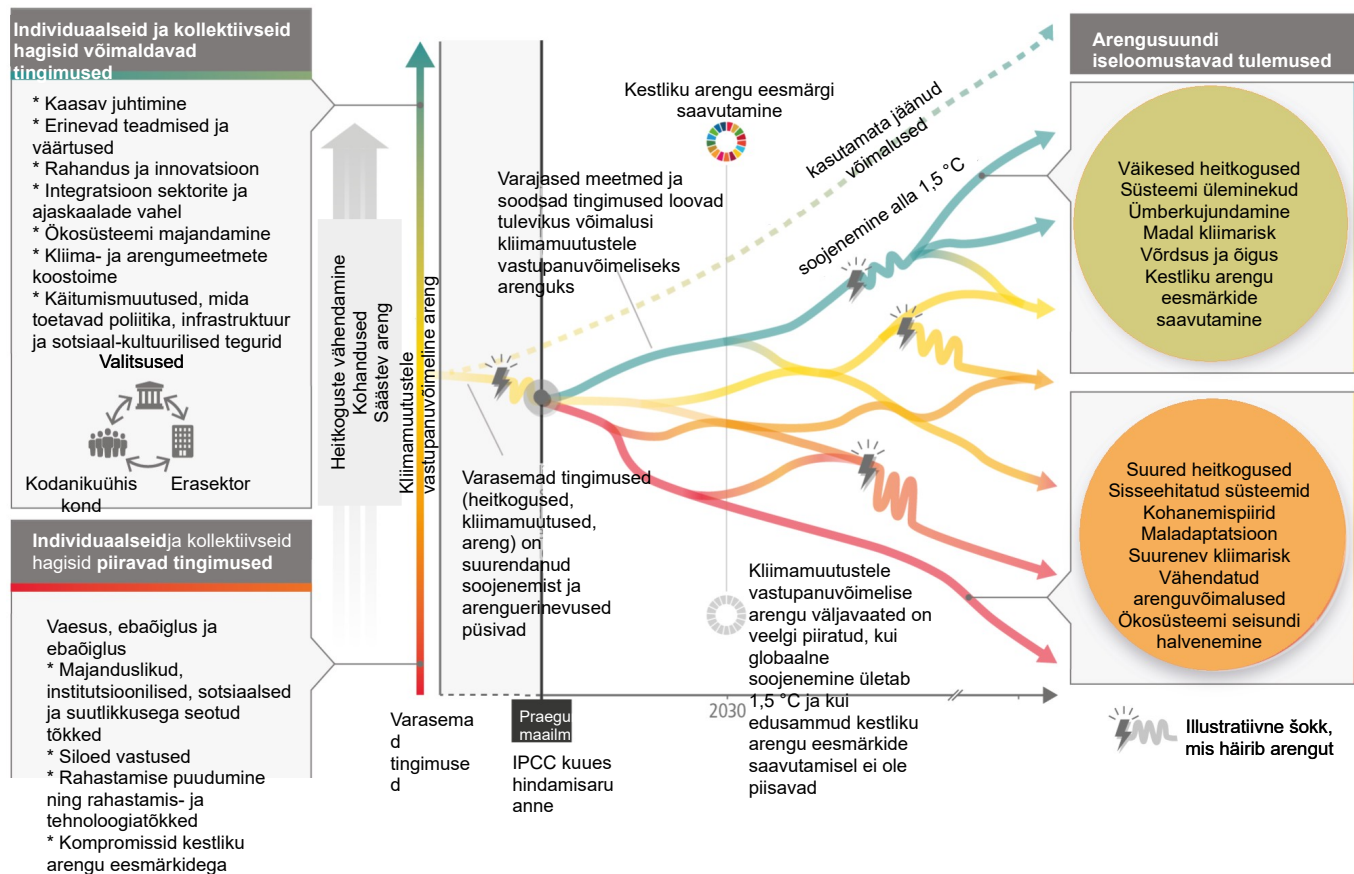
C. Vastused lühiajal

Lühiajaliste integreeritud kliimameetmete kiireloomulisus

- C.1 Kliimamuutused ohustavad inimeste heaolu ja planeedi tervist (väga suur usaldus).** On olemas kiiresti sulguv võimalus tagada kõigile elamisväärne ja jätkusuutlik tulevik (väga suur kindlustunne). Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng hõlmab kohanemist ja leevendamist, et edendada kestlikku arengut kõigi jaoks, ning seda võimaldab tihedam rahvusvaheline koostöö, sealhulgas parem juurdepääs piisavatele rahalistele vahenditele, eelkõige haavatavate piirkondade, sektorite ja rühmade jaoks, ning kaasav juhtimine ja koordineeritud poliitika (suur usaldus). Sellel kümnendil tehtud valikud ja rakendatud meetmed avaldavad mõju nüüd ja tuhandete aastate jooksul (suur kindlustunne). {3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9, joonis 3.1, joonis 3.3, joonis 4.2} (joonis SPM.1, joonis SPM.6)
- C.1.1 Tõendid tähelestatud kahjuliku mõju ning sellega seotud kahju ja kahjustuste, prognoositud riskide, haavatavuse tasemete ja suundumuste ning kohanemispiirangute kohta näitavad, et ülemaailmsed kliimamuutustele vastupanuvõimelised arengumeetmed on kiireloomulisemad kui varem viiendas hindamisaruandes hinnatud. Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng hõlmab kohanemist ja kasvuhoonegaaside leevendamist, et edendada kestlikku arengut kõigi jaoks. Kliimamuutustele vastupanuvõimelisi arengusuundi on piiranud varasem areng, heitkogused ja kliimamuutused ning neid piirab järk-järgult iga soojenemine, eelkõige üle 1,5 °C. (väga suur usaldus) {3.4, 3.4.2, 4.1}
- C.1.2 Valitsuse meetmetel piirkondlikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil koos kodanikuühiskonna ja erasektoriga on oluline roll arengusuundade muutmise võimaldamisel ja kiirendamisel kestlikkuse ja kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu suunas (väga suur usaldus). Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng on võimalik siis, kui valitsused, kodanikuühiskond ja erasektor teevad kaasavaid arenguvalikuid, milles seatakse esikohale riskide vähendamine, võrdsus ja õiglus, ning kui otsustusprotsessid, rahastamine ja meetmed on integreeritud eri valitsemistasandite, sektorite ja ajavahemike lõikes (väga suur usaldus). Võimaldamistingimused on diferentseeritud vastavalt riiklikele, piirkondlikele ja kohalikele oludele ja geograafilistele piirkondadele vastavalt suutlikkusele ning hõlmavad järgmist: political commitment and follow-through, coordinated policies, social and international cooperation, ecosystem stewardship, inclusive governance, knowledge diversity, technological innovation, monitoring and evaluation, and improved access to adequate financial resources, especially for vulnerable regions, sectors and communities (high confidence). {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.7, 4.8} (joonis SPM.6)
- C.1.3 Jätkuvad heitkogused mõjutavad veelgi kõiki peamisi kliimasüsteemi komponente ning paljud muutused on pöördumatud saja-aastaselt kuni aastatuhandeni ja suureneva globaalse soojenemisega suurenevad. Ilma kiireloomuliste, tõhusate ja õiglaste leevendus- ja kohanemismeetmeteta ohustavad kliimamuutused üha enam ökosüsteeme, bioloogilist mitmekesisust ning praeguste ja tulevaste põlvkondade elatusvahendeid, tervist ja heaolu. (kõrge usaldusnivoo) {3.1.3, 3.3.3, 3.4.1, joonis 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4} (joonis SPM.1, joonis SPM.6)

Kiiresti aheneb võimalus võimaldada kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut

Mitmed omavahel seotud valikud ja meetmed võivad suunata arenguteed kestlikkuse poole



Joonis SPM.6: Illustratiivsed arenguteed (punane kuni roheline) ja nendega seotud tulemused (parem paneel) näitavad, et võimalused kõigile elamisväärsse ja kehtliku tuleviku tagamiseks ahenevad kiiresti. Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng on protsess, mille käigus rakendatakse kasvuhooonegaaside leevendamise ja nendega kohanemise meetmeid, et toetada kehtlikku arengut. Erinevad lähenemisviisid näitavad, et eri valitsuste, erasektori ja kodanikuühiskonna osalejate omavahel seotud valikud ja meetmed võivad edendada kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut, suunata teed kehtlikkuse poole ning võimaldada väiksemat heidet ja kohanemist. Mitmesugused teadmised ja väärtused hõlmavad kultuurilisi väärtusi, põlisrahvaste teadmisi, kohalikke teadmisi ja teaduslikke teadmisi. Kliima- ja mittekliimasündmused, nagu põuad, üleujutused või pandeemiad, põhjustavad tõsisemaid šokke vähem kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu teedele (punane kuni kollane) kui kliimamuutustele vastupanuvõimelisema arengu teedele (roheline). Mõnede inim- ja looduslike süsteemide kohanemisvõime on 1,5 °C globaalse soojenemise korral piiratud ning iga soojenemise suurenemisega suurenevad kaod ja kahjustused. Riikide arengusuunad majandusarengu kõigis etappides mõjutavad kasvuhooonegaaside heidet ning kliimamuutuste leevendamisega seotud probleeme ja võimalusi, mis on riigiti ja piirkonniti erinevad. Tegevusviise ja -võimalusi kujundavad varasemad meetmed (või tegevusetus ja kasutamata jäänud võimalused; katkendlik rada) ning soodustavaid ja piiravaid tingimusi (vasak paneel) ning need toimuvad kliimariiskide, kohanemispäädevõime ja arengulünkade kontekstis. Mida kauem heitkoguste vähendamine viibib, seda vähem on tõhusaid kohanemisvõimalusi. (Joonised 4.2, 3.1, 3.2, 3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9)

Lühiajalise tegevuse eelised

C.2 Kohanemismeetmete põhjalik, kiire ja püsiv leevendamine ning kiirendatud rakendamine käesoleval kümnendil vähendaks prognoositud kadusid ja kahju inimestele ja ökosüsteemidele (väga suur usaldus) ning tooks palju kaasnevat kasu, eelkõige õhukvaliteedile ja tervisele (suur usaldus). Hilinenud leevendus- ja kohanemismeetmed lukustaksid suure heitega taristu, suurendaksid varade kasutuskõlbmatuks muutumise ja kulude suurenemise ohtu, vähendaksid teostatavust ning suurendaksid kahjusid ja kahjustusi (suur kindlustunne). Lühiajalised meetmed hõlmavad suuri esialgseid investeeringuid ja potentsiaalselt murrangulisi muutusi, mida saab vähendada mitmesuguste toetavate poliitikameetmetega (suuremahuline vähendamine). {2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8}

C.2.1 Kohanemismeetmete põhjalik, kiire ja püsiv leevendamine ning kiirendatud rakendamine käesoleval kümnendil vähendaks kliimamuutustega seotud kahjusid ja kahjustusi inimestele ja ökosüsteemidele tulevikus (väga suur kindlustunne). Kuna kohanemisvõimaluste rakendamise aeg on sageli pikk, on kohanemislünkade täitmiseks oluline kiirendada kohanemismeetmete rakendamist käesoleval kümnendil (suur kindlustunne). Kõikehõlmavad, tõhusad ja uuenduslikud lahendused, mis hõlmavad kohanemist ja leevendamist, võivad ära kasutada koostõimet ning vähendada kompromisse kohanemise ja leevendamise vahel (suur usaldus). {4.1, 4.2, 4.3}

C.2.2 Hilinenud leevendusmeetmed suurendavad veelgi globaalset soojenemist ning kahjud ja kahjustused suurenevad ning täiendavad inim- ja looduslikud süsteemid saavutavad kohanemispäädevõime. Hilinenud kohanemis- ja leevendusmeetmetest tulenevad probleemid hõlmavad kulude eskaleerumise ohtu, taristu kinnistumist, kasutuskõlbmatuid varasid ning kohanemis- ja leevendusvõimaluste väiksemat teostatavust ja tõhusust. Ilma kiirete, põhjalike ja püsivate leevendus- ja kiirendatud kohanemismeetmeteta suurenevad kahjud ja kahjustused, sealhulgas prognoositav kahjulik mõju Aafrikas, vähim arenenud riikides, väikestes arenevates saareriikides, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas,⁴⁹ Aasias ja Arktikas, ning mõjutavad ebaproportsionaalselt kõige haavatavamaid elanikkonnarühmi. (suure usaldusväärsusega) {2.1.2, 3.1.2, 3.2, 3.3.1, 3.3.3, 4.1, 4.2, 4.3} (joonis SPM.3, joonis SPM.4)

C.2.3 Kiirendatud kliimameetmed võivad pakkuda ka kaasnevaid hüvesid (vt ka C.4) (suur kindlustunne). Paljud leevendusmeetmed oleksid tervisele kasulikud tänu väiksemale õhusaastele, aktiivsele liikuvusele (nt kõndimine, jalgrattasõit) ja üleminekule kehtlikule terviselikule toitumisele (suur usaldus). Metaaniheite jõuline, kiire ja püsiv vähendamine võib piirata lähiaja soojenemist ja parandada õhukvaliteeti, vähendades ülemaailmset pinnaosooni (suure kindlustundega). Kohanemine võib tuua mitmesugust täiendavat kasu, näiteks parandada põllumajanduse tootlikkust, innovatsiooni, tervist ja heaolu, toiduga kindlustatust, elatusvahendeid ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamist (väga suur kindlustunne). {4.2, 4.5.4, 4.5.5, 4.6}

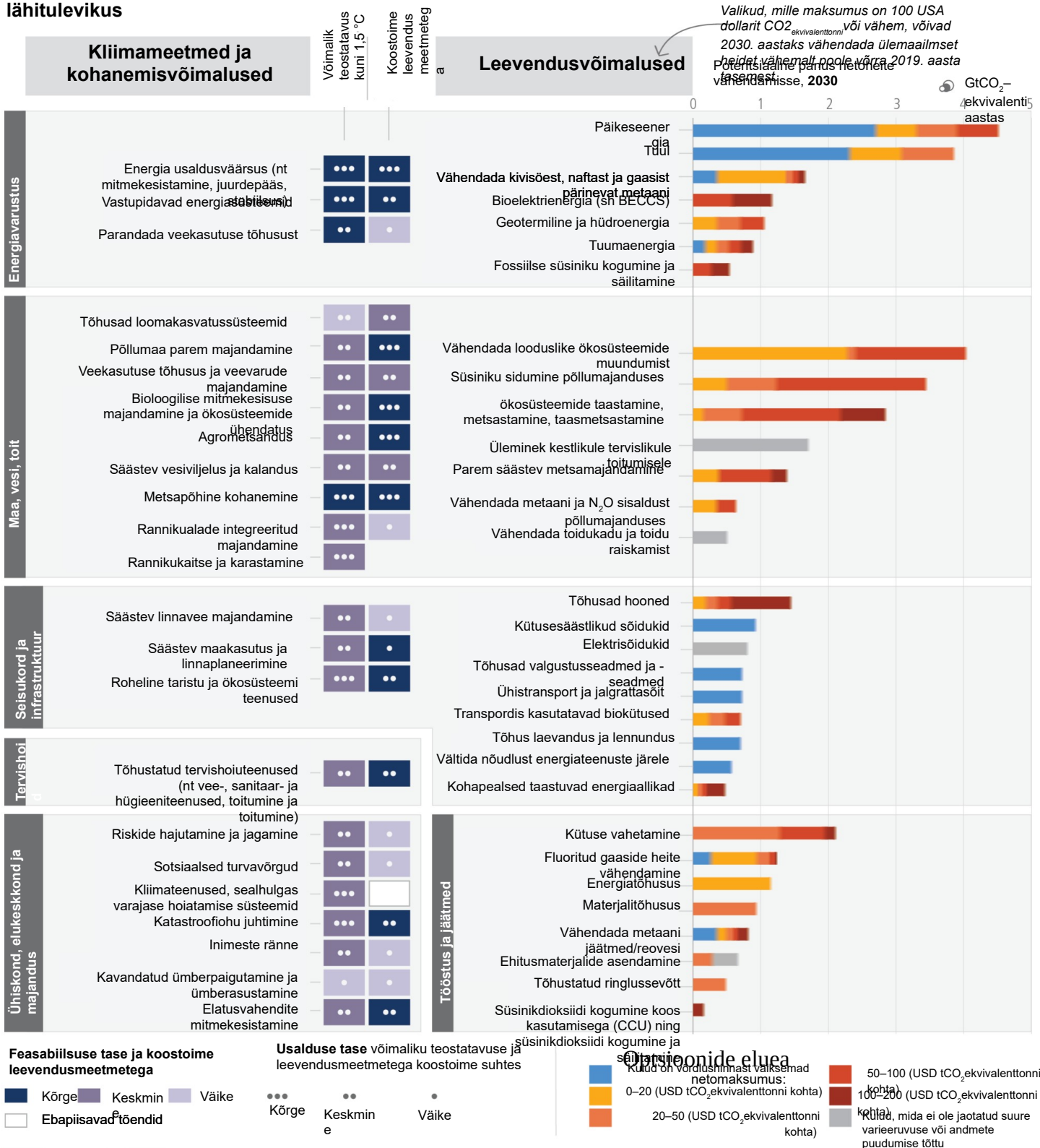
C.2.4 Kulude-tulude analüüs ei suuda endiselt kajastada kõiki kliimamuutustest tulenevaid väldituid kahjusid (suur kindlustunne). Õhukvaliteedi parandamisest tulenev majanduslik kasu inimeste tervisele, mis tuleneb leevendusmeetmetest, võib olla samas suurusjärgus leevenduskuludega ja võib olla isegi suurem (keskmine usaldus). Isegi kui ei võeta arvesse võimaliku kahju vältimise kõiki eeliseid, ületab ülemaailmne majanduslik ja sotsiaalne kasu, mis tuleneb globaalse soojenemise piiramisest 2 °C-ga, enamikus hinnatud kirjandustes (keskmine usaldus) leevendamise kulud.⁵⁰ Kiirem kliimamuutuste leevendamine, mille puhul heitkogused jõuavad haripunkti varem, suurendab kaasnevaid hüvesid ning vähendab teostatavusriske ja -kulusid pikas perspektiivis, kuid nõuab suuremaid esialgseid investeeringuid (suur kindlustunne). {3.4.1, 4.2}

49 Mehhiiko lõunaosa kuulub WGI jaoks Lõuna-Kesk-Ameerika (SCA) kliima alampiirkonda. Mehhiikot hinnatakse II tööühmas Põhja-Ameerika osana. Põllumajanduse erikomitee piirkonna kliimamuutustevalane kirjandus hõlmab aeg-ajalt Mehhiikot ja nendel juhtudel viidatakse II tööühma hinnangus Ladina-Ameerikale. Mehhiikot peetakse III tööühmas Ladina-Ameerika ja Kariibi mere piirkonna riikide hulka kuuluvaks.

50 Tõendid on liiga piiratud, et teha sarnane kindel järeldus soojenemise piiramiseks 1,5 °C-ga. Ülemaailmse soojenemise piiramine 1,5 °C-ga 2 °C asemel suurendaks leevenduskulusid, aga ka kasu, mis tuleneb väiksemast mõjust ja sellega seotud riskidest ning väiksemast kohanemisevajadusest (suur kindlustunne).

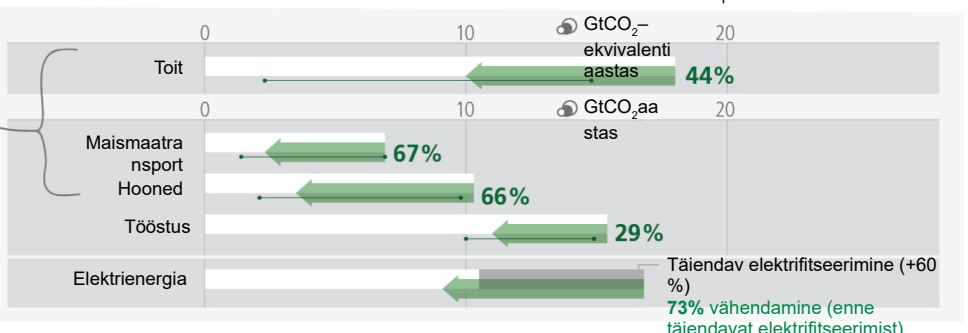
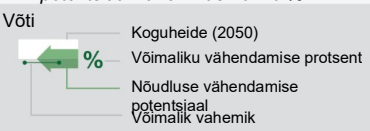
Kliimameetmete laiendamiseks on mitmeid võimalusi

a) Kliimamuutustele reageerimise ja nendega kohanemise teostatavus ning leevendusvõimaluste potentsiaal lähitulevikus



b) Nõudluse poole potentsiaal leevendamisvõimalused 2050. aastaks

Õppkasutussektorites on kasvuhoonegaaside heite vähendamise potentsiaal vahemikus 40–70 %.



Joonis SPM.7. Mitmesugused võimalused kliimameetmete laiendamiseks.

Paneelarutetus a tutvustatakse valitud leevendus- ja kohanemisvõimalusi eri süsteemides. Paneeli vasakpoolses osas on näidatud kliimameetmed ja kohanemisvõimalused, mida on hinnatud nende mitmemõõtmelise teostatavuse alusel ülemaailmsel tasandil lähiajal ja kuni 1,5 °C globaalse soojenemise korral. Kuna üle 1,5 °C temperatuuriga kirjandust on vähe, võib suurema soojenemise korral teostatavus muutuda, mida ei ole praegu võimalik usaldusväärselt hinnata. Mõistet „reageerimine“ kasutatakse siin lisaks kohanemisele, sest mõningaid reageeringuid, nagu ränne, ümberpaigutamine ja ümberasustamine, võib pidada kohanemiseks või mitte. Metsapõhine kohanemine hõlmab säästvat metsamajandamist, metsade säilitamist ja taastamist, taasmetsastamist ja metsastamist. WASH viitab veele, kanalisatsioonile ja hügieenile. Kliimameetmete ja kohanemisvõimaluste võimaliku teostatavuse ning nende ja leevendusmeetmete koostoime arvutamiseks kasutati kuut teostatavusmõõdet (majanduslik, tehnoloogiline, institutsiooniline, sotsiaalne, keskkonnanalane ja geofüüsiline). Võimalike teostatavuse ja teostatavuse mõõtmete puhul näitab joonis suurt, keskmist või väikest teostatavust. Sünergia leevendusmeetmetega peetakse suureks, keskmiseks ja väikeseks. Paneelarutelu parempoolses osas antakse ülevaade valitud leevendusvõimalustest ning nende hinnangulistest kuludest ja potentsiaalist 2030. aastal. Kulud on kasutusea jooksul välditud kasvuhooonegaaside heitega seotud diskonteeritud rahalised netokulud, mis on arvatud võrdlustehnoloogia suhtes. Suhteline potentsiaal ja kulud erinevad koha, konteksti ja aja lõikes ning pikemas perspektiivis võrreldes 2030. aastaga. Potentsiaal (horisontaaltelg) on kasvuhooonegaaside netoheite vähenemine (vähendatud heitkoguste ja/või täiustatud neeldajate summa), mis on jaotatud kulukategooriateks (värviliste tulpade segmendid) võrreldes heite lähtetasemega, mis koosneb praegustest poliitika võrdlusstenaariumidest (2019. aasta paiku) AR6 stenaariumide andmebaasist. Potentsiaale hinnatakse iga variandi puhul eraldi ja need ei ole aditiivsed. Tervishoiusüsteemi leevendusvõimalused sisalduvad peamiselt asulates ja taristus (nt tõhusad tervishoiuhooned) ning neid ei saa eraldi kindlaks määrata. Tööstuses tähendab üleminek kütusele üleminekut elektrile, vesinikule, bioenergiale ja maagaasile. Järkjärgulised värvimuutused viitavad ebakindlale jaotusele kulukategooriatesse ebakindluse või suure kontekstisõltuvuse tõttu. Kogupotentsiaali määramatus on tavaliselt 25–50 %. **Paneelarutetus b on näidatud** nõudlusega seotud leevendusvõimaluste soovituslik potentsiaal 2050. aastaks. Potentsiaali hinnatakse ligikaudu 500 alt-üles uuringu põhjal, mis hõlmavad kõiki ülemaailmseid piirkondi. Lähtetase (valge tulp) on esitatud kahe stenaariumi (IEA-STEPS ja IP_ModAct) sektori keskmise kasvuhooonegaaside heitena 2050. aastal kooskõlas poliitikaga, mille riikide valitsused kuulutasid välja kuni 2020. aastani. Roheline nool tähistab nõudluse poole heitkoguste vähendamise potentsiaali. Potentsiaalivahemikku näitab rida, mis ühendab punkte, millel on kirjanduses esitatud kõrgeim ja madalaim potentsiaal. Toit näitab sotsiaal-kultuuriliste tegurite ja taristu kasutamise nõudlusepoolset potentsiaali ning muutusi maakasutusmustrites, mida võimaldavad muutused toidunõudluses. Nõudlusega seotud meetmed ja lõppkasutusteenuste osutamise uued viisid võivad vähendada ülemaailmsed kasvuhooonegaaside heidet lõppkasutussektorites (hooned, maismaatransport, toit) 2050. aastaks 40–70 % võrreldes lähtestenaariumidega, samal ajal kui mõned piirkonnad ja sotsiaal-majanduslikud rühmad vajavad lisaenergiat ja -ressursse. Viimasel real on näidatud, kuidas nõudluse leevendamise võimalused teistes sektorites võivad mõjutada üldist elektrinõudlust. Tumehall riba näitab elektrinõudluse prognoositavat suurenemist üle 2050. aasta lähtetaseme, mis on tingitud elektrifitseerimise suurenemisest teistes sektorites. Alt-üles hindamise põhjal saab prognoositud elektrinõudluse suurenemist vältida nõudluse leevendamise võimalustega taristu kasutamise ja sotsiaal-kultuuriliste tegurite valdkonnas, mis mõjutavad elektrikasutust tööstuses, maismaatranspordis ja hoonetes (roheline nool). {Joonis 4.4}

Süsteemidevahelised leevendus- ja kohanemisvõimalused

C.3 Heitkoguste ulatuslikuks ja püsivaks vähendamiseks ning kõigile elamisväärsse ja kestliku tuleviku tagamiseks on vaja kiiret ja ulatuslikku üleminekut kõigis sektorites ja süsteemides. Need süsteemi üleminekid hõlmavad paljude leevendus- ja kohanemisvõimaluste märkimisväärselt laiendamist. Juba on olemas teostatavad, tõhusad ja odavad võimalused kliimamuutuste leevendamiseks ja nendega kohanemiseks, kusjuures süsteemide ja piirkondade vahel on erinevusi. (kõrge usaldusnivoo) {4.1, 4.5, 4.6} (joonis SPM.7)

C.3.1 Süstemaatiline muutus, mis on vajalik heitkoguste kiireks ja põhjalikuks vähendamiseks ning kliimamuutustega ümberkujundavaks kohanemiseks, on ulatuselt enneolematu, kuid mitte tingimata kiiruse (keskmise kindlustunde) poolest. Süsteemide üleminekid hõlmavad järgmist: vähese heitega või heitevaba tehnoloogia kasutuselevõtt; nõudluse vähendamine ja muutmine taristu kavandamise ja sellele juurdepääsu, sotsiaal-kultuuriliste ja käitumuslike muutuste ning suurema tehnoloogilise tõhususe ja kasutuselevõtu kaudu; sotsiaalkaitse, kliimateenused või muud teenused; ning ökosüsteemide kaitse ja taastamine (suur usaldus). Juba on olemas teostatavad, tõhusad ja odavad võimalused kliimamuutuste leevendamiseks ja nendega kohanemiseks (suure kindlustundega). Leevendus- ja kohanemisvõimaluste kättesaadavus, teostatavus ja potentsiaal lähitulevikus on süsteemide ja piirkondade lõikes erinev (väga suur kindlustunne). {4.1, 4.5.1 kuni 4.5.6} (joonis SPM.7)

Energiasüsteemid

C.3.2 CO₂-neutraalsed energiasüsteemid hõlmavad järgmist: fossiilkütuste üldise kasutamise oluline vähendamine, vähese CO₂ heitega fossiilkütuste minimaalne kasutamine⁵¹ ning süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine ülejäänud fossiilkütuste süsteemides; elektrisüsteemid, mis ei tekita CO₂ netoheidet; laialdane elektrifitseerimine; alternatiivsed energiakandjad rakendustes, mis on vähem elektrifitseeritavad; energia säästmine ja -tõhusus; ning suurem integreeritus kogu energiasüsteemis (suur kindlustunne). Suur osa heitkoguste vähendamisest, mille kulud on väiksemad kui 20 USA dollarit CO₂ ekvivalenttonni, tuleb päikese- ja tuuleenergiast, energiatõhususe parandamisest ja metaaniheite vähendamisest (sõe kaevandamine, nafta ja gaas, jäätmed) (keskmine usaldus).

⁵¹ Selles kontekstis tähendab mõiste „taaskasutatavate fossiilkütused“ fossiilkütuseid, mis on toodetud ja mida kasutatakse ilma sekkumiseta, mis vähendab oluliselt kogu olusringi jooksul tekkivat kasvuhooonegaaside heidet; näiteks 90 % või enama CO₂ kogumine elektrijaamadest või 50–80 % energiaravustuse kontrollimatust metaaniheitest.

On olemas teostatavad kohanemisvõimalused, mis toetavad taristu vastupanuvõimet, usaldusväärseid elektrisüsteeme ja tõhusat veekasutust olemasolevates ja uutes energiatootmissüsteemides (väga kindel). Energiatootmise mitmekesistamine (nt tuule-, päikese- ja väikesemahulise hüdroenergia abil) ja nõudluse juhtimine (nt salvestamine ja energiatõhususe parandamine) võivad suurendada energia usaldusväärsust ja vähendada haavatavust kliimamuutuste suhtes (suur kindlustunne). Kliimamuutustele reageerivad energiaturud, energiavarade ajakohastatud projekteerimisstandardid vastavalt praegustele ja prognoositavatele kliimamuutustele, arukate võrkude tehnoloogiad, töökindlad ülekandesüsteemid ja suurem suutlikkus reageerida tarnepuudujääkidele on keskpikas ja pikas perspektiivis väga teostatavad koos kliimamuutuste leevendamisega kaasnevate hüvedega (väga suur kindlustunne). {4.5.1} (joonis SPM.7)

Tööstus ja transport

C.3.3 Tööstuse kasvuhoonegaaside heite vähendamine hõlmab kooskõlastatud tegevust kogu väärtusahelas, et edendada kõiki leevendusvõimalusi, sealhulgas nõudluse juhtimist, energia- ja materjalitõhusust, materjalide ringvooge ning heitevähendustehnoloogiaid ja tootmisprotsesside ümberkujundavaid muutusi (suur usaldus). Transpordisektoris võivad säästvad biokütused, vähese heitega vesinik ja derivaadid (sealhulgas ammoniaak ja sünteetilised kütused) toetada laevandusest, lennundusest ja raskeveokite maismaatranspordist tuleneva CO₂ heite vähendamist, kuid nõuavad tootmisprotsessi parandamist ja kulude vähendamist (keskmine usaldus). Säästvad biokütused võivad lühikeses ja keskpikas perspektiivis (keskmine usaldus) pakkuda maismaatranspordis täiendavat leevenduskasu. Väikese kasvuhoonegaaside heitega elektri jõul töötavatel elektrisõidukitel on suur potentsiaal vähendada maismaatranspordist tulenevat kasvuhoonegaaside heidet olulusringi alusel (suur usaldus). Akutehnoloogia areng võib hõlbustada raskeveokite elektrifitseerimist ja täiendada tavapäraseid elektriraudteesüsteeme (keskmine usaldus). Akude tootmise keskkonnajalajälge ja kasvavat muret kriitilise tähtsusega mineraalide pärast saab lahendada materjalide ja tarnete mitmekesistamise strateegiate, energia- ja materjalitõhususe parandamise ning materjalide ringvoogudega (keskmine usaldus). {4.5.2, 4.5.3} (joonis SPM.7)

Linnad, asulad ja infrastruktuur

C.3.4 Linnasüsteemid on väga olulised, et saavutada heitkoguste ulatuslik vähendamine ja edendada kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut (suur kindlustunne). Linnade peamised kohanemis- ja leevendamiselemendid hõlmavad kliimamuutuste mõju ja riskide arvessevõtmist (nt kliimateenuste kaudu) asulate ja taristu kavandamisel ja planeerimisel; maakasutuse planeerimine, et saavutada kompaktne linnavorm, töökohtade ja eluasemete ühispaiknemine; ühistranspordi ja aktiivse liikuvuse (nt kõndimine ja jalgrattasõit) toetamine; hoonete tõhus projekteerimine, ehitamine, moderniseerimine ja kasutamine; vähendada ja muuta energia- ja materjalitarbimist; piisavus;⁵² materjali asendamine; ning elektrifitseerimine koos vähese heitega allikatega (suur usaldus). Linnade üleminekut, mis toob kasu kliimamuutuste leevendamisele, nendega kohanemisele, inimeste tervisele ja heaolule, ökosüsteemi teenustele ja väikese sissetulekuga kogukondade haavatavuse vähendamisele, edendatakse kaasava pikaajalise planeerimisega, milles võetakse integreeritud lähenemisviisi füüsilisele, looduslikule ja sotsiaalsele taristule (suur usaldus). Roheline/looduslik ja sinine taristu toetab CO₂ sidumist ja säilitamist ning kas eraldi või koos halli taristuga võib vähendada energiakasutust ja sellistest äärmuslikest sündmustest nagu kuumalained, üleujutused, tugevad sademed ja põuad tulenevat riski, tuues samal ajal kasu tervisele, heaolule ja elatusvahenditele (keskmine usaldus). {4.5.3}

Maa, ookean, toit ja vesi

C.3.5 Paljud põllumajanduse, metsanduse ja muu maakasutuse (AFOLU) võimalused pakuvad kohanemise ja leevendamisega seotud eeliseid, mida saaks lähitulevikus enamikus piirkondades laiendada. Suurima osa majanduslike leevendusmeetmete potentsiaalst annab metsade ja muude ökosüsteemide säilitamine, parem majandamine ja taastamine ning metsade raadamise vähendamine troopilistes piirkondades, millel on suurim üldine leevendusmeetmete potentsiaal. Ökosüsteemide taastamine, taasmetsastamine ja metsastamine võivad viia kompromissideni konkureerivate nõudmiste tõttu maale. Kompromisside minimeerimine nõuab integreeritud lähenemisviise, et saavutada mitu eesmärki, sealhulgas toiduga kindlustatus. Nõudlusega seotud meetmed (üleminek kestlikule tervislikule toitumisele⁵³ ning toidukao/-jäätmete vähendamine) ja põllumajanduse kestlik intensiivistamine võivad vähendada ökosüsteemi ümberkujundamist ning metaani ja dilaammastikoksiidi heidet ning vabastada maa taasmetsastamiseks ja ökosüsteemi taastamiseks. Jätkusuutlikult hangitud põllumajandus- ja metsatooted, sealhulgas pikaealisi puittooteid, võib kasutada muudes sektorites suurema kasvuhoonegaaside heitemahukusega toodete asemel. Tõhusad kohanemisvõimalused hõlmavad kultivaride parandamist,

52 Meetmete ja igapäevaste tavade kogum, millega välditakse nõudlust energia, materjalide, maa ja vee järele, tagades samal ajal inimeste heaolu kõigile planeedi võimaluste piires. {4.5.3}

53 „Jätkusuutlik tervislik toitumine“ edendab inimeste tervise ja heaolu kõiki mõõtmeid; on madala keskkonnasurve ja -mõjuga; on kättesaadavad, taskukohased, ohutud ja õiglased; ning on kultuuriliselt vastuvõetavad, nagu on kirjeldatud ÜRO Toidu- ja Põllumajandusorganisatsioonis (FAO) ja Maailma Terviseorganisatsioonis (WHO). Seotud mõiste „tasakaalustatud toitumine“ viitab toitumisele, mis sisaldab taimset toitu, näiteks toitu, mis põhineb jämedatel teradel, kaunviljadel, puu- ja köögiviljadel, pähklitel ja seemnetel, ning loomset toitu, mis on toodetud vastupidavates, kestlikes ja vähese kasvuhoonegaaside heitega süsteemides, nagu on kirjeldatud SRCCLis.

agrometsandust, kogukonnapõhist kohanemist, põllumajandusettevõtete ja maastiku mitmekesistamist ning linnapõllumajandust. Need AFOLU reageerimisvõimalused nõuavad biofüüsikaliste, sotsiaal-majanduslike ja muude soodustavate tegurite integreerimist. Mõned võimalused, nagu suure CO₂ heitega ökosüsteemide (nt turbaalad, märgalad, karjamaad, mangroovid ja metsad) säilitamine, toovad kohest kasu, samas kui teised, nagu suure CO₂ heitega ökosüsteemide taastamine, võtavad mõõdetavate tulemuste saavutamiseks aastakümneid. (kõrge usaldusnivoo) {4.5.4} (joonis SPM.7)

- C.3.6 Bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemi teenuste vastupanuvõime säilitamine ülemaailmsel tasandil sõltub ligikaudu 30–50 % Maa maismaa-, magevee- ja ookeanialade, sealhulgas praegu looduslike ökosüsteemide lähedal asuvate alade tõhusast ja õiglasest kaitsest (suur usaldus). Maismaa-, magevee-, ranniku- ja ookeaniökosüsteemide säilitamine, kaitse ja taastamine koos sihipärase majandamisega kliimamuutuste vältimatu mõjuga kohanemiseks vähendab elurikkuse ja ökosüsteemi teenuste haavatavust kliimamuutuste suhtes (suur kindlustunne), vähendab rannikuerosiooni ja üleujutusi (suur kindlustunne) ning võib suurendada CO₂ omastamist ja säilitamist, kui globaalne soojenemine on piiratud (keskmine kindlustunne). Ülepüütud või ammendunud kalapüügi taastamine vähendab kliimamuutuste negatiivset mõju kalandusele (keskmine usaldus) ning toetab toiduga kindlustatust, bioloogilist mitmekesisust, inimeste tervist ja heaolu (suur usaldus). Maa taastamine aitab kaasa kliimamuutuste leevendamisele ja nendega kohanemisele, luues koostoimet tõhustatud ökosüsteemi teenuste kaudu ning tuues majanduslikku kasu ja kaasnevat kasu vaesuse vähendamisele ja parematele elatusvahenditele (suur kindlustunne). Koostöö ja kaasav otsuste tegemine põlisrahvaste ja kohalike kogukondadega ning põlisrahvaste võõrandamatute õiguste tunnustamine on metsade ja muude ökosüsteemide eduka kohanemise ja leevendamise (suur usaldus) lahutamatu osa. {4.5.4, 4.6} (joonis SPM.7)

Tervis ja toitumine

- C.3.7 Inimeste tervis saab kasu integreeritud leevendus- ja kohanemisvõimalustest, mis integreerivad tervise toidu-, taristu-, sotsiaalkaitse- ja veepoliitikasse (väga suur usaldus). Inimeste tervise ja heaolu kaitsmiseks on olemas tõhusad kohanemisvõimalused, sealhulgas: tugevdada rahvatervise programme, mis on seotud kliimatundlike haigustega, suurendada tervishoiusüsteemide vastupanuvõimet, parandada ökosüsteemi tervist, parandada juurdepääsu joogiveele, vähendada veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide kokkupuudet üleujutustega, parandada seire- ja varajase hoiatamise süsteeme, vaktsiinide väljatöötamist (väga suur usaldus), parandada juurdepääsu vaimsele tervishoiule ning soojustervise tegevuskavasid, mis hõlmavad varajase hoiatamise ja reageerimise süsteeme (suur usaldus). Kohanemisstrateegiad, mis vähendavad toidukadu ja toidu raiskamist või toetavad tasakaalustatud ja kehtlikku tervislikku toitumist, aitavad kaasa toitumisele, tervisele, bioloogilisele mitmekesisusele ja muule keskkonnakasule (suur usaldus). {4.5.5} (joonis SPM.7)

Ühiskond, elatusvahendid ja majandus

- C.3.8 Poliitikate kombinatsioonid, mis hõlmavad ilmastiku- ja tervisekindlustust, sotsiaalkaitset ja kohandatavaid sotsiaalseid turvavõrke, tingimuslikku rahastamist ja reservfonde ning üldist juurdepääsu varajase hoiatamise süsteemidele koos tõhusate hädaolukorra lahendamise plaanidega, võivad vähendada inimsüsteemide haavatavust ja kokkupuudet nendega. Katastroofiohu juhtimine, varajase hoiatamise süsteemid, kliimateenused ning riskide hajutamise ja jagamise lähenemisviisid on eri sektorites laialdaselt kohaldatavad. Hariduse, sealhulgas suutlikkuse suurendamise, kliimateadlikkuse ning kliimateenuste ja kogukonnapõhiste lähenemisviiside kaudu pakutava teabe suurendamine võib hõlbustada riski tajumist ning kiirendada käitumisharjumuste muutmist ja kavandamist. (kõrge usaldus) {4.5.6}

Koostoime ja kaubandusmõju kestliku arenguga

- C.4 Kiirendatud ja õiglasel meetmed kliimamuutuste mõju leevendamiseks ja sellega kohanemiseks on kestliku arengu jaoks otsustava tähtsusega. Leevendus- ja kohanemismeetmetel on rohkem koostoimet kui kompromissidel kestliku arengu eesmärkidega. Koostoime ja kompromissid sõltuvad rakendamise kontekstist ja ulatusest. (kõrge usaldusnivoo) {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9, joonis 4.5}

- C.4.1 Laiemas arengukontekstis sisalduvad leevendusmeetmed võivad suurendada heitkoguste vähendamise tempot, sügavust ja ulatust (keskmine usaldus). Kõigis majandusarengu etappides püüavad riigid parandada inimeste heaolu ning nende arenguprioriteetidid peegeldavad erinevaid lähtepunkte ja kontekste. Erinevate kontekstide hulka kuuluvad, kuid mitte ainult, sotsiaalsed, majanduslikud, keskkonnavalad, kultuurilised, poliitilised olud, ressursside rahastamine, võimed, rahvusvaheline keskkond ja eelnev areng (kõrge usaldus). Piirkondades, mis sõltuvad suurel määral fossiilkütustest muu hulgas tulude ja töökohtade loomiseks, on kestliku arengu riskide maandamiseks vaja poliitikat, mis edendab majandus- ja energiaspektori mitmekesistamist ning õiglase ülemineku põhimõtete, protsesside ja tavade arvestamist (suur usaldus). Äärmise vaesuse ja kütteostuvõimetuse kaotamine ning inimväärse elatusaseme tagamine vähesaastavates riikides/piirkondades säästva arengu eesmärkide saavutamise kontekstis lähiajal on võimalik ilma märkimisväärse ülemaailmse heitkoguste kasvuta (suur kindlustunne). {4.4, 4.6, lisa: Sõnastik}

- C.4.2 Paljudel leevendus- ja kohanemismeetmetel on mitu koostoimet kestliku arengu eesmärkide ja kestliku arenguga üldiselt, kuid mõnel meetmel võib olla ka kompromisse. Võimalik koostoime kestliku arengu eesmärkidega ületab võimalikke kompromisse; koostoime ja kompromissid sõltuvad muutuste tempost ja ulatusest ning arengukontekstist, sealhulgas ebavõrdsusest, võttes arvesse kliimaõiglust. Kompromissi saab hinnata ja minimeerida, pannes rõhku suutlikkuse suurendamisele, rahastamisele, juhtimisele, tehnosiirdele, investeringutele, arengule, kontekstipõhiste soopõhiste ja muudele sotsiaalse võrdsuse kaalutlustele põlisrahvaste, kohalike kogukondade ja haavatavate elanikkonnarühmade sisulisel osalusel. (kõrge usaldusnivoo) {3.4.1, 4.6, joonis 4.5, 4.9}
- C.4.3 Nii leevendus- kui ka kohanemismeetmete ühine rakendamine ning kompromisside arvessevõtmine toetab kaasnevat kasu ja koostoimet inimeste tervisele ja heaolule. Näiteks toob parem juurdepääs puhastele energiaallikatele ja tehnoloogiatele kasu tervisele, eelkõige naistele ja lastele; elektrifitseerimine koos vähese kasvuhoonegaaside heitega energiaga ning üleminek aktiivsele liikuvusele ja ühistranspordile võib parandada õhukvaliteeti, tervist ja tööhõivet ning suurendada energiajulgeolekut ja tagada võrdsuse. (kõrge usaldusnivoo) {4.2, 4.5.3, 4.5.5, 4.6, 4.9}

Võrdsus ja kaasatus

- C.5 Võrdsuse, kliimaõigluse, sotsiaalse õigluse, kaasatuse ja õiglase ülemineku protsesside prioriteediks seadmine võib võimaldada kohanemist ja ambitsioonikaid leevendusmeetmeid ning kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut. Kohanemistulemusi parandab suurem toetus piirkondadele ja inimestele, kes on kliimaohutuse suhtes kõige haavatavamad. Kliimamuutustega kohanemise integreerimine sotsiaalkaitseprogrammidesse parandab vastupanuvõimet. Heitemahuka tarbimise vähendamiseks on olemas palju võimalusi, sealhulgas käitumisharjumuste ja elustiili muutmise kaudu, millega kaasneb kasu ühiskonna heaolule. (kõrge usaldus) {4.4, 4.5}
- C.5.1 Võrdsus jääb ÜRO kliimarežiimi keskseks elemendiks, hoolimata riikide eristamise muutumisest aja jooksul ja probleemidest õiglaste osade hindamisel. Ambitsioonikad leevendusmeetmed tähendavad suuri ja mõnikord murrangulisi muutusi majandusstruktuuris, millel on märkimisväärsed jaotuslikud tagajärjed nii riikide sees kui ka nende vahel. Jaotuslikud tagajärjed riikide sees ja vahel hõlmavad sissetuleku ja tööhõive nihkumist üleminekul suure heitega tegevustelt vähese heitega tegevustele. (kõrge usaldus) {4.4}
- C.5.2 Kohanemis- ja leevendusmeetmed, milles seatakse esikohale võrdsus, sotsiaalne õiglus, kliimaõiglus, õigustel põhinevad lähenemisviisid ja kaasavus, toovad kaasa kestlikumad tulemused, vähendavad kompromisse, toetavad ümberkujundavaid muutusi ja edendavad kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut. Ümberjaotamispoliitika sektorite ja piirkondade vahel, mis kaitseb vaeseid ja haavatavaid, sotsiaalseid turvavõrke, võrdsust, kaasatust ja õiglast üleminekut igal tasandil, võib võimaldada sügavamaid ühiskondlikke ambitsioone ja lahendada kestliku arengu eesmärkidega seotud kompromisse. Tähelepanu võrdsusele ning kõigi asjaomaste osalejate laialdane ja sisuline osalemine otsuste tegemises kõigil tasanditel võib luua sotsiaalset usaldust, mis põhineb kliimamuutuste leevendamise tuleneva kasu ja koormuse õiglasel jagamisel, mis süvendab ja laiendab toetust ümberkujundavatele muutustele. (kõrge usaldus) {4.4}
- C.5.3 Märkimisväärsed arengupiirangutega piirkonnad ja inimesed (3,3–3,6 miljardit) on kliimaohutuse suhtes väga haavatavad (vt punkt A.2.2). Kohanemistulemusi kõige haavatavamate jaoks riikides ja piirkondades ning nende vahel parandatakse lähenemisviisidega, mis keskenduvad võrdsetele võimalustele, kaasavusele ja õigustel põhinevatele lähenemisviisidele. Haavatavust süvendab ebavõrdsus ja marginaliseerumine, mis on seotud näiteks soo, etnilise päritolu, madala sissetuleku, mitteametlike asunduste, puude, vanuse ning ajalooliste ja jätkuvate ebavõrdsuse mustritega, nagu kolonialism, eriti paljude põlisrahvaste ja kohalike kogukondade puhul. Kliimamuutustega kohanemise integreerimine sotsiaalkaitseprogrammidesse, sealhulgas rahaülekannete ja riiklike ehitustööde programmidesse, on väga teostatav ja suurendab vastupanuvõimet kliimamuutustele, eriti kui seda toetavad põhiteenused ja taristu. Suurimat kasu heaolule linnapiirkondades on võimalik saavutada, seades prioriteediks juurdepääsu rahastamisele, et vähendada madala sissetulekuga ja tõrjutud kogukondade, sealhulgas mitteametlikes asulates elavate inimeste kliimariske. (kõrge usaldus) {4.4, 4.5.3, 4.5.5, 4.5.6}
- C.5.4 Õiguslike vahendite ja majandushoobade ülesehitus ning tarbimispõhised lähenemisviisid võivad edendada võrdsust. Kõrge sotsiaal-majandusliku staatusega isikud annavad ebaproportsionaalselt suure panuse heitkogustesse ja neil on suurim potentsiaal heitkoguste vähendamiseks. Heitemahuka tarbimise vähendamiseks on mitmeid võimalusi, parandades samal ajal ühiskonna heaolu. Poliitikast, taristust ja tehnoloogiast toetatavad sotsiaal-kultuurilised valikud, käitumise ja elustiili muutused võivad aidata lõppkasutajatel üle minna vähese heitega tarbimisele, millel on mitmeid kaasnevaid hüvesid. Märkimisväärsel osal vähese heitega riikide elanikkonnast puudub juurdepääs kaasaegsetele energiateenustele. Tehnoloogia arendamine, tehnosiire, suutlikkuse suurendamine ja rahastamine võivad toetada arenguriike/piirkondi, kes teevad hüppeid või lähevad üle vähese heitega transpordisüsteemidele, pakkudes seega mitmeid kaasnevaid hüvesid. Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng on edenenud, kui osalejad töötavad võrdsetel, õiglastel ja kaasavatel viisidel, et ühitada

erinevad huvid, väärtused ja maailmavaated õiglaste ja õiglaste tulemuste saavutamiseks. (kõrge usaldus) {2.1, 4.4}

Juhtimine ja poliitika

C.6 Tõhusaid kliimameetmeid võimaldavad poliitiline pühendumus, hästi kooskõlastatud mitmetasandiline valitsemine, institutsioonilised raamistikud, seadused, poliitika ja strateegiad ning parem juurdepääs rahastamisele ja tehnoloogiale. Selged eesmärgid, koordineerimine mitmes poliitikavaldkonnas ja kaasavad juhtimisprotsessid hõlbustavad tõhusaid kliimameetmeid. Regulaatiivsed ja majanduslikud vahendid võivad toetada heitkoguste ulatuslikku vähendamist ja vastupanuvõimet kliimamuutustele, kui neid laiendatakse ja kohaldatakse laialdaselt. Kliimamuutustele vastupanuvõimelisele arengule on kasulik tugineda mitmesugustele teadmistele. (kõrge usaldus) {2.2, 4.4, 4.5, 4.7}

C.6.1 Tõhus kliimaalane juhtimine võimaldab kliimamuutuste leevendamist ja nendega kohanemist. Tõhus juhtimine annab üldise suuna eesmärkide ja prioriteetide seadmiseks ning kliimameetmete süvalaiendamiseks kõigis poliitikavaldkondades ja tasanditel, tuginedes riiklikele oludele ja rahvusvahelise koostöö kontekstis. See suurendab järelvalvet ja hindamist ning õiguskindlust, seades esikohale kaasava, läbipaistva ja õiglase otsustusprotsessi, ning parandab juurdepääsu rahastamisele ja tehnoloogiale (vt C.7). (kõrge usaldus) {2.2.2, 4.7}

C.6.2 Tõhusad kohalikud, munitsipaal-, riiklikud ja piirkondlikud institutsioonid loovad eri huvide vahel konsensuse kliimameetmete osas, võimaldavad koordineerimist ja annavad teavet strateegiate koostamiseks, kuid nõuavad piisavat institutsioonilist suutlikkust. Poliitilist toetust mõjutavad kodanikuühiskonna, ettevõtjate, noorte, naiste, tööjõu, meedia, põlisrahvaste ja kohalike kogukondade osalejad. Tõhusust suurendavad poliitiline pühendumus ja ühiskonna eri rühmade vahelised partnerlused. (kõrge usaldus) {2.2, 4.7}

C.6.3 Tõhusat mitmetasandilist valitsemist kliimamuutuste leevendamiseks, nendega kohanemiseks, riskijuhtimiseks ja kliimamuutustele vastupanuvõimeliseks arenguks võimaldavad kaasavad otsustusprotsessid, mis seavad planeerimisel ja rakendamisel esikohale õigluse ja õigluse, asjakohaste vahendite eraldamise, institutsioonilise läbivaatamise ning järelvalve ja hindamise. Haavatavust ja kliimariske vähendatakse sageli hoolikalt kavandatud ja rakendatud seaduste, poliitika, osalusprotsesside ja sekkumistega, mis käsitlevad kontekstipõhiseid ebavõrdsusi, näiteks neid, mis põhinevad sool, etnilisel päritolul, puudel, vanusel, asukohal ja sissetulekul. (kõrge usaldus) {4.4, 4.7}

C.6.4 Regulaatiivsed ja majanduslikud vahendid võiksid toetada heitkoguste ulatuslikku vähendamist, kui neid laiendatakse ja kohaldatakse laiemalt (suur usaldus). Regulaatiivsete vahendite kasutamise laiendamine ja tõhustamine võib parandada leevendustulemusi valdkondlikes rakendustes kooskõlas riikide oludega (suur usaldus). Kui CO₂ heite maksustamise vahendeid rakendatakse, on need stimuleerinud madalate kuludega heitkoguste vähendamise meetmeid, kuid hindamisperioodil on need üksi ja valitsevate hindadega olnud vähem tõhusad, et edendada suurema kuluga meetmeid, mis on vajalikud edasiseks vähendamiseks (keskmine usaldus). Selliste CO₂-heite maksustamise vahendite, nt CO₂-maksude ja heitkogustega kauplemise võrdse kohtlemise ja jaotusliku mõjuga saab tegeleda, kasutades tulu muu hulgas väikese sissetulekuga leibkondade toetamiseks. Fossiilkütuste toetuste kaotamine vähendaks heitkoguseid⁵⁴ ja tooks kasu, nagu paremad avaliku sektori tulud, makromajanduslikud ja kestlikkusega seotud tulemused; toetuste kaotamisel võib olla negatiivne jaotuslik mõju, eelkõige majanduslikult kõige haavatavamatele rühmadele, mida mõnel juhul saab leevendada selliste meetmetega nagu säästetud tulude ümberjaotamine, mis kõik sõltuvad riigi oludest (suur usaldus). Kogu majandust hõlmavad poliitikapaketid, nagu avaliku sektori kulukohustused ja hinnareformid, võivad täita lühiajalisi majanduseesmärgi, vähendades samal ajal heitkoguseid ja nihutades arengusuundi kestlikkuse suunas (keskmine kindlustunne). Tõhusad poliitikapaketid oleksid terviklikud, järjepidevad, eesmärkide vahel tasakaalustatud ja kohandatud riikide oludele (suur usaldus). {2.2.2, 4.7}

C.6.5 Erinevatele teadmistele ja kultuuriväärtustele, sisukale osalemisele ja kaasavatele kaasamisprotsessidele – sealhulgas põlisrahvaste teadmistele, kohalikele teadmistele ja teaduslikele teadmistele – tuginedes hõlbustab kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut, suurendab suutlikkust ning võimaldab kohalikul tasandil sobivaid ja sotsiaalselt vastuvõetavaid lahendusi. (kõrge usaldus) {4.4, 4.5.6, 4.7}

Rahandus, tehnoloogia ja rahvusvaheline koostöö

C.7 Rahastamine, tehnoloogia ja rahvusvaheline koostöö on olulised kiirendatud kliimameetmete võimaldajad. Kliimaeesmärkide saavutamiseks tuleks nii kliimamuutustega kohanemise kui ka nende leevendamise rahastamist mitmekordselt suurendada. Üleilmse investeerimispuudujäägi kõrvaldamiseks on olemas piisav üleilmne kapital, kuid kapitali ümbersuunamisel kliimameetmetesse on takistusi.

⁵⁴ Mitmetes uuringutes prognoositakse fossiilkütuste toetuste kaotamist, et vähendada 2030. aastaks ülemaailmset CO₂ heidet 1–4 % ja kasvuhoonegaaside heidet kuni 10 %, mis on piirkonniti erinev (keskmine usaldus).

Tehnoloogiainnovatsiooni süsteemide tõhustamine on väga oluline, et kiirendada tehnoloogiate ja tavade laialdast kasutuselevõttu. Rahvusvahelise koostöö tõhustamine on võimalik mitme kanali kaudu. (kõrge usaldus) {2.3, 4.8}

- C.7.1 Rahastamise parem kättesaadavus ja parem juurdepääs sellele⁵⁵ võimaldaks kiirendada kliimameetmete võtmist (väga suur kindlustunne). Vajaduste ja lünkade käsitlemine ning võrdse juurdepääsu laiendamine riigisisesele ja rahvusvahelisele rahastamisele koos muude toetusmeetmetega võib kiirendada kohanemist ja leevendamist ning võimaldada kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut (suure kindlustundega). Kliimaeesmärkide saavutamiseks ning kasvavate riskidega tegelemiseks ja heitkoguste vähendamisse tehtavate investeeringute kiirendamiseks tuleks nii kliimamuutustega kohanemise kui ka nende leevendamise rahastamist mitmekordselt suurendada (suur kindlustunne). {4.8.1}
- C.7.2 Parem juurdepääs rahastamisele võib suurendada suutlikkust ja vähendada pehmeid piiranguid kohanemisel ning hoida ära suurenevaid riske, eelkõige arenguriikide, haavatavate rühmade, piirkondade ja sektorite jaoks (suur kindlustunne). Riigi rahandus on oluline kohanemist ja leevendamist võimaldav tegur ning võib võimaldada ka erasektori rahastamist (suure kindlustundega). Keskmised iga-aastased modelleeritud leevendusinvesteeringute nõuded aastateks 2020–2030 stsenaariumide puhul, mis piiravad soojenemist 2 °C või 1,5 °C-ni,⁵⁶ on praegusest tasemest kolm kuni kuus korda suuremad ning leevendusinvesteeringute kogumahtu (avaliku, erasektori, riigisisese ja rahvusvahelise) tuleks kõigis sektorites ja piirkondades suurendada (keskmine kindlustunne). Isegi kui rakendatakse ulatuslikke ülemaailmseid leevendusmeetmeid, on kohanemiseks vaja rahalisi, tehnilisi ja inimressursse (suur usaldus). {4.3, 4.8.1}
- C.7.3 Üleilmse finantsüsteemi suurust arvestades on üleilmsete investeerimislünkade täitmiseks piisavalt üleilmset kapitali ja likviidsust, kuid on takistusi kapitali ümbersuunamisel kliimameetmetesse nii üleilmses finantssektoris kui ka väljaspool seda ning arengumaade majandusliku haavatavuse ja võlakooormuse kontekstis. Finantsvoogude suurendamise rahastamistõkete vähendamine nõuaks valitsustelt selgeid signaale ja toetust, sealhulgas riigi rahanduse suuremat ühtlustamist, et vähendada tegelikke ja tajutavaid regulatiivseid, kulu- ja turutõkkeid ja -riske ning parandada investeeringute riski ja tootluse profiili. Samal ajal saavad finantsjuhtimises osalejad, sealhulgas investorid, finantsvahendajad, keskpangad ja finantsvaldkonna reguleerivad asutused, sõltuvalt riiklikust kontekstist suunata kliimaga seotud riskide süsteemset alahindamist ning vähendada valdkondlikke ja piirkondlikke ebakõlasid olemasolevate kapitali- ja investeerimisvajaduste vahel. (kõrge usaldus) {4.8.1}
- C.7.4 Jälgitavad rahavood jäävad allapoole taset, mis on vajalik kohanemiseks ja leevendamiseesmärkide saavutamiseks kõigis sektorites ja piirkondades. Need puudujäägid loovad palju võimalusi ja puudujääkide kõrvaldamise väljakutse on suurim arengumaades. Kiirendatud rahaline toetus arenguriikidele arenenud riikidest ja muudest allikatest on oluline tegur, mis võimaldab tõhustada kohanemis- ja leevendusmeetmeid ning vähendada arenguriikide ebavõrdset juurdepääsu rahastamisele, sealhulgas selle kuludele, tingimustele ja majanduslikule haavatavusele kliimamuutuste suhtes. Suuremad avaliku sektori toetused kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise rahastamiseks haavatavates piirkondades, eelkõige Sahara-taguses Aafrikas, oleksid kulutõhusad ja toaksid suurt sotsiaalset kasu seoses juurdepääsuga põhienergiale. Arengumaades on leevendusmeetmete tõhustamise võimalused järgmised: suurenenud avaliku sektori rahastamine ja avaliku sektori mobiliseeritud erasektori rahastamisvood arenenud riikidest arenguriikidesse 100 miljardi USA dollari eesmärgi raames aastas; riiklike tagatiste laialdasem kasutamine, et vähendada riske ja võimaldada erasektori rahavooge väiksemate kuludega; kohalike kapitaliturgude areng; ning suurendada usaldust rahvusvaheliste koostööprotsesside vastu. Koordineeritud jõupingutused pandeemiajärgse taastumise pikaajaliseks kestlikuks muutmiseks võivad kiirendada kliimameetmete võtmist, sealhulgas arenguriikides ja riikides, mis seisavad silmitsi suurte võlakulude, võlaprobleemide ja makromajandusliku ebakindlusega. (kõrge usaldus) {4.8.1}
- C.7.5 Tehnoloogiainnovatsiooni süsteemide tõhustamine võib pakkuda võimalusi vähendada heitkoguste kasvu, luua sotsiaalseid ja keskkonnavalaseid kaasnevaid hüvesid ning saavutada muid kestliku arengu eesmärgi. Riikliku konteksti ja tehnoloogiliste omadustega kohandatud poliitikapaketid on olnud tõhusad vähese heitega innovatsiooni ja tehnoloogia levitamise toetamisel. Riiklik poliitika võib toetada koolitust ning teadus- ja arendustegevust, mida täiendavad nii regulatiivsed kui ka turupõhised vahendid, mis loovad stiimuleid ja turuvõimalusi. Tehnoloogilisel innovatsioonil võib olla kompromisse, nagu uus ja suurem keskkonnamõju, sotsiaalne ebavõrdsus, liigne sõltuvus välismaistest teadmistest ja teenusepakkujatest, jaotuslik mõju ja tagasilöögiefekt,⁵⁷ mis nõuab asjakohast juhtimist ja poliitikat, et suurendada potentsiaali ja vähendada kompromisse. Innovatsioon ja vähese heitega tehnoloogia kasutuselevõtt on enamikus arenguriikides, eelkõige vähim arenenud riikides, maha jäänud, mis on osaliselt tingitud nõrgematest eeltingimustest, sealhulgas piiratud rahastamisest, tehnoloogia arendamisest ja siirdest ning suutlikkuse suurendamisest. (kõrge usaldus) {4.8.3}

55 Raha pärineb erinevatest allikatest: avalik-õiguslikud või eraõiguslikud, kohalikud, riiklikud või rahvusvahelised, kahe- või mitmepoolsed ja alternatiivsed allikad. See võib toimuda toetuste, tehnilise abi, (soodus- ja mittesoodus-)laenude, võlakirjade, omakapitali, riskikindlustuse ja (eri liiki) finantstagatiste vormis.

56 Need hinnangud põhinevad stsenaariumi eeldustel.

57 Selle tulemuseks on väiksem netoheite vähenemine või isegi heite suurenemine.

C.7.6 Rahvusvaheline koostöö on oluline tegur ambitsioonika kliimamuutuste leevendamise, nendega kohanemise ja kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu (suur kindlustunne) saavutamisel. Kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut võimaldab tihedam rahvusvaheline koostöö, sealhulgas rahaliste vahendite mobiliseerimine ja neile juurdepääsu parandamine, eelkõige arenguriikide, haavatavate piirkondade, sektorite ja rühmade jaoks, ning kliimameetmete rahastamisvoogude vastavusse viimine ambitsioonitasemete ja rahastamisvajadustega (suur kindlustunne). Rahvusvahelise koostöö tõhustamine rahanduse, tehnoloogia ja suutlikkuse suurendamise valdkonnas võib aidata saavutada suuremaid ambitsioone ning kiirendada kliimamuutuste leevendamist ja nendega kohanemist ning suunata arenguteed kestlikkuse poole (suur usaldus). See hõlmab riiklikult kindlaksmääratud panuste toetamist ning tehnoloogia arendamise ja kasutuselevõtu kiirendamist (suur usaldus). Riikidevahelised partnerlused võivad stimuleerida poliitika väljatöötamist, tehnoloogia levitamist, kohanemist ja leevendamist, kuigi nende kulude, teostatavuse ja tõhususe osas valitseb endiselt ebakindlus (keskmine usaldus). Rahvusvahelised keskkonna- ja valdkondlikud kokkulepped, institutsioonid ja algatused aitavad ja mõnel juhul võivad aidata stimuleerida investeeringuid kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamisse ja heitkoguste vähendamisse (keskmine usaldus). {2.2.2, 4.8.2}

Kliimamuutused 2023 – kokkuvõttev aruanne

Nendele jagudele tuleks viidata järgmiselt:

Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm, 2023: sektsioonid. Järgmised riigid: Kliimamuutused 2023: Kokkuvõtlik aruanne. I, II ja III töörühma panus valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kuuendasse hindamisaruandesse [Core Writing Team, H. Lee ja J. Romero (toim.)]. IPCC, Genf, Šveits, lk 35–115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

jagu – Sissejuhatus

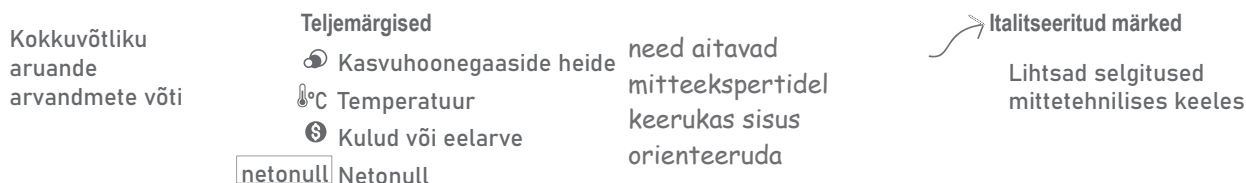
Käesolevas IPCC kuuenda hindamisaruande (AR6) kokkuvõttes aruandes võetakse kokku teadmised kliimamuutustest, nende laialdasest mõjust ja riskidest ning kliimamuutuste leevendamisest ja nendega kohanemisest, tuginedes eelretsenseeritud teaduslikule, tehnilisele ja sotsiaal-majanduslikule kirjandusele alates IPCC viienda hindamisaruande (AR5) avaldamisest 2014. aastal.

Hindamisel võetakse arvesse muutuvat rahvusvahelist olukorda, eelkõige ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni (UNFCCC) protsessi arengut, sealhulgas Kyoto protokolli tulemusi ja Pariisi kokkuleppe vastuvõtmist. See kajastab kliimameetmetes osalejate suurenevat mitmekesisust.

Käesolev aruanne hõlmab kuuenda hindamisaruande töörühma aruannete peamisi järeldusi⁵⁸ ja kolme kuuenda hindamisaruande eriaruannet.⁵⁹ Selles tunnistatakse kliima, ökosüsteemide ja bioloogilise mitmekesisuse ning inimühiskonna vastastikust sõltuvust; erinevate teadmiste vormide väärtust; ning tihedad seosed kliimamuutustega kohanemise, nende leevendamise, ökosüsteemi tervise, inimeste heaolu ja kestliku arengu vahel. Tuginedes mitmetele analüütilistele raamistikele, sealhulgas füüsika- ja sotsiaalteaduste raamistikele, tehakse käesolevas aruandes kindlaks võimalused ümberkujundavateks meetmeteks, mis on tõhusad, teostatavad, õiglased ja erapooletud, kasutades süsteemide ülemineku ja vastupidavate arengusuundade kontseptsioone.⁶⁰ Füüsiliste, sotsiaalsete ja majanduslike aspektide puhul⁶¹ kasutatakse erinevaid piirkondlikke klassifitseerimisskeeme, mis kajastavad aluseks olevat kirjandust.

Pärast sissejuhatust algab 2. jagu „Praegune olukord ja suundumused“ vaatlusandmete hindamisega meie muutuva kliima, inimtegevusest tingitud kliimamuutuste ajalooliste ja praeguste põhjuste ning nende mõju kohta. Selles hinnatakse kohanemis- ja leevendamismeetmete praegust rakendamist. Jaos „Pikaajalised kliima- ja arengutulevikud“ antakse pikaajaline hinnang kliimamuutustele kuni 2100. aastani ja pärast seda paljudes sotsiaal-majanduslikes tulevikusuundades. Selles võetakse arvesse kohanemis- ja leevendamisviiside pikaajalisi omadusi, mõju, riske ja kulusid kestliku arengu kontekstis. Jaos „Lähtitajaga meetmed muutuvast kliimast“ hinnatakse võimalusi tõhustada meetmeid kuni 2040. aastani kliimaalaste lubaduste ja kohustuste ning kestliku arengu poole püüdlamise kontekstis.

Teaduslikule arusaamisele tuginedes võib peamised järeldused sõnastada faktiväidetena või seostada hinnatud usaldustasemega, kasutades IPCC kalibreeritud sõnastust.⁶² Teaduslikud järeldused põhinevad aluseks olevatel aruannetel ja tulenevad nende poliitikalukujundajatele mõeldud kokkuvõttest, tehnilisest kokkuvõttest ja selle aluseks olevatest peatükkidest ning on tähistatud sulgudes. Joonisel 1.1 on esitatud kokkuvõtliku aruande jooniste võti, mis on juhend visuaalsete ikoonide kohta, mida kasutatakse käesolevas aruandes mitme joonise puhul.



Joonis 1.1. Kokkuvõttev aruanne on võtmetähtsusega.

58 Töörühma kolm panust kuuendasse hindamisaruandesse on järgmised: Kliimamuutused 2021: reaalteaduslik alus; Kliimamuutused 2022: mõju, kohanemine ja haavatavus; ja „Kliimamuutused 2022: Kliimamuutuste leevendamine. Nende hinnangud hõlmavad teaduskirjandust, mis on avaldamiseks vastu võetud vastavalt 31. jaanuariks 2021, 1. septembriks 2021 ja 11. oktoobriks 2021.

59 Kolm eriaruannet on järgmised: Globaalne soojenemine 1,5 °C (2018): valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) eriaruanne mõju kohta, mida avaldab üleilmne soojenemine 1,5 °C võrra võrreldes industriaalühiskonna eelse tasemega ja sellega seotud ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkoguste suundumused kliimamuutuste ohule ülemaailmse reageerimise tugevdamise, kestliku arengu ja vaesuse kaotamiseks tehtavate jõupingutuste kontekstis (SR1.5); Kliimamuutused ja maa (2019): IPCC eriaruanne kliimamuutuste, kõrbestumise, mulla degradeerumise, maa säästva majandamise, toiduga kindlustatuse ja kasvuhoonegaaside voogude kohta maismaa ökosüsteemides (SRCCL); „The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate“ (Ookean ja krüosfäär muutuvast kliimast) (2019). Eriaruanded hõlmavad teaduskirjandust, mis võeti avaldamiseks vastu vastavalt 15. maiks 2018, 7. aprilliks 2019 ja 15. maiks 2019.

60 Sõnastik (I lisa) sisaldab nende määratlusi ning muid käesolevas aruandes kasutatud mõisteid ja kontseptsioone, mis on võetud kuuenda hindamisaruande ühise töörühma sõnastikust.

61 Sõltuvalt kliimateabe kontekstist võivad kuuendas hindamisaruandes esitatud geograafilised piirkonnad viidata suurematele aladele, nagu alakontinendid ja ookeanipiirkonnad, või tüpoloogilistele piirkondadele, nagu mussoonipiirkonnad, rannikualad, mäeahelikud või linnad. Määratletud on uus standard AR6 WGI võrdlusmaa- ja ookeanipiirkondade kogum. III töörühm jagab riigid geograafilistesse piirkondadesse vastavalt ÜRO statistikaosakonna klassifikatsioonile {WGI 1.4.5, WGI 10.1, WGI 11.9, WGI 12.1–12.4, WGI Atlas.1.3.3–1.3.4}.

62 Iga järeldus põhineb aluseks olevate tõendite ja kokkuleppe hindamisel. Usaldusväärsuse taseme väljendamiseks kasutatakse viit täpsustit: väga madal, madal, keskmine, kõrge ja väga kõrge ning kirjatüüp kaldkirjas, näiteks keskmine usaldus. Tulemuse või tulemuse tõenäosuse hindamiseks on kasutatud järgmisi mõisteid: peaaegu kindel 99–100 % tõenäosus; väga tõenäoliselt 90–100 %; tõenäoliselt 66–100 %; tõenäolisem kui mitte >50–100 %; umbes sama tõenäoline kui mitte 33–66 %; ebatõenäoline 0–33 %; väga ebatõenäoline 0–10 %; ja erakordselt ebatõenäoline 0–1 %. Vajaduse korral kasutatakse ka lisatermineid (äärmiselt tõenäoline 95–100 % ja äärmiselt ebatõenäoline 0–5 %). Hinnatud tõenäosus on ka kaldkirjas: Näiteks väga tõenäoline. See on kooskõlas AR5-ga. Kui ei ole märgitud teisiti, kasutatakse käesolevas aruandes nurksulge [x–y], et esitada hinnatud väga tõenäoline vahemik või 90 % vahemik.

2. jagu - Praegune olukord ja suundumused

2.1 Täheldatud muutused, mõjud ja omistamine

Inimtegevus, peamiselt kasvuhoonegaaside heite kaudu, on ühemõtteliselt põhjustanud globaalset soojenemist, kusjuures maakera pinnatemperatuur tõusis 2011.–2020. aastal 1,1 °C üle 1850–1900 °C. Ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkogused on aastatel 2010–2019 jätkuvalt suurenenud, kusjuures ebavõrdne ajalooline ja jätkuv panus tuleneb jätkusuutmatust energiakasutusest, maakasutusest ja maakasutuse muutusest, elustiilist ning tarbimis- ja tootmisharjumustest eri piirkondades, riikide vahel ja sees ning üksikisikute vahel (suur usaldus). Inimtekkelised kliimamuutused mõjutavad juba praegu paljusid äärmuslikke ilmastiku- ja kliimaolusid kõigis maailma piirkondades. See on põhjustanud ulatuslikku kahjulikku mõju toiduga ja veega kindlustatusele, inimeste tervisele ning majandusele ja ühiskonnale ning sellega seotud kahju loodusele⁶³ ja inimestele (suur usaldus). Haavatavad kogukonnad, kes on ajalooliselt kõige vähem panustanud praegustesse kliimamuutustesse, on ebaproportsionaalselt mõjutatud (suur usaldus).

2.1.1. Soojenemine ja selle põhjused

Üleilmne pinnatemperatuur oli aastatel 2011–2020 ligikaudu 1,1 °C üle 1850–1900 °C (1,09⁶⁴[0,95–1,20] °C), kusjuures maismaa kohal oli kasv suurem (1,59 [1,34–1,83] °C) kui ookeani kohal (0,88 [0,68–1,01] °C).⁶⁵ Täheldatud soojenemine on inimtegevusest tingitud, kusjuures soojenemist põhjustavad kasvuhoonegaasid, milles domineerivad CO₂ ja metaan (CH₄), mida osaliselt varjab aerosooljahutus (joonis 2.1). Ülemaailmne pinnatemperatuur oli 21. sajandi kahel esimesel kümnendil (2001–2020) 0,99 [0,84–1,10] °C kõrgem kui 1850–1900 °C. Ülemaailmne pinnatemperatuur on tõusnud alates 1970. aastast kiiremini kui mis tahes muu 50-aastase perioodi jooksul vähemalt viimase 2000 aasta jooksul (kõrge usaldus). Ajavahemikus 1850–1900 kuni 2010–2019⁶⁶ on kogu inimtegevusest tingitud ülemaailmse pinnatemperatuuri tõusu tõenäoline ulatus 0,8–1,3 °C, parima hinnangu kohaselt 1,07 °C. On tõenäoline, et hästi segatud kasvuhoonegaasid⁶⁷ aitasid kaasa soojenemisele 1,0°C–2,0°C ning muud inimtegevusest tingitud tegurid (peamiselt aerosoolid) aitasid kaasa jahutamisele 0,0–0,8 °C, looduslikud (päikese- ja vulkaanilised) tegurid muutsid ülemaailmset pinnatemperatuuri ±0,1 °C võrra ja sisemine varieeruvus muutis seda ±0,2 °C võrra. {WGI SPM A.1, WGI SPM A.1.2, WGI SPM A.1.3, WGI SPM A.2.2, WGI joonis SPM.2; SRCCL TS.2}

Hästi segunenud kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni täheldatud suurenemine alates ligikaudu 1750. aastast on ühemõtteliselt põhjustatud inimtegevusest tulenevast kasvuhoonegaaside heitest. Viimase kuue aastakümne jooksul on inimtegevusest tuleneva CO₂ heite osakaal maa ja ookeanide sidujates püsinud peaaegu muutumatuna (ülemaailmselt ligikaudu 56 % aastas) ning piirkondlikud erinevused on suured (usaldus suur). 2019. aastal oli CO₂ kontsentratsioon atmosfääris 410 miljondikku (ppm), CH₄ 1866 miljondikku (ppb) ja diilämmastikoksiid (N₂O) 332 ppb.⁶⁸ Teised peamised soojenemist põhjustavad tegurid on troposfääriosoon (O₃) ja halogeenitud gaasid. CH₄ ja N₂O kontsentratsioonid on tõusnud vähemalt 800 000 aasta jooksul enneolematule tasemele (väga suur usaldus) ning on väga kindel, et praegune CO₂ kontsentratsioon on suurem kui kunagi varem vähemalt viimase kahe miljoni aasta jooksul. Alates 1750. aastast ületab CO₂ (47%) ja CH₄ (156%) kontsentratsioonide suurenemine oluliselt – ja N₂O (23%) kasv on sarnane – naturaalse mitmeaastaste muutustega liustiku- ja liustikevaheliste perioodide vahel vähemalt viimase 800 000 aasta jooksul (väga suur usaldus). Inimtekkelistest aerosoolidest tulenev jahutav netomõju jõudis haripunkti 20. sajandi lõpus (kõrge usaldus). {WGI SPM A1.1, WGI SPM A1.3, WGI SPM A.2.1, WGI joonis SPM.2, WGI TS 2.2, WGI 2ES, WGI joonis 6.1}

63 Käsitlevates aruandes viitab mõiste „kahju“ täheldatud kahjulikule mõjule ja/või prognoositud riskidele ning võib olla majanduslik ja/või mittemajanduslik. (Vt I lisa: Sõnastik)

64 Hinnanguline ülemaailmse pinnatemperatuuri tõus alates viiendast hindamisaruandest on peamiselt tingitud jätkuvast soojenemisest alates 2003.–2012. aastast (+0,19 [0,16–0,22] °C). Lisaks on metodoloogilised edusammud ja uued andmestikud andnud täielikuma ruumilise ülevaate pinnatemperatuuri muutustest, sealhulgas Arktikas. Need ja muud täiustused on suurendanud ka hinnangulist globaalset pinnatemperatuuri muutust ligikaudu 0,1 °C võrra, kuid see tõus ei kujuta endast täiendavat füüsilist soojenemist pärast AR5 {WGI SPM A1.2 ja joonealune märkus 10}

65 Ajavahemikul 1850–1900–2013–2022 on ajakohastatud arvutused ülemaailmse pinnatemperatuuri puhul 1,15 [1,00–1,25] °C, maismaatemperatuuri puhul 1,65 [1,36–1,90] °C ja ookeanitemperatuuri puhul üle 1850–1900 °C 0,93 [0,73–1,04] °C, kasutades täpselt samu andmekogumeid (ajakohastatud kahe aasta võrra) ja meetodeid, mida kasutatakse WGIs.

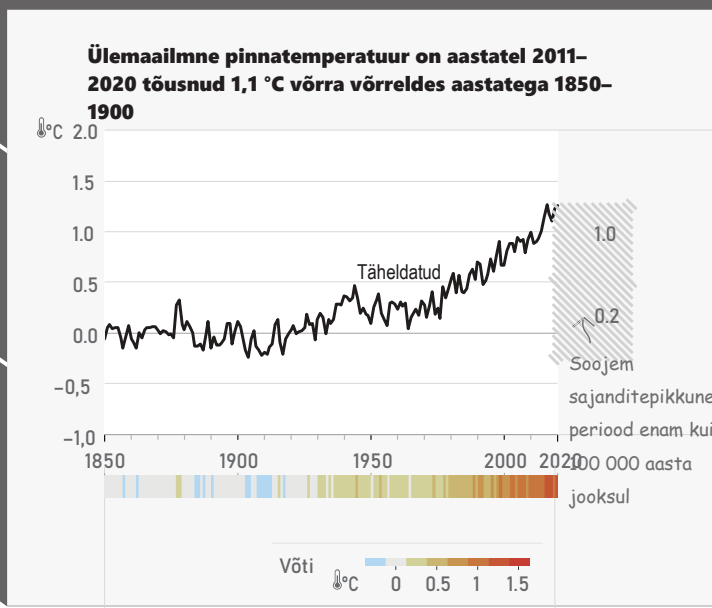
66 Perioodi eristamine vaadeldud hindamisest tuleneb sellest, et omistamisuuringutes käsitletakse seda veidi varasemat perioodi. Aastatel 2010–2019 täheldatud soojenemine on 1,06 [0,88–1,21] °C. {WGI SPM joonealune märkus 11}

67 Heitkoguste osakaal aastate 2010–2019 soojenemises võrreldes aastatega 1850–1900, mida hinnati kiirgust mõjutava mõju uuringute põhjal, on järgmine: CO₂ 0,8 [0,5–1,2] °C; metaan 0,5 [0,3–0,8] °C; diilämmastikoksiid 0,1 [0,0–0,2] °C ja fluoritud gaasid 0,1 [0,0–0,2] °C.

68 2021. aastal (viimane aasta, mille kohta on lõplikud arvud kättesaadavad) on kontsentratsioonid, mille puhul kasutatakse samu vaatlustoteid ja -meetodeid nagu WGI kuuendas hindamisaruandes, järgmised: 415 ppm CO₂; 1896 ppb CH₄; ja 335 ppb N₂O. Pange tähele, et siin esitatakse CO₂, kasutades WMO-CO₂-X2007 skaalat, et see oleks kooskõlas WGI-ga. Sellest ajast alates on operatiivset CO₂ aruandlust ajakohastatud, et kasutada WMO-CO₂-X2019 skaalat.

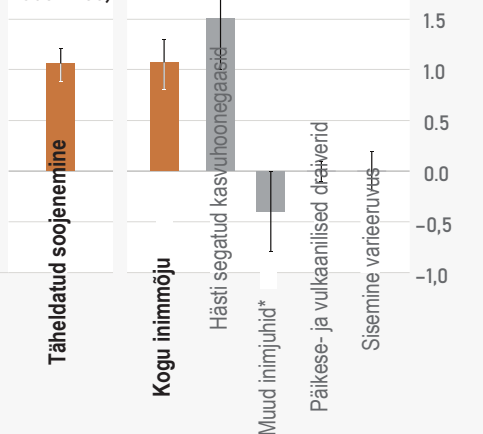
Inimtegevus põhjustab globaalset soojenemist

c) Muutused ülemaailmses pinnatemperatuuris



d) Inimesed vastutavad

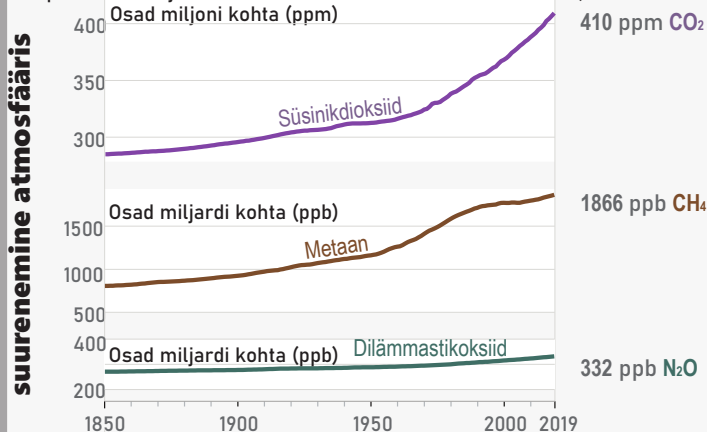
Tähteldatud soojenemine on tingitud inimtegevusest tulenevast heitest, kusjuures kasvuhoonegaaside soojenemist varjab osaliselt aerosooljahutus 2010–2019 (muutus 1850–1900)



* Muud inimtegurid on peamiselt jahutavad aerosoolid, kuid ka soojendavad aerosoolid, maakasutuse muutus (maakasutuse peegeldus) ja osoon.

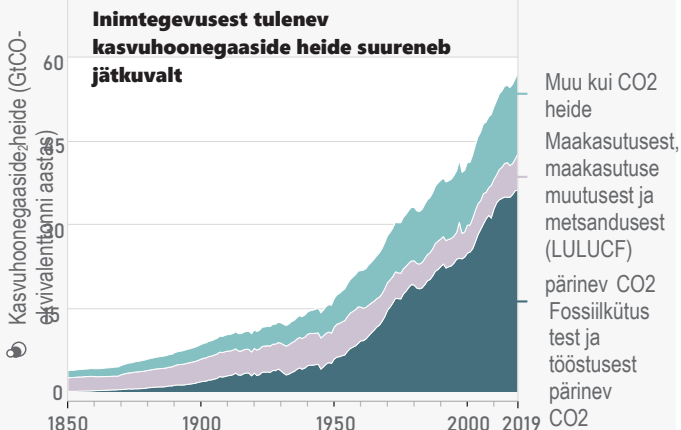
b)

Kasvuhoonegaaside kontsentratsioon on alates 1850. aastast kiiresti suurenenud (mõõdetuna vastavalt nende hinnangulisele panusele soojenemisse aastatel 1850–1900 kuni 2010–2019)



a)

Kasvuhoonegaaside heite koguste suurenenemine



Joonis 2.1. Põhjuslik ahel heitest kliimasüsteemi soojenemiseni.

Kliimamuutused 2023 – kokkuvõttev aruanne

Kasvuhoonegaaside heide on viimastel aastakümnetel kiiresti suurenenud (paneelarutelu a). Üleilmne inimtekkeline kasvuhoonegaaside netoheide hõlmab fossiilkütuste põletamisel ja tööstusprotsessides tekkivat CO₂ (CO₂-FFI) (tumeroheline); maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest tulenev CO₂ netoheide (CO₂-LULUCF) (roheline); CH₄; N₂O; ja fluoritud gaasid (HFCd, PFCd, SF₆, NF₃) (helesinine). Need heitkogused on suurendanud mitme kasvuhoonegaasi, sealhulgas kolme peamise hästi segunenud kasvuhoonegaasi CO₂, CH₄ ja N₂O kontsentratsiooni atmosfääris (paneel b, aastaväärtused). Selleks et näidata nende suhtelist tähtsust CO₂, CH₄ ja N₂O puhul, on iga allpaneeli vertikaalne ulatus skaleeritud nii, et see vastaks varasemate heitkoguste hinnatud individuaalsele otsesele mõjule (ja juhul, kui CH₄ avaldab kaudset mõju troposfääriosoonile atmosfääri keemilise mõju kaudu) temperatuurimuutusele ajavahemikul 1850–1900 kuni 2010–2019. See hinnang tuleneb tõhusa kiirgussurve ja kliimatundlikkuse hindamisest. Üleilmne pinnatemperatuur (mis on esitatud iga-aastaste kõrvalekalletena 1850–1900. aasta lähtetasemest) on alates 1850–1900. aastast tõusnud ligikaudu 1,1 °C (paneel (c)). Parempoolsel vertikaalsel ribal on näidatud hinnanguline temperatuur (väga tõenäoline vahemik) kõige soojemal mitme sajandi jooksul vähemalt viimase 100 000 aasta jooksul, mis toimus umbes 6500 aastat tagasi praeguse liustikevahelise perioodi (Holocene) jooksul. Enne seda oli järgmine viimane soe periood umbes 125 000 aastat tagasi, kui hinnatud mitme sajandi temperatuurivahemik [0,5 °C kuni 1,5 °C] kattub viimase kümnendi tähelepanekutega. Need varasemad soojad perioodid olid põhjustatud aeglastest (mitmeaastastest) orbiidi variatsioonidest. Ametlikes avastamis- ja omistamisuuringutes võetakse kokku kliimamudelitest ja -vaatlustest saadud teave ning näidatakse, et parim hinnang on see, et kogu ajavahemikul 1850–1900 ja 2010–2019 täheldatud soojenemise on põhjustanud inimesed (paneeli punkt d). Paneel näitab temperatuuri muutust, mis on tingitud: inimtegevuse kogumõju; selle lagunemine kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni muutusteks ja muudeks inimteguriteks (aerosoolid, osoon ja maakasutuse muutus (maakasutuse peegeldus)); päikese- ja vulkaanipursked; ja sisekliima muutlikkus. Vibulaskjad näitavad tõenäolisi vahemikke. {WGI SPM A.2.2, WGI joonis SPM.1, WGI joonis SPM.2, WGI TS2.2, WGI 2.1; III tööühma joonis SPM.1, III tööühma joonis A.III.II.2.5.1}

Keskmine kasvuhoonegaaside heide aastatel 2010–2019 oli suurem kui ühelgi varasemal kümnendil, kuid kasvumäär aastatel 2010–2019 (1,3 % aastas – 1) oli madalam kui aastatel 2000–2009 (2,1 % aastas – 1).⁶⁹ Varasemad kumulatiivsed CO₂ netoheidet aastatel 1850–2019 olid 2400 ±240 GtCO₂. Neist üle poole (58 %) tekkis aastatel 1850–1989 [1400 ±195 GtCO₂] ja ligikaudu 42 % aastatel 1990–2019 [1000 ±90 GtCO₂]. Üleilmne inimtekkeline kasvuhoonegaaside netoheide oli 2019. aastal hinnanguliselt 59±6,6 GtCO₂eq, mis on ligikaudu 12 % (6,5 GtCO₂eq) rohkem kui 2010. aastal ja 54 % (21 GtCO₂eq) rohkem kui 1990. aastal. 2019. aastaks kasvas koguheide kõige rohkem fossiilkütustest ja tööstusest pärit CO₂ (CO₂-FFI), millele järgnes CH₄, samas kui suurim suhteline kasv toimus fluoritud gaaside (F-gaasid) puhul, alustades 1990. aasta madalast tasemest. (suure usaldusväärsusega) {III tööühma SPM B1.1, III tööühma SPM B.1.2, III tööühma SPM B.1.3, III tööühma joonis SPM.1, III tööühma joonis SPM.2}

Piirkondlik panus ülemaailmsesse inimtekkelisse kasvuhoonegaaside heitesse on jätkuvalt väga erinev. Varasemad CO₂-heite panused on piirkonniti väga erinevad nii koguulatuse kui ka CO₂-FFI (1650 ± 73 GtCO₂-eq) ja CO₂-LUCF (760 ± 220 GtCO₂-eq) netoheite osas (joonis 2.2). Piirkondlike ja riiklike heitkoguste erinevused elaniku kohta kajastavad osaliselt erinevaid arenguetape, kuid need erinevad suuresti ka sarnase sissetulekutaseme puhul. Keskmine inimtekkeline kasvuhoonegaaside netoheide elaniku kohta oli 2019. aastal piirkonniti 2,6–19 CO₂ ekvivalenttonni (joonis 2.2). Vähim arenenud riikide ja väikeste arenevate saareriikide heitkogused elaniku kohta on palju väiksemad (vastavalt 1,7 CO₂ ekvivalenttonni ja 4,6 CO₂ ekvivalenttonni) kui maailma keskmine (6,9 CO₂ ekvivalenttonni), v.a CO₂-LUCF. 2019. aastal elab ligikaudu 48 % maailma rahvastikust riikides, mille heide elaniku kohta on keskmiselt üle 6 CO₂-ekvivalenttonni, 35 % maailma rahvastikust elab riikides, mille heide elaniku kohta on üle 9 CO₂-ekvivalenttonni⁷⁰ (v.a CO₂-LULUCF), samas kui 41 % elab riikides, mille heide elaniku kohta on alla 3 CO₂-ekvivalenttonni. Märkimisväärsel osal nende vähese heitega riikide elanikkonnast puudub juurdepääs kaasaegsetele energiateenustele. (suure usaldusväärsusega) {III tööühma SPM B.3, III tööühma SPM B3.1, III tööühma SPM B.3.2, III tööühma SPM B.3.3}

Kasvuhoonegaaside netoheidet on alates 2010. aastast suurenenud kõigis peamistes sektorites (suur kindlustunne). 2019. aastal pärines ligikaudu 34 % (20 GtCO₂-ekvivalenttonni) ülemaailmsest kasvuhoonegaaside netoheidest energiasektorist, 24 % (14 GtCO₂-ekvivalenttonni) tööstusest, 22 % (13 GtCO₂-ekvivalenttonni) AFOLUst, 15 % (8,7 GtCO₂-ekvivalenttonni) transpordist ja 6 % (3,3 GtCO₂-ekvivalenttonni) hoonetest⁷¹ (suure usaldusväärsusega). Kasvuhoonegaaside heite keskmine aastakasv aastatel 2010–2019 aeglustus eelmise kümnendiga võrreldes energiasektoris (2,3 %-lt 1,0 %-le) ja tööstuses (3,4 %-lt 1,4 %-le), kuid jäi transpordisektoris ligikaudu muutumatuks (2 % aastas – 1 aasta) (suur kindlustunne). Ligikaudu pool kogu AFOLU netoheidest tuleneb CO₂ LULUCFist, peamiselt raadamisest (keskmine kindlustunne). Maa kogu netosidumine ajavahemikul 2010–2019 oli –6,6 (±4,6) GtCO₂ aastas – 1⁷² (keskmine kindlustunne). {III tööühma SPM B.2, III tööühma SPM B.2.1, III tööühma SPM B.2.2, III tööühma TS 5.6.1}

Inimtegevusest tingitud kliimamuutused on tingitud enam kui sajandi jooksul tekkinud kasvuhoonegaaside netoheidest, mis tuleneb energiakasutusest, maakasutusest ja maakasutuse muutusest, elustiilist ja tarbimisharjumustest ning tootmisest. Fossiilkütustest ja tööstusprotsessidest tuleneva CO₂ heite vähenemine tänu SKP energiamahukuse ja energia CO₂-mahukuse paranemisele on olnud väiksem kui tööstuse, energiasektoris, transpordi, põllumajanduse ja hoonete üleilmse tootmistaseme tõusust tulenev heite suurenemine. 10 % leibkondadest, kellel on suurim heide inimese kohta, tekitab 34–45 % ülemaailmsest tarbimisest põhinevast kodumajapidamiste kasvuhoonegaaside heitest, samas kui keskmine 40 % tekitab 40–53 % ja alumine 50 % tekitab 13–15 %. Heitkoguste osakaalu suurenemist võib seostada linnapiirkondadega (kasv ligikaudu 62 %-lt 67–72 %-le ülemaailmsest osakaalust aastatel 2015–2020). Linnade kasvuhoonegaaside heite põhjused⁷³ on keerulised ning hõlmavad elanikkonna suurust, sissetulekut, linnastumise olukorda ja linnalist vormi. (suure usaldusväärsusega) {III tööühma – SPM B.2, III tööühma – SPM B.2.3, III tööühma – SPM B.3.4, III tööühma – SPM D.1.1}

69 Kasvuhoonegaaside heite parameetreid kasutatakse eri kasvuhoonegaaside heite väljendamiseks ühises ühikus. Käesolevas aruandes on kasvuhoonegaaside koguheidet esitatud CO₂-ekvivalentides (CO₂-ekvivalentides), kasutades globaalse soojendamise potentsiaali (GWP100), mille väärtused põhinevad I tööühma panusel kuuesse hindamisaruandesse. Aruanded AR6 WGI ja WGIII sisaldavad ajakohastatud heitenäitajate väärtusi, erinevate näitajate hinnanguid seoses leevenduseesmärkidega ning gaaside koondamise uute lähenemisviiside hindamist. Parameetri valik sõltub analüüsi eesmärgist ning kõik kasvuhoonegaaside heite parameetrid on piiratud ja ebakindlad, kuna need lihtsustavad füüsilise kliimasüsteemi keerukust ning selle reageerimist varasematele ja tulevastele kasvuhoonegaaside heitkogustele. {WGI SPM D.1.8, WGI 7.6; III WGIII SPM B.1, III WGIII Cross-Chapter Box 2.2} (I lisa: Sõnastik)

70 Territoriaalsed heitkogused

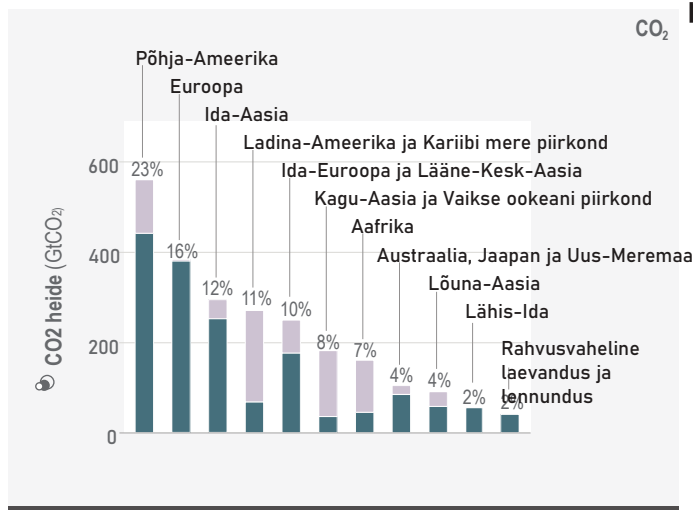
71 Kasvuhoonegaaside heite tasemed ümardatakse kahe tüvenumbrini; seetõttu võivad ümardamisest tulenevad summade erinevused olla väikesed. {WGIII SPM joonealune märkus 8}

72 Sisaldab summaarset neeldajat –12,5 (±3,2) GtCO₂ aastas –1, mis tuleneb kogu maa reageerimisest nii inimtekkelistele keskkonnamuutustele kui ka looduslikule kliima muutlikkusele, ning arvestusmodelitel põhinevat inimtekkelist CO₂-LUCFi netoheidet +5,9 (±4,1) GtCO₂ aastas –1. {WGIII SPM joonealune märkus 14}

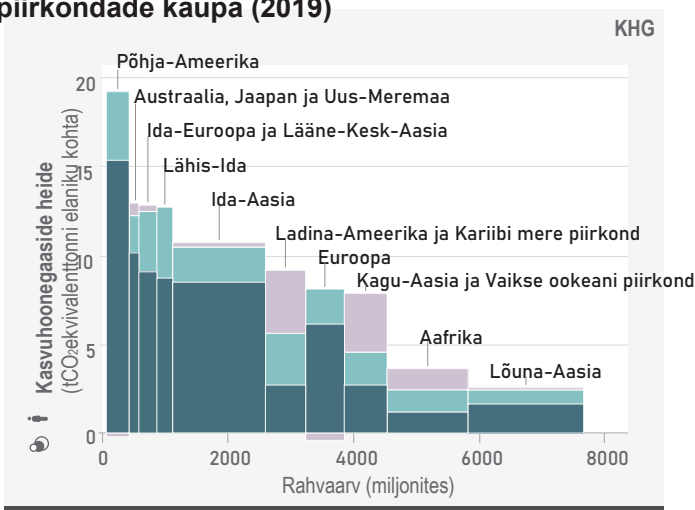
73 See hinnang põhineb tarbimispõhisel arvestusel, mis hõlmab nii linnapiirkondade otseheidet kui ka väljaspool linnapiirkondi tekkivat kaudset heidet, mis on seotud linnades tarbitava elektri, kaupade ja teenuste tootmisega. Need hinnangud hõlmavad kõiki CO₂ ja CH₄ heitekategooriaid, välja arvatud lennuki- ja laeva punkrikütused, maakasutuse muutus, metsandus ja põllumajandus. {WGIII SPM joonealune märkus 15}

Heitkogused on enamikus piirkondades kasvanud, kuid jaotuvad ebaühtlaselt nii tänapäeval kui ka kumulatiivselt alates 1850.

a) Üldine kumulatiivne inimtekkeline CO₂netoheide piirkondade kaupa (1850–2019)

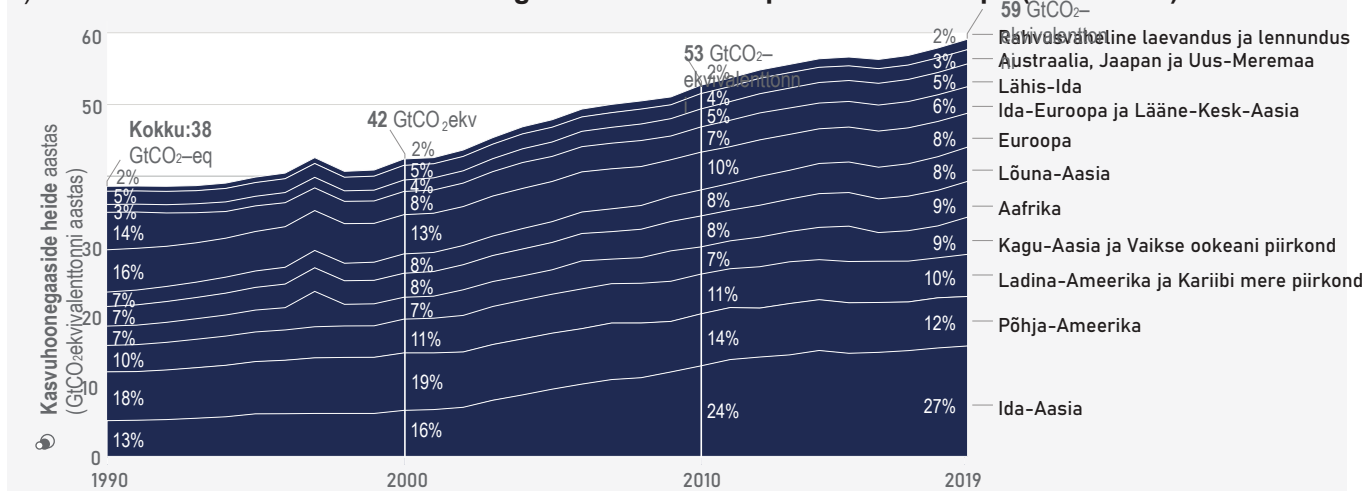


b) Inimtekkeline kasvuhoonegaaside netoheide elaniku kohta ja kogurahvastiku kohta piirkondade kaupa (2019)



Maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest tulenev CO₂netoheide (CO₂ELUCF)
 Muu kasvuhoonegaaside heide
 Fossiilkütus ja tootlus (CO₂FFI)
 Kõik kasvuhoonegaaside heitkogused

c) Üleilmne inimtekkeline kasvuhoonegaaside netoheide piirkondade kaupa (1990–2019)



d) Piirkondlikud näitajad (2019) ja piirkondlik tootmise ja tarbimise arvestus (2018)

	Aafrika	Austraalia, Jaapan, Uus-Meremaa	Ida Aasia	Ida-Euroopa, Lääne- ja Kesk-Aasia	Euroopa	Ladina-Ameerika ja Kariibi mere piirkond	Lähis-Ida	Põhja-Ameerika	Kagu-Aasia ja Vaikse ookeani piirkond	Lõuna-Aasia
Rahvaarv (miljonit inimest, 2019)	1292	157	1471	291	620	646	252	366	674	1836
SKP elaniku kohta (1000 USA dollari ostujõu pariteeti 2017. aastal inimese kohta)	5.0	43	17	20	43	15	20	61	12	6.2
Kasvuhoonegaaside netoheide 2019										
(tootmisaluse)										
Kasvuhoonegaaside heitemahukus (tCO ₂ ekvivalenttonni/ostujõu pariteet 1000 USA dollari kohta)	0.78	0.30	0.62	0.64	0.18	0.61	0.64	0.31	0.65	0.42
Kasvuhoonegaaside heide elaniku kohta (tCO ₂ ekvivalenttonni inimese kohta)	3.9	13	11	13	7.8	9.2	13	19	7.9	2.6
CO ₂ FFI, 2018, inimese kohta										
Tootmis põhinev heide (tCO ₂ FFI inimese kohta, 2018. aasta andmete põhjal)	1.2	10	8.4	9.2	6.5	2.8	8.7	16	2.6	1.6
Tarbimisel põhinev heide (tCO ₂ FFI inimese kohta, 2018. aasta andmete põhjal)	0.84	11	6.7	6.2	7.8	2.8	7.6	17	2.5	1.5

SKP elaniku kohta 2019. aastal 2017. aasta USA dollari vääringu ostujõu alusel
 2. Hoidab CO₂FFI, CO₂LULUCF ja muid kasvuhoonegaase, v.a rahvusvaheline lennundus ja laevandus.

Sellel joonisel kasutatud piirkondlikud rühmad on üksnes statistilised ja neid kirjeldatakse III tüüriühe II lisa I osas.

Joonis 2.2. Piirkondlik kasvuhoonegaaside heide ja piirkondlik osakaal tootmisest tulenevas kumulatiivses CO₂ koguheites aastatel 1850–2019.

Paneel a näitab varasemat kumulatiivset inimtekkelist CO₂ netoheidet piirkonna kohta aastatel 1850–2019 (GtCO₂). See hõlmab CO₂-FFi ja CO₂-LULUCFi. Muud kasvuhoonegaaside heitkogused ei ole hõlmatud. CO₂-LULUCFi heitkogused on väga ebakindlad, mida kajastab üleilmne hinnanguline mõõtemääramatus $\pm 70\%$ (90 % usaldusvahemik). Paneelarutelu (b) näitab piirkondlike kasvuhoonegaaside heitkoguste jaotust CO₂-ekvivalenttonnides elaniku kohta piirkondade kaupa 2019. aastal. Kasvuhoonegaaside heide jaguneb järgmiselt: CO₂-FFi; CO₂-LULUCFi netoheidet; ja muu kasvuhoonegaaside heide (CH₄, N₂O, fluoritud gaasid, väljendatuna CO₂-ekvivalentides, kasutades GWP100-AR6). Iga risküliku kõrgus näitab heitkoguseid elaniku kohta, laius näitab piirkonna elanikkonda, nii et riskülikute pindala viitab iga piirkonna koguheitele. Arvesse ei võeta rahvusvahelisest lennundusest ja laevandusest tulenevaid heitkoguseid. Kahe piirkonna puhul on CO₂-LULUCFi ala teljest allpool, osutades pigem CO₂ netosidumisele kui heitele. Paneel c näitab ülemaailmset inimtekkelist kasvuhoonegaaside netoheidet piirkondade kaupa (GtCO₂-ekvivalentides aasta–1 kohta (GWP100-AR6)) ajavahemikul 1990–2019. Protsendiväärtused viitavad iga piirkonna panusele kasvuhoonegaaside koguheitesse igal asjaomasel ajavahemikul. Ühe aasta suurim heitkogus 1997. aastal oli tingitud Kagu-Aasias toimunud metsa- ja turbapõlengu suuremast CO₂-LUCFi heitest. Piirkonnad on rühmitatud III tööühma II lisas. Paneelarutelu d on esitatud rahvaarv, sisemajanduse koguprodukt (SKP) inimese kohta, 2019. aasta heitenäitajad piirkondade kaupa kasvuhoonegaaside koguheite kohta inimese kohta ja kasvuhoonegaaside koguheite intensiivsus koos tootmis- ja tarbimispõhiste CO₂-FFi andmetega, mida hinnatakse käesolevas aruandes kuni 2018. aastani. Tarbimisel põhinev heide on heide, mis vabaneb atmosfääri, et luua kaupu ja teenuseid, mida tarbib teatav üksus (nt piirkond). Arvesse ei võeta rahvusvahelisest lennundusest ja laevandusest tulenevaid heitkoguseid. {WGIII Joonis SPM.2}

2.1.2. Praeguseks täheldatud kliimasüsteemi muutused ja mõjud

On selge, et inimõju on soojendanud atmosfääri, ookeani ja maad. Toimunud on ulatuslikud ja kiired muutused atmosfääris, ookeanis, krüosfääris ja biosfääris (tabel 2.1). Hiljutiste muutuste ulatus kogu kliimasüsteemis ja kliimasüsteemi paljude aspektide praegune olukord on paljude sajandite kuni tuhandete aastate jooksul enneolematu. On väga tõenäoline, et kasvuhoonegaaside heitkogused olid⁷⁴ troposfääri soojenemise peamine tõukejõud, ja väga tõenäoline, et inimtekkeline stratosfääri osoonikihi kahanemine oli stratosfääri jahutamise peamine tõukejõud 1979. aastast kuni 1990. aastate keskpaigani. On peaaegu kindel, et ülemaailmne ülemine ookean (0–700 m) on soojenenud alates 1970. aastatest ja on väga tõenäoline, et inimõju on peamine liikumapanev jõud. Ookeanide soojenemine moodustas 91 % kliimasüsteemi küttest, kusjuures maa soojenemine, jääkadu ja atmosfääri soojenemine moodustasid vastavalt umbes 5 %, 3 % ja 1 % (kõrge usaldus). Aastatel 1901–2018 suurenes merepinna keskmine tase maailmas 0,20 [0,15–0,25] m võrra. Merepinna keskmine tõus oli aastatel 1901–1971 1,3 [0,6–2,1] mm aastas, aastatel 1971–2006 suurenes see 1,9 [0,8–2,9] mm aastas–1 ning aastatel 2006–2018 suurenes see 3,7 [3,2–4,2] mm aastas–1 (kõrge usaldusnivoo). Suurenemise peamiseks tõukejõuks oli tõenäoliselt inimõju vähemalt alates 1971. aastast (joonis 3.4). Inimõju on väga tõenäoliselt alates 1990. aastatest liustike ülemaailmse taandumise ja aastatel 1979–1988 ja 2010–2019 Arktika merejää ala vähenemise peamine põhjus. Inimõju on väga tõenäoliselt kaasa aidanud ka põhjapoolkera kevadise lumekatte vähenemisele ja Gröönimaa jääkatte pinna sulamisele. On peaaegu kindel, et inimtekkeline CO₂ heide on avaookeani pinna praeguse ülemaailmse hapestumise peamine tõukejõud. {WGI SPM A.1, WGI SPM A.1.3, WGI SPM A.1.5, WGI SPM A.1.6, WGI SPM A.1.7, WGI SPM A.2, WGI SPM A.4.2; SROCC SPM.A.1, SROCC SPM A.2}

Inimtekkelised kliimamuutused mõjutavad juba praegu paljusid äärmuslikke ilmastiku- ja kliimaolusid kõigis maailma piirkondades. Tõendid täheldatud muutuste kohta äärmuslikes piirkondades, nagu kuumalained, tugevad sademed, põuad ja troopilised tsüklonid, ning eelkõige nende seos inimõjuga on alates viiendast hindamisaruandest tugevnenud (joonis 2.3). On peaaegu kindel, et kuumad äärmused (sealhulgas kuumalained) on alates 1950. aastatest muutunud enamikus maismaapiirkondades sagedasemaks ja intensiivsemaks (joonis 2.3), samas kui külmad äärmused (sealhulgas külmalained) on muutunud harvemaks ja vähem tõsiseks, olles kindlalt veendunud, et inimtegevusest tingitud kliimamuutused on nende muutuste peamine tõukejõud. Mere kuumalainete sagedus on alates 1980. aastatest ligikaudu kahekordistunud (kõrge usaldus) ja inimõju on enamikule neist väga tõenäoliselt kaasa aidanud vähemalt alates 2006. aastast. Suurte sademete sagedus ja intensiivsus on alates 1950. aastatest suurenenud enamikul maa-aladel, mille puhul on suundumuste analüüsimiseks piisavad vaatlusandmed (suure kindlustundega), ning tõenäoliselt on peamiseks tõukejõuks inimtegevusest tingitud kliimamuutused (joonis 2.3). Inimtegevusest tingitud kliimamuutused on mõnes piirkonnas kaasa aidanud põllumajanduslike ja ökoloogiliste pöördade sagenemisele, mis on tingitud maa suuremast evapotranspiratsioonist (keskmine usaldus) (joonis 2.3). Tõenäoliselt on troopiliste tsüklonite (3.–5. kategooria) esinemissagedus maailmas viimase nelja aastakümne jooksul suurenenud. {WGI SPM A.3, WGI SPM A.3.1, WGI SPM A.3.2; WGI SPM A.3.4; SRCL SPM.A.2.2; SROCC SPM.A.2}

Kliimamuutused on põhjustanud olulist kahju ja üha pöördumatamat⁷⁵ kahju maismaa-, magevee-, krüosfääri- ning ranniku- ja avatud ookeani ökosüsteemidele (suur usaldus). Kliimamuutuste mõju ulatus ja ulatus on varasemates hindamistes prognoositust suurem (suur kindlustunne). Ligikaudu pooled kogu maailmas hinnatud liikidest on nihkunud poolusele või maismaal ka kõrgematele kõrgustele (väga suur usaldus). Bioloogilised reaktsioonid, sealhulgas muutused geograafilises paiknemises ja hooajalise ajastuse nihkumine, ei ole sageli piisavad, et tulla toime hiljutiste kliimamuutustega (väga suur kindlustunne). Sadu kohalikke liikide kadusid on põhjustanud äärmuslike kuumahähtuste (kõrge usaldus) ja massilise suremuse (väga kõrge usaldus) suurenenud maismaal ja ookeanis. Mõnele ökosüsteemile avalduv mõju on muutumas pöördumatuks, näiteks liustike taandumisest tulenevate hüdroloogiliste muutuste mõju või muutused mõnes mäestikus (keskmine usaldus) ja Arktika ökosüsteemis, mis on tingitud igikeltsa sulamisest (suur usaldus). Aeglase protsesside, näiteks ookeanide hapestumise, meretaseme tõusu või sademete piirkondliku vähenemise mõju ökosüsteemidele on seostatud ka inimtegevusest tingitud kliimamuutustega (suur kindlustunne). Kliimamuutused on kaasa aidanud kõrbestumisele ja mulla degradeerumisele, eelkõige madalatel rannikualadel, jõe deltastel, kuivadel aladel ja igikeltsa piirkondades (kõrge usaldus). Ligi 50 % rannikuäärsetest märgaladest on viimase 100 aasta jooksul kaotatud inimtegevusest tingitud kohaliku surve, merevee taseme tõusu, soojenemise ja äärmuslike ilmastikuhähtuste (suur kindlustunne) koosmõjul. {II töögrupi SPM B.1.1, II töögrupi SPM B.1.2, II töögrupi joonis SPM.2.A, II töögrupi TS.B.1; SRCL SPM A.1.5, SRCL SPM A.2, SRCL SPM A.2.6, SRCL joonis SPM.1; SROCC SPM A.6.1, SROCC SPM A.6.4, SROCC SPM A.7}

⁷⁴ „Peajuh“ – rohkem kui 50 % muudatuse eest vastutav juht. {WGI SPM joonealune märkus 12}

⁷⁵ Vt lisa: Sõnastik.

	Maapinna keskmise temperatuuri soojenemine aastatel 1850-1900		inimosaluse tõenäoline vahemik ([0,8–1,3 °C]) hõlmab täheldatud soojenemise väga tõenäolist vahemikku ([0,9–1,2 °C]);
Atmosfäär ja veeringe	Troposfääri soojenemine alates 1979. aastast		Peamine juht
	Madalama stratosfääri jahutamine alates 20. sajandi keskpaigast		Peamine tõukejõud 1979. aastast kuni 1990. aastate keskpaigani
	Suured sademed ja ülemise troposfääri niiskuse muutused alates 1979. aastast		
	Tsooni keskmise Hadley tsirkulatsiooni laienemine alates 1980. aastatest		Lõunapoolkera
Ookean	Ookeani soojuse sisaldus on alates 1970. aastatest suurenenud		Peamine juht
	Soolsus muutub alates 20. sajandi keskpaigast		
	Ülemaailmne keskmine merevee tase on tõusnud alates 1970. aastast		Peamine juht
	Põhja-Jäämeri alates 1979. aastast		Peamine juht
Krüosfäär	Põhjapoolkera kevadise lumekatte vähenemine alates 1950. aastast		
	Gröönimaa jäälehtede massikadu alates 1990. aastatest		
	Antarktika jäälehtede massikadu alates 1990. aastatest		Piiratud tõendid & keskmine kokkulepe
	Liustike taandumine		Peamine juht
Süsinikuringe	Atmosfääri CO2 hooajalise tsükli amplituudi suurenemine alates 1960. aastate algusest		Peamine juht
	Globaalse pinnamere hapestumine		Peamine juht
Maakliima	Maapinna keskmine õhutemperatuur (umbes 40% kõrgem kui globaalne keskmine soojenemine)		Peamine juht
Süntees	Ülemaailmse kliimasüsteemi soojenemine alates industriaalühiskonna eelsetest aegadest		

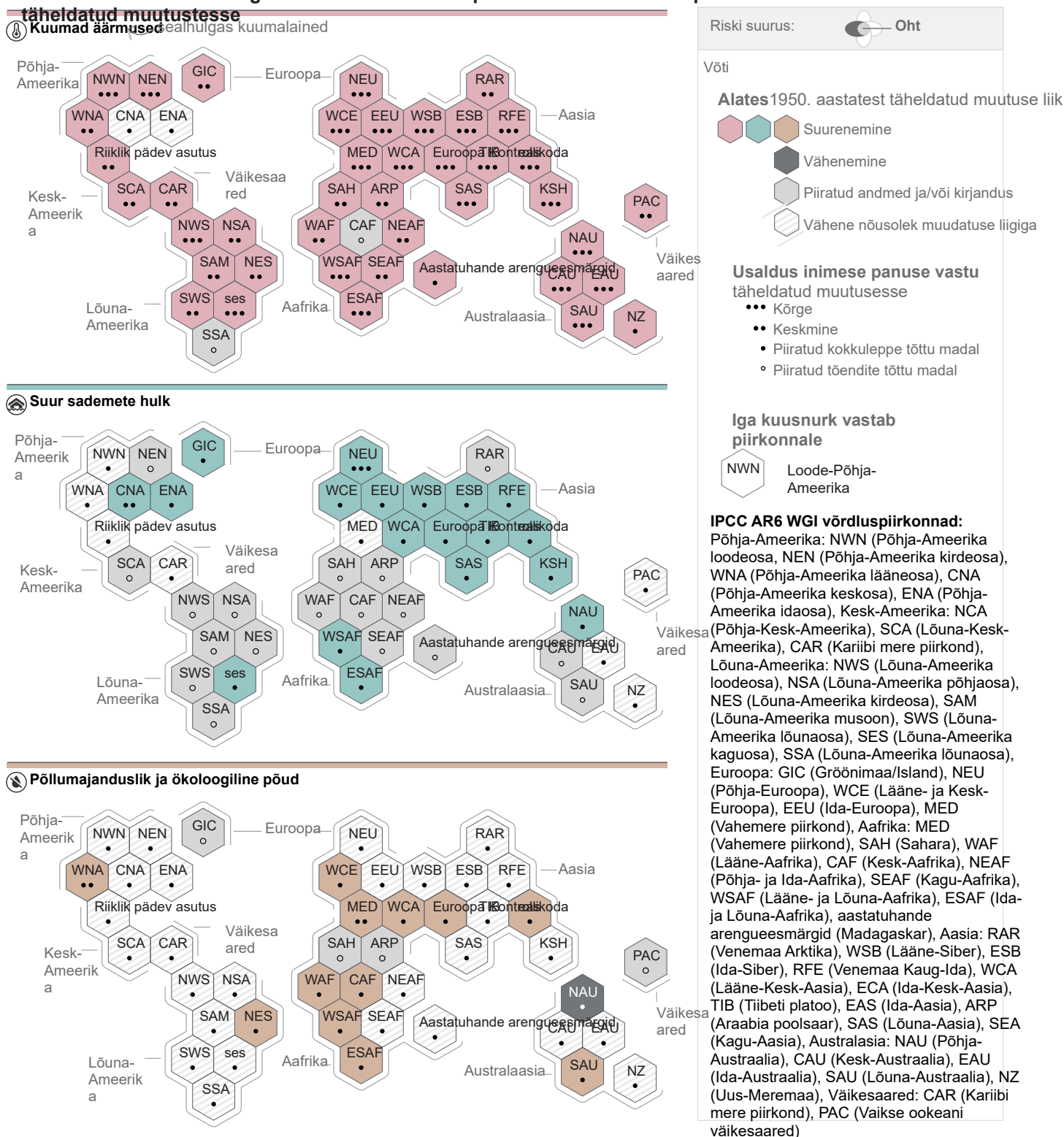
Võti		fakt
		peaaegu kindel
		väga tõenäoline
		tõenäoline/suur usaldus
		keskmine kindlustunne

Tabel 2.1. Kliimasüsteemi komponentide keskmise kliima ulatuslike näitajate täheldatud muutuste hindamine ja nende seostamine inimõjuga. Värvikood näitab täheldatud muutuse hinnangulist usaldusväärsust/tõenäosust⁷⁶ ja inimese panust juhina või peamise juhina (määratletud sel juhul), kui see on olemas (vt värvivõti). Muul juhul on esitatud selgitav tekst. {WGI tabel TS.1}

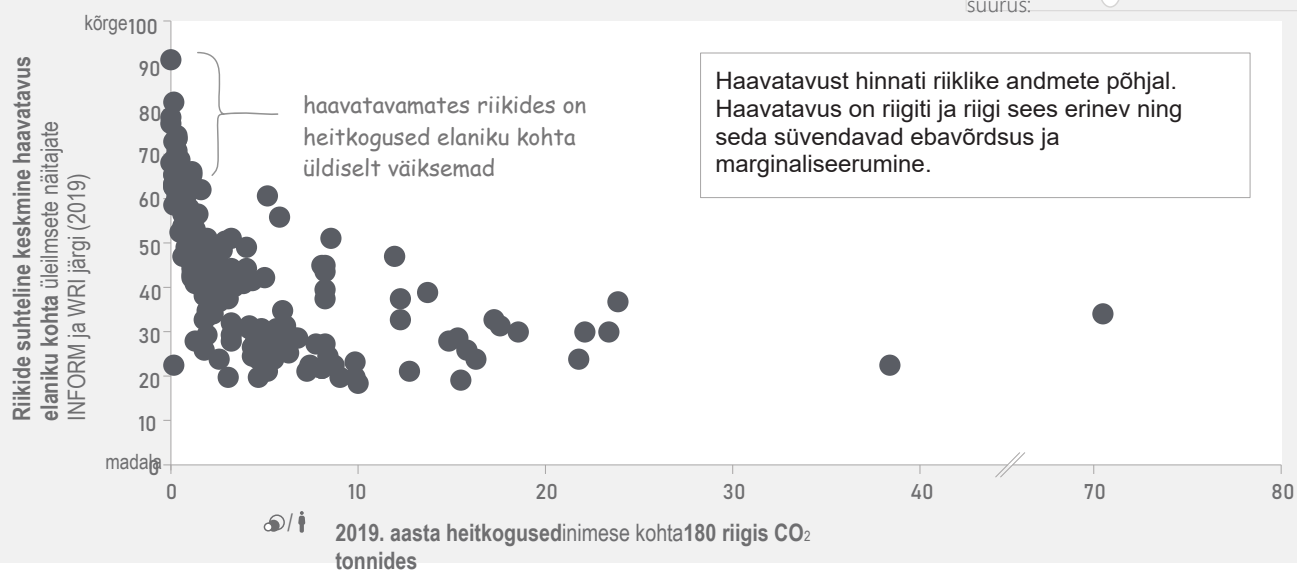
⁷⁶ Teaduslikule arusaamisele tuginedes võib peamised järeldused sõnastada faktiväidetena või seostada hinnatud usaldustasemega, mis on esitatud IPCC kalibreeritud keeles.

Kliimamuutused on mõjutanud inim- ja loodussüsteeme kogu maailmas, kusjuures need, kes on kliimamuutustele üldiselt kõige vähem kaasa aidanud, on kõige haavatavamad

a) Äärmuslike kuumade ilmastikunähtuste, tugevate sademete ja põua täheldatud muutuste hindamise kokkuvõte ning kindlustunne inimeste panuse suhtes maailma piirkondades



b) Elanikkonna haavatavus & heitkogused elaniku kohta riigi kohta 2019. aastal



c) Kliimamuutuste täheldatud mõjud ning nendega seotud kahjud ja kahjustused

		Ülemaailmne	Aafrika	Aasia	Austraalia	Kesk- & Lõuna-Ameerika	Euroopa	Põhja-Ameerika	Väikesaared
Inimsüsteemid	Vee kättesaadavus ja toiduainete tootmine	Vee füüsiline kättesaadavus	...	...	...	...	...	...	...
		Põllumajandus/põllukultuuride tootmine	...	...	...	...	...	...	...
		Loomade ja kariloomade tervis ja tootlikkus	...	...	...	...	...	...	...
		Kalasaagikus ja vesiviljelustoodang	...	...	...	...	...	...	...
	Tervis ja heaolu	Nakkushaigused	...	...	...	...	...	...	...
ECOSÜSTEEMID		Soojus, alatoitumus ja metsa- või maastikupõlvkondade tulenev kahju	...	...	...	...	...	...	...
		Vaimne tervis	...	...	...	...	...	...	...
		Ümberpaigutamise	...	...	...	...	...	...	...
	Linnad, asulad ja taristu	Üleujutused sisevetel ja nendega seotud kahjustused	...	...	...	...	...	...	...
		Üleujutused/ormidest põhjustatud kahjustused	...	...	...	...	...	...	...
ECOSÜSTEEMID		Infrastruktuurikahjustused	...	...	...	...	...	...	...
		Kahju peamistele majandussektoritele	...	...	...	...	...	...	...
	Muutused ökosüsteemi struktuuris	Maapealne	...	...	...	...	...	...	...
		Magevesi	...	...	...	...	...	...	...
		Ookean	...	...	...	...	...	...	...
ECOSÜSTEEMID	Liikide levila nihked	Maapealne	...	...	...	...	...	...	...
		Magevesi	...	...	...	...	...	...	...
		Ookean	...	...	...	...	...	...	...
	Sesoonse ajastuse muutused (fenoloogia)	Maapealne	...	...	...	...	...	...	...
		Magevesi	...	...	...	...	...	...	...
ECOSÜSTEEMID		Ookean	...	...	...	...	...	...	...

Riski suurus: **Mõju**

Võti

Suurem kliimamõju

Inimsüsteemid

- Kahjulik mõju
- Negatiivne ja positiivne mõju

ECOSÜSTEEMID

- Täheldatud on kliimast tingitud muutusi, mõjusuunda ei ole hinnatud

Usaldus kliimamuutustele omistamise vastu

- ... Kõrge või väga kõrge
- Keskmine
- Väike
- Tõendid on piiratud, ebapiisavad
- / Ei ole hinnatud

Joonis 2.3. Nii haavatavus praeguste äärmuslike kliimanähtuste suhtes kui ka ajalooline panus kliimamuutustesse on väga heterogeensed, kusjuures paljud neist, kes on seni kliimamuutustele kõige vähem kaasa aidanud, on nende mõju suhtes kõige haavatavamad.

Paneel a) IPCC AR6 WGI asustatud piirkonnad kuvatakse kuusnurkadena, mille suurus on nende ligikaudses geograafilises asukohas ühesugune (vt piirkondlike akronüümide legendi). Kõik hinnangud tehakse iga piirkonna kohta tervikuna ja 1950ndate aastate kohta kuni praeguseni. Erinevatel ajaskaaladel või rohkemal kohalikel ruumiskaaladel tehtud hindamised võivad joonisel näidatult erineda. Iga paneeli värvid esindavad täheldatud muutuste hindamise nelja tulemust. Triibulisi kuusnurki (valged ja helehallid) kasutatakse siis, kui piirkonna kui terviku muudatuse tüübis on vähe üksmeelt, ning halle kuusnurki kasutatakse siis, kui on vähe andmeid ja/või kirjandust, mis takistavad piirkonna kui terviku hindamist. Muud värvid näitavad vähemalt keskmist usaldust täheldatud muutuse vastu. Nendele täheldatud muutustele avalduva inimõhu usaldusnivoo põhineb suundumuste tuvastamise ja omistamise ning sündmuste omistamise kirjanduse hindamisel ning seda näitab punktide arv: kolm punkti kõrge usaldusväärsuse jaoks, kaks punkti keskmise usaldusväärsuse jaoks ja üks punkt madala usaldusväärsuse jaoks (üks, täidetud punkt: piiratud kokkulepe; ühekordne tühi täpp: piiratud tõendid). Äärmuslike kuumade temperatuuride puhul saadakse tõendid peamiselt päevastel maksimumtemperatuuridel põhinevate mõõdikute muutustest; Lisaks kasutatakse muid näitajaid (kuumalaine kestus, sagedus ja intensiivsus) kasutavaid piirkondlikke uuringuid. Suurte sademete puhul saadakse tõendid peamiselt indeksite muutustest, mis põhinevad ühe- või viiepäevastel sademete kogustel, kasutades globaalseid ja piirkondlikke uuringuid. Põllumajanduslikke ja ökoloogilisi põudasid hinnatakse kolonni koguniiskuses täheldatud ja simuleeritud muutuste põhjal, mida täiendavad tõendid pinnamulla niiskuse muutuste, vee tasakaalu (sademed miinus aurumine) ning sademetest ja atmosfääri kütuseaurude nõudlusest tulenevate näitajate kohta. Paneelarutelul b on näidatud riigi elanikkonna haavatavuse keskmine tase võrreldes 2019. aasta CO₂-FFI heitega elaniku kohta riigis 180 riigi puhul, mille kohta on olemas mõlemad mõõdikud. Haavatavust käsitlev teave põhineb kahel ülemaailmsel näitajate süsteemil, nimelt INFORMil ja maailma riskindeksil. Suhteliselt väikese keskmise haavatavusega riikides on elanikkonna hulgas sageli väga haavatavaid rühmi ja vastupidi. Alusandmed hõlmavad näiteks teavet vaesuse, ebavõrdsuse, tervishoiutaristu või kindlustuskatte kohta. Paneelarutelu c) Täheldatud mõju ökosüsteemidele ja inimsüsteemidele, mida seostatakse kliimamuutustega ülemaailmsel ja piirkondlikul tasandil. Globaalsed hinnangud keskenduvad suurtele uuringutele, mitut liiki hõlmavatele uuringutele, metaanalüüsidele ja suurtele ülevaadetele. Piirkondlikes hindamistes võetakse arvesse tõendeid mõju kohta kogu piirkonnas ega keskenduta ühele konkreetsele riigile. Inimsüsteemide puhul hinnatakse mõju suunda ning on täheldatud nii kahjulikku kui ka positiivset mõju, nt ühes valdkonnas või toidukaubas võib avalduda kahjulik mõju, kuid teises valdkonnas või toidukaubas võib avalduda positiivne mõju (üksikasjalikum teave ja metoodika on esitatud II tööühma SMTS.1 aruandes). Vee füüsiline kättesaadavus hõlmab eri allikatest, sealhulgas põhjaveest saadava vee tasakaalu, vee kvaliteeti ja nõudlust vee järele. Ülemaailmsed vaimse tervise ja suundrade hindamised kajastavad ainult hinnatud piirkondi. Usaldustasemed kajastavad hinnangut täheldatud mõju omistamise kohta kliimamuutustele. {WGI joonis SPM.3, tabel TS.5, interaktiivne atlas; II tööühma joonis SPM.2, II tööühma joonis SMTS.1, II tööühma joonis 8.3.1, joonis 8.5; ; III tööühm 2.2.3}

Kliimamuutused on vähendanud toiduga kindlustatust ja mõjutanud veega kindlustatust soojenemise, sademete hulga muutumise, krüosfäärielementide vähenemise ja kadumise ning äärmuslike kliimanähtuste suurema sageduse ja intensiivsuse tõttu, takistades seega jõupingutusi kestliku arengu eesmärkide saavutamiseks (suur usaldus). Kuigi põllumajanduse üldine tootlikkus on suurenenud, on kliimamuutused aeglustanud põllumajanduse tootlikkuse kasvu viimase 50 aasta jooksul kogu maailmas (keskmine usaldus), kusjuures sellega seotud negatiivne mõju põllukultuuride saagikusele registreeriti peamiselt keskmise ja madala laiuskraadiga piirkondades ning mõningane positiivne mõju mõnes kõrge laiuskraadiga piirkonnas (kõrge usaldus). Ookeanide soojenemine 20. sajandil ja pärast seda on aidanud kaasa maksimaalse püügipotentsiaali üldisele vähenemisele (keskmine usaldus), süvendades ülepüügi mõju mõnedele kalavarudele (kõrge usaldus). Ookeanide soojenemine ja ookeanide hapestumine on negatiivselt mõjutanud toidutootmist karpide vesiviljelusest ja kalandusest mõnes ookeanipiirkonnas (suur usaldus). Üleilmse soojenemise praegust taset seostatakse kuivalade veenappuse suurenemisest tulenevate mõõdukate riskidega (suur kindlustunne). Ligikaudu pool maailma rahvastikust kannatab praegu vähemalt osa aastast tõsise veenappuse all, mis on tingitud kliimaatiliste ja mittekliimaatiliste tegurite koosmõjust (keskmine kindlustunne) (joonis 2.3). Põllumajanduse jätkusuutmatu laienemine, mis on osaliselt tingitud tasakaalustamata toitumisest,⁷⁷ suurendab ökosüsteemi ja inimeste haavatavust ning toob kaasa konkurentsi maa ja/või veevarude pärast (suur kindlustunne). Kasvavad äärmuslikud ilmastiku- ja kliimanähtused on tekitanud miljonites inimestes terava toiduga kindlustamatuse⁷⁸ ja vähendanud veega kindlustatust, kusjuures suurimat mõju on täheldatud paljudes kohtades ja/või kogukondades Aafrikas, Aasias, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas, vähim arenenud riikides, väikesaartel ja Arktikas ning väikesemahuliste toiduainete tootjate, väikese sissetulekuga leibkondade ja põlisrahvaste jaoks kogu maailmas (suur kindlustunne). {II töögrupi SPM B.1.3, II töögrupi SPM B.2.3, II töögrupi joonis SPM.2, II töögrupi TS B.2.3, II töögrupi TS joonis TS. 6; SRCCL SPM A.2.8, SRCCL SPM A.5.3; SROCC SPM A.5.4., SROCC SPM A.7.1, SROCC SPM A.8.1, SROCC joonis SPM.2}

Linnakeskkonnas on kliimamuutused avaldanud kahjulikku mõju inimeste tervisele, elatusvahenditele ja olulisele taristule (suur usaldus). Äärmuslikud kuumalained, sealhulgas kuumalained, on sagenenud linnades (kõrge usaldus), kus need on halvendanud ka õhusaastejuhtumeid (keskmine usaldus) ja põhitaristu toimimist (kõrge usaldus). Äärmuslikud ja aeglased sündmused on kahjustanud linnataristut, sealhulgas transporti, vett,⁷⁹ kanalisatsiooni ja energiasüsteeme, põhjustades majanduslikku kahju, häireid teenustes ja mõju heaolule (suur usaldus). Täheldatud mõju on koondunud majanduslikult ja sotsiaalselt tõrjutud linnaelanikele, nt mitteametlikes asulates elavatele elanikele (suur usaldus). Linnad intensiivistavad kohalikul tasandil inimtegevusest tingitud soojenemist (väga suur usaldus), samas kui linnastumine

⁷⁷ Tasakaalustatud toitumine hõlmab taimset toitu, näiteks toitu, mis põhineb jämedatel teradel, kaunviljadel, puu- ja köögiviljadel, pähklitel ja seemnetel, ning loomset päritolu toitu, mis on toodetud vastupidavates, kestlikes ja vähese kasvuhoonegaaside heitega süsteemides, nagu on kirjeldatud SRCCLis. {WGII SPM joonealune märkus 32}

⁷⁸ Akuutne toiduga kindlustamatus võib tekkida igal ajal tõsises ulatuses, mis ohustab elusid, elatusvahendeid või mõlemaid, olenemata põhjustest, kontekstist või kestusest, šokkide tõttu, mis võivad mõjutada toiduga kindlustatust ja toitumist, ning seda kasutatakse humanitaartegevuse vajaduse hindamiseks. {WGII SPM, joonealune märkus 30}

⁷⁹ Aeglaselt tekkivaid sündmusi kirjeldatakse kliimamõjuritena, mis on seotud näiteks temperatuuri tõusu, kõrbestumise, sademete vähenemise, bioloogilise mitmekesisuse vähenemise, maa ja metsade seisundi halvenemise, liustiku taandumise ja sellega seotud mõjude, ookeanide hapestumise, merevee taseme tõusu ja sooldumisega. {WGII SPM joonealune märkus 29}

suurendab ka keskmist ja suurt sademete hulka linnade kohal ja/või allatuult (keskmine usaldus) ning sellest tulenevat äravoolu intensiivsust (suur usaldus). {WGI SPM C.2.6; II töögrupp SPM B.1.5, II töögrupp Joonis TS.9, II töögrupp 6 ES}

Kliimamuutused on negatiivselt mõjutanud inimeste füüsilist tervist kogu maailmas ja vaimset tervist hinnatud piirkondades (väga suur usaldus) ning aitavad kaasa humanitaarkriisidele, kus kliimaohud mõjutavad suurt haavatavust (suur usaldus). Kõigis piirkondades on äärmuslike kuumahääduste sagenemine põhjustanud inimeste suremust ja haigestumust (väga suur kindlustunne). Kliimaga seotud toidu ja veega levivate haiguste esinemine on suurenenud (väga suur kindlustunne). Vektorite kaudu levivate haiguste esinemissagedus on suurenenud alates leviala laienemisest ja/või vektorite paljunemisest suurenenisest (kõrge usaldus). Uutes valdkondades on esile kerkimas looma- ja inimhaigused, sealhulgas zoonoosid (suur usaldus). Hinnatud piirkondades on mõned vaimse tervise probleemid seotud temperatuuri tõusuga (suur enesekindlus), äärmuslikest sündmustest tingitud traumadega (väga suur enesekindlus) ning elatusvahendite ja kultuuri kaotusega (suur enesekindlus) (joonis 2.3). Kliimamuutuste mõju tervisele vahendavad loodus- ja inimsüsteemid, sealhulgas majanduslikud ja sotsiaalsed tingimused ning häired (suur usaldus). Äärmuslikud kliima- ja ilmastikutingimused põhjustavad üha enam ümberasumist Aafrikas, Aasias, Põhja-Ameerikas (suur kindlustunne) ning Kesk- ja Lõuna-Ameerikas (keskmine kindlustunne) (joonis 2.3), kusjuures Kariibi mere ja Vaikse ookeani lõunaosa väikesi saareriike mõjutab see ebaproportsionaalselt võrreldes nende väikese rahvaarvuga (suur kindlustunne). Ekstreemsetest ilmastiku- ja kliimahäädustest tingitud sundrände ja tahtmatu rände tõttu on kliimamuutused tekitanud ja põlistanud haavatavust (keskmine kindlustunne). {II tegevusüksus SPM B.1.4, II tegevusüksus SPM B.1.7}

Inimõju on alates 1950. aastatest tõenäoliselt suurendanud äärmuslike sündmuste liitmise⁸⁰ võimalust. Kõigis piirkondades on esinenud samaaegseid ja korduvaid kliimaohu, mis suurendavad mõju ja riske tervisele, ökosüsteemidele, taristule, elatusvahenditele ja toidule (suur usaldus). Ühendeks äärmuslikeks sündmusteks on samaaegsete kuumalainete ja pöördade sagenemine (kõrge usaldus); tulekahju ilm mõnes piirkonnas (keskmine usaldus); ja üleujutuste sagenemine mõnes kohas (keskmine kindlustunne). Mõned riskid on omavahel seotud, tekitades uusi haavatavuse allikaid kliimaohude suhtes ja suurendades üldist riski (suur kindlustunne). Kombineeritud kliimaohud võivad kohanemisevõime üle koormata ja kahju oluliselt suurendada (suure kindlustundega). {WGI SPM A.3.5; II töögrupp SPM B.5.1, II töögrupp TS.C.11.3}

Kliimamuutustega seostatav majanduslik mõju mõjutab üha enam inimeste elatusvahendeid ning põhjustab riigipiire ületavat majanduslikku ja ühiskondlikku mõju (suur usaldus). Kliimamuutustest tingitud majanduslikku kahju on täheldatud kliimaga kokkupuutuvates sektorites, millel on piirkondlik mõju põllumajandusele, metsandusele, kalandusele, energeetikale ja turismile, ning välitingimustes tööjõu tootlikkuse kaudu (suur kindlustunne), välja arvatud mõned positiivsed mõjud piirkondades, kus energianõudlus on väike ning põllumajandusturgudel ja turismis on suhtelised eelised (suur kindlustunne). Üksikisikute elatusvahendeid on mõjutanud muutused põllumajanduse tootlikkuses, mõju inimeste tervisele ja toiduga kindlustatusele, kodude ja taristu hävimine ning vara ja sissetuleku kaotus, millel on negatiivne mõju soolisele ja sotsiaalsele õiglusele (suur usaldus). Troopilised tsüklonid on lühiajaliselt vähendanud majanduskasvu (suur kindlustunne). Sündmuste omistamise uuringud ja füüsiline mõistmine näitavad, et inimtegevusest tingitud kliimamuutused suurendavad troopiliste tsüklonitega seotud suuri sademeid (kõrge usaldus). Paljudes piirkondades on metsa- ja maastikupõlengud mõjutanud hoonestatud varasid, majandustegevust ja tervist (keskmine kuni suur kindlustunne). Linnades ja asulates põhjustab kliimamõju olulisele taristule kahjusid ja kahjustusi kõigis vee- ja toidusüsteemides ning mõjutab majandustegevust, kusjuures mõju ulatub kaugemale piirkonnast, mida kliimaohud otseselt mõjutab (suur usaldus). {WGI SPM A.3.4; II töögrupp SPM B.1.6, II töögrupp SPM B.5.2, II töögrupp SPM B.5.3}

Kliimamuutused on põhjustanud ulatuslikku kahjulikku mõju ning sellega seotud kahju loodusele ja inimestele (suur usaldus). Kahjud ja kahjustused jagunevad süsteemide, piirkondade ja sektorite vahel ebaühtlaselt (suur kindlustunne). Materiaalse ja vaimse pärandiga seotud kultuurilised kaotused ohustavad kohanemisevõimet ning võivad põhjustada pöördumatut kuuluvustunde, väärtuslike kultuuritavade, identiteedi ja kodu kaotust, eelkõige põlisrahvaste ja nende jaoks, kes sõltuvad elatusvahendite saamiseks otseselt keskkonnast (keskmine usaldus). Näiteks lumekatte, järve- ja jõejää ning igikeltha muutused paljudes Arktika piirkondades kahjustavad Arktika elanike, sealhulgas põlisrahvaste elatusvahendeid ja kultuurilist identiteeti (suur usaldus). Taristut, sealhulgas transpordi-, vee-, kanalisatsiooni- ja energiasüsteeme on kahjustanud äärmuslikud ja aeglased sündmused, mis on toonud kaasa majandusliku kahju, teenuste katkemise ja mõju heaolule (suur kindlustunne). {II töögrupp SPM B.1, II töögrupp SPM B.1.2, II töögrupp SPM B.1.5, II töögrupp SPM C.3.5, II töögrupp TS.B.1.6; SROCC SPM A.7.1}

Valdkondades ja piirkondades on kliimamuutuste mõju ebaproportsionaalselt mõjutanud kõige haavatavamaid inimesi ja süsteeme (suur kindlustunne). Vähim arenenud riigid ja väikesed arenevad saareriigid, kelle heide elaniku kohta on palju väiksem (vastavalt 1,7 tCO₂ ekvivalenttonni, 4,6 tCO₂ ekvivalenttonni) kui maailma keskmine (6,9 tCO₂ ekvivalenttonni), v.a CO₂-LUCF, on samuti väga haavatavad kliimaohude suhtes, kusjuures Lääne-, Kesk- ja Ida-Aafrikas, Lõuna-Aasias, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas, väikestes arenevates saareriikides ja Arktikas on täheldatud inimeste suurt haavatavust (suur kindlustunne). Märkimisväärtuse arengupiirangutega piirkonnad ja inimesed on kliimaohude suhtes väga haavatavad (suur kindlustunne). Haavatavus on suurem piirkondades, kus on vaesus, juhtimisprobleemid ning piiratud juurdepääs põhiteenustele ja -ressurssidele, vägivaldsed konfliktid ja kliimatundlike elatusvahendite kõrge tase (nt väiketalunikud, karjakasvatajad, kalurikogukonnad) (suur usaldus). Haavatavust erinevatel ruumitasanditel süvendab ebavõrdsus ja marginaliseerumine, mis on seotud soo, etnilise päritolu, madala sissetuleku või nende kombinatsioonidega (suur

80 Vt 1. lisa: Sõnastik.

kindlustunne), eriti paljude põlisrahvaste ja kohalike kogukondade puhul (suur kindlustunne). Ligikaudu 3,3–3,6 miljardit inimest elab keskkonnas, mis on kliimamuutuste suhtes väga haavatav (suur kindlustunne). Aastatel 2010–2020 oli inimeste suremus üleujutuste, põudade ja tormide tõttu väga haavatavates piirkondades 15 korda suurem kui väga väikese haavatavusega piirkondades (suur kindlustunne). Arktikas ja mõnes kõrges mägi piirkonnas on krüosfääri muutuste negatiivseid mõjusid eriti tunda põlisrahvaste seas (kõrge usaldus). Inimeste ja ökosüsteemide haavatavus on vastastikuselt sõltuvuses (suur kindlustunne). Ökosüsteemide ja inimeste haavatavus kliimamuutuste suhtes on piirkonniti ja piirkonniti väga erinev (väga suur kindlustunne), mis on tingitud läbipõimunud sotsiaal-majandusliku arengu mustritest, jätkusuutmatust ookeani- ja maakasutusest, ebavõrdsusest, marginaliseerumisest, ajaloolistest ja jätkuvatest ebavõrdsuse mustritest, nagu kolonialism, ja valitsemisest⁸¹ (suur kindlustunne). {II töögrupp SPM B.1, II töögrupp SPM B.2, II töögrupp SPM B.2.4; III tööühm: SPM B.3.1; SROCC SPM A.7.1, SROCC SPM A.7.2}

2.2 Vastused, mis on võetud kuupäevaks

Rahvusvahelised kliimakokkulepped, kasvavad riiklikud kliimateetmete eesmärgid ja üldsuse suurem teadlikkus kiirendavad jõupingutusi kliimamuutustega tegelemiseks mitmel valitsemistasandil. Leevenduspoliitika on aidanud vähendada ülemaailmset energia- ja CO₂-mahukust, kusjuures mitu riiki on vähendanud kasvuhoonegaaside heidet üle kümne aasta. Väheste heitega tehnoloogiad muutuvad taskukohasemaks ning energia, hoonete, transpordi ja tööstuse jaoks on nüüd saadaval palju väheste heitega või heitevabasid võimalusi. Kliimamuutustega kohanemise kavandamisel ja rakendamisel tehtud edusammud on toonud mitmesugust kasu ning tõhusad kohanemismõõtmised võivad vähendada kliimariske ja aidata kaasa kestlikule arengule. Kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise üleilmselt jälgitav rahastamine on alates viiendast hindamisaruandest kasvanud, kuid ei vasta vajadustele. (suur usaldus)

2.2.1. Globaalse poliitika kujundamine

Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsioon (UNFCCC), Kyoto protokoll ja Pariisi kokkulepe toetavad riiklike ambitsioonide suurendamist ning julgustavad kliimapolitika väljatöötamist ja rakendamist mitmel valitsemistasandil (suur usaldus). Kyoto protokoll vähendas mõnes riigis heitkoguseid ning aitas suurendada riiklikku ja rahvusvahelist suutlikkust kasvuhoonegaaside aruandluse, arvepidamise ja heiteturgude valdkonnas (suur usaldus). ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni alusel vastu võetud Pariisi kokkulepe, milles peaaegu kõik osalevad, on viinud poliitika väljatöötamise ja eesmärkide seadmiseni riiklikul ja piirkondlikul tasandil, eelkõige seoses kliimamuutuste leevendamise, aga ka nendega kohanemisega, ning kliimateetmete ja -toetuse suurema läbipaistvuseni (keskmine usaldus). Pariisi kokkuleppe kohaselt nõutavad riiklikult kindlaksmääratud panused on nõudnud riikidelt kliimateetmetega seotud prioriteetide ja ambitsioonide sõnastamist. {II töögrupp 17.4, II töögrupp TS D.1.1; III tööühm – SPM B.5.1, III tööühm – SPM E.6}

Kahju & kahju tunnustati⁸² ametlikult 2013. aastal Varssavi kahju ja kahjustuste rahvusvahelise mehhanismi (WIM) loomisega ning 2015. aastal oli WIM-i õiguslik alus Pariisi kokkuleppe artikkel 8. Paranenud on arusaam nii majanduslikust kui ka mittemajanduslikust kahjust ja kahjustustest, mis on rahvusvahelise kliimapolitika alus ja mis on toonud esile, et praeguses finants-, juhtimis- ja institutsioonilises korralduses ei käsitleta kahjusid ja kahjustusi põhjalikult, eriti haavatavates arengumaades (suur usaldus). {II töögrupp SPM C.3.5, II töögrupp Cross-Chapter Box LOSS}

Muud hiljutised ülemaailmsed kokkulepped, mis mõjutavad kliimamuutustele reageerimist, on muu hulgas Sendai kataastroofiohu vähendamise raamistik (2015–2030), rahastamisele suunatud Addis Abeba tegevuskava (2015) ja uus linnade tegevuskava (2016) ning osoonikihti kahandavate ainete Montreali protokolliga Kigali muudatus (2016). Lisaks on 2015. aastal ÜRO liikmesriikide poolt vastu võetud kestliku arengu tegevuskavas aastani 2030 sätestatud 17 kestliku arengu eesmärki ja selle eesmärk on ühtlustada ülemaailmseid jõupingutusi, et seada prioriteediks äärmise vaesuse kaotamine, kaitsta planeeti ning edendada rahumeelsemat, jõukamat ja kaasavat ühiskonda. Kui need kokkulepped saavutatakse, vähendaksid need muu hulgas kliimamuutusi ning mõju tervisele, heaolule, rändele ja konfliktidele (väga suur usaldus). {II töögrupp TS.A.1, VII töögrupp ES}

Alates viiendast hindamisaruandest on üldsuse suurem teadlikkus ja osalejate suurenev mitmekesisus üldiselt aidanud kiirendada poliitilist pühendumist ja ülemaailmseid jõupingutusi kliimamuutustega tegelemiseks (keskmine usaldus). Massilised sotsiaalsed liikumised on mõnes piirkonnas esile kerkinud katalüsaatoritena, tuginedes sageli varasematele liikumistele, sealhulgas põlisrahvaste juhitud liikumistele, noorteliikumistele, inimõiguste liikumistele, soolisele aktiivsusele ja kliimavaidlustele, mis suurendavad teadlikkust ning on mõnel juhul mõjutanud kliimalase juhtimise tulemusi ja eesmärgi (keskmine usaldus). Põlisrahvaste ja kohalike kogukondade kaasamine, kasutades õiglase ülemineku ja õigustel põhinevaid otsustusviise, mida rakendatakse kollektiivsete ja osaluspõhiste otsustusprotsesside kaudu, on võimaldanud suuremat ambitsioonikust ja kiirendanud meetmete võtmist eri viisidel ja kõigil tasanditel, sõltuvalt

81 Juhtimine: Struktuurid, protsessid ja meetmed, mille kaudu era- ja avaliku sektori osalejad suhtlevad ühiskondlike eesmärkide saavutamiseks. See hõlmab ametlikke ja mitteametlikke institutsioone ning nendega seotud norme, eeskirju, seadusi ja menetlusi poliitika ja meetmete otsustamiseks, juhtimiseks, rakendamiseks ja jälgimiseks mis tahes geograafilisel või poliitilisel tasandil, globaalsest kohalikuni. {WGII SPM joonealune märkus 31}

82 Vt I lisa: Sõnastik.

riigi oludest (keskmine usaldus). Meedia aitab kujundada avalikku arutelu kliimamuutuste teemal. See võib aidata suurendada üldsuse toetust kliimameetmete kiirendamiseks (keskmised tõendid, suur üksmeel). Mõnel juhul on meedia ja organiseeritud vastuliikumiste avalikud arutelud takistanud kliimameetmeid, süvendades abitust ja desinformatsiooni ning õhutades polariseerumist, millel on negatiivne mõju kliimameetmetele (keskmine usaldus). {II töögrupp SPM C.5.1, II töögrupp SPM D.2, II töögrupp TS.D.9, II töögrupp TS.D.9.7, II töögrupp TS.E.2.1, II töögrupp 18.4; III töögrupp SPM D.3.3, III töögrupp SPM E.3.3, III töögrupp TS.6.1, III töögrupp 6.7, III töögrupp 13 ES, III töögrupp Box.13.7}

2.2.2. Seni võetud leevendusmeetmed

Alates viiendast hindamisaruandest (kõrge usaldus) on leevendusmeetmeid käsitlevaid poliitikameetmeid ja õigusakte pidevalt laiendatud. Kliimaalane juhtimine toetab kliimamuutuste leevendamist, luues raamistikud, mille kaudu erinevad osalejad suhtlevad, ning aluse poliitika väljatöötamiseks ja rakendamiseks (keskmine usaldus). Paljud regulatiivsed ja majanduslikud vahendid on juba edukalt kasutusele võetud (suur usaldus). 2020. aastaks olid seadused, mis keskendused peamiselt kasvuhooonegaaside heitkoguste vähendamisele, olemas 56 riigis, mis hõlmasid 53 % ülemaailmsetest heitkogustest (keskmine usaldus). Mitmesuguste leevendusmeetmete rakendamine riiklikul ja piirkondlikul tasandil on paljudes sektorites pidevalt kasvanud (suur kindlustunne). Poliitika katvus on sektorite lõikes ebaühtlane ning põllumajandusest ning tööstusmaterjalidest ja lähteainetest tuleneva heite puhul on see endiselt piiratud (suur usaldus). {III töögrupp SPM B.5, III töögrupp SPM B.5.2, III töögrupp SPM E.3, III töögrupp SPM E.4}

Praktilised kogemused on andnud teavet majandushoobade kavandamise kohta ning aidanud parandada prognoositavust, keskkonnatõhusust, majanduslikku tõhusust, kooskõla jaotuseesmärkidega ja sotsiaalset heakskiitu (suur usaldus). Väheste heitega tehnoloogilist innovatsiooni tugevdatakse, kombineerides tehnoloogia tõukepoliitikat poliitikaga, mis loob stiimuleid käitumise muutmiseks ja turuvõimaluste loomiseks (suure kindlustundega) (punkt 4.8.3). On leitud, et terviklikud ja järjepidevad poliitikapaketid on tõhusamad kui üksikud poliitikad (suur usaldus). Kliimamuutuste leevendamise kombineerimine poliitikaga, mille eesmärk on muuta arengusuundi, elustiili või käitumist, näiteks meetmed, millega edendatakse kõndivaid linnapiirkondi koos elektrifitseerimise ja taastuvenergiaga, võib tuua kasu tervisele puhtama õhu ja suurema aktiivse liikuvuse kaudu (suur usaldus). Kliimaalane juhtimine võimaldab leevendamist, andes üldise suuna, seades eesmärgi, süvalaiendades kliimameetmeid kõigis poliitikavaldkondades ja tasanditel, tuginedes riiklikele oludele ja rahvusvahelise koostöö kontekstis. Tõhus juhtimine suurendab õiguskindlust, luues spetsialiseerunud organisatsioone ja konteksti rahaliste vahendite kaasamiseks (keskmine usaldus). Neid funktsioone saab edendada kliimaga seotud seadustega, mille arv kasvab, või kliimastrateegiatega, mis põhinevad muu hulgas riiklikul ja piirkondlikul tasandil (keskmine usaldus). Tõhus ja õiglane kliimaalane juhtimine põhineb kodanikuühiskonna osalejate, poliitiliste osalejate, ettevõtjate, noorte, töötajate, meedia, põlisrahvaste ja kohalike kogukondade kaasamisel (keskmine usaldus). {III töögrupp SPM E.2.2, III töögrupp SPM E.3, III töögrupp SPM E.3.1, III töögrupp SPM E.4.2, III töögrupp SPM E.4.3, III töögrupp SPM E.4.4}

Mitme väheste heitega tehnoloogia, sealhulgas päikese-, tuule- ja liitiumioonakude ühikuhinnad on alates 2010. aastast pidevalt langenud (joonis 2.4). Disaini- ja protsessiuuendused koos digitehnoloogia kasutamisega on toonud kaasa paljude väheste heitega või heitevabade võimaluste peaaegu kaubandusliku kättesaadavuse hoonetes, transpordis ja tööstuses. Aastatel 2010–2019 on päikeseenergia (85 %), tuuleenergia (55 %) ja liitiumioonakude (85 %) ühikuhinnad pidevalt vähenenud ning nende kasutuselevõtt on märkimisväärselt suurenenud, näiteks päikeseenergia puhul $> 10 \times$ ja elektrisõidukite puhul $> 100 \times$, kuigi piirkonniti väga erinev (joonis 2.4). Fotogalvaanilisest ja tuuleenergiast toodetud elekter on nüüd paljudes piirkondades odavam kui fossiilsetest energiaallikatest toodetud elekter, elektrisõidukid on sisepõlemismootoritega üha konkurentsivõimelisemad ning suuremahuline akude salvestamine elektrivõrkudes on üha elujõulisem. Võrreldes modulaarsete väikese ühiku suurusega tehnoloogiatega näitavad empiirilised andmed, et mitme suuremahulise leevendustehnoloogia puhul, millel on vähem õppimisvõimalusi, on kulud vähenenud minimaalselt ja nende kasutuselevõtt on aeglaselt kasvanud. Heitemahukate süsteemide säilitamine võib mõnes piirkonnas ja sektoris olla kulukam kui üleminek väheste heitega süsteemidele. (suure usaldusväärsusega) {III tööühma SPM B.4, III tööühma SPM B.4.1, III tööühma SPM C.4.2, III tööühma SPM C.5.2, III tööühma SPM C.7.2, III tööühma SPM C.8, III tööühma joonis SPM.3, III tööühma joonis SPM.3}

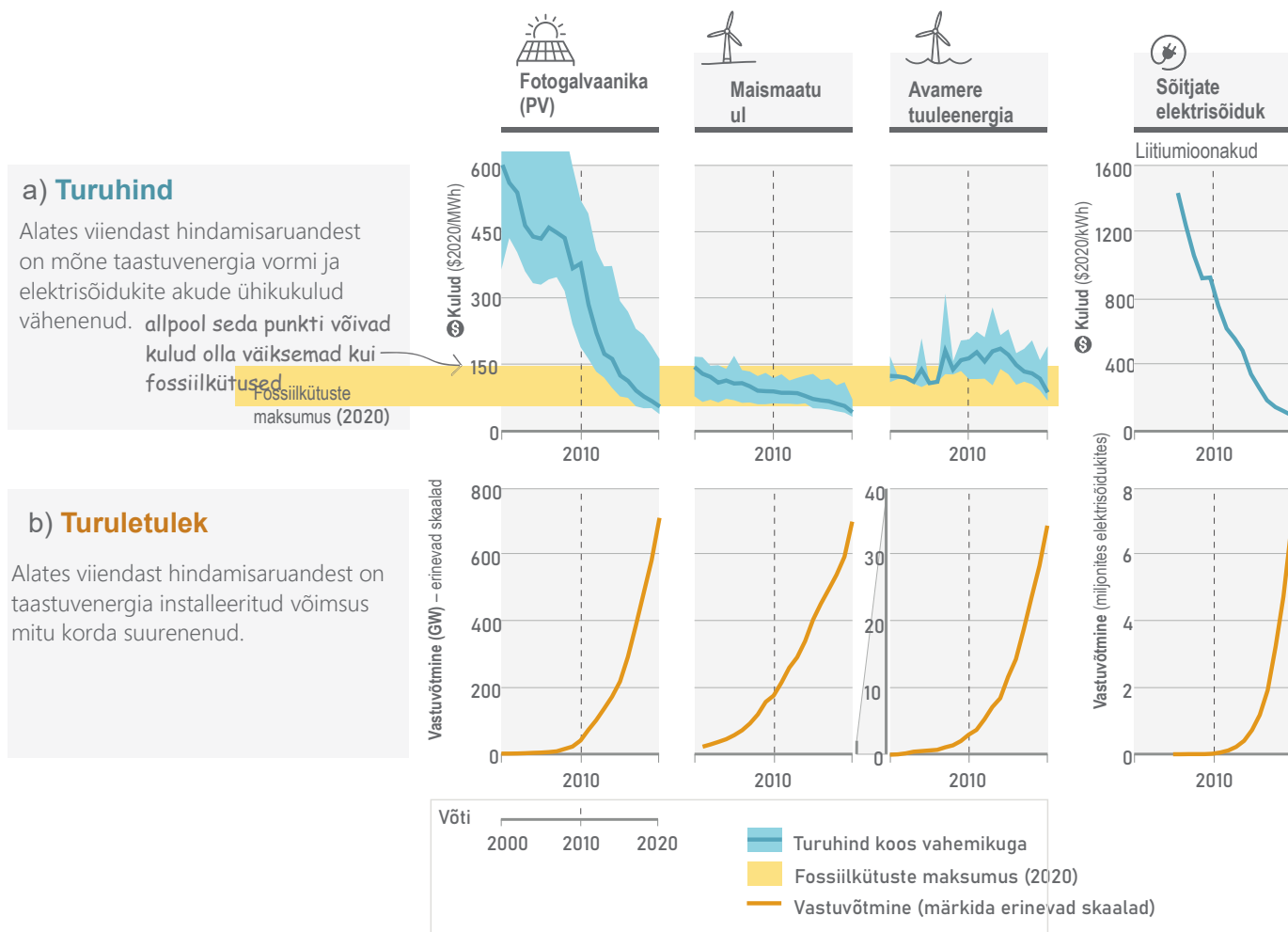
Peaaegu kõigi põhimaterjalide – primaarmetallide, ehitusmaterjalide ja kemikaalide – puhul on paljud väheste kuni nullkasvuhooonegaaside heitemahukusega tootmisprotsessid katsetapis peaaegu kaubanduslikus ja mõnel juhul kaubanduslikus etapis, kuid need ei ole veel väljakujunenud tööstustavad. Hoonete ehitamise ja moderniseerimise integreeritud projekteerimine on toonud kaasa üha rohkem näiteid nullenergia- või süsinikdioksiidiheitevabadest hoonetest. Tehnoloogilised uuendused võimaldasid LED-valgustuse laialdast kasutuselevõttu. Digitehnoloogia, sealhulgas andurid, asjade internet, robotika ja tehisintellekt võivad parandada energiajuhtimist kõigis sektorites; need võivad suurendada energiatõhusust ja edendada paljude väheste heitega tehnoloogiate, sealhulgas detsentraliseeritud taastuvenergia kasutuselevõttu, luues samal ajal majanduslikke võimalusi. Mõnda kliimamuutuste leevendamisest saadavat kasu saab aga vähendada või tasakaalustada digiseadmete kasutamisest tuleneva kaupade ja teenuste nõudluse kasvuga. Mitmed leevendusvõimalused, eelkõige päikeseenergia, tuuleenergia, linnasüsteemide elektrifitseerimine, linnade roheline taristu, energiatõhusus, nõudluse juhtimine, metsa- ja põllu-/rohumaa parem majandamine ning toidujäätmete ja toidukao vähendamine, on tehniliselt teostatavad, muutuvad üha kulutõhusamaks ja üldsus üldiselt toetab neid ning see võimaldab laiemat kasutuselevõttu paljudes piirkondades. (suure usaldusväärsusega) {III tööühm – SPM B.4.3, III tööühm – SPM C.5.2, III tööühm – SPM C.7.2, III tööühm – SPM E.1.1, III tööühm – TS.6.5}

Üleilmsete kliimamuutustega seotud rahastamisvoogude ulatus on suurenenud ja rahastamiskanalid on laienenud (suur kindlustunne). Aastatel 2013/14–2019/20 suurenesid kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemisega seotud iga-aastased rahavood kuni 60 %, kuid keskmine kasv on alates 2018. aastast aeglustunud (keskmine kindlustunne) ja enamik kliimameetmete rahastamisest jääb riigi piiresse (suur kindlustunne). Roheliste võlakirjade, keskkonna-, sotsiaal- ja juhtimistoodete ning kestliku rahanduse toodete turud on alates viiendast hindamisaruandest märkimisväärselt laienenud (suure kindlustundega). Investorid, keskpangad ja finantsvaldkonna reguleerivad asutused suurendavad teadlikkust kliimariskidest, et toetada kliimapolitiika väljatöötamist ja rakendamist (suur kindlustunne). Kiirendatud rahvusvaheline finantskoostöö on vähese kasvuhoonegaaside heitega ja õiglaste üleminekute (suur kindlustunne) oluline võimaldaja. {III töögrupp SPM B.5.4, III töögrupp SPM E.5, III töögrupp TS.6.3, III töögrupp TS.6.4}

Heitkoguste vähendamisel on olnud tõhusad majandushoovad, mida on täiendatud peamiselt riikliku, aga ka piirkondliku ja piirkondliku tasandi õigusaktidega (suur usaldus). 2020. aastaks oli üle 20 % ülemaailmsest kasvuhoonegaaside heitest hõlmatud CO₂-maksude või heitkogustega kauplemise süsteemidega, kuigi katvus ja hinnad ei ole olnud piisavad, et saavutada heitkoguste oluline vähendamine (keskmine kindlustunne). CO₂-heite maksustamise vahendite võrdsete võimaluste ja jaotusliku mõjuga saab tegeleda, kasutades muu hulgas CO₂-maksudest või heitkogustega kauplemisest saadavat tulu, et toetada väikese sissetulekuga leibkondi (suure kindlustundega). Poliitikavahendid, mis vähendasid kulusid ja stimuleerisid päikeseenergia, tuuleenergia ja liitiumioonakude kasutuselevõttu, hõlmavad avaliku sektori teadus- ja arendustegevust, näidis- ja katseprojektide rahastamist ning nõudluse suurendamise vahendeid, nagu kasutuselevõtutoetused mastaabi saavutamiseks (suure kindlustundega) (joonis 2.4). {III töögrupp SPM B.4.1, III töögrupp SPM B.5.2, III töögrupp SPM E.4.2, III töögrupp TS.3}

Poliitika toel võetud leevendusmeetmed on aastatel 2010–2019 aidanud kaasa ülemaailmse energia- ja CO₂-mahukuse vähenemisele, kusjuures üha rohkem riike on saavutanud kasvuhoonegaaside heite absoluutse vähendamise rohkem kui kümne aasta jooksul (suur kindlustunne). Kuigi üleilmne kasvuhoonegaaside netoheide on alates 2010. aastast suurenenud, vähenes üleilmne energiamahukus (primaarenergia koguhulk SKP ühiku kohta) aastatel 2010–2019 2 % aastas. Üleilmne CO₂-mahukus (CO₂-FFI primaarenergia ühiku kohta) vähenes samuti 0,3 % aastas – see oli peamiselt tingitud üleminekust kivisöelt gaasile, kivisöe tootmisvõimsuse vähenemisest ja taastuvate energiaallikate suuremast kasutamisest ning samal perioodil olid piirkondlikud erinevused suured. Paljudes riikides on poliitikameetmed suurendanud energiatõhusust, vähendanud raadamise määra ja kiirendanud tehnoloogia kasutuselevõttu, mis on toonud kaasa heitkoguste vältimise ja mõnel juhul vähendamise või kõrvaldamise (suur usaldus). Vähemalt 18 riiki on alates 2005. aastast säilitanud tootmisest tuleneva CO₂ ja kasvuhoonegaaside ning tarbimisest tuleneva CO₂ absoluutse heite vähendamise kauem kui kümme aastat energiavarustuse CO₂ heite vähendamise, energiatõhususe suurendamise ja energianõudluse vähendamise kaudu, mis tulenes nii poliitikast kui ka muutustest majandusstruktuuris (suur usaldus). Mõned riigid on alates tipptaseme saavutamisest vähendanud tootmisest tulenevat kasvuhoonegaaside heidet kolmandiku võrra või rohkem ning mõned riigid on mitme järjestikuse aasta jooksul saavutanud heite vähendamise määra ligikaudu 4 % aastas–1 (suure kindlustundega). Mitmesugused tõendid viitavad sellele, et leevendusmeetmed on aidanud vältida mitme CO₂-ekvivalenttonni ülemaailmset heidet aastas – 1 (keskmine kindlus).

Taastuvelektri tootmine on üha hinnakonkurentsivõimelisem ja mõned sektorid elektrifitseerivad



Joonis 2.4. Ühikukulude vähendamine ja kasutamine mõnes kiiresti muutavas leevendustehnoloogias.

Ülemine paneel (a) näitab mõne kiiresti muutuva leevendustehnoloogia kogukuludis energiaühiku kohta (USD/MWh). Tahked sinised jooned näitavad keskmist ühikuhinda igal aastal. Helesinised alad näitavad igal aastal 5. ja 95. protsentili vahemikku. Kollane varjustus näitab uue fossiilkütuse (kivisüsi ja gaas) energia ühikukulude vahemikku 2020. aastal (mis vastab 55–148 USA dollarile MWh kohta). 2020. aastal võivad kolme taastuvenergia tehnoloogia tasandatud energiakulud paljudes kohtades fossiilkütustega konkureerida. Akude puhul on näidatud kulud 1 kWh aku mahutavuse kohta; ülejäänud kulud on energiatootmise tasandatud kogukulud, mis hõlmavad paigaldus-, kapitali-, tegevus- ja hoolduskulusid toodetud elektri MWh kohta. Kirjanduses kasutatakse energiatootmise tasandatud kogukulusid, sest see võimaldab järjepidevalt võrrelda eri energiatehnoloogiate kulusuundumusi. See ei hõlma aga võrgu loomise kulusid ega kliimamõju. Lisaks ei võeta energiatootmise tasandatud kogukuludes arvesse muid keskkonnamõjusid ja sotsiaalseid välismõjusid, mis võivad muuta tehnoloogiate üldisi (rahalisi ja mitterahalisi) kulusid ja nende kasutuselevõttu. Alumine paneel (b) näitab iga tehnoloogia kumulatiivset ülemaailmset kasutuselevõttu taastuvenergia ülesseatud võimsuse GW-des ja akutoituga elektrisõidukite miljonites sõidukites. Vertikaalne katkendjoon paigaldatakse 2010. aastal, et näidata viimase kümne aasta jooksul toimunud muutusi. Elektritootmise osakaal kajastab erinevaid võimsustegureid; näiteks sama koguse installeeritud võimsuse puhul toodab tuuleenergia umbes kaks korda rohkem elektrit kui fotogalvaaniliselt saadud päikeseenergia. Taastuvenergia ja akutehnoloogiad valiti näitlikeks näideteks, sest need on viimasel ajal näidanud kiireid muutusi kuludes ja kasutuselevõtus ning kuna järjepidevad andmed on kättesaadavad. Muid III tööühma aruandes hinnatud leevendusvõimalusi ei ole arvesse võetud, sest need ei vasta nende kriteeriumidele. (III tööühma joonis SPM.3, III tööühma joonis 2.5, 6.4)

Vähemalt 1,8 GtCO₂ ekvivalenttonni aastas – 1 välditud heitkoguseid saab arvesse võtta, kui koondada eraldi hinnangud majanduslike ja regulatiivsete vahendite mõju kohta (keskmine kindlus). Üleilmseid heitkoguseid on mõjutanud üha suurem arv seadusi ja korraldusi, mille tulemusena on 2016. aastal välditud heitkogused hinnanguliselt 5,9 GtCO₂ ekvivalenttonni aastas – 1 (keskmine kindlustunne). Selline vähendamine on vaid osaliselt tasakaalustanud ülemaailmselt heitkoguste kasvu (suure kindlustundega). {III töögrupp SPM B.1, III töögrupp SPM B.2.4, III töögrupp SPM B.3.5, III töögrupp SPM B.5.1, III töögrupp SPM B.5.3, III töögrupp 1.3.2, III töögrupp 2.2.3}

2.2.3. Kohandamismeetmed kuni tänaseni

Edusamme kohanemise kavandamisel ja rakendamisel on täheldatud kõigis sektorites ja piirkondades, tuues mitmesugust kasu (väga suur kindlustunne). Kliimamuutustega kohanemise ambitsioon, ulatus ja edusammud on suurenenud nii kohaliku, riikliku ja rahvusvahelise tasandi valitsuste kui ka ettevõtjate, kogukondade ja kodanikuühiskonna seas (suur usaldus). Kättesaadavad on mitmesugused vahendid, meetmed ja protsessid, mis võimaldavad, kiirendavad ja toetavad kohanemismeetmete rakendamist (suur usaldus). Üldsuse ja poliitilise teadlikkuse suurenemise tõttu kliimamõjudest ja -riskidest on vähemalt 170 riiki ja paljud linnad kaasanud kliimamuutustega kohanemise oma kliimapoliitikasse ja planeerimisprotsessidesse (suur usaldus). Üha enam kasutatakse otsuste tegemist toetavaid vahendeid ja kliimateenuseid (väga suur usaldus) ning eri sektorites rakendatakse katseprojekte ja kohalikke eksperimente (suur usaldus). {II tegevusüksus SPM C.1, II tegevusüksus SPM.C.1.1, II tegevusüksus TS.D.1.3, II tegevusüksus TS.D.10}

Veega seotud riskide ja mõjudega kohanemine moodustab suurema osa (~60 %) kõigist dokumenteeritud⁸³ kohandustest (suure kindlustundega). Suur osa neist kohanemismeetmetest on seotud põllumajandussektoriga ning need hõlmavad põllumajandusettevõttes toimuvat veemajandust, vee säilitamist, mulla niiskuse säilitamist ja niisutamist. Muud kohandused põllumajanduses hõlmavad muu hulgas kultivaride parandamist, agrometsandust, kogukonnapõhist kohanemist ning põllumajandusettevõtete ja maastiku mitmekesistamist (suur usaldus). Sisemaa üleujutuste puhul võivad üleujutusriski vähendada sellised mittestruktuurilised meetmed nagu varajase hoiatamise süsteemid, loodusliku veesäilitamise tõhustamine, näiteks märgalade ja jõgede taastamise kaudu, ning maakasutuse planeerimine, näiteks ehituspiirkondade puudumine või ülesvoolu metsa majandamine (keskmine kindlustunne). Võetakse mõningaid maaga seotud kohanemismeetmeid, nagu kestlik toidutootmine, parem ja kestlik metsamajandamine, mulla orgaanilise süsiniku majandamine, ökosüsteemi säilitamine ja maa taastamine, raadamise ja degradeerumise vähendamine ning toidukao ja toidujäätmete vähendamine, millel võib olla leevendav lisakas (suur usaldus). Kohanemismeetmed, mis suurendavad elurikkuse ja ökosüsteemi teenuste vastupanuvõimet kliimamuutustele, hõlmavad selliseid meetmeid nagu täiendavate pingete või häiringute minimeerimine, killustatuse vähendamine, looduslike elupaikade ulatuse, ühendatuse ja heterogeensuse suurendamine ning väikesemahulise pelgupaiga kaitsmine, kus mikrokliima tingimused võimaldavad liikidel püsida (suur kindlustunne). Enamik linnade kohanemisega seotud uuendusi on toimunud tänu edusammudele katastroofiohu juhtimises, sotsiaalsetes turvavõrkudes ning rohelises/sinises taristuses (keskmine usaldus). Paljusid tervise ja heaoluga seotud kohanemismeetmeid leidub ka teistes sektorites (nt toit, elatusvahendid, sotsiaalkaitse, vesi ja kanalisatsioon, taristu) (suur usaldus). {II töögrupp SPM C.2.1, II töögrupp SPM C.2.2, II töögrupp TS.D.1.2, II töögrupp TS.D.1.4, II töögrupp TS.D.4.2, II töögrupp TS.D.8.3, II töögrupp 4 ES; SRCL SPM B.1.1}

Kohanemine võib tuua mitmesugust täiendavat kasu, näiteks parandada põllumajanduse tootlikkust, innovatsiooni, tervist ja heaolu, toiduga kindlustatust, elatusvahendeid ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamist ning vähendada riske ja kahju (väga suur kindlustunne). {WGII SPM C1.1}

Ülemaailmselt jälgitav kliimamuutustega kohanemise rahastamine on alates viiendast hindamisaruandest näidanud kasvusuundumust, kuid moodustab vaid väikese osa kliimamuutustega seotud rahastamise kogusummast, on ebaühtlane ning on arenenud piirkondade ja sektorite lõikes ebaühtlaselt (suur kindlustunne). Kliimamuutustega kohanemist rahastatakse peamiselt avaliku sektori vahenditest, peamiselt toetuste, soodus- ja soodustusteta vahendite kaudu (väga suur kindlustunne). Üleilmset on erasektoripoolne kohanemise rahastamine mitmesugustest allikatest, nagu kommertsfinantsasutused, institutsionaalsed investorid, muud erakapitali investeerimisfondid, kaupu ja mittefinantsteenuseid pakkuvad ettevõtted ning kogukonnad ja kodumajapidamised, olnud piiratud, eriti arengumaades (suure kindlustundega). Avaliku sektori mehhanismid ja rahastamine võivad võimendada erasektori rahastamist kohanemiseks, kõrvaldades tegelikud ja tajutavad regulatiivsed, kulu- ja turutõkked, näiteks avaliku ja erasektori partnerluste kaudu (suur usaldus). Katsetatud on kohanemis- ja vastupanuvõime rahastamise uuendusi, nagu prognoosipõhised/ennetavad rahastamissüsteemid ja piirkondlikud riskikindlustusfondid, ning nende ulatus kasvab (suure kindlustundega). {II töögrupp SPM C.3.2, II töögrupp SPM C.5.4; II WGII TS.D.1.6, II WGII peatükiülene selgitus FINANCE; III tööühm – SPM E.5.4}

On olemas kohanemisvõimalused, mis aitavad tõhusalt vähendada kliimariske⁸⁴ konkreetsetes⁸⁵ kontekstides, sektorites ja piirkondades ning aitavad kaasa kestlikule arengule ja muudele ühiskondlikele eesmärkidele. Põllumajandussektoris toovad kultivaride täiustamine, põllumajandusettevõttes vee majandamine ja säilitamine, mulla niiskuse säilitamine,

⁸³ Dokumenteeritud kohanemine viitab kohanemispoliitikat, -meetmeid ja -tegevusi käsitlevale avaldatud kirjandusele, mida on rakendatud ja dokumenteeritud eelretsenseeritud kirjanduses, mitte kohanemisele, mis võis olla kavandatud, kuid mida ei ole rakendatud.

⁸⁴ Vt I lisa: Sõnastik.

⁸⁵ Tõhusus tähendab siin seda, mil määral prognoositakse või täheldatakse kohanemisvõimalust kliimaga seotud riski vähendamiseks.

niisutamine,⁸⁶ agrometsandus, kogukonnapõhine kohanemine ning põllumajandusettevõtte ja maastiku tasandi mitmekesistamine ning kestlikud maa majandamise lähenemisviisid mitmesugust kasu ja vähendavad kliimariske. Toidukao ja toidujäätmete vähendamine ning tasakaalustatud toitumist toetavad kohanemismeetmed toovad kasu toitumisele, tervisele ja bioloogilisele mitmekesisusele. (suure usaldusväärsusega) {II tegevusüksus SPM C.2, II tegevusüksus SPM C.2.1, II tegevusüksus SPM C.2.2; SRCCL B.2, SRCCL SPM C.2.1}

Ökosüsteemipõhised kohanemisalased⁸⁷ lähenemisviisid, nagu linnaruumi haljastamine, märgalade ja ülesvoolu asuvate metsaökosüsteemide taastamine, vähendavad mitmesuguseid kliimamuutustega seotud riske, sealhulgas üleujutusriske ja linnasoojust, ning pakuvad mitmeid kaasnevaid hüvesid. Mõned maismaal asuvad kohanemisvõimalused toovad kohest kasu (nt turbaalade, märgalade, karjamaade, mangroovide ja metsade kaitse); samas kui metsastamine ja taasmetsastamine, suure CO₂ heitega ökosüsteemide taastamine, agrometsandus ja degradeerunud muldade taastamine võtavad mõõdetavate tulemuste saavutamiseks rohkem aega. Kohanemise ja leevendamise vahel on märkimisväärne koostoime, näiteks maa säästva majandamise lähenemisviiside kaudu. Agroökoloogilised põhimõtted ja tavad ning muud lähenemisviisid, mis töötavad looduslike protsessidega, toetavad toiduga kindlustatust, toitumist, tervist ja heaolu, elatusvahendeid ja elurikkust, kestlikkust ja ökosüsteemi teenuseid. (suure usaldusväärsusega) {II töögrupp SPM C.2.1, II töögrupp SPM C.2.2, II töögrupp SPM C.2.5, II töögrupp TS.D.4.1; SRCCL SPM B.1.2, SRCCL SPM.B.6.1; SROCC SPM C.2}

Mittestruktuuriliste meetmete, nagu varajase hoiatamise süsteemid ja struktuurimeetmed, nagu tammid, kombineerimine on vähendanud inimohvreid sisevete üleujutuste korral (keskmine usaldus) ja varajase hoiatamise süsteemid koos hoonete üleujutuskindlaks muutmisega on osutunud kulutõhusaks rannikualade üleujutuste kontekstis praeguse meretaseme tõusu korral (kõrge usaldus). Soojustervise tegevuskavad, mis hõlmavad varajase hoiatamise ja reageerimise süsteeme, on tõhusad kohanemisvõimalused äärmusliku kuumuse korral (kõrge usaldus). Tõhusad kohanemisvõimalused vee, toidu ja siirutajatega levivate haiguste puhul hõlmavad joogivee kättesaadavuse parandamist, vee- ja kanalisatsioonisüsteemide kokkupuute vähendamist äärmuslike ilmastikunähtustega ning täiustatud varajase hoiatamise süsteeme, seiret ja vaktsiinide väljatöötamist (väga kindel). Kohanemisvõimalused, nagu katastroofiohu juhtimine, varajase hoiatamise süsteemid, kliimateenused ja sotsiaalsed turvavõrgud, on laialdaselt kohaldatavad mitmes sektoris (suur kindlustunne). {II töögrupi SPM C.2.1, II töögrupi SPM C.2.5, II töögrupi SPM C.2.9, II töögrupi SPM C.2.11, II töögrupi SPM C.2.13; SROCC SPM C.3.2}

Integreeritud, mitut sektorit hõlmavad lahendused, mis käsitlevad sotsiaalset ebavõrdsust, diferentseerivad kliimarisikidel põhinevaid ja süsteemideüleseid lahendusi, suurendavad kohanemise teostatavust ja tõhusust mitmes sektoris (suur kindlustunne). {WGII SPM C.2}

86 Niisutamine vähendab tõhusalt põuaohu ja kliimamõju paljudes piirkondades ning toob mitmesugust elatist, kuid vajab asjakohast majandamist, et vältida võimalikke kahjulikke tagajärgi, mis võivad hõlmata põhjavee ja muude veeallikate kiiremat ammendumist ning mulla suuremat sooldumist (keskmine usaldus).

87 EbA on rahvusvaheliselt tunnustatud bioloogilise mitmekesisuse konventsiooni (CBD14/5) alusel. Seotud mõiste on looduspõhised lahendused (NbS), vt I lisa: Sõnastik.

2.3 Praegused leevendus- ja kohanemismeetmed ja -poliitika ei ole piisavad

Käesoleva hindamise ajal⁸⁸ esineb lünki ülemaailmsete ambitsioonide ja väljakuulutatud riiklike ambitsioonide summa vahel. Neid süvendavad veelgi lüngad väljakuulutatud riiklike eesmärkide ja kliimameetmete kõigi aspektide praeguse rakendamise vahel. Leevendamise eesmärgil muudaksid 2021. aasta oktoobriks välja kuulutatud riiklikult kindlaksmääratud panuste põhjal eeldatavad ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkogused 2030. aastal tõenäoliselt, et soojenemine ületab 21. sajandil 1,5 °C, ja raskendaksid soojenemise piiramist alla 2 °C.⁸⁹ Edusammudest hoolimata⁹⁰ püsivad kohanemislõhed, kusjuures paljudes algatustes seatakse esikohale riskide lühiajaline vähendamine, mis takistab ümberkujundavat kohanemist. Mõnes sektoris ja piirkonnas on jõutud kohanemise rangete ja pehmete piiranguteni, samal ajal kui kehv kohanemine suureneb ja mõjutab ebaproportsionaalselt haavatavaid rühmi. Kliimamuutustega kohanemisel tehtavaid edusamme takistavad süsteemsed tõkked, nagu rahastamise, teadmiste ja tavade lüngad, sealhulgas kliimalase kirjaoskuse ja andmete puudumine. Ebapiisav rahastamine, eelkõige kohanemiseks, piirab kliimameetmete võtmist eelkõige arengumaades. (suur usaldus)

2.3.1. Vahe leevendamispoliitika, lubaduste ja võimaluste vahel, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni või alla 2 °C

Ülemaailmne kasvuhoonegaaside heide 2030. aastal, mis on seotud enne COP26-t välja kuulutatud riiklikult kindlaksmääratud panuste rakendamisega,⁹¹ muudaks tõenäoliselt, et soojenemine ületab 21. sajandil 1,5 °C, ja raskendaks soojenemise piiramist alla 2 °C, kui ei võeta täiendavaid kohustusi ega meetmeid (joonis 2.5, tabel 2.2). Heitelõhe on märkimisväärne, sest enne COP26-t teatatud riiklikult kindlaksmääratud panuste rakendamisega seotud ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkogused 2030. aastal oleksid sarnased 2019. aasta heitetasemetega või neist vaid veidi väiksemad ning suuremad kui need, mis on seotud modelleeritud leevendusmeetmetega, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega või 2 °C-ni (> 67 %), eeldades koheseid meetmeid, mis eeldavad sel kümnendil ülemaailmse kasvuhoonegaaside heite ulatuslikku, kiiret ja püsivat vähendamist (suure kindlustundega) (tabel 2.2, tabel 3.1, 4.1).⁹² Heitkoguste erinevuse suurus sõltub vaadeldavast globaalse soojenemise tasemest ja sellest, kas arvesse⁹³ võetakse üksnes riiklikult kindlaksmääratud panuste tingimusteta või ka tingimuslikke elemente (suure kindlustundega) (tabel 2.2). Modelleeritud trajektooridel, mis on kooskõlas riiklikult kindlaksmääratud panustega, mis tehti teatavaks enne ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsi 26. istungjärku (COP26) kuni 2030. aastani ja mille puhul eeldatakse, et pärast seda eesmärke ei suurendata, on suuremad heitkogused, mille tulemusel on globaalne soojenemine 2100. aastaks keskmiselt 2,8 [2,1–3,4] °C (keskmine usaldus). Kui heitkoguste erinevust ei vähendata, on tõenäoline, et enne ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsi 26. istungjärku välja kuulutatud riiklikult kindlaksmääratud panustega kooskõlas olevad ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkogused 2030. aastal ületavad 21. sajandil 1,5 °C, samal ajal kui soojenemise piiramine 2 °C-ga (> 67 %) tähendaks leevendusmeetmete enneolematut kiirendamist aastatel 2030–2050 (keskmine usaldus) (vt punkt 4.1, valdkondadevaheline selgitus 2). {III töögrupp SPM B.6, III töögrupp SPM B.6.1, III töögrupp SPM B.6.3, III töögrupp SPM B.6.4, III töögrupp SPM C.1.1}

2020. aasta lõpuks rakendatavate poliitikameetmete tulemusel peaks ülemaailmne kasvuhoonegaaside heide olema 2030. aastal suurem kui riiklikult kindlaksmääratud panuste puhul, mis näitab rakendamise puudujääki⁹⁴ (suure kindlustundega) (tabel 2.2, joonis 2.5). 2020. aasta lõpuks rakendatud poliitikast tulenev prognoositav üleilmne heide on 2030. aastal 57 (52–60) GtCO₂-ekvivalenttonni (tabel 2.2). See osutab rakendamispuudujäägile võrreldes riiklikult kindlaksmääratud panustega, mis on 2030. aastal 4–7 GtCO₂-ekvivalenttonni (tabel 2.2); kui poliitikat ei tugevdata,

88 Hindamise erinevate künniste ajastus erineb töörühma aruandest ja hinnatud aspektist. Vt 1. jao joonealune märkus 58.

89 Vt CSB.2, kus käsitletakse stsenaariume ja arenguteid.

90 Vt I lisa: Sõnastik.

91 Enne ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsi 26. istungjärku välja kuulutatud riiklikult kindlaksmääratud panused on viimased riiklikult kindlaksmääratud panused, mis esitati ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsile kuni III töörühma aruande avaldamise tähtpäevani 11. oktoobril 2021, ning muudetud riiklikult kindlaksmääratud panused, millest Hiina, Jaapan ja Korea Vabariik teatasid enne 2021. aasta oktoobrit, kuid mis esitati alles pärast seda. Ajavahemikus 12. oktoobrist 2021 kuni COP26 alguseni esitati 25 riiklikult kindlaksmääratud panuse ajakohastatud versiooni. {WGIII SPM joonealune märkus 24}

92 Viivitamatud meetmed modelleeritud ülemaailmsetes arengusuundades tähendavad, et ajavahemikus 2020. aastast kuni hiljemalt enne 2025. aastat võetakse vastu kliimapolitiika, mille eesmärk on piirata globaalset soojenemist teatava tasemeni. Kohestel meetmetel põhinevad modelleeritud liikumisteed, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), on kokkuvõtlikult esitatud C3a-kategoorias tabelis 3.1. Kõik hinnatud modelleeritud globaalsed arenguteed, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, eeldavad kohest tegutsemist, nagu on määratletud siin (C1-kategooria tabelis 3.1). {WGIII SPM joonealune märkus 26}

93 Käesolevas aruandes viitavad riiklikult kindlaksmääratud panuste tingimusteta elemendid leevendusmeetmetele, mis on esitatud tingimusteta. „Tingimuslikud“ elemendid viitavad leevendusmeetmetele, mis sõltuvad rahvusvahelisest koostööst, näiteks kahe- ja mitmepoolsed lepingud, rahastamine või rahalised ja/või tehnoloogilised siirded. Seda terminoloogiat kasutatakse kirjanduses ja ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni riiklikult kindlaksmääratud panuste koondaruannetes, mitte Pariisi kokkuleppes. {WGIII SPM joonealune märkus 27}

94 Rakendamise puudujäägid viitavad sellele, kui kaugel on praegu jõustatud poliitika ja meetmed lubaduste täitmisest. 2020. aasta lõpuks rakendatud poliitikameetmete kasvuhoonegaaside heite prognoosimiseks kasutatud uuringutes kasutatud poliitika lõppkuupäev varieerub 2019. aasta juulist 2020. aasta novembrini. {III töörühma tabel 4.2, III töörühma ohutusmeetmete kokkuvõte, joonealune märkus 25}

suurenevad heitkogused prognooside kohaselt 2100. aastaks keskmiselt 2,2 °C kuni 3,5 °C (väga tõenäoline vahemik) (keskmine kindlus) (vt punkt 3.1.1). {III töögrupp SPM B.6.1, III töögrupp SPM C.1}

Prognoositav kumulatiivne tulevane CO₂ heide olemasoleva fossiilkütuste taristu kasutusea jooksul ilma täiendava vähendamiseta⁹⁵ ületab CO₂ summaarset netoheidet viisidel, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega. Need on ligikaudu võrdsed summaarse CO₂ netoheite summaarse kogusega viisidel, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni, tõenäosusega 83 %⁹⁶ (vt joonis 3.5). Soojenemise piiramine 2 °C-ga (> 67 %) või madalama temperatuuriga toob kaasa varade kasutuskõlbmatuks muutumise. Umbes 80 % kivisöest, 50 % gaasist ja 30 % naftavarudest ei saa põletada ega eraldada, kui soojenemine on piiratud 2 °C-ga. Kui soojenemine on piiratud 1,5 °C-ga, jääb põlemata oluliselt rohkem varusid. (kõrge usaldus) {WGIII SPM B.7, WGIII Box 6.3}

Heite- ja rakendamispuudujäägid, mis on seotud riiklikult kindlaksmääratud 2030. aasta prognoositud ülemaailmse heitega

Panused ja rakendatud poliitika

	Mõjutatud 2020. aasta lõpuks rakendatud poliitikast (GtCO ₂ ekvivalenttonni aastas)	Vastavalt riiklikult kindlaksmääratud panustele, mis tehti teatavaks enne COP26-t	
		Tingimusteta elemendid (GtCO ₂ ekvivalenttonni aastas)	Sealhulgas tingimuslikud elemendid (GtCO ₂ -ekvivalenttonni aastas)
Prognoositud ülemaailmse heite mediaan (min–max)*	57 [52–60]	4	7
Rakendamise lõhe rakendatud poliitika ja riiklikult kindlaksmääratud panuste vahel (mediaan)	–	53 [50–57]	50 [47–55]
Heitkoguste lõhe riiklikult kindlaksmääratud panuste ja selliste liikumiste vahel, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), koheste meetmetega	–	10–16	6–14
Heitkoguste lõhe riiklikult kindlaksmääratud panuste ja temperatuuri tõusu 1,5 °C-ni (> 50 %) piiravate liikumiste vahel ilma ületamiseta või piiratud ületamisega koheste meetmete abil	–	19–26	16–23
*Heitkoguste prognoosid 2030. aastaks ja heite brutoerinevused põhinevad 2019. aasta heitel 52–56 GtCO ₂ -ekvivalenttonni aastas, nagu eeldati aluseks olevates mudeluuringutes. (keskmine usaldus)			

Table 2.2 Prognoositavad ülemaailmsed heitkogused 2030. aastal, mis on seotud 2020. aasta lõpuks rakendatud poliitikaga ja enne ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsi 26. istungjärku välja kuulutatud riiklikult kindlaksmääratud panustega, ning nendega seotud heitkoguste erinevused.

⁹⁵ Vähendamine tähendab siin inimsekkumist, mis vähendab fossiilkütuste taristust atmosfääri eralduvate kasvuhoonegaaside kogust. {WGIII SPM joonealune märkus 34}

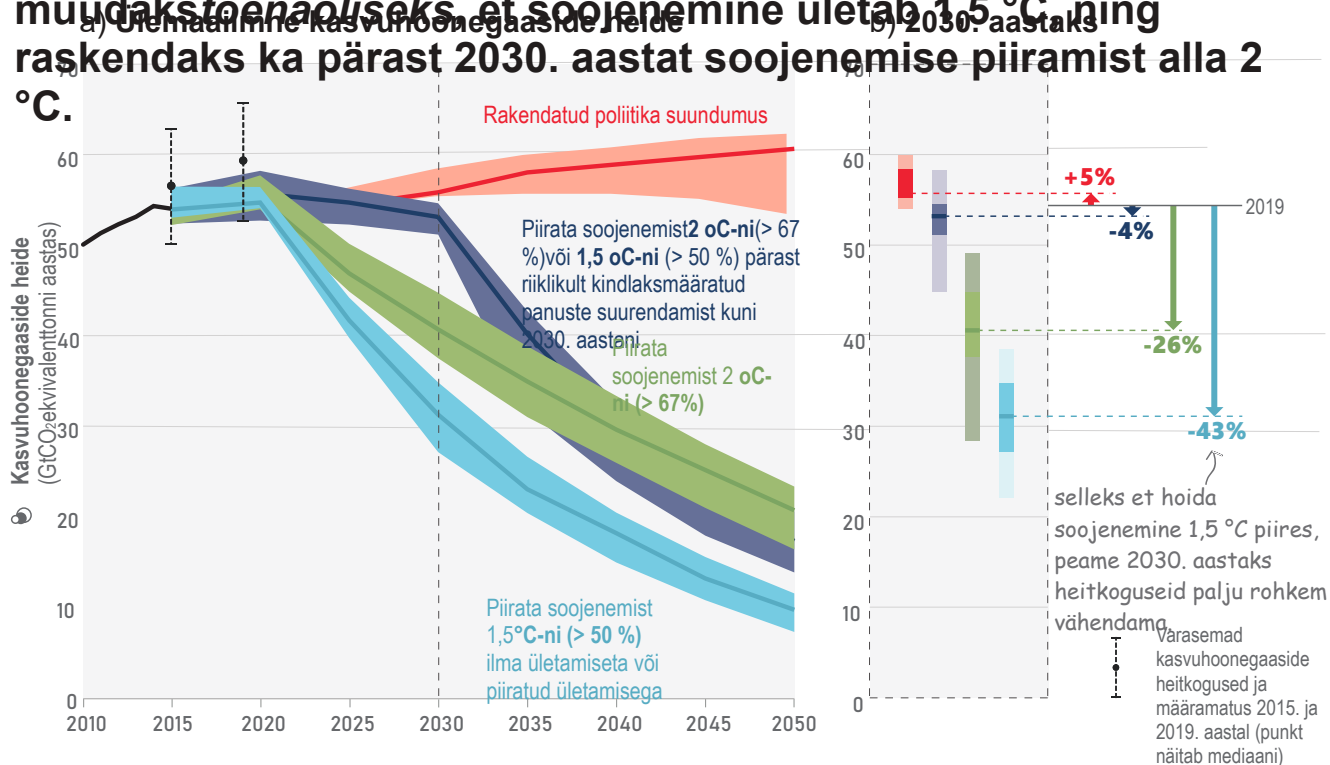
⁹⁶ WGI pakub süsinikueelarveid, mis on kooskõlas globaalse soojenemise piiramisega temperatuuripiiridega, mille tõenäosus on erinev, näiteks 50 %, 67 % või 83 %. {WGI tabel SPM.2}

Kliimamuutused 2023 – kokkuvõttev aruanne

Heiteprognosisid 2030. aastaks ja heite brutoerinevused põhinevad 2019. aasta heitel 52–56 GtCO₂ ekvivalenttonni aastas¹, nagu eeldati aluseks olevates mudeluuringutes.⁹⁷ (keskmine usaldusnivoo) {WGIII tabel SPM.1} (tabel 3.1, ristlõike selgitus.2)

⁹⁷ 2019. aasta ühtlustatud kasvuhoonegaaside heite vahemik eri arenguteede lõikes [53–58 GtCO₂-eq] jääb III tööühma 2. peatükis hinnatud 2019. aasta heite mõõtemääramatuse vahemikku [53–66 GtCO₂-eq].

Enne ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsi 26. istungjärku teatatud riiklikult kindlaksmääratud panuste prognoositud ülemaailmne kasvuhoonegaaside heide muutakstõenäoliseks, et soojenemine ületab 1,5 °C ning raskendaks ka pärast 2030. aastat soojenemise piiramist alla 2 °C.



Joonis 2.5. Modelleeritud trajektoorte ülemaailmne kasvuhoonegaaside heide (paneelarutetus a) ja 2030. aasta lähiaja poliitika hindamiste prognoositud heidetulemused (paneelarutetus b).

Paneel a näitab ülemaailmset kasvuhoonegaaside heidet aastatel 2015–2050 nelja liiki hinnatud modelleeritud üleilmsete arengusuundade puhul:

- Rakendatud poliitika suundumus: Pathways with projected near-term GHG emissions in accordance with policies implemented to the end of 2020 and extended with comparable ambition levels after 2030 (29 stsenaariumi kategooriate C5–C7 lõikes, III töörühma tabel SPM.2).

- Piirang 2 °C-ni (> 67 %) või soojenemine taas 1,5 °C-ni (> 50 %) pärast suurt ületamist, riiklikult kindlaksmääratud panused kuni 2030. aastani: Enne COP26-t välja kuulutatud riiklikult kindlaksmääratud panuste rakendamisega seotud kasvuhoonegaaside heite vähendamise teed aastani 2030, millele järgneb heitkoguste kiirendatud vähendamine, mis tõenäoliselt piirab soojenemist 2 °C-ni (C3b, WGIII tabel SPM.2) või taastab soojenemise 1,5 °C-ni tõenäoliselt 50 % või suurema tõenäosusega pärast suurt ületamist (42 stsenaariumi C2, WGIII tabelis SPM.2).

- Piirang 2 °C (> 67%) koos koheste meetmetega: Pathways, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) koheste meetmetega pärast 2020. aastat (C3a, III töörühma tabel SPM.2).

- Piirang 1,5 °C (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega: Võimalused soojenemise piiramiseks 1,5 °C-ni ilma ületamiseta või piiratud ületamisega (C1, WGIII tabel SPM.2 C1).

Kõik need võimalused eeldavad kohest tegutsemist pärast 2020. aastat. Varasemad kasvuhoonegaaside heitkogused aastatel 2010–2015, mida kasutati modelleeritud kliimasoojenemise viiside tulemuste prognoosimiseks, on näidatud musta joonega. Paneel b näitab hetkeülevaadet modelleeritud arenguteede kasvuhoonegaaside heite vahemikest 2030. aastal ja 2030. aasta lähiaja poliitika hindamiste prognoositud heidetulemusi III töörühma peatükist 4.2 (tabelid 4.2 ja 4.3; mediaan- ja täisvahemik). Kasvuhoonegaaside heide on CO₂-ekvivalent, kui kasutada kuuenda hindamisaruande kuuenda versiooni (WGI) kohast globaalse soojendamise potentsiaali 100. (III töörühma joonis SPM.4, III töörühma joonis 3.5, 4.2, tabel 4.2,

Tabel 4.3, 4. peatüki 4. peatüki ristkast} (tabel 3.1, ristlõikekast 2)

Ristlõike selgitus 1: Nullnetoheite ja kasvuhoonegaaside nullnetoheite mõistmine

Inimtegevusest tingitud globaalse soojenemise piiramiseks konkreetse tasemeni on vaja piirata kumulatiivset CO₂ heidet, saavutada CO₂ netonullheite või negatiivne netoheite koos muude kasvuhoonegaaside heite olulise vähendamisega (vt punkt 3.3.2). Edasine täiendav soojenemine sõltub tulevastest heitkogustest, kusjuures kogu soojenemises domineerivad varasemad ja tulevased kumulatiivsed CO₂ heitkogused. {WGI SPM D.1.1, WGI joonis SPM.4; SR1.5 SPM A.2.2}

CO₂ netonullheite saavutamine erineb kasvuhoonegaaside netonullheite saavutamisest. KHG korvi netonullheite ajastus sõltub heite mõõdikust, näiteks globaalse soojendamise potentsiaalst 100 aasta jooksul, mis on valitud selleks, et muu kui CO₂ heide teisendada CO₂-ekvivalendiks (suure usaldusväärsusega). Konkreetse heiteahela puhul ei sõltu füüsiline kliimareaktsioon valitud mõõdikust (suure usaldusväärsusega). {WGI SPM D.1.8; III töörühma selgitus TS.6, III töörühma ristpeatüki selgitus 2}

Ülemaailmse kasvuhoonegaaside netonullheite saavutamiseks on vaja tasakaalustada kogu allesjäänud CO₂ ja meetermöödustikuga kaalutud⁹⁸ muu kasvuhoonegaaside heide püsivalt säilitatud CO₂ sidumisega (suure usaldusväärsusega). Mõningaid põllumajandusest pärinevaid muid kui CO₂ heitkoguseid, nagu CH₄ ja N₂O, ei ole võimalik olemasolevate ja eeldatavate tehniliste meetmete abil täielikult kõrvaldada. {III töögrupp SPM C.2.4, III töögrupp SPM C.11.4, III töögrupp Cross-Chapter Box 3}

Ülemaailmset CO₂ või kasvuhoonegaaside netonullheidet on võimalik saavutada isegi siis, kui mõned sektorid ja piirkonnad on netoheite tekitajad, tingimusel et teised saavutavad negatiivse netoheite (vt joonis 4.1). Netonullheite või isegi negatiivse netoheite saavutamise potentsiaal ja kulud on sektoriti ja piirkonniti erinevad. Kui konkreetsetes sektoris või piirkonnas saavutatakse netonullheide, sõltub see mitmest tegurist, sealhulgas kasvuhoonegaaside heite vähendamise ja süsinikdioksiidi sidumise potentsiaalst, sellega seotud kuludest ning poliitikamehhanismide kättesaadavusest, et tasakaalustada heidet ja sidumist sektorite ja riikide vahel. (kõrge usaldusnivoo) {III töörühma tekstikast TS.6, III töörühma peatükiülene tekstikast 3}

Netonullheite eesmärkide vastuvõtmine ja rakendamine riikide ja piirkondade poolt sõltub ka võrdsuse ja suutlikkusega seotud kaalutlustest (suur kindlustunne). Nullnetoheite saavutamise viiside sõnastamisele riikide poolt tuleb kasuks selgus kohaldamisala, tegevuskavade ja õigluse osas. Netonullheite eesmärkide saavutamine sõltub poliitikast, institutsioonidest ja vahe-eesmärkidest, mille alusel edusamme jälgida. Vähimkulukate üleilmsete modelleeritud stsenaariumide puhul on näidatud, et leevendusmeetmed jagunevad ebaühtlaselt, ning omakapitali põhimõtete lisamine võib muuta riigi tasandi netonullheite ajastust (suure kindlustundega). Pariisi kokkuleppes tunnistatakse ka, et heitkoguste tippase saavutatakse arenguriikides hiljem kui arenenud riikides (artikli 4 lõige 1). {III töörühma lahter TS.6, III töörühma 3. peatüki ristlahter, III töörühma 14.3}

Lisateave riigi tasandil lubatud netonullheite kohta on esitatud punktis 2.3.1, ülemaailmse netonullheite ajastuse kohta punktis 3.3.2 ja netonullheite valdkondlike aspektide kohta punktis 4.1.

98 Vt joonealune märkus 12.

Paljud riigid on teatanud kavatsusest saavutada sajandi keskpaigaks kasvuhoonegaaside netonullheide või CO₂ netonullheide (ristjaotise 1. selgitus). Rohkem kui 100 riiki on kas vastu võtnud, välja kuulutanud või arutavad kasvuhoonegaaside netonullheite või CO₂ netonullheite kohustusi, mis hõlmavad rohkem kui kahte kolmandikku ülemaailmsest kasvuhoonegaaside heitest. Üha rohkem linnu seab kliimaeesmärke, sealhulgas kasvuhoonegaaside netonullheite eesmärke. Paljud ettevõtted ja institutsioonid on viimastel aastatel teatanud ka netonullheite eesmärkidest. Erinevad netonullheite saavutamise lubadused on riigiti erinevad nii ulatuse kui ka konkreetsuse poolest ning nende täitmiseks on seni kehtestatud piiratud poliitikameetmed. {III töögrupp SPM C.6.4, III töögrupp TS.4.1, III töögrupp tabel TS.1, III töögrupp 13.9, III töögrupp 14.3, III töögrupp 14.5}

Kõik leevendusstrateegiad seisavad silmitsi rakendamisprobleemidega, sealhulgas tehnoloogiariskide, ulatuse ja kuludega (suur kindlustunne). Peaaegu kõigi leevendusvõimaluste puhul esineb ka institutsioonilisi tõkkeid, millega tuleb tegeleda, et võimaldada nende ulatuslikku rakendamist (keskmine usaldus). Praegused arengusuunad võivad luua käitumuslikke, ruumilisi, majanduslikke ja sotsiaalseid tõkkeid, mis takistavad kliimamuutuste kiiremat leevendamist kõigil tasanditel (suur kindlustunne). Poliitikakujundajate, kodanike, erasektori ja muude sidusrühmade tehtud valikud mõjutavad ühiskonna arengusuundi (suur usaldus). Riikliku olukorra ja suutlikkuse struktuursed tegurid (nt majanduslikud ja looduslikud vahendid, poliitilised süsteemid ja kultuurilised tegurid ning soolised kaalutlused) mõjutavad kliimaalase juhtimise ulatust ja sügavust (keskmine usaldus). Kodanikuühiskonna osalejate, poliitiliste osalejate, ettevõtjate, noorte, tööjõu, meedia, põlisrahvaste ja kohalike kogukondade kaasatuse ulatus mõjutab poliitilist toetust kliimamuutuste leevendamisele ja võimalikele poliitilistele tulemustele (keskmine usaldus). {III töögrupp SPM C.3.6, III töögrupp SPM E.1.1, III töögrupp SPM E.2.1, III töögrupp SPM E.3.3}

Vähese heitega tehnoloogia kasutuselevõtt jääb enamikus arenguriikides, eelkõige vähim arenenud riikides, maha, mis on osaliselt tingitud nõrgematest eeltingimustest, sealhulgas piiratud rahastamisest, tehnoloogia arendamisest ja siirdest ning suutlikkusest (keskmine usaldus). Paljudes riikides, eriti piiratud institutsioonilise suutlikkusega riikides, on täheldatud mitmeid negatiivseid kõrvalmõjusid, mis on tingitud vähese heitega tehnoloogia levikust, näiteks madala väärtusega tööhõivest ning sõltuvusest välismaistest teadmistest ja tarnijatest (keskmine usaldus). Vähese heitega innovatsioon koos rangemate rakendamistingimustega võib suurendada arengueeliseid, mis omakorda võib anda tagasisidet üldsuse suurema toetuse kohta poliitikale (keskmine usaldus). Püsivad ja piirkonnapõhised tõkked pärsivad jätkuvalt ka AFOLU leevendusvõimaluste kasutuselevõtu majanduslikku ja poliitilist teostatavust (keskmine kindlustunne). AFOLU leevendamise rakendamist takistavad muu hulgas ebapiisav institutsiooniline ja rahaline toetus, ebakindlus pikaajalise täiendavuse ja kompromisside suhtes, nõrk juhtimine, ebakindel maaomand, madalad sissetulekud ja juurdepääsu puudumine alternatiivsetele sissetulekuallikatele ning tagasipööramise oht (suur kindlustunne). {III töögrupp SPM B.4.2, III töögrupp SPM C.9.1, III töögrupp SPM C.9.3}

2.3.2. Kohanemislüngad ja -tõkked

Edusammudest hoolimata esineb kohanemislõhesid praeguse kohanemistaseme ning mõjule reageerimiseks ja kliimarisikide vähendamiseks vajalike tasemete vahel (suur kindlustunne). Kuigi kliimamuutustega kohanemise rakendamisel on tehtud edusamme kõigis sektorites ja piirkondades (väga suur kindlustunne), seatakse paljudes kohanemisalgatustes esikohale kliimarisikide kohene ja lühiajaline vähendamine, näiteks tugeva kaitse kaudu üleujutuste eest, mis vähendab võimalusi muutustega kohanemiseks⁹⁹ (suur kindlustunne). Enamik täheldatud kohanemisi on killustatud, väikese ulatusega, järkjärgulised, sektoripõhised ning keskenduvad pigem kavandamisele kui rakendamisele (suur kindlustunne). Lisaks on täheldatud kohanemine piirkonniti ebaühtlaselt jaotunud ja suurimad kohanemiserinevused esinevad madalama sissetulekuga elanikkonnarühmades (suur kindlustunne). Linnade kontekstis esineb kõige suuremaid kohanemislünki keerukaid riske ohjavates projektides, näiteks toidu, energia, vee ja tervise vahelises seoses või õhukvaliteedi ja kliimarisikide omavahelistes seostes (suur kindlustunne). Tõhusaks rakendamiseks, järelevalveks ja hindamiseks on endiselt palju rahastamis-, teadmiste ja praktiläünki ning praegused kohanemispüüdlused ei täida eeldatavasti olemasolevaid eesmärke (suur usaldus). Kohanemiskavade koostamise ja rakendamise praeguse tempo juures suureneb kohanemislõhe jätkuvalt (suur kindlustunne). {II tegevusüksus SPM C.1, II tegevusüksus SPM C.1.2, II tegevusüksus SPM C.4.1, II tegevusüksus TS.D.1.3, II tegevusüksus TS.D.1.4}

Mõnes sektoris ja piirkonnas¹⁰⁰ on juba saavutatud pehmed ja ranged kohanemispääsrad, kuigi kohanemine on leevendanud mõningaid kliimamõjusid (suur kindlustunne). Ökosüsteemide hulka, mis juba saavutavad ranged kohanemispääsrad, kuuluvad mõned soojavee korallrahud, mõned rannikuäärsed märgalad, mõned vihmametsad ning mõned polaar- ja mägiökosüsteemid (kõrge usaldus). Austraalia ja väikesaarte madalatel rannikualadel elavad üksikisikud ja leibkonnad ning Kesk- ja Lõuna-Ameerika, Aafrika, Euroopa ja Aasia väikepõllumajandustootjad on saavutanud finants-, juhtimis-, institutsioonilistest ja poliitilistest piirangutest tulenevad pehmed piirid (keskmine usaldus) ning neid on võimalik ületada nende piirangute kõrvaldamisega (suur usaldus). Üleminek järkjärguliselt kohanemiselt ümberkujundavale kohanemisele võib aidata ületada pehme kohanemise piire (kõrge usaldus). {II töögrupp SPM C.3, II töögrupp SPM C.3.1, II töögrupp SPM C.3.2, II töögrupp SPM C.3.3, II töögrupp SPM C.3.4, II töögrupp 16 ES}

99 Vt I lisa: Sõnastik.

100 Kohanemispääsrad: Punkt, kus osaleja eesmärke (või süsteemi vajadusi) ei ole võimalik kohanemismeetmete abil lubamatute riskide eest tagada. Raske kohanemispääsrad - talumatute riskide vältimiseks ei ole kohanemismeetmeid võimalik võtta. Pehme kohanemise piirmäär – praegu puuduvad võimalused, kuidas kohanemismeetmete abil lubamatuid riske vältida.

Kohanemine ei hoia ära kõiki kadusid ja kahjustusi, isegi tõhusa kohanemise korral ning enne pehmete ja kõvade piiride saavutamist. Kahjud ja kahjustused jagunevad süsteemide, piirkondade ja sektorite vahel ebaühtlaselt ning neid ei käsitleta põhjalikult praeguses finants-, juhtimis- ja institutsioonilises korralduses, eelkõige haavatavates arengumaades. (kõrge usaldus) {WGII SPM.C.3.5}

On rohkem tõendeid halva kohanemise kohta¹⁰¹ eri sektorites ja piirkondades. Halva kohanemise näiteid võib täheldada linnapiirkondades (nt uus linnatariistu, mida ei saa hõlpsasti või taskukohaselt kohandada), põllumajanduses (nt kasutades kulukat niisutamist piirkondades, kus prognoositakse tugevamaid põuatingimusi), ökosüsteemides (nt tule summutamine looduslikult tulega kohandatud ökosüsteemides või tugev kaitse ülejutuste eest) ja inimasustustes (nt kasutuskõlbmatud varad ja haavatavad kogukonnad, kes ei saa endale lubada eemaldumist või kohanemist ning vajavad sotsiaalsete turvavõrkude suurendamist). Halb kohanemine mõjutab eriti ebasoodsalt tõrjutud ja haavatavaid rühmi (nt põlisrahvad, etnilised vähemused, madala sissetulekuga leibkonnad, mitteametlikes asundustes elavad inimesed), tugevdades ja kinnistades olemasolevat ebavõrdsust. Halba kohanemist saab vältida kohanemismeetmete paindliku, mitut sektorit hõlmava, kaasava ja pikaajalise kavandamise ja rakendamisega, mis toob kasu paljudele sektoritele ja süsteemidele. (kõrge usaldusnivoo) {WGII SPM C.4, WGII SPM C.4.3, WGII TS.D.3.1}

Süsteemsed tõkked piiravad kohanemisvõimaluste rakendamist haavatavates sektorites, piirkondades ja sotsiaalsetes rühmades (suur usaldus). Peamised takistused on piiratud ressursid, erasektori ja kodanikuosaluse puudumine, ebapiisav rahaliste vahendite mobiliseerimine, poliitilise pühendumuse puudumine, piiratud teadusuuringud ja/või kohanemisteaduse aeglane ja vähene kasutuselevõtt ning vähene kiireloomulisus. Ebavõrdsus ja vaesus piiravad ka kohanemist, tuues kaasa pehmed piirid ning põhjustades eaproportsionaalset kokkupuudet ja mõju kõige haavatavamatele rühmadele (suur usaldus). Suurimad kohanemiserinevused esinevad väiksema sissetulekuga elanikkonnarühmades (suur kindlustunne). Kuna kohanemisvõimaluste rakendamise aeg on sageli pikk, on kohanemislünkade täitmiseks oluline pikaajaline kavandamine ja kiirendatud rakendamine, eriti käesoleval kümnendil, tunnistades, et mõnes piirkonnas on endiselt piiranguid (suur usaldus). Valikuvõimaluste prioriseerimine ja üleminek järkjärguliselt kohanemiselt ümberkujundavale kohanemisele on piiratud erahuvide, majandusliku seotuse, institutsioonilise tee sõltuvuse ja levinud tavade, kultuuride, normide ja veendumuste süsteemide tõttu (suur usaldus). kohanemise tõhusaks rakendamiseks, seireks ja hindamiseks on endiselt palju rahastamis-, teadmiste- ja praktiläünki (suur kindlustunne), sealhulgas kliimaalase kirjaoskuse puudumine kõigil tasanditel ning andmete ja teabe piiratud kättesaadavus (keskmine kindlustunne); näiteks Aafrikas vähendavad tõsised kliimaandmete piirangud ning ebavõrdsus teadusuuringute rahastamises ja juhtimises kohanemisvõimet (väga suur kindlustunne). {II tegevusüksus SPM C.1.2, II tegevusüksus SPM C.3.1, II tegevusüksus TS.D.1.3, II tegevusüksus TS.D.1.5, II tegevusüksus TS.D.2.4}

2.3.3. Rahaliste vahendite puudumine takistab kliimameetmete võtmist

Ebapiisav rahastamine ning poliitiliste raamistike ja rahastamisstiimulite puudumine on peamised põhjused, miks rakendamisel esineb puudujääke nii kliimamuutuste leevendamisel kui ka nendega kohanemisel (suur kindlustunne). Finantsvood keskendusid endiselt suurel määral kliimamuutuste leevendamisele, on ebaühtlased ning on arenenud piirkondade ja sektorite lõikes ebaühtlaselt (suur kindlustunne). 2018. aastal jäid arenenud riikidest arenguriikidesse suunatud avaliku ja erasektori mobiliseeritud kliimameetmete rahastamisvood allapoole ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni ja Pariisi kokkuleppe ühist eesmärki mobiliseerida 2020. aastaks 100 miljardit USA dollarit aastas, võttes arvesse sisulisi leevendusmeetmeid ja rakendamise läbipaistvust (keskmine usaldus). Fossiilkütuste avaliku ja erasektori rahastamisvood on endiselt suuremad kui kliimamuutustega kohanemise ja nende leevendamise rahastamisvood (suur kindlustunne). Valdav enamik jälgitavast kliimamuutustega seotud rahastamisest on suunatud kliimamuutuste leevendamisele (väga suur kindlustunne). Sellegipoolest on keskmised iga-aastased modelleeritud investeerimismõõdud aastateks 2020–2030 stsenaariumide puhul, mis piiravad soojenemist 2 °C või 1,5 °C-ni, praegusest tasemest kolm kuni kuus korda suuremad ning leevendusinvesteeringuid (avaliku, erasektori, riigisisesed ja rahvusvahelised) tuleks kõigis sektorites ja piirkondades suurendada (keskmine kindlustunne). Endiselt on probleeme roheliste võlakirjade ja sarnaste toodetega, eelkõige seoses terviklikkuse ja täiendavusega, samuti nende turgude piiratud kohaldatavusega paljude arengumaade suhtes (suur usaldus). {II töögrupp SPM C.3.2, II töögrupp SPM C.5.4; III töögrupp – SPM B.5.4, III töögrupp – SPM E.5.1}

Praegused ülemaailmsed finantsvood kohanemiseks, sealhulgas avaliku ja erasektori rahastamisallikatest, on kohanemisvõimaluste rakendamiseks ebapiisavad ja piiravad nende rakendamist, eriti arengumaades (suur usaldus). Suurenevad erinevused kohanemise hinnanguliste kulude ja kohanemiseks eraldatud dokumenteeritud rahaliste vahendite vahel (suur kindlustunne). Kohanemisrahastuse vajadused on hinnanguliselt suuremad kui viiendas hindamisaruandes hinnatud vajadused ning rahaliste vahendite ulatuslikum kasutuselevõtt ja neile juurdepääs on olulised kohanemise rakendamiseks ja kohanemislünkade vähendamiseks (suur kindlustunne). Näiteks Aafrika kohanemisele suunatud iga-aastased rahastamisvood on miljardite USA dollarite võrra väiksemad kui lähiaja kliimamuutustega kohanemise väikseimad hinnangulised kulud (suur kindlustunne). Kahjulik kliimamõju võib veelgi vähendada rahaliste vahendite kättesaadavust, põhjustades kahju ja kahjustusi ning takistades riigi majanduskasvu, suurendades seeläbi veelgi kohanemisega seotud rahalisi piiranguid, eelkõige arenguriikide ja vähim arenenud riikide jaoks (keskmine

¹⁰¹ Halb kohanemine tähendab meetmeid, mis võivad suurendada kliimaga seotud negatiivsete tulemuste ohtu, sealhulgas kasvuhoonegaaside heite suurenemist, kliimamuutuste suhtes haavatavuse suurenemist või nihkumist, ebavõrdsemate tulemuste või heaolu vähenemise kaudu praegu või tulevikus. Kõige sagedamini on halb kohanemine soovimatu tagajärg. Vt I lisa: Sõnastik.

usaldus). {II tegevusüksus SPM C.1.2, II tegevusüksus SPM C.3.2, II tegevusüksus SPM C.5.4, II tegevusüksus TS.D.1.6}

Ilma tõhusa leevendamise ja kohanemiseta mõjutavad kahjud ja kahjustused jätkuvalt ebaproportsionaalselt kõige vaesemaid ja haavatavaid elanikkonnarühmi. Kiirendatud rahaline toetus arenguriikidele arenenud riikidest ja muudest allikatest on oluline vahend leevendamismeetmete tõhustamiseks. E.5.3}. Paljudel arengumaadel puuduvad vajalikus ulatuses põhjalikud andmed ja kohanemiseks vajalikud piisavad rahalised vahendid, et vähendada kaasnevaid majanduslikke ja mittemajanduslikke kahjusid ja kahjustusi. (suure usaldusväärsusega) {II tööühm – peatükiülene kast – LOSS, II tööühm – SPM C.3.1, II tööühm – SPM C.3.2, II tööühm – TS.D.1.3, II tööühm – TS.D.1.5; III tööühm – SPM E.5.3}

Kapitali ümbersuunamisel kliimameetmetesse on takistusi nii ülemaailmses finantssektoris kui ka väljaspool seda. Need tõkked on muu hulgas järgmised: kliimaga seotud riskide ja investeerimisvõimaluste ebapiisav hindamine, olemasolevate kapitali- ja investeerimisvajaduste piirkondlik mittevastavus, eluasemeturu kallutatuse tegurid, riikide võlatasemed, majanduslik haavatavus ja piiratud institutsiooniline suutlikkus. Väljastpoolt finantssektorit tulenevad probleemid on muu hulgas järgmised: piiratud kohalikud kapitaliturud; ebaatraktiivsed riski-tulu profiilid, eelkõige puuduva või nõrga regulatiivse keskkonna tõttu, mis ei ole kooskõlas ambitsioonitasemega; piiratud institutsiooniline suutlikkus kaitsemeetmete tagamiseks; investeerimisvõimaluste ja rahastamismudelite standardimine, koondamine, skaleeritavus ja korratavus; ning torujuhe, mis on valmis äriinvesteeringuteks. (suure usaldusväärsusega) {II tööühm standardviga C.5.4; III tööühm: SPM E.5.2; SR1.5 SPM D.5.2}

Ristlõike selgitus 2. Stsenaariumid, globaalse soojenemise tasemed ja riskid

Tulevaste heitkoguste, kliimamuutuste, nendega seotud mõjude ja riskide ning võimalike leevendus- ja kohanemisstrateegiatega uurimiseks¹⁰² kasutatakse modelleeritud stsenaariume ja viise, mis põhinevad mitmesugustel eeldustel, sealhulgas sotsiaal-majanduslikel muutujatel ja leevendusvõimalustel. Need on kvantitatiivsed prognoosid, mitte ennustused ega prognoosid. Ülemaailmsed modelleeritud heiteteed, sealhulgas kulutõhusatel lähenemisviisidel põhinevad, sisaldavad piirkondlikult diferentseeritud eeldusi ja tulemusi ning neid tuleb hinnata neid eeldusi hoolikalt arvesse võttes. Enamik neist ei tee selgeid eeldusi ülemaailmse õigluse, keskkonnaõigluse või piirkondadevahelise tulujaotuse kohta. Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm on neutraalne käesolevas aruandes hinnatud kirjanduses esitatud stsenaariumide aluseks olevate eelduste suhtes, mis ei hõlma kõiki võimalikke futuure.¹⁰³ {WGI selgitus SPM.1; II töörühma selgitus SPM.1; III töörühma selgitus SPM.1; SROCCi teabekast SPM.1; SRCLL Box SPM.1}

Sotsiaal-majanduslik areng, stsenaariumid ja arenguteed

Viis ühist sotsiaal-majanduslikku kava (SSP1–SSP5) kavandati nii, et need hõlmaksid mitmesuguseid kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemisega seotud probleeme. Kliimamõju, -riski ja kliimamuutustega kohanemise hindamiseks kasutatakse strateegiakavasid tulevase kokkupuute, haavatavuse ja kohanemisprobleemide jaoks. Sõltuvalt kasvuhooenergia heite vähendamise tasemest võivad säästva linnalise liikumiskeskonna kavadel põhinevad modelleeritud heitestsenaariumid olla kooskõlas madala või kõrge soojenemise tasemega.¹⁰⁴ On palju erinevaid leevendusstrateegiaid, mis võiksid olla kooskõlas globaalse soojenemise erinevate tasemetega 2100. aastal (vt joonis 4.1). {WGI selgitus SPM.1; II töörühma selgitus SPM.1; III töörühma selgitus SPM.1, III töörühma selgitus TS.5, III töörühma selgitus III lisa; SRCLL Box SPM.1, SRCLL joonis SPM.2}

WGI hindas kliimaalast reageerimist viiele näitlikule stsenaariumile,¹⁰⁵ mis põhinevad säästva linnalise liikumiskeskonna kavadel, mis hõlmavad kirjandusest leitud inimtekkeliste kliimamuutusi põhjustavate tegurite võimalikku edasist arengut. Nendes stsenaariumides on ühendatud sotsiaal-majanduslikud eeldused, kliimamuutuste leevendamise tase, maakasutuse ja õhusaaste kontroll aerosoolide ja muude kui CH₄ osooni eellaste puhul. Suure ja väga suure kasvuhooenergia heite stsenaariumide (SSP3-7,0 ja SSP5-8,5) puhul on CO₂ heide ligikaudu kahekordistunud võrreldes praeguse tasemega vastavalt 2100.¹⁰⁶ ja 2050. aastaks. Kasvuhooenergia heite vahestsenaariumi (SSP2-4.5) kohaselt jääb CO₂ heide kuni sajandi keskpaigani praeguse taseme lähedale. Väga väikese ja väikese kasvuhooenergia heite stsenaariumide (SSP1–1,9 ja SSP1–2,6) kohaselt väheneb CO₂ netoheide nullini vastavalt 2050. ja 2070. aasta paiku, millele järgneb erinev negatiivse CO₂ netoheite tase. Lisaks¹⁰⁷ kasutasid WGI ja WGII piirkondlike kliimamuutuste mõjude ja riskide hindamiseks representatiivseid kontsentratsiooniviise. {WGI Box SPM.1} (ristjaotise selgitus.2 joonis 1)

III töörühmas hinnati suurt hulka ülemaailmseid modelleeritud heitkoguste liikumisteid, millest 1202 liikumisteid liigitati vastavalt nende prognoositud globaalsele soojenemisele 21. sajandil, kusjuures kategooriad ulatusid liikumistest, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni, kusjuures üle 50 % tõenäosusega¹⁰⁸ ületamist ei toimu või see on piiratud (C1), kuni liikumistedeni, mis ületavad 4 °C (C8). Ajakohastati modelleeritud liikumisteedega seotud globaalse soojenemise prognoosimise meetodeid, et tagada kooskõla kliimasüsteemi reageerimist käsitleva kuuenda hindamisaruande WGI hinnanguga.¹⁰⁹ {WGIII selgitus SPM.1, WGIII tabel 3.1} (tabel 3.1, ristlõike selgitus.2 joonis 1)

Globaalse soojenemise tasemed (GWL)

102 Kirjanduses kasutatakse mõisteid „teed“ ja „stsenaariumid“ vaheldumisi, kusjuures esimest kasutatakse sagedamini seoses kliimaeesmärkidega. WGI kasutas peamiselt terminit „stsenaariumid“ ja III töörühm kasutas peamiselt terminit „modeldatud heite- ja leevendusmeetmed“. SYRIs kasutatakse WGI-le viitamisel peamiselt stsenaariume ning III töörühmale viitamisel modelleeritud heite- ja leevendusmeetmeid. {WGI selgitus SPM.1; III töörühma joonealune märkus 44}

103 Ligikaudu pool kõigist modelleeritud ülemaailmsetest heiteviisidest eeldab kulutõhusaid lähenemisviise, mis tuginevad kõige vähem kulukatele leevendus-/vähendamisevõimalustele kogu maailmas. Teises pooles vaadeldakse olemasolevaid poliitikameetmeid ning piirkondlikult ja sektoripõhiselt diferentseeritud meetmeid. Aluseks olevad rahvastikuprognoosid jäävad vahemikku 8,5–9,7 miljardit 2050. aastal ja 7,4–10,9 miljardit 2100. aastal (5–95. protsentiil), alustades 7,6 miljardist 2019. aastal. Üleilmse SKP kasvu aluseks olevad eeldused jäävad vahemikku 2,5–3,5 % aastas ajavahemikul 2019–2050 ja 1,3–2,1 % aastas ajavahemikul 2050–2100 (5–95. protsentiil). {WGIII Lahter SPM.1}

104 Suured leevendamisprobleemid, mis on tingitud näiteks aeglase tehnoloogilise muutuse eeldustest, maailma rahvastiku kiirest kasvust ja suurest killustatusest, nagu ühise sotsiaal-majandusliku kava SSP3 puhul, võivad muuta modelleeritud arenguteed, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) või vähem teostatavaks (keskmine usaldus). {III töögrupp: SPM C.1.4; SRCLL Box SPM.1}

105 Ühisplatvormil põhinevaid stsenaariume nimetatakse SSPx-y, kus „SSPx“ viitab ühisele sotsiaal-majanduslikule teele, mis kirjeldab stsenaariumide aluseks olevaid sotsiaal-majanduslikke suundumusi, ja „y“ viitab kiirgussurve tasemele (vattides ruutmeetri kohta või Wm⁻²), mis tuleneb stsenaariumist aastal 2100. {WGI SPM joonealune märkus 22}

106 Väga suurte heitkoguste stsenaariumid on muutunud vähem tõenäoliseks, kuid neid ei saa välistada. Temperatuuritase > 4 °C võib tuleneda väga suure heite stsenaariumidest, kuid võib esineda ka väiksema heite stsenaariumidest, kui kliimatundlikkus või süsinikusükli tagasiside on suurem kui parim hinnang. {WGIII SPM C.1.3}

107 RCP-põhiseid stsenaariume nimetatakse RCPy-ks, kus „y“ viitab kiirgusjõu ligikaudsele tasemele (vattides ruutmeetri kohta või Wm⁻²), mis tuleneb stsenaariumist aastal 2100. {WGII SPM joonealune märkus 21}

108 Käesolevas aruandes on märgitud „>50%“.

109 Kliima reageerimist heitkogustele uuritakse kliimamudelitel, paleokliimaatiliste andmete ja muude tõendite abil. Hindamistulemusi kasutatakse tuhandete stsenaariumide liigitamiseks lihtsate füüsiliste kliimamudelitel (emulaatoritel) abil. {WGI TS.1.2.2}

Paljude kliima- ja riskimuutujate puhul on kliimamõju põhjustavate muutuste geograafilised mustrid¹¹⁰ ja kliimamõjud globaalse soojenemise taseme puhul¹¹¹ ühised kõigile vaadeldud stsenaariumidele ega sõltu ajast, millal see tase saavutatakse. See motiveerib GWL-ide kasutamist integratsiooni mõõtmena. {WGI Box SPM.1.4, WGI TS.1.3.2; II tööühma lahter SPM.1} (joonis 3.1, joonis 3.2)

Riskid

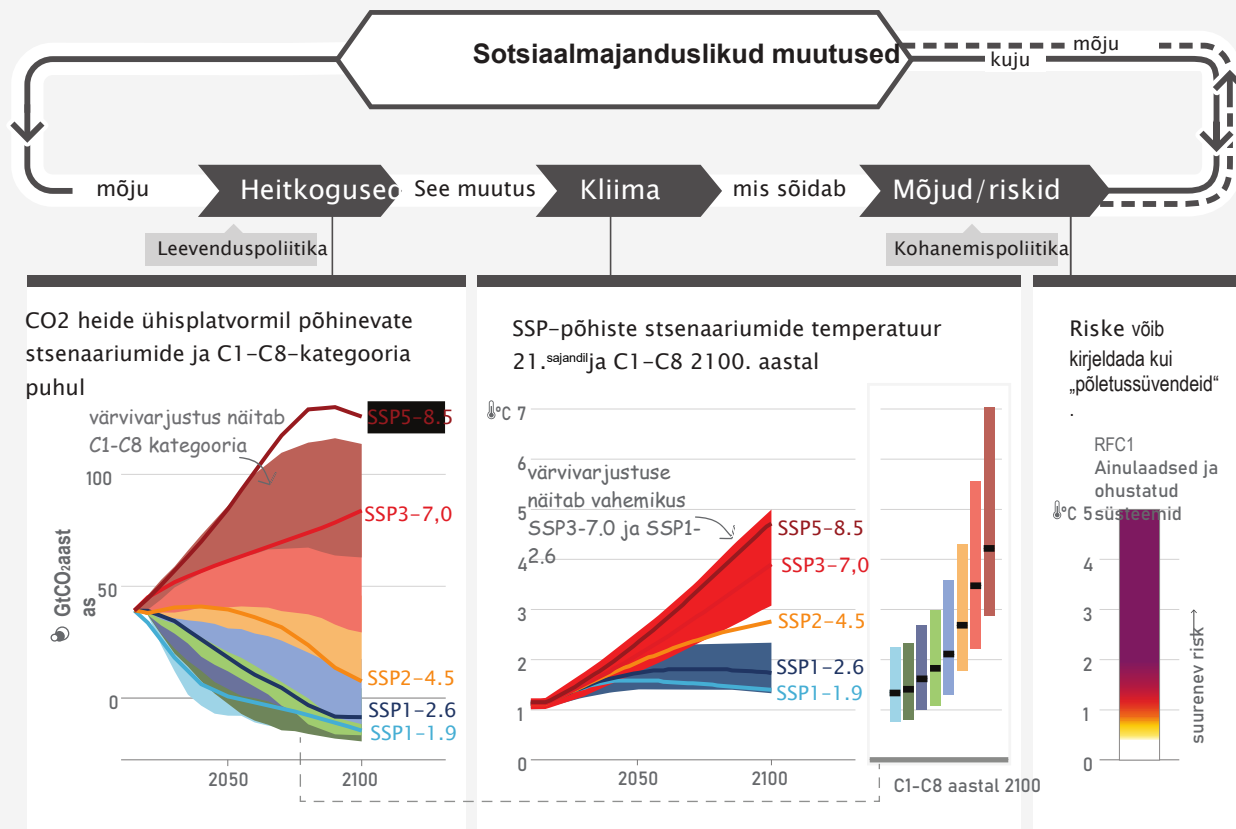
Kliimaga seotud ohtude, mõjutatud inimühiskonna, liikide või ökosüsteemide kokkupuute ja haavatavuse dünaamiline koostoime põhjustab kliimamuutustest tulenevaid riske. Kuuendas hindamisaruandes hinnatakse peamisi riske sektorite ja piirkondade lõikes ning esitatakse ajakohastatud hinnang probleemide põhjuste kohta. Need on viis ülemaailmset agregeeritud riskikategooriat, mille puhul hinnatakse ülemaailmse pinnatemperatuuri tõusuga kaasnevaid riske. Riskid võivad tuleneda ka kliimamuutuste leevendamise või nendega kohanemise meetmetest, kui nendega ei saavutata kavandatud eesmärki või kui neil on kahjulik mõju muudele ühiskondlikele eesmärkidele. {II tööühmi SPM A, II tööühmi joonis SPM.3, II tööühmi lahter TS.1, II tööühmi joonis TS.4; SR1.5 joonis SPM.2; SROCC Errata joonis SPM.3; SRCCL joonis SPM.2} (3.1.2, ristlõike selgitus.2 joonis 1, joonis 3.3)

110 Vt I lisa: sõnastik

111 Vt I lisa: Sõnastik. Globaalne soojenemine on 20 aasta keskmine üleilmne pinnatemperatuur 1850–1900 aasta suhtes. Hinnatud aeg, mil konkreetse stsenaariumi korral saavutatakse teatav globaalse soojenemise tase, on siin määratletud kui esimese 20 aasta libiseva keskmise perioodi keskpunkt, mille jooksul hinnanguline keskmine globaalne pinnatemperatuuri muutus ületab globaalse soojenemise taseme. {WGI SPM joonealune märkus 26, ristlõike lahter TS.1}

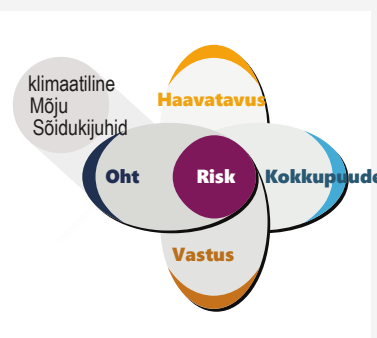
Stsenaariumid ja soojenemise tasemed struktureerivad meie arusaama kogu põhjuslikust ahelast alates heitkogustest kuni kliimamuutuste ja riskideni

a) AR6 integreeritud hindamissüsteem tulevasse kliima, mõju ja leevendamise kohta



b) Stsenaariumid ja arenguteed kuuenda hindamisaruanne töörühma C1-C8 riskide

III töörühm	Kategooria kirjeldus	Kasvuhoonegaaside heite stsenaariumid (SSPx-y*)	RCPy** WGI & II töörühmas
a C1 kategooria	piirata soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või	WGI & II töörühmas Väga väike (SSP1–1,9)	
a C2	piirata soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) pärast suurt ületamist		
C3	piirata soojenemist 2 °C-ni (> 67 %)	Väike (SSP1-2.6)	RCP2.6
C4	piirata soojenemist 2 °C-ni (> 50 %)		
C5	piirata soojenemist 2,5 °C-ni (> 50 %)		
C6	piirata soojenemist 3 °C-ni (> 50 %)	Keskmine (SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	piirata soojenemist 4 °C-ni (> 50 %)	Kõrge (SSP3-7,0)	
C8	soojenemine üle 4 °C (> 50 %)	Väga kõrge (SSP5-8,5)	RCP 8.5



* Kasutatakse terminoloogiat SSPx-y, kus „SSPx“ viitab ühisele sotsiaal-majanduslikule rajale või „SSP“, mis kirjeldab stsenaariumi aluseks olevaid sotsiaal-majanduslikke suundumusi, ja „y“ viitab stsenaariumist 2100. aastal tulenevale kiirgussurve ligikaudsele tasemele (vattides ruutmeetri kohta või Wm⁻²).

** AR5 stsenaariumid (RCPy), mis on osaliselt aluseks AR6 WGI ja WGII hinnangutele, on indekseeritud sarnase ligikaudu 2100 kiirgusjõu tasemetega kogumiga (W m⁻²). Ühisplatvormi stsenaariumid hõlmavad suuremat hulka kasvuhoonegaaside ja õhusaasteainete futuure kui püsiühenduse programmid. Need on sarnased, kuid mitte identsed, kusjuures eri kasvuhoonegaaside kontsentratsioonitrajektorid on erinevad. Üldine kiirgussurve kipub olema ühisplatvormi puhul suurem kui sama märgisega püsikliendiprogrammide puhul (keskmine usaldusnivoo). {WGI TS.1.3.1}

*** Piiratud ületamine tähendab globaalse soojenemise ületamist 1,5 °C võrra kuni umbes 0,1 °C võrra, mis on suur ületamine 0,1–0,3 °C võrra, mõlemal juhul kuni mitme aastakümne jooksul.

Ristlõike selgitus.2 Joonis 1: AR6 raamistiku skeem tulevaste kasvuhoonegaaside heitkoguste, kliimamuutuste, riskide, mõju ja leevendamise hindamiseks. Paneelarutelu (a)

Integreeritud raamistik hõlmab sotsiaal-majanduslikku arengut ja poliitikat, heitkoguste liikumist ja ülemaailmse pinnatemperatuuri reageerimist viiele stsenaariumile, mida WGI kaalus (SSP1–1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3–7.0 ja SSP5–8.5), ning kaheksat ülemaailmse keskmise temperatuurimuutuse kategooriat (C1–8), mida hindas III töörühm, ning II töörühma riskihindamist. Tähistatud nool näitab, et mõju/riskide mõju sotsiaal-majanduslikele muutustele ei ole kuuendas hindamisaruandes hinnatud stsenaariumides veel arvesse võetud. Heide hõlmab kasvuhoonegaase, aerosoole ja osooni eellasi. CO₂-heitkogused on toodud näitena vasakul. Keskel on näitena esitatud maailma pinnatemperatuuri hinnatud muutused 21. sajandil võrreldes aastatega 1850–1900 viie kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi puhul. Väga tõenäolised vahemikud on näidatud SSP1-2.6 ja SSP3-7,0 puhul. Prognoositud temperatuuritulemused 2100. aasta ja 1850.–1900. aasta vahel on esitatud C1- kuni C8-kategooria kohta, kus on mediaan (joon) ja väga tõenäoline vahemik stsenaariumide lõikes (bar). Paremal on kasvavast soojenemisest tulenevad tulevased riskid esitatud näitena „põlev merevaik“ (vt RFC1 määratlus punktis 3.1.2). Paneelarutelu b) AR6 töörühma aruannetes käsitletud stsenaariumide kirjeldus ja seos. Paneel (c) Illustratsioon riskidest, mis tulenevad (kliimamõjutegurite muutustest tingitud) ohu ning haavatavuse, kokkupuute ja kliimamuutustele reageerimise koosmõjust. {WGI TS1.4, joonis 4.11; II töörühma joonis 1.5, II töörühma joonis 14.8; III töörühma tabel SPM.2, III töörühma joonis 3.11}

jagu – Pikaajalised kliima- ja arengufutuurid

3.1 Pikaajalised kliimamuutused, nende mõjud ja nendega seotud riskid

Tulevane soojenemine on tingitud tulevastest heitkogustest ja mõjutab kõiki peamisi kliimasüsteemi komponente, kusjuures igas piirkonnas toimuvad mitmed ja samaaegsed muutused. Paljud kliimaga seotud riskid on hinnangute kohaselt suuremad kui varasemates hindamistes ning prognoositud pikaajaline mõju on kuni mitu korda suurem kui praegu täheldatud. Mitmed kliimaatilised ja mittekliimaatilised riskid on omavahel seotud, mille tulemuseks on riskide suurenemine ja kuhjumine sektorite ja piirkondade lõikes. Merevee taseme tõus ja muud pöördumatud muutused jätkuvad tuhandeid aastaid, sõltuvalt tulevastest heitkogustest. (suur usaldus)

3.1.1. Pikaajalised kliimamuutused

Üleilmse pinnatemperatuuri tulevaste hinnanguliste muutuste määramatuse vahemik on väiksem kui viiendas hindamisaruandes. Esimest korda valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) hindamistsükli piiiratakse vaatluste ja hinnatud kliimatundlikkuse abil mitut mudelit hõlmavaid prognoose ülemaailmse pinnatemperatuuri, ookeani soojenemise ja merepinna taseme kohta. Tasakaalu kliimatundlikkuse tõenäolist vahemikku on vähendatud 2,5 °C-lt 4,0 °C-le (parima hinnanguga 3,0¹¹²°C), tuginedes mitmele tõendite kogumile, sealhulgas paremale arusaamisele pilvede tagasisidest. Sellega seotud heitesenaariumide puhul on prognoositud ülemaailmse temperatuuri pikaajalise muutuse mõõtemääramatuse vahemikud väiksemad kui viiendas hindamisaruandes. {WGI A.4, WGI Box SPM.1, WGI TS.3.2, WGI 4.3}

Tulevane soojenemine sõltub tulevastest kasvuhoonegaaside heitkogustest, kusjuures domineerib kumulatiivne CO₂ netoheide. The assessed best estimates and very likely ranges of warming for 2081-2100 with respect to 1850–1900 vary from 1.4 [1.0 to 1.8]°C in the very low GHG emissions scenario (SSP1-1.9) to 2.7 [2.1 to 3.5]°C in the intermediate GHG emissions scenario (SSP2-4.5) and 4.4 [3.3 to 5.7]°C in the very high GHG emissions scenario (SSP5-8.5)¹¹³. {WGI SPM B.1.1, WGI tabel SPM.1, WGI joonis SPM.4} (ristlõike selgitus.2 joonis 1)

2020. aasta lõpuks rakendatud poliitika jätkumisega kooskõlas olevad modelleeritud suundumused toovad 2100. aastaks kaasa globaalse soojenemise 3,2 [2,2–3,5] °C (5–95 % vahemik) (keskmine kindlustunne) (vt ka punkt 2.3.1). Pathways >4 °C (≥50 %) aastaks 2100 tähendaks praeguse tehnoloogia ja/või leevenduspoliitika suundumuste pöördumist (keskmine kindlustunne). Selline soojenemine võib siiski toimuda 2020. aasta lõpuks rakendatud poliitikaga kooskõlas olevates heiteahelates, kui kliimatundlikkus või süsinikuringe tagasiside on suurem kui parim hinnang (suure usaldusväärsusega). {WGIII SPM C.1.3}

Globaalne soojenemine jätkub lähitulevikus peaaegu kõigis kaalutud stsenaariumides ja modelleeritud radadel. Selleks et hoida soojenemine sajandi lõpuks 1,5 °C piires (>50 %) või alla 2 °C (>67 %) (suur usaldus), on vaja kasvuhoonegaaside heidet märkimisväärselt, kiiresti ja püsivalt vähendada, saavutades CO₂ netonullheite ja vähendades märkimisväärselt muude kasvuhoonegaaside, eelkõige CH₄ heidet. Parim hinnang globaalse soojenemise 1,5 °C-ni jõudmise kohta on enamiku vaadeldud stsenaariumide ja modelleeritud arengusuundade puhul 2030. aastate esimesel poolel.¹¹⁴ Väga väikese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP1–1.9) kohaselt jõuab CO₂ netoheide 2050. aasta paiku nullini ja sajandi lõpu parima hinnangu kohaselt on soojenemine 1,4 °C pärast ajutist ületamist (vt punkt 3.3.4), mis ei ületa 0,1 °C üle 1,5 °C globaalse soojenemise. Globaalne soojenemine 2 °C ületatakse 21. sajandil, kui lähikümnenditel ei toimu CO₂ ja muude kasvuhoonegaaside heitkoguste olulist vähenemist. Kasvuhoonegaaside heite põhjalik, kiire ja püsiv vähendamine tooks kaasa õhukvaliteedi paranemise mõne aasta jooksul, ülemaailmse pinnatemperatuuri suundumuste vähenemise ligikaudu 20 aasta pärast ja pikema aja jooksul paljude teiste kliimamõjurite puhul¹¹⁵ (suur kindlustunne). Õhusaasteainete heite sihipärane vähendamine toob kaasa õhukvaliteedi kiirema paranemise võrreldes üksnes kasvuhoonegaaside heite vähendamisega, kuid pikemas perspektiivis prognoositakse edasist paranemist stsenaariumides, milles ühendatakse jõupingutused õhusaasteainete ja kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks (suure kindlustundega).¹¹⁶ {WGI SPM B.1, WGI SPM B.1.3, WGI SPM D.1, WGI SPM D.2, WGI joonis SPM.4, WGI tabel SPM.1,

112 Kliimaprotsesside, instrumentaalkirjete, paleokliimide ja mudelipõhiste tekkivate piirangute mõistmine (vt l lisa: sõnastik). {WGI SPM joonealune märkus 21}

113 Erinevate stsenaariumide parimad hinnangud [ja väga tõenäolised vahemikud] on järgmised: 1,4 [1,0–1,8] °C (SSP1–1.9); 1,8 [1,3–2,4] °C (SSP1-2.6); 2,7 [2,1–3,5] °C (SSP2-4.5); 3,6 [2,8–4,6] °C (SSP3–7,0); ja 4,4 [3,3–5,7] °C (SSP5–8,5). {WGI tabel SPM.1} (ristlõike selgitus.2)

114 Lühiajal (2021–2040) ületatakse väga suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP5–8,5) puhul tõenäoliselt 1,5 °C globaalse soojenemise tase, keskmise ja suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP2-4.5, SSP3–7,0) puhul ületatakse see tõenäoliselt, vähese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP1-2.6) puhul ületatakse see tõenäoliselt ja väga väikese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP1–1,9) puhul ületatakse see tõenäoliselt. Kõigi WGI kaalutud stsenaariumide puhul, välja arvatud väga suurte heitkoguste stsenaarium, on esimese 20-aastase libiseva keskmise perioodi, mille jooksul hinnatud globaalne soojenemine jõuab 1,5 °C-ni, keskpunkt 2030. aastate esimene pool. Väga suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi puhul on see keskpunkt 2020. aastate lõpus. Viie aasta mediaanintervall, mille jooksul saavutatakse globaalse soojenemise tase 1,5 °C (50 % tõenäosus) III töөрühmas käsitletud modelleeritud arenguteede kategooriates, on 2030–2035. {WGI SPM B.1.3, WGI ristlõike selgitus TS.1, WGIII tabel 3.2} (ristlõike selgitus.2)

115 Vt ristlõike selgitus 2.

116 Põhineb täiendavatel stsenaariumidel.

WGI ristlõike selgitus TS.1; III töörühma SPM C.3, III töörühma tabel SPM.2, III töörühma joonis SPM.5, III töörühma selgitus SPM.1 joonis 1, III töörühma tabel 3.2} (tabel 3.1, ristlõike selgitus 2. Joonis 1)

Viiest vaadeldavast stsenaariumist tulenevad muutused lühiajalistes kliimamõjurites toovad lähi- ja pikaajalises perspektiivis kaasa täiendava globaalse soojenemise (suur kindlustunne). Samaaegne range kliimamuutuste leevendamise ja õhusaaste kontrolli poliitika piirab seda täiendavat soojenemist ja toob kaasa suure kasu õhukvaliteedile (suur kindlustunne). Suure ja väga suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumide (SSP3-7,0 ja SSP5-8,5) puhul põhjustavad SLCFi heite kombineeritud muutused, nagu CH₄, aerosool ja osooni eellased, 2100. aastaks globaalset soojenemist tõenäoliselt 0,4–0,9 °C võrreldes 2019. aastaga. See on tingitud CH₄ kontsentratsiooni prognoositavast suurenemisest atmosfääris, troposfääriosoonist, fluorosüsivesinikest ja, kui kaalutakse tugevat õhusaaste kontrolli, jahutusaerosoolide vähenemisest. Vähese ja väga väikese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumide (SSP1–1,9 ja SSP1–2,6) puhul toob õhusaaste kontrolli poliitika, CH₄ ja muude osooni eellaste vähendamine kaasa netojahutuse, samas kui inimtekkeliste jahutusaerosoolide vähendamine toob kaasa netosoojenemise (suur usaldus). Kokkuvõttes põhjustab see SLCF-i muutuste tõttu 2100. aastal 2019. aastaga võrreldes tõenäolist netosoojenemist 0,0–0,3 °C võrra ning üleilmse pinnaosooni ja tahkete osakeste olulist vähenemist (suure usaldusväärsusega). {WGI SPM D.1.7, WGI Box TS.7} (ristlõike kast.2)

Jätkuvad kasvuhoonegaaside heitkogused mõjutavad veelgi kõiki peamisi kliimasüsteemi komponente ning paljud muutused on pöördumatud saja-aastasest kuni aastatuhandeni ulatuvatel ajaskaaladel. Paljud kliimasüsteemi muutused muutuvad suuremaks, mis on otseselt seotud suureneva globaalse soojenemisega. Globaalse soojenemise iga täiendava suurenemisega muutuvad äärmuslikud muutused jätkuvalt suuremaks. Täiendav soojenemine toob kaasa sagedasemad ja intensiivsemad mere kuumalained ning prognooside kohaselt võimendab see veelgi igikeltla sulamist ja hooajalise lumekatte, liustike, maismaajää ja Arktika merejää kadumist (kõrge usaldus). Jätkuv globaalne soojenemine peaks veelgi intensiivistama ülemaailmset veeringlust, sealhulgas selle muutlikkust, ülemaailmseid mussoonide sademeid¹¹⁷ ning väga niiskeid ja väga kuivasid ilmastiku- ja kliimanähtusi ning -hooaegu (suur kindlustunne). Prognooside kohaselt suureneb hooajaliste keskmiste sademete hulga märgatavate muutustega maailma maismaa osa (keskmine kindlustunne), kusjuures sademete hulk ja pinnavee voluhulk on enamikus maismaapiirkondades hooajati (kõrge kindlustunne) ja aasta-aastalt (keskmine kindlustunne) varieeruvam. Paljud muutused, mis on tingitud varasematest ja tulevastest kasvuhoonegaaside heitkogustest,¹¹⁸ on pöördumatud saja-aastastest kuni aastatuhandete pikkuste ajavahemikeni, eelkõige ookeanides, jäälehtedel ja ülemaailmsel merepinnal (vt 3.1.3). Ookeanide hapestumine (peaaegu kindel), ookeanide hapnikusisalduse vähenemine (kõrge usaldus) ja ülemaailmne keskmine merevee tase (peaaegu kindel) suurenevad 21. sajandil jätkuvalt, sõltudes tulevastest heitkogustest. {WGI SPM B.2, WGI SPM B.2.2, WGI SPM B.2.3, WGI SPM B.2.5, WGI SPM B.3, WGI SPM B.3.1, WGI SPM B.3.2, WGI SPM B.4, WGI SPM B.5, WGI SPM B.5.1, WGI SPM B.5.3, WGI joonis SPM.8} (joonis 3.1)

Edasise globaalse soojenemise korral prognoositakse, et iga piirkond kogeb üha enam samaaegseid ja mitmekordseid muutusi kliimamõjurites. Kõigis piirkondades prognoositakse kuumavee suurenemist ja külma kliima mõjurite, näiteks äärmuslike temperatuuride vähenemist (suur kindlustunne). Prognoositakse, et globaalne soojenemine 1,5 °C juures, tugevad sademed ja üleujutused süvenevad ja sagenevad enamikus Aafrika, Aasia (kõrge usaldus), Põhja-Ameerika (keskmine kuni kõrge usaldus) ja Euroopa (keskmine usaldus) piirkondades. 2 °C või kõrgema temperatuuri juures laienevad need muutused rohkematesse piirkondadesse ja/või muutuvad olulisemaks (kõrge usaldus) ning Euroopas, Aafrikas, Austraalias ning Põhja-, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas prognoositakse sagedasemaid ja/või tõsisemaid põllumajanduslikke ja ökoloogilisi põudasid (keskmine kuni kõrge usaldus). Muud prognoositavad piirkondlikud muutused hõlmavad troopiliste tsüklonite ja/või ekstrapiirkondlike tormide sagenemist (keskmine usaldus) ning kuivuse ja tuleolude sagenemist¹¹⁹ (keskmine kuni suur usaldus). Kombineeritud kuumalained ja põuad muutuvad tõenäoliselt sagedasemaks, sealhulgas samaaegselt mitmes kohas (kõrge usaldus). {WGI SPM C.2, WGI SPM C.2.1, WGI SPM C.2.2, WGI SPM C.2.3, WGI SPM C.2.4, WGI SPM C.2.7}

117 Eriti Lõuna- ja Kagu-Aasias, Ida-Aasias ja Lääne-Aafrikas, välja arvatud Saheli kauges lääneosas. {WGI SPM B.3.3}

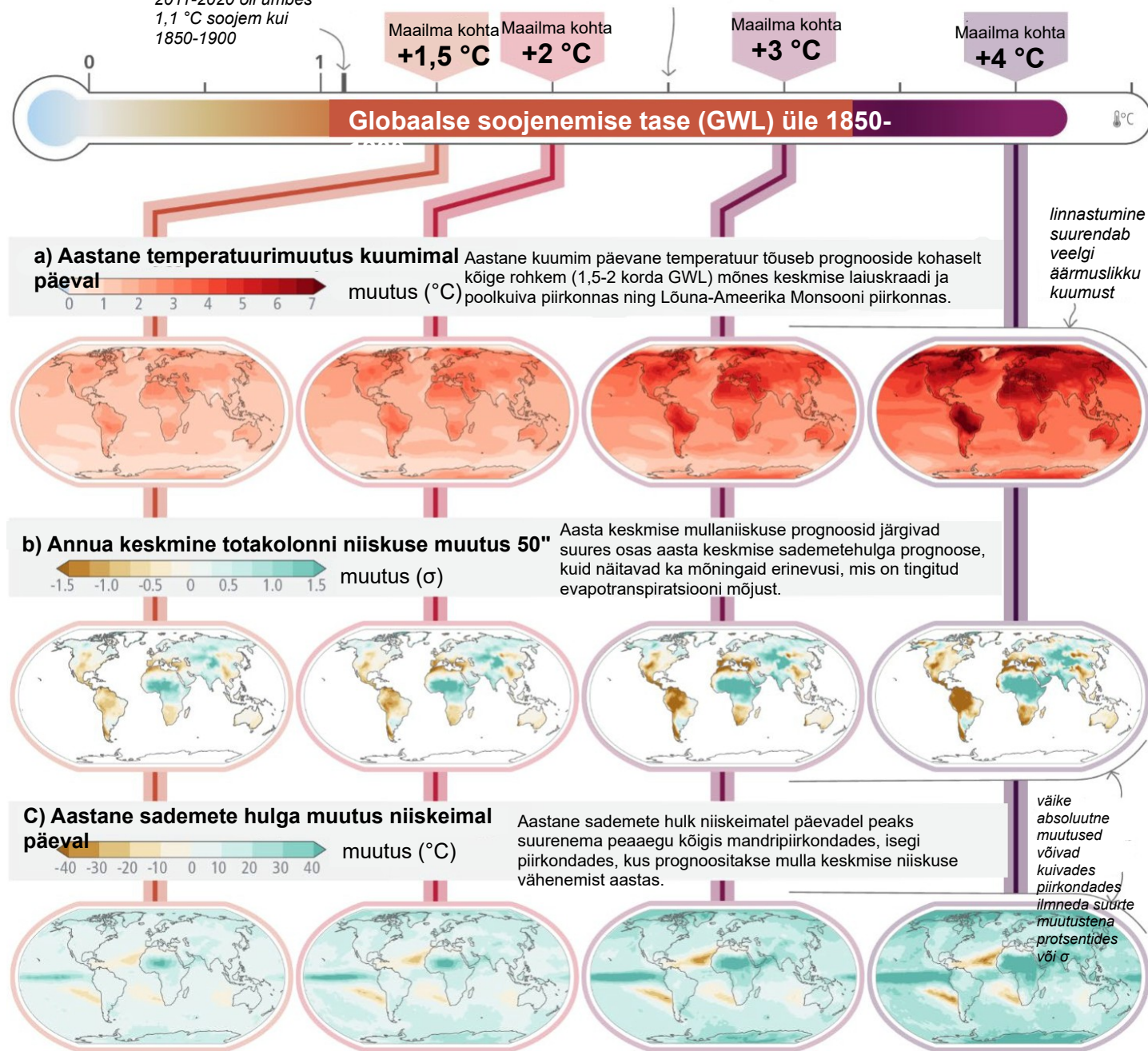
118 Vt I lisa: Sõnastik.

119 Vt I lisa: Sõnastik.

Globaalse soojenemise iga suurenemisega muutuvad keskmise kliima ja äärmuste piirkondlikud muutused laialdasemaks ja märgatavamaks.

Viimati püsis üleilmne pinnatemperatuur 2,5 °C juures või üle selle rohkem kui 3 miljonit aastat tagasi.

2011-2020 oli umbes 1,1 °C soojem kui 1850-1900



Joonis 3.1. Aastase maksimaalse päevase temperatuuri, kolonnimulla koguniiskuse aastase keskmise CMIP ja aastase maksimaalse päevase sademete hulga prognoositud muutused globaalse soojenemise tasemetel 1,5 °C, 2 °C, 3 °C ja 4 °C võrreldes aastatega 1850–1900.

Simuleeritud a) aastane maksimaalne temperatuurimuutus (°C), b) aastane keskmine kolonnimulla koguniiskuse (standardhälve), c) aastane maksimaalne päevane sademete hulga muutus (%). Muudatused vastavad CMIP6 mitme mudeli mediaanmuutustele. Paneelides b ja c võivad suured positiivsed suhtelised muutused kuivades piirkondades vastata väikestele absoluutsetele muutustele. Paneelis b on ühik mulla niiskuse aastase varieeruvuse standardhälve ajavahemikul 1850–1900. Standardhälve on põua riskuse iseloomustamisel laialdaselt kasutatav mõõdik. Keskmise mullaniiskuse prognoositud vähenemine ühe standardhälbe võrra vastab mullaniiskuse tingimustele, mis on tüüpilised aastatel 1850–1900 umbes kord kuue aasta jooksul esinenud pöördadele. WGI interaktiivset atlasit (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) saab kasutada selleks, et uurida täiendavaid muutusi kliimasüsteemis kõigis sellel joonisel esitatud globaalse soojenemise tasemetes. {WGI joonis SPM.5, WGI joonis TS.5, WGI joonis 11.11, WGI joonis 11.16, WGI joonis 11.19} (ristlõike selgitus.2)

3.1.2 Mõju ja sellega seotud riskid

Teatava soojenemise taseme puhul hinnatakse paljusid kliimaga seotud riske suuremaks kui viiendas hindamisaruandes (kõrge usaldusnivoo). ¹²⁰Kõigi murettekitavate põhjuste riskitasemed muutuvad ¹²¹ hinnangute kohaselt kõrgeks või väga kõrgeks madalama globaalse soojenemise taseme korral võrreldes hinnanguga viiendas hindamisaruandes (kõrge usaldusnivoo). See põhineb hiljutistel tõenditel täheldatud mõju kohta, protsesside paremal mõistmisel ning uutel teadmistel inim- ja looduslike süsteemide kokkupuute ja haavatavuse, sealhulgas kohanemispäästete kohta. Sõltuvalt globaalse soojenemise tasemest on hinnatud pikaajaline mõju kuni mitu korda suurem kui praegu täheldatud (suur kindlustunne) 127 kindlakstehtud peamise riski puhul, näiteks mõjutatud inimeste ja liikide arvu poolest. Riskid, sealhulgas astmelised riskid (vt punkt 3.1.3) ja ületamisest tulenevad riskid (vt punkt 3.3.4), muutuvad prognooside kohaselt üha tõsisemaks iga globaalse soojenemise sammuga (väga suur kindlustunne). {II töögrupp SPM B.3.3, II töögrupp SPM B.4, II töögrupp SPM B.5, II töögrupp 16.6.3; SRCCL SPM A5.3} (joonis 3.2, joonis 3.3)

Kliimaga seotud riskid looduslikele ja inimsüsteemidele on suuremad globaalse soojenemise puhul 1,5 °C võrra kui praegu (1,1 °C), kuid väiksemad kui 2 °C juures (suure usaldusväärsusega) (vt punkt 2.1.2). Prognooside kohaselt suurenevad kliimaga seotud riskid tervisele, elatusvahenditele, toiduga kindlustatusele, veevarustusele, inimeste turvalisusele ja majanduskasvule, kui globaalne soojenemine on 1,5 °C. Maismaaökosüsteemides ähvardab 3–14 % kümnest tuhandest hinnatud liigist tõenäoliselt väga suur väljasuremisohu, kui GWL on 1,5 °C. Korallrahud vähenevad prognooside kohaselt veel 70–90 % võrra, kui globaalne soojenemine on 1,5 °C (suur kindlustunne). Sellel GWL-il kaotaksid paljud madalad kõrgused ja väikesed liustikud kogu maailmas suurema osa oma massist või kaoksivad aastakümnete kuni sajandite jooksul (kõrge usaldus). Ebaoproportsionaalselt suure riskiga piirkondade hulka kuuluvad Arktika ökosüsteemid, kuivalade piirkonnad, väikesed arenevad saareriigid ja vähim arenenud riigid (suur usaldus). {II töögrupp SPM B.3, II töögrupp SPM B.4.1, II töögrupp TS.C.4.2; SR1.5 SPM A.3, SR1.5 SPM B.4.2, SR1.5 SPM B.5, SR1.5 SPM B.5.1} (joonis 3.3)

At 2°C of global warming, overall risk levels associated with the unequal distribution of impacts (RFC3), global aggregate impacts (RFC4) and large-scale singular events (RFC5) would be transitioning to high (medium confidence), those associated with extreme weather events (RFC2) would be transitioning to very high (medium confidence), and those associated with unique and threatened systems (RFC1) would be very high (high confidence) (Figure 3.3, panel a). Hinnangute kohaselt suurendavad kliimaga seotud muutused toidu kättesaadavuses ja toitumise kvaliteedis toitumisega seotud haigusi ja alatoitumuse all kannatavate inimeste arvu, mõjutades kümneid (vähese haavatavuse ja madala soojenemise all) sadu miljoneid inimesi (suure haavatavuse ja kõrge soojenemise all), eelkõige väikese sissetulekuga leibkondades väikese ja keskmise sissetulekuga riikides Sahara-taguses Aafrikas, Lõuna-Aasias ja Kesk-Ameerikas (suur usaldus). Näiteks prognoositakse, et lumesulatusvee kättesaadavus niisutamiseks väheneb mõnes lumesulatusel sõltuvas vesikonnas kuni 20 % (keskmine usaldus). Keskpikas ja pikas perspektiivis suurenevad järsult kliimamuutustega seotud riskid linnadele, asulatele ja olulisele taristule koos edasise globaalse soojenemisega, eriti kohtades, mis on juba niigi avatud kõrgetele temperatuuridele, rannikualadel või suure haavatavusega (suur kindlustunne). {II töögrupp SPM B.3.3, II töögrupp SPM B.4.2, II töögrupp SPM B.4.5, II töögrupp TS C.3.3, II töögrupp TS.C.12.2} (joonis 3.3)

3 °C globaalse soojenemise korral ulatuvad lisariskid paljudes sektorites ja piirkondades kõrge või väga kõrge tasemeni, mis tähendab laiaulatuslikku süsteemset mõju, pöördumatuid muutusi ja paljusid täiendavaid kohanemispäästete (vt punkt 3.2) (suur kindlustunne). Näiteks prognoositakse, et kui soojenemine tõuseb 1,5 °C-lt 3 °C-le (keskmine usaldus), suureneb endeemiliste liikide väga suur väljasuremisohu elurikkuse tulipunktides vähemalt kümme korda. Otseste üleujutuskahjude prognoositav suurenemine on 1,4–2 korda suurem 2 °C juures ja 2,5–3,9 korda suurem 3 °C juures, võrreldes 1,5 °C globaalse soojenemisega ilma kohanemiseta (keskmine usaldus). {WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.4.2, WGII joonis SPM.3, WGII TS liide AII, WGII liide I piirkondliku atlase joonise A1.46 üldine versioon} (joonis 3.2, joonis 3.3)

Prognooside kohaselt avaldab üleilmne soojenemine 4 °C ja rohkem kaugeleulatuvat mõju looduslikele ja inimsüsteemidele (suur kindlustunne). Pärast 4 °C soojenemist on looduslikele süsteemidele avalduv prognoositav mõju

¹²⁰ Tuvastamatu riskitase näitab, et ükski seonduv mõju ei ole tuvastatav ega seostatav kliimamuutustega; mõõdukas risk näitab, et seotud mõju on nii tuvastatav kui ka kliimamuutustega seostatav vähemalt keskmise kindlusega, võttes arvesse ka muid peamiste riskide erikriteeriume; suur risk osutab tõsisele ja laiaulatuslikule mõjule, mida peetakse üheks või mitmeks põhirisikide hindamise kriteeriumiks; ning väga kõrge riskitase osutab väga suurele tõsise mõju riskile ja kliimaga seotud ohtude märkimisväärsel pöördumatusele või püsivusele koos piiratud kohanemismõjuga ohu või mõju/riskide laadi tõttu. {II tööühma joonis SPM.3}

¹²¹ Raamistik „Põhjused muretsmiseks“ annab teadusliku ülevaate riskide tekkest viies laias kategoorias (II tööühma joonis SPM.3). RFC1: Ainulaadsed ja ohustatud süsteemid: ökoloogilised ja inimsüsteemid, millel on piiratud geograafiline ulatus, mida piiravad kliimaga seotud tingimused, ning millel on kõrge endeemsus või muud eristavad omadused. Näitena võib tuua korallrahud, Arktika ja selle põlisrahvad, mägililustikud ja elurikkuse tulipunktid. RFC2: Äärmuslikud ilmastikunähtused: riskid/mõjud inimeste tervisele, elatusvahenditele, varadele ja ökosüsteemidele, mis tulenevad äärmuslikest ilmastikunähtustest, nagu kuumalained, tugev vihm, pöud ja sellega seotud metsa- ja maastikupõlengud ning rannikualade üleujutused. RFC3: Mõju jagunemine: riskid/mõjud, mis mõjutavad ebaoproportsionaalselt teatavaid rühmi kliimamuutustega seotud füüsiliste ohtude, kokkupuute või haavatavuse ebaühtlase jaotuse tõttu. RFC4: Üleilmne kogumõju: mõju sotsiaal-ökoloogilistele süsteemidele, mida saab ülemaailmselt koondada üheks parameetriks, nagu rahaline kahju, mõjutatud elud, kaotatud liigid või ökosüsteemi seisundi halvenemine ülemaailmsel tasandil. RFC5: Suuremahulised ainsuses üritused: suhteliselt suured, järsud ja mõnikord pöördumatud muutused süsteemides, mis on tingitud globaalsest soojenemisest, näiteks jäälehtede ebastabiilsus või termohaliini ringluse aeglustumine. Hindamismeetodid hõlmavad struktureeritud eksperthinnangut, mis põhineb II tööühma dokumendis SM16.6 kirjeldatud kirjandusel ja on identsed viienda hindamisaruandega, kuid mida täiendab struktureeritud lähenemisviis, et parandada töökindlust ning hõlbustada viienda ja kuuenda hindamisaruande võrdlemist. Üleilmsete riskitasemetega ja probleemide põhjuste lisaselgitused on esitatud II tööühma tehnilises kirjelduses AII. {II tööühma joonis SPM.3}

muu hulgas umbes 50 % troopiliste mereliikide kohalik väljasuremine (keskmine kindlustunne) ja bioomi muutused 35 % ülemaailmsel maismaal (keskmine kindlustunne). Sellise soojenemise korral prognoositakse, et ligikaudu 10 % maailma maismaast seisab silmitsi nii suure kui ka väheneva äärmusliku vooluhulgaga, mis ilma täiendava kohanemiseta mõjutab rohkem kui 2,1 miljardit inimest (keskmine kindlustunne) ja umbes 4 miljardit inimest kogeb prognooside kohaselt veenappust (keskmine kindlustunne). 4 °C soojenemise korral suureneb globaalne põlenud ala prognooside kohaselt 50-70% ja tulekahjude sagedus ~30% võrreldes praegusega (keskmine usaldus). {WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.4.2, WGII TS.C.1.2, WGII TS.C.2.3, WGII TS.C.4.1, WGII TS.C.4.4} (joonis 3.2, joonis 3.3)

Prognoositav kahjulik mõju ning sellega seotud kahju ja kahjustused, mis tulenevad kliimamuutustest, suurenevad iga globaalse soojenemise sammuga (väga suur kindlustunne), kuid need sõltuvad suurel määral ka sotsiaal-majandusliku arengu trajektooridest ja kohanemismeetmetest, et vähendada haavatavust ja kokkupuudet kliimamuutustega (suur kindlustunne). Näiteks arenguteed, millega kaasneb suurem nõudlus toidu, loomasööda ja vee järele, ressursimahukam tarbimine ja tootmine ning piiratud tehnoloogiline areng, toovad kaasa suurema ohu, mis tuleneb veenappusest kuivaladel, mulla degradeerumisest ja toiduga kindlustamatusest (suur kindlustunne). Muutused näiteks demograafias või tervishoiusüsteemidesse tehtavates investeeringutes mõjutavad mitmesuguseid tervisega seotud tulemusi, sealhulgas kuumusest tingitud haigestumust ja suremust (joonis 3.3, paneeld). {II töögrupi SPM B.3, II töögrupi SPM B.4, II töögrupi joonis SPM.3; SRCCL SPM A.6}

Iga kliimasoojenemisega muutuvad kliimamuutuste mõjud ja riskid üha keerukamaks ja raskemini hallatavaks. Prognooside kohaselt suureneb paljudes piirkondades suurema globaalse soojenemisega liitsündmuste, näiteks samaaegsete kuumalainete ja põudade, üleujutuste ja tulekahjude tõenäosus. Lisaks avaldavad vastastikust mõju mitmed kliimaatilised ja mittekliimaatilised riskitegurid, nagu elurikkuse vähenemine või vägivaldsed konfliktid, mis suurendavad üldist riski ja riske, mis on sektorite ja piirkondade lõikes astmelised. Lisaks võivad riskid tuleneda mõnest vastusest, mille eesmärk on vähendada kliimamuutuste riske, nt mõne heite vähendamise ja süsinikdioksiidi sidumise meetme kahjulikud kõrvalmõjud (vt punkt 3.4.1). (suure usaldusväärsusega) {WGI SPM C.2.7, WGI joonis SPM.6, WGI TS.4.3; II töögrupp SPM B.1.7, II töögrupp B.2.2, II töögrupp SPM B.5, II töögrupp SPM B.5.4, II töögrupp SPM C.4.2, II töögrupp SPM B.5, II töögrupp CCB2}

Päikesekiirguse modifitseerimise lähenemisviisid toovad rakendamise korral inimeste ja ökosüsteemide jaoks kaasa hulgaliselt uusi ohte, mida ei mõisteta hästi. Ühtsel kriisilahenduskorral on potentsiaal tasakaalustada soojenemist ühe või kahe aastakümne jooksul ja leevendada mõningaid kliimaohhte, kuid see ei taastaks kliima varasemat seisundit ning märkimisväärne jääk- või ülekompanseeriv kliimamuutus toimuks piirkondlikul ja hooajalisel tasandil (suur kindlustunne). Ühtse kriisilahenduskorra mõju sõltuks kasutatavast konkreetsest lähenemisviisist¹²² ning ühtse kriisilahenduskorra järsk ja püsiv lõpetamine suure CO₂ heite stsenaariumi korral põhjustaks kiireid kliimamuutusi (suur kindlustunne). SRM ei takistaks atmosfääri CO₂ kontsentratsiooni suurenemist ega vähendaks sellest tulenevat ookeanide hapestumist jätkuva inimtekkelise heite korral (suure usaldusväärsusega). Ühtse kriisilahenduskorra lähenemisviiside potentsiaaliga vähendada kliimamuutustega seotud riske on seotud suur ebakindlus ja lüngad teadmistes. Ühtse solveerimismehhanismi jõulise ja ametliku juhtimise puudumine kujutab endast ohtu, kuna selle kasutuselevõtt piiratud arvus riikides võib tekitada rahvusvahelisi pingeid. {WGI 4.6; II töörühm: SPM B.5.5; III töörühm 14.4.5.1; III töörühma 14. töörühma risttöörühm „Päikesekiirguse modifitseerimine“; SR1.5 SPM C.1.4}

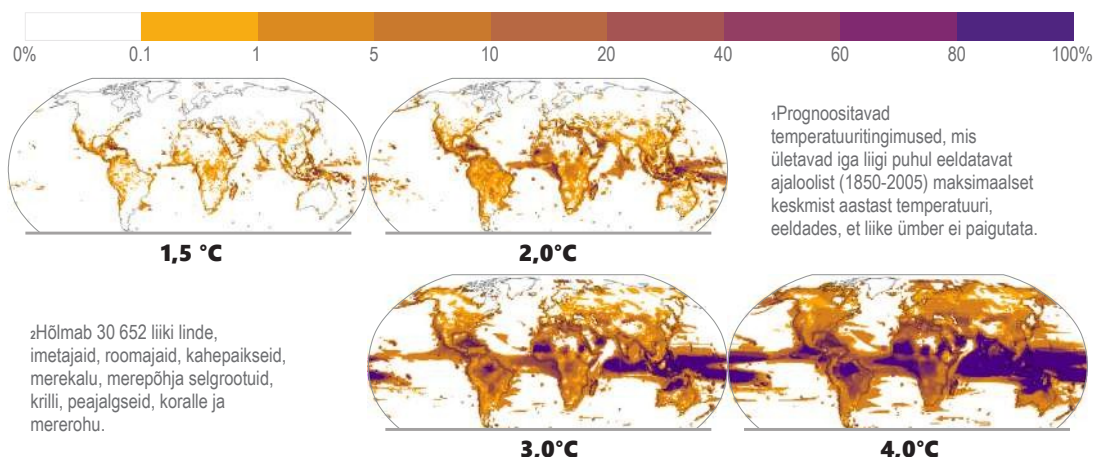
¹²² Välja on pakutud mitmeid SRM-lähenemisviise, sealhulgas stratosfääri aerosooli sissepritse, merepilvede heledamaks muutumine, maapealsed albeedo modifikatsioonid ja ookeani albeedo muutus. Vt I lisa: Sõnastik.

Prognoositakse, et tulevased kliimamuutused suurendavad looduslike ja inimsüsteemide mõju tõsidust ning suurendavad piirkondlikke erinevusi.

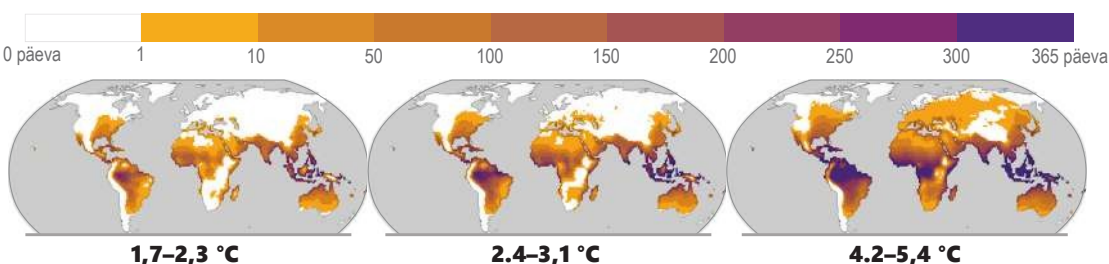
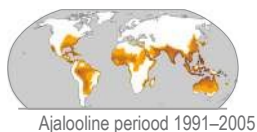
Näited mõjust ilma täiendava kohandamiseta

a) Liikide hävimise oht

Potentsiaalselt ohtlike temperatuuritingimuste ega kokkupuutumateloomaliikide ja mererohu osakaal^{1,2}

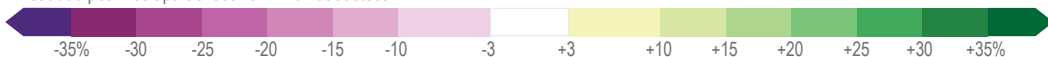


b) Soojusniiskus ohustab inimeste tervist



Päevad aastas, mil kombineeritud temperatuuri- ja niiskustingimused ohustavad üksikisikute suremust

3 Prognoositav piirkondlik mõjud kasutavad globaalset künnist, mille ületamisel võib päeva keskmine pinnaõhu temperatuur ja suhteline õhuniiskus põhjustada hüpertermiat, mis kujutab endast suremuse ohtu. Soojuslainete kestust ja intensiivsust siin ei esitata. Soojusenergiaga seotud tervisenäitajad on asukohati erinevad ning need on väga mõõdukad sotsiaal-majanduslike, tööalaste ja muude mittekliimaatiliste tegurite tõttu, mis mõjutavad inimeste tervist ja sotsiaal-majanduslikku haavatavust. Nendel kaartidel kasutatud künnis põhineb ühel uuringul, milles sünteesiti 783 juhtumi andmed, et määrata kindlaks seos kuumade niiskuse tingimuste ja suremuse vahel, mis on saadud peamiselt parasvöötme kliima vaatlustest.

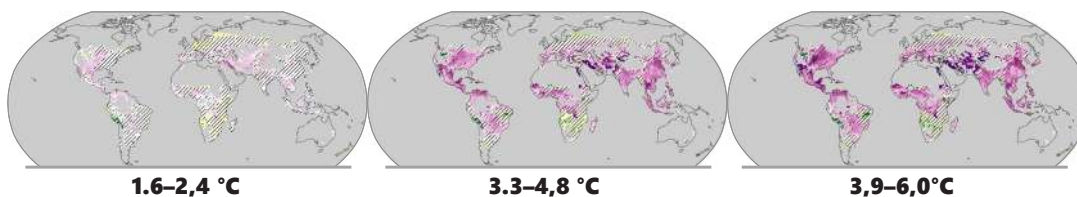


c) Toiduainete tootmise mõju



c1) Maisi saagikus⁴

Saagise muutus (%)



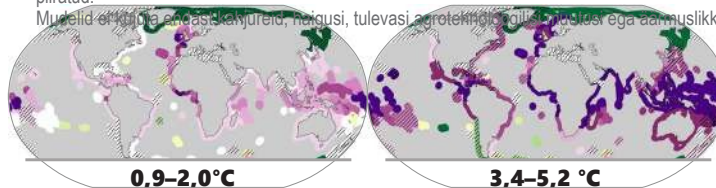
4 Prognoositav piirkondlik mõju kajastab biofüüsikalist reageerimist muutuvale temperatuurile, sademetele, päikesekiirgusele, niiskusele, tuulele ja CO₂ kasvu ja veepeetuse suurenemisele praegu haritavatel aladel. Mudelid eeldavad, et niisutatud alad ei ole veega piiratud.

Mudelid ei kajasta piirkondlikke erinevusi, tulevasi agrotehnilisi, bioloogilisi ega aamuslikke kliimameetmeid.



c2) Kalasaagikus⁵

Maksimaalse püügi potentsiaali muutus (%)



Alad, kus tootmine on väike või puudub üldse või mida ei ole hinnatud
Valdkonnad, kus mudeli suhtes esineb lahkarvamusi

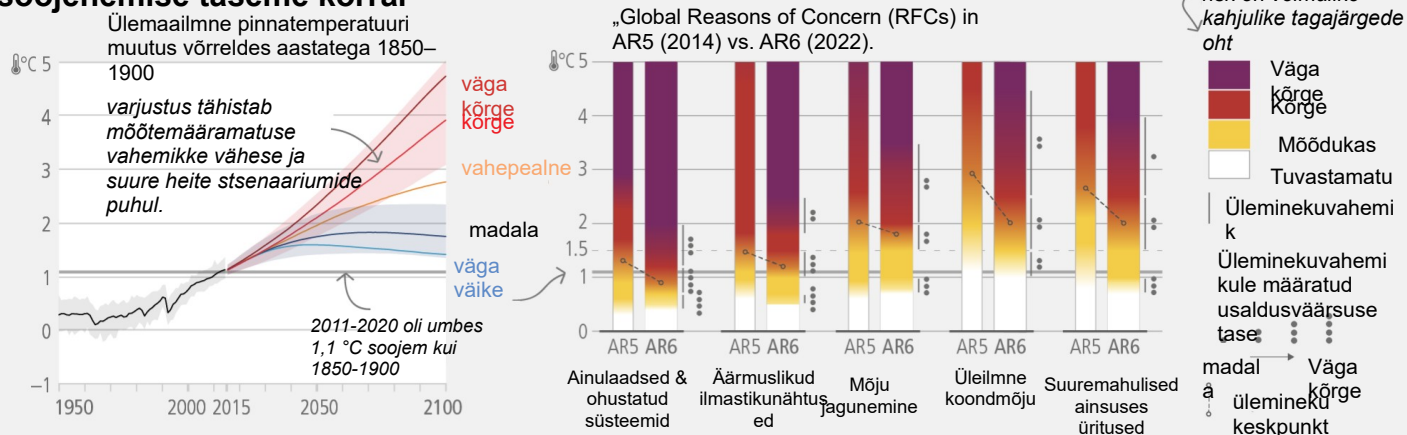
5 Prognoositav piirkondlik mõju kajastab kalanduse ja mereökosüsteemide reageerimist ookeani füüsikalistele ja biogeokeemilistele tingimustele, nagu temperatuur, hapnikutase ja esmatootmise netomaht. Mudelid ei kajasta muutusi püügitugevuses ega mõningaid äärmuslikke ilmastikutingimusi. Prognoositavad muutused Arktika piirkondades ei ole piisavalt usaldusväärsed ebakindluse tõttu, mis on seotud mitme üksteist mõjutava teguri ja ökosüsteemi reageeringute modelleerimisega.

Joonis 3.2. Kliimamuutuste prognoositud riskid ja mõjud looduslikele ja inimsüsteemidele erinevatel globaalse soojenemise tasemetel (GWL) võrreldes 1850.–1900. aasta tasemega.

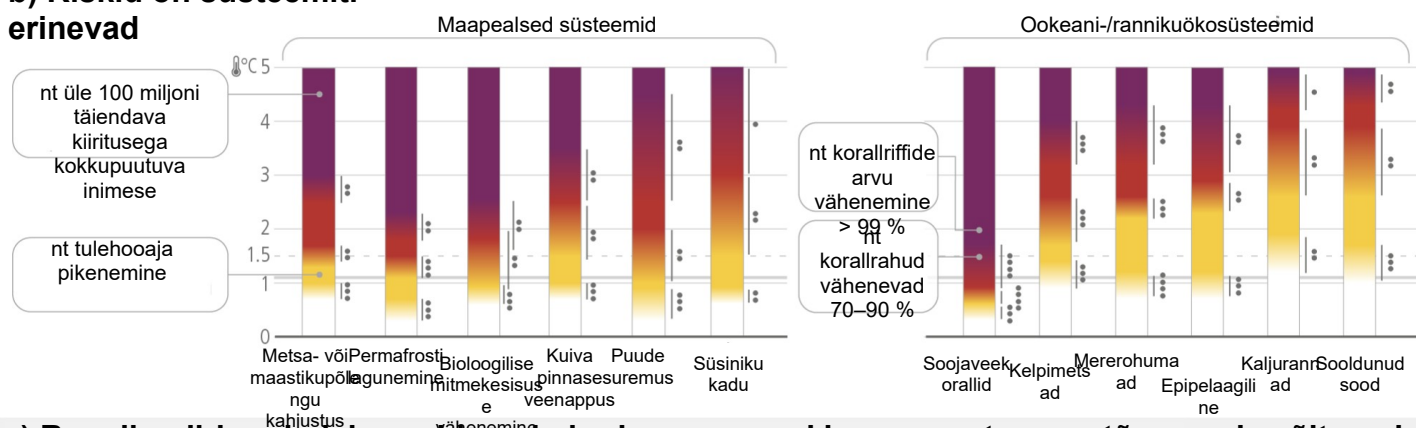
Kaartidel näidatud prognoositud riskid ja mõjud põhinevad Maa süsteemi mudelite eri alamrühmade väljunditel, mida kasutati iga mõjunäitaja projitseerimiseks ilma täiendava kohandamiseta. Teises töörühmas hinnatakse täiendavalt mõju inim- ja looduslikele süsteemidele, kasutades neid prognoose ja täiendavaid tõendeid. a) Liigikao oht, mida näitab selliste hinnatud liikide protsentuaalne osakaal, kes puutuvad kokku potentsiaalselt ohtlike temperatuuritingimustega, mis on määratletud tingimustega, mis ületavad iga liigi puhul prognoositavat ajaloolist (1850–2005) maksimaalset keskmist aastast temperatuuri GWL-des 1,5 °C, 2 °C, 3 °C ja 4 °C. Temperatuuri alusprognoosid pärinevad 21 Maa süsteemi mudelist ega võta arvesse äärmuslikke sündmusi, mis mõjutavad selliseid ökosüsteeme nagu Arktika. b) oht inimeste tervisele, mida näitavad päevad aastas, mil elanikkond puutub kokku hüpothermiiliste tingimustega, mis kujutavad endast pinnaõhu temperatuurist ja niiskustingimustest tingitud suremuse ohtu varasematel perioodidel (1991–2005) ja geograafilistel laiuskraadidel 1,7–2,3 °C (keskmine = 1,9 °C; 13 kliimamudelit), 2,4 °C kuni 3,1 °C (2,7 °C; 16 kliimamudelit) ja 4,2 °C kuni 5,4 °C (4,7 °C; 15 kliimamudelit). WGLide kvartiilidevahelised vahemikud 2081–2100 RCP2.6, RCP4.5 ja RCP8.5 alusel. Esitatud indeks on kooskõlas paljude WGI ja WGII hinnangutes sisalduvate indeksite ühiste tunnustega. c) Mõju toiduainete tootmisele: c1) Maisi saagikuse muutused prognoositavate GWL-ide juures 1,6–2,4 °C (2,0 °C), 3,3–4,8 °C (4,1 °C) ja 3,9–6,0 °C (4,9 °C). Saagikuse mediaanmuutused 12 põllukultuurimudelist koosnevas rühmas, millest igaüks on ajendatud põllumajandusmudelite võrdlus- ja parendusprojekti (AgMIP) ning sektoritevahelise mõjumudeli võrdlusprojekti (ISIMIP) viie Maa süsteemimudeli kallutatud väljunditest. Kaartidel on kujutatud 2080–2099 võrreldes 1886.–2005. aastaga praegustes kasvupiirkondades (> 10 ha), kusjuures vastavad tulevase globaalse soojenemise tasemed on esitatud vastavalt punktides SSP1-2.6, SSP3-7.0 ja SSP5-8.5. Haudumine näitab piirkondi, kus < 70% kliima- ja põllukultuuri mudeli kombinatsioonidest on kokku leppinud mõju märgis. c2) Muutused maksimaalses püügipotentsiaalis 2081–2099 võrreldes 1886.–2005. aastaga, kui prognoositav GWL on 0,9–2,0°C (1,5°C) ja 3,4–5,2°C (4,3°C). GWLid 2081–2100 aastaks RCP2.6 ja RCP8.5 alusel. Haudepüük näitab, kus kaks kliima-kalapüügi mudelit on muutuste suunas eriarvamusel. Suured suhtelised muutused madala saagikusega piirkondades võivad vastata väikestele absoluutsetele muutustele. Antarktika bioloogilist mitmekesisust ja kalandust andmete piiratuse tõttu ei analüüsitud. Toiduga kindlustatust mõjutavad ka siin esitamata põllukultuuri- ja kalandusvead. {II töörühma joonis TS.5, II töörühma joonis TS.9, II töörühma I lisa: ülemaailmne kuni piirkondlik atlas, joonis AI.15, joonis AI.22, joonis AI.23, joonis AI.29; WGII 7.3.1.2, 7.2.4.1, SROCC joonis SPM.3} (3.1.2, ristlõike selgitus.2)

Ohud suurenevad iga kliimasoojenemisega

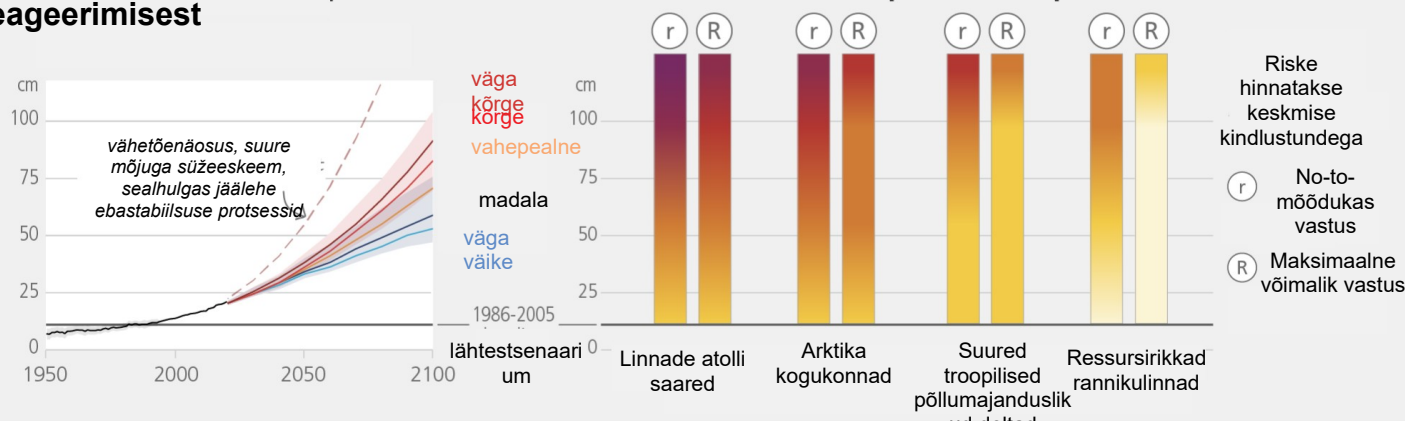
a) Suured ohud esinevad nüüd hinnangute kohaselt madalama globaalse soojenemise taseme korral



b) Riskid on süsteemiti erinevad

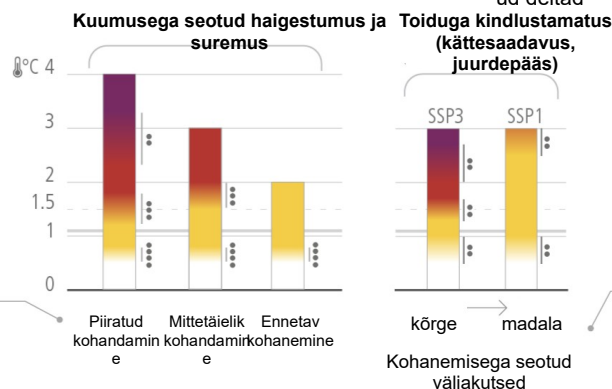


c) Rannikupiirkondadele avalduvad ohud suurenevad koos meretaseme tõusuga ja sõltuvad reageerimisest



d) Kliimamuutustega kohanemine ja sotsiaal-majanduslikud suundumused mõjutavad kliimaga seotud riskide taset

Vähesel kohanemine (ennetav kohanemisvõimetus; vähesed investeeringud tervishoiusüsteemidesse); mittetäielik kohandamine (mittetäielik kohanemise kavandamine; mõõdukas investimine tervishoiusüsteemidesse); ennetav kohanemine (ennetav kohanemise juhtimine; suured investeeringud tervishoiusüsteemidesse)



SSP1 kava illustreerib maailma, kus rahvastiku kasv on väike, sissetulek suur ja ebavõrdsus väiksem, toidul on toodetud vähese kasvuhoonegaaside heitega süsteemides, maakasutust reguleeritakse tõhusalt ja kohanemisvõime on suur (st kohanemisprobleemid on väikesed). SSP3 rajal on vastupidised suundumused.

e) Näited peamistest riskidest eri piirkondades

Riskiskeemide puudumine ei tähenda riskide puudumist piirkonnas.

Sünteesiliste diagrammide väljatöötamine väikesaarte, Aasia ning Kesk- ja Lõuna-Ameerika jaoks oli piiratud piisavalt vähendatud kliimaprognooside vähesuse tõttu, millega kaasnes ebakindlus muutuste suuna suhtes, piirkonna riikide klimatoloogia ja sotsiaal-majandusliku konteksti mitmekesisus ning sellest tulenevad vähesed mõju- ja riskiprognosid erinevate soojenemistasemetega kohta.

Loetletud riskid on vähemalt keskmise usaldatavustasemega:

Väikesaared

- Maismaa-, mere- ja rannikualade bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemi teenuste kadumine- Elude ja varade kadumine, oht toiduga kindlustatusele ja majanduslikud häired asulate ja taristu hävimise tõttu- Kalanduse, põllumajanduse ja turismi majanduslik allakäik ja elatusvahendite puudumine ning traditsioonilistest agroökosüsteemidest tingitud bioloogilise mitmekesisuse vähenemine - Karide ja muude saarte kui karide vähenenud elamiskõlblikkus, mis toob kaasa suurema ümberasustamise- Oht veega kindlustatusele peaaegu igal väikesaarel

Põhja-Ameerika

- Climate-sensitive mental health outcomes, human mortality and morbidity due to increasing average temperature, weather and climate extremes, and compound climate hazards- Risk of degradation of marine, coastal and terrestrial ecosystems, including loss of biodiversity, function, and protective services - Risk to freshwater resources with consequences for ecosystems, reduced surface water availability for irrigated agriculture, other human uses, and degraded water quality - Risk to food and nutritional security through changes in agriculture, livestock, hunting, fisheries, and aquaculture productivity and access- Risks to well-being, livelihoods and economic activities from cascading and compounding climate hazards, including risks to coastal cities, settlements and infrastructure from sea level rise

Euroopa

- Ranniku- ja sisemaa üleujutustest tulenevad ohud inimestele, majandusele ja taristule- Temperatuuri tõusust ja äärmuslikest kuumustingimustest tingitud stress ja inimeste suremus- Mere- ja maismaaökosüsteemide häired- Veenappus mitmes omavahel seotud sektoris- Taimekasvatuse vähenemine liitsoojuse ja -kuivuse ning äärmuslike ilmastikutingimuste tõttu

Kesk- ja Lõuna-Ameerika

- Oht veega kindlustatusele
- Suurenevatest epideemiatest, eelkõige vektorite kaudu levivatest haigustest tingitud tõsised tervisemõjud
- Korallrahude ökosüsteemide seisundi halvenemine korallide pleegitamise tõttu
Sagedastest/äärmuslikest põudadest tulenev oht toiduga kindlustatusele – üleujutustest, maalihetest, merevee taseme tõusust, tormitõusust ja rannikuerosioonist tingitud kahjud elule ja taristule

Austraalia

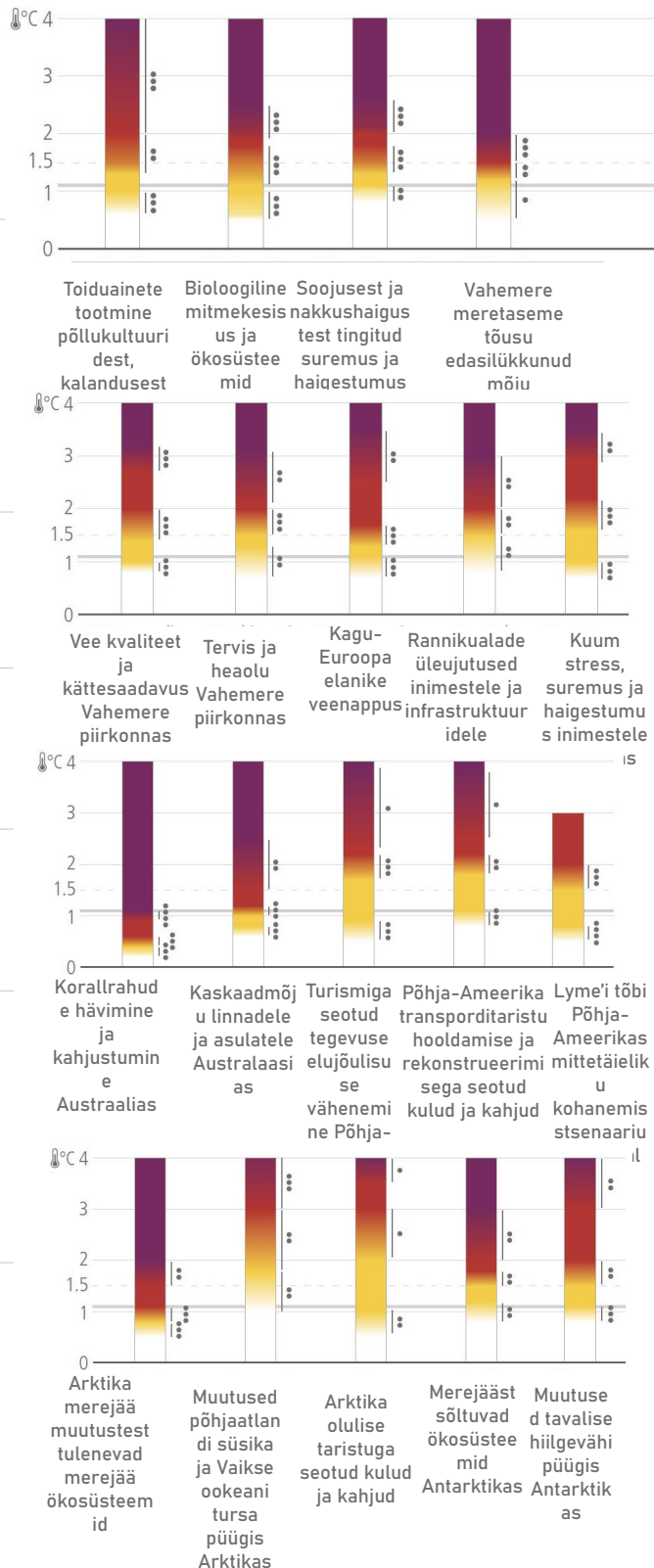
- Troopiliste madalate korallriffide seisundi halvenemine ning sellega seotud bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemi teenuste väärtused- Inim- ja looduslike süsteemide kadumine madalatel rannikualadel meretaseme tõusu tõttu- Mõju elatusvahenditele ja sissetulekutele põllumajandusliku tootmise vähenemise tõttu- Inimeste ja eluslooduse kuumusest tingitud suremus ja haigestumuse suurenemine- Alpi bioloogilise mitmekesisuse kadu Austraalias lume vähenemise tõttu

Aasia

- Üleujutustest tingitud linnataristu kahju ning mõju inimeste heaolule ja tervisele, eriti rannikulinna- ja -asulates- Elurikkuse kadu ja elupaikade muutused ning nendega seotud häired sõltuvates inimsüsteemides magevee-, maismaa- ja ookeaniökosüsteemides- Sagedasem ulatuslik korallide pleegitamine ja sellele järgnev korallide suremus, mis on tingitud ookeani soojenemisest ja hapestumisest, meretaseme tõusust, mere kuumalainetest ja ressursside kaevandamisest- Rannikualavarude vähenemine meretaseme tõusu tõttu, sademete vähenemine mõnes osas ja temperatuuri tõus- Äärmuslike temperatuuride, sademete varieeruvuse ja põua suurenemisest tulenev oht toidu ja veega kindlustatusele

Aafrika

Liikide väljasuremine ning ökosüsteemide ja nende teenuste, sealhulgas magevee-, maismaa- ja ookeaniökosüsteemide vähenemine või pöördumatu kadumine – Oht toiduga kindlustatusele, alatoitumise oht (mikrotoitainete puudus) ja elatusvahendite kaotus põllukultuuridest, kariloomadest ja kalandusest saadava toidu tootmise vähenemise tõttu – Oht mereökosüsteemide tervisele ja elatusvahenditele rannikukogukondades – Suurenenud inimeste suremus ja haigestumus suurenenud kuumuse ja nakkushaiguste (sealhulgas siirutajatega levivate ja kõhulahtisuse haiguste) tõttu – Vähenenud majandustoodang ja majanduskasv ning suurenenud ebavõrdsus ja vaesuse määr – Suurenenud oht vee- ja energiajulgeolekule põua ja kuumuse tõttu



Joonis 3.3. Üldiste ja valdkondlike hinnangute sünteetilised riskiskeemid ning näited piirkondlikest peamistest riskidest.

Põletussüvendid tulenevad kirjandusel põhinevast ekspertarvamusest. Paneelarutelu a: Vasakule – Maapinna temperatuuri muutus võrreldes 1850–1900 °C-ga. Need muutused saadi CMIP6 mudeli simulatsioonide kombineerimisel varasemal simuleeritud soojenemisel põhinevate vaatluspiirangutega ning tasakaalu kliimatundlikkuse ajakohastatud hindamisega. Väga tõenäolised vahemikud on esitatud väikese ja suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumide (SSP1-2.6 ja SSP3-7.0) puhul. Right - Global Reasons for Concern (Üleilmsed põhjused muretsmiseks), võrreldes AR6 (paksud emberid) ja AR5 (õhukesed emberid) hinnanguid. Skeemid on esitatud iga RFC kohta, eeldades, et kohandus on väike või puudub üldse (st kohandamine on killustatud, lokaliseeritud ja hõlmab olemasolevate tavade järkjärgulist kohandamist). Üleminek väga kõrgele riskitasemele rõhutab siiski pöördumatuse ja kohanemise piiranguid. Horisontaalne joon tähistab praegust globaalset soojenemist 1,1 °C, mida kasutatakse täheldatud varasemate mõjude eraldamiseks allpool joont tulevastest prognoositud riskidest. Liinid ühendavad ülemineku keskpunkte mõõdukalt kõrgele riskile AR5 ja AR6 puhul. Paneelarutelu b: Maapealsete süsteemide ja ookeani/ranniku ökosüsteemidega seotud riskid. Iga riski kohta esitatud diagrammid eeldavad, et kohandus on väike või puudub. Tekstimullid näitavad näiteid mõjudest antud soojenemise tasemel. Paneelarutelu c: Vasak - merepinna keskmine muutus sentimeetrites võrreldes 1900. aastaga. Ajaloolisi muutusi (must) täheldatakse tõusumõõdikutega enne 1992. aastat ja kõrgusmõõturitega pärast seda. Tulevasi 2100. aasta muudatusi (värvilised jooned ja varjutus) hinnatakse kooskõlas vaatluspiirangutega, mis põhinevad CMIP-, jäälehe- ja liustikumudelite emuleerimisel, ning tõenäolised vahemikud on esitatud SSP1-2.6 ja SSP3-7.0 kohta. Õige – ranniku üleujutuste, erosiooni ja sooldumise kombineeritud riski hindamine nelja näitliku rannikugeograafia puhul 2100. aastal merepinna keskmise ja äärmusliku taseme muutumise tõttu kahe reageerimisstsenaariumi alusel, võttes arvesse SROCCi võrdlusperioodi (1986–2005) ja näidates ära IPCC kuuenda hindamisaruande võrdlusperioodi (1995–2014). Hinnangus ei võeta arvesse äärmusliku merepinna taseme muutusi, mis on suuremad kui need, mis on otseselt tingitud keskmisest merepinna taseme tõusust; riskitase võib suureneeda, kui kaalutakse muid äärmuslike meretasemete muutusi (nt tsükloni intensiivsuse muutuste tõttu). „Mitterõõdukas reageerimine“ kirjeldab praeguse seisuga tehtud jõupingutusi (st edasisi olulisi meetmeid või uut liiki meetmeid ei võeta). „Maksimaalne võimalik reageerimine“ on kombinatsioon meetmetest, mida rakendatakse täies ulatuses, ja seega märkimisväärselt lisapingutustest võrreldes praegusega, eeldades minimaalseid rahalisi, sotsiaalseid ja poliitilisi tõkkeid. Hindamiskriteeriumid hõlmavad kokkupuudet ja haavatavust (varade tihedus, maismaa ja mere puhverökosüsteemide seisundi halvenemise tase), rannikuga seotud ohte (üleujutused, rannajoone erosioon, sooldumine), in situ reageerimist (tugevad rannikukaitsevahendid, ökosüsteemide taastamine või uute looduslike puhveralade loomine ning vajumise ohjamine) ja kavandatud ümberpaigutamist. Kavandatav ümberpaigutamine tähendab juhitud taandumist või ümberasustamist. Sunniviisilist ümberasumist käesolevas hinnangus ei käsitleta. Mõistet "vastus" kasutatakse siin kohanemise asemel, sest mõningaid vastuseid, nagu taganemine, võib pidada kohanemiseks või mitte. Paneelarutelu d: Vasakule - Kuumatundlikud tulemused inimeste tervises kolme kohanemistõhususe stsenaariumi korral. Skeemid kärbitakse lähima täisoC juures temperatuurimuutuste vahemikus 2100. aastal kolme SSP stsenaariumi korral. Õige – kliimamuutustest ja sotsiaal-majandusliku arengu muistritest tulenevad toiduga kindlustatusega seotud riskid. Toiduga kindlustatust ohustavad muu hulgas toidu kättesaadavus ja kättesaadavus, sealhulgas näljaohus elanikkond, toiduainete hinnatõus ja laste alakaalulisusest tingitud puudest tingitud eluaastate pikenemine. Riske hinnatakse kahe vastandliku sotsiaal-majandusliku arengusuuna (SSP1 ja SSP3) puhul, võtmata arvesse sihipäraste leevendus- ja kohanemismeetmete mõju. Paneelarutelu e: Näited piirkondlikest peamistest riskidest. Kindlakstehtud riskid on vähemalt keskmise usaldusväärsuse tasemega. Peamised riskid tehakse kindlaks kahjulike tagajärgede ulatuse põhjal (tagajärgede läbivus, muutuse määr, tagajärgede pöördumatus, mõjukünniste või murdepunktide potentsiaal, süsteemipiiridest väljapoole ulatava kaskaadmõju potentsiaal); kahjulike tagajärgede tõenäosus; ohu ajalised omadused; võime reageerida ohule, näiteks kohanemise teel. {WGI joonis SPM.8; II tegevusüksus SPM B.3.3, II tegevusüksus joonis SPM.3, II tegevusüksus SM 16.6, II tegevusüksus SM 16.7.4; SROCC joonis SPM.3d, SROCC SPM.5a, SROCC 4SM; SRCCL joonis SPM.2, SRCCL 7.3.1, SRCCL 7 SM} (ristloike selgitus 2)

3.1.3 Järskude ja pöördumatute muutuste tõenäosus ja riskid

Järskude ja pöördumatute muutuste tõenäosus ning nende mõju suureneb koos kõrgema globaalse soojenemise tasemega (suur kindlustunne). Soojenemise suurenedes suureneb ka liikide väljasuremise või elurikkuse pöördumatu vähenemise oht sellistes ökosüsteemides nagu metsad (keskmine usaldus), korallrahud (väga suur usaldus) ja Arktika piirkonnad (suur usaldus). Riskid, mis on seotud suurte ühekordsete sündmuste või murdepunktidega, nagu jäälehtede ebastabiilsus või ökosüsteemi kadu troopilistest metsadest, üleminek suurele riskile vahemikus 1,5 °C kuni 2,5 °C (keskmine usaldusnivoo) ja väga suurele riskile vahemikus 2,5 °C kuni 4 °C (madal usaldusnivoo). Biogeokeemiliste tsüklite reageerimine inimtekkelistele häiretele võib olla piirkondlikul tasandil järsk ja dekaadsel kuni sajandini pöördumatu (kõrge usaldus). Ebakindlate piirkondlike künniste ületamise tõenäosus suureneb koos edasise soojenemisega (suur kindlustunne). {WGI SPM C.3.2, WGI Box TS.9, WGI TS.2.6; II tööühma joonis SPM.3, II tööühma joonis SPM B.3.1, II tööühma joonis SPM B.4.1, II tööühma joonis SPM B.5.2, II tööühma tabel TS.1, II tööühma joonis TS.C.1, II tööühma joonis TS.C.13.3; SROCC SPM B.4}

Merevee taseme tõus on sajandeid kuni aastatuhandeid vältimatult ookeanide jätkuva sügava soojenemise ja jää sulamise tõttu ning merevee tase jääb kõrgeks tuhandeteks aastateks (kõrge usaldus). Ülemaailmne keskmine merevee taseme tõus jätkub 21. sajandil (peaaegu kindel), kusjuures prognoositav piirkondlik suhteline merevee tase tõuseb 20 % piires ülemaailmsest keskmisest piki kahte kolmandikku ülemaailmsest rannajoonest (keskmine kindlustunne). Piirtasemete ületamise ulatus, määr, ajastus ja meretaseme tõusuga seotud pikaajaline kohustus sõltuvad heitkogustest, kusjuures suuremad heitkogused toovad kaasa meretaseme kiirema tõusu. Merepinna suhtelise tõusu tõttu toimuvad lähiminevikus kord sajandis aset leidnud äärmuslikud merepinna muutused prognooside kohaselt 2100. aastaks vähemalt kord aastas enam kui pooltes loodete rööpmelaiusega kohtades ning ohud rannikualade ökosüsteemidele, inimestele ja taristule suurenevad jätkuvalt pärast 2100. aastat (suur usaldus). Püsiva soojenemise korral 2 °C ja 3 °C vahel kaovad Gröönimaa ja Lääne-Antarktika jääkilbid mitme aastatuhande jooksul peaaegu täielikult ja pöördumatult (piiratud tõendid). Jäämassi kao tõenäosus ja kiirus suurenevad koos kõrgemate globaalsete pinnatemperatuuridega (kõrge usaldus). Järgmise 2000 aasta jooksul tõuseb üleilmne keskmine merevee tase umbes 2–3 m võrra, kui soojenemine piirdub 1,5 °C-ga, ja 2–6 m võrra, kui soojenemine piirdub 2 °C-ga (madal usaldus). Mitmeaastase globaalse keskmise meretaseme tõusu prognoosid on kooskõlas varasematel soojadel kliimaperioodidel taastatud tasemetega: üleilmne keskmine merevee tase oli väga tõenäoliselt 5–25 m kõrgem kui praegu, ligikaudu 3 miljonit aastat tagasi, kui ülemaailmne temperatuur oli 2,5–4 °C kõrgem kui 1850–1900 (keskmine usaldus). Mitme dekadaali või pikema reageerimisaja tõttu kliimasüsteemis toimuvate vältimatute muutuste näideteks on liustike jätkuv sulamine (väga suur usaldus) ja igikeltsa süsinikukadu (suur usaldus). {WGI SPM B.5.2, WGI SPM B.5.3, WGI SPM B.5.4, WGI SPM C.2.5, WGI Box TS.4, WGI Box TS.9, WGI 9.5.1; II tööühma tehniline kirjeldus C.5; SROCC SPM B.3, SROCC SPM B.6, SROCC SPM B.9} (joonis 3.4)

Võimaliku väga suure mõjuga seotud väikese tõenäosusega tulemuste tõenäosus suureneb koos kõrgema globaalse soojenemise tasemega (suur kindlustunne). Ei saa välistada, et konkreetse stsenaariumi puhul on soojenemine hinnatud väga tõenäolisest vahemikust oluliselt suurem, ning on väga kindel, et see tooks kaasa piirkondlikud muutused, mis on kliimasüsteemi paljudes aspektides suuremad kui hinnatud. Vähetõenäoline, suure mõjuga tulemused võivad esineda piirkondlikul tasandil isegi globaalse soojenemise korral konkreetse kasvahoonegaaside heite stsenaariumi väga tõenäolises hinnatud vahemikus. Ülemaailmset keskmist merepinna tõusu üle tõenäolise vahemiku – 2100. aastaks läheneb see 2 meetrile ja väga suure kasvahoonegaaside heite stsenaariumi (SSP5–8,5) korral 2300. aastaks üle 15 meetri (madal usaldus) – ei saa välistada suure ebakindluse tõttu jäälehtedega seotud protsessides¹²³ ja see avaldaks tõsist mõju madala kõrgusega rannikualade elanikele. Kui globaalne soojenemine suureneb,¹²⁴ muutuvad mõned äärmuslikud liitsündmused sagedasemaks, kusjuures on suurem tõenäosus enneolematu intensiivsuse, kestuse või ruumilise ulatuse (suur kindlustunne) tekkeks. Atlantic Meridional Overturning Circulation nõrgeneb 21. sajandi jooksul tõenäoliselt kõigi vaadeldavate stsenaariumide puhul (kõrge usaldus), kuid järsku kokkuvarisemist ei ole oodata enne 2100. aastat (keskmine usaldus). Kui selline vähetõenäoline sündmus toimuks, põhjustaks see väga tõenäoliselt järsku muutusi piirkondlikes ilmastikuoludes ja veeringluses, näiteks troopilise vihmavööndi nihe lõuna suunas, ning avaldaks suurt mõju ökosüsteemidele ja inimtegevusele. Nagu varemgi, on aastakümnete jooksul toimunud ulatuslike plahvatuslike vulkaanipursete jada vähetõenäoline suure mõjuga sündmus, mis tooks mitme aastakümne jooksul kaasa märkimisväärse ülemaailmse jahutamise ja piirkondlikud kliimahäired. {WGI SPM B.5.3, WGI SPM C.3, WGI SPM C.3.1, WGI SPM C.3.2, WGI SPM C.3.3, WGI SPM C.3.4, WGI SPM C.3.5, WGI joonis SPM.8, WGI Box TS.3, WGI joonis TS.6, WGI Box 9.4; II tööühma SPM B.4.5, II tööühma SPM C.2.8; SROCC SPM B.2.7} (joonis 3.4, ristlõike selgitus 2)

123 Seda tulemust iseloomustab suur ebakindlus: Selle tõenäosus on vastuolus kvantitatiivse hindamisega, kuid seda võetakse arvesse selle suure võimaliku mõju tõttu. {WGI lahter TS.1; II tööühma peatükiülene tekstikast (DEEP)}

124 Vt I lisa: Sõnastik. Kombineeritud äärmuslike sündmuste näited on samaaegsed kuumalained ja põuad või kombineeritud üleujutused. {WGI SPM joonealune märkus 18}

3.2 Pikaajalised kohanemisvõimalused ja -piirangud

Suureneva soojenemisega muutuvad kohanemisvõimalused piiratumaks ja vähem tõhusaks. Suurema soojenemise korral suurenevad kaod ja kahjustused ning täiendavad inim- ja looduslikud süsteemid saavutavad kohanemispriid. Integreeritud ja valdkonnaülesed mitut valdkonda hõlmavad lahendused suurendavad kohanemise tõhusust. Maladaptatsioon võib tekitada sõltuvuse haavatavusest, kokkupuutest ja riskidest, kuid seda saab vältida paindlike, mitut sektorit hõlmavate ja kaasavate kohanemismeetmete pikaajalise kavandamise ja rakendamisega. (suur usaldus)

Kliimamuutustega kohanemise tõhusus kliimarisikide vähendamisel on dokumenteeritud konkreetsetes kontekstides, sektorites ja piirkondades ning see väheneb suureneva soojenemisega (suure kindlustundega).¹²⁵ Näiteks muutuvad ühised kohanemismeetmed põllumajanduses – paremate kultivaride ja agronoomiliste tavade kasutuselevõtt ning muutused viljelustavades ja -süsteemides – vähem tõhusaks, kui temperatuur tõuseb 2 °C-lt kõrgemale soojenemise tasemele (suur kindlustunne). Enamiku veega seotud kohanemisvõimaluste tõhusus prognoositud riskide vähendamisel väheneb suureneva soojenemisega (suur kindlustunne). Kohandused hüdroenergia ja termoelektrilise energia tootmiseks on tõhusad enamikus piirkondades kuni 1,5 °C kuni 2 °C, kusjuures tõhusus väheneb suurema soojenemise korral (keskmine usaldus). Ökosüsteempõhine kohanemine on kliimamuutuste mõju suhtes haavatav, kusjuures tõhusus väheneb suureneva globaalse soojenemisega (suur kindlustunne). Ülemaailmselt on agrometsanduse ja metsandusega seotud kohanemisvõimaluste tõhusus järsult langenud 3 °C juures, kusjuures jäärisk on märkimisväärselt suurenenud (keskmine kindlustunne). {II töörühm SPM C.2, II töörühm SPM C.2.1, II töörühm SPM C.2.5, II töörühm SPM C.2.10, II töörühm Joonis TS.6 Paneel (e), 4.7.2}

Suureneva globaalse soojenemisega saavutatakse suuremad kohanemispriirangud ning suurenevad kahjud ja kahjustused, mis on tugevalt koondunud kõige vaesematele haavatavatele elanikkonnarühmadele (suur kindlustunne). Maismaa- ja veeökosüsteemide autonoomsed ja evolutsioonilised kohanemismeetmed, mis on juba alla 1,5 °C, seisavad üha enam silmitsi rangete piiridega (kõrge usaldus) (punkt 2.1.2). Mõned ökosüsteempõhised kohanemismeetmed, mis ületavad 1,5 °C, kaotavad oma tõhususe inimestele kasu toomisel, kuna need ökosüsteemid saavutavad ranged kohanemispriid (suur kindlustunne). Kohanemine, et tegeleda kuumastressi, kuumast tingitud suremuse ja inimeste välitööde suutlikkuse vähenemise riskidega, seisab kõigis piirkondades silmitsi pehmete ja kõvade piirangutega, mis muutuvad 1,5 °C juures märkimisväärselt tõsisemaks ning on eriti olulised sooja kliimaga piirkondades (suur usaldus). Üle 1,5 °C globaalse soojenemise taseme kujutavad piiratud mageveevarud endast võimalikke rangeid piiranguid väikesaartele ning liustikest ja lumesulatusest sõltuvatele piirkondadele (keskmine usaldus). 2 °C võrra prognoositakse pehmeid piirnorme mitme põhikultuuri puhul, eelkõige troopilistes piirkondades (kõrge usaldus). Paljudes piirkondades prognoositakse 3 °C võrra pehmeid piirmäärasid mõnede veemajandusmeetmetele, kusjuures mõnes Euroopa osas prognoositakse rangeid piirmäärasid (keskmine usaldus). {II töögrupp SPM C.3, II töögrupp SPM C.3.3, II töögrupp SPM C.3.4, II töögrupp SPM C.3.5, II töögrupp TS.D.2.2, II töögrupp TS.D.2.3; SR1.5 SPM B.6; SROCC SPM C.1}

Integreeritud ja valdkonnaülesed mitut valdkonda hõlmavad lahendused suurendavad kohanemise tõhusust. Näiteks kaasav, integreeritud ja pikaajaline planeerimine kohalikul, munitsipaal-, piirkondlikul ja riiklikul tasandil koos tõhusate reguleerimis- ja seiresüsteemide ning rahaliste ja tehnoloogiliste ressursside ja suutlikkusega soodustavad linna- ja maapiirkondade süsteemi üleminekut. On mitmeid valdkonnaülesed kohanemisvõimalusi, nagu katastroofiohu juhtimine, varajase hoiatamise süsteemid, kliimateenused ning riskide hajutamine ja jagamine, mis on laialdaselt rakendatavad kõigis sektorites ja toovad kombineerituna suuremat kasu teistele kohanemisvõimalustele. Üleminek järkjärguliselt kohanemiselt ümberkujundavale kohanemisele ja mitmesuguste piirangutega tegelemine, eelkõige finants-, juhtimis-, institutsioonilistes ja poliitikavaldkondades, võib aidata ületada pehme kohanemise piiranguid. Kohanemine ei hoia siiski ära kõiki kadusid ja kahjustusi, isegi tõhusa kohanemise korral ning enne pehmete ja kõvade piiride saavutamist. (suure usaldusväärsusega) {II töögrupi SPM C.2, II töögrupi SPM C.2.6, II töögrupi SPM C.2.13, II töögrupi SPM C.3.1, II töögrupi SPM C.3.4, II töögrupi SPM C.3.5, II töögrupi joonis TS.6 Paneel (e)}

Halvad reageeringud kliimamuutustele võivad tekitada sõltuvuse haavatavusest, kokkupuutest ja riskidest, mida on raske ja kulukas muuta, ning süvendada olemasolevat ebavõrdsust. Meetmed, mis keskenduvad sektoritele ja riskidele eraldi ning lühiajalisele kasule, põhjustavad sageli halvasti kohanemist. Kohanemisvõimalused võivad muutuda sobimatuks nende keskkonnamõju tõttu, mis piirab ökosüsteemi teenuseid ning vähendab elurikkust ja ökosüsteemi vastupanuvõimet kliimamuutustele või põhjustab kahjulikke tagajärgi eri rühmadele, süvendades ebavõrdsust. Halba kohanemist saab vältida kohanemismeetmete paindliku, mitut sektorit hõlmava, kaasava ja pikaajalise kavandamise ja rakendamisega, mis toob kasu paljudele sektoritele ja süsteemidele. (suure usaldusväärsusega) {II tegevusüksus SPM C.4, II tegevusüksus SPM C.4.1, II tegevusüksus SPM C.4.2, II tegevusüksus SPM C.4.3}

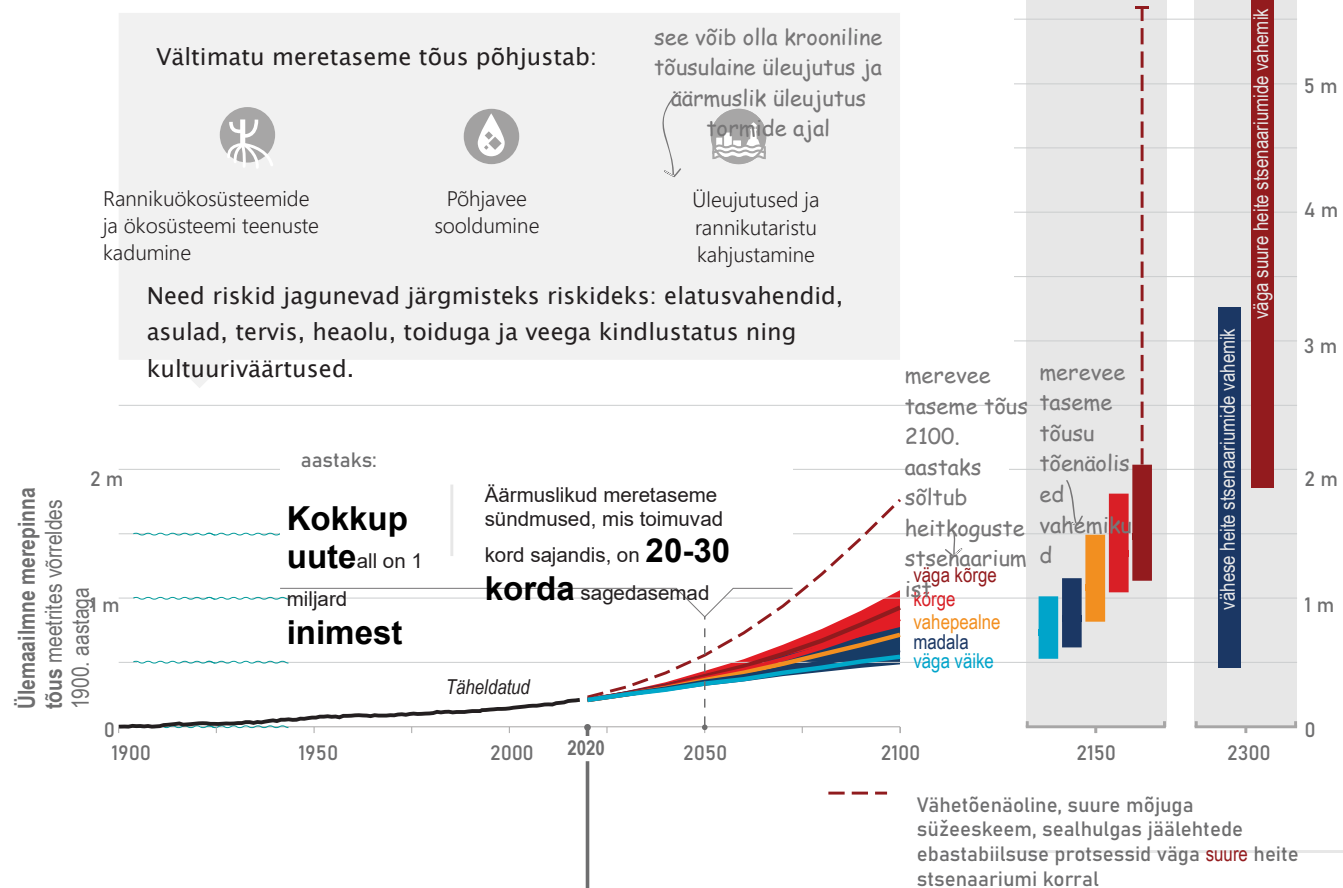
Merevee taseme tõus kujutab endast erilist ja tõsist kohanemisprobleemi, kuna see tähendab nii aeglaste muutustega tegelemist kui ka äärmuslike merevee taseme muutuste sageduse ja ulatuse suurenemist (suur kindlustunne). Sellised kohanemisprobleemid tekiksid palju varem, kui merevee tase suureneks (suur kindlustunne). Vastused merepinna jätkuvale tõusule ja maa vajumisele hõlmavad kaitset, majutust, edasist ja kavandatavat ümberpaigutamist (suur kindlustunne). Need lahendused on tõhusamad, kui neid kombineerida ja/või järjestada, kavandada aegsasti, viia need

¹²⁵ Tulevikus kättesaadavate kohanemisvõimaluste täieliku ulatuse hindamine on piiratud, sest kõiki võimalikke tulevasi kohanemismeetmeid ei saa lisada kliimamõju mudelitesse ning tulevase kohanemise prognoosid sõltuvad praegu kättesaadavatest tehnoloogiatest või lähenemisviisidest. {II töörühm 4.7.2}

kooskõlla sotsiaal-kultuuriliste väärtustega ja toetada kaasavate kogukonna kaasamise protsessidega (suur usaldus). Ökosüsteemipõhised lahendused, nagu märgalad, toovad kasu keskkonnale ja kliimamuutuste leevendamisele ning vähendavad üleujutuste eest kaitsmise kulusid (keskmine usaldus), kuid neil on kohaspetsiifilised füüsilised piirid, vähemalt üle 1,5 °C globaalset soojenemist (kõrge usaldus) ja need kaotavad tõhususe, kui merevee tase tõuseb kiiresti üle 0,5–1 cm aastas (keskmine usaldus). Mereseinad võivad olla halvasti kohanevad, kuna need vähendavad tõhusalt mõju lühikeses perspektiivis, kuid võivad põhjustada ka sõltuvust ja suurendada kokkupuudet kliimarisikidega pikas perspektiivis, kui need ei ole integreeritud pikaajalisse kohanemiskavasse (suur usaldus). {WGI SPM C.2.5; II töögrupp SPM C.2.8, II töögrupp SPM C.4.1; II tööühm 13.10, II tööühm, peatükiülene kast SLR; SROCC SPM B.9, SROCC SPM C.3.2, SROCC joonis SPM.4, SROCC joonis SPM.5c} (joonis 3.4)

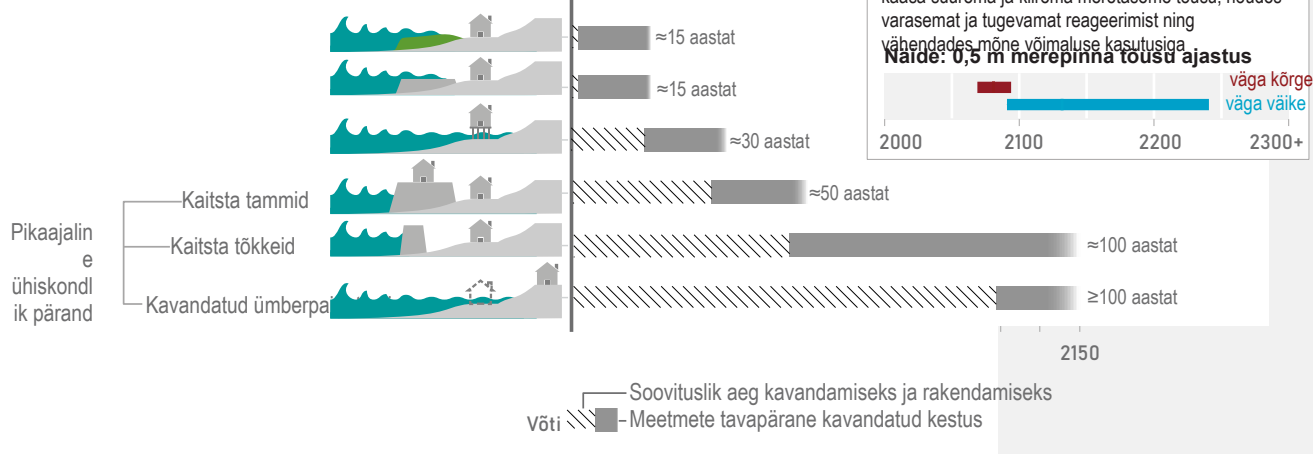
Merevee taseme tõus jätkub aastatuhandeid, kuid kui kiiresti ja kui palju sõltub tulevastest heitkogustest

a) Merevee taseme tõus: vaatlused ja prognoosid 2020-2100, 2150, 2300 (võrreldes 1900. aastaga)



Merevee taseme tõusule reageerimine nõuab pikaajalist planeerimist

b) Rannikualade riskijuhtimismeetmete tüüpilised ajakavad



Joonis 3.4. Täheldatud ja prognoositud ülemaailmse keskmise meretaseme muutus ja selle mõju ning rannikualade riskijuhtimise ajakavad.

Paneelarutelu a: Ülemaailmne keskmine merepinna muutus meetrites võrreldes 1900. aastaga. Ajaloolisi muutusi (must) täheldatakse tõusumõõdikutega enne 1992. aastat ja kõrgusmõõturitega pärast seda. Tulevasi muudatusi 2100. aastasse ja 2150. aastasse (värvilised jooned ja varjutus) hinnatakse kooskõlas vaatluspiirangutega, mis põhinevad CMIP-, jäälehe- ja liustikumudelite jälgendamisel, ning kaalutud stsenaariumide puhul on esitatud mediaanväärtused ja tõenäolised vahemikud. Võrreldes ajavahemikuga 1995–2014 on maailmamere keskmise taseme tõenäoline tõus 2050. aastaks väga väikese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP1–1,9) puhul 0,15–0,23 m ja väga suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP5–8,5) puhul 0,20–0,29 m; 2100. aastaks 0,28–0,55 m SSP1–1,9 korral ja 0,63–1,01 m SSP5–8,5 korral; ning 2150. aastaks 0,37–0,86 m SSP1–1,9 korral ja 0,98–1,88 m SSP5–8,5 korral (keskmine usaldusnivoo). Muutused võrreldes 1900. aastaga arvutatakse 0,158 m (ülemaailmne keskmine merepinna taseme tõus 1900. aastast 1995.–2014. aastani) liitmisel simuleeritud muutustega 1995.–2014. aasta suhtes. Tulevased muudatused 2300-le (tahvlid) põhinevad kirjanduse hinnangul, mis esindab 17.–83. protsentiili vahemikku SSP1-2.6 (0,3–3,1 m) ja SSP5-8,5 (1,7–6,8 m). Punased kriipsjooned: Vähetõenäoline, suure mõjuga süžeeskeem, sealhulgas jäälehtede ebastabiilsuse protsessid. Need viitavad sügavalt ebakindlate protsesside võimalikule mõjule ja näitavad SSP5-8,5 prognooside 83. protsentiili, mis hõlmab väikese tõenäosuse ja suure mõjuga protsesse, mida ei saa välistada; nende protsesside prognooside vähese usaldusväärsuse tõttu ei kuulu see tõenäolisse vahemikku. IPCC AR6 ülemaailmse ja piirkondliku meretaseme prognoosid on kättesaadavad aadressil <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>. Madal rannikuala on praegu kodus ligikaudu 896 miljonile inimesele (ligi 11 % maailma 2020. aasta rahvastikust), prognooside kohaselt ulatub see 2050. aastaks rohkem kui ühe miljardi inimeseni kõigis viies säästva linnalise liikumiskeskonna kavas. Paneelarutelu b: Praeguste rannikuäärsete riskijuhtimismeetmete (sinised tulpad) kavandamise, rakendamise (vardad) ja kasutusea tüüpilised ajakavad. Merevee taseme tõus suurendab nõudlust varem ja reageerib jõulisemalt ning vähendab meetmete kestust (kehtivust). Kuna meretaseme tõusu ulatus ja tempo kiireneb pärast 2050. aastat, võivad pikaajalised kohandused mõnes kohas ületada praeguste kohanemisvõimaluste piirid ning mõnede väikesaarte ja madalate rannikute puhul võib see olla eksistentsiaalne oht. {WGI SPM B.5, WGI C.2.5, WGI joonis SPM.8, WGI 9.6; II töögrupp SPM B.4.5, II töögrupp B.5.2, II töögrupp C.2.8, II töögrupp D.3.3, II töögrupp TS.D.7, II töögrupp Cross-Chapter Box SLR} (ristlõike selgitus.2)

3.3 Leevendusmeetmed

Inimtekkelise globaalse soojenemise piiramiseks on vaja inimtekkelist CO₂ netoheidet nulltasemel. Meetmed, mis on kooskõlas 1,5 °C ja 2 °C süsinikubilansiga, eeldavad kiiret, põhjalikku ja enamikul juhtudel kohest kasvuhoonegaaside heite vähendamist kõigis sektorites (suur kindlustunne). Soojenemise taseme ületamine ja taastumine (st ületamine) tähendab suuremaid riske ja võimalikku pöördumatut mõju; ülemaailmse negatiivse CO₂ netoheite saavutamine ja säilitamine vähendaks soojenemist (suur kindlustunne).

3.3.1 Süsinikdioksiidi allesjäänud eelarved

Ülemaailmse temperatuuri tõusu piiramine konkreetse tasemeni nõuab kumulatiivse CO₂ netoheite piiramist piiratud CO₂ eelarve piires¹²⁶ koos muude kasvuhoonegaaside märkimisväärse vähendamisega. Iga inimtegevuse tagajärjel eralduva 1000 GtCO₂ kohta tõuseb globaalne keskmine temperatuur tõenäoliselt 0,27 °C kuni 0,63 °C (parim hinnang 0,45 °C). See suhe tähendab, et on olemas piiratud süsiniku eelarve, mida ei saa ületada, et piirata soojenemist mis tahes tasemeni. {WGI SPM D.1, WGI SPM D.1.1; SR1.5 SPM C.1.3} (joonis 3.5)

2020. aasta algusest alles jäänud süsinikubilansi (RCB) parimad hinnangud soojenemise piiramiseks 1,5 °C-ni 50 % tõenäosusega¹²⁷ on hinnanguliselt 500 GtCO₂; 2 °C puhul (tõenäosus 67 %) on see 1150 GtCO₂.¹²⁸ Ülejäänud CO₂ eelarved on kvantifitseeritud, tuginedes TCRE hinnatud väärtusele ja selle määramatusele, varasema soojenemise hinnangutele, kliimasüsteemi tagasisidele, näiteks igikeltsa sulamisest tulenevale heitele, ja ülemaailmsele pinnatemperatuuri muutusele pärast seda, kui ülemaailmne inimtekkeline CO₂ netoheide jõuab nullini, ning muust kui CO₂ heitest tuleneva prognoositava soojenemise muutustele, mis on osaliselt tingitud leevendusmeetmetest. Mida suurem on muu kui CO₂ heite vähenemine, seda madalamad on saadud temperatuurid konkreetse RCB jaoks või suurema RCB jaoks sama temperatuurimuutuse taseme jaoks. Näiteks võib 50 % tõenäosusega 1,5 °C-ni soojenemise piiramise RCB varieeruda vahemikus 300–600 GtCO₂ sõltuvalt muust kui CO₂ soojenemisest.¹²⁹ Soojenemise piiramine 2 °C-ga, mille tõenäosus on 67 % (ehk 83 %), tähendaks alates 2020. aasta algusest 1150 (900) GtCO₂ suhtelist süsinikku. 50 % tõenäosusega alla 2 °C jäämiseks on RCB suurem, st 1350 GtCO₂.¹³⁰ {WGI SPM D.1.2, WGI tabel SPM.2; III tööühma selgitus SPM.1, III tööühma selgitus 3.4; SR1.5 SPM C.1.3}

Kui aastased CO₂ heitkogused jääksid aastatel 2020–2030 keskmiselt 2019. aasta tasemele, oleks tulemuseks olev kumulatiivne heide peaaegu ammendanud ülejäänud CO₂ eelarve 1,5 °C jaoks (50 %) ja ammendanud rohkem kui kolmandiku ülejäänud CO₂ eelarvest 2 °C jaoks (67 %) (joonis 3.5). Üksnes tsentraalsete hinnangute põhjal moodustab varasem kumulatiivne CO₂ netoheide ajavahemikul 1850–2019 (2400 ±240 GtCO₂) ligikaudu neli viiendikku süsiniku kogueelarvest,¹³¹ kui 50 % tõenäosusega hoitakse globaalne soojenemine 1,5 °C piires (keskne hinnang umbes 2900 GtCO₂), ja ligikaudu kaks kolmandikku süsiniku¹³² kogueelarvest, kui 67 % tõenäosusega hoitakse globaalne soojenemine 2 °C piires (keskne hinnang umbes 3550 GtCO₂). {WGI tabel SPM.2; III tööühm – SPM B.1.3, III tööühm – tabel 2.1}

Suureneva CO₂-heitega stsenaariumide puhul prognoositakse, et maismaa ja ookeani süsiniku sidujad on CO₂ atmosfääri kogunemise aeglustamisel vähem tõhusad (suur usaldus). Kuigi prognoositakse, et looduslikud maa ja ookeani süsiniku sidujad võtavad absoluutarvudes kasutusele üha rohkem CO₂ suuremas koguses kui väiksemad CO₂ heite stsenaariumid, muutuvad need vähem tõhusaks, st maismaal ja ookeanides tekkiva heite osakaal väheneb koos kumulatiivse CO₂ netoheite suurenemisega (suur kindlustunne). Täiendavad ökosüsteemi reaktsioonid soojenemisele, mida kliimamudelid veel täielikult ei hõlma, näiteks kasvuhoonegaaside vood märgaladelt, igikeltsa sulamine ning metsa- ja maastikupõlengud, suurendaksid veelgi nende gaaside kontsentratsiooni atmosfääris (suur usaldus). Stsenaariumide puhul, kus CO₂ kontsentratsioonid saavutavad haripunkti ja langevad 21. sajandil, hakkavad maa ja ookean võtma vähem süsinikku vastuseks CO₂ kontsentratsiooni vähenemisele atmosfääris (suure kindlustundega) ja muutuma

126 Vt I lisa: Sõnastik.

127 See tõenäosus põhineb määramatusel seoses lühiajalise kliimareaktsiooniga kumulatiivsele CO₂ netoheitele ja Maa süsteemi täiendavale tagasisidele ning annab tõenäosuse, et globaalne soojenemine ei ületa kindlaksmääratud temperatuuritasemeid. {WGI tabel SPM.1}

128 Globaalsed andmebaasid teevad erinevaid valikuid selle kohta, milliseid maismaal tekkivaid heitkoguseid ja nende sidumist peetakse inimtekkelisteks. Enamik riike teatab oma riiklikes kasvuhoonegaaside inventuurides inimtekkelistest maa CO₂ voogudest, sealhulgas inimtegevusest tingitud keskkonnamuutustest (nt CO₂ väetamine) tingitud voogudest majandataval maal. Kasutades nendel inventuuridel põhinevaid heitehinnanguid, tuleb ülejäänud CO₂-eelarveid vastavalt vähendada. {III töögrupi SPM joonealune märkus 9, III töögrupi TS.3, III töögrupi Cross-Chapter Box 6}

129 Kesktes juhtumis RCB eeldatakse, et muu kui CO₂ (aerosoolide ja muu kui CO₂ kasvuhoonegaaside täiendav netopanus) soojenemine on aastatel 2010–2019 ligikaudu 0,1 °C, mis on kooskõlas rangete leevendusstsenaariumidega. Kui muu kui CO₂ täiendav soojenemine on suurem, väheneb RCB soojenemise piiramiseks 1,5 °C-ni 50% tõenäosusega umbes 300 GtCO₂-ni. Kui aga täiendav muu kui CO₂ soojenemine piirdub ainult 0,05 °C-ga (CH₄ ja N₂O suurema vähendamise kaudu sügavate struktuuriliste ja käitumuslike muutuste, näiteks toitumistalade muutuste kombinatsiooni kaudu), võib RCB 1,5 °C soojenemise korral olla ligikaudu 600 GtCO₂. {WGI tabel SPM.2, WGI kast TS.7; III tööühma selgitus 3.4}

130 Kui neid on kohandatud heitega alates eelmistest aruannetest, on need RCB hinnangud sarnased SR1,5-ga, kuid metodoloogiliste täiustuste tõttu suuremad kui AR5-väärtused. {WGI SPM D.1.3}

131 Süsiniku kogueelarve ebakindlust ei ole hinnatud ja see võib mõjutada konkreetseid arvatud osi.

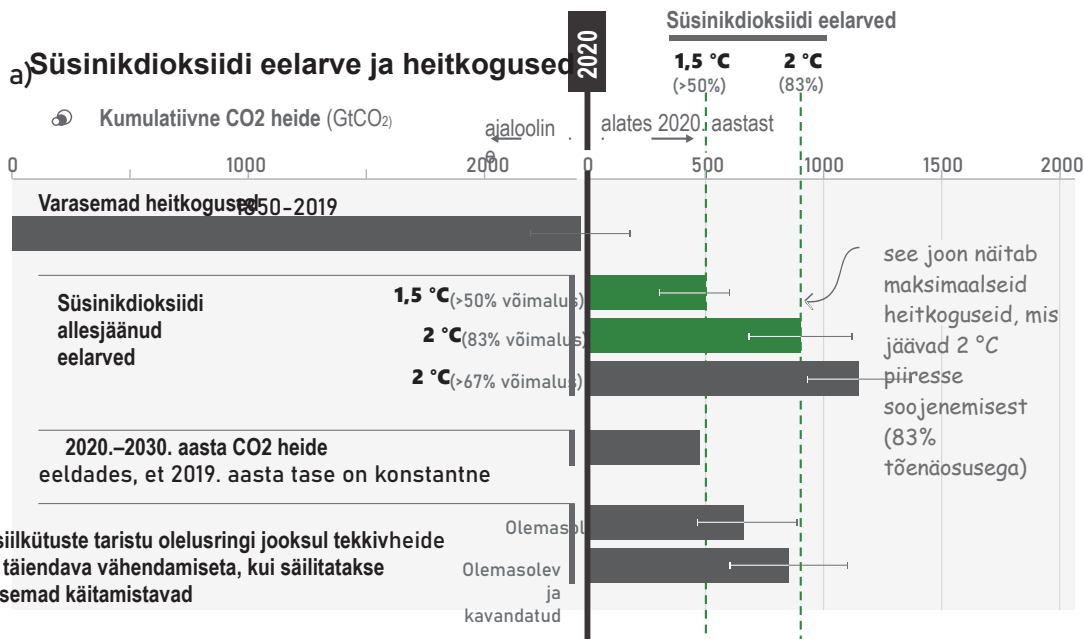
132 Vt joonealune märkus 131.

aastaks 2100 nõrgaks netoallikaks väga madala kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi korral (keskmise kindlustundega).¹³³ {WGI SPM B.4, WGI SPM B.4.1, WGI SPM B.4.2, WGI SPM B.4.3}

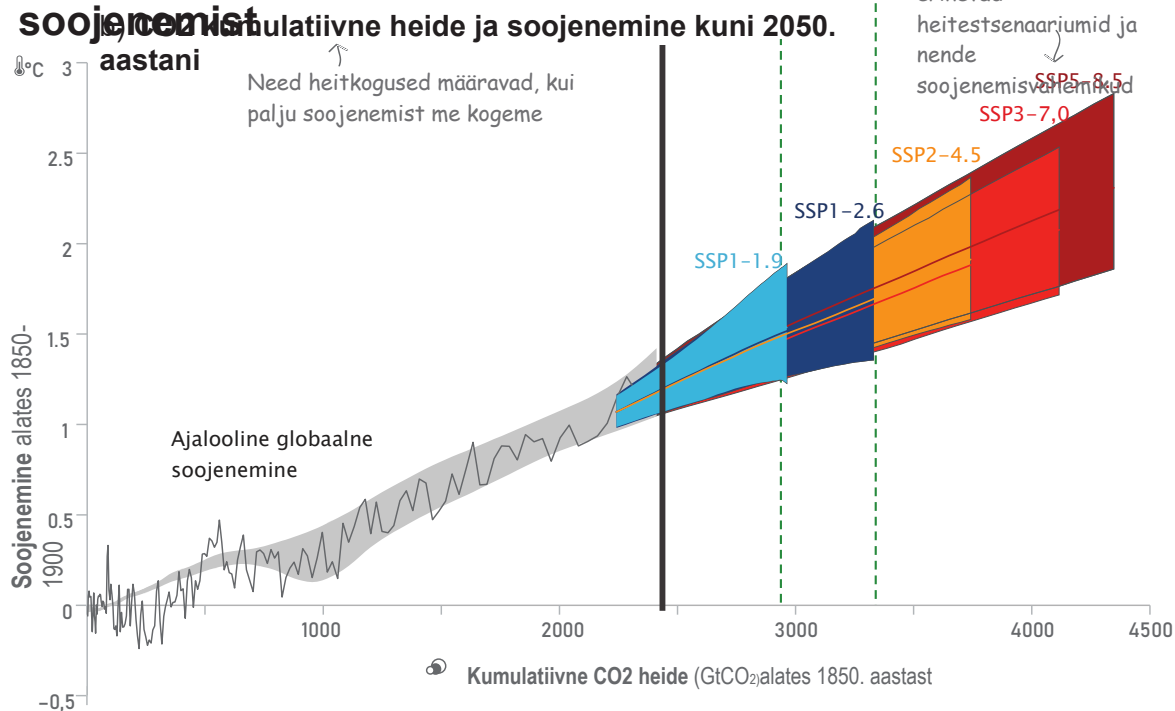
¹³³ Neid CO₂ sidujate prognoositavaid kohandusi CO₂ kontsentratsiooni stabiliseerumiseks või vähenemiseks atmosfääris võetakse arvesse ülejäänud CO₂ eelarvete arvutamisel. {WGI SPM joonealune märkus 32}

Ülejäänud CO₂ eelarved, et piirata soojenemist 1,5 °C-ni, võivad varsti ammenduda ja 2 °C eelarved on suures osas ammendunud

Ülejäänud CO₂ eelarved sarnanevad olemasoleva ja kavandatud fossiilkütuste taristu kasutamisest tuleneva heitega ilma täiendava vähendamiseta



Iga tonn CO₂ suurendab globaalset soojenemist



Joonis 3.5. Kumulatiivsed varasemad, prognoositavad ja seotud heitkogused ning nendega seotud ülemaailmsed temperatuurimuutused.

Paneelarutelu a. Hinnati allesjäänud süsinikueelarveid, et piirata soojenemist suurema tõenäosusega kui 1,5 °C-ni, 2 °C-ni, kusjuures tõenäosus on 83 % ja 67 %, võrreldes kumulatiivse heitega, mis vastab 2019. aasta püsivale heitele kuni 2030. aastani, olemasolevate ja kavandatud fossiilkütuste taristutega (GtCO₂). Ülejäänud süsinikueelarvete puhul näitavad õhukesed read muust kui CO₂ heitest tulenevast soojenemisest tulenevat ebakindlust. Fossiilkütuste taristu kogu kasutusiga hõlmava heite puhul näitavad õhukesed liinid hinnatud tundlikkusvahemikku. Paneelarutelu b) Kumulatiivse CO₂ heite ja ülemaailmse pinnatemperatuuri tõusu vaheline seos. Varasemad andmed (õhuke must joon) näitavad varasemaid CO₂ heitkoguseid võrreldes maapinna temperatuuri täheldatud tõusuga ajavahemikul 1850-1900. Hall vahemik koos oma keskjoonega näitab vastavat hinnangut ajaloolise soojenemise inimtegevusest tingitud osakaalu kohta. Värvilised alad näitavad globaalse pinnatemperatuuri projektsioonide hinnatud väga tõenäolist vahemikku ning paksud värvilised keskjooned näitavad keskmist hinnangut kumulatiivse CO₂-heite funktsioonina valitud stsenaariumide SSP1–1,9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3–7,0 ja SSP5–8,5 puhul. Prognoosides kuni 2050. aastani kasutatakse iga stsenaariumi kumulatiivset CO₂-heidet ning prognoositav globaalne soojenemine hõlmab kõigi inimekkeliste mõjurite panust. {WGI SPM D.1, WGI joonis SPM.10, WGI tabel SPM.2; III töögrupp SPM B.1, III töögrupp SPM B.7, III töögrupp 2.7; SR1.5 SPM C.1.3}

Kliimamuutused 2023 – kokkuvõttev aruanne

p50 [p5-p95] (1)	Kategooria (2) [# Pathways]	Üleilmsete heitkoguste modelleeritud suundumused, mis on liigitatud prognoositava globaalse soojenemise taseme (GWL) järgi. Üksikasjalikud tõenäosuse määratlused on esitatud SPM-i 1. selgituses. Viis näitlikku stsenaariumi (SSPx-yy), mida kaaluti kuendas hindamisaruandes (WGI), ja III tööühmas hinnatud näitlikud (leevendamise) stsenaariumid on kooskõlas temperatuurikategooria tega ja esitatud eraldi veerus. Ülemaailmsed heiteteed sisaldavad piirkondlikult diferentseeritud teavet. Käesolevas hinnangus keskendutakse nende üleilmsetele omadustele.	C1 [97]	C1a [50]	C1b [47]	C2 [133]	C3 [311]	C3a [204]	C3b [97]	C4 [159]	C5 [212]	C6 [97]
	Kategooria/alamkogumi märgis		piirata soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega	... koos kasvuhoo negaaside netonullh eitega	... ilma kasvuhoo negaaside netonullh eitega	soojenemine taas 1,5 °C-ni (> 50 %) pärast suurt ületamist	piirata soojenemist 2 °C-ni (> 67 %)	... koos 2020. aastal algavate meetmetega	... riiklikult kindlaksmääratud panused aastani 2030	piirata soojenemist 2 °C-ni (> 50 %)	piirata soojenemist 2,5 °C-ni (> 50 %)	piirata soojenemist 3 °C-ni (> 50 %)
Kasvuhoo negaaside heite vähenemine alates 2019. aastast (%) (3)	2030	Kasvuhoo negaaside heite prognoositud mediaanvähene mine stsenaariumide lõikes aasta jooksul võrreldes modelleeritud 2019. aastaga, sulgudes 5.–95. protsentil.	43 [34–60]	41 [31–59]	48 [35–61]	23 [0–44]	21 [1–42]	27 [13–45]	5 [0–14]	10 [0–27]	6 [–1 kuni 18]	2 [–10 kuni 11]
	2040	Negatiivsed arvud näitavad heite suurenemist võrreldes 2019. aastaga	69 [58–90]	66 [58–89]	70 [62–87]	55 [40–71]	46 [34–63]	47 [35–63]	46 [34–63]	31 [20–5]	18 [4–33]	3 [–14 kuni 14]
	2050	Viieaastaste ajavahemike mediaan, mille järel selle kategooria liikumisteede prognoositav CO2 & KHG heide jõuab nullini, kusjuures nurksulgudes on 5.–95. protsentil. Nullnetoheite liikumisteede protsent on esitatud ümarsulgudes. Kolm punkti (...) tähistab nullnetoväärtust, mis ei ole selle protsentili puhul saavutatud.	84 [73–98]	85 [72–100]	84 [76–93]	75 [62–91]	64 [53–77]	63 [52–76]	68 [56–83]	49 [35–65]	29 [11–48]	5 [–2 kuni 18]
Heitkoguste vahesmärgid (4)	CO2 netonullheite (netonullheite saavutamise viiside %)	Viieaastaste ajavahemike mediaan, mille järel selle kategooria liikumisteede prognoositav CO2 & KHG heide jõuab nullini, kusjuures nurksulgudes on 5.–95. protsentil. Nullnetoheite liikumisteede protsent on esitatud ümarsulgudes. Kolm punkti (...) tähistab nullnetoväärtust, mis ei ole selle protsentili puhul saavutatud.	2050–2055 (100 %)	[2035–2070]		2055–2060 (100%) [2045–2070]	2070–2075 (93 %) [2055–...]	2070–2075 (91 %) [2055–...]	2065–2070 (97%) [2055–2090]	2080–2085 (86%) [2065–...]	... (41 %) [2080–...]	nullnetoheide puudub
	Kasvuhoo negaaside netonullheite (netonullheite saavutamise viiside %)	Kasvuhoo negaaside netonullheite (netonullheite saavutamise viiside %)	2095–2100 (52%) [2050–...]	2070–2075 (100%) [2050–2090]	(0%) [....]	2070–2075 (87 %) [2055–...]	(30%) [2075–...]	(24%) [2080–...]	(41 %) [2075–...]	(31%) [2075–...]	(12 %) [2090–...]	nullnetoheide puudub
Kumulatiivne CO2-heide [Gt CO2] (6)	2020. aasta CO2 netonullheite	Kumulatiivse CO2-netoheite mediaan selle kategooria prognoositud stsenaariumide puhul kuni netonullheite saavutamiseni või kuni 2100. aastani, kusjuures 5.–95. protsentili vahemik on nurksulgudes.	510 [330–710]	550 [340–760]	460 [320–590]	720 [530–930]	890 [640–1160]	860 [640–1180]	910 [720–1150]	1210 [970–1490]	1780 [1400–2360]	nullnetoheide puudub
	2020–20100	Selles kategoorias prognoositud temperatuurimuutus (50 % tõenäosus kliima ebakindluse vahemikus) võrreldes aastatega 1850–1900, tippsoojenemise ajal ja 2100. stsenaariumide mediaanväärtuse ja 5.–95. protsentili intervalli puhul nurksulgudes.	320 [–210–570]	160 [–220–620]	360 [10–540]	400 [–90–620]	800 [510–1140]	790 [480–1150]	800 [560–1050]	1160 [700–1490]	1780 [1260–2360]	2790 [2440–3520]
Globaalne keskmine temperatuur muutub 50% tõenäosus (°C)	maksimaalse soojenemise ajal	Selles kategoorias prognoositud temperatuurimuutus (50 % tõenäosus kliima ebakindluse vahemikus) võrreldes aastatega 1850–1900, tippsoojenemise ajal ja 2100. stsenaariumide mediaanväärtuse ja 5.–95. protsentili intervalli puhul nurksulgudes.	1.6 [1.4–1.6]	1.6 [1.4–1.6]	1.6 [1.5–1.6]	1.7 [1.5–1.8]	1.7 [1.6–1.8]	1.7 [1.6–1.8]	1.8 [1.6–1.8]	1.9 [1.7–2.0]	[1.9–2.5]	2.2.
	2100	Mediaantõenäosus, et selle kategooria prognoositavad arenguteed jäävad allapoole teatavat globaalse soojenemise taset, kusjuures nurksulgudes on 5.–95. protsentiliintervall.	1.3 [1.1–1.5]	1.2 [1.1–1.4]	1.4 [1.3–1.5]	1.4 [1.2–1.5]	1.6 [1.5–1.8]	1.6 [1.5–1.8]	1.6 [1.5–1.7]	1.8 [1.5–2.0]	2.1 [1.9–2.5]	2.7 [2.4–2.9]
	< 1,5 °C	Mediaantõenäosus, et selle kategooria prognoositavad arenguteed jäävad allapoole teatavat globaalse soojenemise taset, kusjuures nurksulgudes on 5.–95. protsentiliintervall.	38 [33–58]	38 [34–60]	37 [33–56]	24 [15–42]	20 [13–41]	21 [14–42]	17 [12–35]	11 [7–22]	4 [0–10]	0 [0–0]
Tõenäosus, et globaalse soojenemise tiptase jääb alla (%)	< 2, 0 °C		90 [86–97]	90 [85–97]	89 [87–96]	82 [71–93]	76 [68–91]	78 [69–91]	73 [67–87]	59 [50–77]	37 [18–59]	8 [2–18]
	< 3, 0 °C		100 [99–100]	100 [99–100]	100 [99–100]	100 [99–100]	99 [98–100]	100 [98–100]	99 [98–99]	98 [95–99]	91 [83–98]	71 [53–88]

Tabel 3.1. Modelleeritud üleilmsete heiteahelate põhiomadused.

Kokkuvõtte prognoositud CO2 ja kasvuhoo negaaside heitest, prognoositud netonullajastusest ja sellest tulenevatest globaalse soojenemise tulemustest. Pathways liigitatakse (veerud) vastavalt nende tõenäosusele piirata soojenemist erinevate maksimaalsete soojenemistasemetega

(kui maksimaalne temperatuur tekib enne 2100. aastat) ja 2100. aasta soojenemistasemetega. Esitatud väärtused on mediaanväärtuse [p50] ja 5–95. protsentiili [p5–p95] kohta, märkides, et mitte kõigi meetoditega ei saavutata CO₂ või kasvuhoonegaaside netonullheidet. {WGIII tabel SPM.2}

1 Üksikasjalikud selgitused tabeli kohta on esitatud III tööühma selgituses SPM.1 ja III tööühma tabelis SPM.2. Temperatuurikategooriate ja SSP/RCPde vahelist seost käsitletakse ristlõike selgituses 2. Tabelis esitatud väärtused osutavad 50. ja [5–95.] protsentiili väärtustele kõigis asjaomasesse kategooriasse kuuluvates radades, nagu on määratletud III tööühma selgituses SPM.1. Kolm punkti (...) tähistavad seda, et väärtust ei saa esitada (kuna väärtus on pärast 2100. aastat või netonulli puhul nullväärtust ei saavutata). Kliimaemulaatorite hindamise põhjal AR6 I tööühmas (7. peatükk, selgitus 7.1) kasutati radade soojenemise tõenäosuslikuks hindamiseks kahte kliimaemulaatorit. Veergudes „Temperatuuri muutus“ ja „Võrdlus“ tähistavad sulgudeta väärtused 50. protsentiili selle kategooria trajektooride lõikes ja mediaani [50. protsentiil] tõenäosusliku MAGICC kliimamudeli emulaatori soojenemise hinnangutes. Tõenäosuse veerus sulgudes olevate vahemike puhul arvutatakse selle kategooria iga kliimamudeli emulaatori (MAGICC ja FaIR) puhul soojenemise mediaan. Need vahemikud hõlmavad nii heiteviiside määramatust kui ka kliimaemulaatorite määramatust. Kõik globaalse soojenemise tasemed on võrreldes aastatega 1850–1900.

2 C3 heiteahelad on liigitatud alamkategooriatesse vastavalt poliitikameetmete ajastusele, et need vastaksid III tööühma joonisel SPM.4 esitatud heiteahelatele.

3 Üleilmse heite vähendamise leevendusmeetmete võtmisel teatatakse iga meetme puhul eraldi, võrreldes 2019. aasta ühtlustatud modelleeritud ülemaailmse heitega, mitte III tööühma kestliku arengu mehhanismi B jaos ja III tööühma 2. peatükis esitatud ülemaailmse heitega; see tagab sisemise järjepidevuse heiteallikaid ja -tegevusi käsitlevates eeldustes ning kooskõla temperatuuriprognosidega, mis põhinevad WGI füüsilisel kliimateaduslikul hinnangul (vt III tööühma kestliku arengu mehhanismi joonealune märkus 49). Negatiivsed väärtused (nt C5 ja C6) näitavad heitkoguste suurenemist. 2019. aasta modelleeritud kasvuhoonegaaside heide on 55 [53–58] GtCO₂-eq, jäädes seega 2019. aasta heite hinnangute mõõtemääramatuse vahemikku [53–66] GtCO₂-eq (vt 2.1.1).

4 Heite vahe-eesmärgid esitatakse iga viie aasta järel, et need oleksid kooskõlas modelleeritud liikumistee aluseks olevate viieaastaste ajasammude andmetega. Nurksulgudes esitatud vahemikud allpool viitavad vahemikule, mis hõlmab viieaastase intervalli 5. protsentiili alumist piiri ja viieaastase intervalli 95. protsentiili ülemist piiri. Ümarsulgudes olevad arvud tähistavad seda osa radadest, mis saavutavad 21. sajandi jooksul konkreetsed vahe-eesmärgid. Kõigi selle kategooria liikumisteede lõikes teatatud protsentiilid hõlmavad neid, mis ei saavuta netonulltasen enne 2100. aastat.

5 Kui mudelites ei esitata kõiki kasvuhoonegaase, täidetakse puuduvad kasvuhoonegaase sisaldavad liigid ja koondatakse need Kyoto kasvuhoonegaaside heite korvi CO₂-ekvivalentides, mis on määratletud 100 aasta globaalse soojendamise potentsiaali alusel. Iga raja puhul oli CO₂, CH₄ ja N₂O heite aruandlus minimaalne, mida oli vaja kliimale reageerimise hindamiseks ja kliimategooriasse määramiseks. Siin esitatud vahemikud ei hõlma heitkoguste liikumisteid ilma kliimahindamiseta. Vt III tööühma III lisa II osa punkt 5.

6 Kumulatiivsed heitkogused arvutatakse alates 2020. aasta algusest kuni vastavalt netonullheite ja 2100. aastani. Need põhinevad ühtlustatud CO₂ netoheitel, tagades kooskõla I tööühma hinnanguga ülejäänud CO₂ eelarve kohta. {III tööühma selgitus 3.4, III tööühma sotsiaalkaitsekomitee joonealune märkus 50}

3.3.2 Nullnetoheide: Ajastus ja mõju

Füüsikateaduse seisukohast nõuab inimtegevusest tingitud globaalse soojenemise piiramine konkreetse tasemeni kumulatiivse CO₂ heite piiramist, CO₂ netonullheite või negatiivse netoheite saavutamist koos muude kasvuhoonegaaside heite olulise vähendamisega (vt ristlõike selgitus 1). Prognoositakse, et ülemaailmsed modelleeritud arenguteed, mis saavutavad ja säilitavad kasvuhoonegaaside netonullheite, toovad kaasa pinnatemperatuuri järkjärgulise languse (kõrge usaldus). Kasvuhoonegaaside netonullheite saavutamiseks on eelkõige vaja oluliselt vähendada CO₂, metaani ja muude kasvuhoonegaaside heidet ning see tähendab negatiivset CO₂ netoheidet.¹³⁴ Süsinikdioksiidi sidumine (CDR) on vajalik CO₂-negatiivse netoheite saavutamiseks.¹³⁵ Ülemaailmse CO₂-neutraalse netoheite saavutamine, säilitades inimtekkelise CO₂-heite, mida tasakaalustab inimtekkelise sidumise tulenev püsivalt säilitatud CO₂, on vajalik CO₂-st tingitud ülemaailmse pinnatemperatuuri tõusu stabiliseerimiseks (vt 3.3.3) (suure usaldusväärsusega). See erineb kasvuhoonegaaside netonullheite saavutamisest, kus meetermõõdukuga kaalutud inimtekkeline kasvuhoonegaaside heide (vt ristlõike selgitus 1) võrdub CO₂ sidumisega (suure usaldusväärsusega). Heiteahelad, mis saavutavad ja säilitavad kasvuhoonegaaside netonullheite, mis on määratletud 100 aasta pikkuse globaalse soojendamise potentsiaaliga, tähendavad negatiivset CO₂ netoheidet ja prognooside kohaselt toob see pärast varasemat tipptaset kaasa pinnatemperatuuri järkjärgulise languse (suure usaldusväärsusega). Kuigi CO₂ netonullheite või kasvuhoonegaaside netonullheite saavutamine nõuab koguheitte põhjalikku ja kiiret vähendamist, on süsinikdioksiidiheite vähendamise määru kasutuselevõtt raskesti vähendatava jääkheite (nt mõned põllumajandusest, lennundusest, laevandusest ja tööstusprotsessidest tulenevad heitkogused) tasakaalustamiseks vältimatu (suur kindlustunne). {WGI SPM D.1, WGI SPM D.1.1, WGI SPM D.1.8; III töögrupp SPM C.2, III töögrupp SPM C.3, III töögrupp SPM C.11, III töögrupp Box TS.6; SR1.5 SPM A.2.2}

Modelleeritud arengusuundade puhul sõltub CO₂ netonullheite ajastus, millele järgneb kasvuhoonegaaside netonullheide, mitmest muutujast, sealhulgas soovitud kliimatulemusest, leevendusstrateegiast ja hõlmatud gaasidest (suure kindlusega). Ülemaailmne CO₂ netonullheite saavutatakse 2050. aastate alguses viisidel, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, ning 2070. aastate alguses viisidel, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %). Kuigi muude kasvuhoonegaaside kui CO₂ heide on oluliselt vähenenud kõigil viisidel, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) või alla selle, on CH₄ ja N₂O jääkheide ning F-gaaside jääkheide ligikaudu 8 [5–11] CO₂ ekvivalenttonni aastas – 1 kasvuhoonegaaside netonullheite ajal, mida tasakaalustab negatiivne CO₂ netoheide.

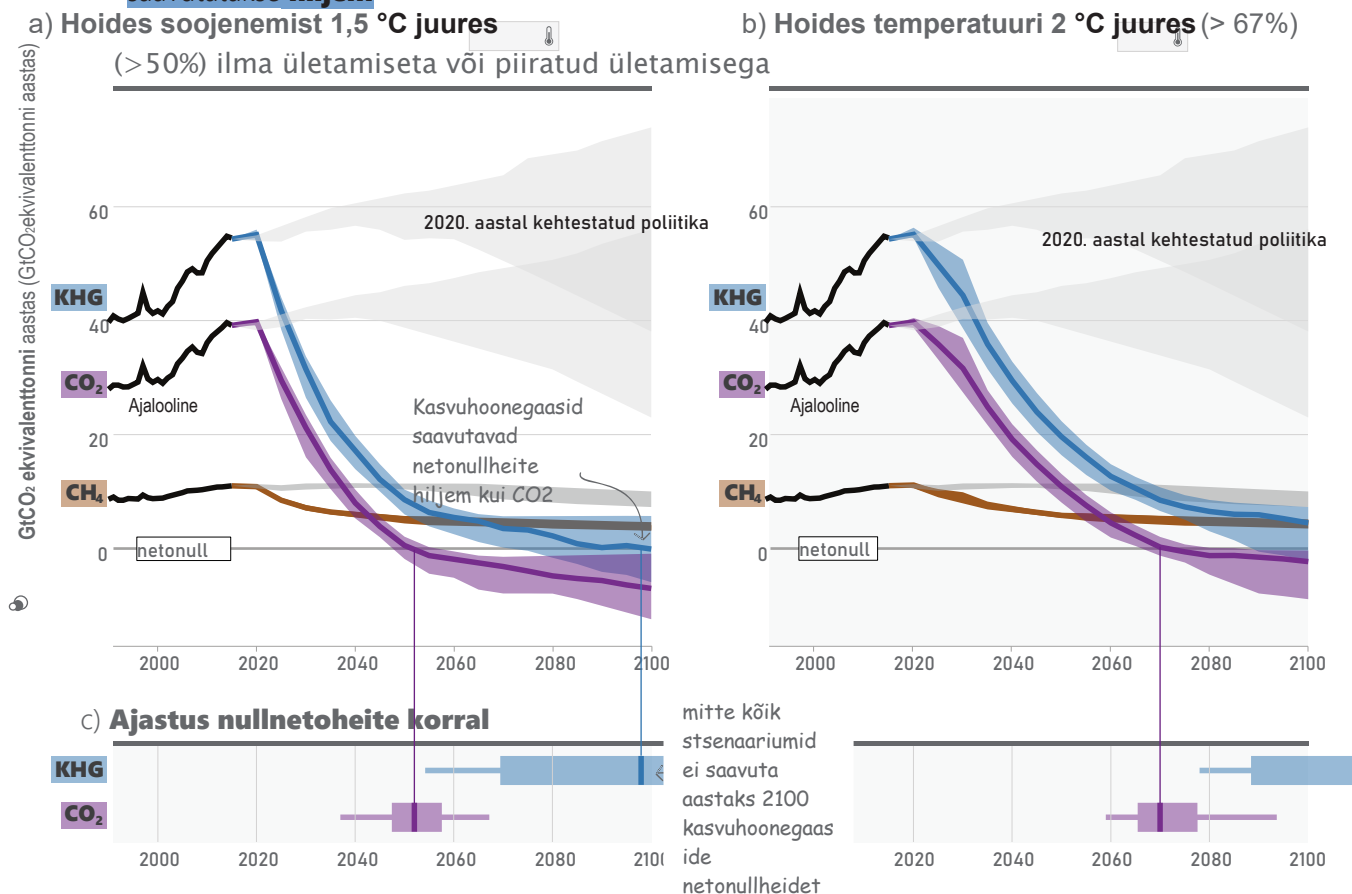
¹³⁴ Kasvuhoonegaaside netonullheide, mis on määratletud 100 aasta globaalse soojendamise potentsiaali alusel. Vt joonealune märkus 70.

¹³⁵ Vt punktid 3.3.3 ja 3.4.1.

Selle tulemusena saavutatakse CO₂ netonullheide enne kasvuhoonegaaside netonullheidet (suure kindlustundega). {III töögrupi SPM C.2, III töögrupi SPM C.2.3, III töögrupi SPM C.2.4, III töögrupi tabel SPM.2, III töögrupi 3.3} (joonis 3.6)

Ülemaailmsed modelleeritud suundumused, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega saavutavad 2050. aastaks CO₂ netonullheite

Kasvuhoonegaaside summaarne netonullheide saavutatakse hiljem



Joonis3.6: Kasvuhoonegaaside, CO₂ ja CH₄ koguheidete ning nullnetoheite saavutamise ajastus eri leevendusmeetmete puhul.

Ülemine rida: KHG-, CO₂- ja CH₄-heidete aja jooksul (GtCO₂eq) koos varasemate heitkogustega, prognoositud heide kooskõlas 2020. aasta lõpuni rakendatud poliitikaga (hall) ja temperatuurieesmärkidega kooskõlas olevad suundumused (vastavalt sinine, lilla ja pruun). Paneel (a) (vasakul) näitab radu, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega (C1), ja paneel (b) (paremal) näitab radu, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) (C3). Alumine rida: Paneel c on näidatud kasvuhoonegaaside ja CO₂ netonullheite saavutamise mediaan (vertikaalne joon), tõenäoline (bar) ja väga tõenäoline (õhukesed jooned) ajastus üleilmsete modelleeritud viiside puhul, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega (C1) (vasakul) või 2 °C (> 67 %) (C3) (paremal). {WGIII Joonis SPM.5}

3.3.3 Valdkondlikud panused leevendusmeetmetesse

Kõik ülemaailmsed modelleeritud suundumused, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) või alla selle 2100. aastaks, hõlmavad kasvuhoonegaaside heitkoguste kiiret ja sügavat ning enamikul juhtudel kohest vähendamist kõigis sektorites (vt ka punktid 4.1 ja 4.5). Kasvuhoonegaaside heidet tööstuses, transpordis, hoonetes ja linnapiirkondades on võimalik vähendada, kombineerides energiatõhusust ja -säästu ning üleminekut vähese kasvuhoonegaaside heitega tehnoloogiatele ja energiakandjatele (vt ka 4.5, joonis 4.4). Sotsiaal-kultuurilised võimalused ja käitumisharjumuste muutumine võivad vähendada lõppkasutussektorete ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heidet, kusjuures suurem osa potentsiaalset on arenenud riikides, kui neid kombineerida taristu parema kavandamise ja parema juurdepääsuga. (suure usaldusväärsusega) {III töörühm – SPM C.3, III töörühm – SPM C.5, III töörühm – SPM C.6, III töörühm – SPM C.7.3, III töörühm – SPM C.8, III töörühm – SPM C.10.2}

Ülemaailmsed modelleeritud leevendusmeetmed, mille abil saavutatakse CO₂ ja kasvuhoonegaaside netonullheide, hõlmavad üleminekut fossiilkütustelt ilma CO₂ kogumise ja säilitamiseta väga vähese CO₂ heitega või CO₂ heiteta energiaallikatele, nagu taastuvad energiaallikad või fossiilkütused koos CO₂ kogumise ja säilitamisega, nõudlusega seotud meetmeid ja tõhususe parandamist, muu kui CO₂ kasvuhoonegaaside heite vähendamist ning CO₂ heite vähendamist.¹³⁶ Globaalsete modelleeritud viiside puhul, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni või alla selle, tarnitakse 2050. aastaks peaaegu kogu elekter null- või vähese CO₂ heitega allikatest, nagu taastuvad energiaallikad või fossiilkütused koos CO₂ kogumise ja säilitamisega koos energianõudluse suurema elektrifitseerimisega. Sellised teed vastavad energiateenuste nõudlusele suhteliselt väikese energiakasutusega, näiteks suurema energiatõhususe ja käitumisharjumuste muutumise ning energia lõpptarbimise suurema elektrifitseerimise kaudu. Modelleeritud globaalsed suundumused, mis piiravad globaalset soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, rakendavad selliseid muutusi üldiselt kiiremini kui suundumused, mis piiravad globaalset soojenemist 2 °C-ni (> 67 %). (suure usaldusväärsusega) {III töörühm – SPM C.3, III töörühm – SPM C.3.2, III töörühm – SPM C.4, III töörühm – TS.4.2; SR1.5 SPM C.2.2}

AFOLU leevendusvõimalused, kui neid rakendatakse kehtlikult, võivad aidata kasvuhoonegaaside heidet ulatuslikult vähendada ja CO₂ sidumist suurendada; rakendamise takistused ja kompromissid võivad siiski tuleneda kliimamuutuste mõjust, konkureerivatest nõudmistest maale, vastuoludest toiduga kindlustatuse ja elatusvahenditega, maaomandi- ja maahaldussüsteemide keerukusest ning kultuuriaspektidest (vt 3.4.1). Kõik hinnatud modelleeritud liikumisteed, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) või alla selle 2100. aastaks, hõlmavad maapõhist leevendamist ja maakasutuse muutust, millest enamik hõlmab erinevaid kombinatsioone taasmetsastamisest, metsastamisest, raadamise vähendamisest ja bioenergiast. Taimestikuga, mis pinnases akumulatsioon süninikku ohustab aga kliimamuutustest ja sellistest häiringutest nagu üleujutused, põud, tulekahjud või kahjuripuhangud või tulevasest halvast majandamisest tingitud tulevane kadu (või neeldajate tagasipööramine). (suure usaldusväärsusega) {WGI SPM B.4.3; II töögrupp SPM B.2.3, II töögrupp SPM B.5.4; III töörühm SPM C.9, III töörühm SPM C.11.3, III töörühm SPM D.2.3, III töörühm TS.4.2, 3.4; SR1.5 SPM C.2.5; SRCCL SPM B.1.4, SRCCL SPM B.3, SRCCL SPM B.7}

Lisaks heitkoguste põhjalikule, kiirele ja püsivale vähendamisele võib süsinikdioksiidiheite vähendamine täita kolme täiendavat rolli: vähendada lähiajal CO₂ või kasvuhoonegaaside netoheidet; tasakaalustada jääkheidet, mida on raske vähendada (nt osa põllumajandusest, lennundusest, laevandusest, tööstusprotsessidest pärit heitest), et aidata saavutada CO₂ või kasvuhoonegaaside netonullheide, ning saavutada negatiivne CO₂ või kasvuhoonegaaside netoheide, kui seda kasutatakse tasemel, mis ületab aastast jääkheidet (suure kindlustundega). CDRi meetodid erinevad oma küpsuse, sidumise protsessi, süsiniku säilitamise ajakava, säilitamiskeskonna, leevenduspotentsiaali, kulude, kaasnevate hüvede, mõjude ja riskide ning juhtimisnõuete (suur kindlustunne) poolest. Täpsemalt ulatub küpsus madalamast küpsusastmest (nt ookeanide leelistamine) kõrgema küpsusastmeni (nt taasmetsastamine); sidumis- ja säilitamispotentsiaal ulatub väiksemast potentsiaalist (<1 Gt CO₂ aastas-1, nt sinise süsiniku käitlemine) suurema potentsiaalini (>3 Gt CO₂ aastas-1, nt agrometsandus); kulud ulatuvad väiksematest kuludest (nt –45 kuni 100 USA dollarit tonni CO₂-1 kohta mulla süsiniku sidumisel) kuni suuremate kuludeni (nt 100 kuni 300 USA dollarit tonni CO₂-1 kohta otsesel süsinikdioksiidi kogumisel ja säilitamisel õhu kaudu) (keskmise usaldus). Hinnangulised säilitamisajad varieeruvad aastakümnetest sajanditeni meetodite puhul, mis säilitavad süsinikku taimestikuga ja mulla süsinikumajanduse kaudu, kuni kümne tuhande aastani või kauem meetodite puhul, mis säilitavad süsinikku geoloogilistes formatsioonides (kõrge usaldus). Metsastamine, taasmetsastamine, parem metsamajandamine,

¹³⁶ Süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine on võimalus vähendada suurtest fossiilsetest energiaallikatest ja tööstuslikest allikatest pärinevat heidet, tingimusel et geoloogiline säilitamine on võimalik. Kui CO₂ kogutakse otse atmosfäärist (DACCS) või biomassist (BECCS), on nende CDR-meetodite säilitamiskomponent süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine. Süsinikdioksiidi kogumine ja maapõue sisestamine on väljakujunenud tehnoloogia gaasi töötlemiseks ja täiustatud õli taaskasutamiseks. Erinevalt nafta- ja gaasisektorist on süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine vähem arenenud energiasektoris ning tsemendi ja kemikaalide tootmises, kus see on oluline leevendusvõimalus. Geoloogilise säilitamise tehniline võimsus on hinnanguliselt ligikaudu 1000 GtCO₂, mis on rohkem kui CO₂ säilitamise nõuded 2100. aastaks, et piirata globaalset soojenemist 1,5 °C-ni, kuigi geoloogilise säilitamise piirkondlik kättesaadavus võib olla piirav tegur. Kui geoloogiline säilitamiskoht on nõuetekohaselt valitud ja seda hallatakse, saab CO₂ hinnanguliselt atmosfäärist püsivalt eraldada. Süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise rakendamisel esineb praegu tehnoloogilisi, majanduslikke, institutsioonilisi, ökoloogilisi, keskkonnavalaseid ja sotsiaal-kultuurilisi takistusi. Praegu on süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise kasutuselevõtu ülemaailmne määra palju madalam kui modelleeritud viisidel, millega piiratakse globaalset soojenemist 1,5 °C kuni 2 °C-ni. Neid tõkkeid võivad vähendada sellised soodustavad tingimused nagu poliitikavahendid, suurem avaliku sektori toetus ja tehnoloogiline innovatsioon. (kõrge usaldusnivoo) {WGIII SPM C.4.6}

agrometsandus ja mulla süsiniku sidumine on praegu ainsad laialdaselt kasutatavad CDR-meetodid (suure usaldusväärsusega). CDRi kasutuselevõtu meetodid ja tasemed ülemaailmsetes modelleeritud leevendusmeetmetes erinevad sõltuvalt eeldustest kulude, kättesaadavuse ja piirangute kohta (suur usaldus). {III töögrupp SPM C.3.5, III töögrupp SPM C.11.1, III töögrupp SPM C.11.4}

3.3.4 Teede ületamine: Suurenenud riskid ja muud tagajärjed

Spetsiifilise allesjäänud süsinikubilansi ületamine toob kaasa suurema globaalse soojenemise. Negatiivse ülemaailmse CO₂ netoheite saavutamine ja säilitamine võib vähendada sellest tulenevat temperatuuri ületamist (suure usaldusväärsusega). Lühiajaliste kliimamõjurite, eelkõige metaani heitkoguste jätkuv vähendamine pärast tipptemperatuuri saavutamist vähendaks samuti veelgi soojenemist (suure kindlustundega). Vaid väike osa kõige ambitsioonikamatest üleilmsetest modelleeritud arengusuundadest piirab globaalset soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta. {WGI SPM D.1.1, WGI SPM D.1.6, WGI SPM D.1.7; III tööühm, TS.4.2}

Soojenemise taseme ületamine toob kaasa rohkem kahjulikke mõjusid, mõningaid pöördumatuid ja täiendavaid riske inim- ja looduslikele süsteemidele, võrreldes selle soojenemise tasemest allapoole jäämisega, kusjuures riskid suurenevad ületamise ulatuse ja kestusega (suur kindlustunne). Võrreldes ületamata liikumisteedega puutuksid ühiskonnad ja ökosüsteemid kokku suuremate ja ulatuslikumate muutustega kliimamõju põhjustajates, nagu äärmuslik kuumus ja äärmuslikud sademed, millega kaasnevad suurenevad riskid taristule, madalatele rannikuasulatele ja nendega seotud elatusvahenditele (suur kindlustunne). 1,5 °C ületamine avaldab pöördumatut kahjulikku mõju teatavatele väikese vastupanuvõimega ökosüsteemidele, nagu polaar-, mägi- ja rannikuökosüsteemid, mida mõjutavad jäälehtede sulamine, liustike sulamine või kiirenev ja suurem pühendunud meretaseme tõus (kõrge usaldus). Ületamine suurendab tõsiste mõjude ohtu, nagu metsa- ja maastikupõlengute sagenemine, puude massiline suremus, turbaalade kuivamine, igikeltsa sulamine ja looduslike maa süsiniku sidujate nõrgenemine; selline mõju võib suurendada kasvuhoonegaaside heidet, muutes temperatuuri muutmise keerulisemaks (keskmine usaldus). {WGI SPM C.2, WGI SPM C.2.1, WGI SPM C.2.3; II töögrupp SPM B.6, II töögrupp SPM B.6.1, II töögrupp SPM B.6.2; SR1.5 3.6}

Mida suurem on ületamine, seda rohkem on vaja negatiivset CO₂ netoheidet, et taastada teatav soojenemise tase (kõrge usaldus). Ülemaailmse temperatuuri alandamiseks CO₂ eemaldamise teel oleks vaja negatiivset netoheidet 220 GtCO₂ (parim hinnang, tõenäoliselt vahemikus 160–370 GtCO₂) iga kümnendikkraadi kohta (keskmine usaldusnivoo). Modelleeritud trajektoorid, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, saavutavad 2100. aastaks kumulatiivse negatiivse netoheite mediaanväärtuse 220 GtCO₂; trajektoorid, mis taastavad soojenemise 1,5 °C-ni (> 50 %) pärast suurt ületamist, saavutavad mediaanväärtuse 360 GtCO₂ (suure usaldusväärsusega).¹³⁷ CO₂- ja muu kui CO₂-heite, eelkõige metaani heite kiirem vähendamine piirab soojenemise tipptaset ning vähendab CO₂-negatiivse netoheite ja süsinikdioksiidiheite vähendamise nõuet, vähendades seeläbi teostatavuse ja kestlikkusega seotud probleeme ning sotsiaalseid ja keskkonnariske (suur kindlustunne). {WGI SPM D.1.1; III töögrupp SPM B.6.4, III töögrupp SPM C.2, III töögrupp SPM C.2.2, III töögrupp Tabel SPM.2}

¹³⁷ Piiratud ületamine tähendab üle 1,5 °C globaalset soojenemist kuni umbes 0,1 °C võrra, suur ületamine 0,1 °C kuni 0,3 °C võrra, mõlemal juhul kuni mitme aastakümne jooksul. {WGIII Lahter SPM.1}

3.4 Pikaajalised seosed kohanemise, leevendamise ja säästva arengu vahel

Leevendamine ja kohanemine võivad viia koostoime ja kompromissideni kestliku arenguga (suur usaldus). Kiirendatud ja õiglane leevendamine ja kohanemine toob kasu kliimamuutustest tulenevate kahjude vältimisest ning on kestliku arengu saavutamiseks otsustava tähtsusega (suur usaldus). Jätkuv soojenemine (väga suur kindlustunne) piirab järk-järgult kliimamuutustele vastupanuvõimelisi arengusuundi.¹³⁸ On olemas kiiresti sulguv võimalus tagada kõigile elamisväärtne ja jätkusuutlik tulevik (väga suur kindlustunne).

Leevendus- ja kohanemisvõimalused võivad tekitada koostoimet ja kompromisse säästva arengu muude aspektidega (vt ka punkt 4.6, joonis 4.4). Sünergia ja kompromissid sõltuvad muutuste tempost ja ulatusest ning arengukontekstist, sealhulgas ebavõrdsusest, võttes arvesse kliimaõiglust. Kliimamuutuste süvenedes mõne kohanemis- ja leevendamisvõimaluse potentsiaal või tõhusus väheneb (vt ka punktid 3.2, 3.3.3, 4.5). (suure usaldusväärsusega) {II töögrupi SPM C.2, II töögrupi joonis SPM.4b; III töörühm – SPM D.1, III töörühm – SPM D.1.2, III töörühm – TS.5.1, III töörühm – joonis SPM.8; SR1.5 SPM D.3, SR1.5 SPM D.4; SRCCL SPM B.2, SRCCL SPM B.3, SRCCL SPM D.3.2, SRCCL joonis SPM.3}

Energiasektoris toob üleminek vähese heitega süsteemidele mitmesugust kasu, sealhulgas parandab õhukvaliteeti ja tervist. Säästva arengu ning näiteks energiatõhususe ja taastuvenergia vahel on võimalik koostoime. (kõrge usaldusnivoo) {III töörühm – SPM C.4.2, III töörühm – SPM D.1.3}

Põllumajanduse, maa ja toidusüsteemide puhul võivad paljud maa majandamise ja nõudlusele reageerimise võimalused (nt toitumisvalikud, saagikoristusjärgsete kadude vähendamine, toidujäätmete vähendamine) aidata kaasa vaesuse ja nälja kaotamisele, edendades samal ajal head tervist ja heaolu, puhast vett ja kanalisatsiooni ning elu maismaal (keskmine usaldus). Seevastu teatavad kohanemisvõimalused, mis soodustavad tootmise intensiivistamist, näiteks niisutamine, võivad avaldada negatiivset mõju kestlikkusele (nt elurikkusele, ökosüsteemi teenustele, põhjavee ammendumisele ja vee kvaliteedile) (suur kindlustunne). {II töögrupp TS.D.5.5; III töörühm: SPM D.10; SRCCL SPM B.2.3}

Taasmetsastamine, parem metsamajandamine, mulla süsiniku sidumine, turbaalade taastamine ja ranniku sinise süsiniku majandamine on näited CDRi meetoditest, mis võivad olenevalt kontekstist¹³⁹ suurendada elurikkust ja ökosüsteemi funktsioone, tööhõivet ja kohalikke elatusvahendeid. Bioenergia tootmiseks kasutatavate biomasskultuuride metsastamisel või tootmisel koos süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise või biosöega võib siiski olla kahjulik sotsiaal-majanduslik ja keskkonnamõju, sealhulgas elurikkusele, toiduga ja veega kindlustatusele, kohalikele elatusvahenditele ja põlisrahvaste õigustele, eriti kui seda rakendatakse ulatuslikult ja kui maaomand on ebakindel. (suure usaldusväärsusega) {II töörühma standardviga B.5.4, II töörühma standardviga C.2.4; III töörühm: SPM C.11.2; SR1.5 SPM C.3.4, SR1.5 SPM C.3.5; SRCCL SPM B.3, SRCCL SPM B.7.3, SRCCL joonis SPM.3}

Modelleeritud arenguteed, mis eeldavad ressursside tõhusamat kasutamist või ülemaailmse arengu suunamist jätkusuutlikkuse poole, hõlmavad vähem probleeme, nagu sõltuvus CDRist ning surve maale ja bioloogilisele mitmekesisusele, ning neil on kõige tugevam koostoime seoses säästva arenguga (suur usaldus). {III töögrupp: SPM C.3.6; SR1.5 SPM D.4.2}

Kliimamuutuste leevendamise meetmete tugevdamine hõlmab kiiremaid üleminekuid ja suuremaid esialgseid investeeringuid, kuid toob kasu kliimamuutustest tuleneva kahju vältimisest ja väiksematest kohanemiskuludest. Kliimamuutuste leevendamise kogumõju maailma SKP-le (v.a kliimamuutustest ja nendega kohanemise kuludest tulenevad kahjud) on üleilmse prognoositava SKP kasvuga võrreldes väike. Prognoositud hinnangud ülemaailmse majandusliku netokahju ja kohanemiskulude kohta suurenevad üldiselt koos globaalse soojenemise tasemega. (suure usaldusväärsusega) {II töögrupp SPM B.4.6, II töögrupp TS.C.10; III töörühm SPM C.12.2, III töörühm SPM C.12.3}

Kulude-tulude analüüs on endiselt piiratud, kuna see suudab kajastada kõiki kliimamuutustest tulenevaid kahjusid, sealhulgas mitterahalisi kahjusid, või kajastada kahjude heterogeensust ja katastroofiliste kahjude riski (suur usaldus). Isegi kui neid tegureid või leevendamisega kaasnevat kasu arvesse ei võeta, ületab soojenemise 2 °C-ni piiramisest tulenev ülemaailmne kasu leevendamise kulud (keskmine kindlustunne). See järeldus on jõuline, kui võtta arvesse mitmesuguseid eeldusi sotsiaalsete eelistuste kohta seoses ebavõrdsuse ja diskonteerimisega aja jooksul (keskmine kindlustunne). Ülemaailmse soojenemise piiramine 1,5 °C-ga 2 °C asemel suurendaks leevenduskulusid, aga ka kasu, mis väljendub väiksemas mõjus ja sellega seotud riskides (vt 3.1.1, 3.1.2) ning väiksemas kohanemisvajaduses¹⁴⁰ (suur kindlustunne). {II töögrupp SPM B.4, II töögrupp SPM B.6; III töörühm SPM C.12, III töörühm SPM C.12.2, III töörühm SPM C.12.3 III töörühm Box TS.7; SR1.5 SPM B.3, SR1.5 SPM B.5, SR1.5 SPM B.6}

Võttes arvesse muid kestliku arengu mõõtmeid, näiteks õhukvaliteedi parandamisest tulenevat võimalikku suurt majanduslikku kasu inimeste tervisele, võib see suurendada leevendamisest saadavat hinnangulist kasu (keskmine

¹³⁸ Vt I lisa: Sõnastik.

¹³⁹ CDRi kasutuselevõtu mõju, riskid ja kaasnevad hüved ökosüsteemidele, elurikkusele ja inimestele on väga erinevad, sõltuvalt meetodist, kohapõhisest kontekstist, rakendamisest ja ulatusest (suur usaldus). {III töörühm – SPM C.11.2}

¹⁴⁰ Tõendid on liiga piiratud, et teha sarnane kindel järeldus soojenemise piiramiseks 1,5 °C-ni. {WGIII SPM joonealune märkus 68}

kindlustunne). Tugevdatud leevendusmeetmete majanduslik mõju on piirkonniti ja riigiti erinev, sõltudes eelkõige majandusstruktuurist, heitkoguste piirkondlikust vähendamisest, poliitika kujundamisest ja rahvusvahelise koostöö tasemest (suur usaldus). Ambitsioonikad leevendusmeetmed tähendavad suuri ja mõnikord murrangulisi muutusi majandusstruktuuris, mis mõjutavad lähiaja meetmeid (punkt 4.2), omakapitali (punkt 4.4), jätkusuutlikkust (punkt 4.6) ja rahastamist (punkt 4.8) (suur kindlustunne). {III töögrupp SPM C.12.2, III töögrupp SPM D.3.2, III töögrupp TS.4.2}

3.4.2 Integreeritud kliimameetmete edendamine säästva arengu nimel

Kaasav ja õiglane lähenemisviis kohanemise, leevendamise ja arengu integreerimisele võib edendada kestlikku arengut pikas perspektiivis (suur usaldus). Integreeritud reageerimine võib kasutada ära kestliku arengu sünergiaid ja vähendada kompromisse (suur usaldus). Arengusuundade muutmine kestlikkuse suunas ja kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu edendamine on võimalik, kui valitsused, kodanikuühiskond ja erasektor teevad arenguvalikuid, milles seatakse esikohale riskide vähendamine, võrdsus ja õiglus, ning kui otsustusprotsessid, rahastamine ja meetmed on integreeritud eri valitsemistasandite, sektorite ja ajavahemike lõikes (väga suur kindlustunne) (vt ka joonis 4.2). Neid väljavaateid suurendavad kaasavad protsessid, mis hõlmavad kohalikke teadmisi ja põlisteadmisi (suur kindlustunne). Tegevusvõimalused on aga piirkonniti ja piirkonniti väga erinevad, mis on tingitud ajaloolistest ja jätkuvatest arengumustritest (väga suur kindlustunne). Kiirendatud rahaline toetus arengumaadele on väga oluline leevendamise- ja kohanemismeetmete tõhustamiseks (suur usaldus). {II töögrupi SPM C.5.4, II töögrupi SPM D.1, II töögrupi SPM D.1.1, II töögrupi SPM D.1.2, II töögrupi SPM D.2, II töögrupi SPM D.3, II töögrupi SPM D.5, II töögrupi SPM D.5.1, II töögrupi SPM D.5.2; III töögrupp SPM D.1, III töögrupp SPM D.2, III töögrupp SPM D.2.4, III töögrupp SPM E.2.2, III töögrupp SPM E.2.3, III töögrupp SPM E.5.3, III töögrupp Cross-Chapter Box 5}

Poliitika, mis suunab arengusuundi kestlikkuse suunas, võib laiendada olemasolevate leevendus- ja kohanemismeetmete valikut (keskmine kindlustunne). Kliimamuutuste leevendamise kombineerimine arengusuundade muutmise meetmetega, nagu laiema valdkondlikud poliitikameetmed, elustiili või käitumist muutvad lähenemisviisid, finantsregulatsioon või makromajanduspoliitika, võib ületada tõkkesid ja avada laiema hulga leevendusvõimalusi (suur kindlustunne). Integreeritud ja kaasav planeerimine ning linnatariituga seotud igapäevaste otsuste tegemisse investeerimine võib märkimisväärselt suurendada linna- ja maapiirkondade kohanemisvõimet. Rannikulinna- ja -asulatel on oluline roll kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu edendamisel, kuna madalal kõrgusel rannikuvööndis elab palju inimesi, nende ees seisev oht suureneb ja kliima suureneb ning neil on oluline roll riikide majanduses ja mujal (suur usaldus). {II töögrupp SPM D.3, II töögrupp SPM D.3.3; III töögrupp – SPM E.2, III töögrupp – SPM E.2.2; SR1.5 SPM D.6}

Täheldatud kahjulik mõju ning sellega seotud kahjud ja kahjustused, prognoositavad riskid, haavatavuse suundumused ja kohanemisepiirid näitavad, et üleminek kestlikkusele ja kliimamuutustele vastupanuvõimelisele arengumeetmetele on pakilisem kui varem hinnatud (väga suur kindlustunne). Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng hõlmab kohanemist ja kasvuhoonegaaside leevendamist, et edendada kestlikku arengut kõigi jaoks. Kliimamuutustele vastupanuvõimelisi arengusuundi on piiranud varasem areng, heitkogused ja kliimamuutused ning neid piirab järk-järgult iga soojenemine, eelkõige üle 1,5 °C (väga suur kindlustunne). Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng ei ole mõnes piirkonnas ja allpiirkonnas võimalik, kui globaalne soojenemine ületab 2 °C (keskmine kindlustunne). Bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemide kaitsmine on kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu jaoks väga oluline, kuid bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemi teenuste suutlikkus kohaneda suureneva globaalse soojenemise tasemega on piiratud, mis muudab kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu järk-järgult raskemaks, et saavutada soojenemine üle 1,5 °C (väga suur kindlustunne). {II tegevusüksus SPM D.1, II tegevusüksus SPM D.1.1, II tegevusüksus SPM D.4, II tegevusüksus SPM D.4.3, II tegevusüksus SPM D.5.1; III töögrupp – SPM D.1.1}

Kumulatiivsed teaduslikud tõendid on üheselt mõistetavad: kliimamuutused ohustavad inimeste heaolu ja planeedi tervist (väga suur usaldus). Edasised viivitused kooskõlastatud ülemaailmsetes kohanemise- ja leevendamismeetmetes jätavad kasutamata lühikese ja kiiresti sulguva võimaluse tagada kõigile elamisväärtus ja kestlik tulevik (väga suur kindlustunne). Lühiajaliste meetmete võimalusi hinnatakse järgmises punktis. {II töögrupi standardviga D.5.3; III töögrupp – SPM D.1.1}

4. jagu - Lühiajalised reageeringud muutuvas kliimas

4.1 Kliimameetmete ajastus ja kiireloomulisus

Kliimamuutuste põhjalik, kiire ja püsiv leevendamine ning kliimamuutustega kohanemise kiirendatud rakendamine vähendab kliimamuutustest tulenevaid riske inimestele ja ökosüsteemidele. Modelleeritud viiside puhul, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, ning viiside puhul, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) ja eeldavad koheseid meetmeid, prognoositakse, et ülemaailmne kasvuhoonegaaside heide saavutab tipptaseme 2020. aastate alguses, millele järgneb kiire ja põhjalik vähendamine. Kuna kohanemisvõimaluste rakendamise aeg on sageli pikk, on kohanemislünkade täitmiseks oluline kiirendada kohanemismeetmete rakendamist, eelkõige käesoleval kümnendil. (suur usaldus)

Kliimamuutuste ja nendega seotud riskide ulatus ja määr sõltuvad suurel määral lühiajalistest leevendus- ja kohanemismeetmetest (väga suur kindlustunne). Globaalne soojenemine saavutab 2021.–2040. aastal isegi väga madala kasvuhoonegaaside heite stsenaariumide (SSP1–1.9) korral suurema tõenäosusega 1,5 °C taseme ning kõrgemate heitestsenaariumide korral tõenäoliselt või väga tõenäoliselt ületab 1,5 °C.¹⁴¹ Paljudel kohanemisvõimalustel on keskmine või suur teostatavus kuni 1,5 °C-ni (sõltuvalt võimalusest keskmine kuni suur kindlus), kuid mõnes ökosüsteemis on kohanemisele juba seatud ranged piirangud ning kliimamuutustega kohanemise tõhusus kliimariski vähendamiseks väheneb suureneva soojenemisega (suur kindlustunne). Sel kümnendil tehtud ühiskondlikud valikud ja rakendatud meetmed määravad kindlaks, mil määral aitavad keskpikad ja pikaajalised arenguteed kaasa suuremale või väiksemale kliimamuutustele vastupanuvõimelisele arengule (suur kindlustunne). Kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu väljavaated on üha piiratumad, kui praegused kasvuhoonegaaside heitkogused kiiresti ei vähene, eriti kui lähiajal ületatakse globaalne soojenemine 1,5 °C (suur kindlustunne). Ilma kiireloomuliste, tõhusate ja õiglaste kohanemis- ja leevendusmeetmeteta ohustavad kliimamuutused üha enam inimeste tervist ja elatusvahendeid kogu maailmas, ökosüsteemide tervist ja elurikkust, millel on tõsised kahjulikud tagajärjed praegustele ja tulevastele põlvkondadele (suur usaldus). {WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.5.1, WGI SPM B.5.2; II tegevusüksus SPM A, II tegevusüksus SPM B.4, II tegevusüksus SPM C.2, II tegevusüksus SPM C.3.3, II tegevusüksuse joonis SPM.4, II tegevusüksus SPM D.1, II tegevusüksus SPM D.5, III tegevusüksus SPM D.1.1 SR1.5 SPM D.2.2}. (Ristjaotise selgitus.2, joonis 2.1, joonis 2.3)

Modelleeritud viisil, mis piirab soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, ja viisil, mis piirab soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), eeldades koheseid meetmeid, prognoositakse, et ülemaailmne kasvuhoonegaaside heide saavutab tipptaseme 2020. aastate alguses, millele järgneb kasvuhoonegaaside heite kiire ja sügav vähendamine (suure kindlustundega).¹⁴² Suundumuste puhul, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, prognoositakse, et ülemaailmne kasvuhoonegaaside netoheide väheneb 2030. aastaks 43 [34–60] %¹⁴³ võrreldes 2019. aasta tasemega, 2035.¹⁴⁴ aastaks 60 [49–70] %, 2040. aastaks 69 [58–90] % ja 2050. aastaks 84 [73–98] % (suure kindlustundega) (punkt 2.3.1, tabel 2.2, joonis 2.5, tabel 3.1). Ülemaailmsed modelleeritud arenguteed, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %), vähendavad kasvuhoonegaaside heidet allapoole 2019. aasta taset: 2030. aastaks 21 [1–42] %, 2035. aastaks 35 [22–55] %, 2040. aastaks 46 [34–63] % ja 2050. aastaks 64 [53–77] %¹⁴⁵ (suure kindlustundega). Enne ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsi 26. istungjärku teatatud riiklikult kindlaksmääratud panustega seotud ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkogused muudaksid tõenäoliseks, et soojenemine ületab 1,5 °C (suure kindlustundega), ning soojenemise piiramine 2 °C-ga (> 67 %) tähendaks seejärel heitkoguste vähendamise kiiret kiirenemist aastatel 2030–2050, mis on ligikaudu 70 % kiirem kui arenguteede puhul, kus võetakse viivitamata meetmeid, et piirata soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) (keskmine kindlustunne) (punkt 2.3.1). Jätkuvad investeringud vähest heidet tekitavasse suure heitega taristusse¹⁴⁶ ning vähese heitega alternatiivide piiratud väljatöötamine ja kasutuselevõtt enne 2030. aastat takistaksid seda kiirendamist ja suurendaksid teostatavusriske (suure kindlustundega). {III töögrupi SPM B.6.3, III töögrupi 3.5.2, III töögrupi SPM B.6, III töögrupi SPM B.6., III töögrupi SPM C.1, III töögrupi SPM C.1.1, III töögrupi tabel SPM.2} (ristlõike selgitus.2)

Kõik ülemaailmsed modelleeritud suundumused, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) või alla selle 2100. aastaks, hõlmavad nii CO₂ netoheite kui ka muu kui CO₂ heite vähendamist (vt joonis 3.6) (suure usaldusväärsusega). Näiteks tootmisviiside puhul, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, vähendatakse ülemaailmset CH₄ (metaani) heidet 2030. aastaks 34 [21–57] % võrreldes 2019. aasta tasemega ja 2040. aastaks 44 [31–63] % (suure kindlustundega). Ülemaailmset CH₄ heidet vähendatakse 2030. aastaks 24 [9–53] % võrreldes 2019.

141 Lähiajal (2021–2040) ületatakse väga suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP5–8,5) puhul tõenäoliselt 1,5 °C globaalse soojenemise tase, keskmise ja suure kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP2–4.5, SSP3–7,0) puhul ületatakse see tõenäoliselt, vähese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP1–2.6) puhul ületatakse see tõenäoliselt ja väga väikese kasvuhoonegaaside heite stsenaariumi (SSP1–1,9) puhul ületatakse see tõenäoliselt. Parimad hinnangud [ja väga tõenäolised vahemikud] globaalse soojenemise kohta eri stsenaariumide puhul lähiajal on järgmised: 1,5 [1,2–1,7] °C (SSP1–1,9); 1,5 [1,2–1,8] °C (SSP1–2,6); 1,5 [1,2–1,8] °C (SSP2–4,5); 1,5 [1,2–1,8] °C (SSP3–7,0); ja 1,6 [1,3–1,9] °C (SSP5–8,5). {WGI SPM B.1.3, WGI tabel SPM.1} (ristjaotise selgitus.2)

142 Sulgudes esitatud väärtused näitavad, kui tõenäoline on piirata soojenemist kindlaksmääratud tasemeni (vt ristlõike tekstikast 2).

143 Mediaan ja väga tõenäoline vahemik [5.–95. protsentiil]. {WGIII SPM joonealune märkus 30}

144 Need CO₂ näitajad on 2030. aastal 48 [36–69] %, 2035. aastal 65 [50–96] %, 2040. aastal 80 [61–109] % ja 2050. aastal 99 [79–119] %.

145 Need CO₂ näitajad on 2030. aastal 22 [1–44] %, 2035. aastal 37 [21–59] %, 2040. aastal 51 [36–70] % ja 2050. aastal 73 [55–90] %.

146 Selles kontekstis tähendab mõiste „vähendamata fossiilkütused“ fossiilkütuseid, mis on toodetud ja mida kasutatakse ilma sekkumiseta, mis vähendab oluliselt kogu olusringi jooksul tekkivat kasvuhoonegaaside heidet; näiteks 90 % või rohkema CO₂ kogumine elektrijaamadest või 50–80 % väljapääsenud metaaniheite kogumine energiaravustest. {WGIII SPM joonealune märkus 54}

aasta tasemega ja 2040. aastaks 37 [20–60] % modelleeritud viisidel, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni, kusjuures meetmeid võetakse alates 2020. aastast (> 67 %) (suur usaldus). {III töögrupp SPM C1.2, III töögrupp tabel SPM.2, III töögrupp 3.3; SR1.5 SPM C.1, SR1.5 SPM C.1.2} (ristlõike selgitus.2)

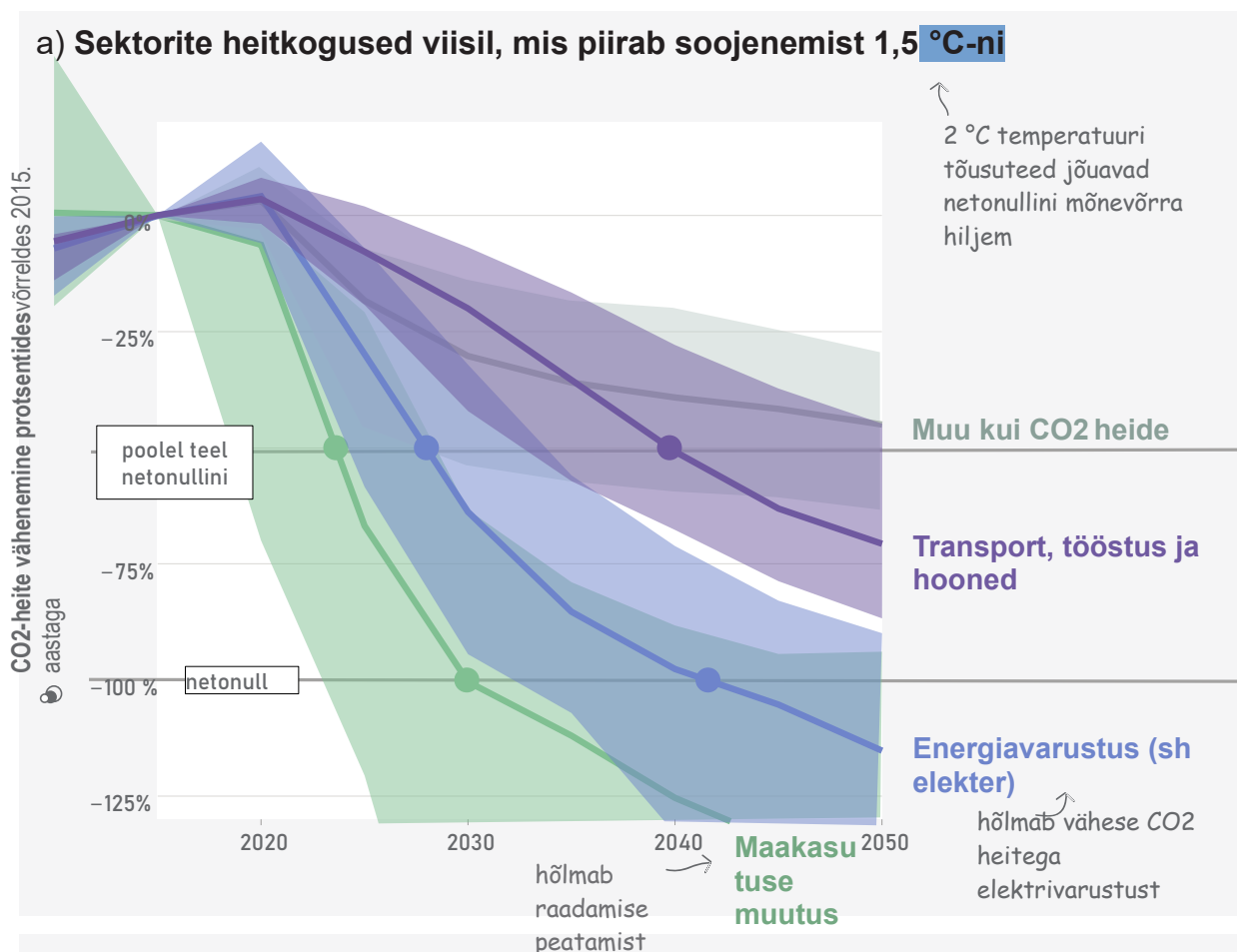
Kõik ülemaailmsed modelleeritud suundumused, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) või alla selle 2100. aastaks, hõlmavad kasvuhoonegaaside heite vähendamist kõigis sektorites (suur kindlustunne). Eri sektorite panus on modelleeritud leevendusmeetmete puhul erinev. Enamiku ülemaailmsete modelleeritud leevendusmeetmete puhul jõuab maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest, taasmetsastamisest ja raadamise vähendamisest ning energiavarustussektorist tulenev heide CO₂ netonullheiteni varem kui ehitus-, tööstus- ja transpordisektor (joonis 4.1). Strateegiad võivad tugineda eri võimaluste kombinatsioonile (joonis 4.1, punkt 4.5), kuid kui soovitakse piirata soojenemist, tuleb ühes sektoris vähema tegevuse saavutamist kompenseerida täiendava vähendamisega teistes sektorites. (suure usaldusväarsusega) {III töörühm – SPM C.3, III töörühm – SPM C.3.1, III töörühm – SPM 3.2, III töörühm – SPM C.3.3} (ristlõike selgitus.2)

Ilma kiirete, põhjalike ja püsivate leevendus- ja kiirendatud kohanemismeetmeteta suurenevad kahjud ja kahjustused, sealhulgas prognoositav kahjulik mõju Aafrikas, vähim arenenud riikides, väikestes arenevates saareriikides, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas,¹⁴⁷ Aasias ja Arktikas, ning mõjutavad ebaproportsionaalselt kõige haavatavamaid elanikkonnarühmi (suur usaldus). {II töögrupp SPM C.3.5, II töögrupp SPM B.2.4, II töögrupp 12.2, II töögrupp 10. selgitus 10.6, II töörühma TS D.7.5, II töörühma 6. peatüki riskast ES, II töörühma „Üleilmne piirkondliku atlase suhtes“ lisa A1.15, II töörühma „Üleilmne piirkondliku atlase suhtes“ lisa A1.27; SR1.5 SPM B.5.3, SR 1.5 SPM B.5.7; SRCCL A.5.6} (joonis 3.2; Joonis 3.3)

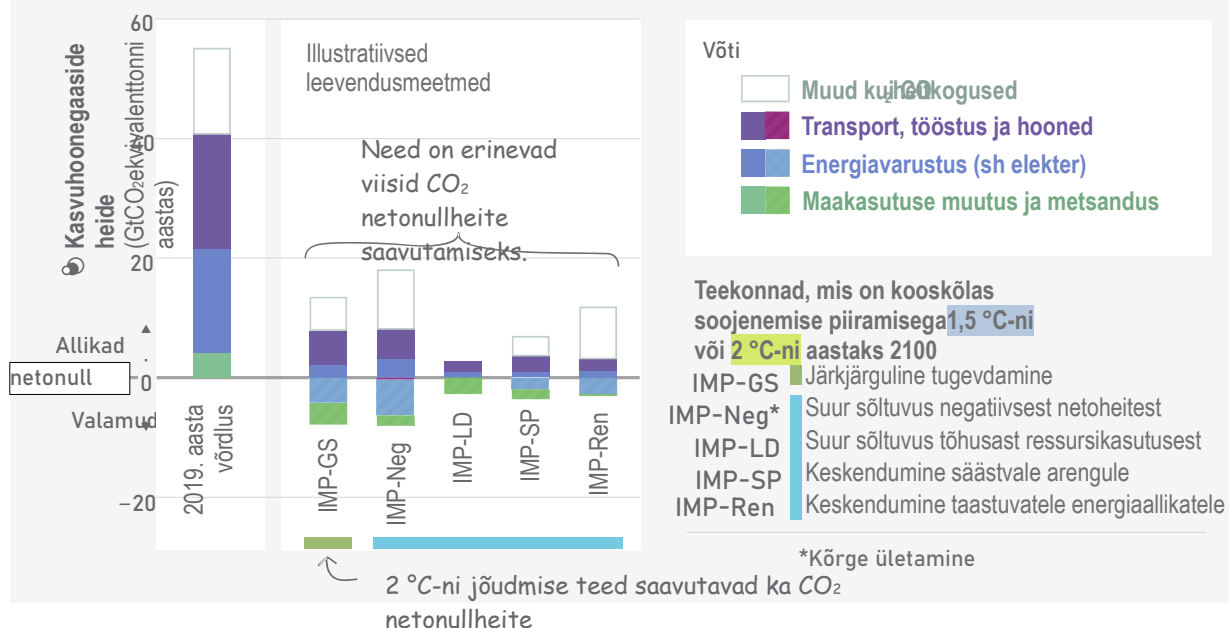
¹⁴⁷ Mehhiko lõunaosa kuulub WGI jaoks Lõuna-Kesk-Ameerika (SCA) kliima alampiirkonda. Mehhikot hinnatakse II töörühmas Põhja-Ameerika osana. Põllumajanduse erikomitee piirkonna kliimamuutustealane kirjandus hõlmab aeg-ajalt Mehhikot ja nendel juhtudel viidatakse II töörühma hinnangus Ladina-Ameerikale. Mehhikot peetakse III töörühmas Ladina-Ameerika ja Kariibi mere piirkonna riikide hulka kuuluvaks. {II töörühm 12.1.1, III töörühm AII.1.1}

Üleminek CO₂netonullheitele toimub eri sektorites erineva kiirusega

Elektri-/fossiilkütusetööstuse CO₂ heide ja maakasutuse muutus jõuavad üldiselt nullini varem kui muudes sektorites



b) Kasvuhoonegaaside heide sektorite kaupa CO₂netonullheite ajavõrreldes 2019. aastaga



Joonis 4.1. Sektorite heitkogused viisil, mis piirab soojenemist 1,5 °C-ni.

Vaekogus a on esitatud sektoripõhised CO₂ ja muud kui CO₂ heitkogused ülemaailmsetes modelleeritud arengusuundades, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega. Horisontaalsed jooned illustreerivad 2015. aasta heitkoguste vähendamist poole võrra (tootmisviiside võrdlusaasta) (hämardatud) ja netonullheite saavutamist (tahke joon). Vahemik näitab heite 5–95. protsentiili kõigis liikumisteedes. Ajastus on sektorite lõikes väga erinev, kusjuures elektri-/fossiilkütusetööstuse CO₂ heide ja maakasutuse muutus jõudsid üldiselt nullini varem. Põllumajandusest tulenev muu kui CO₂ heide väheneb samuti märkimisväärselt võrreldes kliimapolitiikata arengusuundadega, kuid tavaliselt ei saavuta see nulli. Paneelarutelu b. Kuigi kõik võimalused hõlmavad oluliselt vähendatud heitkoguseid, on olemas erinevad võimalused, nagu näitavad valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) III tööühmas kasutatud näitlikud leevendusvõimalused. Pathways rõhutatakse marsruute, mis on kooskõlas soojenemise piiramisega 1,5 °C-ni, sõltudes suurel määral negatiivsest netoheitest (IMP-Neg), suurest ressursitõhususest (IMP-LD), keskendumisest säästvale arengule (IMP-SP) või taastuvatele energiaallikatele (IMP-Ren) ning kooskõlas 2 °C-ga, mis põhineb leevendusmeetmete aeglasemal kehtestamisel, millele järgneb järkjärguline tugevdamine (IMP-GS). Positiivset (tahked täidetud tulpad) ja negatiivset heidet (kooritud tulpad) eri näitlike leevendusmeetmete puhul võrreldakse 2019. aasta kasvuhooonegaaside heitega. Kategooria „energiavarustus (sealhulgas elekter)“ hõlmab bioenergiat koos süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamisega ning süsinikdioksiidi kogumist ja säilitamist otse atmosfäärist. {III tööühma selgitus TS.5, III tööühma selgitus 3.3, III tööühma selgitus 3.4, III tööühma selgitus 6.6, III tööühma selgitus 10.3, III tööühma selgitus 11.3} (ristlõike selgitus 2)

4.2 Lühiajalise tegevuse tugevdamise eelised

Kohanemise kiirendatud rakendamine parandab heaolu, vähendades kahjusid ja kahjustusi, eelkõige haavatavate elanikkonnarühmade jaoks. Põhjalikud, kiired ja püsivad leevendusmeetmed vähendaksid tulevasi kohanemiskulusid ning kahjusid ja kahjustusi, suurendaksid kestliku arenguga kaasnevaid hüvesid, väldiks heiteallikate kinnistamist ning vähendaksid varade kasutuskõlbmatuks muutumist ja pöördumatuid kliimamuutusi. Need lühiajalised meetmed hõlmavad suuremaid esialgseid investeringuid ja murrangulisi muutusi, mida saab leevendada mitmesuguste eeltingimuste ja teostatavustõkete kõrvaldamise või vähendamise ga. (suur usaldus)

Kohanemismeetmete kiirem rakendamine toob kasu inimeste heaolule (suur kindlustunne) (punkt 4.3). Kuna kohanemisevõimaluste rakendamise aeg on sageli pikk, on kohanemislünkade täitmiseks oluline pikaajaline kavandamine ja kiirendatud rakendamine, eriti käesoleval kümnendil, tunnistades, et mõnes piirkonnas on endiselt piiranguid. Kasu haavatavatele elanikkonnarühmadele oleks suur (vt punkt 4.4). (suure usaldusväärsusega) {WGI SPM B.1, WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.2.2, WGI SPM B.3; II tegevusüksus SPM C.1.1, II tegevusüksus SPM C.1.2, II tegevusüksus SPM C.2, II tegevusüksus SPM C.3.1, II tegevusüksus Joonis SPM.4b; SROCC SPM C.3.4, SROCC joonis 3.4, SROCC joonis SPM.5}

Lühiajalised meetmed, mis piiravad globaalset soojenemist ligi 1,5 °C-ni, vähendaksid oluliselt kliimamuutustega seotud prognoositud kadusid ja kahjustusi inimsüsteemides ja ökosüsteemides võrreldes kõrgema soojenemise tasemega, kuid ei suuda neid kõiki kõrvaldada (väga suur kindlustunne). Kliimamuutuste ja nendega seotud riskide ulatus ja määra sõltuvad suurel määral lühiajalistest leevendus- ja kohanemismeetmetest ning prognoositud kahjulik mõju ning sellega seotud kahju ja kahjustused suurenevad iga globaalse soojenemise suurenemisega (väga suur kindlustunne). Hilinenud leevendusmeetmed suurendavad veelgi globaalset soojenemist, mis vähendab paljude kohanemisevõimaluste, sealhulgas ökosüsteemipõhise kohanemise ja paljude veega seotud võimaluste tõhusust, samuti suurendab leevendusmeetmete teostatavusriske, näiteks ökosüsteemidel põhinevate võimaluste puhul (suure kindlustundega). Kohanemist ja leevendamist integreerivad terviklikud, tõhusad ja uuenduslikud lahendused võivad ära kasutada koostõimet ja vähendada kompromisse kohanemise ja leevendamise vahel, samuti rahastamisnõuete täitmisel (väga kindel) (vt punktid 4.5, 4.6, 4.8 ja 4.9). {II töögrupp SPM B.3, II töögrupp SPM B.4, II töögrupp SPM B.6.2, II töögrupp SPM C.2, II töögrupp SPM C.3, II töögrupp SPM D.1, II töögrupp SPM D.4.3, II töögrupp SPM D.5, II töögrupp TS D.1.4, II töögrupp TS.D.5, II töögrupp TS D.7.5; III töögrupp SPM B.6.3, III töögrupp SPM B.6.4, III töögrupp SPM C.9, III töögrupp SPM D.2, III töögrupp SPM E.13; SR1.5 SPM C.2.7, SR1.5 D.1.3, SR1.5 D.5.2}

Leevendusmeetmetel on muid säästva arenguga kaasnevaid hüvesid (suur kindlustunne). Leevendamine parandab lähiajal õhukvaliteeti ja inimeste tervist, eelkõige seetõttu, et paljud õhusaasteained on kasvuhooonegaaside heidet tekitavate sektorite kaasheide ja metaaniheide põhjustab pinna osooni teket (suure kindlustundega). Õhukvaliteedi parandamisest saadav kasu hõlmab õhusaastega seotud enneaegsete surmade, krooniliste haiguste ning ökosüsteemide ja põllukultuuride kahjustamise ennetamist. Õhukvaliteedi parandamisest tulenev majanduslik kasu inimeste tervisele, mis tuleneb leevendusmeetmetest, võib olla samas suurusjärgus leevenduskuludega ja võib olla isegi suurem (keskmine usaldus). Kuna metaani eluiga on lühike, kuid see on tugev kasvuhooonegaas, võib metaaniheite tugev, kiire ja püsiv vähendamine piirata lähiaja soojenemist ja parandada õhukvaliteeti, vähendades ülemaailmset pinnaosooni (suure kindlustundega). {WGI SPM D.1.7, WGI SPM D.2.2, WGI 6.7, WGI TS Box TS.7, WGI 6 Box 6.2, WGI joonis 6.3, WGI joonis 6.16, WGI joonis 6.17; II WGII TS.D.8.3, II WGII peatükiülene tekstikast Terviseks, II WGII 5 ES, II WGII 7 ES; II rühm 7.3.1.2; III tööühma joonis SPM.8, III tööühma SPM C.2.3, III tööühma SPM C.4.2, III tööühma TS.4.2}

Hilinenud kohanemis- ja leevendusmeetmetest tulenevad probleemid hõlmavad kulude eskaleerumise ohtu, taristu kinnistumist, kasutuskõlbmatuid varasid ning kohanemis- ja leevendusvõimaluste väiksemat teostatavust ja tõhusust

(suur kindlustunne). Fossiilkütuste taristu jätkuv rajamine ilma kasvuhoonegaase oluliselt vähendava tehnoloogiaga¹⁴⁸ piirab kasvuhoonegaaside heidet (suure kindlustundega). Ülemaailmse soojenemise piiramine 2 °C-ga või alla selle jätab märkimisväärselt hulga fossiilkütuseid põletamata ja võib kahjustada märkimisväärselt fossiilkütuste taristut (suure kindlustundega), kusjuures ülemaailmselt diskonteeritud väärtus on prognooside kohaselt aastatel 2015–2050 ligikaudu 1–4 triljonit USA dollarit (keskmine kindlustunne). Varajased meetmed piiraksid nende kasutuskõlbmatute varade suurust, samas kui hilinenud meetmed koos jätkuvate investeringutega vähest heidet tekitavasse taristusse ning vähest heidet tekitavate alternatiivide piiratud arendamise ja kasutuselevõtuga enne 2030. aastat suurendaksid tulevasi kasutuskõlbmatuid varasid vahemiku kõrgemasse ossa, toimides seega tõketena ja suurendades poliitilise majanduse teostatavuse riske, mis võivad ohustada jõupingutusi globaalse soojenemise piiramiseks. (suur usaldus). {III töögrupp SPM B.6.3, III töögrupp SPM C.4, III töögrupp Box TS.8}

Lühiajaliste kliimameetmete laiendamine (jagu 4.1) hõlmab nii madalate kui ka kõrgete kuludega variante. Vaja on kulukaid võimalusi, nagu energia ja taristu puhul, et vältida tulevikus seotust, edendada innovatsiooni ja algatada ümberkujundavaid muutusi (joonis 4.4). Kõigi jaoks kestlikku arengut toetavaid kliimamuutustele vastupanuvõimelisi arengusuundi kujundavad õiglus ning sotsiaalne ja kliimaõiglus (väga suur kindlustunne). Tõhusa ja õiglase kohanemise ja leevendamise loomimine arenguplaneerimisse võib vähendada haavatavust, kaitsta ja taastada ökosüsteeme ning võimaldada kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut. See on eriti problemaatiline püsivate arengulünkade ja piiratud ressurssidega paikkondades. (suure usaldusväärsusega) {II tegevusüksus SPM C.5, II tegevusüksus SPM D1; III töörühm TS.5.2, III töörühm 8.3.1, III töörühm 8.3.4, III töörühm 8.4.1, III töörühm 8.6}

Kliimameetmete laiendamine võib põhjustada murrangulisi muutusi majandusstruktuuris, millel on jaotuslikud tagajärjed, ning vaja on ühitada lahknevad huvid, väärtused ja maailmavaated nii riikide sees kui ka nende vahel. Põhjalikumad eelarve-, finants-, institutsioonilised ja regulatiivsed reformid võivad sellist kahjulikku mõju tasakaalustada ja vallandada leevenduspotentsiaali. Sel kümnendil rakendatavad ühiskondlikud valikud ja meetmed määravad kindlaks, mil määral aitavad keskpikad ja pikaajalised arengusuunad saavutada kõrgemaid või madalamaid kliimamuutustele vastupanuvõimelisi arengutulemusi. (suure usaldusväärsusega) {II tegevusüksus SPM D.2, II tegevusüksus SPM D.5, II tegevusüksus Box TS.8; III töögrupp SPM D.3, III töögrupp SPM E.2, III töögrupp SPM E.3, III töögrupp SPM E.4, III töögrupp TS.2, III töögrupp TS.4.1, III töögrupp TS.6.4, III töögrupp 15.2, III töögrupp 15.6}

Lühiajal tuleks eeltingimusi tugevdada ning tõkkeid vähendada või need kõrvaldada, et kasutada ära võimalusi põhjalikeks ja kiireteks kohanemis- ja leevendusmeetmeteks ning kliimamuutustele vastupanuvõimeliseks arenguks (suure kindlustundega) (joonis 4.2). Need eeltingimused on diferentseeritud vastavalt riiklikele, piirkondlikele ja kohalikele oludele ja geograafilistele piirkondadele vastavalt suutlikkusele ning hõlmavad järgmist: võrdsed võimalused ja kaasamine kliimameetmetesse (vt punkt 4.4), kiired ja kaugeleulatuvad üleminekul sektorites ja süsteemides (vt punkt 4.5), meetmed koostöö saavutamiseks ja kompromisside vähendamiseks kestliku arengu eesmärkidega (vt punkt 4.6), juhtimise ja poliitika parandamine (vt punkt 4.7), juurdepääs rahastamisele, parem rahvusvaheline koostöö ja tehnoloogia täiustamine (vt punkt 4.8) ning lühiaja meetmete integreerimine sektorite, süsteemide ja piirkondade vahel (vt punkt 4.9). {II töögrupp: SPM D.2; III töörühm SPM E.1, III töörühm SPM E.2}

Teostatavustakistusi tuleks vähendada või need kõrvaldada, et võtta mastaapselt kasutusele leevendus- ja kohanemisvõimalused. Vastuste teostatavuse ja tõhususe paljusid piiranguid on võimalik ületada, kõrvaldades mitmesuguseid tõkkeid, sealhulgas majanduslikke, tehnoloogilisi, institutsioonilisi, sotsiaalseid, keskkonnavalaseid ja geofüüsikalisi tõkkeid. Variantide teostatavus ja tõhusus suureneb integreeritud, mitut sektorit hõlmavate lahenduste abil, mis eristavad kliimarisikidel põhinevaid lahendusi, hõlmavad eri süsteeme ja käsitlevad sotsiaalset ebavõrdsust. Tugevdatud lühiajalised meetmed modelleeritud kulutõhusate liikumisteede puhul, mis piiravad globaalset soojenemist 2 °C-ni või alla selle, vähendavad üldist ohtu süsteemile ülemineku teostatavusele võrreldes modelleeritud liikumisteedega, mille puhul tegevus viibib või on koordineerimata. (suure usaldusväärsusega) {II tegevusüksus SPM C.2, II tegevusüksus SPM C.3, II tegevusüksus SPM C.5; III töörühm SPM E.1, III töörühm SPM E.1.3}

Ambitsioonikate kliimameetmete integreerimine makromajanduspoliitikasse ülemaailmse ebakindluse tingimustes tooks kasu (suur kindlustunne). See hõlmab kolme peamist suunda: a) kogu majandust hõlmavad süvalaiendamise pakettid, millega toetatakse võimalusi parandada vähese heitega majanduse kestliku elavdamise, arengu ja töökohtade loomise programme (punktid 4.4, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9), b) turvavõrgud ja sotsiaalkaitse üleminekul (punktid 4.4, 4.7); ning c) laiendatud juurdepääs rahastamisele, tehnoloogiale ja suutlikkuse suurendamisele ning vähese heitega taristu koordineeritud toetamine (nn hüppelise ülemineku potentsiaal), eelkõige arenevates piirkondades ja võlastressi tingimustes (suur kindlustunne). (jaotis 4.8) {II töögrupi SPM C.2, II töögrupi SPM C.4.1, II töögrupi SPM D.1.3, II töögrupi SPM D.2, II töögrupi SPM D.3.2, II töögrupi SPM E.2.2, II töögrupi SPM E.4, II töögrupi SPM TS.2, II töögrupi SPM TS.5.2, II töögrupi TS.6.4, II töögrupi TS.15, II töögrupi TS Box TS.3; III töögrupp SPM B.4.2, III töögrupp SPM C.5.4, III töögrupp SPM C.6.2, III töögrupp SPM C.12.2, III töögrupp SPM D.3.4, III töögrupp SPM E.4.2, III töögrupp SPM E.4.5, III töögrupp SPM E.5.2, III töögrupp SPM E.5.3, III töögrupp TS.1, III töögrupp Box TS.15, III töögrupp 15.2, III töögrupp ristpeatükk 1 COVIDi kohta 1. peatükis}

¹⁴⁸ Selles kontekstis tähendab mõiste „vähendamata fossiilkütused“ fossiilkütuseid, mis on toodetud ja mida kasutatakse ilma sekkumiseta, mis vähendab oluliselt kogu olelusringi jooksul tekkivat kasvuhoonegaaside heidet; näiteks 90 % või rohkema CO₂ kogumine elektrijaamadest või 50–80 % väljapääsenud metaaniheite kogumine energiaruustusest. {WGIII SPM joonealune märkus 54}

4.3 Lühiajalised riskid

Paljud kliimasüsteemi muutused, sealhulgas äärmuslikud sündmused, muutuvad lühiajal suuremaks, kui globaalne soojenemine suureneb (suur kindlustunne). Mitmed kliimaatilised ja mittekliimaatilised riskid on omavahel seotud, mille tulemusena suureneb liitmis- ja kuhjumismõjude ohjamine (suur kindlustunne). Suureneva globaalse soojenemisega (väga suur kindlustunne) suurenevad kahjud ja kahjustused, samal ajal kui need on tugevalt koondunud kõige vaesematesse haavatavatesse elanikkonnarühmadesse (suur kindlustunne). Praeguse jätkusuutmatu arengu jätkumine suurendaks ökosüsteemide ja inimeste kokkupuudet kliimaohtudega ja nende haavatavust (suur kindlustunne).

Globaalne soojenemine jätkub lähitulevikus (2021–2040) peamiselt tänu CO₂ kumulatiivse heite suurenemisele peaaegu kõigis kaalutud stsenaariumides ja arengusuundades. Lühiajal prognoositakse, et kõik maailma piirkonnad seisavad silmitsi kliimaohtude edasise suurenemisega (keskmine kuni suur kindlustunne, sõltuvalt piirkonnast ja ohust), mis suurendab mitmeid riske ökosüsteemidele ja inimestele (väga suur kindlustunne). Lühiajal¹⁴⁹ moduleerib looduslik varieeruvus inimtegevusest tingitud muutusi, kas leevendades või võimendades prognoositavaid muutusi, eriti piirkondlikul tasandil, mõjutades vähe sajandipikkust globaalset soojenemist. Need ümbersuunamised on kohanemise kavandamisel olulised. Globaalne pinnatemperatuur võib igal aastal varieeruda üle või alla pikaajalise inimtegevusest tingitud suundumuse loodusliku varieeruvuse tõttu. 2030. aastaks võib ülemaailmne pinnatemperatuur mis tahes aastal ületada 1,5 °C võrreldes aastatega 1850–1900, tõenäosusega 40–60 % WGI raames hinnatud viie stsenaariumi puhul (keskmine usaldus). Individuaalsed aastad, mil üleilmne pinnatemperatuuri muutus ületab teatava taseme, ei tähenda, et see globaalse soojenemise tase on saavutatud. Kui lühiajal peaks tekkima suur plahvatuslik vulkaanipurse,¹⁵⁰ varjaks see ajutiselt ja osaliselt inimtegevusest tingitud kliimamuutust, vähendades ülemaailmset pinnatemperatuuri ja sademeid, eriti maapinnal, ühe kuni kolme aasta jooksul (keskmine usaldus). {WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.1.4, WGI SPM C.1, WGI SPM C.2, WGI ristlõike selgitus TS.1, WGI ristlõike selgitus 4.1; II töögrupp SPM B.3, II töögrupp SPM B.3.1; III tööühma selgitus SPM.1 Joonis 1}

Inimestele ja ökosüsteemidele avalduva ohu tase sõltub haavatavuse, kokkupuute, sotsiaal-majandusliku arengu ja kohanemise lühiaja suundumustest (suur kindlustunne). Lühiajal sõltuvad paljud kliimaga seotud riskid looduslikele ja inimsüsteemidele rohkem nende süsteemide haavatavuse ja kokkupuute muutumisest kui heitestsenaariumide kliimaohtude erinevustest (suur kindlustunne). Tulevane kokkupuude kliimaohtudega suureneb kogu maailmas sotsiaal-majandusliku arengu suundumuste, sealhulgas kasvava ebavõrdsuse tõttu ning siis, kui linnastumine või ränne suurendab kokkupuudet kliimamuutustega (suur kindlustunne). Linnastumine suurendab äärmuslikku kuumust (väga suur usaldus) ja sademete äravoolu intensiivsust (suur usaldus). Suurenev linnastumine madalates ja rannikualadel on peamine tegur, mis suurendab kokkupuudet äärmuslike jõevoolude ja meretaseme tõusu ohtudega, suurendades riske (suure kindlustundega) (joonis 4.3). Haavatavus suureneb kiiresti ka madalal asuvates väikestes arenevates saareriikides ja atolliides seoses meretaseme tõusuga (suur kindlustunne) (vt joonis 3.4 ja joonis 4.3). Inimeste haavatavus koondub mitteametlikesse asundustesse ja kiiresti kasvavatesse väiksematesse asundustesse; ning maapiirkondade haavatavust suurendab elamistingimuste vähenemine ja suur sõltuvus kliimatundlikest elatusvahenditest (suur usaldus). Inimeste ja ökosüsteemide haavatavus on vastastikuses sõltuvuses (suur kindlustunne). Ökosüsteemide haavatavust kliimamuutuste suhtes mõjutavad tugevalt varasemad, praegused ja tulevased inimarengu mudelid, sealhulgas jätkusuutmatu tarbimine ja tootmine, suurenev demograafiline surve ning maa, ookeanide ja vee püsiv jätkusuutmatu kasutamine ja majandamine (suur usaldus). Mitmeid lühiajalisi riske saab kohanemisega vähendada (suure kindlustundega). {WGI SPM C.2.6; II töögrupp SPM B.2, II töögrupp SPM B.2.3, II töögrupp SPM B.2.5, II töögrupp SPM B.3, II töögrupp SPM B.3.2, II töögrupp TS.C.5.2} (punktid 4.5 ja 3.2)

Lühiajal (üleilmne soojenemine 1,5 °C) eeldatavad peamised ohud ja nendega seotud riskid on järgmised:

- Äärmuslike kuumade ilmastikunähtuste ja ohtlike kuuma-niiskuse tingimuste intensiivsuse ja sageduse suurenemine koos inimeste suremuse, haigestumuse ja töövõime vähenemisega (suur kindlustunne). {WGI SPM B.2.2, WGI TS joonis TS.6; II töögrupp SPM B.1.4, II töögrupp SPM B.4.4, II töögrupp Joonis SPM.2}
- Mere kuumalainete sagenemine suurendab ookeanide elurikkuse vähenemise ohtu, sealhulgas massilise suremuse tõttu (suur usaldus). {WGI SPM B.2.3; II tööühma SPM B.1.2, II tööühma joonis SPM.2; SROCC SPM B.5.1}
- Elurikkuse vähenemise lühiajalised riskid on mõeldud kuni suured metsaökosüsteemides (keskmine usaldus) ning vetikate ja mererohu ökosüsteemides (suur kuni väga suur usaldus) ning suured kuni väga suured Arktika merejää- ja maismaaökosüsteemides (suur usaldus) ja soojaveekorallriffides (väga suur usaldus). {II WGII SPM B.3.1}
- Intensiivsemad ja sagedasemad äärmuslikud vihmajärgid ja nendega seotud üleujutused paljudes piirkondades, sealhulgas ranniku- ja muudes madalal asuvates linnades (keskmine kuni kõrge kindlusaste) ning intensiivsete

149 Vt I lisa: Sõnastik. Peamised sisemised varieeruvuse nähtused on El Niño–Southern Oscillation, Pacific Decadal Variability ja Atlantic Multi-decadal Variability oma piirkondliku mõju kaudu. Ülemaailmse pinnatemperatuuri sisemine varieeruvus on igal aastal hinnanguliselt ligikaudu ±0,25 °C (5–95 % vahemik, kõrge usaldusnivoo). {WGI SPM joonealune märkus 29, WGI SPM joonealune märkus 37}

150 2500 aasta jooksul tehtud rekonstruktsioonide põhjal esineb käesolevas aruandes hinnatud kirjanduses vulkaaniliste stratosfääriaerosoolide kiirgusliku mõjuga seotud purskeid, mille kiirgust põhjustav mõju on negatiivsem kui –1 Wm⁻², keskmiselt kaks korda sajanis. {WGI SPM joonealune märkus 38}

troopiliste tsüklonite suurem osakaal ja suurim tuulekiirus (kõrge kindlustaste). {WGI SPM B.2.4, WGI SPM C.2.2, WGI SPM C.2.6, WGI 11.7}

- Kuivalade veenappusest, metsa- ja maastikupõlengutest ning igikeltsa lagunemisest tulenevad suured riskid (keskmine usaldusväärsus). {SRCCL SPM A.5.3.}
- Merevee taseme jätkuv tõus ning äärmuslike merevee taseme sündmuste sagenemine ja ulatus, mis tungivad rannikuäärsetesse inimasustustesse ja kahjustavad rannikutaristut (kõrge usaldus), pannes madalad rannikuökosüsteemid uppuma ja kaduma (keskmine usaldus), laiendades maismaa sooldumist (väga kõrge usaldus), ohustades üha enam elatusvahendeid, tervist, heaolu, kultuuriväärtusi, toiduga kindlustatust ja veega kindlustatust (kõrge usaldus). {WGI SPM C.2.5, WGI SPM C.2.6; II töögrupp SPM B.3.1, II töögrupp SPM B.5.2; SRCCL SPM A.5.6; SROCC SPM B.3.4, SROCC SPM 3.6, SROCC SPM B.9.1} (joonised 3.4, 4.3)
- Kliimamuutused suurendavad märkimisväärselt terviseprobleeme ja enneaegseid surmajuhtumeid nii lähemas kui ka kaugemas perspektiivis (suur kindlustunne). Edasine soojenemine suurendab kliimatundlikke toiduga, veega ja vektoritega levivate haiguste riske (suur kindlustunne) ning vaimse tervise probleeme, sealhulgas ärevust ja stressi (väga suur kindlustunne). {II tegevusüksus: SPM B.4.4}
- Krüosfääriga seotud muutused üleujutustes, maalihetes ja vee kättesaadavuses võivad enamikus mägipiirkondades põhjustada tõsiseid tagajärgi inimestele, taristule ja majandusele (suur kindlustunne). {II töögrupp C.4.2}
- Tugevate sademete sageduse ja intensiivsuse prognoositud suurenemine (suur kindlustunne) suurendab vihmast põhjustatud kohalikke üleujutusi (keskmine kindlustunne). {WGI joonis SPM.6, WGI SPM B.2.2; II töögrupp TS C.4.5}

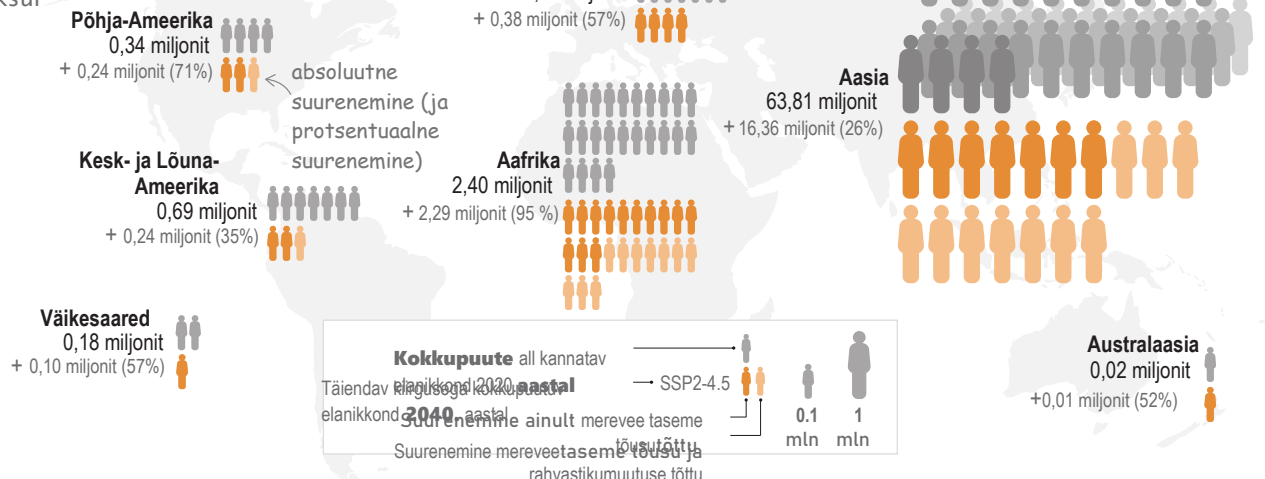
Mitmed kliimamuutustega seotud riskid lähitulevikus üha suurenevad ja suurenevad (suur kindlustunne). Prognoositakse, et paljudes piirkondades suureneb suurema globaalse soojenemisega (suur usaldus) liitsündmuste tõenäosus, sealhulgas samaaegsed kuumalained ja pöud. Soojusest ja põuast tingitud toidutootmise äkiliste kadude koosmõju, mida süvendab kuumusest tingitud töövõime vähenemine (suure kindlustundega), suurendab tervise- ja toidutootmisriske veelgi (joonis 4.3). Selline vastastikune mõju tõstab toiduainete hindu, vähendab kodumajapidamiste sissetulekuid ning toob kaasa alatoomuse ja kliimaga seotud suurema terviseriskid ilma kohanemiseta või vähesel määral, eriti troopilistes piirkondades (suur kindlustunne). Samaaegsed ja astmelised riskid, mis tulenevad kliimamuutustest toidusüsteemidele, asulatele, taristule ja tervisele, muudavad need riskid tõsisemaks ja raskemini juhitavaks, sealhulgas koostoimel mittekliimaatiliste riskiteguritega, nagu konkurents maa pärast linna laienemise ja toiduainete tootmise vahel ning pandeemiad (suur kindlustunne). Ökosüsteemide ja nende teenuste kadumisel on astmeline ja pikaajaline mõju inimestele kogu maailmas, eriti põlisrahvastele ja kohalikele kogukondadele, kes sõltuvad otseselt ökosüsteemidest, et rahuldada põhivajadusi (suur usaldus). Toidu-, energia- ja veesektoris prognoositakse piiriüleste riskide suurenemist, kuna äärmuslike ilmastiku- ja kliimanähtuste mõju levib tarneahelate, turgude ja loodusvarade voogude kaudu (suur kindlustunne) ning võib mõjutada muude kriiside, näiteks pandeemiate mõju. Riskid tulenevad ka mõnest vastusest, mille eesmärk on vähendada kliimamuutustega seotud riske, sealhulgas mõne heite vähendamise ja süsinikdioksiidi sidumise meetme halvast kohanemisest ja kahjulikust kõrvalmõjust tulenevad riskid, nagu looduslikult metsastamata maa metsastamine või halvasti rakendatud bioenergia, mis suurendab kliimaga seotud riske elurikkusele, toiduga ja veega kindlustatusele ning elatusvahenditele (suur kindlustunne) (vt punktid 3.4.1 ja 4.5). {WGI SPM.2.7; II tegevusüksus SPM B.2.1, II tegevusüksus SPM B.5, II tegevusüksus SPM B.5.1, II tegevusüksus SPM B.5.2, II tegevusüksus SPM B.5.3, II tegevusüksus SPM B.5.4, II tegevusüksus Cross-Chapter Box COVID 7. peatükis; III tööühm: SPM C.11.2; SRCCL SPM A.5, SRCCL SPM A.6.5} (joonis 4.3)

Globaalse soojenemise kahjude ja kahjustuste iga suurenemisega suureneb (väga suur kindlustunne), muutub üha raskemini välditavaks ja koondub tugevalt kõige vaesemate haavatavate elanikkonnarühmade hulka (suur kindlustunne). Kohanemine ei hoia ära kõiki kadusid ja kahjustusi, isegi tõhusa kohanemise korral ning enne pehmete ja kõvade piiride saavutamist. Kahjud ja kahjud jagunevad süsteemide, piirkondade ja sektorite vahel ebaühtlaselt ning neid ei käsitleta põhjalikult praeguses finants-, juhtimis- ja institutsioonilises korralduses, eelkõige haavatavates arengumaades. (suur usaldus). {II tegevusüksus SPM B.4, II tegevusüksus SPM C.3, II tegevusüksus SPM C.3.5}

Iga piirkond seisab silmitsi tõsisemate ja/või sagedasemate liit- ja astmeliste kliimariskidega

a) Merevee tasemega kokkupuutuva elanikkonna suurenemine 2020. aastast 2040. aastani

Kokkupuude rannikualade üleujutusega, mis praegu toimub keskmiselt üks kord 100 aasta jooksul

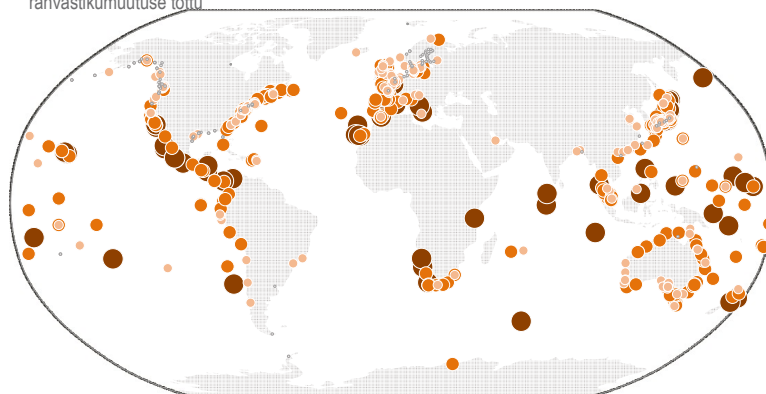
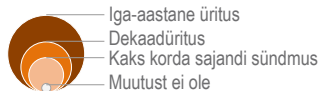


b) Äärmuslike meretaseme sündmuste sagenemine 2040. aastaks

Juhtumite sagedus, mis praegu esineb keskmiselt üks kord 100 aasta jooksul

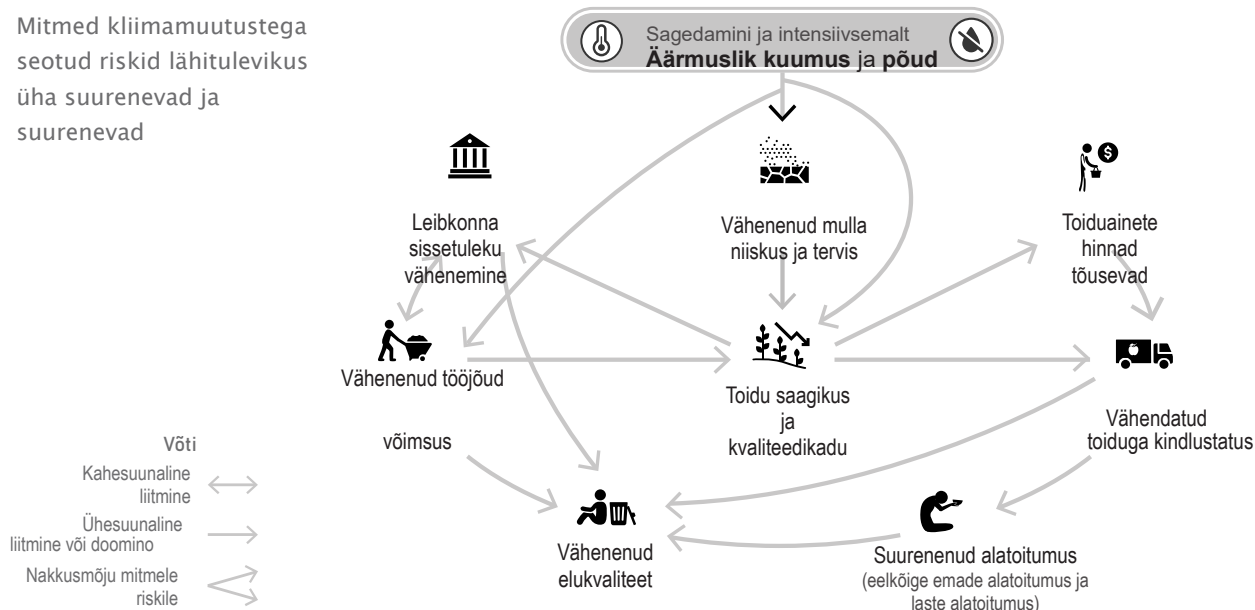
Ringi puudumine näitab, et andmete puudumise tõttu ei ole võimalik hindamist läbi viia.

Proгноositav üleminek 1-100-aastastele sündmustele keskmise SSP2-4.5 stsenaariumi korral



c) Näide keerukast riskist, mille puhul äärmuslike kliimanähtuste mõjul on astmeline mõju toidule, toitumisele, elatusvahenditele ja väikepõllumajandustootjate heaolule

Mitmed kliimamuutustega seotud riskid lähitulevikus üha suurenevad ja suurenevad



Joonis 4.3. Iga piirkond seisab lähitulevikus silmitsi tõsisemate või sagedasemate liit- ja/või astmeliste kliimarisikidega.

Riskimuutused tulenevad muutustest ohuastmes, ohustatud elanikkonnas ning inimeste, varade või ökosüsteemide haavatavuse astmes. Vaekogu a) Rannikualade ülejutused mõjutavad paljusid maailma tihedalt asustatud piirkondi, kus suur osa elanikkonnast puutub kokku ülejutustega. Paneel näitab lähiajal prognoositavat elanikkonna suurenemist 100-aastaste ülejutuste korral, mida kujutatakse suurenemisena 2020. aastast 2040. aastani (meretaseme tõusu ja rahvastikumuutuse tõttu), tuginedes kasvahoonegaaside heite vahestsenaariumile (SSP2-4.5) ja praegustele kohanemismeetmetele. Tulevikus meretaseme tõusust tingitud väljarännet rannikualadelt stsenaariumis ei arvestata. Paneel b: 2040. aastaks prognoositud äärmusliku veetaseme mediaantõenäosus, mis tuleneb merepinna keskmise tõusu, loodete ja tormipuhangute kombinatsioonist, mille keskmine aastane tõenäosus on ajalooliselt 1 %. Ülemaailmse äärmusliku meretaseme analüüsi 2. versiooni andmebaasis kättesaadavate varasemate loodete gabariidi vaatluste suhtes kohaldati tiptaseme ületamise (99,7 %) meetodit, mis on sama teave kui WGI joonis 9.32, välja arvatud siin, kus paneel kasutab suhtelisi merepinna prognoose SSP2-4.5 alusel 2040. aastaks, mitte 2050. aastaks. Ringi puudumine näitab, et andmete puudumise tõttu ei ole võimalik hindamist teha, kuid ei viita suurenevate sageduste puudumisele. Paneelarutelu c) Kliimaohud võivad tekitada riskiastmeid, mis mõjutavad mitut sektorit ja levivad piirkondade vahel keeruliste looduslike ja ühiskondlike ühenduste kaudu. See näide liitsoojuslainest ja põllumajanduspiirkonda tabanud põuast näitab, kuidas mitmesugused riskid on omavahel seotud ning toovad kaasa biofüüsikalise, majandusliku ja ühiskondliku mõju kaskaadi isegi kaugetes piirkondades, kusjuures eriti mõjutatud on haavatavad rühmad, nagu väiketalunikud, lapsed ja rasedad naised. {WGI joonis 9.32; II töögrupi SPM B4.3, II töögrupi SPM B1.3, II töögrupi SPM B5.1, II töögrupi TS joonis TS.9, II töögrupi TS joonis TS.10 (c), II töögrupi joonis 5.2, II töögrupi TS.B.2.3, II töögrupi TS.B.2.3, II töögrupi TS.B.3.3, II töögrupi 9.11.1.2}

4.4 Võrdsed võimalused ja kaasamine kliimamuutustega seotud meetmetesse

Meetmed, mis seavad esikohale võrdsuse, kliimaõigluse, sotsiaalse õigluse ja kaasatuse, toovad kaasa kestlikumad tulemused, kaasnevad hüved, vähendavad kompromisse, toetavad ümberkujundavaid muutusi ja edendavad kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut. Kliimamuutustega kohanemisele tuleb viivitamata reageerida, et vähendada suurenevaid kliimariske, eelkõige kõige haavatavamate jaoks. Võrdsus, kaasatus ja õiglane üleminek on keskse tähtsusega, et teha edusamme kliimamuutustega kohanemisel ja süvendada ühiskondlikke ambitsioone kliimamuutuste kiiremaks leevendamiseks. (suur usaldus)

Kohanemis- ja leevendusmeetmed eri mastaapides, sektorites ja piirkondades, mis seavad esikohale võrdsuse, kliimaõigluse, õigustel põhinevad lähenemisviisid, sotsiaalse õigluse ja kaasatuse, toovad kaasa kestlikumad tulemused, vähendavad kompromisse, toetavad ümberkujundavaid muutusi ja edendavad kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut (suur usaldus). Ümberjaotamispoliitika sektorite ja piirkondade vahel, mis kaitsevad vaeseid ja haavatavaid, sotsiaalseid turvavõrke, võrdsust, kaasatust ja õiglast üleminekut igal tasandil, võib võimaldada sügavamaid ühiskondlikke ambitsioone ja lahendada kompromisse kestliku arengu eesmärkidega, eelkõige hariduse, nälja, vaesuse, soolise võrddõigluslikkuse ja energia kättesaadavusega (suur kindlustunne). Laiemas arengukontekstis sisalduvad leevendusmeetmed võivad suurendada heitkoguste vähendamise tempot, sügavust ja ulatust (keskmine kindlustunne). Võrdsus, kaasatus ja õiglane üleminek kõigis mastaapides võimaldavad saavutada sügavamaid ühiskondlikke eesmärke kliimamuutuste kiiremaks leevendamiseks ja kliimameetmete võtmiseks laiemalt (suur kindlustunne). Toiduainete hinnatõusu ohu keerukus, leibkondade sissetulekute vähenemine ning tervise ja kliimaga seotud alatoitumus (eelkõige emade alatoitumus ja laste alatoitumus) ja suremus suurenevad vähese või vähese kohanemisega (suur kindlustunne). {II tegevusüksus SPM B.5.1, II tegevusüksus SPM C.2.9, II tegevusüksus SPM D.2.1, II tegevusüksus TS Box TS.4; III tööühm SPM D.3, III tööühm SPM D.3.3, III tööühm SPM WGIII SPM E.3, SR1.5 SPM D.4.5} (joonis 4.3c)

Märkimisväärsete arengupiirangutega piirkonnad ja inimesed on kliimaohude suhtes väga haavatavad. Kohanemistulemusi kõige haavatavamate jaoks riikides ja piirkondades ning nende vahel parandatakse lähenemisviisidega, mis keskenduvad võrdsusele, kaasavusele ja õigustel põhinevatele lähenemisviisidele, sealhulgas 3,3–3,6 miljardi inimese jaoks, kes elavad kliimamuutuste suhtes väga haavatavas olukorras (suur usaldus). Haavatavus on suurem piirkondades, kus on vaesus, juhtimisprobleemid ning piiratud juurdepääs põhiteenustele ja -ressurssidele, vägivaldsed konfliktid ja kliimatundlike elatusvahendite kõrge tase (nt väiketalunikud, karjakasvatajad, kalurikogukonnad) (suur usaldus). Mitmeid riske saab kohanemisega leevendada (suure kindlustundega). Suurimad kohanemislõhed esinevad väiksema sissetulekuga elanikkonnarühmades (suur kindlustunne) ning kohanemislõhed edusammud on ebaühtlaselt jaotunud ja täheldatud kohanemislõhed (suur kindlustunne) on ebaühtlased. Praeguseid arenguprobleeme, mis põhjustavad suurt haavatavust, mõjutavad ajaloolised ja jätkuvad ebavõrdsuse mustrid, nagu kolonialism, eriti paljude põlisrahvaste ja kohalike kogukondade puhul (suur usaldus). Haavatavust süvendab ebavõrdsus ja tõrjutus, mis on seotud soo, etnilise päritolu, madala sissetuleku või nende kombinatsioonidega, eriti paljude põlisrahvaste ja kohalike kogukondade puhul (suur usaldus). {II töögrupi SPM B.2, II töögrupi SPM B.2.4, II töögrupi SPM B.3.2, II töögrupi SPM B.3.3, II töögrupi SPM C.1, II töögrupi SPM C.1.2, II töögrupi SPM C.2.9}

Sisukas osalemine ja kaasav planeerimine, mis põhineb kultuuriväärtustel, põlisrahvaste teadmistel, kohalikel teadmistel ja teaduslikel teadmistel, võib aidata kõrvaldada kohanemislünki ja vältida halvasti kohanemist (suur usaldus). Sellised paindlike võimalustega meetmed võivad soodustada väheregreeteeritud ja õigeaegseid meetmeid (väga suur usaldus). Kliimamuutustega kohanemise integreerimine sotsiaalkaitseprogrammidesse, sealhulgas rahaülekannete ja riiklike ehitustööde programmidesse, suurendaks vastupanuvõimet kliimamuutustele, eriti kui seda toetavad põhiteenused ja taristu (suur kindlustunne). {II tegevusüksus SPM C.2.3, II tegevusüksus SPM C.4.3, II tegevusüksus SPM C.4.4, II tegevusüksus SPM C.2.9, II tegevusüksus WPM D.3}

Võrdsus, kaasatus, õiglane üleminek ning kõigi asjaomaste osalejate laialdane ja sisuline osalemine otsuste tegemises kõigil tasanditel võimaldavad saavutada sügavamaid ühiskondlikke eesmärgi kliimamuutuste kiiremaks leevendamiseks ja kliimameetmete võtmiseks laiemalt ning suurendada sotsiaalset usaldust, toetada ümberkujundavaid muutusi ning hüvede ja koormuse õiglast jagamist (suur usaldus). Võrdsus jääb ÜRO kliimarežiimi keskseks elemendiks, hoolimata riikide eristamise muutustest aja jooksul ja probleemidest õiglase osade hindamisel. Ambitsioonikad leevendusmeetmed tähendavad suuri ja mõnikord murrangulisi muutusi majandusstruktuuris, millel on märkimisväärsed jaotuslikud tagajärjed riikide sees ja nende vahel, sealhulgas sissetuleku ja tööhõive nihkumine üleminekul suure heitega tegevustelt vähese heitega tegevustele (suur kindlustunne). Kuigi mõned töökohad võivad kaduda, võib vähese heitega areng avada ka võimalusi oskuste parandamiseks ja töökohtade loomiseks (suur kindlustunne). Õiglase juurdepääsu laiendamine rahastamisele, tehnoloogiale ja juhtimisele, mis hõlbustavad leevendamist, ning kliimaõigluse arvessevõtmine võib aidata kaasa kasu ja koormuse õiglasele jagamisele, eelkõige haavatavate riikide ja kogukondade jaoks. {III töögrupp SPM D.3, III töögrupp SPM D.3.2, III töögrupp SPM D.3.3, III töögrupp SPM D.3.4, III töögrupp TS Box TS.4}

Riikide arenguprioriteetid kajastavad ka erinevaid lähtepositsioone ja kontekste ning seetõttu on arengusuundade suurema jätkusuutlikkuse suunas liikumiseks vajalikud tingimused erinevad, tekitades erinevaid vajadusi (suur kindlustunne). Õiglase ülemineku põhimõtete rakendamine kollektiivsete ja osaluspõhiste otsustusprotsesside kaudu on tõhus viis võrdsete võimaluste põhimõtete integreerimiseks poliitikasse kõigil tasanditel, sõltuvalt riigi oludest, samas kui mitmes riigis on loodud õiglase ülemineku komisjonid, rakkerühmad ja riiklik poliitika (keskmine usaldus). {III töögrupp SPM D.3.1, III töögrupp SPM D.3.3}

Paljud majanduslikud ja regulatiivsed vahendid on olnud heitkoguste vähendamisel tõhusad ning praktilised kogemused on andnud teavet vahendite väljatöötamiseks, et neid parandada, käsitledes samal ajal jaotuslikke eesmärgi ja sotsiaalset heakskiitu (suur usaldus). Käitumuslike sekkumiste ülesehitus, sealhulgas viis, kuidas tarbijatele valikuid esitatakse, toimib sünergiliselt koos hinnasignaalidega, muutes kombinatsiooni tõhusamaks (keskmine kindlustunne). Kõrge sotsiaal-majandusliku staatusega isikud annavad eaproportsionaalselt suure panuse heitkogustesse ja neil on suurim potentsiaal heitkoguste vähendamiseks, näiteks kodanike, investorite, tarbijate, eeskujude ja spetsialistidena (suur usaldus). On olemas võimalused selliste vahendite väljatöötamiseks nagu maksud, subsidiumid, hinnad ja tarbimispõhised lähenemisviisid, mida täiendavad regulatiivsed vahendid, et vähendada suure heitega tarbimist, paradades samal ajal võrdsust ja ühiskondlikku heaolu (suur usaldus). Käitumise ja elustiili muutusi, mis aitavad lõppkasutajatel kasutusele võtta vähese kasvuhoonegaaside heitega võimalusi, saab toetada poliitika, taristu ja tehnoloogiaga, millel on mitmeid kaasnevaid hüvesid ühiskondliku heaolu jaoks (suur usaldus). Võrdse juurdepääsu laiendamine riigisisesele ja rahvusvahelisele rahastamisele, tehnoloogiale ja suutlikkusele võib samuti olla katalüsaatoriks kliimamuutuste leevendamise kiirendamiseks ja arengusuundade muutmisel väikese sissetulekuga riikides (suur kindlustunne). Äärmise vaesuse ja küttestuvõimetuse kaotamine ning kõigile inimväärse elatustaseme tagamine nendes piirkondades säästva arengu eesmärkide saavutamise kontekstis lähiajal on võimalik ilma märkimisväärsel ülemaaailmse heitkoguste kasvuta (suur kindlustunne). Tehnoloogia arendamine, tehnosiire, suutlikkuse suurendamine ja rahastamine võivad toetada arenguriike/piirkondi, kes teevad hüppeid või lähevad üle vähese heitega transpordisüsteemidele, pakkudes seega mitmeid kaasnevaid hüvesid (suur kindlustunne). Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng on edenenud, kui osalejad töötavad võrdsetel, õiglastel ja eri huvide, väärtuste ja maailmavaadete ühitamisel võimaldavatel viisidel, et saavutada võrdsed ja õiglast tulemusi (suur kindlustunne). {II töögrupp D.2.1, III töögrupp SPM B.3.3, III töögrupp SPM C.8.5, III töögrupp SPM C.10.2, III töögrupp SPM C.10.4, III töögrupp SPM D.3.4, III töögrupp SPM E.4.2, III töögrupp TS.5.1, III töögrupp 5.4, III töögrupp 5.8, III töögrupp 15.2}

4.5 Lähiaja leevendus- ja kohanemismeetmed

Heitkoguste ulatuslikuks ja püsivaks vähendamiseks ning kõigile elamisväärsel ja kestliku tuleviku tagamiseks on vaja kiiret ja ulatuslikku üleminekut kõigis sektorites ja süsteemides. Need süsteemi üleminekud hõlmavad paljude leevendus- ja kohanemisvõimaluste märkimisväärsel laiendamist. Juba on olemas teostatavad, tõhusad ja odavad võimalused kliimamuutuste leevendamiseks ja nendega kohanemiseks, kusjuures süsteemide ja piirkondade vahel on erinevusi. (suur usaldus)

Heitkoguste ulatuslikuks vähendamiseks ning kõigile elamisväärsel ja kestliku tuleviku tagamiseks (suur kindlustunne) on vaja kiiret ja ulatuslikku üleminekut kõigis sektorites ja süsteemides. Süsteemi üleminekud, mis¹⁵¹ on kooskõlas liikumisteedega, mis piiravad soojenemist 1,5 °C-ni (> 50 %) ilma ületamiseta või piiratud ületamisega, on lähitulevikus kiiremad ja märgatavamad kui need, mis piiravad soojenemist 2 °C-ni (> 67 %) (kõrge usaldus). Selline süsteemne muutus on ulatuselt pretsedenditu, kuid mitte tingimata kiiruse poolest (keskmine kindlustunne). Süsteemi üleminekud võimaldavad ümberkujundavat kohanemist, mis on vajalik inimeste tervise ja heaolu, majandusliku ja sotsiaalse vastupanuvõime, ökosüsteemi tervise ja planeedi tervise kõrge taseme jaoks. {II töögrupp SPM A, II töögrupp SPM 1, III töögrupp SPM C.3, SR1.5 SPM C.2, SR1.5 SPM C.2.1, SR1.5 SPM C.2, SR1.5 SPM C.5}

Leevendamiseks ja kohanemiseks on juba olemas teostatavad, tõhusad ja odavad võimalused (suure kindlustundega) (joonis 4.4). Leevendusvariandid, mille maksumus on 100 tCO₂-eq–1 USA dollarit või vähem, võiksid vähendada

¹⁵¹ Süsteemi üleminekud hõlmavad suurt hulka leevendus- ja kohanemisvõimalusi, mis võimaldavad heitkoguseid oluliselt vähendada ja ümberkujundavalt kohaneda kõigis sektorites. Käesolevas aruandes keskendutakse eelkõige järgmistele süsteemi üleminekutele: energia; tööstus; linnad, asulad ja taristu; maa, ookean, toit ja vesi; tervis ja toitumine; ning ühiskond, elatusvahendid ja majandus. {II töögrupp SPM A, II töögrupp SPM 1, II töögrupp SPM 4, SR1.5 SPM C.2}

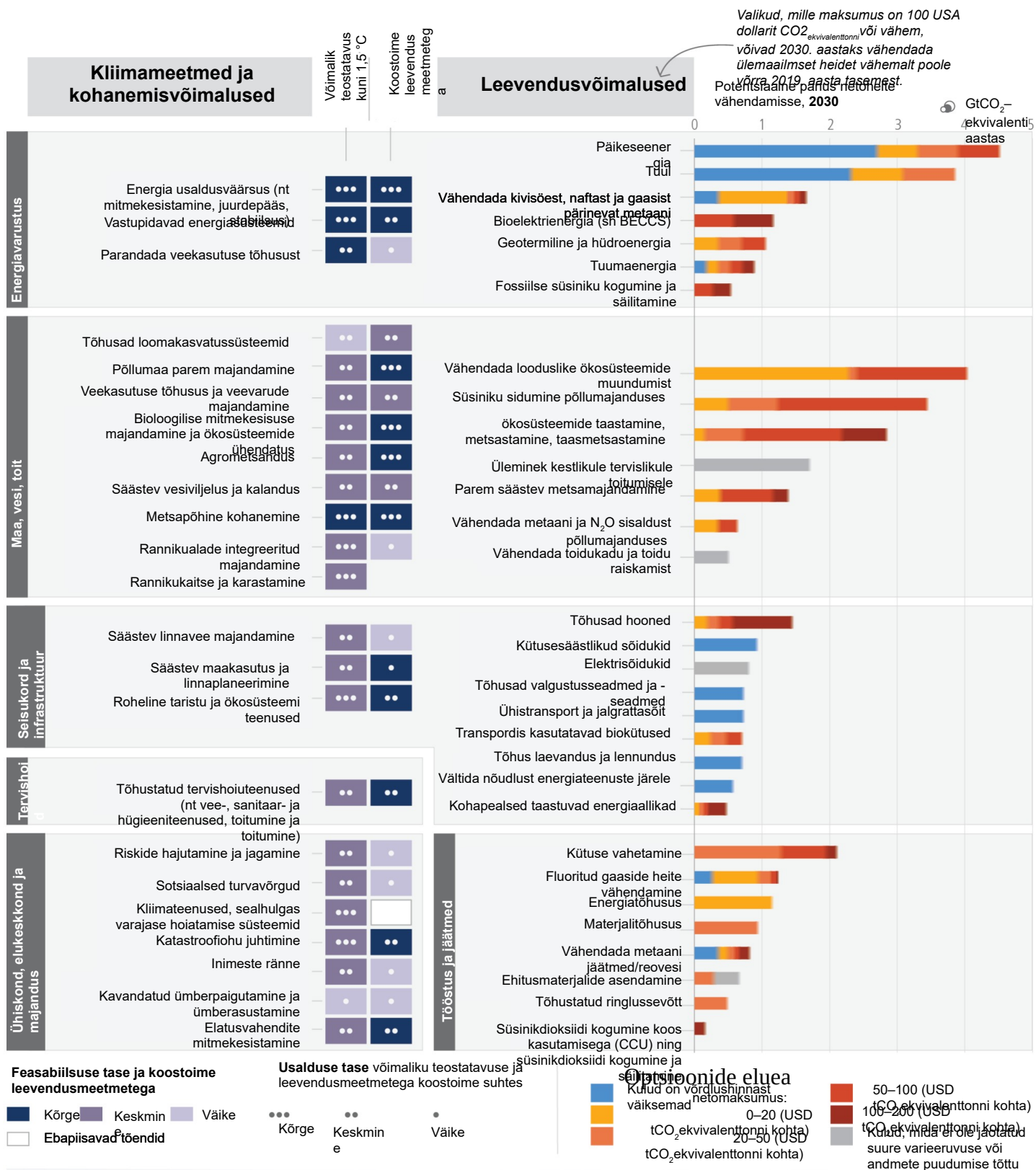
ülemaailmset kasvuhoonegaaside heidet 2030. aastaks vähemalt poole võrra 2019. aasta tasemest (variandid, mille maksumus on alla 20 USA dollari CO₂-eq⁻¹, moodustavad hinnanguliselt rohkem kui poole sellest potentsiaalist) (suure kindlustundega) (joonis 4.4). Kohanemisvõimaluste kättesaadavus, teostatavus¹⁵² ja potentsiaal kliimamuutuste leevendamiseks või nende mõjususe suurendamiseks lähitulevikus on eri süsteemides ja piirkondades erinev (väga suur kindlustunne). {II tööühma standardviga C.2; III tööühm – SPM C.12, III tööühm – SPM E.1.1; SR1.5 SPM B.6}

Nõudlusega seotud meetmed ja lõppkasutusteenuste osutamise uued viisid võivad vähendada ülemaailmset kasvuhoonegaaside heidet lõppkasutussektorites 2050. aastaks 40–70 % võrreldes lähtestsenaariumidega, samas kui mõned piirkonnad ja sotsiaal-majanduslikud rühmad vajavad lisaenergiat ja -ressursse. Nõudlusega seotud leevendamine hõlmab muutusi taristu kasutamises, lõppkasutustehnoloogia kasutuselevõttu ning sotsiaal-kultuurilisi ja käitumuslikke muutusi. (suure usaldusväärsusega) (joonis 4.4). {WGIII SPM C.10}

152 Vt I lisa: Sõnastik.

Kliimameetmete laiendamiseks on mitmeid võimalusi

a) Kliimamuutustele reageerimise ja nendega kohanemise teostatavus ning leevendusvõimaluste potentsiaal lähitulevikus



Joonis 4.4. Mitmesugused võimalused kliimameetmete laiendamiseks.

Paneelarutelus a tutvustatakse valitud leevendus- ja kohanemisvõimalusi eri süsteemides. Paneeli a vasakpoolses osas on esitatud kliimameetmed ja kohanemisvõimalused, mida on hinnatud nende mitmemõõtmelise teostatavuse alusel ülemaailmsel tasandil lähiajal ja kuni 1,5 °C globaalse soojenemise korral. Kuna üle 1,5 °C temperatuuriga kirjandust on vähe, võib suurema soojenemise korral teostatavus muutuda, mida ei ole praegu võimalik usaldusväärselt hinnata. Mõistet „reageerimine“ kasutatakse siin lisaks kohanemisele, sest mõningaid reageeringuid, nagu ränne, ümberpaigutamine ja ümberasustamine, võib pidada kohanemiseks või mitte. Ränne, kui see on vabatahtlik, ohutu ja nõuetekohane, võimaldab vähendada kliimaatilistele ja mittekliimaatilistele stressiteguritele avalduvaid riske. Metsapõhine kohanemine hõlmab säästvat metsamajandamist, metsade säilitamist ja taastamist, taasmetsastamist ja metsastamist. WASH viitab veele, kanalisatsioonile ja hügieenile. Kliimameetmete ja kohanemisvõimaluste võimaliku teostatavuse ning nende ja leevendusmeetmete koostoime arvutamiseks kasutati kuut teostatavusmõõdet (majanduslik, tehnoloogiline, institutsiooniline, sotsiaalne, keskkonnaalne ja geofüüsiline). Võimalike teostatavuse ja teostatavuse mõõtmete puhul näitab joonis suurt, keskmist või väikest teostatavust. Sünergia leevendusmeetmetega peetakse suureks, keskmiseks ja väikeseks. Paneelarutelu a parem pool annab ülevaate valitud leevendusvõimalustest ning nende hinnangulistest kuludest ja potentsiaalst 2030. aastal. Suhteline potentsiaal ja kulud erinevad koha, konteksti ja aja lõikes ning pikemas perspektiivis võrreldes 2030. aastaga. Kulud on kasutusea jooksul välditud kasvahoonegaaside heitega seotud diskonteeritud rahalised netokulud, mis on arvatud võrdlustehnoloogia suhtes. Potentsiaal (horisontaaltelg) on kasvahoonegaaside netoheite vähendamise kogus, mida on võimalik saavutada konkreetse leevendusvariandiga võrreldes kindlaksmääratud heite lähtetasemega. Kasvahoonegaaside netoheite vähenemine on vähenenud heite ja/või täiustatud sidujate summa. Kasutatav lähtestsenaarium koosneb praegustest poliitika võrdlusstsenaariumidest (2019. aasta paiku), mis on saadud AR6 stsenaariumide andmebaasist (25–75 protsentiili väärtused). Leevendusvõimalusi hinnatakse iga variandi puhul eraldi ja need ei pruugi olla lisanduvad. Tervishoiusüsteemi leevendusvõimalused sisalduvad peamiselt asulates ja taristus (nt töhusad tervishoiuhooned) ning neid ei saa eraldi kindlaks määrata. Tööstuses tähendab üleminek kütusele üleminekut elektrile, vesinikule, bioenergiale ja maagaasile. Tahkete ribade pikkus kajastab optiooni leevenduspotentsiaali. Potentsiaalid on jaotatud kulukategooriatesse, mis on tähistatud eri värvidega (vt legend). Arvesse võetakse ainult eluaegseid diskonteeritud rahalisi kulusid. Kui näidatakse järkjärgulist värvüleminekut, ei ole potentsiaali jaotus kulukategooriatesse hästi teada või sõltub suuresti sellistest teguritest nagu geograafiline asukoht, ressursside kättesaadavus ja piirkondlikud olud ning värvid näitavad hinnangulist vahemikku. Kogupotentsiaali määramatus on tavaliselt 25–50 %. Selle arvu tõlgendamisel tuleks arvesse võtta järgmist: (1) Leevenduspotentsiaal on ebakindel, sest see sõltub võrdlustehnoloogia (ja heitkoguste) väljatõrjumisest, uue tehnoloogia kasutuselevõtu määrast ja mitmest muust tegurist; (2) Erinevatel võimalustel on lisaks kuluaspektidele erinevad võimalused, mida joonisel ei kajastata; ning (3) muutuvate taastuvate energiaallikate elektrisüsteemidesse integreerimise kulud on kuni 2030. aastani eeldatavasti tagasihoidlikud ja neid ei ole arvesse võetud. Paneelarutelu b on näidatud nõudlusega seotud leevendusvõimaluste soovituslik potentsiaal 2050. aastaks. Potentsiaali hinnatakse ligikaudu 500 alt-üles uuringu põhjal, mis hõlmavad kõiki ülemaailmseid piirkondi. Lähtetase (valge tulp) on esitatud kahe stsenaariumi (IEA-STEPS ja IP_ModAct) sektori keskmise kasvahoonegaaside heitena 2050. aastal kooskõlas poliitikaga, mille riikide valitsused kuulutasid välja kuni 2020. aastani. Roheline nool tähistab nõudluse poole heitkoguste vähendamise potentsiaali. Potentsiaalivahemikku näitab rida, mis ühendab punkte, millel on kirjanduses esitatud kõrgeim ja madalaim potentsiaal. Toit näitab sotsiaal-kultuuriliste tegurite ja taristu kasutamise nõudlusepoolset potentsiaali ning muutusi maakasutusmuutrites, mida võimaldavad muutused toidunõudluses. Nõudlusega seotud meetmed ja lõppkasutusteenuste osutamise uued viisid võivad vähendada ülemaailmsed kasvahoonegaaside heidet lõppkasutussektorites (hooned, maismaatransport, toit) 2050. aastaks 40–70 % võrreldes lähtestsenaariumidega, samal ajal kui mõned piirkonnad ja sotsiaal-majanduslikud rühmad vajavad lisaenergiat ja -ressursse. Viimasel real on näidatud, kuidas nõudlusega seotud leevendusvõimalused teistes sektorites võivad mõjutada üldist elektrinõudlust. Tumehall riba näitab elektrinõudluse prognoositavat suurenemist üle 2050. aasta lähtetaseme, mis on tingitud elektrifitseerimise suurenemisest teistes sektorites. Alt-üles hindamise põhjal saab prognoositud elektrinõudluse suurenemist vältida nõudluse leevendamise võimalustega taristu kasutamise ja sotsiaal-kultuuriliste tegurite valdkonnas, mis mõjutavad elektrikasutust tööstuses, maismaatranspordis ja hoonetes (roheline nool). {II tööühma joonis SPM.4, II tööühma peatükiülene selgitus FEASIB 18. peatükis; III tööühma SPM C.10, III tööühma 12.2.1, III tööühma 12.2.2, III tööühma Joonis SPM.6, III tööühma Joonis SPM.7}

4.5.1. Energiasüsteemid

Kasvahoonegaaside heite kiire ja põhjalik vähendamine nõuab energiasüsteemi ulatuslikku ümberkujundamist (suur kindlustunne). Kohanemisvõimalused võivad aidata vähendada kliimaga seotud riske energiasüsteemile (väga suur kindlus). CO₂-neutraalsed energiasüsteemid hõlmavad järgmist: fossiilkütuste üldise kasutamise oluline vähendamine, fossiilkütuste minimaalne kasutamine ilma kasvahoonegaase oluliselt vähendava tehnoloogiata¹⁵³ ning süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine ülejäänud fossiilkütuste süsteemides; elektrisüsteemid, mis ei tekita CO₂ netoheidet; laialdane elektrifitseerimine; alternatiivsed energiakandjad rakendustes, mis on vähem elektrifitseeritavad; energia säästmine ja -tõhusus; ning suurem integreeritus kogu energiasüsteemis (suur kindlustunne). Suur panus heitkoguste vähendamisse võib tuleneda valikutest, mille maksumus on alla 20 USA dollari CO₂-ekvivalenttonni, sealhulgas päikese- ja tuuleenergia, energiatõhususe parandamine ning CH₄ (metaan) heitkoguste vähendamine (sõe kaevandamisest, naftast ja gaasist ning jäätmetest) (keskmine usaldus).¹⁵⁴ Paljud neist reageerimisvõimalustest on tehniliselt teostatavad ja üldsus toetab neid (suur usaldus). Heitemahukate süsteemide säilitamine võib mõnes piirkonnas ja sektoris olla kulukam kui üleminek vähese heitega süsteemidele (suur usaldus). {II tööühma SPM C.2.10; III tööühma SPM C.4.1, III tööühma SPM C.4.2, III tööühma SPM C.12.1, III tööühma SPM E.1.1, III tööühma TS.5.1}

Kliimamuutused ja nendega seotud äärmuslikud sündmused mõjutavad tulevasi energiasüsteeme, sealhulgas hüdroenergia tootmist, bioenergia saagikust, soojuselektrijaamade tõhusust ning nõudlust kütte ja jahutuse järele (suur kindlustunne). Kõige teostatavamad energiasüsteemi kohandamise võimalused toetavad taristu vastupanuvõimet, usaldusväärsed elektrisüsteemi ja tõhusat veekasutust olemasolevate ja uute energiatootmissüsteemide jaoks (väga suur kindlus). Kohandused hüdroenergia ja termoelektrilise energia tootmiseks on tõhusad enamikus piirkondades kuni

¹⁵³ Selles kontekstis tähendab mõiste „vähendamata fossiilkütused“ fossiilkütuseid, mis on toodetud ja mida kasutatakse ilma sekkumiseta, mis vähendab oluliselt kogu olelusringi jooksul tekkivat kasvahoonegaaside heidet; näiteks 90 % või enama CO₂ kogumine elektrijaamadest või 50–80 % energiavarustuse kontrollimatust metaaniheitest. {WGIII SPM joonealune märkus 54}

¹⁵⁴ Konkreetsete tehnoloogiate leevenduspotentsiaal ja -kulud konkreetsetes kontekstis või piirkonnas võivad esitatud hinnangutest oluliselt erineda (keskmine usaldus). {III tööühma SPM C.12.1}

1,5 °C kuni 2 °C, kusjuures tõhusus väheneb suurema soojenemise korral (keskmine usaldus). Energiatootmise mitmekesistamine (nt tuule-, päikese- ja väikesemahulised hüdroelektrijaamad) ja nõudluse juhtimine (nt salvestamine ja energiatõhususe parandamine) võivad suurendada energia usaldusväärsust ja vähendada haavatavust kliimamuutuste suhtes, eriti maaelanikkonnas (suur kindlustunne). Kliimamuutustele reageerivad energiaturud, energiavarade ajakohastatud projekteerimisstandardid vastavalt praegustele ja prognoositavatele kliimamuutustele, arukate võrkude tehnoloogiad, tugevad ülekandesüsteemid ja suurem suutlikkus reageerida tarnepuudujääkidele on keskpikas ja pikas perspektiivis väga teostatavad koos kliimamuutuste leevendamisega kaasnevate hüvedega (väga suur kindlustunne). {II töögrupp SPM B.5.3, II töögrupp SPM C.2.10; III tööühm TS.5.1}

4.5.2. Tööstus

Tööstusheidete vähendamiseks on mitmeid võimalusi, mis on tööstusharude lõikes erinevad; paljud tööstusharud on kliimamuutuste, eriti äärmuslike sündmuste tõttu häiritud (suur kindlustunne). Tööstuse heitkoguste vähendamine hõlmab kooskõlastatud tegevust kogu väärtusahela ulatuses, et edendada kõiki leevendusvõimalusi, sealhulgas nõudluse juhtimist, energia- ja materjalitõhusust, materjalide ringvooge, samuti heitevähendustehnoloogiad ja tootmisprotsesside ümberkujundavaid muutusi (suur kindlustunne). Kergtööstuse ja tootmise CO₂ heidet saab suures osas vähendada olemasolevate heitevähendustehnoloogiatega (nt materjalitõhusus, ringlus), elektrifitseerimisega (nt elektrotermiline küte, soojuspumbad) ning üleminekuga vähese või nullkasvuhoonegaaside heitega kütustele (nt vesinik, ammoniaak ning bioressursipõhised ja muud sünteetilised kütused) (suur kindlus), samal ajal kui tsemendiprotsessi heite põhjalik vähendamine sõltub tsemendmaterjalide asendamisest ning süsiniku kogumise ja säilitamise kättesaadavusest kuni uute keemiate omandamiseni (suur kindlus). Kemikaalide tootmisest ja kasutamisest tuleneva heite vähendamine peaks tuginema olusringil põhinevale lähenemisviisile, sealhulgas plasti suuremale ringlussevõtule, kütuse ja lähteainete vahetamisele ning biogeensetest allikatest pärit süsinikule, ning sõltuvalt kättesaadavusest CO₂ kogumisele ja kasutamisele, CO₂ otse atmosfäärist kogumisele ning CO₂ kogumisele ja säilitamisele (suure usaldusväärsusega). Tööstussektori heitkoguste vähendamise meetmed võivad muuta suure kasvuhoonegaaside heitemahukusega tööstusharude asukohta ja väärtusahelate korraldust, millel on jaotuslik mõju tööhõivele ja majandusstruktuurile (keskmine usaldus). {II töögrupp TS.B.9.1, II töögrupp 16.5.2; III töögrupp SPM C.5, III töögrupp SPM C.5.2, III töögrupp SPM C.5.3, III töögrupp TS.5.5}

Kliimamuutused mõjutavad negatiivselt paljusid tööstus- ja teenindussektoreid tarne- ja tegevushäirete tõttu, eelkõige äärmuslike sündmuste tõttu (suur kindlustunne), ning need nõuavad kohanemispingutusi. Veemahukad tööstusharud (nt mäetööstus) võivad võtta meetmeid veestressi vähendamiseks, näiteks vee ringlussevõtt ja korduskasutamine, kasutades riim- või soolaseid allikaid, töötades veekasutuse tõhususe parandamise nimel. Jääkriskid siiski püsivad, eriti suurema soojenemise korral (keskmine kindlustunne). {II töögrupp TS.B.9.1, II töögrupp 16.5.2, II töögrupp 4.6.3} (jagu 3.2)

4.5.3. Linnad, asulad ja infrastruktuur

Linnasüsteemid on väga olulised, et saavutada heitkoguste ulatuslik vähendamine ja edendada kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut, eriti kui see hõlmab integreeritud planeerimist, mis hõlmab füüsilist, looduslikku ja sotsiaalset taristut (suur usaldus). Heitkoguste põhjalik vähendamine ja integreeritud kohanemismeetmed on edenenud järgmiselt: integreeritud ja kaasav maakasutuse planeerimine ja otsuste tegemine; kompaktne linnavorm töökohtade ja eluasemete ühise asukoha kaudu; linna energia- ja materjalitarbimise vähendamine või muutmine; elektrifitseerimine koos vähese heitega allikatega; parem vee- ja jäätmekäitlustaristu; ning CO₂ sidumise ja säilitamise edendamine linnakeskkonnas (nt bioressursipõhised ehitusmaterjalid, läbilaskvad pinnad ning linna roheline ja sinine taristu). Linnad võivad saavutada netonullheite, kui heitkoguseid vähendatakse tarneahelate kaudu nii nende halduspiirides kui ka väljaspool neid, tekitades kasulikke astmelisi mõju teistes sektorites. (suure usaldusväärsusega) {II töögrupp SPM C.5.6, II töögrupp SPM D.1.3, II töögrupp SPM D.3; III tööühm SPM C.6, III tööühm SPM C.6.2, III tööühm TS 5.4, SR1.5 SPM C.2.4}

Kliimamuutuste mõju ja riskide arvessevõtmine (nt kliimateenuste kaudu) linna- ja maapiirkondade asulate ja taristu kavandamisel ja planeerimisel on vastupanuvõime ja inimeste heaolu suurendamise seisukohast otsustava tähtsusega. Tõhusat leevendamist saab edendada hoonete projekteerimise, ehitamise, moderniseerimise, kasutamise ja kõrvaldamise igas etapis. Hoonetega seotud leevendusmeetmed hõlmavad järgmist: ehitusetapis vähese heitega ehitusmaterjalid, väga tõhusad hoone välispiirded ja taastuvenergialahenduste integreerimine; kasutusetapis ülitõhusad seadmed, hoonete kasutamise optimeerimine ja nende varustamine vähese heitega energiaallikatega; ning lõppplastustamisetapis ehitusmaterjalide ringlussevõtt ja korduskasutamine. Piisavad¹⁵⁵ meetmed võivad piirata nõudlust energia ja materjalide järele hoonete ja seadmete olusringi jooksul. (suure usaldusväärsusega) {II tööühma standardviga C.2.5; III tööühm – SPM C.7.2}

Transpordiga seotud kasvuhoonegaaside heidet saab vähendada nõudluse poole võimaluste ja vähese kasvuhoonegaaside heitega tehnoloogiatega abil. Muutused linnakeskkonnas, jalgrattasõidu ja kõndimise tavaruumi ümberjaotamine, digiüleminek (nt kaugtöö) ja programmid, mis soodustavad muutusi tarbijate käitumises (nt transport, hinnakujundus), võivad vähendada nõudlust transporditeenuste järele ja toetada üleminekut energiatõhusamatele transpordiliikidele (suur usaldus). Vähese heitega elektril töötavad elektrisõidukid pakuvad olusringi alusel suurimat

¹⁵⁵ Meetmete ja igapäevaste tavade kogum, millega välditakse nõudlust energia, materjalide, maa ja vee järele, tagades samal ajal inimeste heaolu kõigile planeedi võimaluste piires. {III tööühm, I lisa}

CO₂ heite vähendamise potentsiaali maismaatranspordis (suure kindlustundega). Elektrifitseeritud sõidukite kulud vähenevad ja nende kasutuselevõtt kiireneb, kuid need nõuavad jätkuvaid investeeringuid toetavasse taristusse, et suurendada kasutuselevõtu ulatust (suur kindlustunne). Akude tootmise keskkonnajalajälge ja kasvavat muret kriitilise tähtsusega mineraalide pärast saab lahendada materjalide ja tarnete mitmekesistamise strateegiate, energia- ja materjalitõhususe parandamise ning materjalide ringvoogudega (keskmine usaldus). Akutehnoloogia areng võib hõlbustada raskeveokite elektrifitseerimist ja täiendada tavapäraseid elektriraudteesüsteeme (keskmine usaldus). Säästvad biokütused võivad lühikeses ja keskpikas perspektiivis (keskmine usaldus) pakkuda maismaatranspordis täiendavat leevenduskasu. Säästvad biokütused, vähese heitega vesinik ja derivaadid (sealhulgas sünteetilised kütused) võivad toetada laevandusest, lennundusest ja raskeveokite maismaatranspordist tuleneva CO₂ heite vähendamist, kuid nõuavad tootmisprotsessi parandamist ja kulude vähendamist (keskmine usaldus). Olulised taristusteemid, sealhulgas kanalisatsioon, vesi, tervishoid, transport, side ja energia, on üha haavatavamad, kui projekteerimisstandardites ei võeta arvesse muutuvaid kliimatingimusi (suur kindlustunne). {II töögrupp: SPM B.2.5; III töögrupp SPM C.6.2, III töögrupp SPM C.8, III töögrupp SPM C.8.1, III töögrupp SPM C.8.2, III töögrupp SPM C.10.2, III töögrupp SPM C.10.3, III töögrupp SPM C.10.4}

Roheline/looduslik ja sinine taristu, nagu linnametsandus, haljaskatused, tiigid ja järved ning jõgede taastamine, võib leevendada kliimamuutusi CO₂ sidumise ja säilitamise, heitkoguste vältimise ja energiatarbimise vähendamise kaudu, vähendades samal ajal selliste äärmuslike sündmuste nagu kuumalainete, tugevate sademete ja põudade ohtu ning edendades kaasnevat kasu tervisele, heaolule ja elatusvahenditele (keskmine usaldus). Linnaruumi haljastamine võib pakkuda kohalikku jahutust (väga suur usaldus). Rohelise/loodusliku ja halli/füüsilise taristuga kohanemise meetmete kombineerimine võib vähendada kohanemiskulusid ning aidata kaasa üleujutuste ohjamisele, kanalisatsioonile, veevarude majandamisele, maalihete ennetamisele ja rannikualade kaitsele (keskmine usaldus). Ülemaailmselt on hallile/füüsilisele taristule suunatud rohkem rahalisi vahendeid kui rohelisele/looduslikule taristule ja sotsiaalsele taristule (keskmine usaldus) ning on vähe tõendeid investeeringute kohta mitteametlikesse asundustesse (keskmine kuni suur usaldus). Suurimat kasu heaolule linnapiirkondades on võimalik saavutada, seades prioriteediks rahastamise, et vähendada madala sissetulekuga ja tõrjutud kogukondade, sealhulgas mitteametlikes asulates elavate inimeste kliimariske (suur usaldus). {II tegevusüksus SPM C.2.5, II tegevusüksus SPM C.2.6, II tegevusüksus SPM C.2.7, II tegevusüksus SPM D.3.2, II tegevusüksus TS.E.1.4, II tegevusüksus Cross-Chapter Box FEAS; III tööühm SPM C.6, III tööühm SPM C.6.2, III tööühm SPM D.1.3, III tööühm SPM D.2.1}

Vastused meretaseme jätkuvalle tõusule ja maa vajumisele madalates rannikulinnades ja -asulates ning väikesaartel hõlmavad kaitset, majutust, eel- ja kavandatud ümberpaigutamist. Need lahendused on tõhusamad, kui neid kombineerida ja/või järjestada, kavandada aegsasti, viia need kooskõlla sotsiaalkultuuriliste väärtuste ja arenguprioriteetidega ning toetada kaasavate kogukonna kaasamise protsessidega. (kõrge usaldus) {WGII SPM C.2.8}

4.5.4. Maa, ookean, toit ja vesi

Põllumajanduse, metsanduse ja muu maakasutuse ning ookeanidega seotud valikutel on märkimisväärne leevendamise- ja kohanemispotentsiaal, mida saaks lähitulevikus enamikus piirkondades suurendada (suure kindlustundega) (joonis 4.5). Suurima osa majanduslike leevendusmeetmete potentsiaalist annab metsade ja muude ökosüsteemide säilitamine, parem majandamine ja taastamine ning metsade raadamise vähendamine troopilistes piirkondades, millel on suurim üldine leevendusmeetmete potentsiaal. Ökosüsteemide taastamine, taasmetsastamine ja metsastamine võivad viia kompromissideni konkureerivate nõudmiste tõttu maale. Kompromisside minimeerimine nõuab integreeritud lähenemisviise, et saavutada mitu eesmärki, sealhulgas toiduga kindlustatus. Nõudlusega seotud meetmed (üleminek kestlikule tervislikule toitumisele ning toidukao/-jäätmete vähendamine) ja kestlik põllumajanduslik intensiivistamine võivad vähendada ökosüsteemi ümberkujundamist ning CH₄ ja N₂O heidet ning vabastada maa taasmetsastamiseks ja ökosüsteemi taastamiseks. Jätkusuutlikult hangitud põllumajandus- ja metsatooteid, sealhulgas pikaajalisi puittooteid, saab kasutada muudes sektorites suurema kasvuhoonegaaside heitemahukusega toodete asemel. Tõhusad kohanemisvõimalused hõlmavad kultivaride parandamist, agrometsandust, kogukonnapõhist kohanemist, põllumajandusettevõtete ja maastiku mitmekesistamist ning linnapõllumajandust. Need AFOLU reageerimisvõimalused nõuavad biofüüsikaliste, sotsiaal-majanduslike ja muude soodustavate tegurite integreerimist. Ökosüsteempõhise kohanemise ja enamiku veega seotud kohanemisvõimaluste tõhusus väheneb suureneva soojenemisega (vt punkt 3.2). (suure usaldusväärsusega) {II tegevusüksus SPM C.2.1, II tegevusüksus SPM C.2.2, II tegevusüksus SPM C.2.5; III tööühm: SPM C.9.1; SRCCL SPM B.1.1, SRCCL SPM B.5.4, SRCCL SPM D.1; SROCC SPM C}

Mõnedel võimalustel, nagu suure CO₂ heitega ökosüsteemide (nt turbaalade, märgalade, karjamaade, mangroovide ja metsade) säilitamine, on vahetu mõju, samas kui teistel, nagu suure CO₂ heitega ökosüsteemide taastamine, degradeerunud muldade taastamine või metsastamine, kulub mõõdetavate tulemuste saavutamiseks aastakümneid (suur kindlustunne). Paljud säästvad maamajandamistehnoloogiad ja -tavad on kolme kuni kümne aasta pärast rahaliselt kasumlikud (keskmine usaldus). {SRCCL SPM B.1.2, SRCCL SPM D.2.2}

Bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemi teenuste vastupanuvõime säilitamine ülemaailmsel tasandil sõltub ligikaudu 30–50 % Maa maismaa-, magevee- ja ookeanialade, sealhulgas praegu looduslikele lähedal asuvate ökosüsteemide tõhusast ja õiglasest kaitsest (suur usaldus). Maismaa-, magevee-, ranniku- ja ookeaniökosüsteemide pakutavaid teenuseid ja võimalusi saab toetada taastuvate ressursside kasutamise kaitse, taastamise, ökosüsteempõhise ennetava

majandamise ning reostuse ja muude stressitegurite vähendamise (suur usaldus). {II töögrupp SPM C.2.4, II töögrupp SPM D.4; SROCC SPM C.2}

Ülatulik maakasutuse muutmine bioenergia, biosöe või metsastamiseks võib suurendada ohtu bioloogilisele mitmekesisusele, veele ja toiduga kindlustatusele. Seevastu loodusemetsade ja kuivendatud turbaalade taastamine ning majandatavate metsade kestlikkuse parandamine suurendab süsinikuvarude ja sidujate vastupanuvõimet ning vähendab ökosüsteemi haavatavust kliimamuutuste suhtes. Koostöö ja kaasav otsuste tegemine kohalike kogukondade ja põlisrahvastega ning põlisrahvaste võõrandamatute õiguste tunnustamine on metsade ja muude ökosüsteemide eduka kohanemise lahutamatu osa. (suure usaldusväärsusega) {II töörühma standardviga B.5.4, II töörühma standardviga C.2.3, II töörühma standardviga C.2.4; III töörühm: SPM D.2.3; SRCL B.7.3, SRCL SPM C.4.3, SRCL TS.7}

Looduslikud jõed, märgalad ja ülesvoolu asuvad metsad vähendavad enamikul juhtudel üleujutusrisi (suur kindlustunne). Loodusliku vee säilitamise parandamine, näiteks märgalade ja jõgede taastamine, maakasutuse planeerimine, näiteks ehituspiirkondade puudumine või ülesvoolu metsa majandamine, võib üleujutusrisi veelgi vähendada (keskmine kindlustunne). Sisemaa üleujutuste puhul on mittestruktuursete meetmete, nagu varajase hoiatamise süsteemid, ja struktuurimeetmete, nagu tammide kombinatsioon vähendanud inimohvreid (keskmine usaldus), kuid tugev kaitse üleujutuste või merepinna tõusu vastu võib olla ka halvasti kohanev (kõrge usaldus). {II tegevusüksus SPM C.2.1, II tegevusüksus SPM C.4.1, II tegevusüksus SPM C.4.2, II tegevusüksus SPM C.2.5}

Rannikuäärsete nn sinise süsiniku ökosüsteemide (nt mangroovid, loodetesood ja mererohuga kaetud niidud) kaitse ja taastamine võib vähendada heidet ja/või suurendada CO₂ sidumist ja säilitamist (keskmine usaldusväärsus). Rannikuäärsed märgalad kaitsevad rannikuerosiooni ja üleujutuste eest (väga suur usaldus). Ettevaatusprintsipi tugevdamine, näiteks ülepüütud või ammendunud kalavarude taastamine, ning olemasolevate kalavarude majandamise strateegiate reageerimisvõime vähendab kliimamuutuste negatiivset mõju kalandusele, tuues kasu piirkondlikule majandusele ja elatusvahenditele (keskmine usaldus). Ökosüsteemipõhine majandamine kalanduses ja vesiviljeluses toetab toiduga kindlustatust, bioloogilist mitmekesisust, inimeste tervist ja heaolu (suur usaldus). {II töögrupp SPM C.2.2, II töögrupp SPM C.2; SROCC SPM C.2.3, SROCC SPM C.2.4}

4.5.5. Tervis ja toitumine

Inimeste tervisele tulevad kasuks integreeritud leevendus- ja kohanemisvõimalused, mis integreerivad tervise toidu-, taristu-, sotsiaalkaitse- ja veepoliitikasse (väga suur usaldus). Tasakaalustatud ja kestlik tervislik toitumine¹⁵⁶ ning väiksem toidukadu ja toidu raiskamise pakuvad olulisi võimalusi kohanemiseks ja leevendamiseks, tuues samal ajal märkimisväärt kasu bioloogilise mitmekesisuse ja inimeste tervise seisukohast (suur usaldus). Rahvatervise poliitika tootmise parandamiseks, näiteks toiduallikate mitmekesisuse suurendamine riigihangetes, tervisekindlustus, rahalised stiimulid ja teadlikkuse suurendamise kampaaniad, võivad mõjutada toidunõudlust, vähendada toidu raiskamist, vähendada tervishoiukulusid, aidata vähendada kasvuhoonegaaside heidet ja suurendada kohanemisvõimet (suur kindlustunne). Parema juurdepääsu puhta energia allikatele ja tehnoloogiatele ning üleminek aktiivsele liikuvusele (nt kõndimine ja jalgrattasõit) ja ühistranspordile võib tuua sotsiaal-majanduslikku, õhukvaliteedi ja tervise seotud kasu, eriti naiste ja laste jaoks (suur usaldus). {II tegevusüksus SPM C.2.2, II tegevusüksus SPM C.2.11, II tegevusüksus Cross-Chapter Box HEALTH; III töörühma SPM C.2.2, III töörühma SPM C.4.2, III töörühma SPM C.9.1, III töörühma SPM C.10.4, III töörühma SPM D.1.3, III töörühma joonis SPM.6, III töörühma joonis SPM.8; SRCL SPM B.6.2, SRCL SPM B.6.3, SRCL B.4.6, SRCL SPM C.2.4}

On olemas tõhusad kohanemisvõimalused, mis aitavad kaitsta inimeste tervist ja heaolu (suur usaldus). Tervisealased tegevuskavad, mis hõlmavad varajase hoiatamise ja reageerimise süsteeme, on tõhusad äärmusliku kuumuse korral (suure usaldusväärsusega). Tõhusad võimalused vee ja toidu kaudu levivate haiguste puhul hõlmavad joogivee kättesaadavuse parandamist, vee- ja kanalisatsioonisüsteemide üleujutuste ja äärmuslike ilmastikunähtuste ohtu vähendamist ning paremaid varajase hoiatamise süsteeme (väga kindel). Vektorite kaudu levivate haiguste puhul hõlmavad tõhusad kohanemisvõimalused seiret, varajase hoiatamise süsteeme ja vaktsiinide väljatöötamist (väga suur usaldus). Tõhusad kohanemisvõimalused vaimse tervise riskide vähendamiseks kliimamuutuste kontekstis hõlmavad seire ja vaimse tervise teenuste kättesaadavuse parandamist ning äärmuslike ilmastikunähtuste psühhosotsiaalse mõju seiret (suur kindlustunne). Tervishoiusektori peamine viis kliimamuutustele vastupanu võime saavutamiseks on üldine juurdepääs tervishoiuteenustele (suur kindlustunne). {II tegevusüksus SPM C.2.11, II tegevusüksus 7.4.6}

4.5.6 Ühiskond, elatusvahendid ja majandus

Teadmiste suurendamine riskide ja olemasolevate kohanemisvõimaluste kohta edendab ühiskondlikku reageerimist ning käitumise ja elustiili muutused, mida toetavad poliitika, taristu ja tehnoloogia, võivad aidata vähendada ülemaailmset kasvuhoonegaaside heidet (suur kindlustunne). Kliimateadlikkus ja -teave, mida pakutakse kliimateenuste ja kogukonnapõhiste lähenemisviiside kaudu, sealhulgas need, mis põhinevad põlisrahvaste teadmistel ja kohalikel teadmistel, võivad kiirendada käitumismuutusi ja planeerimist (suur kindlustunne). Haridus- ja teabeprogrammid, milles kasutatakse kunsti, osalusel põhinevat modelleerimist ja kodanikuteadust, võivad suurendada teadlikkust, suurendada

¹⁵⁶ Tasakaalustatud toitumine tähendab dieeti, mis sisaldab taimset toitu, näiteks toitu, mis põhineb jämedatel teradel, kaunviljadel, puu- ja köögiviljadel, pähklitel ja seemnetel, ning loomset toitu, mis on toodetud vastupidavates, kestlikes ja vähese kasvuhoonegaaside heitega süsteemides, nagu on kirjeldatud SRCLis.

riskitaju ja mõjutada käitumist (suur usaldus). Valikute esitamise viis võib võimaldada kasutada vähese kasvuhooenergia heitega sotsiaal-kultuurilisi võimalusi, nagu üleminek tasakaalustatud ja kestlikule tervislikule toitumisele, toidujäätmete vähendamine ja aktiivne liikuvus (suur usaldus). Mõistlik märgistamine, raamimine ja sotsiaalsete normide edastamine võib suurendada mandaatide, toetuste või maksude mõju (keskmine usaldus). {II töögrupp SPM C.5.3, II töögrupp TS.D.10.1; III töögrupp SPM C.10, III töögrupp SPM C.10.2, III töögrupp SPM C.10.3, III töögrupp SPM E.2.2, III töögrupp Joonis SPM.6, III töögrupp TS.6.1, 5.4; SR1.5 SPM D.5.6; SROCC SPM C.4}

Mitmed kohanemisvõimalused, nagu katastroofiohu juhtimine, varajase hoiatamise süsteemid, kliimateenused ning riskide hajutamise ja jagamise lähenemisviisid, on eri sektorites laialdaselt rakendatavad ja toovad kombineerituna suuremat kasu riskide vähendamisel (suur kindlustunne). Nõudlusest lähtuvad kliimateenused, mis hõlmavad eri kasutajaid ja teenuseosutajaid, võivad parandada põllumajandustavasid, anda teavet parema veekasutuse ja -tõhususe kohta ning võimaldada vastupidavat taristu planeerimist (suur kindlustunne). Poliitikakombinatsioonid, mis hõlmavad ilmastiku- ja tervisekindlustust, sotsiaalkaitset ja kohandatavaid turvavõrke, tingimuslikku rahastamist ja reservfonde ning üldist juurdepääsu varajase hoiatamise süsteemidele koos tõhusate hädaolukorra lahendamise plaanidega, võivad vähendada inimsüsteemide haavatavust ja kokkupuudet nendega (suur kindlustunne). Kliimamuutustega kohanemise integreerimine sotsiaalkaitseprogrammidesse, sealhulgas rahaülekannete ja riiklike ehitustööde programmidesse, on väga teostatav ja suurendab vastupanuvõimet kliimamuutustele, eriti kui seda toetavad põhiteenused ja taristu (suur kindlustunne). Sotsiaalsed turvavõrgud võivad suurendada kohanemisvõimet, vähendada sotsiaal-majanduslikku haavatavust ja vähendada ohtudega seotud riske (kindlad tõendid, keskmine kokkulepe). {II töögrupi SPM C.2.9, II töögrupi SPM C.2.13, II töögrupi peatükiülene infokast FEASIB 18. peatükis; SRCCL SPM C.1.4, SRCCL SPM D.1.2}

Kliimamuutustest tingitud mittevabatahtliku rände ja sundrände tulevaste riskide vähendamine on võimalik tänu koostööle põhinevatele rahvusvahelistele jõupingutustele, mille eesmärk on suurendada institutsioonilist kohanemisvõimet ja kestlikku arengut (suur kindlustunne). Kohanemissuutlikkuse suurendamine minimeerib mittevabatahtliku rände ja liikumatusega seotud riske ning parandab rändeotsuste tegemise valikut, samal ajal kui poliitilised sekkumised võivad kõrvaldada tõkked ja laiendada ohutu, korrakohase ja seadusliku rände alternatiive, mis võimaldavad haavatavatel inimestel kliimamuutustega kohaneda (suur kindlustunne). {II WGII SPM C.2.12, II WGII TS.D.8.6, II WGII peatükiülese kasti MIGRATE 7. peatükis}

Edendatakse erasektori pühendumise ja järelmeetmete kiirendamist, näiteks luues ärimudeleid kohanemis-, aruandlus- ja läbipaistvusmehhanismide jaoks ning jälgides ja hinnates kohanemisel tehtud edusamme (keskmine usaldus). Integreeritud viisid kliimarisikide juhtimiseks on kõige sobivamad siis, kui sektorite vahel luuakse õigeaegselt ühiselt nn halvad ennetavad võimalused, mis on nende kohalikus kontekstis teostatavad ja tõhusad, ning kui välditakse sektoritevahelist sõltuvust ja halba kohanemist (suur kindlustunne). Jätkusuutlikke kohanemismeetmeid tugevdatakse, integreerides kohanemise institutsioonilisse eelarvesse ja poliitika kavandamise tsüklitesse, kohustuslikesse kavandamis-, järelevalve- ja hindamisraamistikusse ning katastroofidest taastumise jõupingutustesse (suure usaldusega). Kohanemismeetmeid hõlmavad vahendid, nagu poliitika- ja õigusraamistikud, käitumisstiimulid ja turutõrkeid käsitlevad majanduslikud vahendid, nagu kliimarisikide avalikustamine, kaasavad ja aruteluprotsessid, tugevdavad avaliku ja erasektori osalejate kohanemismeetmeid (keskmine usaldus). {II tegevusüksus SPM C.5.1, II tegevusüksus SPM C.5.2, II tegevusüksus TS.D.10.4}

4.6 Kliimamuutustega kohanemisest ja nende leevendamisest saadav kasu kestliku arengu eesmärkide saavutamisel

Leevendus- ja kohanemismeetmel on rohkem koostoimet kui kompromissidel kestliku arengu eesmärkidega. Koostoime ja kompromissid sõltuvad rakendamise kontekstist ja ulatusest. Võimalikke kompromisse saab kompenseerida või vältida täiendavate poliitikameetmete, investeeringute ja finantspartnerlustega. (kõrge usaldustase)

Paljudel leevendus- ja kohanemismeetmel on mitu koostoimet kestliku arengu eesmärkidega, kuid mõnel meetmel võib olla ka kompromisse. Võimalik koostoime kestliku arengu eesmärkidega ületab võimalikke kompromisse. Koostoime ja kompromissid on kontekstipõhised ja sõltuvad järgmisest: rakendamise vahendid ja ulatus, sektoritevaheline ja -sisene suhtlus, riikide ja piirkondade vaheline koostöö, meetmete järjestus, ajastus ja rangus, juhtimine ja poliitika kujundamine. Äärmise vaesuse ja küttestuvõimetuse kaotamine ning kõigile inimväärsel elatusastase tagamine kooskõlas lähiaja säästva arengu eesmärkidega on võimalik ilma märkimisväärsel ülemaailmse heitkoguste kasvuta. (suure usaldusväärsusega) {II tööühma standardviga C.2.3, II tööühma joonis SPM.4b; III töögrupp SPM B.3.3, III töögrupp SPM C.9.2, III töögrupp SPM D.1.2, III töögrupp SPM D.1.4, III töögrupp Joonis SPM.8} (joonis 4.5)

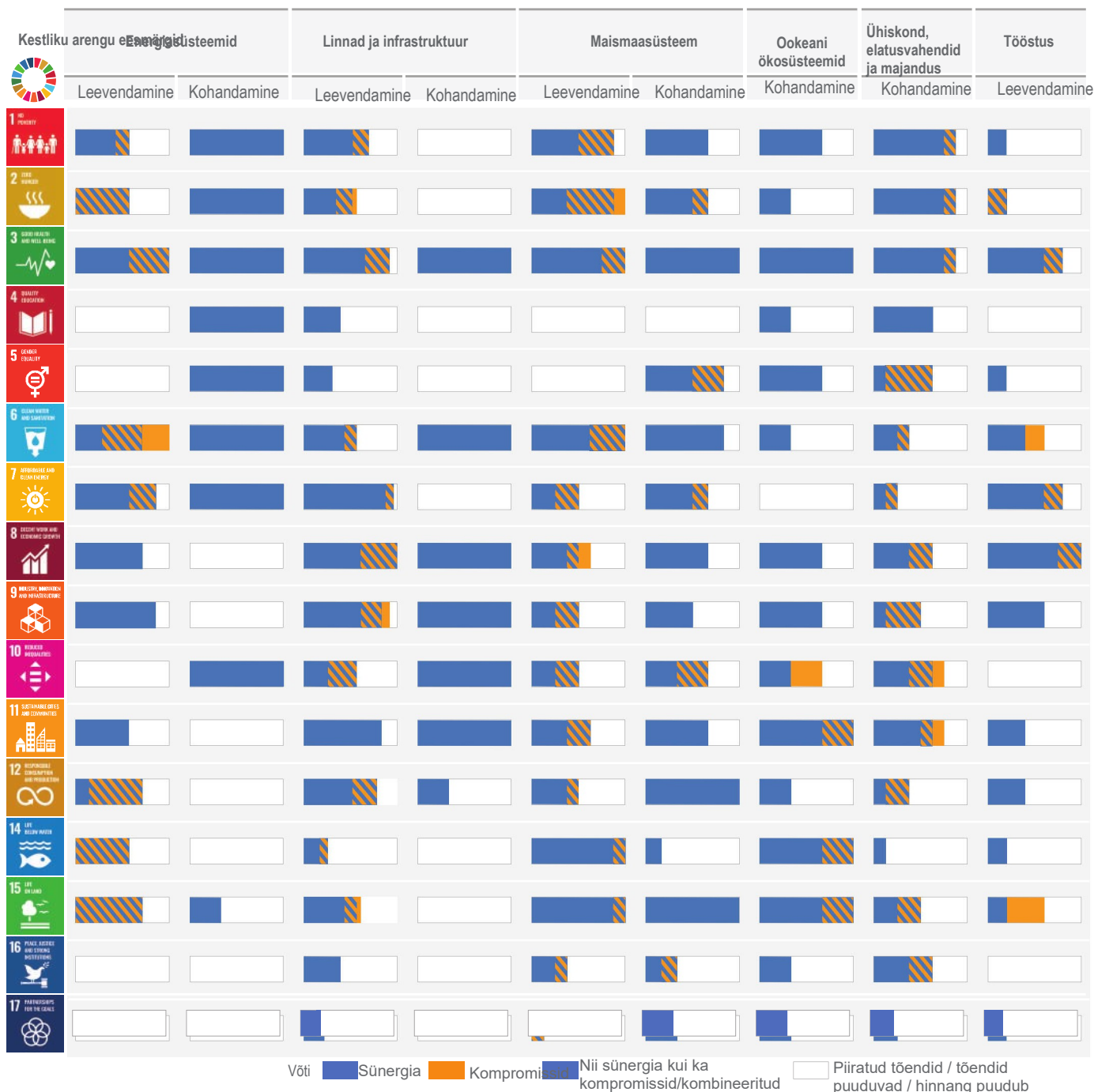
Mitmed leevendamise- ja kohanemisvõimalused võivad ära kasutada lähiaja sünergiat ja vähendada kompromisse, et edendada säästvat arengut energia-, linna- ja maasüsteemides (joonis 4.5) (suur kindlustunne). Puhta energia varustussüsteemidel on mitmeid kaasnevaid hüvesid, sealhulgas õhukvaliteedi ja tervise paranemine. Soojustervise tegevuskavad, mis hõlmavad varajase hoiatamise ja reageerimise süsteeme, lähenemisviise, mis integreerivad tervise toidu, elatusvahendite, sotsiaalkaitse, vee ja kanalisatsiooni valdkonda, toovad kasu tervisele ja heaolule. Mitme kestliku arengu eesmärgi ning kestliku maakasutuse ja linnaplaneerimise vahel on võimalik koostoime, mis hõlmab rohkem haljasalaseid, väiksemat õhusaastet ja nõudluse leevendamist, sealhulgas üleminekut tasakaalustatud ja kestlikule tervisele toidumisele. Elektrifitseerimine koos vähese kasvuhoonegaaside heitega energiaga ja üleminek ühistranspordile võib parandada tervist ja tööhõivet ning aidata kaasa energiapuudusele ja tagada võrdsuse. Maismaa-, magevee-, ranniku- ja ookeaniökosüsteemide säilitamine, kaitse ja taastamine koos sihipärase majandamisega kliimamuutuste vältimatu mõjuga kohanemiseks võib tuua mitmesugust täiendavat kasu, nagu põllumajanduse tootlikkus, toiduga kindlustatus ja elurikkuse säilitamine. (suure usaldusväärsusega) {II tegevusüksus SPM C.1.1, II tegevusüksus C.2.4, II tegevusüksus SPM D.1, II tegevusüksus Joonis SPM.4, II tegevusüksus Cross-Chapter Box HEALTH 17. peatükis, II tegevusüksus Cross-Chap Box FEASIB 18. peatükis; III tööühm: SPM C.4.2, III tööühm: SPM D.1.3, III tööühm: SPM D.2, III tööühm: joonis SPM.8; SRCCL SPM B.4.6}

Leevendamise ja kohanemise ühisel rakendamisel ning kompromisse arvesse võttes on võimalik saavutada mitmeid kaasnevaid hüvesid ja sünergiaid inimeste heaolu ning ökosüsteemi ja planeedi tervise jaoks (suur usaldus). Kestliku arengu, haavatavuse ja kliimariiskide vahel on tugev seos. Kliimamuutustega kohanemist toetavatel sotsiaalsetel turvavõrkudel on tugevad kaasnevad hüved selliste arengueesmärkidega nagu haridus, vaesuse leevendamine, sooline kaasatus ja toiduga kindlustatus. Maa taastamine aitab kaasa kliimamuutuste leevendamisele ja nendega kohanemisele, luues koostoimet tõhustatud ökosüsteemi teenuste kaudu ning tuues majanduslikku kasu ja kaasnevaid hüvesid vaesuse vähendamiseks ja elatusvahendite parandamiseks. Kompromisse saab hinnata ja minimeerida, pannes rõhku suutlikkuse suurendamisele, rahastamisele, tehnosiirdele ja investeeringutele; juhtimine, areng, kontekstipõhised soopõhised ja muud sotsiaalse võrdsusega seotud kaalutlused põlisrahvaste, kohalike kogukondade ja haavatavate elanikkonnarühmade sisulisel osalusel. (suur usaldus). {II tööühm – SPM C.2.9, II tööühm – SPM C.5.6, II tööühm – SPM D.5.2, II tööühm – soolist võrdõiguslikkust käsitlev peatükiülene tekstikast 18. peatükis; III tööühm: SPM C.9.2, III tööühm: SPM D.1.2, III tööühm: SPM D.1.4, III tööühm: SPM D.2; SRCCL SPM D.2.2, SRCCL TS.4}

Kontekstiga seotud kavandamisel ja rakendamisel tuleb arvesse võtta inimeste vajadusi, bioloogilist mitmekesisust ja muid kestliku arengu mõõtmeid (väga suur kindlustunne). Kõigis majandusarengu etappides püüavad riigid parandada inimeste heaolu ning nende arenguprioriteetidid peegeldavad erinevaid lähtepunkte ja kontekste. Erinevad kontekstid hõlmavad muu hulgas sotsiaalseid, majanduslikke, keskkonnaalaseid, kultuurilisi või poliitilisi asjaolusid, ressursside eraldamist, suutlikkust, rahvusvahelist keskkonda ja eelnevat arengut. Piirkonnad, mis sõltuvad suurel määral fossiilkütustest muu hulgas tulude ja töökohtade loomiseks, kestliku arengu riskide maandamiseks on vaja poliitikat, mis edendab majandus- ja energiaspektori mitmekesisust, ning õiglase ülemineku põhimõtete, protsesside ja tavade arvestamist (suur usaldus). Üksikisikute ja leibkondade jaoks madalatel rannikualadel, väikesaartel ja väikepõllumajandustootjate jaoks, kes lähevad järkjärguliselt kohanemiselt üle ümberkujundavale kohanemisele, võib see aidata ületada pehme kohanemise piiranguid (suur kindlustunne). On vaja tõhusat juhtimist, et piirata kompromisse teatavate leevendusvõimalustega, nagu ulatuslik metsastamine ja bioenergia võimalused, mis tulenevad riskidest, mis tulenevad nende kasutuselevõtust toidusüsteemidele, elurikkusele, muudele ökosüsteemi funktsioonidele ja teenustele ning elatusvahenditele (suur kindlustunne). Tõhus juhtimine nõuab piisavat institutsioonilist suutlikkust kõigil tasanditel (suur kindlustunne). {II töögrupp SPM B.5.4, II töögrupp SPM C.3.1, II töögrupp SPM C.3.4; III tööühm: SPM D.1.3, III tööühm: SPM E.4.2; SR1.5 SPM C.3.4, SR1.5 SPM C.3.5, SR1.5 SPM joonis SPM.4, SR1.5 SPM D.4.3, SR1.5 SPM D.4.4}

Lähiaja kohanemis- ja leevendusmeetmetel on rohkem koostoimet kui kompromissidel kestliku arengu eesmärkidega

Sünergia ja kompromissid sõltuvad kontekstist ja ulatusest



Joonis 4.5. Võimalik koostoime ja kompromissid kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise võimaluste portfelli ning kestliku arengu eesmärkide vahel.

Joonisel on esitatud kõrgetasemeline kokkuvõte võimalikust sünergiast ja kompromissidest, mida on hinnatud II tööühma joonisel SPM.4b ja III tööühma joonisel SPM.8, tuginedes iga üksiku leevendus- või valikuvõimaluse kvalitatiivsele ja kvantitatiivsele hindamisele. Kestliku arengu eesmärgid on analüütiline raamistik kestliku arengu eri mõõtmete hindamiseks, mis ulatuvad kaugemale 2030. aasta kestliku arengu eesmärkide ajakavast. Sünergia ja kompromissid sektori/süsteemi kõigi üksikvariantide vahel koondatakse sektori/süsteemi kogu leevendus- või kohanemisportfelli potentsiaaliks. Iga tulp näitab leevendus- või kohanemisvõimaluste koguarvu igas süsteemis/sektoris. Kohanemis- ja leevendusvõimaluste arv on eri süsteemides/sektorites erinev ja see on normaliseeritud 100 %-le, nii et leevendus-, kohanemis-, süsteemi-/sektori- ja kestliku arengu eesmärkide latid on võrreldavad. II tööühma joonisel SPM.4b ja III tööühma joonisel SPM.8 näidatud positiivsed lingid võetakse arvesse ja liidetakse, et luua sünergia protsentuaalne osakaal, mida siin esindab sinine osakaal tulpades. II tööühma joonisel SPM.4b ja III tööühma joonisel SPM.8 esitatud negatiivseid seoseid arvestatakse ja need liidetakse, et saada kompromisside protsentuaalne osakaal, ning neid väljendatakse tulpades oranži osakaaluna. „Mõlemad sünergia ja kompromissid“, mis on esitatud II tööühma joonisel SPM.4b, III tööühma joonisel SPM.8, võetakse arvesse ja liidetakse kokku, et saada protsentuaalne osa „nii sünergiast kui ka kompromissist“, mida esindab triibuline osakaal tulpades. Valgete osakaal tulpades osutab piiratud tõendite / tõendite puudumisele / hindamata jätmisele. Energia-süsteemid hõlmavad kõiki III tööühma joonisel SPM.8 ja II tööühma joonisel SPM.4b loetletud kohanemisvõimalusi. Linnad ja taristu hõlmavad kõiki III tööühma joonisel SPM.8 linnasüsteemide all, hoonete all ning II tööühma joonisel SPM.4b linna- ja taristussüsteemide all loetletud transpordi- ja kohanemisvõimalusi. Maismaasüsteem hõlmab III tööühma joonisel SPM.8 AFOLU all loetletud leevendusvõimalusi ning II tööühma joonisel SPM.4b maismaa- ja ookeanisüsteemide all loetletud kohanemisvõimalusi: metsapõhine kohanemine, agrometsandus, elurikkuse majandamine ja ökosüsteemide ühendatus, põllumaa parem majandamine, tõhus loomakasvatuse, veekasutuse tõhusus ja veeressursside majandamine. Ookeaniökosüsteemid hõlmavad II tööühma joonisel SPM.4b maismaa- ja ookeanisüsteemide all loetletud kohanemisvõimalusi: rannikualade kaitse ja tugevdamine, rannikualade integreeritud majandamine ning säästev vesiviljelus ja kalandus. Ühiskond, elatusvahendid ja majandus hõlmavad II tööühma joonisel SPM.4b sektoriüleselt loetletud kohanemisvõimalusi; Tööstus hõlmab kõiki III tööühma joonisel SPM.8 tööstuse all loetletud leevendusvõimalusi. Kestliku arengu eesmärki nr 13 (kliimameetmed) ei ole loetletud, sest leevendamist/kohandamist kaalutakse kestliku arengu eesmärkidega koostoime seisukohast, mitte vastupidi (SPM SR1.5 joonise SPM.4 pealkiri). Baarid tähistavad seose tugevust ega võta arvesse kestliku arengu eesmärkidele avalduva mõju tugevust. Sünergia ja kompromissid erinevad sõltuvalt rakendamise kontekstist ja ulatusest. Rakendamise ulatus on eriti oluline siis, kui nappide ressursside pärast konkureeritakse. Ühtsuse huvides ei esita me usaldusnivoosid, sest II tööühma joonisel SPM.4b nähtub, et kohanemisvariandi ja kestliku arengu eesmärkide vahelise seose ja usaldusnivoo kohta puuduvad teadmised. (II tööühma joonis SPM.4b; III tööühm Joonis SPM.8)

4.7 Kliimamuutustega seotud lähiaja meetmete juhtimine ja poliitika

Tõhusad kliimameetmed nõuavad poliitilist pühendumust, hästi kooskõlastatud mitmetasandilist valitsemist ja institutsioonilisi raamistikke, seadusi, poliitikat ja strateegiaid. Selleks on vaja selgeid eesmärgi, piisavaid rahastamisvahendeid, koordineerimist mitmes poliitikavaldkonnas ja kaasavaid juhtimisprotsesse. Paljud leevendus- ja kohanemispoliitika vahendid on edukalt kasutusele võetud ning need võivad toetada heitkoguste ulatuslikku vähendamist ja kliimamuutustele vastupanu võimet, kui neid laiendatakse ja kohaldatakse laialdaselt, sõltuvalt riigi oludest. Kohanemis- ja leevendusmeetmetele on kasulik tugineda mitmesugustele teadmistele. (suur usaldus)

Tõhus kliimaalane juhtimine võimaldab leevendamist ja kohanemist, andes üldise suuna, mis põhineb riigi oludel, seades eesmärgi ja prioriteete, integreerides kliimameetmed poliitikavaldkondadesse ja -tasanditele, tuginedes riigi oludele ja rahvusvahelise koostöö kontekstis. Tõhus juhtimine suurendab järelevalvet ja hindamist ning õiguskindlust, seades esikohale kaasava, läbipaistva ja õiglase otsustusprotsessi, ning parandab juurdepääsu rahastamisele ja tehnoloogiale (suur usaldus). Neid funktsioone saab edendada kliimaga seotud õigusaktide ja kavade, mille arv suureneb kõigis sektorites ja piirkondades, edendades kliimamuutuste leevendamise tulemusi ja kliimamuutustega kohanemisest saadavat kasu (suur usaldus). Kliimaseaduste arv on kasvanud ning need on aidanud saavutada kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise tulemusi (keskmine kindlustunne). (II töögrupp SPM C.5, II töögrupp SPM C.5.1, II töögrupp SPM C.5.4, II töögrupp SPM C.5.6; III töögrupp SPM B.5.2, III töögrupp SPM E.3.1)

Tõhusad munitsipaal-, riiklikud ja piirkondlikud kliimaasutused, nagu ekspert- ja koordineerivad organid, võimaldavad ühiselt toodetud, mitmetasandilisi otsustusprotsesse, loovad eri huvide vahel konsensuse tegutsemiseks ja annavad teavet strateegia kujundamiseks (suur usaldus). Selleks on vaja piisavat institutsioonilist suutlikkust kõigil tasanditel (suur kindlustunne). Haavatavust ja kliimariske vähendatakse sageli hoolikalt kavandatud ja rakendatud seaduste, poliitikameetmete, osalusprotsesside ja sekkumistega, mis käsitlevad kontekstipõhist ebavõrdsust, mis põhineb näiteks sool, etnilisel päritolul, puudel, vanusel, asukohal ja sissetulekul (suur usaldus). Poliitilist toetust mõjutavad põlisrahvad, ettevõtjad ja kodanikuühiskonna osalejad, sealhulgas noored, tööjõud, meedia ja kohalikud kogukonnad, ning tõhusust suurendavad paljude ühiskonnarühmade vahelised partnerlused (suur usaldus). Kliimaga seotud kohtuvaidluste arv kasvab: mõnes arenenud riigis on neid palju ja mõnes arenguriigis palju vähem ning mõnel juhul on need mõjutanud kliimaalase juhtimise tulemusi ja eesmärgi (keskmine usaldus). (II töögrupi SPM C.2.6, II töögrupi SPM C.5.2, II töögrupi SPM C.5.5, II töögrupi SPM C.5.6, II töögrupi SPM D.3.1; III tööühm SPM E.3.2, III tööühm SPM E.3.3)

Tõhusat kliimaalast juhtimist võimaldavad kaasavad otsustusprotsessid, asjakohaste vahendite eraldamine ning institutsionaalne läbivaatamine, järelevalve ja hindamine (suur kindlustunne). Mitmetasandiline, hübridne ja valdkondadevaheline juhtimine hõlbustab kaasnevate hüvede ja kompromisside asjakohast arvessevõtmist, eelkõige maasektorites, kus otsustusprotsess ulatub põllumajandusettevõtte tasandist riikliku tasandini (suur usaldus). Kliimaõigluse arvessevõtmine võib aidata hõlbustada arengusuundade suunamist kestlikkuse poole. (II töögrupp SPM

C.5.5, II töögrupp SPM C.5.6, II töögrupp SPM D.1.1, II töögrupp SPM D.2, II töögrupp SPM D.3.2; SRCCL SPM C.3, SRCCL TS.1}

Erinevatele teadmistele ja partnerlustele tuginemine, sealhulgas naiste, noorte, põlisrahvaste, kohalike kogukondade ja etniliste vähemustega, võib hõlbustada kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut ning on võimaldanud kohalikul tasandil asjakohaseid ja sotsiaalselt vastuvõetavaid lahendusi (suur usaldus). {II tegevusüksus: SPM D.2, D.2.1}

Paljud regulatiivsed ja majanduslikud vahendid on juba edukalt kasutusele võetud. Need vahendid võiksid toetada heitkoguste ulatuslikku vähendamist, kui neid laiendatakse ja kohaldatakse laiemalt. Praktilised kogemused on andnud teavet vahendite kavandamise kohta ning aidanud parandada prognoositavust, keskkonnatõhusust, majanduslikku tõhusust ja võrdsust. (suure usaldusväärsusega) {II töögrupi standardviga E.4; III töörühm – SPM E.4.2}

Regulatiivsete vahendite ulatuslikum ja tõhusam kasutamine, mis on kooskõlas riikide oludega, võib parandada leevendustulemusi valdkondlikes rakendustes (suur kindlustunne) ning paindlikkuse mehhanisme sisaldavad regulatiivsed vahendid võivad vähendada heitkoguste vähendamise kulusid (keskmine kindlustunne). {II töögrupp: SPM C.5.4; III töörühm – SPM E.4.1}

Kui CO₂ heite maksustamise vahendeid rakendatakse, on need stimuleerinud madalate kuludega heitkoguste vähendamise meetmeid, kuid hindamisperioodil on need üksi ja valitsevate hindadega olnud vähem tõhusad, et edendada suurema kuluga meetmeid, mis on vajalikud edasiseks vähendamiseks (keskmine usaldus). CO₂-maksudest või heitkogustega kauplemisest saadavat tulu saab muu hulgas kasutada omakapitali ja jaotuseesmärkide saavutamiseks, näiteks väikese sissetulekuga leibkondade toetamiseks (suure kindlustundega). Puuduvad järjepidevad tõendid selle kohta, et praegused heitkogustega kauplemise süsteemid on põhjustanud märkimisväärse heite ülekandumise (keskmine usaldus). {III töögrupp SPM E4.2, III töögrupp SPM E.4.6}

Fossiilkütuste toetuste kaotamine vähendaks heitkoguseid, parandaks avaliku sektori tulusid ja makromajanduslikke tulemusi ning toeks keskkonnale ja kestlikule arengule muud kasu, näiteks parandaks avaliku sektori tulusid, makromajanduslikke ja kestlikkusega seotud tulemusi; toetuste kaotamisel võib olla kahjulik jaotuslik mõju, eelkõige majanduslikult kõige haavatavamatele rühmadele, mida saab mõnel juhul leevendada selliste meetmetega nagu säästetud tulude ümberjaotamine ja mis sõltuvad riigi oludest (suur usaldus). Mitmetes uuringutes prognoositakse fossiilkütuste toetuste kaotamist, et vähendada 2030. aastaks ülemaailmset CO₂ heidet 1–4 % ja kasvuhoonegaaside heidet kuni 10 %, mis on piirkonniti erinev (keskmine usaldus). {III töörühma vahekokkuvõte E.4.2}

Tehnoloogia arengut toetav riiklik poliitika ja osalemine heitkoguste vähendamise rahvusvahelistel turgudel võib avaldada positiivset ülekanduvat mõju teistele riikidele (keskmine kindlustunne), kuigi kliimapoliitikast tulenev väiksem nõudlus fossiilkütuste järele võib põhjustada eksportivatele riikidele kulusid (suur kindlustunne). Kogu majandust hõlmavad paketid võivad täita lühiajalisi majanduslikke eesmäärke, vähendades samal ajal heitkoguseid ja nihutades arengusuundi jätkusuutlikkuse suunas (keskmine kindlustunne). Näitena võib tuua avaliku sektori kulukohustused; hinnareformid; ning investeeringud haridusse ja koolitusse, teadus- ja arendustegevusse ning taristusse (suure usaldusega). Tõhusad poliitikapaketid oleksid laiahaardelised, lähtuksid selgest nägemusest muutustest, oleksid eesmärkide lõikes tasakaalustatud, kooskõlas konkreetsete tehnoloogia- ja süsteemivajadustega, järjepideva ülesehitusega ja kohandatud riiklikele oludele (suur usaldus). {III töögrupi SPM E4.4, III töögrupi SPM 4.5, III töögrupi SPM 4.6}

4.8 Reageerimise tugevdamine: Rahandus, rahvusvaheline koostöö ja tehnoloogia

Rahastamine, rahvusvaheline koostöö ja tehnoloogia on olulised kiirendatud kliimameetmete võimaldajad. Kliimaeesmärkide saavutamiseks tuleks nii kliimamuutustega kohanemise kui ka nende leevendamise rahastamist mitmekordselt suurendada. Üleilmse investeerimispuudujäägi kõrvaldamiseks on olemas piisav üleilmne kapital, kuid kapitali ümbersuunamisel kliimameetmetesse on takistusi. Takistuste hulka kuuluvad institutsioonilised, regulatiivsed ja turulepääsu tõkked, mida saab vähendada, et vastata paljude arengumaade vajadustele ja võimalustele, majanduslikule haavatavusele ja võlakooormusele. Rahvusvahelise koostöö tõhustamine on võimalik mitme kanali kaudu. Tehnoloogiainnovatsiooni süsteemide tõhustamine on väga oluline, et kiirendada tehnoloogiate ja tavade laialdast kasutuselevõttu. (suur usaldus)

4.8.1. Leevendus- ja kohanemismeetmete rahastamine

Parem kättesaadavus ja parem juurdepääs rahastamisele¹⁵⁷ võimaldab kiirendada kliimameetmete võtmist (väga suur kindlustunne). Vajaduste ja lünkade käsitlemine ning võrdse juurdepääsu laiendamine riigisisesele ja rahvusvahelisele rahastamisele koos muude toetusmeetmetega võib toimida leevendamismeetmete kiirendamise ja arengusuundade muutmise katalüsaatorina (suure kindlustundega). Kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut võimaldab tihedam rahvusvaheline koostöö, sealhulgas parem juurdepääs rahalistele vahenditele, eelkõige haavatavate piirkondade, sektorite ja rühmade jaoks, ning kaasav juhtimine ja koordineeritud poliitika (suur usaldus). Kiirendatud rahvusvaheline finantskoostöö on vähese kasvuhoonegaaside heitega ja õiglaste üleminekute oluline võimaldaja ning võib tegeleda ebavõrdsusega rahastamisele juurdepääsul ning kliimamuutuste mõjuga seotud kulude ja haavatavusega (suur kindlustunne). {II töögrupi SPM C.1.2, II töögrupi SPM C.3.2, II töögrupi SPM C.5, II töögrupi SPM C.5.4, II töögrupi SPM D.2, II töögrupi SPM D.3.2, II töögrupi SPM D.5, II töögrupi SPM D.5.2; III WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM B.5, WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.7.3, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.2.3, WGIII SPM E.3.1, WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.1, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.3, WGIII SPM E.5.4, WGIII SPM E.6.2}

Nii kliimamuutustega kohanemise kui ka nende leevendamise rahastamist tuleb mitmekordselt suurendada, et tegeleda suurenevate kliimariskidega ja kiirendada investeringuid heitkoguste vähendamisse (suure kindlustundega). Suurem rahastamine aitaks vähendada pehmeid piiranguid kohanemisele ja suurenevatele kliimariskidele, vältides samal ajal mõningaid seonduvaid kahjusid ja kahjustusi, eelkõige haavatavates arengumaades (suur kindlustunne). Kohanemismeetmete rakendamiseks ja kohanemislünkade vähendamiseks, võttes arvesse suurenevaid riske ja kulusid, on eriti kõige haavatavamate rühmade, piirkondade ja sektorite jaoks (suur kindlustunne) väga oluline tõhustada rahaliste vahendite kaasamist ja juurdepääsu rahastamisele koos suutlikkuse suurendamisega. Riigi rahandus on oluline kohanemist ja leevendamist võimaldav tegur ning võib võimendada ka erasektori rahastamist (suure kindlustundega). Kliimamuutustega kohanemise rahastamine pärineb peamiselt avaliku sektori allikatest ning avaliku sektori mehhanismid ja rahastamine võivad võimendada erasektori rahastamist, kõrvaldades tegelikud ja tajutavad regulatiivsed, kulu- ja turutõkked, näiteks avaliku ja erasektori partnerluse kaudu (suur usaldus). Rahalised ja tehnoloogilised vahendid võimaldavad kohanemist tõhusalt ja pidevalt rakendada, eriti kui seda toetavad institutsioonid, kes mõistavad hästi kohanemisvajadusi ja -suutlikkust (suur usaldus). Keskmised iga-aastased modelleeritud leevendusinvesteeringute nõuded aastateks 2020–2030 stsenaariumide puhul, mis piiravad soojenemist 2 °C või 1,5 °C-ni, on praegusest tasemest kolm kuni kuus korda suuremad ning leevendusinvesteeringute kogusumma (avaliku, erasektori, riigisisese ja rahvusvahelise investeeringud) peaks kõigis sektorites ja piirkondades suurenema (keskmine kindlustunne). Isegi kui rakendatakse ulatuslikke ülemaailmseid leevendusmeetmeid, on kohanemiseks vaja suuri rahalisi, tehnilisi ja inimressursse (suur usaldus). {II töögrupi SPM C.1.2, II töögrupi SPM C.2.11, II töögrupi SPM C.3, II töögrupi SPM C.3.2, II töögrupi SPM C.3.5, II töögrupi SPM C.5, II töögrupi SPM C.5.4, II töögrupi SPM D.1, II töögrupi SPM D.1.1, II töögrupi SPM D.1.2, II töögrupi SPM C.5.4; III töörühm SPM D.2.4, III töörühm SPM E.5, III töörühm SPM E.5.1, III töörühm 15.2} (punktid 2.3.2, 2.3.3, 4.4, joonis 4.6)

Üleilmse finantssüsteemi suurust arvestades on olemas piisav üleilmne kapital ja likviidsus üleilmsete investeerimislünkade täitmiseks, kuid on takistusi kapitali ümbersuunamisel kliimameetmetesse nii ülemaailmses finantssektoris kui ka väljaspool seda ning arvestades paljude arenguriikide majanduslikku haavatavust ja võlakooormust (suur kindlustunne). Erasektori rahastamise muutuste puhul hõlmavad valikuvõimalused kliimaga seotud riskide ja finantssüsteemi investeerimisvõimaluste paremat hindamist, olemasolevate kapitali- ja investeerimisvajaduste valdkondlike ja piirkondlike ebakõlade vähendamist, kliimainvesteeringute riski-tulu profiilide parandamist ning institutsioonilise suutlikkuse ja kohalike kapitaliturgude arendamist. Makromajanduslikud tõkked hõlmavad muu hulgas arenevate piirkondade võlakooormust ja majanduslikku haavatavust. (suure usaldusväärsusega) {II töögrupi standardviga C.5.4; III töörühm SPM E.4.2, III töörühm SPM E.5, III töörühm SPM E.5.2, III töörühm SPM E.5.3}

¹⁵⁷ Rahastamine võib pärineda erinevatest allikatest, üksikult või kombineeritult: avalik-õiguslikud või eraõiguslikud, kohalikud, riiklikud või rahvusvahelised, kahe- või mitmepoolsed ja alternatiivsed allikad (nt heategevuslikud, süsinikdioksiidi kompensatsioonid). See võib olla toetuste, tehnilise abi, (soodus- ja mittesoodus-)laenu, võlakirjade, omakapitali, riskikindlustuse ja (eri liiki) finantstagatiste vormis.

Finantsvoogude suurendamine nõuab valitsustelt ja rahvusvaheliselt üldsuselt selgeid signaale (suur usaldus). Jälgitavad rahavood jäävad allapoole taset, mis on vajalik kohanemiseks ja leevendamiseesmärkide saavutamiseks kõigis sektorites ja piirkondades (suur kindlustunne). Need puudujäägid loovad palju võimalusi ja puudujääkide kõrvaldamise väljakutse on suurim arengumaades (suur kindlustunne). See hõlmab riigi rahanduse suuremat ühtlustamist, tegelike ja tajutavate regulatiivsete, kulu- ja turutõkete vähendamist ning riigi rahanduse suuremat taset, et vähendada vähese heitega investeeringutega seotud riske. Esmased riskid heidutavad majanduslikult elujõulisi vähese CO₂-heitega projekte ning üks võimalus on arendada kohalikke kapitaliturge. Investorid, finantsvahendajad, keskpangad ja finantsvaldkonna reguleerivad asutused võivad muuta kliimaga seotud riskide süsteemset alahindamist. Hoiustajate ligimeelitamiseks on vaja võlakirjade kindlat märgistamist ja läbipaistvust. (suure usaldusväärsusega) {II töögrupi standardviga C.5.4; III töögrupp SPM B.5.4, III töögrupp SPM E.4, III töögrupp SPM E.5.4, III töögrupp 15.2, III töögrupp 15.6.1, III töögrupp 15.6.2, III töögrupp 15.6.7}

Suurimad kliimameetmete rahastamise puudujäägid ja võimalused on arenguriikides (suur kindlustunne). Kiirendatud toetus arenenud riikidelt ja mitmepoolsetelt institutsioonidelt on oluline vahend leevendamise- ja kohanemismeetmete tõhustamiseks ning võib vähendada rahastamise ebavõrdsust, sealhulgas selle kulusid, tingimusi ja majanduslikku haavatavust kliimamuutuste suhtes. Suuremad avaliku sektori toetused kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise rahastamiseks haavatavates piirkondades, nt Sahara-taguses Aafrikas, oleksid kulutõhusad ja tooksid suurt sotsiaalset kasu seoses juurdepääsuga põhineergiale. Arengupiirkondades kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise suurendamise võimalused on järgmised: avaliku sektori rahastamise suurendamine ja avaliku sektori mobiliseeritud erasektori rahastamisvood arenenud riikidest arenguriikidesse, pidades silmas Pariisi kokkuleppe eesmärki eraldada aastas 100 miljardit USA dollarit; suurendada avaliku sektori tagatiste kasutamist, et vähendada riske ja võimendada erasektori rahavooge väiksemate kuludega; kohalike kapitaliturgude areng; ning suurendada usaldust rahvusvaheliste koostööprotsesside vastu. Koordineeritud jõupingutused pandeemiajärgse taastumise pikaajaliseks kestlikuks muutmiseks suuremate rahastamisvoogude kaudu sellel kümnendil võivad kiirendada kliimameetmeid, sealhulgas arengupiirkondades, mis seisavad silmitsi suurte võlakulude, võlaprobleemide ja makromajandusliku ebakindlusega. (suure usaldusväärsusega) {II tegevusüksus SPM C.5.2, II tegevusüksus SPM C.5.4, II tegevusüksus SPM C.6.5, II tegevusüksus SPM D.2, II tegevusüksus TS.D.10.2; III töögrupp SPM E.5, III töögrupp SPM E.5.3, III töögrupp TS.6.4, III töögrupp Box TS.1, III töögrupp 15.2, III töögrupp 15.6}

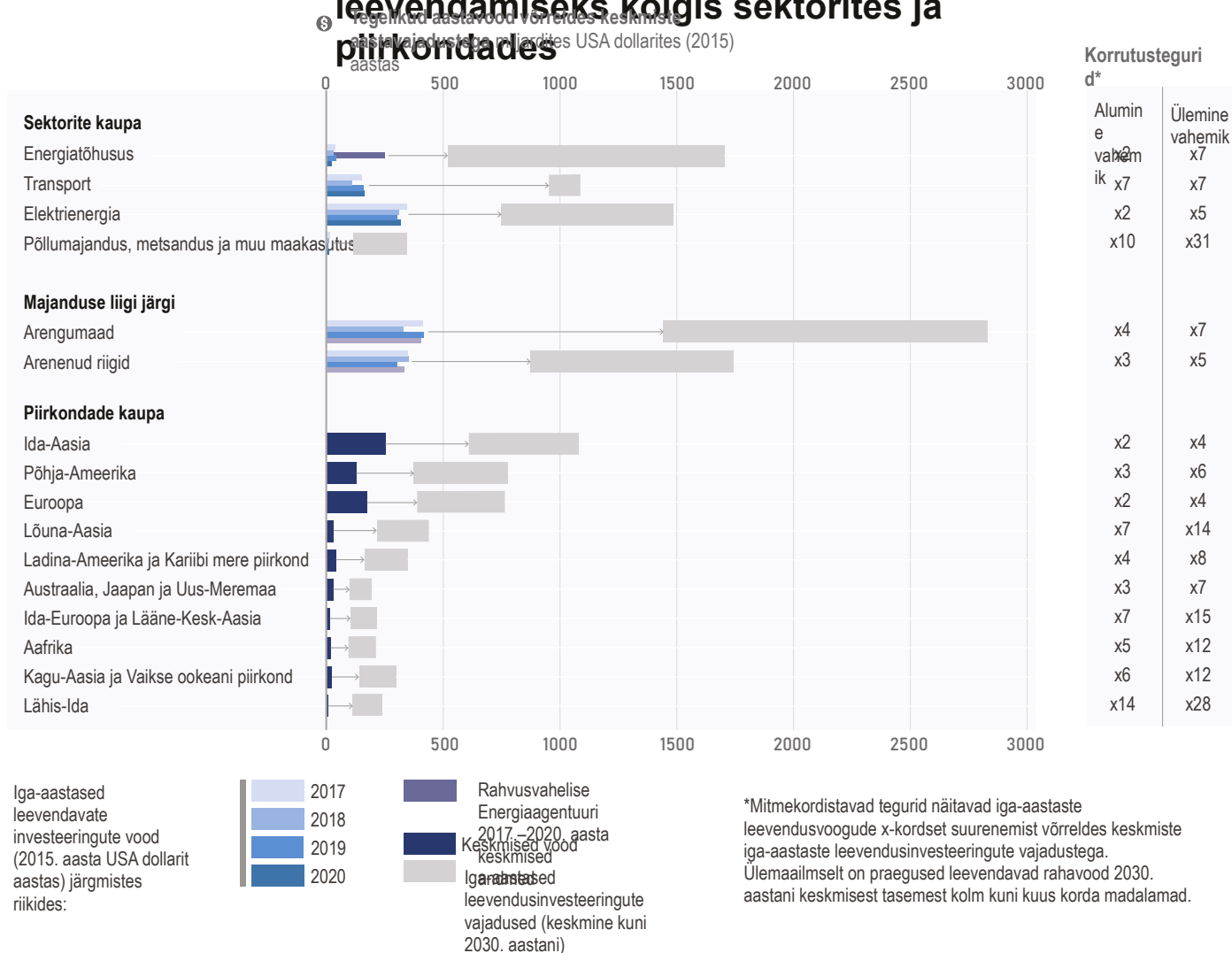
4.8.2. Rahvusvaheline koostöö ja koordineerimine

Rahvusvaheline koostöö on oluline tegur ambitsioonikate kliimamuutuste leevendamise eesmärkide ja kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu (suur kindlustunne) saavutamisel. Kliimamuutustele vastupanuvõimelist arengut võimaldab tihedam rahvusvaheline koostöö, sealhulgas rahaliste vahendite mobiliseerimine ja neile juurdepääsu parandamine, eelkõige arenguriikide, haavatavate piirkondade, sektorite ja rühmade jaoks, ning kliimameetmete rahastamisvoogude vastavusse viimine ambitsioonitasemetega ja rahastamisvajadustega (suur kindlustunne). Kuigi kokkulepitud protsessid ja eesmärgid, näiteks ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni, Kyoto protokolli ja Pariisi kokkuleppe protsessid ja eesmärgid, aitavad (punkt 2.2.1), võimaldab arenguriikidele antav rahvusvaheline finants-, tehnoloogia- ja suutlikkuse suurendamise toetus suuremat rakendamist ja ambitsioonikamaid meetmeid (keskmine usaldus). Võrdõiguslikkuse ja kliimaõigluse integreerimise kaudu võib riiklik ja rahvusvaheline poliitika aidata hõlbustada arengusuundade suunamist kestlikkuse poole, eelkõige mobiliseerides ja parandades haavatavate piirkondade, sektorite ja kogukondade juurdepääsu rahastamisele (suur usaldus). Rahvusvaheline koostöö ja koordineerimine, sealhulgas kombineeritud poliitikapaketid, võivad olla eriti olulised kestlikkusele üleminekul heitemahukates ja suure kaubavahetusega põhimaterjalide tootmisharudes, mis on avatud rahvusvahelisele konkurentsile (suur usaldus). Suurem osa heitkoguste modelleerimise uuringutest eeldab märkimisväärset rahvusvahelist koostööd, et tagada rahavood ning tegeleda ebavõrdsuse ja vaesuse probleemidega globaalsel soojenemist piiravatel viisidel. Leevendamise modelleeritud mõju SKP-le on piirkonniti väga erinev, sõltudes eelkõige majandusstruktuurist, piirkondlikust heitkoguste vähendamisest, poliitika kujundamisest ja rahvusvahelise koostöö tasemest (suur usaldus). Viivitusega üleilmne koostöö suurendab poliitikalulusid eri piirkondades (suur kindlustunne). {II töögrupp SPM D.2, II töögrupp SPM D.3.1, II töögrupp SPM D.5.2; III töögrupp SPM D.3.4, III töögrupp SPM C.5.4, III töögrupp SPM C.12.2, III töögrupp SPM E.6, III töögrupp SPM E.6.1, III töögrupp E.5.4, III töögrupp TS.4.2, III töögrupp TS.6.2; SR1.5 SPM D.6.3, SR1.5 SPM D.7, SR1.5 SPM D.7.3}

Paljude kliimamuutustega seotud riskide piiriülene olemus (nt tarneahelad, turud ja loodusvarade vood toidus, kalanduses, energias ja vees ning konfliktipotentsiaal) suurendab vajadust kliimateadliku piiriülese juhtimise, koostöö, reageerimise ja lahenduste järele rahvusvaheliste või piirkondlike juhtimisprotsesside kaudu (suur usaldus). Mitmepoolsed juhtimisalased jõupingutused võivad aidata ühitada vaidlustatud huve, maailmavaateid ja väärtusi seoses sellega, kuidas kliimamuutustega toime tulla. Rahvusvahelised keskkonna- ja valdkondlikud kokkulepped ning mõnel juhul algatused võivad aidata stimuleerida väheseid investeeringuid kasvuhoonegaasidesse ja vähendada heitkoguseid (nt osoonikihi kahanemine, piiriülene õhusaaste ja elavhõbeda heide atmosfääri). Riiklike ja rahvusvaheliste juhtimisstruktuuride parandamine võimaldaks veelgi vähendada laevanduse ja lennunduse CO₂ heidet vähese heitega kütuste kasutuselevõtu kaudu, näiteks rangemate tõhusus- ja CO₂-mahukuse standardite kaudu. Riikidevahelised partnerlused võivad stimuleerida ka poliitika väljatöötamist, vähese heitega tehnoloogia levitamist, heitkoguste vähendamist ja kohanemist, ühendades riigi tasandist madalama tasandi ja muud osalejad, sealhulgas linnad, piirkonnad, valitsusvälised organisatsioonid ja erasektori üksused, ning tõhustades riiklike ja valitsusväliste osalejate

vahelist suhtlust, kuigi nende kulude, teostatavuse ja tõhususe osas valitseb endiselt ebakindlus. Rahvusvahelised keskkonna- ja valdkondlikud kokkulepped, institutsioonid ja algatused aitavad ja mõnel juhul võivad aidata stimuleerida investeeringuid kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamisse. (keskmine usaldusnivoo) {II töögrupp SPM B.5.3, II töögrupp SPM C.5.6, II töögrupp TS.E.5.4, II töögrupp TS.E.5.5; III töögrupp SPM C.8.4, III töögrupp SPM E.6.3, III töögrupp SPM E.6.4, III töögrupp SPM E.6.4, III töögrupp TS.5.3}

Üleilmse soojenemise piiramiseks on vaja suuremaid investeeringuid kliimamuutuste leevendamiseks kõigis sektorites ja piirkondades



Joonis 4.6. Keskmiste leevendusinvesteeringute voogude ja investeerimisvajaduste jaotus aastani 2030 (miljardites USA dollarites).

Leevendusinvesteeringute vood ja investeerimisvajadused sektorite (energiatöhusus, transport, elekter, põllumajandus, metsandus ja muu maakasutus), majandusliikide ja piirkondade kaupade (vt III tööühma II lisa I osa 1. jagu riikide ja piirkondade klassifitseerimiskavade kohta). Sinistel tulpadel on esitatud andmed leevendusinvesteeringute voogude kohta nelja aasta jooksul: 2017, 2018, 2019 ja 2020 sektorite ja majandusharude kaupade. Piirkondliku jaotuse puhul on esitatud aastate 2017–2019 keskmised leevendusinvesteeringute vood. Hallidel tulpadel on näidatud üleilmsete iga-aastaste leevendusinvesteeringute vajaduse miinimum- ja maksimumtase hinnatud stsenaariumides. Seda on arvestatud kuni 2030. aastani. Korrutustegurid näitavad üleilmsete keskmiste varajaste leevendusinvesteeringute vajaduste (keskmise kuni 2030. aastani) ja praeguste aastaste leevendusvoogude (keskmise aastatel 2017–2018–2020) suhet. Alumine korrutustegur viitab investeerimisvajaduste vahemiku alumisele osale. Ülemine korrutustegur viitab investeerimisvajaduste ülemisele vahemikule. Arvestades erinevaid allikaid ja ühtlustatud meetodite puudumist, saab andmeid arvesse võtta ainult siis, kui need viitavad investeerimisvajaduste suurusele ja muustrile. {III tööühma joonis TS.25, III tööühma joonis 15.3, III tööühma joonis 15.4, III tööühma joonis 15.5, III tööühma joonis 15.2, III tööühma joonis 15.3, III tööühma joonis 15.4}

4.8.3. Tehnoloogia innovatsioon, kasutuselevõtt, levitamine ja siire

Tehnoloogiainnovatsiooni süsteemide tõhustamine võib pakkuda võimalusi vähendada heitkoguste kasvu ning luua sotsiaalseid ja keskkonnavalaseid kaasnevaid hüvesid. Riikliku konteksti ja tehnoloogiliste omadustega kohandatud poliitikapaketid on olnud tõhusad vahese heitga innovatsiooni ja tehnoloogia levitamise toetamisel. Eduka vähese CO₂-heitga tehnoloogilise innovatsiooni toetamine hõlmab riiklikku poliitikat, nagu koolitus ning teadus- ja arendustegevus, mida täiendavad regulatiivsed ja turupõhised vahendid, mis loovad stiimuleid ja turuvõimalusi, nagu seadmete toimivusstandardid ja ehituseeskirjad. (suur kindlustunne) {WGIII SPM B.4, WGIII SPM B.4.4, WGIII SPM E.4.3, WGIII

SPM E4.4) Rahvusvaheline koostöö innovatsioonisüsteemide ning tehnoloogiaarenduse ja -siirde valdkonnas, millega kaasneb suutlikkuse suurendamine, teadmiste jagamine ning tehniline ja rahaline toetus, võib kiirendada leevendustehnoloogiate, -tavade ja -poliitika ülemaailmset levikut ning viia need kooskõlla muude arengueesmärkidega (suur kindlustunne). Valikuarhitektuur võib aidata lõppkasutajatel kasutada tehnoloogiat ja vähese kasvuhoonegaaside heitega võimalusi (suur kindlustunne). Vähese heitega tehnoloogia kasutuselevõtt jääb enamikus arenguriikides, eelkõige vähim arenenud riikides, maha, mis on osaliselt tingitud kehvematest eeltingimustest, sealhulgas piiratud rahastamisest, tehnoloogia arendamisest ja siirdest ning suutlikkuse suurendamisest (keskmine usaldus). {III töögrupp SPM B.4.2, III töögrupp SPM E.6.2, III töögrupp SPM C.10.4, III töögrupp 16.5}

Rahvusvaheline innovatsioonialane koostöö toimib kõige paremini siis, kui see on kohandatud kohalikele väärtusahelatele ja on neile kasulik, kui partnerid teevad koostööd võrdsetel alustel ja kui suutlikkuse suurendamine on jõupingutuste lahutamatu osa (keskmine usaldus). {III tööühm – SPM E.4.4, III tööühm – SPM E.6.2}

Tehnoloogilisel innovatsioonil võivad olla kompromissid, mis hõlmavad välismõjusid, nagu uus ja suurem keskkonnamõju ning sotsiaalne ebavõrdsus; tagasilöögiefekt, mis vähendab netoheidet või isegi suurendab seda; ning liigne sõltuvus välisteadmistest ja -pakkujatest (suur usaldus). Asjakohaselt kavandatud poliitika ja juhtimine on aidanud vähendada jaotuslikku mõju ja tagasilöögiefekt (suur kindlustunne). Näiteks võib digitehnoloogia edendada energiatõhususe olulist suurendamist koordineerimise ja teenustele majandusliku ülemineku kaudu (suur kindlustunne). Ühiskonna digitaliseerimine võib aga suurendada kaupade ja energia tarbimist ning elektroonikaromude teket, samuti avaldada negatiivset mõju tööturgudele ning süvendada ebavõrdsust riikide vahel ja sees (keskmine usaldus). Digiüleminek nõuab asjakohast juhtimist ja poliitikat, et suurendada leevendamispotentsiaali (suur kindlustunne). Tõhusad poliitikapaketid võivad aidata saavutada sünergiaid, vältida kompromisse ja/või vähendada tagasilöögiefekt: need võivad hõlmata tõhususe eesmärgi, tulemusstandardeid, teabe esitamist, CO₂ hinnastamist, rahastamist ja tehnilist abi (suur kindlustunne). {III tööühm SPM B.4.2, III tööühm SPM B.4.3, III tööühm SPM E.4.4, III tööühm TS 6.5, III tööühm Cross-Chapter Box 11 on Digitalization in Chapter 16}

Tehnoloogiasuure, mille eesmärk on laiendada digitehnoloogia kasutamist maakasutuse seireks, maa kestlikuks majandamiseks ja põllumajanduse tootlikkuse suurendamiseks, toetab raadamisest ja maakasutuse muutusest tulenevate heitkoguste vähendamist, parandades samal ajal ka kasvuhoonegaaside arvestust ja standardimist (keskmine usaldus). {SRCCCL SPM C.2.1, SRCCCL SPM D.1.2, SRCCCL SPM D.1.4, SRCCCL 7.4.4, SRCCCL 7.4.6}

4.9 Lühiajaliste meetmete integreerimine sektorite ja süsteemide vahel

Leevendus- ja kohanemismeetmete teostatavus, tõhusus ja neist saadav kasu suureneb, kui võetakse kasutusele mitut sektorit hõlmavaid lahendusi, mis hõlmavad kõiki süsteeme. Kui selliseid võimalusi kombineerida laiemate kestliku arengu eesmärkidega, võivad need tuua suuremat kasu inimeste heaolule, sotsiaalsele võrdsusele ja õiglusele ning ökosüsteemi ja planeedi tervisele. (suur usaldus)

Kõige tõhusamad on kliimamuutustele vastupanuvõimelised arengustrateegiad, milles käsitletakse kliimat, ökosüsteeme ja elurikkust ning inimühiskonda integreeritud süsteemi osana (suur usaldus). Inimeste ja ökosüsteemide haavatavus on vastastikuselt sõltuvuses (suur kindlustunne). Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng on võimalik, kui otsustusprotsessid ja -meetmed integreeritakse sektorite vahel (väga suur kindlustunne). Koostöö kestliku arengu eesmärkidega ja nende saavutamisel tehtud edusammud suurendavad kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu väljavaateid. Valikud ja meetmed, mis käsitlevad inimesi ja ökosüsteeme integreeritud süsteemina, tuginevad mitmesugustele teadmistele kliimarisikade, õiglaste, õiglaste ja kaasavate lähenemisviiside ning ökosüsteemi majandamise kohta. {II tööühm SPM B.2, II tööühm joonis SPM.5, II tööühm SPM D.2, II tööühm SPM D2.1, II tööühm SPM 2.2, II tööühm SPM D4, II tööühm SPM D4.1, II tööühm SPM D4.2, II tööühm SPM D5.2, II tööühm joonis SPM.5}

Lähenemisviisid, mis ühtlustavad eesmärgi ja meetmeid eri sektorites, pakuvad võimalusi saada mitmesugust ja ulatuslikku kasu ning vältida kahjusid lähitulevikus. Sellised meetmed võivad tuua suuremat kasu ka sektoriülese astmelise mõju kaudu (keskmine kindlustunne). Näiteks võib selliste võimaluste kombineerimisel (suur kindlustunne) suurendada maa kasutamise teostatavust nii põllumajanduses kui ka tsentraliseeritud päikeseenergiatootmises. Samamoodi võivad transpordi- ja energiataristu integreeritud kavandamine ja käitamine koos vähendada transpordi- ja energiaspektori CO₂ heite vähendamise keskkonna-, sotsiaalsed ja majanduslikku mõju (suur kindlustunne). Mitmest linna tasandil leevendusstrateegiast koosnevate pakettide rakendamisel võib olla sektoriteülene astmeline mõju ja see võib vähendada kasvuhoonegaaside heidet nii linna halduspiirides kui ka neist väljaspool (väga suur usaldus). Hoonete ehitamise ja moderniseerimise integreeritud projekteerimisviisid pakuvad üha rohkem näiteid nullenergia- või CO₂-neutraalsetest hoonetest mitmes piirkonnas. Halva kohanemise minimeerimiseks soodustab mitut sektorit hõlmav, mitut osalejat hõlmav ja kaasav planeerimine koos paindlike arengusuundadega vähekaitsitud ja õigeaegseid meetmeid, mis hoiavad valikud avatuna, tagavad kasu mitmes sektoris ja süsteemis ning pakuvad välja olemasoleva lahenduse pikaajaliste kliimamuutustega kohanemiseks (väga suur kindlustunne). Kompromisse tööhõive, veekasutuse, maakasutuse konkurentsi ja bioloogilise mitmekesisuse, samuti energiale, toidule ja veele juurdepääsu ja nende taskukohasuse osas saab vältida hästi rakendatud maapõhiste leevendusvõimalustega, eelkõige nendega, mis ei ohusta olemasolevat säästvat maakasutust ja maaga seotud õigusi, koos integreeritud poliitika rakendamise raamistikega (suur usaldus). {II tööühm SPM C.2, II tööühm SPM C.4.4; III tööühm SPM C.6.3, III tööühm SPM C.6, III tööühm SPM C.7.2, III tööühm SPM C.8.5, III tööühm SPM D.1.2, III tööühm SPM D.1.5, III tööühm SPM E.1.2}

Leevendamine ja kohanemine, kui neid rakendatakse koos ja kombineeritakse laiemate kestliku arengu eesmärkidega, toob mitmesugust kasu inimeste heaolule ning ökosüsteemi ja planeedi tervisele (suur usaldus). Selliste positiivsete vastasmõjude ulatus on lühiaja kliimapoliitika maastikul piirkondade, sektorite ja süsteemide lõikes märkimisväärne. Näiteks AFOLU leevendusmeetmed maakasutuse muutuse ja metsanduse valdkonnas võivad kestliku rakendamise korral pakkuda ulatuslikku kasvuhoonegaaside heite vähendamist ja sidumist, mis toob samal ajal kasu elurikkusele, toiduga kindlustatusele, puidutarnetele ja muudele ökosüsteemi teenustele, kuid ei suuda täielikult kompenseerida viivitusi leevendusmeetmete võtmisel teistes sektorites. Maa, ookeanide ja ökosüsteemide kohanemismeetmetel võib

samuti olla ulatuslik kasu toiduga kindlustatusele, toitumisele, tervisele ja heaolule, ökosüsteemidele ja bioloogilisele mitmekesisusele. Samuti on linnasüsteemid kliimamuutustele vastupanuvõimelise arengu jaoks kriitilise tähtsusega ja omavahel ühendatud alad; linnapoliitika, millega rakendatakse mitut sekkumist, võib anda kohanemis- või leevendamiskasu koos võrdsuse ja inimeste heaoluga. Integreeritud poliitikapaketid võivad parandada võimet integreerida õigluse, soolise võrdsuse ja õigluse kaalutlusi. Koordineeritud valdkondadevaheline poliitika ja planeerimine võivad maksimeerida koostoimet ning vältida või vähendada kompromisse kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise vahel. Tõhusad meetmed kõigis eespool nimetatud valdkondades nõuavad lähiaja poliitilist pühendumist ja järelmeetmeid, sotsiaalset koostööd, rahastamist ning integreeritumat valdkonnaülest poliitikat ning toetust ja meetmeid. (suur usaldus). {II töögrupi SPM C.1, II töögrupi SPM C.2, II töögrupi SPM C.2, II töögrupi SPM C.5, II töögrupi SPM D.2, II töögrupi SPM D.3.2, II töögrupi SPM D.3.3, II töögrupi joonis SPM.4; III töögrupp SPM C.6.3, III töögrupp SPM C.8.2, III töögrupp SPM C.9, III töögrupp SPM C.9.1, III töögrupp SPM C.9.2, III töögrupp SPM D.2, III töögrupp SPM D.2.4, III töögrupp SPM D.3.2, III töögrupp SPM E.1, III töögrupp SPM E.2.4, III töögrupp Joonis SPM.8, III töögrupp TS.7, III töögrupp TS Joonis TS.29: SRCCL ES 7.4.8, SRCCL SPM B.6} (3.4, 4.4)

Lisad

lisa – Sõnastik

Toimetusrühm

Andy Reisinger (Uus-Meremaa), Diego Cammarano (Itaalia), Andreas Fischlin (Šveits), Jan S. Fuglestad (Norra), Gerrit Hansen (Saksamaa), Yonghun Jung (Korea Vabariik), Chloé Ludden (Saksamaa/Prantsusmaa), Valérie Masson-Delmotte (Prantsusmaa), J.B. Robin Matthews (Prantsusmaa/Ühendkuningriik), Katja Mintenbeck (Saksamaa), Dan Jezreel Orendain (Filipiinid/Belgia), Anna Pirani (Itaalia), Elvira Poloczanska (Ühendkuningriik/Austraalia), José Romero (Šveits)

Käesolevale lisale tuleks viidata järgmiselt: Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm, 2023: I lisa: Sõnastik [Reisinger, A., D. Cammarano, A. Fischlin, J. S. Fuglestad, G. Hansen, Y. Jung, C. Ludden, V. Masson-Delmotte, R. Matthews, J. B. K. Mintenbeck, D. J. Orendain, A. Pirani, E. Poloczanska ja J. Romero (toim)]. Järgmised riigid: Kliimamuutused 2023: Kokkuvõtlik aruanne. I, II ja III töörühma panus valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kuuendasse hindamisaruandesse [Core Writing Team, H. Lee ja J. Romero (toim.)]. IPCC, Genf, Šveits, lk 119–130, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.002.

Käesolevas kokkuvõttlikus koondaruande sõnastikus on määratletud käesolevas aruandes kasutatud valitud põhimõisted, mis on võetud töörühma poolt AR6-le esitatud kolme panuse sõnastikest. Põhjalikum ja ühtlustatud mõistete kogum käesolevas süsteemis ja kuuenda hindamisaruande töörühma kolmes aruandes kasutatud mõistete kohta on kättesaadav IPCC veebipõhises sõnastikus: <https://apps.ipcc.ch/glossary/>

Lugejatel palutakse tehnilisemat laadi mõistete määratluste ja üksikute mõistetega seotud teaduslike viidete osas viidata käesolevale põhjalikule veebipõhisele sõnastikule. Italikiseeritud sõnad näitavad, et mõiste on määratletud selles või / ja online-sõnastikus. Alamterminid on esitatud kaldkirjas põhitervite all. (*ei ole käesolevas dokumendis kättesaadav)

Kestliku arengu tegevuskava aastani 2030

ÜRO 2015. aasta septembri resolutsioon, millega võetakse vastu tegevuskava inimeste, planeedi ja heaolu jaoks uues ülemaailmses arenguraamistikus, mis põhineb 17 kestliku arengu eesmärgil.

Järsk kliimamuutus

Ulatuslik järsk muutus kliimasüsteemis, mis toimub mõne aastakümne jooksul või vähem, kestab (või eeldatavasti jätkub) vähemalt paar aastakümnet ning avaldab olulist mõju inim- ja/või looduslikele süsteemidele. Vt ka: Järsk muutus, kallutuspunkt.

Kohandamine

Inimsüsteemides tegeliku või eeldatava kliima ja selle mõjuga kohanemise protsess, et vähendada kahju või kasutada ära kasulikke võimalusi. Looduslikes süsteemides tegeliku kliimaga kohanemise protsess ja selle mõju; inimsekkumine võib hõlbustada kohanemist eeldatava kliima ja selle mõjuga. Vt ka: Kohanemisvõimalused, kohanemisvõime, halvasti kohanduvad meetmed (maladaptiivimine).

Kohanemislõhe

Erinevus tegelikult rakendatud kohanemise ja ühiskondlikult seatud eesmärgi vahel, mille määravad suuresti kliimamuutuste talutava mõjuga seotud eelistused ning mis kajastab ressursside piiratust ja konkureerivaid prioriteete.

Kohanemispriirid

Punkt, kus osaleja eesmäärke (või süsteemi vajadusi) ei ole võimalik kohanemismeetmete abil lubamatute riskide eest tagada.

- Range kohanemispriir - talumatute riskide vältimiseks ei ole kohanemismeetmeid võimalik võtta.
- Pehme kohanemise piirmäär - kohanemismeetmete abil lubamatute riskide vältimiseks võib olla võimalusi, kuid need ei ole praegu kättesaadavad.

Ümberkujundav kohanemine

Kohanemine, mis muudab sotsiaal-ökoloogilise süsteemi põhiomadusi, ennetades kliimamuutusi ja nende mõju.

Aerosool

Õhus levivate tahkete või vedelate osakeste suspensioon, mille tüüpiline osakeste suurus on mõnest nanomeetrist kuni mitmekümne mikromeetrini ja atmosfääri eluiga troposfääris kuni mitu päeva ja stratosfääris kuni aastaid. Terminit aerosool, mis hõlmab nii osakesi kui ka suspensioongaasi, kasutatakse käesolevas aruandes mitmuses sageli terminina „aerosooliosakesed“. Aerosoolid võivad troposfääris olla kas loodusliku või inimtekkelise päritoluga; stratosfääri aerosoolid pärinevad peamiselt vulkaanipursetest. Aerosoolid võivad põhjustada tõhusat kiirgussurvet otse hajuva ja absorbeeriva kiirguse kaudu (aerosooli ja kiirguse koostoime) ning kaudselt pilvede kondensatsioonituumade või jääd tekitavate osakestena, mis mõjutavad pilvede omadusi (aerosooli ja pilve koostoime), ning sadestumisel lume või jääga kaetud pindadele. Atmosfääri aerosoolid võivad eralduda kas esmaste tahkete osakestena või moodustuda atmosfääris gaasilistest lähteainetest (teisene tootmine). Aerosoolid võivad koosneda meresoolast, orgaanilisest süsinikust, mustast süsinikust, mineraalsetest liikidest (peamiselt kõrбетолм), sulfaadist, nitraadist ja ammooniumist või nende segudest. Vt ka: Tahked osakesed, aerosoolide ja kiirguse vastastikune mõju, lühiajalised kliimamõjurid.

Metsastamine

Maa muutmine metsaks, mis ajalooliselt ei sisalda metsi. Vt ka: antropogeensed sidumised, süsinikdioksiidi sidumine (CDR), raadamine, raadamisest ja metsade seisundi halvenemisest tulenevate heitkoguste vähendamine (REDD+), taasmetsastamine.

[Märkus: Mõistet „mets“ ja sellega seotud mõisteid, nagu metsastamine, taasmetsastamine ja raadamine, käsitletakse valitsustevahelise kliimamuutuste rühma 2006. aasta suunistes kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride ja nende 2019. aasta täiustamise kohta ning ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioonis esitatud teabes.]

Põllumajanduslik pöud

Vt: Pöud.

Põllumajandus, metsandus ja muu maakasutus (AFOLU)

Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste konventsiooni (UNFCCC) kohaste kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride kontekstis on AFOLU kasvuhoonegaaside inventuurisektorite „Põllumajandus ja maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus“ (LULUCF) summa; vt üksikasju valitsustevahelise kliimamuutuste rühma 2006. aasta suunistest riiklike kasvuhoonegaaside inventuuride kohta. Võttes arvesse inimtekkelise süsinikdioksiidi (CO₂) sidumise hindamise erinevust riikide ja ülemaailmse modelleerimiskogukonna

vahel, ei pruugi käesolevas aruandes esitatud ülemaailmsetest mudelitest tulenev maaga seotud kasvuhoonegaaside netoheide olla otseselt võrreldav LULUCFi hinnangutega riiklikes kasvuhoonegaaside inventuurides. Vt ka: Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus (LULUCF), maakasutuse muutus (LUC).

Agrometsandus

Selliste maakasutussüsteemide ja -tehnoloogiate kollektiivne nimetus, kus mitmeaastaseid puittaimi (puud, põõsad, peopesad, bambused jne) kasutatakse teadlikult samadel maakorraldusüksustel kui põllumajanduskultuure ja/või loomi, mingis ruumilises korralduses või ajalises järjestuses. Agrometsandussüsteemides on eri komponentide vahel nii ökoloogiline kui ka majanduslik vastasmõju. Agrometsandust võib määratleda ka kui dünaamilist, ökoloogiliselt põhinevat loodusvarade majandamise süsteemi, mis puude põllumajandusettevõtetes ja põllumajandusmaastikul integreerimise kaudu mitmekesisust ja toetab tootmist, et suurendada sotsiaalset, majanduslikku ja keskkonnaval kasu maakasutajatele kõigil tasanditel.

Antropogeensed ained

inimtegevuse tulemusena tekkinud või inimtegevuse tulemusena tekkinud.

Käitumismuutused

Käesolevas aruandes viitab käitumisharjumuste muutmine inimotsuste ja -meetmete muutmisele viisil, mis leevendab kliimamuutusi ja/või vähendab kliimamuutuste mõju negatiivseid tagajärgi.

Biooloogiline mitmekesisus

„biooloogiline mitmekesisus“ või „biooloogiline mitmekesisus“ – kõikidest allikatest pärit elusorganismide, sealhulgas maismaa-, mere- ja muude veeökosüsteemide ning neid hõlmavate ökoloogiliste komplekside varieeruvus; see hõlmab liigisest, liikidevahelist ja ökosüsteemide mitmekesisust. Vt ka: Ökosüsteem, ökosüsteemi teenused.

Bioenergia

Energia, mis on saadud mis tahes biomassist või selle metabolismest kõrvalsaadustest. Vt ka: Biokütus.

Bioenergia koos süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamisega (BECCS)

Bioenergiaarajatises kasutatav süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise tehnoloogia. Pange tähele, et sõltuvalt BECCSi tarneahela koguheitest saab süsinikdioksiidi (CO₂) atmosfäärist eemaldada. Vt ka: antropogeenset sidumist, süsinikdioksiidi kogumist ja säilitamist, süsinikdioksiidi sidumist.

Sinine süsinik

Biooloogiliselt juhitud süsinikuvood ja säilitamine juhitavates meresüsteemides. Rannikusinine süsinik keskendub rannikuvööndi juurdunud taimestikule, nagu loodete sood, mangroovid ja mererohi. Nendel ökosüsteemidel on suur süsiniku matmise määr pindalaühiku kohta ning nad koguvad süsinikku oma muldadesse ja setetesse. Need

annavad palju mittekliimaatilisi eeliseid ja võivad aidata kaasa ökosüsteemipõhisele kohanemisele. Lagunenud või kadunud ranniku sinise süsiniku ökosüsteemid vabastavad tõenäoliselt suurema osa oma süsinikust tagasi atmosfääri. Praegu on käimas arutelu seoses

sinise süsiniku kontseptsioon muudele ranniku- ja muudele protsessidele ja ökosüsteemidele, sealhulgas avatud ookeanile. Vt ka: Ökosüsteemiteenused, sekvestreerimine.

Sinine taristu

Vt: Infrastruktuur.

Süsinikdioksiidi eelarve

Viitab kahele mõistele kirjanduses:

(1) süsinikuringe allikate ja neeldajate hindamine ülemaailmsel tasandil, koondades tõendeid fossiilkütuste ja tsemendi heite, maakasutuse ja maakasutuse muutusega seotud heite ja sidumise, ookeanide ja looduslike maaallikate ja süsinikdioksiidi (CO₂) neeldajate ning sellest tuleneva CO₂ kontsentratsiooni muutuse kohta atmosfääris. Seda nimetatakse ülemaailmseks CO₂-eelarveks; 2) globaalse inimtekkelise CO₂-netoheite kumulatiivne maksimumkogus, mis piiraks globaalset soojenemist teatava tõenäosusega teatava tasemeni, võttes arvesse muude inimtekkeliste kliimamõjurite mõju. Seda nimetatakse CO₂ kogueelarveks, kui seda väljendatakse alates tööstusrevolutsioonieelsest perioodist, ja ülejäänud CO₂ eelarveks, kui seda väljendatakse alates hiljutisest kindlaksmääratud kuupäevast.

[Märkus 1: Inimtekkeline CO₂ netoheide on inimtekkeline CO₂ heide miinus inimtekkeline CO₂ sidumine. Vt ka: Süsinikdioksiidi eemaldamine (CDR).

märkus: Üleilmsel inimtekkelise CO₂-netoheite kumulatiivne maksimumtase saavutatakse ajal, mil inimtekkelise CO₂-netoheite aastane tase jõuab nullini.

märkus: See, mil määral muud inimtekkelised kliimamõjurid peale CO₂ mõjutavad süsiniku kogueelarvet ja ülejäänud süsinikueelarvet, sõltub inimeste valikutest selle kohta, mil määral neid mõjureid leevendatakse ja milline on nende mõju kliimale.

märkus: Süsiniku kogueelarve ja allesjäänud süsinikueelarve mõisteid kasutatakse ka teaduskirjanduse osades ja mõnes piirkondliku, riikliku või piirkondliku tasandi üksuses. Üldeelarvete jaotus eri üksuste ja heitetekitajate vahel sõltub suurel määral õigluse kaalutlustest ja muudest väärtushinnangutest.]

Süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine

Protsess, mille käigus eraldatakse (kogutakse), konditsioneeritakse, surutakse kokku ja transporditakse säilitamiskohta suhteliselt puhas süsinikdioksiidi (CO₂) voog tööstuslikest ja energiaga seotud allikatest pikaajaliseks isoleerimiseks atmosfäärist. Mõnikord nimetatakse seda süsinikdioksiidi kogumiseks ja säilitamiseks. Vt ka: Antropogeenne sidumine, bioenergia koos süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamisega (BECCS), süsinikdioksiidi kogumine ja kasutamine (CCU), süsinikdioksiidi sidumine (CDR), sekvestratsioon.

Süsinikdioksiidi sidumine (CDR)

Antropogeensed tegevused, mis seovad atmosfäärist süsinikdioksiidi (CO₂) ja säilitavad seda püsivalt geoloogilistes, maismaa- või ookeanireservuaarides või toodetes. See hõlmab bioloogilisi või geokeemilisi CO₂ sidujaid ning CO₂ kogumist ja säilitamist otse atmosfäärist, kuid ei hõlma CO₂ looduslikku omastamist, mis ei ole otseselt põhjustatud inimtegevusest. Vt ka: Metsastamine, antropogeenne sidumine, biosüsi, bioenergia koos süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamisega (BECCS), süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine (CCS), ilmastikutingimuste parandamine, ookeani leelistamine / ookeani leeliselisuse suurendamine, taasmetsastamine, mulla süsiniku sidumine (SCS).

Astmeline mõju

Äärmuslike ilmastiku-/kliimanähtuste astmeline mõju tekib siis, kui äärmuslik oht põhjustab looduslikes ja inimsüsteemides järjestikuseid teiseid sündmusi, mis põhjustavad füüsilisi, looduslikke, sotsiaalseid või majanduslikke häireid, kusjuures sellest tulenev mõju on esialgselt mõjust oluliselt suurem. Astmeline mõju on keerukas ja mitmemõõtmeline ning seotud pigem haavatavuse kui ohu ulatusega.

Kliima

Kitsas tähenduses määratletakse kliimat tavaliselt kui keskmist ilma või täpsemalt kui statistilist kirjeldust asjaomaste koguste keskmise ja varieeruvuse kohta ajavahemikul kuudest kuni tuhandete või miljonite aastateni. Klassikaline periood nende muutujate keskmistamiseks on 30 aastat, nagu on määratlenud Maailma Meteoroloogiaorganisatsioon (WMO). Asjakohased kogused on kõige sagedamini pinnamuutujad, nagu temperatuur, sademed ja tuul. Kliima laiemas tähenduses on kliimasüsteemi seisund, sealhulgas statistiline kirjeldus.

Kliimamuutused

Kliima seisundi muutus, mida saab kindlaks teha (nt statistiliste testide abil) selle omaduste keskmise ja/või varieeruvuse muutuste kaudu ning mis kestab pikemat aega, tavaliselt aastakümneid või kauem. Kliimamuutused võivad olla tingitud looduslikest sisemistest protsessidest või välistest surveteguritest, nagu päikesetsüklite modulatsioonid, vulkaanipursked ja püsivad inimtekkelised muutused atmosfääri koostises või maakasutuses. Vt ka: Kliima muutlikkus, tuvastamine ja omistamine, globaalne soojenemine, looduslik (kliima) muutlikkus, ookeanide hapestumine.

[Pange tähele, et Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni (UNFCCC) artiklis 1 määratletakse kliimamuutus järgmiselt: „kliimamuutus, mis on otseselt või kaudselt tingitud inimtegevusest, mis muudab ülemaailmse atmosfääri koostist ja lisandub võrreldavatel ajavahemikel täheldatud looduslikule kliima muutlikkusele“. Seega eristatakse ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioonis inimtegevusest tingitud kliimamuutusi, mis muudavad atmosfääri koostist, ja looduslikest põhjustest tingitud kliima muutlikkust.]

Äärmuslik kliima (äärmuslik ilm või kliimasündmus)

Ilmastiku- või kliimamuutuja väärtuse esinemine üle (või alla) lätviväärtuse muutuja vaadeldud väärtuste vahemiku

ülemise (või alumise) otsa lähedal. Määratluse kohaselt võivad äärmuslike ilmastikutingimuste omadused absoluutses mõttes kohati erineda. Kui äärmuslikud ilmastikunähtused püsivad mõnda aega, näiteks hooajal, võib seda liigitada äärmuslikuks kliimasündmuseks, eriti kui see annab keskmise või summaarse, mis on iseenesest äärmuslik (nt kõrge temperatuur, põud või tugevad vihmajärgid hooaja jooksul). Lihtsuse huvides nimetatakse nii äärmuslikke ilmastikunähtusi kui ka äärmuslikke kliimanähtusi üheskoos äärmuslikeks kliimanähtusteks.

Kliimamuutustega seotud rahastamine

Kliimameetmete rahastamise kokkulepitud määratlust ei ole. Mõistet „kliimameetmete rahastamine“ kohaldatakse rahaliste vahendite suhtes, mille on kliimamuutustega tegelemiseks eraldanud kõik avaliku ja erasektori osalejad ülemaailmsest tasandist kohaliku tasandini, sealhulgas rahvusvahelised rahavood arengumaadesse, et aidata neil kliimamuutustega toime tulla. Kliimamuutustega seotud rahastamise eesmärk on vähendada kasvuhoonegaaside netoheidet ja/või tõhustada kohanemist ja suurendada vastupanuvõimet praeguste ja prognoositavate kliimamuutuste mõjule. Rahastamine võib pärineda era- ja avaliku sektori allikatest, mida suunavad erinevad vahendajad, ning seda tehakse mitmesuguste vahendite, sealhulgas toetuste, soodus- ja mittesooduslaenude ning sisemiste eelarvevahendite ümberjaotamise kaudu.

Kliimaalane juhtimine

Struktuurid, protsessid ja meetmed, mille kaudu era- ja avaliku sektori osalejad püüavad kliimamuutusi leevendada ja nendega kohaneda.

Kliimaõiglus

Vt: Õigusküsimused.

Kliimaalane kirjaoskus

Kliimateadlikkus hõlmab teadlikkust kliimamuutustest, nende inimtekkelistest põhjustest ja tagajärgedest.

Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng

Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng tähendab kasvuhoonegaaside heite vähendamise ja nendega kohanemise meetmete rakendamise protsessi, et toetada kestlikku arengut kõigi jaoks.

Kliimatundlikkus

Pinnatemperatuuri muutus vastavalt süsinikdioksiidi (CO₂) kontsentratsiooni muutumisele atmosfääris või muule kiirgust tekitavale mõjule. Vt ka: Kliima tagasiside parameeter.

Tasakaalu kliimatundlikkus (ECS)

Tasakaalu (püsioleku) muutus pinnatemperatuuris pärast süsinikdioksiidi (CO₂) kontsentratsiooni kahekordistumist atmosfääris võrreldes industriaalühiskonna eelse ajaga.

Kliimateenused

Kliimateenused hõlmavad kliimateabe andmist viisil, mis aitab kaasa otsuste tegemisele. Teenus hõlmab kasutajate ja teenuseosutajate asjakohast kaasamist, põhineb

teaduslikult usaldusväärset teabel ja eksperditeadmistel, sellel on tõhus juurdepääsumehhanism ja see vastab kasutajate vajadustele.

Kliimasüsteem

Ülemaailmne süsteem koosneb viiest peamisest komponendist: atmosfäär, hüdrofäär, krüosfäär, litosfäär ja biosfäär ning nendevahelised vastasmõjud. Kliimasüsteem muutub ajas oma sisemise dünaamika mõjul ja väliste mõjutuste tõttu, nagu vulkaanipursked, päikesevariatsioonid, orbiidi sundimine ja inimtekkelised mõjutused, nagu atmosfääri koostise muutumine ja maakasutuse muutus.

Kliima mõjur (CID)

Füüsikalised kliimasüsteemi tingimused (nt vahendid, sündmused, äärmused), mis mõjutavad mõnda ühiskonna elementi või ökosüsteemi. Sõltuvalt süsteemi taluvusest võivad CID-d ja nende muudatused olla kahjulikud, kasulikud, neutraalsed või kõigi interakteeruvate süsteemielementide ja piirkondade kombinatsioonid. Vt ka: Oht, mõju, risk.

CO2-ekvivalentide (CO2-ekvivalent)

Süsinikdioksiidi (CO₂) heite kogus, millel oleks kindlaksmääratud ajavahemiku jooksul kindlaksmääratud olulisele kliimamuutuste näitajale samaväärne mõju kui muu kasvuhoonegaasi või muude kasvuhoonegaaside segu heitel. KHGde segu puhul saadakse see iga gaasi CO₂-ekvivalentide liitmisel. Selliste samaväärsete heitkoguste arvutamiseks on mitmeid viise ja ajavahemikke (vt kasvuhoonegaaside heite mõõdik). CO₂-ekvivalentideid kasutatakse tavaliselt eri kasvuhoonegaaside heite võrdlemiseks, kuid seda ei tohiks käsitada nii, et sellel heitel on samaväärne mõju kõigi peamiste kliimamuutustega seotud meetmete puhul.

[Märkus: Pariisi reeglistiku [otsus 18/CMA.1, lisa, punkt 37] kohaselt on osalised kokku leppinud, et kasvuhoonegaaside koguheit ja -sidumise aruandluses kasutatakse valitsustevahelise kliimamuutuste rühma viienda hindamisaruande GWP100 väärtusi või valitsustevahelise kliimamuutuste rühma hilisema hindamisaruande GWP100 väärtusi. Lisaks võivad osalised kasutada muid parameetreid, et esitada lisateavet kasvuhoonegaaside summaarse heite ja sidumise kohta.]

Kombineeritud ilmastiku-/kliimasündmused

Termineid „kombineeritud sündmused“, „kombineeritud äärmuslikud sündmused“ ja „kombineeritud äärmuslikud sündmused“ kasutatakse kirjanduses ja käesolevas aruandes vaheldumisi ning need viitavad mitme teguri ja/või ohu kombinatsioonile, mis suurendavad ühiskondlikku ja/või keskkonnanariski.

Raadamine

Metsa muutmise mittemetsaks. Vt ka: Metsastamine, taasmetsastamine, raadamisest ja metsade seisundi halvenemisest tulenevate heitkoguste vähendamine (REDD+).

[Märkus: Mõistet „mets“ ja sellega seotud mõisteid, nagu metsastamine, taasmetsastamine ja raadamine, käsitletakse valitsustevahelise kliimamuutuste rühma

2006. aasta suunistes kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride ja nende 2019. aasta täiustamise kohta ning ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioonis esitatud teabes.]

Nõudlusega seotud meetmed

Poliitika ja programmid kaupade ja/või teenuste nõudluse mõjutamiseks. Energiasektoris on nõudlusega seotud leevendusmeetmete eesmärk vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid kasutatud energiateenuse ühiku kohta.

Arenenud riigid / arengumaad (tööstusriigid / arenenud riigid / arengumaad)

Riikide liigitamiseks nende arengutaseme alusel ja selliste mõistete määratlemiseks nagu industrialiseeritud, arenenud või arengumaad on erinevaid lähenemisviise. Käesolevas aruandes kasutatakse mitut kategooriat. (1) Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni (ÜRO) süsteemis puudub väljakujunenud konventsioon arenenud riikide ja arengumaade või -piirkondade määramiseks. (2) ÜRO statistikaosakond määrab väljakujunenud tava alusel kindlaks arenenud ja arenevad piirkonnad. Lisaks nimetatakse konkreetseid riike vähim arenenud riikideks, sisemaariikideks, arenguriikideks, väikesteks arenevateks saareriikideks ja üleminekuriikideks. Paljud riigid kuuluvad rohkem kui ühte neist kategooriatest. (3) Maailmapank kasutab sissetulekut peamise kriteeriumina riikide liigitamisel madalaks, madalamaks keskmiseks, ülemiseks keskmiseks ja kõrgeks sissetulekuks. (4) ÜRO Arenguprogrammis (UNDP) koondatakse oodatava eluea, haridustaseme ja sissetuleku näitajad ühte inimarengu koondindeksisse (HDI), et liigitada riigid madala, keskmise, kõrge või väga kõrge inimarengutasemega riikideks.

Arenguteed

Vt: Teekonnad.

Katastroofiohu juhtimine

Protsessid selliste strateegiate, poliitikate ja meetmete väljatöötamiseks, rakendamiseks ja hindamiseks, mille eesmärk on parandada arusaamist praegusest ja tulevasest katastroofiohust, edendada katastroofiohu vähendamist ja ülekandmist ning edendada katastroofideks valmisoleku, nende ennetamise ja kaitse, neile reageerimise ja neist taastumise tavade pidevat täiustamist, mille selge eesmärk on suurendada inimeste turvalisust, heaolu, elukvaliteeti ja kestlikku arengut.

(Inimeste) ümberpaigutamine

oma riigist või kogukonnast pärit isikute tahtmatu liikumine kas individuaalselt või kollektiivselt, eelkõige relvakonfliktide, rahvarahutuste või loodusõnnetuste või inimtegevusest tingitud katastroofide tõttu.

Põud

Erakorraline veepuuduse periood olemasolevate ökosüsteemide ja elanikkonna jaoks (väheste sademete, kõrge temperatuuri ja/või tuule tõttu). Vt ka: Taimede aurutumissstress.

Põllumajanduslik ja ökoloogiline põud

Sõltuvalt mõjutatud biome: ebahariliku mullaniiskuse puudujäägiga periood, mis tuleneb sademete

nappusest ja liigsest evapotranspiratsioonist, ning kasvuperioodil taimekasvatusele või ökosüsteemi toimimisele üldiselt mõju avaldav periood.

Varajase hoiatamise süsteemid

Tehniline ja institutsiooniline suutlikkus prognoosida, prognoosida ja edastada õigeaegset ja sisulist hoiatusteavet, et ohust ohustatud üksikisikud, kogukonnad, majandatavad ökosüsteemid ja organisatsioonid saaksid valmistuda kiireks ja asjakohaseks tegutsemiseks, et vähendada kahju tekkimise või kadumise võimalust. Sõltuvalt kontekstist võib varajase hoiatamise süsteem tugineda teaduslikele ja/või põlisrahvaste teadmistele ning muudele teadmiste liikidele. Varajase hoiatamise süsteeme kaalutakse ka ökoloogilisteks rakendusteks, nt säilitamiseks, kui organisatsioon ise ei ole ohust ohustatud, kuid kaitstav ökosüsteem on (nt korallide pleegitamise hoiatused), põllumajanduses (nt hoiatused tugevate vihmade, põua, maapinna külma ja rahetormide kohta) ja kalanduses (nt hoiatused tormide, tormide ja tsunamide kohta).

Ökoloogiline pöud

Vt: Pöud.

Ökosüsteem

Ökosüsteem on funktsionaalne üksus, mis koosneb elusorganismidest, nende eluta keskkonnast ning nende sisemistest ja vahelistest vastastikmõjudest. Teatavas ökosüsteemi kuuluvad komponendid ja selle ruumilised piirid sõltuvad eesmärgist, milleks ökosüsteem on määratletud: mõnel juhul on need suhteliselt teravad, samas kui teistel juhtudel on need hajusad. Ökosüsteemi piirid võivad aja jooksul muutuda. Ökosüsteemid on pesitsenud teistes ökosüsteemides ja nende ulatus võib ulatuda väga väikestest kuni kogu biosfääri. Praegusel ajastul sisaldab enamik ökosüsteeme inimesi peamiste organismidena või on mõjutatud inimtegevuse mõjust nende keskkonnas. Vt ka: Ökosüsteemi tervis, ökosüsteemi teenused.

Ökosüsteemipõhine kohanemine (EbA)

Ökosüsteemi majandamise meetmete kasutamine, et suurendada inimeste ja ökosüsteemide vastupanuvõimet ning vähendada nende haavatavust kliimamuutuste suhtes. Vt ka: Kohanemine, looduspõhine lahendus (NbS).

Ökosüsteemiteenused

Ökoloogilised protsessid või funktsioonid, millel on üksikisikute või kogu ühiskonna jaoks rahaline või mitterahaline väärtus. Neid liigitatakse sageli 1) tugiteenusteks, nagu tootlikkus või bioloogilise mitmekesisuse säilitamine, 2) teenusteks, nagu toit või kiudained, 3) reguleerimisteenusteks, nagu kliima reguleerimine või süsiniku sidumine, ja 4) kultuuriteenusteks, nagu turism või vaimne ja esteetiline väärtustamine. Vt ka: Ökosüsteem, ökosüsteemi tervis, looduse panus inimestesse.

Heitestsenaarium

Vt: Stsenaarium.

Heitkoguste liikumisteed

Vt: Teekonnad.

Eeltingimused (kohandamis- ja leevendamisevõimaluste jaoks)

Tingimused, mis suurendavad kohanemis- ja leevendamisevõimaluste teostatavust. Eeltingimused hõlmavad rahastamist, tehnoloogilist innovatsiooni, poliitikavahendite tugevdamist, institutsioonilist suutlikkust, mitmetasandilist valitsemist ning muutusi inimeste käitumises ja elustiilis.

Võrdõiguslikkus

Põhimõte, mis omistab kõigile inimestele võrdse väärtuse, sealhulgas võrdsed võimalused, õigused ja kohustused, olenemata päritolust. Vt ka: Õiglus, õiglus.

Ebavõrdsus

Ebaühtlased võimalused ja sotsiaalsed positsioonid ning diskrimineerimisprotsessid rühmas või ühiskonnas, mis põhinevad sool, klassil, etnilisel päritolul, vanusel ja (puuetel), mida sageli põhjustab ebaühtlane areng. Sissetulekute ebavõrdsus viitab lõhele suurima ja väikseima sissetulekuga töötajate vahel riigis ja riikide vahel.

Tasakaalu kliimatundlikkus (ECS)

Vt: Kliimatundlikkus.

Omakapital

Õigluse ja erapooletuse põhimõte ning alus mõistmiseks, kuidas kliimamuutuste mõjud ja neile reageerimine, sealhulgas kulud ja tulud, jaotuvad ühiskonnas ja ühiskonna poolt enam-vähem võrdselt. Sageli on see kooskõlas võrdsuse, õigluse ja õigluse ideedega ning seda kohaldatakse seoses õiglase vastutusega kliimamõjude ja -poliitika eest ning nende jagunemisega ühiskonna, põlvkondade ja soo lõikes ning selles mõttes, kes osaleb otsustusprotsessides ja kontrollib neid.

Kokkupuude

inimeste kohalolu; elatusvahendid; liigid või ökosüsteemid; keskkonnanfunktsioonid, -teenused ja -ressursid; taristu; või majanduslikku, sotsiaalset või kultuurilist vara kohtades ja keskkondades, mida see võib negatiivselt mõjutada. Vt ka: Oht, kokkupuude, haavatavus, mõju, risk.

Teostatavus

Käesolevas aruandes viitab teostatavus võimalikule leevendus- või kohanemisevõimaluse rakendamisele. Teostatavust mõjutavad tegurid sõltuvad kontekstist, on ajaliselt dünaamilised ning võivad eri rühmade ja osalejate puhul erineda. Teostatavus sõltub geofüüsikalistest, keskkonna-ökoloogilistest, tehnoloogilistest, majanduslikest, sotsiaal-kultuurilistest ja institutsioonilistest teguritest, mis võimaldavad või piiravad valikuvõimaluse rakendamist. Variantide teostatavus võib muutuda, kui kombineeritakse eri variante, ja suureneda, kui eeltingimusi tugevdatakse. Vt ka: Eeltingimused (kohandamis- ja leevendamisevõimaluste jaoks).

Tulekahju ilm

Metsa- ja maastikupõlengute käivitamist ja säilitamist soodustavad ilmastikutingimused, mis põhinevad tavaliselt

näitajate kogumil ja näitajate kombinatsioonidel, sealhulgas temperatuur, mulla niiskus, niiskus ja tuul. Tulekahju ilm ei hõlma kütusekoormuse olemasolu või puudumist.

Toidukadu ja toidujäätmed

Toidu koguse või kvaliteedi vähenemine. Toidu raiskamine on osa toidukaost ja tähendab sellise toidu äraviskamist või alternatiivset (muuks kui toiduks kasutatavat) kasutamist, mis on inimtoiduna ohutu ja toitev kogu toiduainete tarneahelas alates esmatootmisest kuni kodumajapidamiste lõpptarbijate tasandini. Toidu raiskamist peetakse toidukao eristatavaks osaks, sest seda tekitavad tegurid ja lahendused erinevad toidukao põhjustajatest.

Toiduga kindlustatus

Olukord, kus kõigil inimestel on igal ajal füüsiline, sotsiaalne ja majanduslik juurdepääs piisavale, ohutule ja toitvale toidule, mis vastab nende toitumisvajadustele ja toidueelistustele, et elada aktiivset ja tervislikku elu. Toiduga kindlustatuse neli sammast on kättesaadavus, juurdepääs, kasutamine ja stabiilsus. Toitumisalane mõõde on toiduga kindlustatuse kontseptsiooni lahutamatu osa.

Globaalne soojenemine

Globaalne soojenemine viitab maapinna temperatuuri tõusule võrreldes võrdlusperioodiga, mis on keskmiselt piisav, et kõrvaldada aastatevahelised erinevused (nt 20 või 30 aastat). Lähtetaseme ühine valik on 1850–1900 (varaseim piisava geograafilise katvusega usaldusväärsete vaatluste periood), kusjuures sõltuvalt taotlusest kasutatakse nüüdisaegsemaid lähtetasemeid. Vt ka: Kliimamuutused, kliima muutlikkus, looduslik (kliima) muutlikkus.

Globaalse soojendamise potentsiaal (GWP)

Indeks, millega mõõdetakse kiirgussurvet teatava aine massiühiku heite järel, mis on kogunenud valitud ajavahemiku jooksul, võrreldes võrdlusaine süsinikdioksiidi (CO₂) heitega. Seega kujutab globaalse soojendamise potentsiaal endast nende ainete atmosfääris püsimise eri aegade koosmõju ja nende tõhusust kiirgussurve tekitamisel. Vt ka: Eluiga, kasvuhoonegaaside heite mõõdik.

Roheline taristu

Vt: Infrastruktuur.

Kasvuhoonegaasid

Nii looduslikud kui ka inimtekkelised atmosfääri gaasilised koostisosad, mis neelavad ja kiirgavad kiirgust kindlatel lainepikkustel Maa pinnalt, atmosfäärist endast ja pilvedest eralduva kiirguse spektris. See omadus põhjustab kasvuhooneefekti. Veeaur (H₂O), süsinikdioksiid (CO₂), diämmastikoksiid (N₂O), metaan (CH₄) ja osoon (O₃) on peamised kasvuhoonegaasid Maa atmosfääris. Inimtekkeliste kasvuhoonegaaside hulka kuuluvad väävelheksafluoriid (SF₆), fluorosüsivesinikud (HFCd), klorofluorosüsivesinikud (CFCd) ja perfluorosüsivesinikud (PFCd); mitmed neist on ka O₃-kahanevad (ja on reguleeritud Montreali protokolliga). Vt ka: Hästi segatud kasvuhoonegaas.

Hall taristu

Vt: Infrastruktuur.

Oht

Loodusliku või inimtegevusest tingitud füüsilise sündmuse või suundumuse võimalik esinemine, mis võib põhjustada inimohvreid, vigastusi või muid tervisemõjusid, samuti varale, taristule, elatusvahenditele, teenuste osutamisele, ökosüsteemidele ja keskkonnaressurssidele tekitatud kahju. Vt ka: Kokkupuude, haavatavus, mõju, risk.

Mõju

realiseerunud riskide tagajärjed looduslikele ja inimsüsteemidele, kus riskid tulenevad kliimaga seotud ohtude (sealhulgas äärmuslikud ilmastiku-/kliimanähtused), kokkupuute ja haavatavuse vastastikusest mõjust; Mõju viitab üldiselt mõjule elule, elatusvahenditele, tervisele ja heaolule, ökosüsteemidele ja liikidele, majanduslikele, sotsiaalsetele ja kultuurilistele varadele, teenustele (sealhulgas ökosüsteemi teenustele) ja taristule. Mõju võib nimetada tagajärjeks või tagajärjeks ning see võib olla kahjulik või kasulik. Vt ka: Kohanemine, oht, kokkupuude, haavatavus, risk.

Ebavõrdsus

Vt: Võrdõiguslikkus.

Põlisrahvaste teadmised (IK)

Arusaamad, oskused ja filosoofiad, mille on välja töötanud ühiskonnad, kellel on pikk ajalugu oma loodusliku keskkonnaga suhtlemisest. Paljude põlisrahvaste jaoks teavitab IK otsuste tegemist elu põhiaspektidest, alates igapäevastest tegevustest kuni pikemaajaliste tegevusteni. See teadmine on kultuurikomplekside lahutamatu osa, mis hõlmab ka keelt, klassifitseerimissüsteeme, ressurside kasutamise tavasid, sotsiaalset suhtlust, väärtusi, rituaale ja vaimsust. Need erilised teadmisviisid on maailma kultuurilise mitmekesisuse olulised tahud. Vt ka: Kohalikud teadmised (LK).

Põlisrahvad

Põlisrahvad ja -rahvad on need, kes, omades ajaloolist järjepidevust invasioonielsete ja koloniaalsete ühiskondadega, mis arenesid nende territooriumil, peavad end eraldiseisvaks ühiskonna teistest sektoritest, mis praegu valitsevad nendel territooriumidel või nende osades. Nad moodustavad praegu peamiselt mittevalitsevaid ühiskonnasektoreid ning on sageli otsustanud säilitada, arendada ja edastada tulevastele põlvkondadele oma esivanemate territooriume ja etnilist identiteeti, mis on aluseks nende jätkuval eksisteerimisele rahvastena vastavalt nende endi kultuurilistele mustritele, sotsiaalsetele institutsioonidele ja tavaõiguse süsteemile.

Mitteametlik kokkulepe

Mõiste, mis antakse asulatele või elamurajoonidele, mis vähemalt ühe kriteeriumi alusel jäävad väljapoole ametlikke eeskirju ja määrusi. Enamikus mitteametlikes asulates on kehvad eluasemed (kasutatakse laialdaselt ajutisi materjale) ja neid arendatakse maa-alal, mis on ebaseaduslikult okupeeritud ja kus on suur ülerahvastatus. Enamikus sellistes asulates on ohutu vee, kanalisatsiooni,

drenaaži, sillutatud teede ja põhiteenuste pakkumine ebapiisav või puudulik. Mõistet „slum“ kasutatakse sageli mitteametlike asulate puhul, kuigi see on eksitav, kuna paljud mitteametlikud asulad arenevad kvaliteetseteks elamupiirkondadeks, eriti kui valitsused sellist arengut toetavad.

Infrastruktuur

Projekteeritud ja ehitatud füüsiliste süsteemide ja vastavate institutsiooniliste korralduste kogum, mis vahendavad inimesi, nende kogukondi ja laiemat keskkonda, et pakkuda teenuseid, mis toetavad majanduskasvu, tervist, elukvaliteeti ja ohutust.

Sinine taristu

Sinine taristu hõlmab veekogusid, vooluveekogusid, tiike, järvi ja sademevee äravoolu, millel on ökoloogilised ja hüdrooloogilised funktsioonid, sealhulgas aurustumine, transpiratsioon, drenaaž, infiltratsioon ning äravoolu ja heite ajutine ladustamine.

Roheline taristu

Strateegiliselt kavandatud omavahel ühendatud looduslikud ja ehitatud ökosüsteemid, haljasalad ja muud maastikuelemendid, mis võivad pakkuda funktsioone ja teenuseid, sealhulgas õhu ja vee puhastamine, temperatuuri reguleerimine, üleujutusvee majandamine ja rannikukaitse, tuues sageli kasu inimestele ja elurikkusele. Roheline taristu hõlmab istutatud ja järelejäävat kohalikku taimestikku, muldasid, märgalasid, parke ja avatud rohealasid, samuti hoone- ja tänavatasandi projekteerimise sekkumisi, mis hõlmavad taimestikku.

Hall taristu

Projekteeritud füüsilised komponendid ja torude, juhtmete, rööbasteede ja teede võrgud, mis on energia-, transpordi-, side- (sealhulgas digitaalsed), ehitatud vormi-, vee- ja kanalisatsiooni- ning tahkete jäätmete käitlussüsteemide aluseks.

Pöördumatus

Dünaamilise süsteemi häiritud olekut määratletakse teataval ajaskaalal pöördumatuna, kui taastumine sellest seisundist looduslike protsesside tõttu võtab huvipakkuvast ajaskaalast oluliselt kauem aega. Vt ka: Kallutuspunkt.

Õiglase üleminek

Vt: Üleminek.

Õigusküsimused

Õiglus on seotud selle tagamisega, et inimesed saaksid seda, mis neile kuulub, sätestades õigluse ja võrdsuse moraalsed või õiguslikud põhimõtted inimeste kohtlemisel, mis põhinevad sageli ühiskonna eetikal ja väärtustel.

Kliimaõiglus

Õigus, mis ühendab arengu ja inimõigused, et saavutada inimkeskne lähenemisviis kliimamuutustega tegelemisel, kõige haavatavamate inimeste õiguste kaitsmisel ning kliimamuutustest ja nende mõjust

tuleneva koormuse ja kasu õiglasel ja võrdsel jagamisel.

Sotsiaalne õiglus

Õiglased või õiglased suhted ühiskonnas, mille eesmärk on tegeleda rikkuse jaotamise, ressurssidele juurdepääsu, võimaluste ja toetusega vastavalt õigluse ja õigluse põhimõtetele.

Põhirisk

Vt: risk.

Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus (LULUCF)

Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni kohaste kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride kontekstis on LULUCF kasvuhoonegaaside inventuurisektor, mis hõlmab kasvuhoonegaaside inimtekkelist heidet ja sidumist majandataval maal, välja arvatud põllumajanduse muu kui CO₂ heide. Vastavalt valitsustevahelise kliimamuutuste rühma 2006. aasta suunistele kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride kohta ja nende 2019. aasta täpsustamisele määratletakse „inimtekkelised“ maaga seotud kasvuhoonegaaside vood kui kõik need, mis toimuvad „majandataval maal“, st „kus tootmise, ökoloogiliste või sotsiaalsete funktsioonide täitmiseks on rakendatud inimsekkumist ja -tavasid“. Kuna majandatav maa võib hõlmata süsinikdioksiidi (CO₂) sidumist, mida ei peeta mõnes käesolevas aruandes hinnatud teaduskirjanduses inimtekkeliseks (nt sidumine, mis on seotud CO₂ väetamise ja N sadestumisega), ei pruugi käesolevas aruandes esitatud ülemaailmsete mudelite kohased maaga seotud kasvuhoonegaaside netoheite hinnangud olla otseselt võrreldavad LULUCFi hinnangutega riiklikes kasvuhoonegaaside inventuurides (IPCC 2006, 2019).

Vähim arenenud riigid

Loetelu riikidest, mille ÜRO Majandus- ja Sotsiaalnõukogu (ECOSOC) on tunnistanud kolmele kriteeriumile vastavaks: 1) madala sissetuleku kriteerium, mis jääb allapoole teatavat kogurahvatulu künnist elaniku kohta 750–900 USA dollarit, 2) inimressursside nõrkus, mis põhineb tervishoiu, hariduse ja täiskasvanute kirjaoskuse näitajatel, ning 3) majandusliku haavatavuse nõrkus, mis põhineb näitajatel, mis põhinevad põllumajandustootmise ebastabiilsusel, kaupade ja teenuste ekspordi ebastabiilsusel, ebatraditsioonilise tegevuse majanduslikul tähtsusel, kaupade ekspordi kontsentratsioonil ja majandusliku väiksuse puudusel. Selle kategooria riigid võivad osaleda mitmes programmis, mis keskenduvad kõige enam abi vajavate riikide abistamisele. Need privileegid hõlmavad teatavaid soodustusi, mis tulenevad ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni (UNFCCC) artiklist.

Eluiga

Kasutatavad ressursid ja inimeste eluks vajalikud tegevused. Elatusvahendid sõltuvad tavaliselt õigustest ja varadest, millele inimestel on juurdepääs. Selliseid varasid võib liigitada inim-, sotsiaalseteks, looduslikeks, füüsilisteks või rahalisteks.

Kohalikud teadmised (LK)

Üksikisikute ja elanikkonna poolt välja töötatud arusaamad ja oskused, mis on omased nende elukohale. Kohalikud teadmised annavad teavet otsuste tegemiseks elu põhiaspektide kohta, alates igapäevastest tegevustest kuni pikemaajaliste meetmeteni. Need teadmised on kesksel kohal sotsiaalsetes ja kultuurilistes süsteemides, mis mõjutavad kliimamuutuste seiret ja neile reageerimist; samuti annab see teavet juhtimisotsuste tegemiseks. Vt ka: Põlisrahvaste teadmised (IK).

Lukustussüsteem

Olukord, kus süsteemi, sealhulgas taristu, tehnoloogia, investeeringute, institutsioonide ja käitumisharjumiste edasist arengut määravad või piiravad ajaloolised arengud. Vt ka: Sõltuvus teest.

Kahjud ja kahjustused ning kahjud ja kahjustused

Teadusuuringutes on kahju ja kahjustusi (kapitaliseeritud kirjad) kasutatud viitena ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni (UNFCCC) kohasele poliitilisele arutelule pärast kahju ja kahjustusi käsitleva Varssavi mehhanismi loomist 2013. aastal, mille eesmärk on „käsitleda kliimamuutuste mõjuga seotud kahju ja kahjustusi, sealhulgas äärmuslikke sündmusi ja aeglaselt sündmusi arengumaades, mis on kliimamuutuste kahjuliku mõju suhtes eriti haavatavad“. Väiketähtedega (kahjud ja kahjustused) on üldiselt viidatud (tähelestatud) mõjust ja (prognoositud) riskidest tulenevale kahjule ning need võivad olla majanduslikud või mittemajanduslikud.

Vähetõenäosus, suure mõjuga tulemused

tulemused/sündmused, mille esinemise tõenäosus on väike või ei ole hästi teada (nagu suure ebakindluse kontekstis), kuid mille võimalik mõju ühiskonnale ja ökosüsteemidele võib olla suur. Riskihindamiseks ja otsuste tegemiseks parema teabe saamiseks kaalutakse selliseid vähetõenäolisi tulemusi, kui need on seotud väga suurte tagajärgedega ja võivad seetõttu kujutada endast olulist riski, kuigi need tagajärjed ei pruugi olla kõige tõenäolisem tulemus. Vt ka: mõju.

Maladaptiivsed tegevused (maladaptiivsus)

Meetmed, mis võivad suurendada kliimaga seotud negatiivsete tulemuste ohtu, sealhulgas kasvahoonegaaside heite suurenemise, kliimamuutuste suhtes haavatavuse suurenemise või nihkumise, ebavõrdsemate tulemuste või heaolu vähenemise kaudu praegu või tulevikus. Kõige sagedamini on halb kohanemine soovimatu tagajärg.

(Inimeste) ränne

Isiku või isikute rühma liikumine üle rahvusvahelise piiri või riigi piires. See on rahvastikuliikumine, mis hõlmab igasugust inimeste liikumist, olenemata selle pikkusest, koosseisust ja põhjustest; see hõlmab pagulaste, ümberasustatud isikute, majandusmigrantide ja muudel eesmärkidel, sealhulgas perekonna taasühinemiseks liikuvate isikute rännet.

(Kliimamuutuste) leevendamine

Inimsekkumine kasvahoonegaaside heitkoguste vähendamiseks või nende sidujate tõhustamiseks.

Leevenduspotentsiaal

kasvahoonegaaside netoheite vähendamise kogus, mida on võimalik saavutada konkreetse leevendusvariandiga, võrrelduna kindlaksmääratud heite lähtetasemetega. Vt ka: Secstration potential (sekvestratsioonipotentsiaal).

[Märkus: Kasvahoonegaaside netoheite vähenemine on vähendatud heitkoguste ja/või tõhustatud neeldajate summa.]

Looduslik (kliima) muutlikkus

Looduslik varieeruvus viitab ilma inim mõjuta toimuvatele kliimatilistele kõikumistele, st sisemisele varieeruvusele koos reageerimisega välistele looduslikele teguritele, nagu vulkaanipursked, päikese aktiivsuse muutused ja pikema aja jooksul orbitaalsed mõjud ja plaattektoonika. Vt ka: Orbitaalne sundimine.

Süsinikdioksiidi netonullheide

Tingimus, mille puhul inimtekkelist süsinikdioksiidi (CO₂) heidet tasakaalustab inimtekkeline CO₂ sidumine kindlaksmääratud ajavahemiku jooksul. Vt ka: CO₂-neutraalsus, maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus (LULUCF), kasvahoonegaaside netonullheide.

[Märkus: Süsinikneutraalsus ja CO₂ netonullheide on kattuvad mõisted. Mõisteid saab kohaldada ülemaailmsel või sellest madalamal tasandil (nt piirkondlikul, riiklikul ja piirkondlikul tasandil). Ülemaailmsel tasandil on mõisted „CO₂-neutraalsus“ ja „CO₂ netonullheide“ samaväärsed. Allmaailmatasandil kohaldatakse CO₂ netonullheidet üldiselt heite ja sidumise suhtes, mis on aruandva üksuse otsese kontrolli või territoriaalse vastutuse all, samas kui CO₂-neutraalsus hõlmab üldiselt heidet ja sidumist aruandva üksuse otsese kontrolli või territoriaalse vastutuse all ja sellest väljaspool. Kasvahoonegaaside programmides või kavades täpsustatud arvestuseeskirjad võivad oluliselt mõjutada asjaomase CO₂ heite ja sidumise kvantifitseerimist.]

Kasvahoonegaaside netonullheide

Tingimus, mille puhul tasakaalustatakse meetermõõdustikuga kaalutud inimtekkeliste kasvahoonegaaside heide meetermõõdustikuga kaalutud inimtekkeliste kasvahoonegaaside sidumisega teatava ajavahemiku jooksul. Kasvahoonegaaside netonullheide kvantifitseerimine sõltub kasvahoonegaaside heite parameetrist, mis on valitud eri gaaside heite ja sidumise võrdlemiseks, ning selle parameetri jaoks valitud ajavahemikust. Vt ka: Kasvahoonegaaside neutraalsus, maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus (LULUCF), CO₂-netoheide.

[Märkus 1: Kasvahoonegaaside neutraalsus ja kasvahoonegaaside netonullheide on kattuvad mõisted. Kasvahoonegaaside netonullheide mõistet saab kohaldada ülemaailmsel või sellest madalamal tasandil (nt piirkondlikul, riiklikul ja piirkondlikul tasandil). Ülemaailmsel tasandil on mõisted „kasvahoonegaaside neutraalsus“ ja „kasvahoonegaaside netonullheide“ samaväärsed. Allmaailmatasandil kohaldatakse kasvahoonegaaside netonullheidet üldiselt heite ja sidumise suhtes, mis on aruandva üksuse otsese kontrolli või territoriaalse vastutuse all, samas kui kasvahoonegaaside neutraalsus hõlmab üldiselt inimtekkelist heidet ja inimtekkelist sidumist aruandva üksuse otsese kontrolli või territoriaalse

vastutuse piires ja sellest väljaspool. Kasvuhoonegaaside programmides või kavades täpsustatud arvestuseeskirjad võivad oluliselt mõjutada asjaomase heite ja sidumise kvantifitseerimist.

märkus: Pariisi reeglistiku kohaselt (otsus 18/CMA.1, lisa, punkt 37) on osalised kokku leppinud, et kasvuhoonegaaside koguheitte ja -sidumise aruandluses kasutatakse valitsustevahelise kliimamuutuste rühma viienda hindamisaruande GWP100 väärtusi või valitsustevahelise kliimamuutuste rühma hilisema hindamisaruande GWP100 väärtusi. Lisaks võivad osalisel kasutada muid parameetreid, et esitada lisateavet kasvuhoonegaaside summaarse heite ja sidumise kohta.]

Uus linnade tegevuskava

Uus linnade tegevuskava võeti vastu 20. oktoobril 2016 Ecuadoris Quitos toimunud ÜRO eluaseme ja säästva linnaarengu konverentsil (Habitat III). ÜRO Peaassamblee kiitis selle heaks 23. detsembril 2016 toimunud 71. istungjärgu 68. täiskogu istungil.

Teede ületamine

Vt: Teekonnad.

Teekonnad

Looduslike ja/või inimsüsteemide ajaline areng tulevase seisundi suunas. Pathway kontseptsioonid ulatuvad potentsiaalsete futuuride kvantitatiivsetest ja kvalitatiivsetest stsenaariumidest või narratiividest lahendustele orienteeritud otsustusprotsessideni, et saavutada soovitud ühiskondlikud eesmärgid. Pathway lähenemisviisid keskenduvad tavaliselt biofüüsikalistele, tehnomajanduslikele ja/või sotsiaal-käitumuslikele trajektooridele ning hõlmavad erinevaid dünaamikaid, eesmärgi ja osalejaid eri tasanditel. Vt ka: Stsenaarium, lugu.

Arenguteed

Arenguteed arenevad tänu lugematutele otsustele ja meetmetele, mida võetakse ühiskonna struktuuri kõigil tasanditel, samuti institutsioonide sees ja vahel tekkivale dünaamikale, kultuurinormidele, tehnoloogilistele süsteemidele ja muudele käitumisharjumuste muutumise teguritele. Vt ka: Arengusuundade muutmine (SDP), arengusuundade muutmine kestlikkuse suunas (SDPS).

Heitkoguste liikumisteed

Üleilmsete inimtekkeliste heitkoguste modelleeritud trajektoore 21. sajandil nimetatakse heitkoguste trajektoorideks.

Teede ületamine

Pathways, mis kõigepealt ületavad kindlaksmääratud kontsentratsiooni, sündi või globaalse soojenemise taset ning seejärel naasevad sellele tasemele või jäävad sellest allapoole enne kindlaksmääratud ajavahemiku lõppu (nt enne 2100. aastat). Mõnikord iseloomustatakse ka ületamise ulatust ja tõenäosust. Ületamise kestus võib olla eri radadel erinev, kuid kirjanduses enamikus ületamise radades, mida nimetatakse AR6-s ületamise

radadeks, toimub ületamine vähemalt ühe kümnendi ja kuni mitme aastakümne jooksul. Vt ka: Temperatuuri ületamine.

Ühised sotsiaal-majanduslikud arenguteed

Esindusliku kontsentratsiooni kavade täiendamiseks on välja töötatud ühised sotsiaal-majanduslikud kavad. RCP heite- ja kontsentratsiooniahelad kaotasid oma ülesehituse tõttu seose teatava sotsiaal-majandusliku arenguga. Seega on võimalik uurida heitkoguste ja kliimamuutuste erinevaid tasemeid piirkondlike kontaktpunktide mõõtmis, võttes arvesse erinevaid sotsiaal-majanduslikke arengusuundi maatriksi teises mõõtmis. Seda integreeritud SSP-RCP raamistikku kasutatakse nüüd laialdaselt kliimamõju ja -poliitika analüüsi käsitlevas kirjanduses (vt nt <http://iconics-ssp.org>), kus analüüsitakse RCP stsenaariumide alusel saadud kliimaprognoose erinevate SSPde taustal. Kuna tuli teha mitu heite ajakohastamist, töötati koos ühisplatvormiga välja uued heitestenaariumid. Seega kasutatakse lühendit SSP nüüd kahe asja jaoks: Ühelt poolt kasutatakse SSP1, SSP2, ..., SSP5, et tähistada viit sotsiaal-majandusliku stsenaariumi perekonda. Teisest küljest kasutatakse lühendeid SSP1-1.9, SSP1-2.6, ..., SSP5-8.5 uute heitestenaariumide tähistamiseks, mis tulenevad SSP rakendamise integreeritud hindamismudeli raames. Need ühisplatvormi stsenaariumid ei ole kliimapolitiilised eeldused, kuid koos nn ühiste poliitiliste eeldustega saavutatakse sajandi lõpuks erinevad ligikaudsed kiirgust sundivad tasemed vastavalt 1,9, 2.6, ... või 8,5 W m⁻². Need on trajektoolid, mis käsitlevad säästva arengu, kohanemise ja leevendamise ning ümberkujundamise sotsiaalseid, keskkonnavaliseid ja majanduslikke mõõtmis üldises tähenduses või konkreetsest meetodilisest perspektiivist, nagu integreeritud hindamismudelid ja stsenaariumisimulatsioonid.

Planeedi tervis

Kontseptsioon, mis põhineb arusaamal, et inimeste tervis ja inimsivilisatsioon sõltuvad ökosüsteemi tervisest ja ökosüsteemide targast majandamisest.

Muret tekitavad põhjused (RFC)

klassifitseerimisraamistiku elemendid, mis töötati esmakordselt välja valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kolmandas hindamisaruandes ja mille eesmärk on hõlbustada otsuste tegemist selle kohta, milline kliimamuutuste tase võib olla ohtlik (ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni artikli 2 sõnastuses; ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon, 1992), koondades eri sektorite riskid, võttes arvesse ohte, kokkupuudet, haavatavust, kohanemisvõimet ja sellest tulenevat mõju.

Taasmetsastamine

Varem metsi sisaldanud, kuid muuks kasutuseks muudetud maa muutmine metsaks. Vt ka: Metsastamine, antropogeenne sidumine, süsinikdioksiidi sidumine, raadamine, raadamisest ja metsade seisundi halvenemisest tulenevate heitkoguste vähendamine (REDD+).

[Märkus: Mõistet „mets“ ja sellega seotud mõisteid, nagu metsastamine, taasmetsastamine ja raadamine, käsitletakse valitsustevahelise kliimamuutuste rühma 2006. aasta suunistes kasvahoonegaaside riiklike inventuuride ja nende 2019. aasta täiustamise kohta ning ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioonis esitatud teabes.]

Jäärisk

kliimamuutuste mõjuga seotud risk, mis jääb püsima pärast kohanemis- ja leevendamispüüdlusi. Kohanemismeetmed võivad riske ja mõju ümber jaotada, suurendades riske ja mõju mõnes piirkonnas või elanikkonnarühmas ning vähendades riske ja mõju teistes piirkondades. Vt ka: Kahjud ja kahjustused, kahjud ja kahjustused.

Vastupanuvõime

Ühendatud sotsiaalsete, majanduslike ja ökoloogiliste süsteemide võime tulla toime ohtliku sündmuse, suundumuse või häirimisega, reageerida või ümber korraldada viisil, mis säilitab nende olulise funktsiooni, identiteedi ja struktuuri. Vastupanuvõime on positiivne omadus, kui see säilitab kohanemis-, õppimis- ja/või ümberkujundamisvõime. Vt ka: Oht, risk, haavatavus.

Taastamine

Keskkonna kontekstis hõlmab taastamine inimsekkumist, et aidata taastada varem kahjustatud, kahjustatud või hävitatud ökosüsteemi.

Risk

inim- või ökosüsteeme kahjustavate tagajärgede võimalikkus, tunnistades selliste süsteemidega seotud väärtuste ja eesmärkide mitmekesisust; Kliimamuutuste kontekstis võivad riskid tuleneda kliimamuutuste võimalikust mõjust ja inimeste reageerimisest kliimamuutustele. Asjakohased kahjulikud tagajärjed hõlmavad mõjusid elule, elatusvahenditele, tervisele ja heaolule, majanduslikele, sotsiaalsetele ja kultuurilistele varadele ja investeeringutele, taristule, teenustele (sealhulgas ökosüsteemi teenustele), ökosüsteemidele ja liikidele.

Kliimamuutuste mõju kontekstis tulenevad riskid kliimaga seotud ohtude dünaamilisest koostoimest mõjutatud inim- või ökoloogilise süsteemi kokkupuute ja haavatavusega suhtes. Ohud, kokkupuude ja haavatavus võivad kõik olla ebakindlad esinemise ulatuse ja tõenäosuse osas ning kõik võivad ajas ja ruumis muutuda sotsiaal-majanduslike muutuste ja inimeste otsuste tegemise tõttu.

Kliimamuutustele reageerimise kontekstis tulenevad riskid võimalusest, et selline reageerimine ei saavuta kavandatud eesmärki (eesmärke), või võimalikest kompromissidest muude ühiskondlike eesmärkidega või negatiivsest kõrvalmõjust muudele ühiskondlikele eesmärkidele, näiteks kestliku arengu eesmärkidele. Riskid võivad tuleneda näiteks ebakindlusest kliimapolitika rakendamisel, tõhususes või tulemustes, kliimaga seotud investeeringutest, tehnoloogia arendamisest või kasutuselevõtust ning süsteemi üleminekust. Vt ka: Oht, kokkupuude, haavatavus, mõju, riskijuhtimine, kohanemine, leevendamine.

Põhirisk

Peamistel riskidel võivad olla tõsised kahjulikud tagajärjed inimestele ja sotsiaal-ökoloogilistele süsteemidele, mis tulenevad kliimaga seotud ohtude koostoimest ohustatud ühiskondade ja süsteemide haavatavusega.

Stsenaarium

usutav kirjeldus selle kohta, kuidas tulevik võib areneda, tuginedes sidusatele ja sisemiselt järjepidevatele eeldustele peamiste liikumapanevate jõudude (nt tehnoloogiliste muutuste määr, hinnad) ja suhete kohta. Pange tähele, et stsenaariumid ei ole ennustused ega prognoosid, vaid neid kasutatakse arengute ja meetmete mõjust ülevaate andmiseks. Vt ka: Stsenaarium, stsenaarium storyline.

Heitestsenarium

Radiatiivselt aktiivsete ainete (nt kasvahoonegaasid või aerosoolid) heite edasise arengu usutav esitus, mis põhineb sidusatel ja sisemiselt järjepidevatel eeldustel liikumapanevate jõudude (nt demograafiline ja sotsiaal-majanduslik areng, tehnoloogilised muutused, energia ja maakasutus) ja nende peamiste seoste kohta. Heitestsenariumidest tuletatud kontsentratsioonistsenaariume kasutatakse sageli kliimamudeli sisendina kliimaprognooside arvutamiseks.

Sendai katastroofiohu vähendamise raamistik

Sendai katastroofiohu vähendamise raamistikus 2015–2030 on esitatud seitse selget eesmärki ja neli tegevusprioriteeti uute katastroofide ennetamiseks ja olemasolevate katastroofiohtude vähendamiseks. Vabatahtlikus mittesidavas kokkuleppes tunnistatakse, et riigil on esmane roll katastroofiohu vähendamisel, kuid vastutust tuleks jagada teiste sidusrühmadega, sealhulgas kohalike omavalitsuste, erasektori ja muude sidusrühmadega, et oluliselt vähendada katastroofiohtu ning inimeste, ettevõtete, kogukondade ja riikide inimeste, elatusvahendite ja tervise ning majanduslike, füüsiliste, sotsiaalsete, kultuuriliste ja keskkonnavalaste varade kaotust.

Arveldused

Kontsentreeritud inimelupaigad. Asulad võivad ulatuda isoleeritud maaküladest kuni märkimisväärse ülemaailmse mõjuga linnapiirkondadeni. Need võivad hõlmata ametlikult kavandatud ja mitteametlikku või ebaseaduslikku elamist ja sellega seotud taristut. Vt ka: Linnad, linnastumine.

Ühised sotsiaal-majanduslikud arenguteed

Vt: Teekonnad

Muutuvad arenguteed (SDPd)

Käesolevas aruandes kirjeldatakse muutuva arengusuundi üleminekuid, mille eesmärk on suunata ümber olemasolevad arengusuundumused. Ühiskonnad võivad luua tingimused, mis võimaldavad neil mõjutada oma tulevase arengusuundi, kui nad püüavad saavutada teatavaid tulemusi. Mõned tulemused võivad olla tavalised, samas kui teised võivad olla kontekstipõhised, võttes

arvesse erinevaid lähtepunkte. Vt ka: Arenguteed, arenguteede nihutamine jätkusuutlikkusele.

Valamu

Igasugune protsess, tegevus või mehhanism, mis eemaldab atmosfäärist kasvuhoonegaasi, aerosooli või kasvuhoonegaasi lähteaine. Vt ka: Bassein - süsinik ja lämmastik, reservuaar, sekvestratsioon, sekvestratsioonipotentsiaal, allikas, kasutuselevõtt.

Väikesed arenevad saareriigid (SIDS)

Väikesed arenevad saareriigid (SIDS), mida tunnustab ÜRO OHRLLS (ÜRO vähim arenenud riikide, sisemaariikide arenguriikide ja väikeste arenevate saareriikide kõrge esindaja büroo), on eraldiseisev rühm arengumaid, kes seisavad silmitsi erilise sotsiaalse, majandusliku ja keskkonnavalase haavatavusega. 1992. aastal Brasiilias toimunud Rio keskkonna- ja arengukonverentsil tunnustati neid erijuhtumina nii keskkonna kui ka arengu seisukohast. ÜRO inimõiguste büroo (OHRLLS) liigitab praegu väikesteks arenevateks saareriikideks 58 riiki ja territooriumi, millest 38 on ÜRO liikmesriigid ja 20 ei ole ÜRO liikmed ega piirkondlike komisjonide assotsieerunud liikmed.

Sotsiaalne õiglus

Vt: Õigusküsimused.

Sotsiaalkaitse

Arenguabi ja kliimapolitiika kontekstis kirjeldab sotsiaalkaitse tavaliselt avaliku ja erasektori algatusi, mis pakuvad vaestele sissetulekuid või tarbimissuhteid, kaitsevad haavatavaid elatusvahenditega seotud riskide eest ning parandavad tõrjutud isikute sotsiaalset staatust ja õigusi üldise eesmärgiga vähendada vaeste, haavatavate ja tõrjutud rühmade majanduslikku ja sotsiaalset haavatavust. Teistes kontekstides võib sotsiaalkaitset kasutada sotsiaalpolitiika sünonüümina ning seda võib kirjeldada kui kõiki avaliku ja erasektori algatusi, mis pakuvad inimestele juurdepääsu teenustele, nagu tervishoid, haridus või eluase, või sissetuleku ja tarbimise ülekandeid. Sotsiaalkaitsepolitiika kaitseb vaeseid ja haavatavaid elatusvahenditega seotud riskide eest ning parandab tõrjutud inimeste sotsiaalset staatust ja õigusi ning hoiab ära haavatavate inimeste sattumise vaesusesse.

Päikesekiirguse modifikatsioon (SRM)

Viitab mitmesugustele kiirguse modifitseerimise meetmetele, mis ei ole seotud kasvuhoonegaaside heite vähendamisega ja mille eesmärk on piirata globaalset soojenemist. Enamik meetodeid hõlmab pinnale jõudva sissetuleva päikesekiirguse koguse vähendamist, kuid teised mõjutavad ka pikalainelise kiirguse eelarvet, vähendades optilist paksust ja pilvede eluiga.

Allikas

Igasugune protsess või tegevus, mis paistab atmosfääri kasvuhoonegaasi, aerosooli või kasvuhoonegaasi lähteainet. Vt ka: Bassein - süsinik ja lämmastik, reservuaar, sekvestratsioon, sekvestratsioonipotentsiaal, valamu, kasutuselevõtt.

Luhtunud varad

Varad, mis on avatud devalveerimisele või „kohustusteks“ konverteerimisele nende algselt eeldatud tulude ootamatute muutuste tõttu, mis on tingitud uuendustest ja/või ärikonteksti arengust, sealhulgas muutustest riigisisestes ja rahvusvahelistes avalikes eeskirjades.

Säästev areng

Areng, mis vastab tänapäeva vajadustele, seadmata ohtu tulevaste põlvkondade võimet rahuldada oma vajadusi ning tasakaalustades sotsiaalseid, majanduslikke ja keskkonnavalaseid probleeme. Vt ka: arenguteed, kestliku arengu eesmärgid.

Kestliku arengu eesmärgid

17 ülemaailmset arengueesmärki kõigi riikide jaoks, mille ÜRO kehtestas osalusprotsessi kaudu ja mis töötati välja kestliku arengu tegevuskavas aastani 2030, sealhulgas vaesuse ja nälja kaotamine; tervise ja heaolu, hariduse, soolise võrdõiguslikkuse, puhta vee ja energia ning inimväärse töö tagamine; vastupidava ja kestliku taristu, linnade ja tarbimise loomine ja tagamine; ebavõrdsuse vähendamine; maa- ja veeökosüsteemide kaitsmine; rahu, õigluse ja partnerluste edendamine; ning võtta kiireloomulisi meetmeid kliimamuutuste vastu võitlemiseks. Vt ka: Arenguteed, säästev areng.

Maa säästev majandamine

Maaressursside, sealhulgas pinnase, vee, loomade ja taimede majandamine ja kasutamine, et rahuldada inimeste muutuvaid vajadusi, tagades samal ajal nende ressursside pikaajalise tootmispotentsiaali ja nende keskkonnafunktsioonide säilitamise.

Temperatuuri ületamine

kindlaksmääratud globaalse soojenemise taseme ületamine, millele järgneb langus selle tasemeni või alla selle kindlaksmääratud aja jooksul (nt enne 2100. aastat). Mõnikord iseloomustatakse ka ületamise ulatust ja tõenäosust. Ületamise kestus võib olla eri radadel erinev, kuid kirjanduses enamikul juhtudel, mida nimetatakse AR6-s ületamise radadeks, toimub ületamine vähemalt ühe ja kuni mitme aastakümne jooksul. Vt ka: Teede ületamine.

Kallutuspunkt

Kriitiline künnis, mille ületamisel süsteem sageli järsult ja/või pöördumatult ümber korraldatakse. Vt ka: Järsk kliimamuutus, pöördumatus, kallutuselement.

Ümberkujundamine

Muutus looduslike ja inimsüsteemide põhiomadustes.

Ümberkujundav kohanemine

Vt: Kohanemine.

Üleminek

Teatud aja jooksul ühest seisundist või seisundist teise ülemineku protsess. Üleminek võib toimuda üksikisikutes, ettevõtetes, linnades, piirkondades ja riikides ning see võib põhineda järkjärgulistel või ümberkujundavatel muutustel.

Õiglasel üleminekud

Põhimõtted, protsessid ja tavad, mille eesmärk on tagada, et suure CO₂-heitega majanduselt vähese CO₂-heitega majandusele üleminekul ei jäetaks kõrvale ühtegi inimest, töötajat, kohta, sektorit, riiki ega piirkonda. Selles rõhutatakse, et valitsused, ametid ja ametiasutused peavad võtma sihipäraseid ja ennetavaid meetmeid, et minimeerida kogu majandust hõlmavate üleminekute negatiivset sotsiaalset, keskkonnaalast või majanduslikku mõju, maksimeerides samal ajal kasu neile, keda üleminek ebaproportsionaalselt mõjutab. Õiglase ülemineku peamised põhimõtted on järgmised: haavatavate rühmade austamine ja väärikus; õiglane juurdepääs energiale ja selle kasutamine, sotsiaaldialoog ja demokraatlik konsulteerimine asjaomaste sidusrühmadega; inimväärsed töökohtade loomine; sotsiaalkaitse; Õigused tööl. Õiglase üleminek võiks hõlmata õiglust energia-, maakasutuse ning kliimaplaneerimise ja -otsuste tegemise protsessides; majanduse mitmekesistamine vähese CO₂-heitega investeringute kaudu; realistlikud koolitus-/ümberõppeprogrammid, mis viivad inimväärsesse tööni; soospetsiifiline poliitika, mis edendab võrdseid tulemusi; rahvusvahelise koostöö ja koordineeritud mitmepoolsete meetmete edendamine; ning vaesuse kaotamine. Õiglase üleminek võib hõlmata varasema kahju ja tajutava ebaõigluse heastamist.

Linnapiirkond

Piirkondade liigitamine „linnapiirkondadeks“ riiklike statistikaametite poolt põhineb üldiselt kas elanikkonna suurusel, rahvastikutihedusel, majanduslikul baasil, teenuste osutamisel või eespool nimetatute teataval kombinatsioonil. Linnasüsteemid on intensiivse suhtluse ja vahetuse võrgustikud ja sõlmpunktid, sealhulgas kapital, kultuur ja materiaalsed objektid. Linnapiirkonnad eksisteerivad koos maapiirkondadega ja neil on tavaliselt suurem keerukus, suurem elanikkond ja rahvastikutihedus, kapitaliinvesteeringute intensiivsus ning teisese (töötlemis-) ja teenindussektori (teenindussektori) ülekaal. Nende iseärasuste ulatus ja intensiivsus on linnapiirkondades ja nende vahel väga erinev. Linnapiirkonnad ja -süsteemid on avatud, kus on palju liikumist ja vahetust nii maapiirkondade kui ka muude linnapiirkondade vahel. Linnapiirkonnad võivad olla omavahel ülemaailmselt seotud, hõlbustades

nendevahelisi kiireid vooge, kapitaliinvesteeringuid, ideid ja kultuuri, inimeste rännet ja haigusi. Vt ka: Linnad, linnapiirkond, linnalähedased piirkonnad, linnasüsteemid, linnastumine.

Linnastumine

Linnastumine on mitmemõõtmeline protsess, mis hõlmab vähemalt kolme samaaegset muutust: 1) maakasutuse muutus: endiste maa-asulate või loodusliku maa muutmine linnaasulateks; 2) demograafilised muutused: elanikkonna ruumilise jaotuse nihkumine maapiirkondadest linnapiirkondadesse; ning 3) taristu muutmine: taristuteenuste (sh elekter, kanalisatsioon jne) pakkumise suurenemine. Linnastumine toob sageli kaasa muutusi elustiilis, kultuuris ja käitumises ning muudab seega nii linna- kui ka maapiirkondade demograafilist, majanduslikku ja sotsiaalset struktuuri. Vt ka: Asulad, linnad, linnasüsteemid.

Vektorite kaudu leviv haigus

Parasiitide, viiruste ja bakterite põhjustatud haigused, mis levivad erinevate vektorite kaudu (nt sääsed, liivakärbsed, triatomiinvead, mustkärbsed, puugid, tsetsetse kärbsed, lestad, teod ja täid).

Haavatavus

kalduvus või eelsoodumus saada kahjustatud. Haavatavus hõlmab mitmesuguseid mõisteid ja elemente, sealhulgas tundlikkust või vastuvõtlikkust kahju suhtes ning toimetuleku- ja kohanemisvõime puudumist. Vt ka: Oht, kokkupuude, mõju, risk.

Veejulgeolek

Elanikkonna suutlikkus tagada jätkusuutlik juurdepääs piisavale kogusele vastuvõetava kvaliteediga veele, et säilitada elatusvahendid, inimeste heaolu ja sotsiaal-majanduslik areng, tagada kaitse vee kaudu leviva reostuse ja veega seotud katastroofide eest ning säilitada ökosüsteemid rahu ja poliitilise stabiilsuse õhkkonnas.

Heaolu

Olemasoluseisund, mis vastab mitmesugustele inimeste vajadustele, sealhulgas materiaalsele elutingimustele ja elukvaliteedile, samuti võimele saavutada oma eesmärged, areneda ja tunda end oma eluga rahulolevana. Ökosüsteemi heaolu viitab ökosüsteemide võimele säilitada oma mitmekesisus ja kvaliteet.

II lisa. Akronüümid, keemilised sümbolid ja teadusüksused

Toimetusrühm

Andreas Fischlin (Šveits), Yonhung Jung (Korea Vabariik), Noémie Leprince-Ringuet (Prantsusmaa), Chloé Ludden (Saksamaa/Prantsusmaa), Clotilde Péan (Prantsusmaa), José Romero (Šveits)

Käesolevale lisale tuleks viidata järgmiselt: Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm, 2023: II lisa: Akronüümid, keemilised sümbolid ja teadusüksused [Fischlin, A., Y. Jung, N. Leprince-Ringuet, C. Ludden, C. Péan, J. Romero (toim.)]. Järgmised riigid: Kliimamuutused 2023: Kokkuvõtlik aruanne. I, II ja III tööühma panus valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kuuendasse hindamisaruandesse [Core Writing Team, H. Lee ja J. Romero (toim.)]. IPCC, Genf, Šveits, lk 131–133, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.003.

AFOLU	Põllumajandus, metsandus ja muu maakasutus *	GW	Gigavatt
AR5	Viies hindamisaruanne	GWL	Globaalse soojenemise tase
AR6	Kuues hindamisaruanne	GWP100	Globaalse soojenemise potentsiaal 100 aasta jooksul *
BECCS	Bioenergia koos süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamisega *	HFCd	Fluorosüsivesinikud
CCS	Süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine *	IEA	Rahvusvaheline Energiaagentuur
CCU	Süsinikdioksiidi kogumine ja kasutamine	IEA-STEPS	Rahvusvahelise Energiaagentuuri avaldatud poliitika stsenaarium
CDR	Süsinikdioksiidi eemaldamine *	IMP	Illustratiivne leevendusmeetod
CH4	Metaan	IMP-LD	Illustratiivne leevendusmeetod – väike nõudlus
Nõukogu rakendusotsused	Climatic impact-driver* (kliimamõjuga juht)	IMP-NEG	Illustratiivne leevendusmeetod – NEGatiivse heite kasutuselevõtt
CMIP5	Tootmiskohustusega seotud mudeli võrdlusprojekti 5. etapp	IMP-SP	Illustratiivne leevendusmeetod – arenguviiside muutmine
CMIP6	Tootmiskohustusega seotud mudeli võrdlusprojekti 6. etapp	IMP-REN	Illustratiivne leevendusmeetod – suur sõltuvus RENewablesist
CO2	Süsinikdioksiid	IP-ModAct	Illustratiivne tee mõõdukas tegevus
CO2-ekvivalent	Süsinikdioksiidi ekvivalent *	IPCC	Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm
Kapitalinõuete direktiiv	Kliimamuutustele vastupanuvõimeline areng *	kWh	Kilovatt-tund
CO2-FFI	Fossiilkütuste põletamisel ja tööstusprotsessides tekkiv CO2	Energiatootmise tasandatud kogukulud	Tasakaalustatud energiakulu
CO2-LULUCF	Maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest tulenev CO2	vähim arenenud riigid	Vähim arenenud riigid *
CSB	Ristlõikeline infokast	Li-on	Liitium-ioon
DACCS	Süsiniku kogumine ja säilitamine otse õhust	LK	Kohalikud teadmised *
DRM	Katastroofiohu juhtimine *	LULUCF	Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus *
EbA	Ökosüsteemipõhine kohanemine *	MAGICC	Kasvuhoonegaaside põhjustatud kliimamuutuste hindamise mudel
ECS	Tasakaalu kliimatundlikkus *	MWh	Megavatt-tund
ES	Kommenteeritud kokkuvõte	N2O	Dilämmastikoksiid
EV	Elektrisõiduk	riiklikult kindlaksmääratud panus	Riiklikult kindlaksmääratud panus
Varajase hoiatamise süsteem	Varajase hoiatamise süsteem *	NF3	Lämmastiktrifluoriid
FaIR	Lõplik amplituudi impulssvastus lihtne kliimamudel	O3	osoon
FAO	ÜRO Toidu- ja Põllumajandusorganisatsioon	PFCd	Perfluorosüsivesinikud
FFI	Fossiilkütuste põletamine ja tööstusprotsessid	ppb	Osatähtsus miljardi kohta
F-gaasid	Fluoritud gaasid	PPP	Ostujõu pariteet
SKP	Sisemajanduse koguprodukt	ppm	miljondikosa
KHG	Kasvuhoonegaas *	PV	Fotogalvaaniline
Gt	Gigatonnid	Teadus- ja arendustegevus	Teadus- ja arendustegevus
		RCB	Süsinikdioksiidi eelarve jääk

Lisad

Piirkondlikud kontaktpunktid	Esindavad kontsentratsiooniteed (nt RCP2.6, mille puhul kiirguslik sundimine 2100. aastaks on piiratud 2,6 Wm-2-ga)
RFCd	Põhjused muretsemiseks *
Kestliku arengu eesmärk	Säästva arengu eesmärk *
SDPd	Muutuvad arenguteed *
SF6	Väävelheksafluoriid
SIDS	Väikesed arenevad saareriigid *
SLCF	Lühiajaline kliimakindlus
SPM	Kokkuvõtte poliitikakujundajatele
SR1.5	Eriaruanne globaalse soojenemise kohta 1,5 °C võrra
SRCCCL	Eriaruanne kliimamuutuste ja maa kohta
Ühtne kriisilahendus mehhanism	Päikesekiirguse modifikatsioon *
SROCC	Eriaruanne ookeani ja krüosfääri kohta muutuvast kliimas
Ühisplatvormid	Jagatud sotsiaal-majanduslik tee *
SYR	Kokkuvõttev aruanne

tCO ₂ eq	Tonni süsinikdioksiidi ekvivalenti
tCO ₂ -FFI	Tonni fossiilkütuse põletamisel ja tööstusprotsessides tekkivat süsinikdioksiidi
TS	Tehniline kokkuvõte
ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon	Ühinenud kliimamuutuste raamkonventsioon
USD	Ameerika Ühendriikide dollar
Töörühm	Töörühm
WGI	IPCC I töörühm
II töörühm	IPCC II töörühm
III töörühm	IPCC III töörühm
WHO	Maailma Terviseorganisatsioon
WIM	ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni kohane kahju ja kahjustusi käsitlev Varssavi rahvusvaheline mehhanism *
Wm-2	vatti ruutmeetri kohta

* Täielik määratlus on esitatud ka I lisas: sõnastik

Täiendavate mõistete määratlused on kättesaadavad IPCC veebisõnastikus: <https://apps.ipcc.ch/glossary/>

III lisa. Osalejad

Põhilised kirjutamismeeskonna liikmed

LEE, Hoesung

IPCC esimees
Korea ülikool
Korea Vabariik

CALVIN, Katherine

National Aeronautics and Space Administration (riiklik lennundus- ja kosmoseamet)
USA

DASGUPTA, Dipak

India Energia ja Ressursside Instituut (TERI)
India / Ameerika Ühendriigid

KRINNER, Gerhard

Prantsuse riiklik teadusuuringute keskus
Prantsusmaa / Saksamaa

MUKHERJI, Aditi

Rahvusvaheline veemajanduse instituut
India

THORNE, Peter

Maynoothi ülikool
Iirimaa/Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri)

TRISOS, Christopher

Kaplinna ülikool
Lõuna-Aafrika

ROMERO, José

IPCC SYR TSU
Šveits

Ameerika Ühendriigid, Paulina

Tšiili Ülikool
Tšiili

BARRETT, Ko

IPCC aseesimees
Riiklik okeanograafia ja atmosfääri administratsioon
USA

BLANCO, Gabriel

Buenos Airese provintsi keskuse riiklik ülikool
Argentina

CHEUNG, William W. L.

Briti Columbia ülikool
Kanada

CONNORS, Sarah L.

WGI tehnilise toe üksus

Prantsusmaa/Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-lirimaa)

DENTON, Fatima

ÜRO Aafrika Majanduskomisjon
Gambia

DIONGUE-NIANG, Aïda

Riiklik Tsiviillennunduse ja Meteoroloogia Amet
Senegal

DODMAN, David

Eluaseme- ja linnaarengu uuringute instituut
Jamaica/Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri
Ühendkuningriik)/Madalmaad

GARSCHAGEN, Matthias

Ludwig Maximiliani Müncheneri ülikool
Saksamaa

GEDEN, Oliver

Saksamaa Rahvusvaheliste ja Julgeolekuküsimuste
Instituut
Saksamaa

Ameerika Ühendriigid, Bronwyn

Canterbury ülikool
Uus-Meremaa

JONES, Christopher

Kohtumisbüroo
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri
Ühendkuningriik)

JOTZO, Frank

Austraalia riiklik ülikool
Austraalia

KRUG, Thelma

IPCC aseesimees
INPE, pensionile jäänud
Brasiilia

LASCO, Rodel

Rahvusvaheliste põllumajandusuuringute nõuanderühm
Filipiinid

WEI, Yi-Ming

Pekingi Tehnoloogiainstituut
Hiina

WINKLER, Harald

Kaplinna ülikool
Lõuna-Aafrika

ZHAI, Panmao

IPCC WGI kaasesimees
Hiina Meteoroloogiaakadeemia

Hiina

ZOMMERS, Zinta

ÜRO katastroofiohu vähendamise amet
Läti

Laiendatud kirjutamismeeskonna liikmed

HOURCADE, Jean-Charles

International Center for Development and Environment
Prantsusmaa

JOHNSON, Francis X.

Stockholmi keskkonnainstituut
Tai / Rootsi

PACHAURI, Shonali

International Institute for Applied Systems Analysis
Austria / India

SIMPSON, Nicholas P.

Kaplinna ülikool
Lõuna-Aafrika / Zimbabwe

SINGH, Chandni

India inimasustuste instituut
India

THOMAS, Adelle

Bahama ülikool
Bahama

TOTIN, Edmond

Université Nationale d'Agriculture
Benin

Ülevaatuse toimetajad

ARIAS, Paola

Escuela Ambiental, Antioquia ülikool
Colombia

BUSTAMANTE, Mercedes

Brasília ülikool
Brasiilia

ELGIZOULI, Ismail A.

Sudaan

FLATO, Gregory

IPCC WGI aseesimees
Keskkond ja kliimamuutused Kanada
Kanada

Kuidas on, Mark

IPCC II töörühma aseesimees

Austraalia riiklik ülikool

Austraalia

MÉNDEZ, Carlos

IPCC II töörühma aseesimees
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Venezuela

PEREIRA, Joy Jacqueline

IPCC II töörühma aseesimees
Universiti Kebangsaan Malaysia
Malaisia

PICHS-MADRUGA, Ramón

IPCC III töörühma aseesimees
Maailmamajanduse Uuringute Keskus
Kuuba

ROSE, Steven K.

Elektrienergia uurimisinstituut
USA

Saheb, Yamina

OpenExp
Alžeeria / Prantsusmaa

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto A.

IPCC II töörühma aseesimees
Põhjapiiri Kolledž
Mehhiko

ÜRGE-VORSATZ, Diana

IPCC III töörühma aseesimees
Kesk-Euroopa Ülikool
Ungari

XIAO, Cunde

Pekingi tavaülikool
Hiina

YASSAA, Noureddine

IPCC WGI aseesimees
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Alžeeria

Kaastöö autorid

ALEGRÍA, Andrés

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma II töörühma
tehniline toetusüksus
Alfred Wegeneri instituut
Saksamaa / Honduras

ARMOUR, Kyle

Washingtoni Ülikool
USA

BEDNAR-FRIEDL, Birgit

Universität Graz
Austria

BLOK, Kornelis
Delfti Tehnikaülikool
Madalmaad

CISSÉ, Guéladio
Šveitsi troopilise ja rahvatervise instituut ja Baseli
ülikool
Mauritaania / Šveits / Prantsusmaa

Sõitja, Frank
Euroopa Komisjon
ELi

ERIKSEN, Siri
Norra Maaülikool
Norra

FISCHER, Erich
ETH Zürich
Šveits

GARNER, Gregory
Rutgersi ülikool
USA

GUIVARCH, Céline
Centre International de Recherche sur l'Environnement
et le développement
Prantsusmaa

HAASNOOT, Marjolijn
Deltares
Madalmaad

Hansen, Gerrit
Saksamaa Rahvusvaheliste ja Julgeolekuküsimuste
Instituut
Saksamaa

HAUSER, Matthias
ETH Zürich
Šveits

HAWKINS, Ed
Lugemisülikool
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri
Ühendkuningriik)

Hermanid, Tim
Hollandi Kuninglik Mereuuringute Instituut
Madalmaad

KOPP, Robert
Rutgersi ülikool
USA

LEPRINCE-RINGUET, Noémie
Prantsusmaa

LEWIS, Jared
Melbourne'i ülikool ja kliimaressurss
Austraalia / Uus-Meremaa

LEY, Debora
Latinoamérica Renovable, ÜRO Ladina-Ameerika ja
Kariibi mere piirkond
Mehhiko / Guatemala

LUDDEN, Chloé
III tööühma tehnilise toe üksus
Saksamaa/Prantsusmaa

NIAMIR, Leila
International Institute for Applied Systems Analysis
Iraan / Madalmaad / Austria

NICHOLLS, Sebedeus
Melbourne'i ülikool
Austraalia

Möni, Shreya
IPCC III tööühma tehnilise toe üksus
Aasia Tehnoloogiainstituut
India / Tai

SZOPA, Sophie
Laboratoire des Sciences du Climat et de
l'Environnement
Prantsusmaa

TREWIN, Blair
Austraalia Meteoroloogiabüroo
Austraalia

VAN DER WIJST, Kaj-Ivar
Madalmaade keskkonnahindamisamet
Madalmaad

WINTER, Gundula
Deltares
Madalmaad / Saksamaa

Märksõnad: maximilian
Ludwig Maximiliani Müncheneri ülikool
Saksamaa

Juhtiv teaduskomitee

ABDULLA, Amjad
IPCC III tööühma aseesimees
IRENA
Maldiivid

ALDRIAN, Edvin
IPCC WGI kaasesimees
Tehnoloogia hindamise ja rakendamise agentuur
Indoneesia

CALVO, Eduardo

IPCC TFI kaasesimees
San Marcose riiklik ülikool
Peruu

Carraro, Carlo
IPCC III töörühma aseesimees
Ca' Foscari Veneetsia ülikool
Itaalia

DRIOUECH, Fatima
IPCC WGI aseesimees
Ülikooli Mohammed VI Polütehniline
Maroko

FISCHLIN, Andreas
IPCC II töörühma aseesimees
ETH Zürich
Šveits

FUGLESTVEDT, jaan
IPCC WGI aseesimees
Rahvusvaheliste Kliimauuringute Keskus (CICERO)
Norra

DADI, Diriba Korecha
IPCC III töörühma aseesimees
Etioopia Meteoroloogia Instituut
Etioopia

Mahmoud, Nagmeldin G.E.
IPCC III töörühma aseesimees
Kõrgem keskkonna- ja loodusvarade nõukogu
Sudaan

Reisinger, Andy
IPCC III töörühma kaasesimees
Ta Pou Rangi kliimamuutuste komisjon

Uus-Meremaa

SEMENOV, Sergei
IPCC II töörühma kaasesimees
Yu.A. Izraeli globaalse kliima ja ökoloogia instituut
Venemaa Föderatsioon

Tanabe, Kiyoto
IPCC TFI kaasesimees
Globaalsete keskkonnastrateegiate instituut
Jaapan

TARIQ, Muhammad Irfan
IPCC WGI kaasesimees
kliimamuutuste ministeerium
Pakistan

VERA, Carolina
IPCC WGI kaasesimees
Buenos Airese ülikool (CONICET)
Argentina

YANDA, Pius
IPCC II töörühma kaasesimees
Dar es Salaami ülikool
Tansaania Ühendvabariik

YASSAA, Noureddine
IPCC WGI kaasesimees
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Alžeeria

ZATARI, Taha M.
IPCC II töörühma kaasesimees
Energeetika-, tööstus- ja maavarade ministeerium
Saudi Araabia

IV lisa. Ekspertide hindajad AR6 SYR

ABDELFAHAT, Eman

Kairo ülikool
Egiptus

ABULEIF, Khalid Mohamed

Nafta- ja maavarade ministeerium
Saudi Araabia

ACHAMPONG, Leia

Euroopa võla- ja arenguvõrgustik (Eurodad)
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

AGRAWAL, Mahak

Ülemaailmse energiapoliitika keskus
Ameerika Ühendriigid

AKAMANI, Kofi

Lõuna-Illinoisi ülikooli Carbondale
Ameerika Ühendriigid

ÅKESSON, Ulrika

Sida
Rootsi

Albihi, Ann

Rootsi Põllumajandusülikool Uppsala
Rootsi

ALCAMO, Joseph

Sussexi ülikool
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

ALSARMI, ütles

Omaani tsiviillennundusamet
Omaan

AMBRÓSIO, Luis Alberto

Instituto de Zootecnia
Brasiilia

AMONI, Alves Melina

WayCarbon Soluções Ambientais e Projetos de Carbono Ltda
Brasiilia

Andrianasolo, Rivoniony

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
Madagaskar

ANORUO, Chukwuma

Nigeeria Ülikool
Nigeeria

Ameerika Ühendriigid, Samy Ashraf

Egiptuse meteoroloogiaamet
Egiptus

APPADOO, Chandani

Mauritiuse Ülikool
Mauritius

ARAMENDIA, Emmanuel

Leedsi ülikool
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

ASADNABIZADEH, Majid

UMCS
Poola

ÁVILA ROMERO, Agustín

SEMARNAT
Mehhiko

BADRUZZAMAN, Ahmed

California Ülikool, Berkeley, CA
Ameerika Ühendriigid

BALA, Govindasamy

India Teadusinstituut
India

BANDYOPADHYAY, Jayanta

Vaatlejauuringute sihtasutus
India

BANERJEE, Manjushree

Energia ja ressursside instituut
India

BARAL, Prashant

ICIMOD
Nepal

BAXTER, Tim

Austraalia kliimanõukogu
Austraalia

Belaïd, Fateh

Kuningas Abdullah naftauuringute ja -uuringute keskus
Saudi Araabia

BELEM, Andre

Universidade Federal Fluminense
Brasiilia

BENDZ, David

Rootsi Geotehnika Instituut
Rootsi

BENKO, Bernadett

Innovatsiooni- ja Tehnoloogiaministeerium
Ungari

Bennett, Helen

Tööstuse, teaduse, energeetika ja ressursside osakond
Austraalia

BENTATA, Salah Eddine

Alžeeria kosmoseagentuur
Alžeeria

BERK, Marcel

Majandus- ja kliimapolitiika ministeerium
Madalmaad

BERNDT, Alexandre

EMBRAPA
Brasiilia

Parim, Frank

HTWG Konstanz
Saksamaa

BHATT, Jayavardhan Ramanlal

Keskkonna-, metsa- ja kliimamuutuste ministeerium

India

BHATTI, Manpreet
Guru Nanak Devi ülikool
India

BIGANO, Andrea
Euroopa – Vahemere piirkonna kliimamuutuste keskus (CMCC)
Itaalia

BOLLINGER, Dominique
HEIG-VD / HES-SO
Šveits

BONDUELLE, Antoine
E&E Konsultant sarl
Prantsusmaa

BRAGA, Diego
Universidade Federal teeb ABC ja WayCarboni keskkonnalahendusi
Brasiilia

BRAUCH, Hans Guenter
Hans Günter Brauchi rahu ja ökoloogia sihtasutus antropotseenis
Saksamaa

BRAVO, Giangiacomo
Linnaeuse ülikool
Rootsi

BROCKWAY, Paul
Leedsi ülikool
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

BRUN, Eric
Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
Prantsusmaa

BRUNNER, Cyril
Atmosfääri- ja kliimateaduste instituut, ETH Zürich
Šveits

Eelarveküsimused, Sara
Rahvusvaheline Energiaagentuur, Imperial College London
Prantsusmaa

BUTO, Olga
Puit Plc
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

CARDOSO, Manoel
Brasiilia kosmoseuuringute instituut (INPE)
Brasiilia

CASERINI, Stefano
Politecnico di Milano
Itaalia

CASTELLANOS, Sebastián
Maailma Ressursside Instituut
Ameerika Ühendriigid

CATALANO, Prantsusmaa
ENEA

Itaalia

CAUBEL, David
Ökoloogilise ülemineku ministeerium
Prantsusmaa

CHAKRABARTY, Subrata
Maailma Ressursside Instituut
India

CHAN SIEW HWA, Ameerika Ühendriigid
Tehnoloogiline ülikool
Singapur

CHANDRASEKHARAN, Nair Kesavachandran
CSIR-riiklik interdistsiplinaarse teaduse ja tehnoloogia instituut
India

CHANG, Hoon
Korea Keskkonnainstituut
Korea Vabariik

CHANG'A Ladislaus
Tansaania meteoroloogiaamet (TMA)
Tansaania Ühendvabariik

CHERYL, Jeffers
Põllumajandus-, mereressursside, ühistute, keskkonna- ja asulate ministeerium
Saint Kitts ja Nevis

Jõuluvana, Sergei
UC RUSAL
Venemaa Föderatsioon

CHOI, noor džinn
Phineo gAG
Saksamaa

CHOMTORANIN, Jainta
Põllumajandus- ja ühistute ministeerium
Tai

ChORLEY, Hanna
Keskkonnaministeerium
Uus-Meremaa

Kristensen, Tina
Taani meteoroloogiainstituut
Taani

CHRISTOPHERSEN, Øyvind
Norra Keskkonnaagentuur
Norra

CIARLO, James
Rahvusvaheline Teoreetilise Füüsika Keskus
Itaalia

CINIRO, Costa juunior
CGIAR
Brasiilia

Hea küll, Jolene.
Ettevõtluse, energeetika ja amp; tööstusstrateegia osakond
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

Hea küll, Lindsey.

FWCC
Saksamaa

COOPER, Jasmin

Londoni Imperial College'i
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

COPPOLA, Erika

ICTP
Itaalia

CORNEJO RODRÍGUEZ, Maria del Pilar

Escuela Superior Politécnica del Litoral
Ecuador

CORNELIUS, Stephen

WWF
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

Ameerika Ühendriigid, Pedro Luiz

Sao Paulo ülikool
Brasiilia

COSTA, Inês

Keskkonna- ja kliimameetmete ministeerium
Portugal

COVACIU, Andra

Looduslike ohtude ja katastroofide teaduse keskus
Rootsi

COX, Janice

Maailma Loomade Föderatsioon
Lõuna-Aafrika

CURRIE-ALDER, Bruce

International Development Research Centre
Kanada

CZERNICHOWSKI-LAURIOL, Isabelle

BRGM
Prantsusmaa

D'IORIO, Marc

Keskond ja kliimamuutused Kanada
Kanada

DAS, Anannya

Teaduse ja Keskkonna Keskus
India

DAS, Pallavi

Energeetika, keskkonna ja vee nõukogu (CEEW)
India

DE ARO GALERA, Leonardo

Hamburgi ülikool
Saksamaa

DE MACEDO PONTUAL COELHO, Ameerika Ühendriigid

Rio de Janeiro raekoda
Brasiilia

DE OLIVEIRA E AGUIAR, Alexandre

Invento Consultoria

Brasiilia

DEDEOGLU, Cagdas

Yorkville'i ülikool
Kanada

DEKKER, Sabrina

Dekker Dublin linnavolikogu
Iirimaa

DENTON, Peter

Kanada Kuninglik Sõjaväekolledž, Winnipegi Ülikool,
Manitoba Ülikool
Kanada

DEVKOTA, Thakur Prasad

ITC
Nepal

DICKSON, Neil

ICAO
Kanada

DIXON, Tim

IEAGHG
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

DODOO, Ambrose

Linnaeuse ülikool
Rootsi

DOMÍNGUEZ Sánchez, Ruth

Creara
Hispaania

DRAGICEVIC, Arnaud

INRAE
Prantsusmaa

DREYFUS, Gabrielle

& Juhtimise ja Säästva Arengu Instituut
Ameerika Ühendriigid

DUMBLE, Paul

Pensionile jäänud maa, ressursside ja jäätmete spetsialist
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

DUNHAM, Maciel André

Välisministeerium
Brasiilia

DZIELIŃSKI, Michał

Stockholmi ülikool
Rootsi

ELLIS, Anna

Avatud ülikool
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

EL-NAZER, Mostafa

Riiklik uurimiskeskus
Egiptus

Ameerika Ühendriigid, Aidan

Greenpeace'i uurimislaborid
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

FERNANDES, Alexandre
Belgia teaduspoliitika büroo
Belgia

FINLAYSON, Marjahn
Cape Eleuthera Instituut
Bahama

FINNVEDEN, Göran
KTH
Rootsi

FISCHER, David
Rahvusvaheline Energiaagentuur
Prantsusmaa

FLEMING, meri
Briti Columbia Ülikool, Oregoni Riiklik Ülikool ja USA
Põllumajandusministeerium
Ameerika Ühendriigid

FORAMITTI, Joël
Universitat Autònoma de Barcelona
Hispaania

FRA PALEO, Urbano
Extremadura Ülikool
Hispaania

FRACASSI, Umberto
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Itaalia

FRÖLICHER, Thomas
Berni Ülikool
Šveits

FUGLESTVEDT, jaan
IPCC WGI aseesimees
CICERO
Norra

GARCÍA MORA, Magdalena
ACCIONA ENERGÍA
Hispaania

GARCÍA PORTILLA, Jason
St. Galleni ülikool
Šveits

GARCÍA SOTO, Carlos
Hispaania Okeanograafia Instituut
Hispaania

GEDEN, Oliver
Saksamaa Rahvusvaheliste ja Julgeolekuküsimuste Instituut
Saksamaa

GEHL, Georges
Ministère du Développement Durable et des Infrastructures
Luksemburg

GIL, Ramón Vladimir
Peruu Katoliiklik Ülikool
Peruu

GONZÁLEZ, Fernando Antonio Ignacio

IIESS
Argentina

GRANSHAW, Frank D.
Portlandi osariigi ülikool
Ameerika Ühendriigid

Rohelised, Fergus
Londoni ülikooli kolledž
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

Greenwalt, Julie
Rohelise kliima nimel
Madalmaad

GRIFFIN, Emer
Kommunikatsiooni, kliimameetmete ja keskkonna osakond
Iirimaa

GRIFFITHS, Andy
Diageo
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

Härra Genevieve
Uus kool
Ameerika Ühendriigid

GUIMARA, Kristel
Põhja riigi kogukonna kolledž
Ameerika Ühendriigid

GUIOT, Joël
CEREGE / CNRS
Prantsusmaa

HAIRABEDIAN, Jordaania
EcoAct
Prantsusmaa

HAMAGUCHI, Ryo
ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon
Saksamaa

HAMILTON, Stephen
Michigani Riiklik Ülikool ja Cary ökosüsteemi uuringute
instituut
Ameerika Ühendriigid

HAN, piirkonnas In-Seong
National Institute of Fisheries Science
Korea Vabariik

HANNULA, Ilkka
IEA
Prantsusmaa

HARJO, Rebecca
NOAA / riiklik ilmateenistus
Ameerika Ühendriigid

HARNISCH, Jochen
KFW Arengupank
Saksamaa

HASANEIN, Amin
Islami abi Deutschland
Saksamaa

HATZAKI, Maria

Ateena Riiklik ja Kapodistriani Ülikool
Kreeka

HAUSKER, Karl

Maailma Ressursside Instituut
Ameerika Ühendriigid

HEGDE, Gajanana

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon
Saksamaa

HENRIKKA, Sākō

Ekspedeerimisnõustamine
Šveits

Suursaadikud, Lindsey

Kahvatu sinine täpp
Rootsi

HoFFERBERTH, Elena

Leedsi ülikool
Šveits

IGNASZEWSKI, Emma

Hea toidu instituut
Ameerika Ühendriigid

IMHOF, Lelia

IRNASUS (KONICET-Universidad Católica de Córdoba)
Argentina

JÁCOME POLIT, David

Universidad de las Américas
Ecuador

JADRIJEVIC GIRARDI, Maritza

Keskkonnaministeerium
Tšiili

JAMDADE, Akshay Anil

Kesk-Euroopa Ülikool
Austria

JAOUDE, Daniel

Rio de Janeiro föderaalülikooli inimõiguste avaliku poliitika
uuringute keskus
Brasiilia

JATIB, María Inés

Tres de Febrero riikliku ülikooli teadus- ja tehnoloogiainstituut
(ICyTec-UNTREF)
Argentina

JIE, Jiang

Atmosfäärifüüsika Instituut
Hiina

JÖCKEL, Dennis Michael

Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und
Ressourcenstrategie IWKS
Saksamaa

JOHANNESSEN, Ase

Ülemaailmne kohanemiskeskus ja Lundi ülikool
Rootsi

JOHNSON, Francis Xavier

Stockholmi keskkonnainstituut
Tai

JONES, Richard

Hadley keskuse kohtumispaiik
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

JRAD, Amel

Konsultant
Tuneesia

JUNGMAN, Laura

Konsultant
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

KÄÄB, Andreas

Oslo Ülikool
Norra

KADITI, Eleni

Naftat Eksportivate Riikide Organisatsioon
Austria

KAINUMA, Mikiko

Globaalsete keskkonnastrateegiate instituut
Jaapan

Kanaya, Yugo

Jaapani mere- ja maateaduste ja -tehnoloogia agentuur
Jaapan

KASKE-KUCK, Clea

WBCSD
Šveits

KAUROLA, Jussi

Soome Meteoroloogia Instituut
Soome

KEKANA, Maesela

Keskkonnaministeerium
Lõuna-Aafrika

KELLNER, Julie

ICES ja WHOI
Taani

KEMPER, Jasmin

IEAGHG United
(Suurbritannia ja Põhja-liri) kuningriik

KHANNA, Sanjay

McMasteri ülikool
Kanada

KIENDLER-SCHARR, Astrid

Forschungszentrum Jülich ja Kölni ülikool
Austria

KILKIS, Siir

Türgi Teadus- ja Tehnoloogiauuringute Nõukogu (Scientific
and Technological Research Council of Turkey)
Türgi

KIM, Hyungjun

Korea Advanced Institute of Science and Technology
Korea Vabariik

KIM, Rae Hyun
Keskvallitsus
Korea Vabariik

KIMANI, Margaret
Keenia meteoroloogiateenused
Keenia

Kuningas-CLANCY, Erin
Kingi maakonna prokuratuur
Ameerika Ühendriigid

KOFANOV, Oleksii
Ukraina Riiklik Tehnikaülikool „Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute“
Ukraina

KOFANOVA, Olena
Ukraina Riiklik Tehnikaülikool „Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute“
Ukraina

KONDO, Hiroaki
Riiklik Kõrgtehnoloogilise Tööstusteaduse ja Tehnoloogia Instituut
Jaapan

KOPP, Robert
Rutgersi ülikool
Ameerika Ühendriigid

KOREN, Gerbrand
Utrechti ülikool
Madalmaad

KOSONEN, Kaisa
Greenpeace
Soome

KRUGLIKOVA, Nina
Oxfordi Ülikool
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

KUMAR, Anupam
Riiklik Keskkonnaagentuur
Singapur

Kunnas, jaan
Jyväskylä Ülikool
Soome

KUSCH-BRANDT, Sigrid
Southamptoni ülikool ja ScEnSersi sõltumatu ekspertiis
Saksamaa

KVERNDOKK, Snorre
Frisc
Norra

LA BRANCHE, Stéphane
Käitumisteemaline rahvusvaheline paneelarutelu Chante
Prantsusmaa

LABINTAN, Adeniyi

Aafrika Arengupank (AfDB)
Lõuna-Aafrika

LABRIET, Maryse
Eneris konsultandid
Hispaania

LAMBERT, Laurent
Doha Kõrgkoolide Instituut (Katar) ja Sciences Po Paris (Prantsusmaa)
Prantsusmaa / Katar

LE COZANNET, Prantsusmaa
BRGM
Prantsusmaa

LEAVY, Sebastián
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria / Universidad Nacional de Rosario
Argentina

LECLERC, Christine
Simon Fraseri ülikool
Kanada

LEE, Arthur
Chevron teenuste ettevõtte
Ameerika Ühendriigid

LEE, Joyce
Ülemaailmne tuuleenergia nõukogu
Saksamaa

LEHOCZKY, Annamaria
Fauna ja Flora rahvusvaheline
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

LEITER, Timo
Londoni majandus- ja politoloogiakool
Saksamaa

LENNON, Breffní
Corki ülikooli kolledž
Iirimaa

LIM, Jinsun
Rahvusvaheline Energiaagentuur
Prantsusmaa

LLASAT, Maria Carmen
Universidad de Barcelona
Hispaania

LOBB, David
Manitoba Ülikool
Kanada

LÓPEZ DíEZ, Abel
La Laguna Ülikool
Hispaania

LUENING, Sebastian
Hüdrograafia, geoökoloogia ja kliimateaduste instituut
Saksamaa

LYNN, Jonathan
IPCC

Šveits

MABORA, Thupana

Lõuna-Aafrika Ülikool ja Rhodose Ülikool
Lõuna-Aafrika

MARTINERIE, Patricia

Institut des Géosciences de l'Environnement, CNRS
Prantsusmaa

MARTIN-NAGLE, Renée

Ripple'i efekt
Ameerika Ühendriigid

MASSON-DELMOTTE, Valerie

IPCC WGI kaasesimees
IPSL/LSCE, Pariisi Saclay ülikool
Prantsusmaa

Matheson, Shirley

WWF EPO
Belgia

Mathison, Camilla

Ühendkuningriigi kohtumisbüroo
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

Matkar, Ketna

Cipheri keskkonnanalohendused LLP
India

MBATU, Richard

Lõuna-Florida ülikool
Ameerika Ühendriigid

MCCABE, David

Puhta õhu rakkerühm
Ameerika Ühendriigid

MCKINLEY, Ian

McKinley nõustamine
Šveits

MERABET, Hamza

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
Alžeeria

LUBANGO, Louis Mitondo

Ühinenud Rahvaste Organisatsioon
Etioopia

MKUHLANI, Siyabusa

Rahvusvaheline Troopilise Põllumajanduse Instituut
Keenia

MOKIEVSKY, Vadim

Sõltumatu ettevõtja RAS
Venemaa Föderatsioon

MOLINA, Luisa

Molina energeetika ja keskkonna strateegiliste uuringute
keskus
Ameerika Ühendriigid

Rohkem majutuskohast Ana Rosa

Mehhiko Riiklik Autonoomne Ülikool

Mehhiko

MUDELSEE, Manfred

Kliimariskide analüüs - Manfred Mudelsee e.K.
Saksamaa

MUDHOO, Ackmez

Mauritiuse Ülikool
Mauritius

MUKHERJI, Aditi

IWMI
India

MULCHAN, Neil

Florida ülikoolisüsteemist pensionile jäänud
Ameerika Ühendriigid

MÜLLER, Gerrit

Utrechti ülikool
Madalmaad

NAIR, Sukumaran

Rohelise Tehnoloogia Keskus & Juhtimine
India

NASER, Humood

Bahreini Ülikool
Bahrein

NDAO, Séga

Uus-Meremaa põllumajanduslike kasvuhoonegaaside
uurimiskeskus
Senegal

NDIONE, Jacques André

ANSTS
Senegal

NEGREIROS, Priscilla

Kliimapoliitika algatus
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

NELSON, Gillian

Me mõtleme ärikoalitsiooni
Prantsusmaa

NEMITZ, Dirk

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon
Saksamaa

NG, Chris

Greenpeace
Kanada

NICOLINI, Cecilia

Keskkonna- ja säästva arengu ministeerium
Argentina

NISHIOKA, Shuzo

Globaalsete keskkonnastrateegiate instituut
Jaapan

NKUBA, Michael

Botswana Ülikool
Botswana

NOHARA, Daisuke

Kajima Tehniliste Uuringute Instituut
Jaapan

Mitte keegi, Clare

Maynoothi ülikool
Iirimaa

NORDMARK, Sara

Rootsi tsiviilhädaolukordade amet
Rootsi

NTAHOMPAGAZE, Pascal

Ekspert
Belgia

NYINGURO, Patricia

Keenia meteoroloogiateenistus
Keenia

NZOTUNGICIMPAYE, Claude-Michel

Concordia ülikool
Kanada

OBBARD, Jeff

Cranfieldi Ülikool (Ühendkuningriik) ja kliimauuringute keskus
(Singapur)
Singapur

O'BRIEN, Jim

Iirimaa kliimateaduste foorum
Iirimaa

O'CALLAGHAN, Donal

Erudunud Teagasc Põllumajanduse Arenduse Ametist
Iirimaa

OCKO, Ilissa

Keskonnakaitsefond
Ameerika Ühendriigid

OH, Yae võitis

Korea meteoroloogia administratsioon
Korea Vabariik

O'HARA, Ryan

Harvey Mudd College
Ameerika Ühendriigid

OHNEISER, Christian

Otago Ülikool
Uus-Meremaa

OKPALA, Denise

ECOWASi komisjon
Nigeeria

OMAR, Samira

Kuveidi teadusuuringute instituut
Kuveit

ORLOV, Alexander

Ukraina

Ortiz, Mark

Põhja-Carolina ülikool Chapel Hillis
Ameerika Ühendriigid

OSCHLIES, Andreas

GEOMAR
Saksamaa

OTAKA, Junichiro

Välisministeerium
Jaapan

Pacañot, Vince Davidson

Filipiinide ülikool Diliman
Filipiinid

PALMER, Tamzin

Kohtumisbüroo
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

PARRIQUE, Timothée

Clermont Auvergne'i ülikool
Prantsusmaa

Pattanjak, Kanhu Charan

Jätkusuutlikkuse ja keskkonnaministeerium
Singapur

PEIMANI, Hooman

Rahvusvaheline Aasia Uuringute Instituut ja Leideni Ülikool
(Holland)
Kanada

PELEJERO, Carles

ICREA ja Institut de Ciències del Mar, CSIC
Hispaania

PERUGINI, Lucia

Euroopa – Vahemere piirkonna kliimamuutuste keskus
Itaalia

Peters, Aribert

Bund der Energieverbraucher e.V.
Saksamaa

PETERSON, Bela

coneve GmbH
Saksamaa

PETTERSSON, Eva

Rootsi Kuninglik Põllumajandus- ja Metsandusakadeemia
Rootsi

PINO MAESO, Alfonso

Ministerio de la Transición Ecológica
Hispaania

Külalislahkus, Guillaume

Bordeaux' ülikool
Prantsusmaa

TÄHELEPANU, Serge

Ühendus Météo et Climat
Prantsusmaa

PLENCOVICH, María Cristina

Buenos Airese ülikool
Argentina

PLESNIK, jaan

Tšehhi Vabariigi looduskaitseamet
Tšehhi Vabariik

POLONSKY, Aleksander
Looduslike Tehniliste Süsteemide Instituut
Venemaa Föderatsioon

Sünnikoht, James
Kohtumisbüroo
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

PÖRTNER, Hans-Otto
IPCC II töörühma kaasesimees
Alfred-Wegeneri polaar- ja mereuuringute instituut
Saksamaa

PRENKERT, Frans
Örebro ülikool
Rootsi

Kõrgeausus, Joseph
UNEP
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

QUENTA, Estefania
Universidad linnapea San Andrés
Boliivia

RADUNSKY, Klaus
Austria Standard International
Austria

Farid, Ameerika Ühendriigid
Orani Teaduste ja Tehnoloogia Ülikool - Mohamed Boudiaf
Alžeeria

RAHMAN, Syed Masiur
Kuningas Fahdi Naftaülikool & Mineraalid
Saudi Araabia

RAHMAN, Mohammad Mahbubur
Lancasteri ülikool
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

RAYNAUD, Dominique
CNRS
Prantsusmaa

REALE, Marco
Riiklik okeanograafia ja rakendusgeofüüsika instituut
Itaalia

RECALDE, Marina
FUNDACION BARILOCHE / CONICET
Argentina

Reisinger, Andy
IPCC III töörühma aseesimees
kliimamuutuste komisjon
Uus-Meremaa

RÉMY, Eric
Toulouse'i ülikool III Paul Sabatier
Prantsusmaa

Reynolds, Jesse
Konsultant

Madalmaad

RIZZO, Lucca
Mattos Filho
Brasiilia

RÓBERT, Blaško
Slovakkia keskkonnaamet
Slovakkia

ROBOCK, Alan
Rutgersi ülikool
Ameerika Ühendriigid

RODRIGUES, Mónica A.
Coimbra Ülikool
Portugal

Roelke, Luisa
Föderaalne keskkonna-, looduskaitse- ja tuumaohutuse
ministeerium
Saksamaa

Sõdurid, Cassandra
Austraalia Meteoroloogiabüroo
Austraalia

ROMERI, Mario Valentino
Konsultant
Itaalia

ROMERO, Javier
Salamanca Ülikool
Hispaania

ROMERO, Mauricio
Katastroofiohu juhtimise riiklik üksus
Colombia

RUIZ-LUNA, Arturo
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo,
Ameerika Ühendriigid - Unidad Mazatlán
Mehhiko

RUMMUKAINEN, Markku
Rootsi Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut
Rootsi

SAAD-HUSSEIN, Ameerika Ühendriigid
Keskkond & Kliimamuutuste Uurimise Instituut, Riiklik
Uurimiskeskus
Egiptus

SALA, Hernan E.
Argentiina Antarktika Instituut - Riiklik Antarktika Direktoraat
Argentina

SALADIN, Claire
IUCN/WIDECAST
Prantsusmaa

SALAS Y MELIA, David
Météo-France
Prantsusmaa

SANGHA, Kamaljit K.
Charles Darwini ülikool

Austraalia

SANTILLO, David

Greenpeace Research Laboratories (Exeteri Ülikool)
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

SCHACK, Michael

ENGIE, konsultant
Prantsusmaa

SCHNEIDER, Linda

Heinrich Boelli sihtasutus
Saksamaa

SEMENOV, Sergei

IPCC II töörühma aseesimees
Globaalse Kliima ja Ökoloogia Instituut
Venemaa Föderatsioon

SENSOY, Serhat

Türgi riiklik meteoroloogiateenistus
Türgi

SHAH, Parita

Nairobi Ülikool
Keenia

SILVA, Vintura

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon
Grenada

SINGH, Bhawan

Montreali Ülikool
Kanada

SMITH, Sharon

Kanada geoloogiateenistus, Kanada loodusvarad
Kanada

SMITH, Inga Jane

Otago Ülikool
Uus-Meremaa

SOLMAN, Silvina Alicia

CIMA (CONICET/UBA)-DCAO (FCEN/UBA)
Argentina

SOOD, Rashmi

Kontsentriin
India

SPRINZ, Detlef

PIK
Saksamaa

STARK, Wendelin

ETH Zürich,
Šveits

STRIDBÆK, Ulrik

Ørsted A/S
Taani

SUGIYAMA, Masahiro

Tokyo Ülikool
Jaapan

Päike, Tianyi

Keskkonnakaitsefond
Ameerika Ühendriigid

Sutton, Adrienne

NOAA
Ameerika Ühendriigid

SYDNOR, Marc

Apex Clean Energy
Ameerika Ühendriigid

SZOPA, Sophie

Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies
Alternatiivid
Prantsusmaa

TADDEI, Renzo

Sao Paulo föderaalne ülikool
Brasiilia

Taimar, Ala

Eesti Meteoroloogia & Hüdroloogia Instituut
Eesti

TAJBAKHSH, Mosalman Sahar

Iraani Islamivabariigi meteoroloogiaorganisatsioon
Iraan

TALLEY, Trigg

USA välisministeerium
Ameerika Ühendriigid

TANCREDI, Elda

Lujani riiklik ülikool
Argentina

TARTARI, Gianni

Veeuuringute Instituut – Itaalia riiklik teadusnõukogu
Itaalia

TAYLOR, Luke

Otago Innovation Ltd (Otago Ülikool)
Uus-Meremaa

Thompson, Simon

Chartered Banker Instituut
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

TIRADO, Reyes

Greenpeace International ja Exeteri Ülikool
Hispaania

TREGUIER, Anne Marie

CNRS
Prantsusmaa

TULKENS, Philippe

Euroopa Liit
Belgia

TURTON, Hal

Rahvusvaheline Aatomienergiaagentuur
Austria

TUY, Héctor

Organismo Indígena Naleb“

Guatemala

TYRRELL, Tristan
Iirimaa

URGE-VORSATZ, Diana
IPCC III töörühma aseesimees
Kesk-Euroopa Ülikool
Ungari

VACCARO, James
Kliimasõbralike laenude võrgustik
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

Jean-Pascal VAN YPERSELE
Université Catholique de Louvain
Belgia

VASS, Tiffany
IEA
Prantsusmaa

VERCHOT, Louis
Alliance Bioversity Ciat
Colombia

VICENTE-VICENTE, Jose Luis
Leibnizi põllumajandusmaastiku uuringute keskus
Saksamaa

VILLAMIZAR, Alicia
Universidad Simón Bolívar
Venezuela

Hääl, Jefim
Leedsi ülikool
Ühendkuningriik (Suurbritannia ja Põhja-liri Ühendkuningriik)

VON SCHUCKMANN, Karina
Mercator Ocean International
Prantsusmaa

VORA, Nemi
Amazon Worldwide Sustainability ja IIASA
Ameerika Ühendriigid

WALZ, Josefine
Föderaalne looduskaitseamet
Saksamaa

WEI, Taoyuan
CICERO
Norra

WEIJIE, Zhang
Keskkonna- ja loodusvarade ministeerium
Singapur

Önnitlused, Josepha
Malmö ülikool
Rootsi

WITTENBRINK, Heinrich
FH Joanneum

Austria

WITTMANN, Veronika
Johannes Kepleri ülikooli Linz
Austria

Ameerika Ühendriigid, Li Wah
CEARCH
Saksamaa

Ameerika Ühendriigid, Poh Poh
Adelaide'i ülikool
Austraalia / Singapur

WYROWSKI, Lukasz
UNECE
Šveits

YAHYA, Mohammed
IUCN
Keenia

YANG, Liang Emlyn
LMU München
Saksamaa

YOMMEE, Suriyakit
Thammasati ülikool
Tai

YU, Jianjun
Riiklik Keskkonnaagentuur
Singapur

YULIZAR, Yulizar
Universitas Pertamina
Indoneesia

ZAELEKE, Durwood
& Juhtimise ja Säästva Arengu Instituut
Ameerika Ühendriigid

ZAJAC, Joseph
Tehniline ülevaataja
Ameerika Ühendriigid

ZANGARI DEL BALZO, Gianluigi
Rooma Sapienza ülikool
Itaalia

ZDRULI, Pandi
CIHEAM
Itaalia

ZHUANG, Guotai
Hiina meteoroloogia administratsioon
Hiina

ZOMMERS, Zinta
Läti

ZOPATTI, Alvaro
Buenos Airese ülikool
Argentina

V lisa. Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma väljaannete loetelu

Hindamisaruanded

Kuues hindamisaruanne

Kliimamuutused 2021: Füüsilise teaduse alus
I töörühma panus kuuendasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2022: Möju, kohanemine ja haavatavus
II töörühma panus kuuendasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2022: Kliimamuutuste leevendamine
III töörühma panus kuuendasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2023: Kokkuvõttev aruanne
Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma aruanne

Viies hindamisaruanne

Kliimamuutused 2013: Füüsilise teaduse alus
I töörühma panus viiendasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2014: Möju, kohanemine ja haavatavus
II töörühma panus viiendasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2014: Kliimamuutuste leevendamine
III töörühma panus viiendasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2014: Kokkuvõttev aruanne
Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma aruanne

Neljas hindamisaruanne

Kliimamuutused 2007: Füüsilise teaduse alus
I töörühma panus neljandasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2007: Möju, kohanemine ja haavatavus
II töörühma panus neljandasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2007: Kliimamuutuste leevendamine
III töörühma panus neljandasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2007: Kokkuvõttev aruanne
Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma aruanne

Kolmas hindamisaruanne

Kliimamuutused 2001: Teaduslik alus
I töörühma panus kolmandasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2001: Möju, kohanemine ja haavatavus

II töörühma panus kolmandasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2001: Leevendamine

III töörühma panus kolmandasse hindamisaruandesse

Kliimamuutused 2001: Kokkuvõttev aruanne

I, II ja III töörühma panus kolmandasse hindamisaruandesse

Teine hindamisaruanne

Kliimamuutused 1995: Kliimamuutuste teadus

I töörühma panus teise hindamisaruandesse

Kliimamuutused 1995: mõju teaduslik-tehniline analüüs,

Kliimamuutustega kohanemine ja nende leevendamine

II töörühma panus teise hindamisaruandesse

Kliimamuutused 1995: Kliimamuutuste majanduslik ja sotsiaalne mõõde

III töörühma panus teise hindamisaruandesse

Kliimamuutused 1995: Teaduslik-tehniline süntees

ÜRO konventsiooni artikli 2 tõlgendamiseks vajalik teave

Kliimamuutuste raamkonventsioon

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma aruanne

Esimese hindamisaruande lisaaruanded

Kliimamuutused 1992: IPCC teadusliku hinnangu täiendav aruanne

IPCC teadusliku hindamise I töörühma täiendav aruanne

Kliimamuutused 1992: Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) mõjuhinnangu täiendav aruanne

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) mõju hindamise II töörühma täiendav aruanne

Kliimamuutused: IPCC 1990. ja 1992. aasta hinnangud

IPCC esimese hindamisaruande ülevaade ja poliitikakujundajate kokkuvõtted ning IPCC 1992. aasta lisa

Esimene hindamisaruanne

Kliimamuutused: Teaduslik hinnang

IPCC teadusliku hindamise I töörühma aruanne, 1990

Kliimamuutused: Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) mõjuhinnang

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) mõju hindamise II töörühma aruanne, 1990

Kliimamuutused: IPCC reageerimisstrateegiad

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) reageerimisstrateegiate III töörühma aruanne, 1990

Eriaruanded

Ookean ja krüosfäär muutuvast kliimas 2019

Kliimamuutused ja maa

IPCC eriaruanne kliimamuutuste, kõrbestumise, mulla degradeerumise, maa kestliku majandamise, toiduga kindlustatuse ja kasvuhoonegaaside voogude kohta maismaaökosüsteemides 2019. aastal

Globaalne soojenemine 1,5 °C

valitsustevahelise kliimamuutuste rühma eriaruanne mõju kohta, mida avaldab üleilmne soojenemine 1,5 °C võrreldes industriaalühiskonna eelse tasemega ja sellega seotud ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkoguste suundumused kliimamuutuste ohule ülemaailmse reageerimise tugevdamise, kestliku arengu ja vaesuse kaotamiseks tehtavate jõupingutuste kontekstis. 2018

Äärmuslike sündmuste ja katastroofide riskide juhtimine kliimamuutustega kohanemise edendamiseks 2012

Taastuvad energiaallikad ja kliimamuutuste leevendamine 2011

Süsinikdioksiidi kogumine ja säilitamine 2005

Osoonikihi ja ülemaailmse kliimasüsteemi kaitsmine: Fluorosüivesinike ja perfluorosüivesinikega seotud küsimused (IPCC/TEAP ühisaruanne) 2005

Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus 2000

Heitkoguste stsenaariumid 2000

Tehnoloogiasiirde metodoloogilised ja tehnoloogilised küsimused 2000

Lennundus ja globaalne atmosfäär 1999

Kliimamuutuste piirkondlikud mõjud: Haavatavuse hindamine 1997

Kliimamuutused 1994: Kliimamuutuste radiatiivne mõju ja valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) 1994. aasta IS92 heitkoguste stsenaariumide hindamine

Metoodikaaruanded ja tehnilised suunised

2019. aasta täpsustus valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) 2006. aasta suunistes kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride kohta 2019. aastal

2013. aasta muudetud täiendavad meetodid ja 2014. aasta Kyoto protokollist tulenevad hea tava suunised (KP lisa)

Kasvuhoonegaaside riiklike inventuure käsitlevate IPCC 2006. aasta suuniste 2013. aasta lisa: Märgalad (märgalade lisa) 2014

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma 2006. aasta suunised kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride kohta (5 köidet) 2006

Mõisted ja metodoloogilised valikud metsade otsesest inimtegevusest tingitud lagundamisest ja muude taimeliikide taimkattest tingitud heite inventuuriks 2003

Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse hea tava suunised 2003

Hea tava suunised ja ebakindluse juhtimine

Riiklikud kasvuhoonegaaside inventuurid 2000

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma 1996. aasta läbivaadatud suunised kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride kohta (3 köidet) 1996

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) tehnilised suunised kliimamuutuste mõju ja nendega kohanemise hindamiseks 1994

Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) suunised kasvuhoonegaaside riiklike inventuuride kohta (3 köidet) 1994

Esialsed suunised kliimamuutuste mõju hindamiseks
1992

Tehnilised dokumendid

Kliimamuutused ja vesi
IPCC VI tehniline dokument, 2008

Kliimamuutused ja bioloogiline mitmekesisus
IPCC V tehniline raamat, 2002

Kavandatavate CO₂ heitkoguste piirangute mõju
IPCC IV tehniline raamat, 1997

Atmosfääri kasvuhoonegaaside stabiliseerimine: Füüsilised, bioloogilised ja sotsiaalmajanduslikud tagajärjed
IPCC III tehniline raamat, 1997

Sissejuhatus IPCC teises hindamisaruandes kasutatud lihtsatesse kliimamudelitesse
IPCC II tehniline raamat, 1997

Kliimamuutuste leevendamise tehnoloogiad, poliitika ja meetmed
IPCC I tehniline raamat, 1996

IPCC avaldatud toetavate materjalide loetelu (seminari- ja koosolekuaruanded) leiate aadressilt www.ipcc.ch või võtke ühendust IPCC sekretariaadiga, c/o World Meteorological Organization, 7 bis Avenue de la Paix, Case Postale 2300, CH-1211 Geneva 2, Šveits

Indeks

(liiga keeruline: 1) tõlkeprobleemide tõttu ja 2) kuna originaaldokumendis on palju vigu)

Valitsustevaheline kliimamuutuste rühm (IPCC) on juhtiv rahvusvaheline kliimamuutuste hindamise organ. Selle asutasid ÜRO Keskkonnaprogramm (UNEP) ja Maailma Meteoroloogiaorganisatsioon (WMO), et anda usaldusväärne rahvusvaheline hinnang kliimamuutuste teaduslikele aspektidele, tuginedes kõige uuemale teaduslikule, tehnilisele ja sotsiaal-majanduslikule teabele, mis on avaldatud kogu maailmas. Valitsustevahelise kliimamuutuste rühma (IPCC) perioodilised hinnangud kliimamuutuste põhjuste, mõjude ja võimalike reageerimisstrateegiate kohta on kõige põhjalikumad ja ajakohasemad sel teemal kättesaadavad aruanded ning standardne võrdlusalus kõigile, kes on seotud kliimamuutustega akadeemilistes ringkondades, valitsuses ja tööstuses kogu maailmas. Käesolev koondaruanne on valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kuuenda hindamisaruande „Kliimamuutused 2021/2023“ neljas element. Kuuendas hindamisaruandes hindas kliimamuutusi rohkem kui 800 rahvusvahelist eksperti. Kolm töörühma kaastööd on kättesaadavad Cambridge University Pressist:

Kliimamuutused 2021: Füüsikalise teaduse alus

I töörühma panus valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kuuendasse hindamisaruandesse

ISBN – 2 köitekogum: 978-1-009-15788-9 Paperback

ISBN – 1. köide: 978-1-009-41954-3 Paperback

ISBN – 2. köide: 978-1-009-41958-1 Paperback

doi:10.1017/9781009157896

Kliimamuutused 2022: Mõju, kohanemine ja haavatavus

II töörühma panus valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kuuendasse hindamisaruandesse

ISBN – 3. köitekogum: 978-1-009-32583-7 Paperback

ISBN – 1. köide: 978-1-009-15790-2 Paperback

ISBN – 2. köide: 978-1-009-15799-5 Paperback

ISBN – 3. köide: 978-1-009-34963-5 Paperback

doi:10.1017/9781009374347

Kliimamuutused 2022: Kliimamuutuste leevendamine

III töörühma panus valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kuuendasse hindamisaruandesse

ISBN - Kaks helitugevust: ISBN 978-1-009-15793-3 Paperback

ISBN – 1. köide: ISBN 978-1-009-42390-8, Paperback

ISBN – 2. köide: ISBN 978-1-009-42391-5, Paperback

doi: 10.1017/9781009157926

Kliimamuutused 2023: Kokkuvõttev aruanne põhineb valitsustevahelise kliimamuutuste rühma kolme töörühma hinnangutel, mille on koostanud spetsiaalne autoritest koosnev põhikirjutusrühm. Selles antakse kliimamuutustele terviklik hinnang ja käsitletakse järgmisi teemasid:

- Praegune olukord ja suundumused
- Pikaajalised kliima- ja arengutulevikud
- Lühiajalised reageeringud muutuv kliimas

ISBN: 978-92-9169-164-7

doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647