

IPCC
INTERREGISTARA PANELO PRI KLIMATA ŠANĠĠO

KLIMATA ŠANĠĠO 2023

Sinteza Raporto

Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Šanġġo



*Eŭropo
Demokratio
Esperanto*

Dokumento preparita de Pierre Dieumegard por [Eŭropo-Demokratio-Esperanto](#)

La celo de ĉi tiu "provizora" dokumento estas ebligi al pli da homoj en la Eŭropa Unio konsciĝi pri gravaj dokumentoj. Sen tradukoj, homoj estas ekskluditaj de la debato.

Ĉi tiu dokumento pri klimata ŝanĝo estis [nur en la angla en PDF-dosiero](#). El ĉi tiu komenca dosiero, ni kreis odt-dosieron, preparitan per la programaro Libre Office, por maŝintradukado al aliaj lingvoj. Nun, la rezultoj estas [haveblaj en ĉiuj oficialaj lingvoj](#).

Estas dezirinde, ke la EU-administracio transprenu la tradukadon de gravaj dokumentoj. "Gravaj dokumentoj" estas ne nur leĝoj kaj regularoj, sed ankaŭ la gravaj informoj necesaj por fari informitajn decidojn kune.

Por diskuti nian komunan estontecon kune, kaj por ebligi fidindajn tradukojn, la internacia lingvo Esperanto estus tre utila pro sia simpleco, reguleco kaj precizeco.

Kontaktu nin:

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

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

KLIMATA ŜANĜIGO 2023

Sinteza Raporto

La Kerna Skribteamo

Sinteza Raporto
IPCC

Redaktita de

Hoesung Lee

Prezidanto
IPCC

Jozefo Romero

Ĉefo, Teknika Subtena Unuo
IPCC

Kerna Skribteamo

Hoesung Lee (Prezidanto), Katherine Calvin (Usono), Dipak Dasgupta (Barato/Usono), Gerhard Krinner (Francio/Germanio), Aditi Mukherji (Barato), Peter Thorne (Irlando/Unuiĝinta Reĝlando), Christopher Trisos (Sud-Afriko), José Romero (Svislando), Paulina Aldunce (Ĉilio), Ko Barrett (Usono), Gabriele Claverie (Argentino), William WL Cheung (Kanado), Sarah L. Connors (Francio/Unuiĝinta Reĝlando), Fatima Denton (Gambio), Aida Diangue-Niang (Senegalio), David Dodman (Jamajko/Unuiĝinta Reĝlando/Nederlando), Matthias Garschagen (Germanio), Oliver Geden (Germanio), Bronwyn Hayward (Nov-Zelando), Christopher Jones (Unuiĝinta Reĝlando), Frank Jotzo (Aŭstralio), Thelma Krug (Brazilo), Rodel Lasco (Filipinoj), June-Yi Lee (Respubliko de Koreio), Valérie Masson-Delmotte (Francio), Malte Meinshausen (Aŭstralio/Germanio), Katja Mintenbeck (Germanio), Abdalah Mokssit (Maroko), Friederike EL Otto (Unuiĝinta Reĝlando/Germanio), Minal Pathak (Hindio), Anna Pirani (Italio), Elvira Poloczanska (Unuiĝinta Reĝlando/Aŭstralio), Hans-Otto Pörtner (Germanio), Aromar Revi (Hindio), Debra C. Roberts (Sudafriko), Joyashre Roland (Sudafriko), Joyashre (Usono), Joyash (Usono) (Usono), Jim Skea (Unuiĝinta Reĝlando), Priyadarshi R. Shukla (Hindio), Raphael Slade (Unuiĝinta Reĝlando), Aimée Slangen (Nederlando), Youba Sokona (Malio), Anna A. Sörensson (Argentino), Melinda Tignor (Usono/Germanio), Detlef van Vuuren (Nederlando), Yi-Ming Haroudhaith (Nederlando), Yi-Ming Haroudhaith (Afriko), Winchina (Haroud-Weith) (Ĉinio), Zinta Zommers (Latvio)

Teknika Subtena Unuo por la Sinteza Raporto

José Romero (Svislando), Jinmi Kim (Respubliko de Koreio), Erik F. Haites (Kanado), Yonghun Jung (Respubliko de Koreio), Robert Stavins (Usono), Arlene Birt (Usono), Meeyoung Ha (Respubliko de Koreio), Dan Jezreel A. Orendain (Filipinoj), Lance Ignon (Usono), Juna Respubliko de Koreio, Parko de Semin (Usono)

Referencante ĉi tiun raporton:

IPCC, 2023: *Klimata Ŝanĝigo 2023: Sinteza Raporto. Kontribuo de Laborgrupoj I, II kaj III al la Sesa Takso-Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝigo* [Kerna Verkista Teamo, H. Lee kaj J. Romero (red.)]. IPCC, Ĝenevo, Svislando, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Plilongigita Skribteamo

Jean-Charles Hourcade (Francio), Francis X. Johnson (Tajlando/Svedio), Shonali Pachauri (Aŭstrio/Barato), Nicholas P. Simpson (Sud-Afriko/Zimbabvo), Chandni Singh (Barato), Adelle Thomas (Bahamoj), Edmond Totin (Benino)

Reviziaj Redaktoroj

Paola Arias (Kolombio), Mercedes Bustamante (Brazilo), Ismail Elgizouli (Sudano), Gregory Flato (Kanado), Mark Howden (Aŭstralio), Carlos Méndez (Venezuelo), Joy Jacqueline Pereira (Malajzio), Ramón Pichs-Madruga (Kubo), Steven K Rose (Usono), Yamina Saheb (Alĝerio/Francio), Diana V. Rodríguez (Alĝerio/Francio), Roberto Sánchez Rodríguez (Hungario), Cunde Xiao (Ĉinio), Noureddine Yassaa (Alĝerio)

Kontribuantaj Aŭtoroj

Andrés Alegría (Germanio/Honduro), Kyle Armor (Usono), Birgit Bednar-Fiedl (Aŭstrio), Kornelis Blok (Nederlando), Guéladio Cissé (Svislando/Maŭritanio/Francio), Frank Dentener (EU/Nederlando), Siri Eriksen (Norvegio), Erich Fischer (Usono Gregory Garvarch), (Usono), Guivarch (Usono) Marjolijn Haasnoot (Nederlando), Gerrit Hansen (Germanio), Mathias Hauser (Svislando), Ed Hawkins (UK), Tim Hermans (Nederlando), Robert Kopp (Usono), Noémie Leprince-Ringuet (Francio), Jared Lewis (Aŭstralio/Nov-Zelando), Debora Ley (Meksiko/Gvatemalo), Nielsen (Germanio/Franced Lemir) Nederlando/Aŭstrio), Zebedee Nicholls (Aŭstralio), Shreya Some (Hindio/Tajlando), Sophie Szopa (Francio), Blair

Trewin (Aŭstralio), Kaj-Ivar van der Wijst (Nederlando), Gundula Winter (Nederlando/Germanio), Maximilian Witting (Germanio)

Scienca Stira Komitato

Hoesung Lee (Prezidanto, IPCC), Amjad Abdulla (Maldivoj), Edwin Aldrian (Indonezio), Ko Barrett (Usono de Ameriko), Eduardo Calvo (Peruo), Carlo Carraro (Italio), Diriba Korecha Dadi (Etiopio), Fatima Driouech (Maroko), Andreas Fischlin (Svislando), Krug (Svislando), (Svislando), Krug (Svislando), (Svislando) Nagmeldin GE Mahmoud (Sudano), Valérie Masson-Delmotte (Francio), Carlos Méndez (Venezuelo), Joy Jacqueline Pereira (Malajzio), Ramón Pichs-Madruga (Kubo), Hans-Otto Pörtner (Germanio), Andy Reisinger (Nov-Zelando), Debra C. Roberts (Sudafriko), PriRudar Semenov Federation (Hindio), Jim Smeklanov (PriRudar Semenov Federation) (Unuiĝinta Reĝlando), Youba Sokona (Malio), Kiyoto Tanabe (Japanio), Muhammad Irfan Tariq (Pakistano), Diana Ürge-Vorsatz (Hungario), Carolina Vera (Argentino), Pius Yanda (Unuiĝinta Respubliko Tanzanio), Noureddine Yassaa (Alĝerio), Taha M. Zatari (Saudi-Arabio), Panmao Zhai (Ĉinio)

Vida Koncepto kaj Informa Dezajno

Arlene Birt (Usono), Meeyoung Ha (Respubliko de Koreio)

LA INTERREGISTARA PANELO PRI KLIMATA ŜANĜIĜO

© Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo, 2023

ISBN 978-92-9169-164-7

Ĉi tiu publikaĵo estas identa al la raporto, kiu estis aprobita (Resumo por Politikistoj) kaj adoptita (pli longa raporto) ĉe la 58-a sesio de la Interregistara Panelo pri Klimata Ŝanĝiĝo (IPCC) la 19-an de marto 2023 en Interlaken, Svislando, sed kun la inkludo de korektoj.

La uzitaj nomoj kaj la prezento de materialo sur mapoj ne implicas la esprimon de ia ajn opinio flanke de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo koncerne la juran statuson de iu ajn lando, teritorio, urbo aŭ areo aŭ de ĝiaj aŭtoritatoj, aŭ koncerne la difinadon de ĝiaj limoj aŭ limoj.

La mencio de specifaj kompanioj aŭ produktoj ne implicas, ke ili estas aprobitaj aŭ rekomenditaj de IPCC prefere ol aliaj de simila naturo, kiuj ne estas menciitaj aŭ reklamitaj. La rajto de publikigo en presita, elektronika kaj ajna alia formo kaj en ajna lingvo estas rezervita de IPCC. Mallongaj eltiraĵoj el ĉi tiu publikaĵo povas esti reproduktitaj sen rajtigo, kondiĉe ke la kompleta fonto estas klare indikita. Redakcia korespondado kaj petoj publikigi, reprodukti aŭ traduki artikolojn parte aŭ tute estu adresitaj al: IPCC c/o Monda Meteologia Organizaĵo (WMO) 7bis, avenue de la Paix Tel.: +41 22 730 8208 PO Box 2300 Fakso: +41 22 730 8025 CH 1211 Ĝenevo 2, Svislando Retpoŝto: IPCC-Sec@wmo.int www.ipcc.ch

Kovrilo: Dizajnita de Meeyoung Ha, IPCC SYR TSU

Foto-Referenco

"Nebulo malfermanta la tagiĝon" de Chung Jin Sil

La Vetero kaj Klimato Fotografa kaj Videokonkurso 2021, Korea Meteologia Administracio

<http://www.kma.go.kr/kma> © KMA

Antaŭparoloj

Antaŭparolo 1

Ĉi tiu Sinteza Raporto (SYR) finas la Sesan Takso-Raporton (AR6) de la Interregistara Panelo pri Klimata Ŝanĝiĝo (IPCC). La SYR sintezas kaj integras materialojn enhavitajn en la tri Takso-Raportoj de la Laborgrupoj kaj la Specialaj Raportoj kontribuantaj al la AR6. Ĝi traktas larĝan gamon da politik-gravaj sed politik-neŭtralaj demandoj aprobitaj de la Panelo.

La SYR estas la sintezo de la plej ampleksa takso de klimata ŝanĝo entreprenita ĝis nun de la IPCC: Klimata Ŝanĝo 2021: La Fizika Scienca Bazo; Klimata Ŝanĝo 2022: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco; kaj Klimata Ŝanĝo 2022: Mildigo de Klimata Ŝanĝo. La SYR ankaŭ baziĝas sur la rezultoj de tri Specialaj Raportoj kompletigitaj kiel parto de la Sesa Takso - Tutmonda Varmiĝo de 1.5°C (2018): IPCC Speciala Raporto pri la efikoj de tutmonda varmiĝo de 1.5°C super antaŭindustriaj niveloj kaj rilataj tutmondaj forcejgasaj emisijaj vojoj, en la kunteksto de fortigo de la tutmonda respondo al la minaco de klimata ŝanĝo, daŭripova disvolviĝo kaj klopodoj por ekstermi malriĉecon (SR1.5); Klimata Ŝanĝo kaj Tero (2019): IPCC Speciala Raporto pri klimata ŝanĝo, dezertiĝo, terdegenero, daŭripova teradministrado, nutrajsekureco kaj forcejgasaj fluoj en surteraj ekosistemoj (SRCCL); kaj La Oceano kaj Kriosfero en Ŝanĝiĝanta Klimato (2019) (SROCC).

La AR6 SYR konfirmas, ke nedaŭrigebla kaj neegala energio- kaj teruzado, same kiel pli ol jarcento da bruligado de fosiliaj brulaĵoj, sendube kaŭzis tutmondan varmiĝon, kun tutmonda surfaca temperaturo atinganta 1.1 °C super 1850–1900 en 2011–2020. Ĉi tio kondukis al vastaj negativaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj al la naturo kaj homoj. La nacie determinitaj kontribuoj (NDC-oj) faritaj antaŭ 2030 montras, ke la temperaturo pliiĝos je 1.5 °C en la unua duono de la 2030-aj jaroj, kaj malfaciligos kontroli la temperaturpliiĝon je 2.0 °C direkte al la fino de la 21-a jarcento. Ĉiu pliiĝo de tutmonda varmiĝo intensigos multoblajn kaj samtempajn danĝerojn en ĉiuj regionoj de la mondo.

La raporto atentigas, ke limigi homkaŭzitan tutmondan varmiĝon postulas nulajn netajn CO₂-emisiojn. Profunda, rapida kaj daŭra mildigo kaj akcelita efektivigo de adaptaj agoj en ĉi tiu jardeko reduktus projektitajn perdojn kaj damaĝojn por homoj kaj ekosistemoj kaj liverus multajn kunavantaĝojn, precipe por aer kvalito kaj sano. Prokrastaj mildigaj kaj adaptaj agoj enŝlosus altemisiajn infrastrukturojn, pliigus riskojn de senhelpaj aktivaĵoj kaj kosto eskaladon, reduktus fareblecon, kaj pliigus perdojn kaj damaĝojn. Baldaŭaj agoj implikas grandajn antaŭajn investojn kaj eble interrompajn ŝanĝojn, kiujn oni povas malpliigi per aro da ebligaj politikoj.

Kiel interregistara organizaĵo komune establita en 1988 de la Monda Meteologia Organizaĵo (OMM) kaj la Programo de Unuiĝintaj Nacioj pri la Medio (UNEP), la IPCC provizis al politikistoj la plej aŭtoritatajn kaj objektivajn sciencajn kaj teknikajn taksojn en ĉi tiu kampo. Ekde 1990, ĉi tiu serio de IPCC-aj Takso-Raportoj, Specialaj Raportoj, Teknikaj Artikoloj, Metodaj Raportoj kaj aliaj produktoj fariĝis normverkoj.

La SYR fariĝis ebla danke al la libervola laboro, dediĉo kaj sindediĉo de miloj da fakuloj kaj sciencistoj el la tuta mondo, reprezentantaj gamon da vidpunktoj kaj disciplinoj. Ni ŝatus esprimi nian profundan dankemon al ĉiuj membroj de la Kerna Verkista Teamo de la SYR, membroj de la Plivastigita Verkista Teamo, Kontribuantaj Aŭtoroj, kaj la Reviziaj Redaktoroj, kiuj ĉiuj entuziasme akceptis la grandegan defion produkti elstaran SYR aldone al la aliaj taskoj, kiujn ili jam promesis fari dum la AR6-ciklo. Ni ankaŭ ŝatus danki la dungitaron de la Teknika Subtena Unuo de la SYR kaj la IPCC-Sekretariejon pro ilia dediĉo en la organizado de la produktado de ĉi tiu IPCC-raporto.

Ni ankaŭ volas agnoski kaj danki la registarojn de la IPCC-membrolandoj pro ilia subteno al sciencistoj en la disvolviĝo de ĉi tiu raporto, kaj pro iliaj kontribuoj al la IPCC-Fido-Fonduso por provizi la necesajn por partopreno de fakuloj el evolulandoj kaj landoj kun ekonomioj en transiro. Ni ŝatus esprimi nian dankemon al la registaro de Singapuro pro gastigado de la Ampleksa Kunveno de la SYR, al la registaro de Irlando pro gastigado de la tria kunveno de la Kerna Verkista Teamo de la SYR, kaj al la registaro de Svislando pro gastigado de la 58-a Sesio de la IPCC, kie la SYR estis aprobita. La malavara financa subteno de la registaro de la Respubliko Koreio ebligis la glatan funkciadon de la Teknika Subtena Unuo de la SYR. Ĉi tio estas dankeme agnoskita.



Petteri Taalas

*Ĝenerala Sekretario de la Monda
Meteologia Organizaĵo*



Inger Andersen

*Under-Secretary-General of
the United Nations and
Executive Director of the UN
Environment Programme*

Antaŭparolo 2

Ĉi tiu Sinteza Raporto (SYR) konsistigas la finan produkton de la Sesa Taksa Raporto (AR6) de la Interregistara Panelo pri Klimata Ŝanĝiĝo (IPCC). Ĝi resumas la staton de scio pri klimata ŝanĝo, ĝiajn vastajn efikojn kaj riskojn, kaj klimatan ŝanĝon mildigon kaj adaptiĝon, surbaze de la kolege reviziita scienca, teknika kaj sociekonomika literaturo ekde la publikigo de la Kvina Taksa Raporto (AR5) de IPCC en 2014.

Ĉi tiu SYR distilas, sintezas kaj integras la ĉefajn rezultojn de la tri kontribuoj de la Laborgrupo - Klimata Ŝanĝiĝo 2021: La Fizika Scienca Bazo; Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco; kaj Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Mildigo de Klimata Ŝanĝiĝo. La SYR ankaŭ baziĝas sur la rezultoj de tri Specialaj Raportoj kompletigitaj kiel parto de la Sesa Takso - Tutmonda Varmiĝo de 1.5°C (2018): IPCC Speciala Raporto pri la efikoj de tutmonda varmiĝo de 1.5°C super antaŭindustriaj niveloj kaj rilataj tutmondaj forcejgasaj emisijaj vojoj, en la kunteksto de fortigo de la tutmonda respondo al la minaco de klimata ŝanĝo, daŭripova disvolviĝo kaj klopodoj por ekstermi malriĉecon (SR1.5); Klimata Ŝanĝiĝo kaj Tero (2019): IPCC Speciala Raporto pri klimata ŝanĝo, dezertiĝo, terdegenero, daŭripova teradministrado, nutrajsekureco kaj forcejgasaj fluoj en surteraj ekosistemoj (SRCCL); kaj La Oceano kaj Kriosfero en Ŝanĝiĝanta Klimato (2019) (SROCC). La SYR, tial, estas ampleksa, ĝustatempa kompilo de taksoj de la plej lastatempa scienca, teknika kaj sociekonomika literaturo traktanta klimatan ŝanĝon.

Amplekso de la raporto

La SYR estas memstara sintezo de la plej politike grava materialo, eltirita el la scienca, teknika kaj sociekonomika literaturo taksita dum la Sesa Takso. Ĉi tiu raporto integras la ĉefajn rezultojn de la raportoj de la AR6-a Laborgrupo kaj la tri AR6-aj Specialaj Raportoj. Ĝi agnoskas la interdependon de klimataj ekosistemoj kaj biodiverseco, kaj homaj socioj; la valoron de diversaj formoj de scio; kaj la proksimajn ligojn inter klimata adaptiĝo, mildigo, ekosistema sano, homa bonfarto kaj daŭripova disvolviĝo. Bazante sur pluraj analizaj kadroj, inkluzive de tiuj el la fizikaj kaj sociaj sciencoj, ĉi tiu raporto identigas ŝancojn por transforma agado, kiuj estas efikaj, fareblaj, justaj kaj egalecaj sistemtransiroj, kaj klimat-rezistemaj disvolviĝaj vojoj. Malsamaj regionaj klasifikistemoj estas uzataj por fizikaj, sociaj kaj ekonomiaj aspektoj, reflektante la subestan literaturon.

La Sinteza Raporto emfazas baldaŭajn riskojn kaj eblojn por trakti ilin por doni al politikistoj senton pri la urĝeco necesa por trakti tutmondan klimatan ŝanĝon. La raporto ankaŭ provizas gravajn komprenojn pri kiel klimataj riskoj interagas ne nur unu kun la alia, sed ankaŭ kun ne-klimat-rilataj riskoj. Ĝi priskribas la interagadon inter mildigo kaj adaptiĝo kaj kiel ĉi tiu kombinaĵo povas pli bone alfronti la klimatan defion kaj ankaŭ produkti valorajn kunprofitojn. Ĝi elstarigas la fortan ligon inter egaleco kaj klimata agado kaj kial pli egalecaj solvoj estas esencaj por trakti klimatan ŝanĝon. Ĝi ankaŭ emfazas kiel kreskanta urbigo provizas ŝancon por ambicia klimata agado por antaŭenigi klimat-rezisteman disvolviĝon kaj daŭripovan disvolviĝon por ĉiuj. Kaj ĝi substrekas kiel restarigo kaj protektado de teraj kaj oceanaj ekosistemoj povas alporti multajn avantaĝojn al biodiverseco kaj aliaj sociaj celoj, same kiel malsukceso fari tion prezentas gravan riskon por certigi sanan planedon.

Strukturo

La SYR konsistas el Resumo por Politikofaristoj (RSF) kaj pli longa raporto, el kiu la RSF estas derivita, same kiel aldonajoj.

Por faciligi aliron al la rezultoj de la SYR por vasta legantaro, ĉiu parto de la SPM portas elstarigitajn fraptitolojn. Entute, ĉi tiuj 18 fraptitoloj provizas superregan resumon en simpla, neteknika lingvaĵo por facila asimilado fare de legantoj el diversaj sociaj tavoloj.

La SPM sekvas strukturon kaj sekvencon similajn al tiuj en la pli longa raporto, sed iuj temoj traktitaj en pli ol unu sekcio de la pli longa raporto estas resumitaj en ununura loko en la SPM. Ĉiu paragrafo de la SPM enhavas referencojn al la subtena teksto en la pli longa raporto. Siavice, la pli longa raporto enhavas ampleksajn referencojn al koncernaj partoj de la supre menciitaj Raportoj de la Laborgrupoj aŭ Specialaj Raportoj.

La pli longa raporto estas strukturita ĉirkaŭ tri temtitoloj laŭ la ordono de la Panelo. Mallonga Enkonduko (Sekcio 1) estas sekvata de tri sekcioj.

Sekcio 2, "Aktuala Stato kaj Tendencoj", malfermiĝas per takso de observaj pruvoj pri nia ŝanĝiĝanta klimato, historiaj kaj nunaj faktoroj de hom-induktita klimata ŝanĝo, kaj ĝiaj efikoj. Ĝi taksas la nunan efektivigon de adaptiĝaj kaj mildigaj respondoj. Sekcio 3, "Longtempaj Klimataj kaj Evoluaj Estontecoj", provizas takson de klimata ŝanĝo ĝis 2100 kaj poste en larĝa gamo de sociekonomikaj estontecoj. Ĝi konsideras longtempajn efikojn, riskojn kaj kostojn en adaptiĝaj kaj mildigaj vojoj en la kunteksto de daŭripova evoluo. Sekcio 4, "Mallongtempaj Respondoj en Ŝanĝiĝanta Klimato", taksas ŝancojn por pligrandigi efikajn agojn en la periodo ĝis 2040, en la kunteksto de klimataj promesoj kaj engaĝiĝoj, kaj la strebado al daŭripova evoluo.

Aldonaĵoj enhavantaj glosaron de uzitaj terminoj, liston de akronimoj, aŭtorojn, reviziajn redaktorojn, la sciencan stiran komitaton de SYR kaj spertajn recenzistojn kompletigas la raporton.

Procezo

La SYR estis preparita laŭ la proceduroj de la IPCC. Ampleksa kunveno por disvolvi detalan skizon de la AR6 Sinteza Raporto okazis en Singapuro de la 21a ĝis la 23a de oktobro 2019 kaj la skizo produktita en tiu kunveno estis aprobita de la Panelo ĉe la 52a IPCC-Sesio de la 24a ĝis la 28a de februaro 2020 en Parizo, Francio.

Laŭ la proceduroj de IPCC, la Prezidanto de IPCC, konsultiĝinte kun la Kunprezidantoj de la Laborgrupoj, nomumis aŭtorojn por la Kerna Skribteamo (KS) de la SYR. Entute 30 KS-membroj kaj 9 Reviziaj Redaktoroj estis selektitaj kaj akceptitaj de la IPCC-Oficejo ĉe ĝia 58-a Sesio la 19-an de majo 2020. Dum la disvolviĝo de la SYR, 7 aŭtoroj de la Plivastigita Skribteamo (PTE) estis selektitaj de la KS kaj aprobitaj de la Prezidanto kaj la IPCC-Oficejo, kaj 28 Kontribuantaj Aŭtoroj estis selektitaj de la KS kun la aprobo de la Prezidanto. Ĉi tiuj aldonaj aŭtoroj devis plibonigi kaj profundigi la sperton bezonatan por la preparado de la Raporto. La Prezidanto establis ĉe la 58-a Sesio de la Oficejo Scienca Stiran Komitato (SKK) de SYR kun mandato konsili la disvolviĝon de la SYR. La KSK de SYR konsistis el la membroj de la IPCC-Oficejo, ekskludante tiujn membrojn, kiuj funkciis kiel Reviziaj Redaktoroj por la SYR.

Pro la kovidaj pandemio, la unuaj du kunvenoj de la CWT okazis virtuale de la 25a ĝis la 29a de januaro 2021 kaj de la 16a ĝis la 20a de aŭgusto 2021. La Unuaorda Skizo (Unuaorda Skizo) estis publikigita al fakuloj kaj registaroj por revizio la 10an de januaro 2022, kun komentoj atendataj la 20an de marto 2022. La CWT kunvenis en Dublino de la 25a ĝis la 28a de marto 2022 por diskuti kiel plej bone revizii la Unuaordan Skizon por trakti la pli ol 10 000 ricevatajn komentojn. La Reviziaj Redaktoroj monitoris la revizian procezon por certigi, ke ĉiuj komentoj ricevu konvenan konsideron. La IPCC cirkulis finan skizon de la Resumo por Politikistoj kaj pli longan raporton de la SYR al registaroj por revizio de la 21a de novembro 2022 ĝis la 15a de januaro 2023, kio rezultigis pli ol 6 000 komentojn. Fina SYR-skizo por aprobo, inkluzivanta la komentojn de la fina registara distribuo, estis prezentita al la IPCC-membrejregistaroj la 8an de marto 2023.

La Panelo en sia 58-a Sesio, okazinta de la 13-a ĝis la 17-a de marto 2023 en Interlaken, Svislando, aprobis la SPM linion post linio kaj adoptis la pli longan raporton sekcion post sekcio.

Agnoskoj

La SYR fariĝis ebla danke al la diligenta laboro kaj sindediĉo al plejboneco montritaj de la Sekciaj Faciligantoj, membroj de CWT kaj EWT, kaj Kontribuantaj Aŭtoroj. Specifa danko ŝuldiĝas al la Sekciaj Faciligantoj Kate Calvin, Dipak Dasgupta, Gerhard Krinner, Aditi Mukherji, Peter Thorne, kaj Christopher Trisos, kies laboro estis esenca por certigi altan normon de la pli longaj raportaj sekcioj kaj la SPM.

Ni ŝatus esprimi nian dankemon al la IPCC-membrejregistaroj, observantaj organizoj, kaj fakulaj recenzistoj pro iliaj konstruaj komentoj pri la skizoj de raportoj. Ni ŝatus danki la Reviziajn Redaktorojn Paola Arias, Mercedes Bustamante, Ismail Elgizouli, Gregory Flato, Mark Howden, Steven Rose, Yamina Saheb, Roberto Sánchez, kaj Cunde Xiao pro ilia laboro pri la traktado de FOD-komentoj, kaj Gregory Flato, Carlos Méndez, Joy Jacqueline Pereira, Ramón Pichs-Madruga, Diana Üрге-Vorsatz, kaj Noureddine Yassaa pro ilia laboro dum la aproba kunsido, kunlaborante kun la aŭtoraj teamoj por certigi koherecon inter la SPM kaj la subestaj raportoj.

Ni dankas la membrojn de la SSC pro iliaj pripensemaj konsiloj kaj subteno por la SYR dum la tuta procezo: IPCC-vicprezidantoj Ko Barret, Thelma Krug, kaj Youba Sokona; kunprezidantoj de la laborgrupoj (WG) kaj la speciala grupo pri naciaj forcejaj gasoj (TFI) Valérie Masson-Delmotte, Panmao Zhai, Hans-Otto Pörtner, Debra Roberts, Priyadarshi R. Shukla, Jim Skea, Eduardo Calvo Buendía, kaj Kiyoto Tanabe; Vicprezidantoj de WG Edvin Aldrian, Fatima Driouech, Jan Fuglestad, Muhammad Tariq, Carolina Vera, Noureddine Yassaa, Andreas Fischlin, Joy Jacqueline Pereira, Sergey Semenov, Pius Yanda, Taha M, Zafari, Amjad Abdulla, Carlo Carraro, Diriba Koremel Da GE, Ramón Da GE Pichs-Madruga, Andy Reisinger, kaj Diana Üрге-Vorsatz. La IPCC-Vicprezidantoj kaj WG-Ko-Prezidantoj funkciis ankaŭ kiel membroj de la CWT kaj ni estas dankemaj pro iliaj kontribuoj.

Ni volas danki la IPCC-Sekretariejon pro ilia gvido kaj subteno por la SYR en la preparado, publikigo kaj disigo de la Raporto: Vicsekretario 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, kaj Werani Zabula. Ilia subteno por la sukcesa SYR estis vere elstara dum la tuta procezo.

Nia danko iras al José Romero, Ĉefo de la Teknika Subtena Unuo de SYR (SYR TSU) kaj Jinmi Kim, Direktoro de Administrado, kaj la membroj de la SYR TSU, Arlene Birt, Meeyoung Ha, Erik Haites, Lance Ignon, Yonghun Jung, Dan Jezreel Orendain, Robert Stavins, Semin Park, kaj Youngin Park pro ilia diligenta laboro por faciligi la disvolvon kaj produktadon de la SYR kun profunda sindediĉo kaj sindediĉo por certigi elstaran SYR. Nia danko ankaŭ iras al Woochong Um kaj lia teamo ĉe la Azia Disvolva Banko pro faciligo de la operacio SYR TSU.

Ni esprimas nian dankemon pro la entuziasmo, dediĉo kaj profesiaj kontribuoj de la membroj de WG TSU Sarah Connors, Clotilde Péan kaj Anna Pirani de WG I, Marlies Craig, Katja Mintenbeck, Elvira Poloczanska, Melinda Tignor de WG II kaj Roger Fradera, Minal Pathak, Raphael Slade, Shreya Some kaj Geninha Gabao Lisboa de WG III, kiuj laboris kiel teamo kun la SYR TSU, kio kontribuis al la sukcesa rezulto de la Sesio.

Ni dankas la membrejregistarojn de IPCC, kiuj afable gastigis la ampleksan kunvenon de SYR, CWT-kunvenon kaj la 58-an sesion de IPCC: Singapuro, Irlando kaj Svislando, respektive. Ni esprimas nian dankon al la membrejregistaroj de IPCC, WMO, UNEP kaj UNFCCC pro iliaj kontribuoj al la Fido-Fonduso, kiu subtenis diversajn elementojn de elspezoj. Ni volas aparte danki la Korean Meteologian Administracion, Respubliko Koreio, pro ĝia malavara financa subteno de la SYR TSU. Ni agnoskas la subtenon de la gepatraj organizoj de IPCC, UNEP kaj WMO, kaj precipe WMO pro gastigado de la IPCC-Sekretariejo. Fine, ni esprimu nian profundan dankemon al UNFCCC pro ilia kunlaboro en diversaj stadioj de ĉi tiu entrepreno kaj pro la eminenteco, kiun ili donas al nia laboro en pluraj forumoj.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hoesung Lee'.

Hoesung Lee

Chairman of the IPCC

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Abdalah Mokssit'.

Abdalah Mokssit

Secretary of the IPCC

Malgarantio kaj Averta pri traduko

Indeksaj kaj superskriptaj signoj ofte estas mistraktitaj de la maŝintradukilo, do ili ofte aperas kiel normalaj signoj. Ekzemple, CO2 signifas CO₂, N2O signifas N₂O, Wm -2 signifas Wm⁻², ktp.

Simile, maŝintradukado interrompas la formatadon de vortoj kursive aŭ grase skribitaj, do ĉi tiu dokumento perdis ĉi tiujn signostilojn, krom kiam ili influas tutan paragrafon.

La ilustraĵoj estis konservitaj el la originala dokumento, sed kelkaj kaŭzis kraŝon de la maŝintradukilo, verŝajne pro tro multaj koloraj punktoj (ĉiu konsiderata vektora desegna elemento). En ĉi tiu kazo, la bildo estis simpligita anstataŭigante ĝin per rastruma bildo, kaj apudskribaj vortoj estis aldonitaj al ĉi tiu bildo.

La leksika indekso estis forigita, ĉar estis tro multaj tradukproblemoj.

Enhavo

Antaŭparoloj.....	5
Antaŭparolo 1.....	5
Antaŭparolo 2.....	6
Malgarantio kaj Averta pri traduko.....	9
Klimata Ŝanĝo 2023 Sinteza Raporto Resumo por Politikistoj.....	13
Enkonduko.....	14
A. Aktuala Stato kaj Tendencoj.....	15
Observita Varmiĝo kaj ĝiaj Kaŭzoj.....	15
Observitaj Ŝanĝoj kaj Efikoj.....	16
Aktuala Progreso en Adaptiĝo kaj Mankoj kaj Defioj.....	20
Aktuala Progreso, Mankoj kaj Defioj pri Mildigo.....	21
B. Estonta Klimata Ŝanĝo, Riskoj, kaj Longtempaj Respondoj.....	23
Estonta Klimata Ŝanĝo.....	23
Efikoj de Klimata Ŝanĝo kaj Klimat-rilataj Riskoj.....	26
Verŝajneco kaj Riskoj de Neeviteblaj, Nereverteblaj aŭ Subitaj Ŝanĝoj.....	33
Adaptiĝaj Ebloj kaj Iliaj Limoj en Pli Varma Mondo.....	34
Karbonaj Buĝetoj kaj Netaj Nulaj Emisioj.....	34
Mildigaj Vojoj.....	35
Troŝoso: Superi Varmiĝan Nivelon kaj Reveni.....	40
C. Respondoj baldaŭ.....	41
Urĝeco de Baldaŭa Integra Klimata Agado.....	41
La Avantaĝoj de Mallongdaŭra Agado.....	43
Mildigaj kaj Adaptiĝaj Elektaj Tra Sistemoj.....	47
Sinergiaj kaj Kompromisoj kun Daŭripova Evoluigo.....	49
Egaleco kaj Inkluziveco.....	49
Administrado kaj Politiko.....	50
Financo, Teknologio kaj Internacia Kunlaboro.....	51
Klimata Ŝanĝo 2023 - Sinteza Raporto.....	53
Sekcio 1 - Enkonduko.....	54
Sekcio 2 - Aktuala Stato kaj Tendencoj.....	55
2.1 Observitaj Ŝanĝoj, Efikoj kaj Atribuo.....	55
2.2 Respondoj faritaj ĝis nun.....	69
2.3 Nunaj Mildigaj kaj Adaptiĝaj Agoj kaj Politiko ne Sufiĉas.....	75
1. Sekcio 3 - Longtempaj Klimataj kaj Evoluaj Estontecoj.....	85
3.1 Longdaŭra Klimata Ŝanĝo, Efikoj kaj Rilataj Riskoj.....	86
3.2 Longtempaj Adaptiĝaj Ebloj kaj Limoj.....	97
3.3 Mildigaj Vojoj.....	101
3.4 Longdaŭraj Interagoj Inter Adaptiĝo, Mildigo kaj Daŭripova Evoluigo.....	110
Sekcio 4 - Baldaŭaj Respondoj en Ŝanĝiĝanta Klimato.....	112
4.1 La Tempigo kaj Urĝeco de Klimata Agado.....	113
4.2 Avantaĝoj de Plifortigo de Mallongdaŭra Agado.....	116
4.3 Mallongdaŭraj Riskoj.....	118
4.4 Egaleco kaj Inkluziveco en Agado Kontraŭ Klimata Ŝanĝo.....	122
4.5 Baldaŭaj Mildigaj kaj Adaptiĝaj Agoj.....	123
4.6 Kunprofitoj de Adaptiĝo kaj Mildigo por Daŭripovaj Evoluigaj Celoj.....	129
4.7 Administrado kaj Politiko por Baldaŭa Klimata Ŝanĝiĝa Agado.....	131
4.8 Fortigante la Respondon: Financo, Internacia Kunlaboro kaj Teknologio.....	132
4.9 Integriĝo de Mallongdaŭraj Agoj Trans Sektorojn kaj Sistemojn.....	136
Aneksaĵoj.....	138
Aneksaĵo 1 – Glosaro.....	139
Aneksaĵo II - Akronimoj, Kemiaj Simboloj kaj Sciencaj Unuoj.....	153
Aneksaĵo III - Kontribuantoj.....	157
1. Kernaj Skribteamo-Membroj.....	158
2. Plivastigitaj Verkistaj Teamaj Membroj.....	159
3. Reviziaj Redaktoroj.....	159
4. Kontribuantoj aŭtoroj.....	159
5. Scienca Stira Komitato.....	160

Aneksaĵo IV - Fakulaj Reviziantoj AR6 SYR.....	162
Aneksaĵo V - Listo de Publikaĵoj de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo.....	171
1. Takso-raportoj.....	172
2. Specialaj Raportoj.....	173
3. Metodaj Raportoj kaj Teknikaj Gvidlinioj.....	174
4. Teknikaj Artikoloj.....	175
Indekso.....	176

Fontoj cititaj en ĉi tiu Sinteza Raporto

Referencoj por materialo enhavata en ĉi tiu raporto estas donitaj en krampoj {} ĉe la fino de ĉiu paragrafo.

En la Resumo por Politikistoj, la referencoj rilatas al la numeroj de la sekcioj, figuroj, tabeloj kaj kadroj en la subesta Enkonduko kaj Temoj de ĉi tiu Sinteza Raporto.

En la Enkonduko kaj Sekcioj de la pli longa raporto, la referencoj rilatas al la kontribuoj de la Laborgrupoj I, II kaj III (WGI, WGII, WGIII) al la Sesa Takso-Raporto kaj aliaj IPCC-Raportoj (en kursivaj krampoj), aŭ al aliaj sekcioj de la Sinteza Raporto mem (en rondaj krampoj).

La jenaj mallongigoj estis uzitaj:

SPM: Resumo por Politikistoj

TS: Teknika Resumo

ES: Resumo de ĉapitro

Nombroj indikas specifajn ĉapitrojn kaj sekciojn de raporto.

Aliaj IPCC-raportoj cititaj en ĉi tiu Sinteza Raporto:

SR1.5: Tutmonda varmiĝo je 1.5°C

SRCCCL: Klimata Ŝanĝo kaj Tero

SROCC: La Oceano kaj Kriosfero en Ŝanĝiĝanta Klimato

Klimata Ŝanĝo 2023

Sinteza Raporto

Resumo por Politikistoj

Ĉi tiu Resumo por Politikistoj estu citita jene:

IPCC, 2023: Resumo por Politikistoj. En: *Klimata Ŝanĝo 2023: Sinteza Raporto. Kontribuo de Laborgrupoj I, II kaj III al la Sesa Takso-Raporto de la Interregistara Panelo pri Klimata Ŝanĝo* [Kerna Verkista Teamo, H. Lee kaj J. Romero (red.)]. IPCC, Ĝenevo, Svislando, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Enkonduko

Ĉi tiu Sinteza Raporto (SYR) de la Sesa Taksa Raporto (AR6) de IPCC resumas la staton de scio pri klimata ŝanĝo, ĝiajn vastajn efikojn kaj riskojn, kaj klimatan ŝanĝon mildigon kaj adaptiĝon. Ĝi integras la ĉefajn trovojn de la Sesa Taksa Raporto (AR6) bazitajn sur kontribuoj de la tri Laborgrupoj ¹, kaj la tri Specialaj Raportoj ². La resumo por Politikistoj (SPM) estas strukturita en tri partoj: SPM.A Aktuala Stato kaj Tendencoj, SPM.B Estonta Klimata Ŝanĝo, Riskoj kaj Longtempaj Respondoj, kaj SPM.C Respondoj en la Mallonga Limtempo ³.

Ĉi tiu raporto agnoskas la interdependon de klimato, ekosistemoj kaj biodiverseco, kaj homaj socioj; la valoron de diversaj formoj de scio; kaj la proksimajn ligojn inter adaptiĝo al klimata ŝanĝo, mildigo, ekosistema sano, homa bonfarto kaj daŭripova disvolviĝo, kaj reflektas la kreskantan diversecon de aktoroj implikitaj en klimata agado.

Surbaze de scienca kompreno, ŝlosilaj rezultoj povas esti formulitaj kiel faktokonfirmoj aŭ asociitaj kun taksita nivelo de konfido uzante la IPCC-kalibritan lingvaĵon ⁴.

- 1 La tri kontribuoj de la Laborgrupoj al AR6 estas: AR6 Klimata Ŝanĝiĝo 2021: La Fizika Scienca Bazo; AR6 Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco; kaj AR6 Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Mildigo de Klimata Ŝanĝiĝo. Iliaj taksoj kovras sciencon literaturon akceptitan por publikigo respektive antaŭ la 31a de januaro 2021, la 1a de septembro 2021 kaj la 11a de oktobro 2021.
- 2 La tri Specialaj Raportoj estas: Tutmonda Varmiĝo de 1.5°C (2018): IPCC Speciala Raporto pri la efikoj de tutmonda varmiĝo de 1.5°C super antaŭindustriaj niveloj kaj rilataj tutmondaj forcejgasaj emisijaj vojoj, en la kunteksto de plifortigo de la tutmonda respondo al la minaco de klimata ŝanĝo, daŭripova disvolviĝo kaj klopodoj por ekstermi malriĉecon (SR1.5); Klimata Ŝanĝo kaj Tero (2019): IPCC Speciala Raporto pri klimata ŝanĝo, dezertiĝo, terdegenero, daŭripova teradministrado, nutrajsekureco kaj forcejgasaj fluoj en surteraj ekosistemoj (SRCCL); kaj La Oceano kaj Kriosfero en Ŝanĝiĝanta Klimato (2019) (SROCC). La Specialaj Raportoj kovras sciencon literaturon akceptitan por publikigo respektive antaŭ la 15a de majo 2018, la 7a de aprilo 2019 kaj la 15a de majo 2019.
- 3 En ĉi tiu raporto, la proksima periodo estas difinita kiel la periodo ĝis 2040. La longa periodo estas difinita kiel la periodo post 2040.
- 4 Ĉiu trovo baziĝas sur taksado de subestaj pruvoj kaj kongruo. La IPCC-kalibrita lingvaĵo uzas kvin kvalifikilojn por esprimi nivelon de konfido: tre malalta, malalta, meza, alta kaj tre alta, kaj tipskribas kursive, ekzemple, meza konfido. La jenaj terminoj estas uzataj por indiki la taksitan probablecon de rezulto: preskaŭ certa 99–100% probableco, tre probabla 90–100%, probabla 66–100%, pli probabla ol ne >50–100%, tiel probabla kiel ne 33–66%, malprobabla 0–33%, tre malprobabla 0–10%, escepte malprobabla 0–1%. Pliaj terminoj (ekstreme probabla 95–100%; kaj ekstreme malprobabla 0–5%) ankaŭ estas uzataj kiam konvene. Taksita probableco estas tipskribata kursive, ekz., tre probabla. Ĉi tio kongruas kun AR5 kaj la aliaj AR6-raportoj.

A. Aktuala Stato kaj Tendencoj

Observita Varmiĝo kaj ĝiaj Kaŭzoj

A.1 Homaj aktivecoj, ĉefe per emisioj de forcejaj gasoj, sendube kaŭzis tutmondan varmiĝon, kun tutmonda surfaca temperaturo atinganta 1.1°C super 1850–1900 en 2011–2020. Tutmondaj forcejaj gasaj emisioj daŭre pliiĝis, kun neegalaj historiaj kaj daŭraj kontribuoj devenantaj de nedaŭrigebla energiujo, teruzado kaj teruza ŝanĝo, vivstiloj kaj konsumaj kaj produktadaj padronoj trans regionoj, inter kaj ene de landoj, kaj inter individuoj (alta konfido). {2.1, Figura 2.1, Figura 2.2}

A.1.1 La tutmonda surfactemperaturo estis 1,09 [0,95 ĝis 1,20] °C ⁵pli alta en 2011–2020 ol en 1850–1900 ⁶, kun pli grandaj pliiĝoj super la tero (1,59 [1,34 ĝis 1,83] °C) ol super la oceano (0,88 [0,68 ĝis 1,01] °C). La tutmonda surfactemperaturo en la unuaj du jardekoj de la 21-a jarcento (2001–2020) estis 0,99 [0,84 ĝis 1,10] °C pli alta ol en 1850–1900. La tutmonda surfactemperaturo pliiĝis pli rapide ekde 1970 ol en iu ajn alia 50-jara periodo dum almenaŭ la lastaj 2000 jaroj (alta konfido). {2.1.1, Figura 2.1}

A.1.2 La *verŝajna* intervalo de la totala homkaŭzita tutmonda surfaca temperaturo-pliiĝo de 1850–1900 ĝis 2010–2019 ⁷estas 0,8 °C ĝis 1,3 °C, kun plej bona takso de 1,07 °C. Dum ĉi tiu periodo, estas *probable*, ke bone miksitaj forcejaj gasoj (FGE) kontribuis varmiĝon de 1,0 °C ĝis 2,0 °C ⁸, kaj aliaj homaj faktoroj (ĉefe aerosoloj) kontribuis malvarmiĝon de 0,0 °C ĝis 0,8 °C, naturaj (sunaj kaj vulkanaj) faktoroj ŝanĝis la tutmondan surfacan temperaturon je –0,1 °C ĝis +0,1 °C, kaj interna ŝanĝiĝemo ŝanĝis ĝin je –0,2 °C ĝis +0,2 °C. {2.1.1, Figura 2.1}

A.1.3 Observitaj pliiĝoj en bone miksitaj forcejgasaj koncentriĝoj ekde ĉirkaŭ 1750 estas sendube kaŭzitaj de forcejgasaj emisioj de homaj aktivecoj dum ĉi tiu periodo. Historiaj akumulaj netaj CO₂-emisioj de 1850 ĝis 2019 estis 2400 ± 240 GtCO₂, el kiuj pli ol duono (58%) okazis inter 1850 kaj 1989, kaj ĉirkaŭ 42% okazis inter 1990 kaj 2019 (*alta konfido*). En 2019, atmosferaj CO₂-koncentriĝoj (410 partoj por miliono) estis pli altaj ol iam ajn en almenaŭ 2 milionoj da jaroj (*alta konfido*), kaj koncentriĝoj de metano (1866 partoj por miliardo) kaj ridgaso (332 partoj por miliardo) estis pli altaj ol iam ajn en almenaŭ 800 000 jaroj (*tre alta konfido*). {2.1.1, Figura 2.1}

A.1.4 Tutmondaj netaj antropogenaj forcejgasaj emisioj estas taksitaj je 59 ± 6.6 GtCO₂-ekivalento ⁹en 2019, ĉirkaŭ 12% (6.5 GtCO₂-ekivalento) pli altaj ol en 2010 kaj 54% (21 GtCO₂-ekivalento) pli altaj ol en 1990, kun la plej granda parto kaj kresko en malnetaj forcejgasaj emisioj okazantaj en CO₂-bruligado de fosiliaj brulaĵoj kaj industriaj procezoj (CO₂-FFI) sekvata de metano, dum la plej alta relativa kresko okazis en fluorinitaj gasoj (F-gasoj), komencante de malaltaj niveloj en 1990. Averaĝaj ĉiujaraj forcejgasaj emisioj dum 2010–2019 estis pli altaj ol en iu ajn antaŭa jardeko registrita, dum la kreskorapideco inter 2010 kaj 2019 (1.3% jaro) estis pli malalta ol tiu inter 2000 kaj 2009 (2.1% jaro). En 2019, proksimume 79% de tutmondaj forcejgasaj emisioj venis de la sektoroj de energio, industrio, transporto kaj konstruaĵoj kune, kaj 22% ¹⁰de agrikulturo, forstado kaj alia teruzado (AFOLU). Emisiaj reduktaj en CO₂-FFI pro plibonigoj en energia intenseco de MEP kaj karbona intenseco de energio estis malpli ol emisijaj pliiĝoj pro kreskantaj tutmondaj agadniveloj en industrio, energiprovizado, transporto, agrikulturo kaj konstruaĵoj. (alta konfido) {2.1.1}

A.1.5 Historiaj kontribuoj de CO₂-emisioj varias konsiderinde laŭ regionoj laŭ totala grando, sed ankaŭ laŭ kontribuoj al CO₂-FFI kaj netaj CO₂-emisioj el teruzado, teruza ŝanĝo kaj forstado (CO₂-LULUCF). En 2019, ĉirkaŭ 35% de la tutmonda loĝantaro loĝas en landoj elsendantaj pli ol 9 tCO₂-ekivalenton ¹¹poŝte (ekskludante CO₂-LULUCF), dum 41% loĝas en landoj elsendantaj malpli ol 3 tCO₂-ekivalenton ¹¹poŝte; el ĉi-lastaj konsiderinda parto malhavas aliron al modernaj energiaj servoj. Malplej Evoluintaj Landoj (MLD) kaj Malgrandaj Insulaj Evoluantaj Ŝtatoj (SIDS) havas multe pli malaltajn poŝtajn emisiojn (1,7 tCO₂-ekivalenton kaj 4,6 tCO₂-ekivalenton, respektive) ol la tutmonda mezumo (6,9 tCO₂-ekivalenton), ekskludante CO₂-LULUCF. La 10% de domanaroj kun la plej altaj

5 Intervaloj donitaj tra la SPM reprezentas tre verŝajnajn intervalojn (5–95%-a intervalo) krom se alie deklariĝas.

6 La taksita pliiĝo de tutmonda surfaca temperaturo ekde AR5 ŝuldiĝas ĉefe al plia varmiĝo ekde 2003–2012 (0,19 [0,16 ĝis 0,22] °C). Krome, metodologiaj progresoj kaj novaj datumaroj provizis pli kompletan spacan reprezentadon de ŝanĝoj en surfaca temperaturo, inkluzive de la Arkto. Ĉi tiuj kaj aliaj plibonigoj ankaŭ pligrandigas la takson de tutmonda surfaca temperatura ŝanĝo je proksimume 0,1 °C, sed ĉi tiu pliiĝo ne reprezentas plian fizikan varmiĝon ekde AR5.

7 La perioda distingo kun A.1.1 ekestas ĉar la atribuat studoj konsideras ĉi tiun iomete pli fruan periodon. La observita varmiĝo ĝis 2010–2019 estas 1,06 [0,88 ĝis 1,21] °C.

8 Kontribuoj de emisioj al la varmiĝo de 2010–2019 relative al 1850–1900 taksita el studoj pri radia devigado estas: CO₂ 0,8 [0,5 ĝis 1,2] °C; metano 0,5 [0,3 ĝis 0,8] °C; ridgaso 0,1 [0,0 ĝis 0,2] °C kaj fluorinitaj gasoj 0,1 [0,0 ĝis 0,2] °C. {2.1.1}

9 Metrikaj pri forcejaj gasoj (GEG) estas uzataj por esprimi emisiojn de malsamaj forcejaj gasoj en komuna unuo. Agregitaj GEG-emisioj en ĉi tiu raporto estas deklarataj en CO₂-ekivalentoj (CO₂-ekv) uzante la Tutmondan Varmiĝpotencialon kun tempohorizonto de 100 jaroj (GWP100) kun valoroj bazitaj sur la kontribuo de Laborgrupo I al la AR6. La raportoj de AR6 WGI kaj WGIII enhavas ĝisdatigitajn emisijajn metrikajn valorojn, taksadojn de malsamaj metrikaj rilatoj al mildigaj celoj, kaj taksas novajn alirojn al agregado de gasoj. La elekto de metrika dependas de la celo de la analizo kaj ĉiuj GEG-emisiaj metrikaj valoroj havas limigojn kaj necertecojn, ĉar ili simpligas la kompleksajn de la fizika klimatsistemo kaj ĝian respondon al pasintaj kaj estontaj GEG-emisioj. {2.1.1}

10 La niveloj de forcejgasaj emisioj estas rondigitaj al du signifaj ciferoj; sekve, povas okazi malgrandaj diferencoj en sumoj pro rondigo. {2.1.1}

11 Teritoriaj emisioj.

pokapaj emisioj kontribuas 34–45% de tutmondaj konsum-bazitaj domanaraj forcejgasaj emisioj, dum la malsupraj 50% kontribuas 13–15%. (alta konfido) {2.1.1, Figura 2.2}

Observitaj Ŝanĝoj kaj Efikoj

A.2 Vastaj kaj rapidaj ŝanĝoj en la atmosfero, oceano, kriosfero kaj biosfero okazis. Homkaŭzita klimata ŝanĝo jam influas multajn veterajn kaj klimatajn ekstremojn en ĉiu regiono tra la mondo. Tio kondukis al vastaj negativaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj al naturo kaj homoj (alta konfido) . Vundeblaj komunumoj, kiuj historie kontribuis la malplej al la nuna klimata ŝanĝo, estas misproporcie trafitaj (alta konfido). {2.1, Tabelo 2.1, Figura 2.2, Figura 2.3} (Figuro SPM.1)

A.2.1 Estas sendube, ke homa influo varmigis la atmosferon, oceanon kaj teron. La tutmonda averaĝa marnivelo pliiĝis je 0.20 [0.15 ĝis 0.25] m inter 1901 kaj 2018. La averaĝa rapideco de marnivela altiĝo estis 1.3 [0.6 ĝis 2.1] mm jare⁻¹ inter 1901 kaj 1971, pliiĝante al 1.9 [0.8 ĝis 2.9] mm jare⁻¹ inter 1971 kaj 2006, kaj plue pliiĝante al 3.7 [3.2 ĝis 4.2] mm jare⁻¹ inter 2006 kaj 2018 (alta konfido) . Homa influo tre verŝajne estis la ĉefa motoro de ĉi tiuj pliiĝoj ekde almenaŭ 1971. Indikoj pri observitaj ŝanĝoj en ekstremoj kiel varmondoj, peza precipitaĵo, sekecoj kaj tropikaj ciklonoj, kaj, precipe, ilia atribuo al homa influo, plu fortiĝis ekde AR5. Homa influo verŝajne pliiĝis la eblecon de kunmetitaj ekstremaj eventoj ekde la 1950-aj jaroj, inkluzive de pliiĝoj en la ofteco de samtempaj varmondoj kaj sekecoj (alta konfido). {2.1.2, Tabelo 2.1, Figura 2.3, Figura 3.4} (Figuro SPM.1)

A.2.2 Proksimume 3,3 ĝis 3,6 miliardoj da homoj vivas en kuntekstoj tre vundeblaj al klimata ŝanĝo. Homa kaj ekosistema vundebleco estas interdependaj. Regionoj kaj homoj kun konsiderindaj evoluaj limigoj havas altan vundeblecon al klimataj danĝeroj. Kreskantaj veteraj kaj klimataj ekstremaj eventoj eksponis milionojn da homoj al akuta manĝaĵa sensekureco ¹²kaj reduktita akva sekureco, kun la plej grandaj negativaj efikoj observitaj en multaj lokoj kaj/aŭ komunumoj en Afriko, Azio, Centra kaj Sudameriko, MLA-oj, Malgrandaj Insuloj kaj la Arkto, kaj tutmonde por Indiĝenaj Popoloj, malgrandskalaj manĝaĵproduktantoj kaj malriĉaj domanaroj. Inter 2010 kaj 2020, homa morteco pro inundoj, sekecoj kaj ŝtormoj estis 15 fojojn pli alta en tre vundeblaj regionoj, kompare kun regionoj kun tre malalta vundebleco. (alta konfido) {2.1.2, 4.4} (Figuro SPM.1)

A.2.3 Klimata ŝanĝo kaŭzis grandajn damaĝojn, kaj ĉiam pli nemaligeblajn perdojn, en surteraj, dolĉakvaj, kriosferaj, kaj marbordaj kaj malfermaj oceanaj ekosistemoj (alta konfido). Centoj da lokaj perdoj de specioj estis kaŭzitaj de pliiĝoj en la magnitudo de varmoekstremaĵoj (alta konfido) kun amasaj mortokazaĵoj registritaj surtere kaj en la oceano (tre alta konfido). Efikoj sur iujn ekosistemojn alproksimiĝas al nemaligebleco, kiel ekzemple la efikoj de hidrologiaj ŝanĝoj rezultantaj el la retiriĝo de glaĉeroj, aŭ la ŝanĝoj en iuj montaj (meza konfido) kaj arktaĵ ekosistemoj kaŭzitaj de degelo de permafrostoj (alta konfido). {2.1.2, Figura 2.3} (Figuro SPM.1)

A.2.4 Klimata ŝanĝo reduktis nutraĵsekurecon kaj influis akvan sekurecon, malhelpante klopodojn atingi la Celojn de Daŭripova Evoluigo (alta konfido). Kvankam la ĝenerala agrikultura produktiveco pliiĝis, klimata ŝanĝo malrapidigis ĉi tiun kreskon dum la pasintaj 50 jaroj tutmonde (meza konfido), kun rilataj negativaj efikoj ĉefe en regionoj de meza kaj malalta latitudo, sed pozitivaj efikoj en iuj regionoj de alta latitudo (alta konfido). Oceanvarmiĝo kaj oceana acidiĝo negative influis nutraĵproduktadon el fiŝkaptado kaj mariskobredado en iuj oceanaj regionoj (alta konfido). Proksimume duono de la monda loĝantaro nuntempe spertas severan akvomalabundecon dum almenaŭ parto de la jaro pro kombinaĵo de klimataj kaj ne-klimataj faktoroj (meza konfido). {2.1.2, Figura 2.3} (Figuro SPM.1)

A.2.5 En ĉiuj regionoj, pliiĝoj de ekstremaj varmokaŭzaĵoj rezultigis homan mortecon kaj malsanecon (tre alta konfido). La okazo de klimat-rilataj nutraĵ- kaj akvo-portitaj malsanoj (tre alta konfido) kaj la incidenco de vektor-portitaj malsanoj (alta konfido) pliiĝis. En taksitaj regionoj, iuj menshigienaj defioj estas asociitaj kun kreskantaj temperaturoj (alta konfido), traŭmato pro ekstremaj eventoj (tre alta konfido), kaj perdo de vivrimedoj kaj kulturo (alta konfido). Klimataj kaj veteraj ekstremoj pli kaj pli pelas delokiĝon en Afriko, Azio, Nordameriko (alta konfido), kaj Centra kaj Sudameriko (meza konfido), kun malgrandaj insulaj ŝtatoj en Karibio kaj Suda Pacifiko estanta misproporcie trafitaj relative al sia malgranda loĝantaro (alta konfido). {2.1.2, Figura 2.3} (Figuro SPM.1)

A.2.6 Klimata ŝanĝo kaŭzis vastajn negativajn efikojn kaj rilatajn perdojn kaj damaĝojn ¹³al naturo kaj homoj, kiuj estas malegale distribuitaj tra sistemoj, regionoj kaj sektoroj. Ekonomiaj damaĝoj pro klimata ŝanĝo estis detektitaj en klimat-elmetitaj sektoroj, kiel agrikulturo, forstado, fiŝkaptado, energio kaj turismo. Individuaj vivrimedoj estis trafitaj per, ekzemple, detruo de hejmoj kaj infrastrukturo, kaj perdo de posedaĵoj kaj enspezoj, homa sano kaj nutraĵsekureco, kun negativaj efikoj sur sekso kaj socia egaleco. (alta konfido) {2.1.2} (Figuro SPM.1)

A.2.7 En urbaj areoj, observita klimata ŝanĝo kaŭzis negativajn efikojn sur homan sanon, vivrimedojn kaj ŝlosilan infrastrukturon. Varmaj ekstremeaĵoj intensiĝis en urboj. Urba infrastrukturo, inkluzive de transportado, akvo, sanitaĵoj kaj energiaj sistemoj, estis kompromititaj de ekstremaj kaj malrapide okazantaj eventoj ¹⁴, kun

12 Akuta manĝaĵa sensekureco povas okazi iam ajn kun severeco kiu minacas vivojn, vivrimedojn aŭ ambaŭ, sendepende de la kaŭzoj, kunteksto aŭ daŭro, kiel rezulto de ŝokoj riskantaj determinantojn de manĝaĵa sekureco kaj nutrado, kaj estas uzata por taksii la bezonon de humanitara agado. {2.1}

13 En ĉi tiu raporto, la termino "perdoj kaj damaĝoj" rilatas al negativaj observitaj efikoj kaj/aŭ projektitaj riskoj kaj povas esti ekonomiaj kaj/aŭ neekonomiaj (vidu Aneksan I: Glosaro).

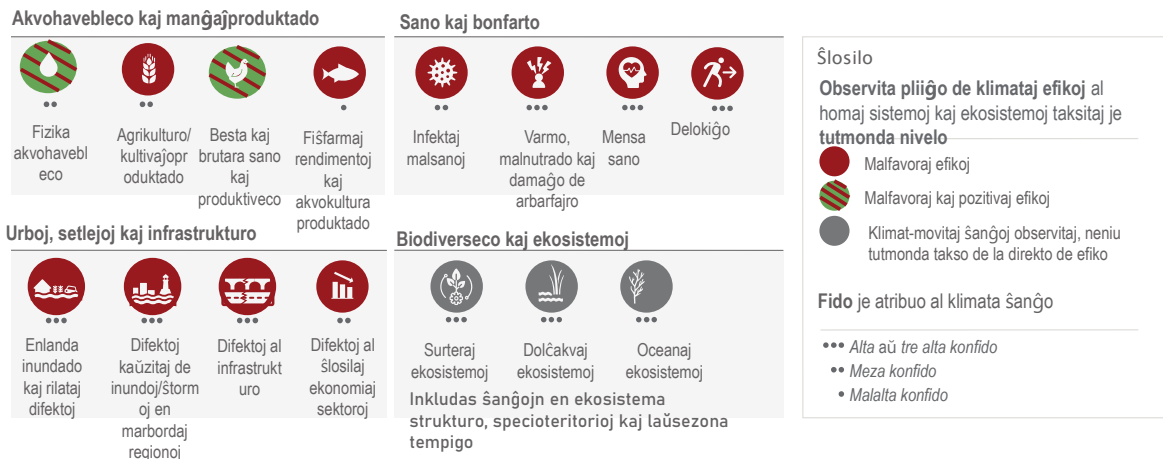
14 Malrapide komenciĝantaj eventoj estas priskribitaj inter la klimataj influaj faktoroj de la AR6 WGI kaj rilatas al la riskoj kaj efikoj asociitaj kun ekz. pliiĝantaj temperaturoj, dezertiĝo, malpliiĝantaj precipitaĵoj, perdo de biodiverseco, degenero de tero kaj arbaro, glaĉera

rezultantaj ekonomiaj perdoj, interrompoj de servoj kaj negativaj efikoj al bonfarto. Observitaj negativaj efikoj koncentriĝas inter ekonomie kaj socie marginigitaj urbaj loĝantoj. (alta konfido) {2.1.2}

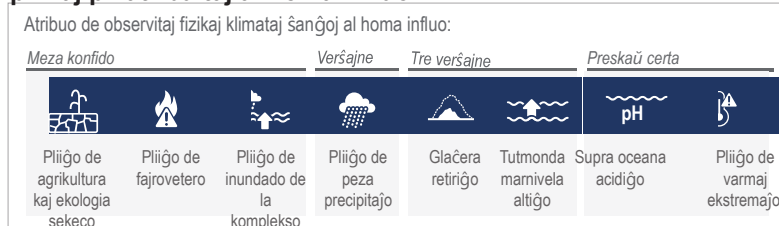
retiriĝo kaj rilataj efikoj, oceana acidiĝo, marnivela altiĝo kaj salinigo. {2.1.2}

Malfavoraj efikoj de homkaŭzita klimata ŝanĝo daŭre intensiĝos

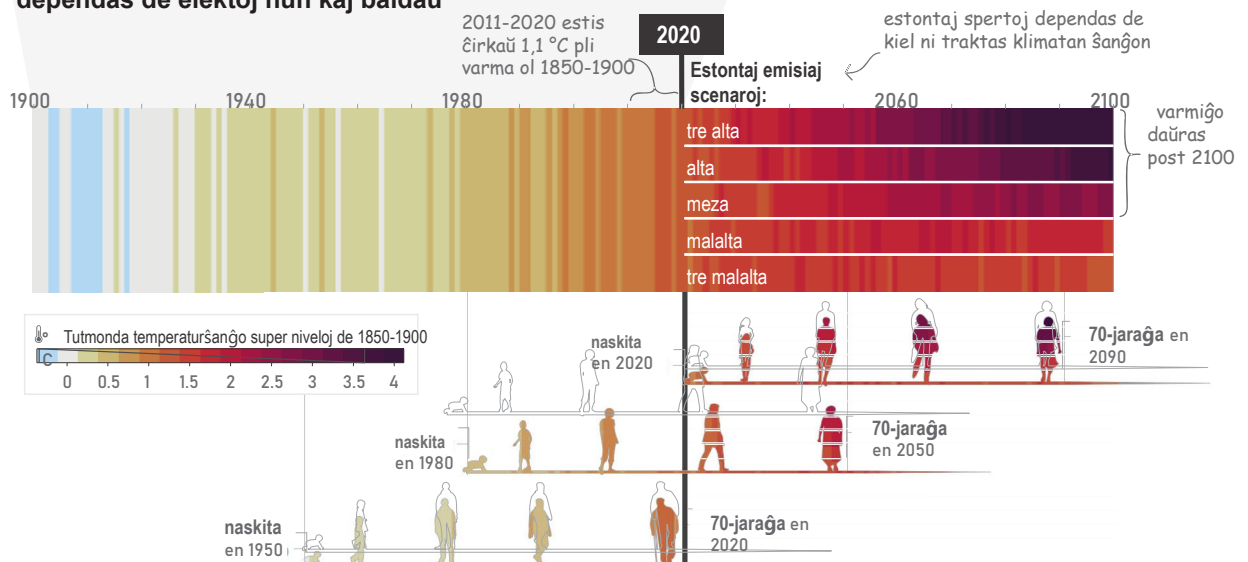
a) Observitaj vastaj kaj konsiderindaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj atribuitaj al klimata ŝanĝo



b) Efikojn kaŭzas ŝanĝoj en pluraj fizikaj klimataj kondiĉoj, kiuj estas pli kaj pli atribuitaj al homa influo



c) La amplekso, laŭ kiu nunaj kaj estontaj generacioj spertos pli varma kaj malsama mondo dependas de elektoj nun kaj baldaŭ



Figuro SPM.1: (a) Klimata ŝanĝo jam kaŭzis vastajn efikojn kaj rilatajn perdojn kaj damaĝojn sur homajn sistemojn kaj ŝanĝis surterajn, dolĉakvajn kaj oceanajn ekosistemojn tutmonde. Fizika akvohavebleco inkluzivas la ekvilibron de akvo havebla el diversaj fontoj, inkluzive de grundakvo, akvokvalito kaj postulo je akvo. Tutmondaj taksoj pri mensa sano kaj delokiĝo reflektas nur taksitajn regionojn. Konfidencniveloj reflektas la takson de atribuo de la observita efiko al klimata ŝanĝo. **(b)** Observitaj efikoj estas ligitaj al fizikaj klimataj ŝanĝoj, inkluzive de multaj, kiuj estis atribuitaj al homa influo, kiel ekzemple la elektitaj montritaj klimataj efikfaktoroj. Konfidencniveloj kaj verŝajneconniveloj reflektas la takson

de atribuo de la observita klimata efikfaktoro al homa influo. **(c)** Observitaj (1900–2020) kaj projekciitaj (2021–2100) ŝanĝoj en tutmonda surfaca temperaturo (relative al 1850-1900), kiuj estas ligitaj al ŝanĝoj en klimataj kondiĉoj kaj efikoj, ilustras kiel la klimato jam ŝanĝiĝis kaj ŝanĝiĝos dum la vivdaŭro de tri reprezentaj generacioj (naskitaj en 1950, 1980 kaj 2020). Estontaj projekcioj (2021–2100) pri ŝanĝoj en tutmonda surfaca temperaturo estas montritaj por tre malaltaj (SSP1-1.9), malaltaj (SSP1-2.6), mezaj (SSP2-4.5), altaj (SSP3-7.0) kaj tre altaj (SSP5-8.5) scenaroj pri forcejaj gasoj (GHG-emisioj). Ŝanĝoj en ĉiujaraj tutmondaj surfacaj temperaturoj estas prezentitaj kiel "klimataj strioj", kun estontaj projekcioj montrantaj la homkaŭzitajn longdaŭrajn tendencojn kaj daŭran moduladon per natura ŝanĝiĝemo (reprezentita ĉi tie uzante observitajn nivelojn de pasinta natura ŝanĝiĝemo). Koloroj sur la generaciaj ikonoj respondas al la tutmondaj surfacaj temperaturaj strioj por ĉiu jaro, kun segmentoj sur estontaj ikonoj diferencigantaj eblajn estontajn spertojn. {2.1, 2.1.2, Figuro 2.1, Tabelo 2.1, Figuro 2.3, Sekca Skatolo.2, 3.1, Figuro 3.3, 4.1, 4.3} (Skatolo SPM.1)

Aktuala Progreso en Adaptiĝo kaj Mankoj kaj Defioj

- A.3 Adaptiĝa planado kaj efektivigo progresis tra ĉiuj sektoroj kaj regionoj, kun dokumentitaj avantaĝoj kaj varia efikeco. Malgraŭ progreso, adaptiĝaj breĉoj ekzistas, kaj daŭre kreskos je la nunaj efektivigaj rapidecoj. Malmolaj kaj molaj limoj al adaptiĝo estis atingitaj en iuj ekosistemoj kaj regionoj. Maladaptado okazas en iuj sektoroj kaj regionoj. Nunaj tutmondaj financaj fluoj por adaptiĝo estas nesufiĉaj por, kaj limigas efektivigon de, adaptiĝaj opcioj, precipe en evolulandoj (alta konfido). {2.2, 2.3}
- A.3.1 Progreso en adaptiĝa planado kaj efektivigo estis observita tra ĉiuj sektoroj kaj regionoj, generante multajn avantaĝojn (tre alta konfido). Kreskanta publika kaj politika konscio pri klimataj efikoj kaj riskoj rezultigis en almenaŭ 170 landoj kaj multaj urboj inkluzivantaj adaptiĝon en siaj klimataj politikoj kaj planadprocezoj (alta konfido). {2.2.3}
- A.3.2 La efikeco ¹⁵de adaptiĝo en reduktado de klimataj riskoj ¹⁶estas dokumentita por specifaj kuntekstoj, sektoroj kaj regionoj (alta konfido). Ekzemploj de efikaj adaptiĝaj ebloj inkluzivas: plibonigojn de kulturvarioj, akvoadministradon kaj stokadon sur bienoj, konservadon de grundhumido, irigacion, agroforstadon, komunumbazitan adaptiĝon, diversigon en agrikulturo je bienoj kaj pejzaĝoj, daŭripovajn teradministradajn alirojn, uzon de agroekologiaj principoj kaj praktikoj kaj aliajn alirojn, kiuj funkcias kun naturaj procezoj (alta konfido). Ekosistem-bazitaj adaptiĝaj ¹⁷aliroj kiel urba verdigo, restarigo de malsekejoj kaj kontraŭflua arbarkosistemoj estis efikaj en reduktado de inondoriskoj kaj urba varmo (alta konfido). Kombinaĵoj de nestrukturaj mezuroj kiel fruaj avertaj sistemoj kaj strukturaj mezuroj kiel digoj reduktis perdon de vivoj en kazo de enlanda inundado (meza konfido). Adaptiĝaj ebloj kiel katastrofa riskadministrado, fruaj avertaj sistemoj, klimataj servoj kaj sociaj protektaj retoj havas larĝan aplikeblecon trans pluraj sektoroj (alta konfido). {2.2.3}
- A.3.3 Plej multaj observitaj adaptiĝaj respondoj estas fragmentaj, pliigaj ¹⁸, sektor-specifaj kaj malegale distribuitaj tra regionoj. Malgraŭ progreso, adaptiĝaj breĉoj ekzistas tra sektoroj kaj regionoj, kaj daŭre kreskos sub nunaj niveloj de efektivigo, kun la plej grandaj adaptiĝaj breĉoj inter malalt-enspezaj grupoj. (alta konfido) {2.3.2}
- A.3.4 Ekzistas pliigita evidenteco pri misadaptiĝo en diversaj sektoroj kaj regionoj. Misadaptiĝo aparte negative efikas al marĝenigitaj kaj vundeblaj grupoj. (alta konfido) {2.3.2}
- A.3.5 Molaj limoj al adaptiĝo nuntempe spertas malgrandaj farmistoj kaj domanaroj laŭlonge de iuj malaltaj marbordaj regionoj (meza konfido) rezulte de financaj, administraj, instituciaj kaj politikaj limigoj (alta konfido). Iuj tropikaj, marbordaj, polusaj kaj montaj ekosistemoj atingis malmolajn adaptiĝajn limojn (alta konfido). Adaptiĝo ne malhelpas ĉiujn perdojn kaj damaĝojn, eĉ kun efika adaptiĝo kaj antaŭ ol atingi molajn kaj malmolajn limojn (alta konfido). {2.3.2}
- A.3.6 Ŝlosilaj baroj al adaptiĝo estas limigitaj rimedoj, manko de engaĝiĝo de la privata sektoro kaj civitanoj, nesufiĉa mobilizado de financoj (inkluzive por esplorado), malalta klimata legopovo, manko de politika engaĝiĝo, limigita esplorado kaj/aŭ malrapida kaj malalta akcepto de adaptiĝa scienco, kaj malalta sento de urĝeco. Ekzistas kreskantaj malegalecoj inter la laŭtaksaj kostoj de adaptiĝo kaj la financoj asignitaj al adaptiĝo (alta konfido). Adaptiĝa financado venis ĉefe de publikaj fontoj, kaj malgranda proporcio de tutmonde spurita klimata financado estis celita al adaptiĝo kaj superforta plimulto al mildigo (tre alta konfido). Kvankam tutmonde spurita klimata financado montris supreniran tendencon ekde AR5, nunaj tutmondaj financaj fluoj por adaptiĝo, inkluzive de publikaj kaj privataj financaj fontoj, estas nesufiĉaj kaj limigas la efektivigon de adaptiĝaj opcioj, precipe en evolulandoj (alta konfido). Malfavoraj klimataj efikoj povas redukti la haveblecon de financaj rimedoj per kaŭzado de perdoj kaj damaĝoj kaj per malhelpado de nacia ekonomia kresko, tiel plue pliigante financajn limigojn por adaptiĝo, precipe por evolulandoj kaj malplej evoluintaj landoj (meza konfido). {2.3.2, 2.3.3}

Skatolo SPM.1 La uzo de scenaroj kaj modelitaj vojoj en la AR6 Sintezo Raporto

Modeligitaj scenaroj kaj vojoj ¹⁹estas uzataj por esplori estontajn emisiojn, klimatan ŝanĝon, rilatajn efikojn kaj riskojn, kaj eblajn mildigajn kaj adaptiĝajn strategiojn, kaj baziĝas sur diversaj supozoj, inkluzive de sociekonomikaj variabloj kaj mildigaj ebloj. Ĉi tiuj estas kvantaj projekcioj kaj nek antaŭdiroj nek prognozoj. Tutmondaj modeligitaj emisiaj vojoj, inkluzive de tiuj bazitaj sur kostefikaj aliroj, enhavas regione diferencigitajn supozojn kaj rezultojn, kaj devas esti taksitaj kun zorgema rekono de ĉi tiuj supozoj. Plej multaj ne faras eksplicitajn supozojn pri tutmonda egaleco, media justeco aŭ intraregiona enspezdistribuo. IPCC estas neŭtrala rilate al la supozoj substantaj la scenarojn en la literaturo taksita en ĉi tiu raporto, kiuj ne kovras ĉiujn eblajn estontecojn. ²⁰{Transversa Sekcia Skatolo.2}

15 Efektiveco rilatas ĉi tie al la mezuro, laŭ kiu oni antaŭvidas aŭ observas, ke adaptiĝa opcio reduktas klimatrilitan riskon. {2.2.3}

16 Vidu Aneksan I: Glosaro. {2.2.3}

17 Ekosistem-bazita Adaptiĝo (EbA) estas internacie agnoskita laŭ la Konvencio pri Biologia Diverseco (CBD14/5). Rilata koncepto estas Natur-bazitaj Solvoj (NbS), vidu Aneksan I: Glosaro.

18 Pliigaj adaptiĝoj al ŝanĝo en klimato estas komprenataj kiel etendaĵoj de agoj kaj kondutoj, kiuj jam reduktas la perdojn aŭ plifortigas la avantaĝojn de naturaj varioj en ekstremaj vetero-/klimatokazaĵoj. {2.3.2}

19 En la literaturo, la terminoj "padoj" kaj "scenaroj" estas uzataj interŝanĝeble, kun la unua pli ofte uzata rilate al klimataj celoj. WGI ĉefe uzis la terminon "scenaroj" kaj WGIII plejparte uzis la terminon "modelitaj emisiaj kaj mildigaj vojoj". La SYR ĉefe uzas scenarojn kiam ĝi rilatas al WGI kaj modelitajn emisiajn kaj mildigajn vojojn kiam ĝi rilatas al WGIII.

20 Ĉirkaŭ duono de ĉiuj modelitaj tutmondaj emisiaj vojoj supozas kostefikajn alirojn, kiuj dependas de malplej kostaj mildigaj/malpliigaj opcioj tutmonde. La alia duono rigardas ekzistantajn politikojn kaj regione kaj sektore diferencigitajn agojn.

WGI taksis la klimatan respondon al kvin ilustraj scenaroj bazitaj sur Kunhavataj Sociekonomikaj Vojoj (SSP-oj) ²¹, kiuj kovras la gamon de eblaj estontaj evoluoj de antropogenaj faktoroj de klimata ŝanĝo trovitaj en la literaturo. Scenaroj kun altaj kaj tre altaj forcejaj gasaj emisioj (SSP3-7.0 kaj SSP5-8.5 ²²) havas CO₂-emisiojn, kiuj proksimume duobliĝas kompare kun la nunaj niveloj antaŭ 2100 kaj 2050, respektive. La meza scenaro kun forcejaj gasaj emisioj (SSP2-4.5) havas CO₂-emisiojn restantajn ĉirkaŭ la nunaj niveloj ĝis la mezo de la jarcento. La tre malaltaj kaj malaltaj forcejaj gasaj emisioj (SSP1-1.9 kaj SSP1-2.6) havas CO₂-emisiojn malpliigantajn al neta nulo ĉirkaŭ 2050 kaj 2070, respektive, sekvataj de ŝanĝigantaj niveloj de netaj negativaj CO₂-emisioj. Krome, Reprezentaj Koncentriĝaj Vojoj (RCP-oj) ²³ estis uzitaj de WGI kaj WGII por taksi regionajn klimatajn ŝanĝojn, efikojn kaj riskojn. En WGIII, granda nombro da tutmondaj modelitaj emisio-vojoj estis taksitaj, el kiuj 1202 vojoj estis kategoriigitaj surbaze de sia taksita tutmonda varmiĝo dum la 21-a jarcento; kategorioj varias de vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C kun pli ol 50% probableco (notita >50% en ĉi tiu raporto) kun neniu aŭ limigita superpafo (C1) ĝis vojoj kiuj superas 4 °C (C8). {Transversa Sekco SPM.2} (Skatolo SPM.1, Tabelo 1)

Tutmondaj varmiĝoniveloj (TMV) relative al 1850–1900 estas uzataj por integri la taksadon de klimata ŝanĝo kaj rilataj efikoj kaj riskoj, ĉar ŝablonoj de ŝanĝoj por multaj variabloj ĉe difinita TMV estas komunaj al ĉiuj konsiderataj scenaroj kaj sendependaj de la tempo kiam tiu nivelo estas atingita. {Transversa Sekca Skatolo.2}

SPM.1, Tabelo 1: Priskribo kaj rilato de scenaroj kaj modelitaj vojoj konsiderataj tra la raportoj de la laborgrupo AR6. {Transversa sekcio SPM.2 Figura 1}

Kategorio en WGIII	Priskribo de kategorio	GHG-emioscenaroj (SSPx-y*) en WGI & WGII
C1	limigi varmiĝon al 1,5 °C (>50%) sen aŭ limigita superfluo***	Tre malalta (SSP1-1.9)
C2	revenigu varmiĝon al 1,5 °C (>50%) post alta superŝovo***	
C3	limigi varmiĝon al 2°C (>67%)	Malalta (SSP1-2.6)
C4	limigi varmiĝon al 2°C (>50%)	
C5	limigi varmiĝon al 2,5 °C (>50%)	
C6	limigi varmiĝon al 3°C (>50%)	Meza (SSP2-4.5)
C7	limigi varmiĝon al 4°C (>50%)	Alta (SSP3-7.0)
C8	superu varmiĝon de 4°C (>50%)	Tre alta (SSP5-8.5)

* Vidu piednoton 21 por la SSPx-y terminologio.

** Vidu piednoton 23 por la terminologio de RCPy.

*** Limigita superŝovo rilatas al superado de 1,5 °C je tutmonda varmiĝo je ĝis ĉirkaŭ 0,1 °C, alta superŝovo je 0,1 °C-0,3 °C, en ambaŭ kazoj dum ĝis pluraj jardekoj.

Aktuala Progreso, Mankoj kaj Defioj pri Mildigo

A.4 Politikoj kaj leĝoj pri mildigo konstante disetendiĝis ekde AR5. Tutmondaj forcejgasaj emisioj en 2030, implicitaj de nacie determinitaj kontribuoj (NDC-oj) anoncitaj antaŭ oktobro 2021, verŝajneigas, ke varmiĝo superos 1.5 °C dum la 21-a jarcento kaj malfaciligas limigi varmiĝon sub 2 °C. Ekzistas breĉoj inter projekciitaj emisioj de efektivigitaj politikoj kaj tiuj de NDC-oj, kaj financaj fluoj ne atingas la nivelojn necesajn por atingi klimatajn celojn en ĉiuj sektoroj kaj regionoj. (alta konfido) {2.2, 2.3, Figura 2.5, Tabelo 2.2}

A.4.1 La UNFCCC, la Protokolo de Kioto, kaj la Pariza Interkonsento subtenas kreskantajn nivelojn de nacia ambicio. La Pariza Interkonsento, adoptita sub la UNFCCC, kun preskaŭ universala partopreno, kondukis al politik-disvolviĝo kaj celdifino je naciaj kaj subnaciaj niveloj, precipe rilate al mildigo, same kiel plibonigita travidebleco de klimata agado kaj subteno (meza konfido). Multaj reguligaj kaj ekonomiaj instrumentoj jam estis sukcese deplojitaj (alta konfido). En multaj landoj, politikoj plibonigis energiefikecon, reduktis senarbarigajn indicojn kaj akcelis teknologian deplojon, kondukante al evitataj kaj en iuj kazoj reduktitaj aŭ forigitaj emisioj (alta konfido). Multnombraj pruvoj sugestas, ke mildigaj politikoj kondukis al pluraj ²⁴Gt CO₂-ekvivalento jare-1 da evitataj tutmondaj emisioj (meza

21 SSP-bazitaj scenaroj estas nomataj SSPx-y, kie 'SSPx' rilatas al la Komuna Sociekonomia Vojo priskribanta la sociekonomiajn tendencojn substantajn la scenarojn, kaj 'y' rilatas al la nivelo de radia devigado (en vatoj por kvadrata metro, aŭ W m-2) rezultanta el la scenaro en la jaro 2100. {Transversa Sekca Skatolo.2}

22 Scenaroj pri tre altaj emisioj fariĝis malpli probablaj sed ne povas esti ekskluditaj. Varmiĝniveloj >4°C povas rezulti el scenaroj pri tre altaj emisioj, sed ankaŭ povas okazi el scenaroj pri pli malaltaj emisioj se klimata sentemeco aŭ karbonciklaj religoj estas pli altaj ol la plej bona takso. {3.1.1}

23 Scenaroj bazitaj sur RCP estas nomataj RCPy, kie 'y' rilatas al la nivelo de radia devigado (en vatoj por kvadrata metro, aŭ W m-2) rezultanta el la scenaro en la jaro 2100. La SSP-scenaroj kovras pli larĝan gamon da estontaj forcejaj gasoj kaj aerpoluaĵoj ol la RCP-oj. Ili estas similaj sed ne identaj, kun diferencoj en koncentriĝaj trajektorioj. La ĝenerala efika radia devigado tendencas esti pli alta por la SSP-oj kompare kun la RCP-oj kun la sama etiketo (meza konfido). {Transversa Sekca Skatolo.2}

24 Almenaŭ 1,8 GtCO₂-ekvivalento jare povas esti kalkulitaj per agregado de apartaj taksoj pri la efikoj de ekonomiaj kaj reguligaj instrumentoj. Kreskanta nombro da leĝoj kaj plenumaj ordonoj influis tutmondajn emisiojn kaj oni taksas, ke ili rezultigos 5,9 GtCO₂-

konfido). Almenaŭ 18 landoj daŭrigis absolutajn produktad-bazitajn forcejgasajn kaj konsum-bazitajn CO₂-reduktojn ²⁵dum pli ol 10 jaroj. Ĉi tiuj reduktoj nur parte kompensis tutmondan emisian kreskon (alta konfido). {2.2.1, 2.2.2}

A.4.2 Pluraj mildigaj ebloj, precipe suna energio, venta energio, elektrizo de urbaj sistemoj, urba verda infrastrukturo, energiefikeco, mendoŝranka administrado, plibonigita arbara kaj kultivaĵa/herba administrado, kaj reduktita manĝaĵa malŝparo kaj perdo, estas teknike fareblaj, fariĝas ĉiam pli kostefikaj kaj ĝenerale subtenataj de la publiko. De 2010 ĝis 2019 okazis daŭraj malkreskoj en la unuokostoj de suna energio (85%), venta energio (55%), kaj litio-jonaj baterioj (85%), kaj grandaj pliiĝoj en ilia deplojo, ekz. >10× por suna energio kaj >100× por elektraj veturiloj (EV-oj), variante vaste laŭ regionoj. La miksaĵo de politikaj instrumentoj, kiuj reduktis kostojn kaj stimulis adopton, inkluzivas publikan esploradon kaj disvolvon, financadon por demonstraj kaj pilotprojektoj, kaj mendotirajn instrumentojn kiel ekzemple deplojaj subvencioj por atingi skalon. Subteni emisi-intensajn sistemojn povas, en iuj regionoj kaj sektoroj, esti pli multekosta ol transiri al malalt-emisiaj sistemoj. (alta konfido) {2.2.2, Figura 2.4}

A.4.3 Granda "emisio breĉo" ekzistas inter tutmondaj forcejgasaj emisioj en 2030 asociitaj kun la efektivigo de NDC-oj anoncintaj antaŭ COP26 ²⁶kaj tiuj asociitaj kun modelitaj mildigaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superiĝo aŭ limigas varmiĝon al 2°C (>67%) supozante tujan agon (alta konfido). Ĉi tio verŝajne farus, ke varmiĝo superos 1.5°C dum la 21-a jarcento (alta konfido). Tutmondaj modelitaj mildigaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superiĝo aŭ limigas varmiĝon al 2°C (>67%) supozante tujan agon, implicas profundajn tutmondajn reduktojn de forcejgasaj emisioj ĉi-jardeke (alta konfido) (vidu SPM-Skatolon 1, Tabelon 1, B.6) ²⁷. Modeligitaj vojoj, kiuj kongruas kun NDC-oj anoncintaj antaŭ COP26 ĝis 2030 kaj supozas neniun pliiĝon de ambicio poste, havas pli altajn emisiojn, kondukante al mediana tutmonda varmiĝo de 2.8 [2.1 ĝis 3.4] °C antaŭ 2100 (meza konfido). Multaj landoj signalis intencon atingi netan nulan forcejgasan aŭ netan nulan CO₂ antaŭ ĉirkaŭ la mezo de la jarcento, sed promesoj malsamas inter landoj laŭ amplekso kaj specifeco, kaj ĝis nun ekzistas limigitaj politikoj por plenumi ilin. {2.3.1, Tabelo 2.2, Figura 2.5, Tabelo 3.1, 4.1}

A.4.4 Politika kovrado estas malegala tra sektoroj (alta konfido). Politikoj efektivigitaj antaŭ la fino de 2020 estas projekciitaj rezultigi pli altajn tutmondajn forcejgasajn emisiojn en 2030 ol emisioj implicitaj de NDC-oj, indikante "efektivigan breĉon" (alta konfido). Sen plifortigo de politikoj, tutmonda varmiĝo de 3.2 [2.2 ĝis 3.5]°C estas projekciita antaŭ 2100 (meza konfido). {2.2.2, 2.3.1, 3.1.1, Figura 2.5} (Skatolo SPM.1, Figura SPM.5)

A.4.5 La adopto de malalt-emisiaj teknologioj malfruas en la plej multaj evolulandoj, precipe la malplej evoluintaj, parte pro limigita financado, teknologia disvolviĝo kaj translokigo, kaj kapacito (meza konfido). La grandeco de klimataj financaj fluoj pliiĝis dum la lasta jardeko kaj financaj kanaloj plilarĝiĝis, sed kresko malrapidiĝis ekde 2018 (alta konfido). Financaj fluoj disvolviĝis heterogene tra regionoj kaj sektoroj (alta konfido). Publikaj kaj privataj financaj fluoj por fosiliaj brulaĵoj estas ankoraŭ pli grandaj ol tiuj por klimata adaptiĝo kaj mildigo (alta konfido). La superforta plimulto de spurita klimata financado estas direktita al mildigo, sed tamen ne atingas la nivelojn necesajn por limigi varmiĝon sub 2 °C aŭ 1.5 °C tra ĉiuj sektoroj kaj regionoj (vidu C7.2) (tre alta konfido). En 2018, publikaj kaj publike mobilizitaj privataj klimataj financaj fluoj de evoluintaj al evolulandoj estis sub la kolektiva celo laŭ la UNFCCC kaj la Pariza Interkonsento mobilizi 100 miliardojn da usonaj dolaroj jare antaŭ 2020 en la kunteksto de senchava mildiga agado kaj travidebleco pri efektivigo (meza konfido). {2.2.2, 2.3.1, 2.3.3}

ekvivalenton jare malpli da emisioj en 2016 ol alie. (meza konfido) {2.2.2}

25 Reduktoj estis ligitaj al senkarbonigo de energiprovizado, plibonigoj de energiefikeco kaj reduktado de energipostulo, kiuj rezultis el kaj politikoj kaj ŝanĝoj en ekonomia strukturo (alta konfido). {2.2.2}

26 Pro la limdato por la literaturo de WGIII, la aldonaj NDC-oj alsenditaj post la 11a de oktobro 2021 ne estas taksitaj ĉi tie. {Piednoto 32 en la Pli Longa Raporto}

27 Projektitaj forcejgasaj emisioj por 2030 estas 50 (47–55) GtCO₂-ekvivalento se ĉiuj kondiĉaj NDC-elementoj estas konsiderataj. Sen kondiĉaj elementoj, la tutmondaj emisioj estas projektitaj esti proksimume similaj al modelitaj niveloj de 2019 je 53 (50–57) GtCO₂-ekvivalento. {2.3.1, Tabelo 2.2}

B. Estonta Klimata Ŝanĝo, Riskoj, kaj Longtempaj Respondoj

Estonta Klimata Ŝanĝo

B.1 Daŭraj forcejgasaj emisioj kondukos al kreskanta tutmonda varmiĝo, kun la plej bona takso atingi 1.5°C baldaŭ laŭ konsiderataj scenaroj kaj modelitaj vojoj. Ĉiu pliigo de tutmonda varmiĝo intensigos multoblajn kaj samtempajn danĝerojn (alta konfido). Profundaj, rapidaj kaj daŭraj reduktaj de forcejgasaj emisioj kondukos al videbla malrapidiĝo de tutmonda varmiĝo ene de ĉirkaŭ du jardekoj, kaj ankaŭ al videblaj ŝanĝoj en atmosfera konsisto ene de kelkaj jaroj (alta konfido). {Transversaj Sekcoj: Skatoloj 1 kaj 2, 3.1, 3.3, Tabelo 3.1, Figura 3.1, 4.3} (Figuro SPM.2, Skatolo SPM.1)

B.1.1 Tutmonda varmiĝo ²⁸daŭre pliigos baldaŭ (2021–2040) ĉefe pro pliigitaj akumulaj CO₂-emisioj en preskaŭ ĉiuj konsiderataj scenaroj kaj modelitaj vojoj. Baldaŭ, tutmonda varmiĝo pli verŝajne atingos 1.5 °C eĉ sub la tre malalta forcejgasa emisia scenaro (SSP1-1.9) kaj verŝajne aŭ tre verŝajne superos 1.5 °C sub pli altaj emisiaj scenaroj. En la konsiderataj scenaroj kaj modelitaj vojoj, la plej bonaj taksoj pri la tempo, kiam la nivelo de tutmonda varmiĝo de 1.5 °C estos atingita, kuŝas baldaŭ ²⁹. Tutmonda varmiĝo malpliigos reen al sub 1.5 °C antaŭ la fino de la 21-a jarcento en iuj scenaroj kaj modelitaj vojoj (vidu B.7). La taksita klimata respondo al scenaroj pri forcejgasaj emisioj rezultigas plej bonan takson de varmiĝo por 2081–2100, kiu ampleksas intervalon de 1,4 °C por scenaro kun tre malaltaj forcejgasaj emisioj (SSP1-1.9) ĝis 2,7 °C por scenaro kun meza forcejgasaj emisioj (SSP2-4.5) kaj 4,4 °C por scenaro kun tre altaj forcejgasaj emisioj (SSP5-8.5) ³⁰, kun pli mallarĝaj necertecintervaloj ³¹ol por respondaj scenaroj en AR5. {Transversaj Sekcoj: Skatoloj 1 kaj 2, 3.1.1, 3.3.4, Tabelo 3.1, 4.3} (Skatolo SPM.1)

B.1.2 Distingeblaj diferencoj en tendencoj de tutmonda surfaca temperaturo inter kontrastaj scenaroj pri forcejgasaj (SSP1-1.9 kaj SSP1-2.6 kontraŭ SSP3-7.0 kaj SSP5-8.5) komencus aperi pro natura ŝanĝiĝemo ³²ene de ĉirkaŭ 20 jaroj. Sub ĉi tiuj kontrastaj scenaroj, distingeblaj efikoj aperus ene de jaroj por forcejgasaj koncentriĝoj, kaj pli frue por plibonigoj de aer kvalito, pro la kombinitaj celitaj kontroloj de aerpoluado kaj fortaj kaj daŭraj reduktaj de metanaj emisioj. Celitaj reduktaj de aerpoluaj emisioj kondukas al pli rapidaj plibonigoj de aer kvalito ene de jaroj kompare kun reduktaj nur de forcejgasaj, sed longtempe, pliaj plibonigoj estas projektitaj en scenaroj, kiuj kombinas klopodojn redukti aerpoluadojn same kiel forcejgasajn ³³. (alta konfido) {3.1.1} (Kadro SPM.1)

B.1.3 Daŭraj emisioj plue influos ĉiujn gravajn komponantojn de la klimata sistemo. Kun ĉiu plia pliigo de tutmonda varmiĝo, ŝanĝoj en ekstremaj daŭre fariĝas pli grandaj. Daŭra tutmonda varmiĝo estas projekciita plue intensigi la tutmondan akvokiklon, inkluzive de ĝia ŝanĝiĝemo, tutmonda musona precipitaĵo, kaj tre malseka kaj tre seka vetero kaj klimataj eventoj kaj sezonoj (alta konfido). En scenaroj kun kreskantaj CO₂-emisioj, naturaj teraj kaj oceanaj karbonaj lavuoj estas projekciitaj preni malkreskantan proporcion de ĉi tiuj emisioj (alta konfido). Aliaj projekciitaj ŝanĝoj inkluzivas pluajn reduktitajn ampleksojn kaj/aŭ volumojn de preskaŭ ĉiuj kriosferaj elementoj ³⁴(alta konfido), plian tutmondan mezan marnivelan altiĝon (preskaŭ certe), kaj pliigitan oceanan acidiĝon (preskaŭ certe) kaj senoksigeniĝon (alta konfido). {3.1.1, 3.3.1, Figura 3.4} (Figuro SPM.2)

B.1.4 Kun plia varmiĝo, oni antaŭvidas, ke ĉiu regiono spertos pli kaj pli samtempajn kaj multoblajn ŝanĝojn en klimataj influfaktoroj. Oni antaŭvidas, ke kunmetitaj varmondoj kaj sekecoj fariĝos pli oftaj, inkluzive de samtempaj eventoj trans pluraj lokoj (alta konfido). Pro relativa marnivela altiĝo, oni antaŭvidas, ke nunaj ekstremaj marnivelaj eventoj, kiuj okazas 1 fojon en 100 jaroj, okazos almenaŭ ĉiujare en pli ol duono de ĉiuj tajdomezuriroj antaŭ 2100 laŭ ĉiuj konsiderataj scenaroj (alta konfido). Aliaj antaŭviditaj regionaj ŝanĝoj inkluzivas intensiĝon de tropikaj

28 Tutmonda varmiĝo (vidu Aneksojn I: Glosaro) estas ĉi tie raportita kiel funkciaj 20-jaraj averaĝoj, krom se alie indikite, relative al 1850–1900. Tutmonda surfactemperaturo en iu ajn unuopa jaro povas varii super aŭ sub la longdaŭra homkaŭzita tendenco, pro natura ŝanĝiĝemo. La interna ŝanĝiĝemo de tutmonda surfactemperaturo en unuopa jaro estas taksita je ĉirkaŭ ±0.25°C (intervalo de 5–95%, alta konfido). La okazo de individuaj jaroj kun tutmonda surfactemperaturo ŝanĝo super certa nivelo ne implicas, ke ĉi tiu tutmonda varmiĝonivelo estas atingita. {4.3, Sekca Skatolo.2}

29 La mediana kvinjara intervalo, ĉe kiu oni atingas tutmondan varmiĝon de 1,5 °C (50% probableco) en kategorioj de modelitaj vojoj konsiderataj en WGIII, estas 2030–2035. Antaŭ 2030, la tutmonda surfaca temperaturo en iu ajn individua jaro povas superi 1,5 °C relative al 1850–1900 kun probableco inter 40% kaj 60%, tra la kvin scenaroj taksitaj en WGI (meza konfido). En ĉiuj scenaroj konsiderataj en WGI krom la scenaro kun tre altaj emisioj (SSP5-8.5), la mezpunkto de la unua 20-jara kuranta averaĝa periodo, dum kiu la taksita averaĝa tutmonda surfaca temperaturo ŝanĝo atingas 1,5 °C, situas en la unua duono de la 2030-aj jaroj. En la scenaro kun tre altaj forcejgasaj emisioj, la mezpunkto estas fine de la 2020-aj jaroj. {3.1.1, 3.3.1, 4.3} (Kesto SPM.1)

30 La plej bonaj taksoj [kaj tre verŝajnaj intervaloj] por la diversaj scenaroj estas: 1,4 [1,0 ĝis 1,8] °C (SSP1-1.9); 1,8 [1,3 ĝis 2,4] °C (SSP1-2.6); 2,7 [2,1 ĝis 3,5] °C (SSP2-4.5); 3,6 [2,8 ĝis 4,6] °C (SSP3-7.0); kaj 4,4 [3,3 ĝis 5,7] °C (SSP5-8.5). {3.1.1} (Kadro SPM.1)

31 Taksitaj estontaj ŝanĝoj en tutmonda surfaca temperaturo estis konstruitaj, por la unua fojo, kombinante plurmodelajn projekciojn kun observaj limigoj kaj la taksita ekvilibra klimata sentemeco kaj pasema klimata respondo. La necertecintervalo estas pli mallarĝa ol en la AR5 danke al plibonigita scio pri klimataj procezoj, paleoklimataj pruvoj kaj modelbazitaj emerĝaj limigoj. {3.1.1}

32 Vidu Aneksojn I: Glosaro. Natura ŝanĝiĝemo inkluzivas naturajn faktorojn kaj internan ŝanĝiĝemon. La ĉefaj fenomenoj de interna ŝanĝiĝemo inkluzivas El Niño-Sudan Osciladon, Pacifikan Jardekan Ŝanĝemon kaj Atlantikan Multjardekan Ŝanĝemon. {4.3}

33 Bazite sur pliaj scenaroj.

34 Permafrostoj, laŭsezona neĝkovraĵo, glaĉeroj, la Gronlanda kaj Antarkta glitvetoroj, kaj arkta flosglacio.

ciklonoj kaj/aŭ ekstertropikaj ŝtormoj (meza konfido), kaj pliiĝojn de sekeco kaj fajrovetero (meza ĝis alta konfido). {3.1.1, 3.1.3}

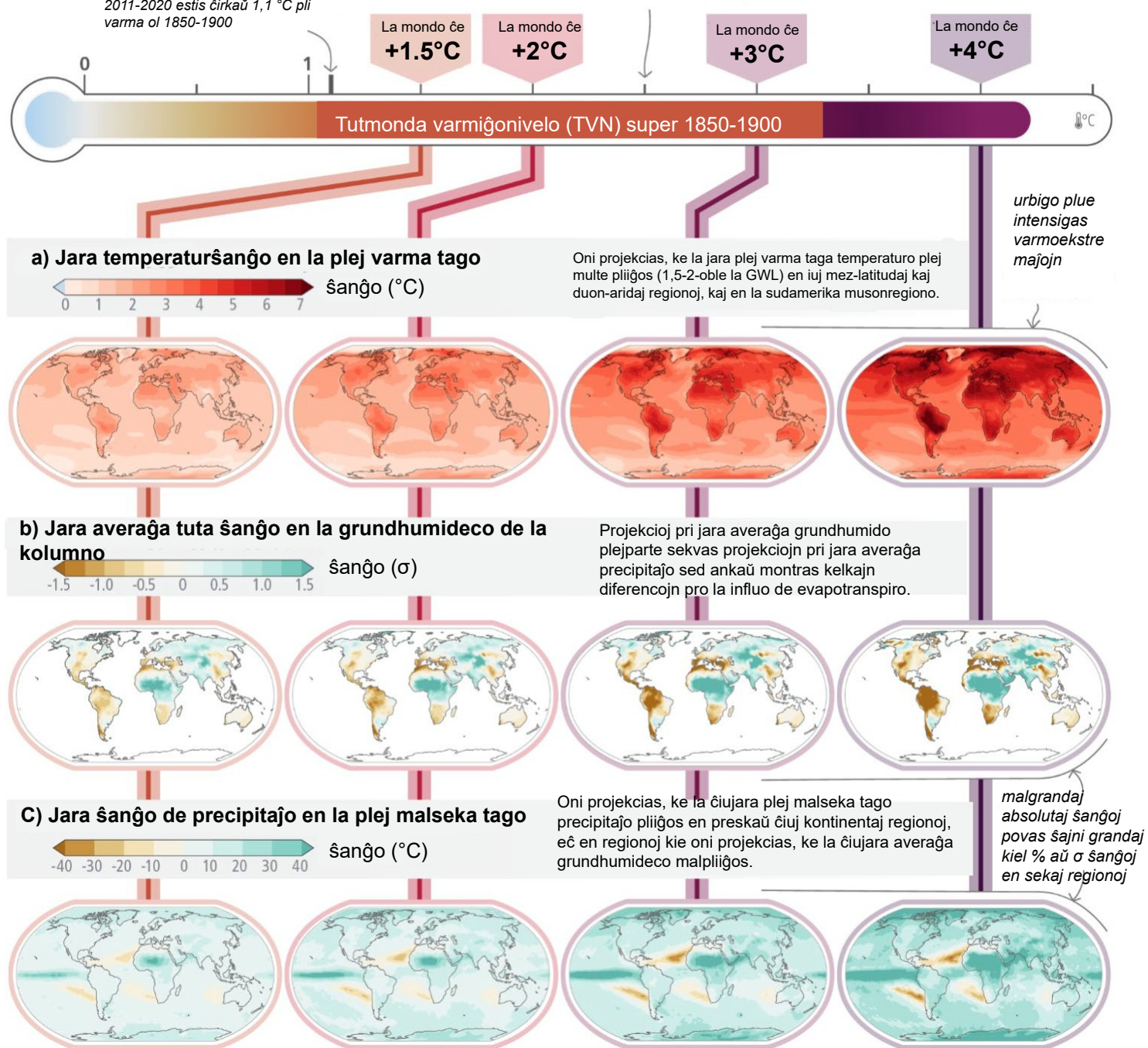
- B.1.5 Natura ŝanĝiĝemo daŭre modulos homkaŭzitajn klimatajn ŝanĝojn, aŭ malpliigante aŭ plifortigante projektitajn ŝanĝojn, kun malmulta efiko al centjara tutmonda varmiĝo (alta konfido). Gravas konsideri ĉi tiujn moduladojn en adapta planado, precipe je regiona skalo kaj baldaŭ. Se okazus granda eksploda vulkana erupcio ³⁵, ĝi provizore kaj parte maskus homkaŭzitan klimatan ŝanĝon per redukto de tutmonda surfaca temperaturo kaj precipitaĵo dum unu ĝis tri jaroj (meza konfido). {4.3}

35 Surbaze de 2500-jaraj rekonstruoj, erupcioj kun radia devigado pli negativa ol -1 W m^{-2} , rilataj al la radia efiko de vulkanaj stratosferaj aerosoloj en la literaturo taksita en ĉi tiu raporto, okazas averaĝe dufoje po jarcento. {4.3}

Kun ĉiu pliigo de tutmonda varmiĝo, regionaj ŝanĝoj en meza klimato kaj ekstremaĵoj fariĝas pli vastaj kaj okulfrapaj.

la lasta fojo kiam la tutmonda surfaca temperaturo estis subtenita je aŭ super 2.5 °C estis antaŭ pli ol 3 milionoj da jaroj

2011-2020 estis ĉirkaŭ 1,1 °C pli varma ol 1850-1900



Figuro SPM.2: Projekciitaj ŝanĝoj de jara maksimuma ĉiutaga maksimuma temperaturo, jara averaĝa totala kolumna grundhumido kaj jara maksimuma 1-taga precipitaĵo ĉe tutmondaj varmiĝaj niveloj de 1.5°C, 2°C, 3°C, kaj 4°C relative al 1850–1900. Projekciita (a) jara maksimuma ĉiutaga temperaturŝanĝo (°C), (b) jara averaĝa totala kolumna grundhumidoŝanĝo (norma devio), (c) jara maksimuma 1-taga precipitaĵŝanĝo (%). La paneloj montras CMIP6-multmodelajn medianajn ŝanĝojn. En paneloj (b) kaj (c), grandaj pozitivaj relativaj ŝanĝoj en sekaj regionoj povas korespondi al malgrandaj absolutaj ŝanĝoj. En panelo (b), la unuo estas la norma devio de interjara ŝanĝiĝemo en grundhumido dum 1850–1900. Norma devio estas vaste uzata metriko por karakterizi sekecan severecon. Projekciita redukto de averaĝa grundhumido je unu norma devio korespondas al grundhumidaj kondiĉoj tipaj por sekecoj, kiuj okazis ĉirkaŭ unufoje ĉiujn ses jarojn dum 1850–1900. La Interaga Atlaso de WGI (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) povas esti uzata por esplori pliajn ŝanĝojn en la klimata sistemo tra la gamo de tutmondaj varmiĝoniveloj prezentitaj en ĉi tiu figuro. (Figuro 3.1, Sekca Skatolo.2)

Efikoj de Klimata Ŝanĝo kaj Klimat-rilataj Riskoj

- B.2 Por iu ajn estonta varmiĝonivelo, multaj klimatrilitaj riskoj estas pli altaj ol taksitaj en AR5, kaj projekciitaj longdaŭraj efikoj estas ĝis multfoje pli altaj ol nuntempe observitaj (alta konfido). Riskoj kaj projekciitaj negativaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj pro klimata ŝanĝo pliiĝas kun ĉiu pliiĝo de tutmonda varmiĝo (tre alta konfido). Klimataj kaj ne-klimataj riskoj pli kaj pli interagos, kreante kunmetitajn kaj kaskadajn riskojn, kiuj estas pli kompleksaj kaj malfacile administreblaj (alta konfido). {Transversa Sekco Skesto.2, 3.1, 4.3, Figura 3.3, Figura 4.3} (Figuro SPM.3, Figura SPM.4)
- B.2.1 En la proksima perspektivo, oni antaŭvidas, ke ĉiu regiono en la mondo alfrontos pliajn pliiĝojn de klimataj danĝeroj (meza ĝis alta konfido, depende de la regiono kaj danĝero), pliiĝante plurajn riskojn por ekosistemoj kaj homoj (tre alta konfido). Danĝeroj kaj rilataj riskoj atendataj en la proksima perspektivo inkluzivas pliiĝon de varmorilata homa morteco kaj malsaneco (alta konfido), nutraj-portitaj, akvo-portitaj kaj vektor-portitaj malsanoj (alta konfido), kaj menshigienajn defiojn ³⁶(tre alta konfido), inundadon en marbordaj kaj aliaj malalte situantaj urboj kaj regionoj (alta konfido), biodiversecperdon en teraj, dolĉakvaj kaj oceanaj ekosistemoj (meza ĝis tre alta konfido, depende de la ekosistemo), kaj malpliiĝon de nutraĵproduktado en iuj regionoj (alta konfido). Kriosfero-rilataj ŝanĝoj en inundoj, terglitoj kaj akvohavebleco havas la potencialon konduki al severaj konsekvencoj por homoj, infrastrukturo kaj ekonomio en la plej multaj montregionoj (alta konfido). La antaŭvidita pliiĝo de ofteco kaj intenseco de forta precipitaĵo (alta konfido) pliiĝos pluv-generitajn lokajn inundadojn (meza konfido). {Figuro 3.2, Figura 3.3, 4.3, Figura 4.3} (Figuro SPM.3, Figura SPM.4)
- B.2.2 Riskoj kaj projekciitaj negativaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj pro klimata ŝanĝo pliiĝos kun ĉiu pliiĝo de tutmonda varmiĝo (tre alta konfido). Ili estas pli altaj por tutmonda varmiĝo de 1.5°C ol nuntempe, kaj eĉ pli altaj je 2°C (alta konfido). Kompare kun la AR5, tutmondaj agregitaj riskoniveloj ³⁷(Kialoj de Zorgo ³⁸) estas taksitaj fariĝi altaj ĝis tre altaj je pli malaltaj niveloj de tutmonda varmiĝo pro lastatempaj pruvoj pri observitaj efikoj, plibonigita kompreno pri procezoj, kaj nova scio pri eksponiĝo kaj vundebleco de homaj kaj naturaj sistemoj, inkluzive de limoj al adaptiĝo (alta konfido). Pro neevitebla marnivela altiĝo (vidu ankaŭ B.3), riskoj por marbordaj ekosistemoj, homoj kaj infrastrukturo daŭre pliiĝos post 2100 (alta konfido). {3.1.2, 3.1.3, Figura 3.4, Figura 4.3} (Figuro SPM.3, Figura SPM.4)
- B.2.3 Kun plia varmiĝo, la riskoj de klimata ŝanĝo fariĝos ĉiam pli kompleksaj kaj pli malfacile administreblaj. Multnombraj klimataj kaj ne-klimataj riskfaktoroj interagos, rezultante en pliiĝo de la ĝenerala risko kaj riskoj kaskadantaj tra sektoroj kaj regionoj. Klimat-motivita manĝaĵa nesekureco kaj proviza malstabileco, ekzemple, estas projekciitaj pliiĝi kun kreskanta tutmonda varmiĝo, interagante kun ne-klimataj riskfaktoroj kiel ekzemple konkurenco pri tero inter urba ekspansio kaj manĝaĵproduktado, pandemioj kaj konfliktoj. (alta konfido) {3.1.2, 4.3, Figura 4.3}
- B.2.4 Por iu ajn donita varmiĝonivelo, la riskonivelo ankaŭ dependos de tendencoj en vundebleco kaj eksponiĝo de homoj kaj ekosistemoj. Estonta eksponiĝo al klimataj danĝeroj kreskas tutmonde pro sociekonomikaj evoluaj tendencoj, inkluzive de migrado, kreskanta malegaleco kaj urbigo. Homa vundebleco koncentriĝos en neformalaj setlejoj kaj rapide kreskantaj pli malgrandaj setlejoj. En kamparaj areoj, vundebleco estos pliiĝita pro alta dependeco de klimat-sentemaj vivrimedoj. Vundebleco de ekosistemoj estos forte influita de pasintaj, nunaj kaj estontaj ŝablonoj de nedaŭrigebla konsumo kaj produktado, kreskantaj demografiaj premoj, kaj persista nedaŭrigebla uzo kaj administrado de tero, oceano kaj akvo. Perdo de ekosistemoj kaj iliaj servoj havas kaskadajn kaj longdaŭrajn efikojn sur homojn tutmonde, precipe por Indiĝenaj Popoloj kaj lokaj komunumoj, kiuj rekte dependas de ekosistemoj por plenumi bazajn bezonojn. (alta konfido) {Transversa Sekca Skatolo.2 Figura 1c, 3.1.2, 4.3}

36 En ĉiuj taksitaj regionoj.

37 Nedetektebla riskonivelo indikas, ke neniuj rilataj efikoj estas detekteblaj kaj atribueblaj al klimata ŝanĝo; modera risko indikas, ke rilataj efikoj estas kaj detekteblaj kaj atribueblaj al klimata ŝanĝo kun almenaŭ meza konfido, ankaŭ konsiderante la aliajn specifajn kriteriojn por ŝlosilaj riskoj; alta risko indikas severajn kaj ĝeneraligitajn efikojn, kiuj estas taksitaj altaj laŭ unu aŭ pluraj kriterioj por taksaj ŝlosilajn riskojn; kaj tre alta riskonivelo indikas tre altan riskon de severaj efikoj kaj la ĉeeston de signifa nemaligebleco aŭ la persiston de klimat-rilataj danĝeroj, kombinita kun limigita kapablo adaptiĝi pro la naturo de la danĝero aŭ efikoj/riskoj. {3.1.2}

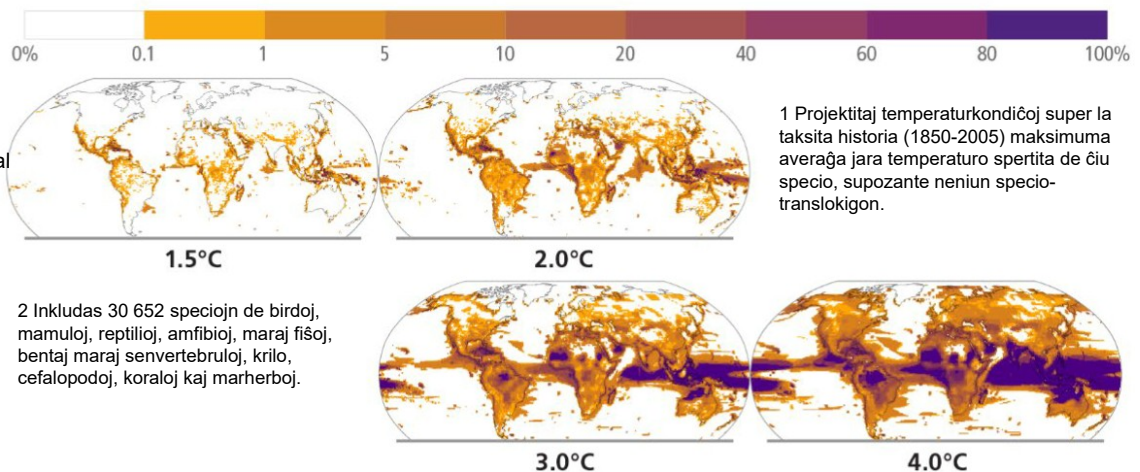
38 La kadro Kialoj de Zorgo (RFC) komunikas sciencon komprenon pri akumuliĝo de risko por kvin larĝaj kategorioj. RFC1: Unikaj kaj minacataj sistemoj: ekologiaj kaj homaj sistemoj, kiuj havas limigitajn geografiajn arealojn limigitajn de klimat-rilataj kondiĉoj kaj havas altan endemion aŭ aliajn distingajn ecojn. RFC2: Ekstremaj veterokazaĵoj: riskoj/efikoj al homa sano, porvivaĵoj, aktivaĵoj kaj ekosistemoj pro ekstremaj veterokazaĵoj. RFC3: Distribuo de efikoj: riskoj/efikoj, kiuj misproportcie influas specifajn grupojn pro neegala distribuo de fizikaj klimatŝanĝaj danĝeroj, eksponiĝo aŭ vundebleco. RFC4: Tutmondaj agregitaj efikoj: efikoj al sociekologiaj sistemoj, kiuj povas esti agregitaj tutmonde en ununuran metrikon. RFC5: Grandskalaj unuopaj okazaĵoj: relative grandaj, subitaj kaj foje nemaligeblaj ŝanĝoj en sistemoj kaŭzitaj de tutmonda varmiĝo. Vidu ankaŭ Aneksan I: Glosaro. {3.1.2, Transversa Sekca Skatolo.2}

Oni antaŭvidas, ke estonta klimata ŝanĝo pliigos la severecon de la efikoj trans naturaj kaj homaj sistemoj kaj pliigos regionajn diferencojn.

Ekzemploj de efikoj sen plia adapto

a) Risko de specioperdoj

Procento de bestospecioj kaj marherboj eksponitaj al eble danĝeraj temperaturkondiĉoj^{1, 2}

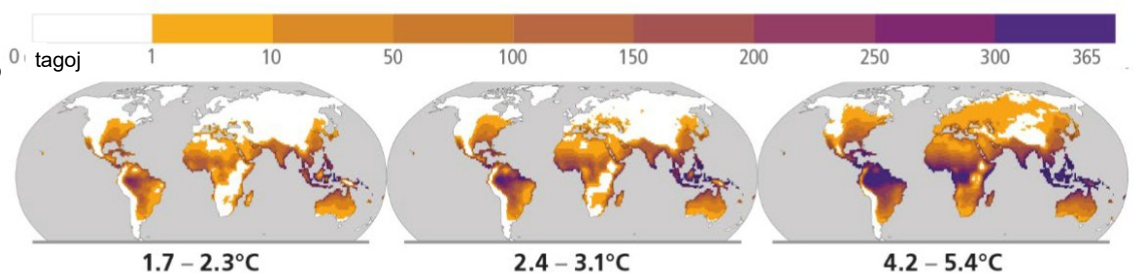


b) Varmo-humideco riskoj por homa sano



Tagoj jare kie kombinitaj

temperaturo- kaj humideco-kondiĉoj prezentas riskon de morteco por individuoj³

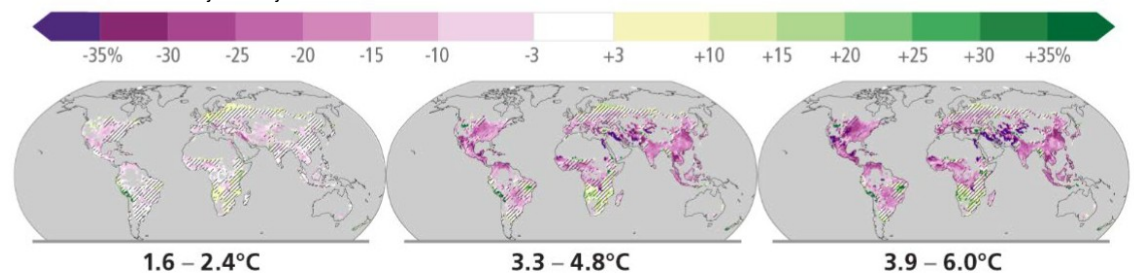


c) Efikoj sur manĝaĵproduktado



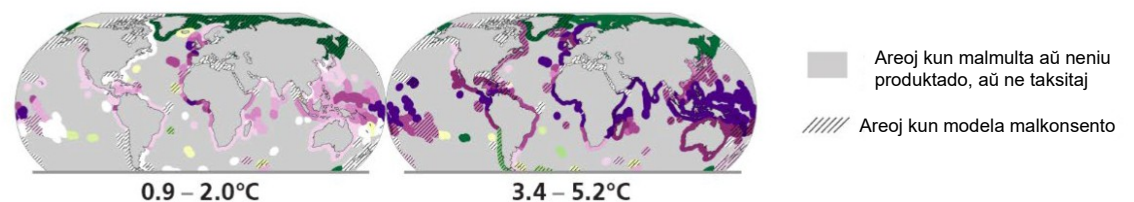
c1) Maizrendimento 4

Ŝanĝoj (%) en rendimento



c2) Fiŝkaptrendimento 5

Ŝanĝoj (%) en maksimuma kaptpotencialo

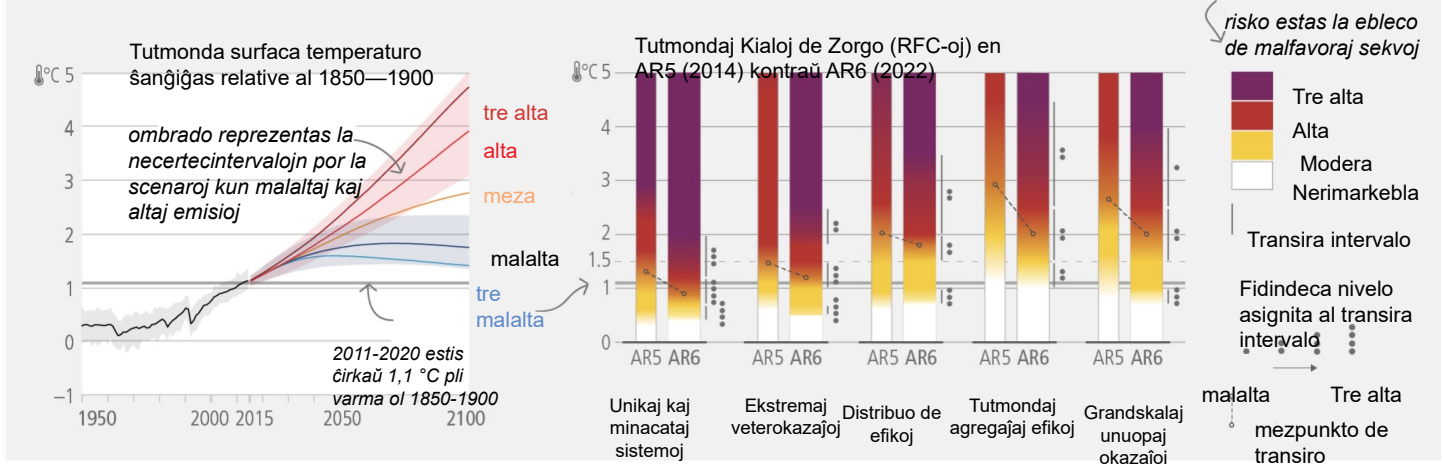


5 Projektitaj regionaj efikoj reflektas fiŝkaptajn kaj marajn ekosistemajn respondojn al oceanaj fizikaj kaj biogeokemiaj kondiĉoj kiel temperaturo, oksigennivelo kaj neta primara produktaĵo. Modeloj ne reprezentas ŝanĝojn en fiŝkaptaj agadoj kaj iujn ekstremajn klimatajn kondiĉojn. Projektitaj ŝanĝoj en la arktaj regionoj havas malaltan konfidon pro necertejoj asociitaj kun modelado de multoblaj interagantaj faktoroj kaj ekosistemaj respondoj.

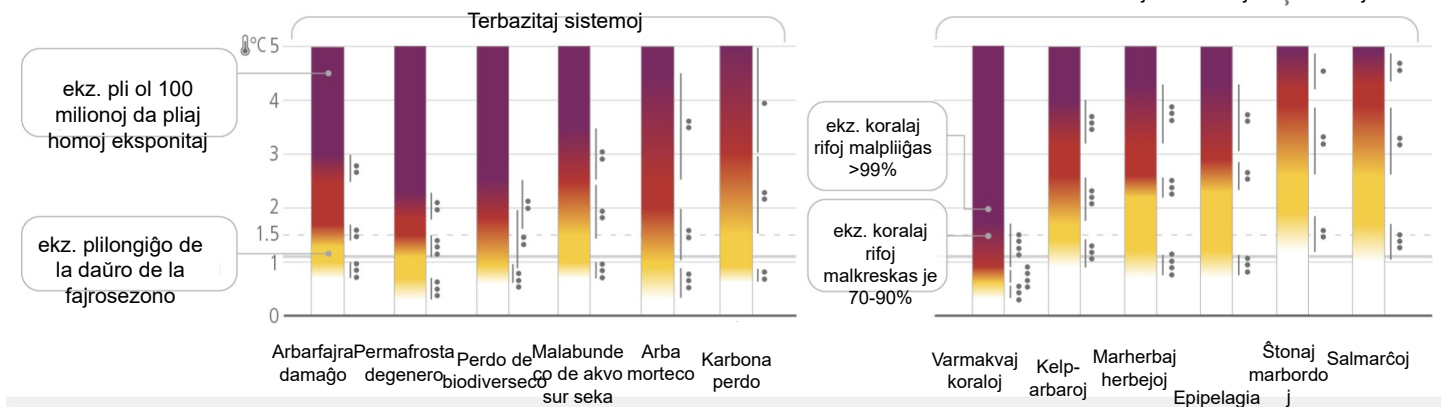
Figuro SPM.3: Projektitaj riskoj kaj efikoj de klimata ŝanĝo sur naturaj kaj homaj sistemoj ĉe malsamaj tutmondaj varmiĝniveloj (TMV) relative al niveloj de 1850–1900. Projektitaj riskoj kaj efikoj montritaj sur la mapoj baziĝas sur rezultoj de malsamaj subaroj de tersistemaj kaj efikmodeloj, kiuj estis uzitaj por projekcii ĉiun efikindikilon sen plia adapto. WGII provizas plian takson de la efikoj sur homaj kaj naturaj sistemoj uzante ĉi tiujn projekciojn kaj pliajn pruvojn. (a) Riskoj de specioperdoj kiel indikite de la procento de taksitaj specioj eksponitaj al eble danĝeraj temperaturkondiĉoj, kiel difinite de kondiĉoj preter la taksita historia (1850–2005) maksimuma meza jara temperaturo spertita de ĉiu specio, ĉe TMV de 1.5°C, 2°C, 3°C kaj 4°C. Subtenaj projekcioj de temperaturo estas de 21 tersistemaj modeloj kaj ne konsideras ekstremajn eventojn, kiuj efikas sur ekosistemojn kiel la Arkto. (b) Riskoj por homa sano kiel indikite de la tagoj jare de eksponiĝo de la loĝantaro al hipertermiaj kondiĉoj, kiuj prezentas riskon de morteco pro surfacaj aertemperaturo kaj humideco por la historia periodo (1991–2005) kaj ĉe GWL-oj de 1,7°C–2,3°C (mez nombro = 1,9°C; 13 klimatmodeloj), 2,4°C–3,1°C (2,7°C; 16 klimatmodeloj) kaj 4,2°C–5,4°C (4,7°C; 15 klimatmodeloj). Interkvartilaj intervaloj de GWL-oj antaŭ 2081–2100 laŭ RCP2.6, RCP4.5 kaj RCP8.5. La prezentita indekso kongruas kun komunaj trajtoj trovitaj en multaj indeksoj inkluzivitaj en la taksoj de WGI kaj WGII. (c) Efikoj sur manĝaĵproduktado: (c1) Ŝanĝoj en maizrikolto antaŭ 2080–2099 relative al 1986–2005 ĉe projekciitaj tutmondaj varmiĝniveloj de 1,6°C–2,4°C (2,0°C), 3,3°C–4,8°C (4,1°C) kaj 3,9°C–6,0°C (4,9°C). Medianaj rikoltoŝanĝoj el aro de 12 kultivaĵmodeloj, ĉiu pelita de antaŭjuĝe adaptitaj rezultoj el 5 Tersistemaj modeloj, el la Projekto pri Interkomparo kaj Pliibonigo de Agrikulturaj Modeloj (AgMIP) kaj la Projekto pri Interkomparo de Intersektoraj Efikmodeloj (ISIMIP). Mapoj prezentas 2080–2099 kompare kun 1986–2005 por nunaj kultivregionoj (>10 ha), kun la koresponda intervalo de estontaj tutmondaj varmiĝniveloj montritaj sub SSP1-2,6, SSP3-7,0 kaj SSP5-8,5, respektive. Haĉado indikas areojn kie <70% de la kombinaĵoj de klimato-kultivaĵaj modeloj konsentas pri la signo de efiko. (c2) Ŝanĝo en maksimuma kaptopotencialo de fiŝkaptejoj antaŭ 2081–2099 relative al 1986–2005 ĉe projekciitaj GWL-oj de 0,9°C–2,0°C (1,5°C) kaj 3,4°C–5,2°C (4,3°C). GWL-oj antaŭ 2081–2100 laŭ RCP2.6 kaj RCP8.5. Haĉado indikas kie la du klimato-fiŝaj modeloj malkonsentas pri la direkto de ŝanĝo. Grandaj relativaj ŝanĝoj en malalt-rendimentaj regionoj povas respondi al malgrandaj absolutaj ŝanĝoj. Biodiverseco kaj fiŝkaptejoj en Antarkto ne estis analizitaj pro datenlimigoj. Nutrajsekureco ankaŭ estas trafita de fiaskoj de kultivaĵoj kaj fiŝkaptejoj ne prezentitaj ĉi tie. {3.1.2, Figuro 3.2, Sekca Skatolo.2} (Skatolo SPM.1)

Risvoj pliĝas kun ĉiu pliĝo de varmiĝo

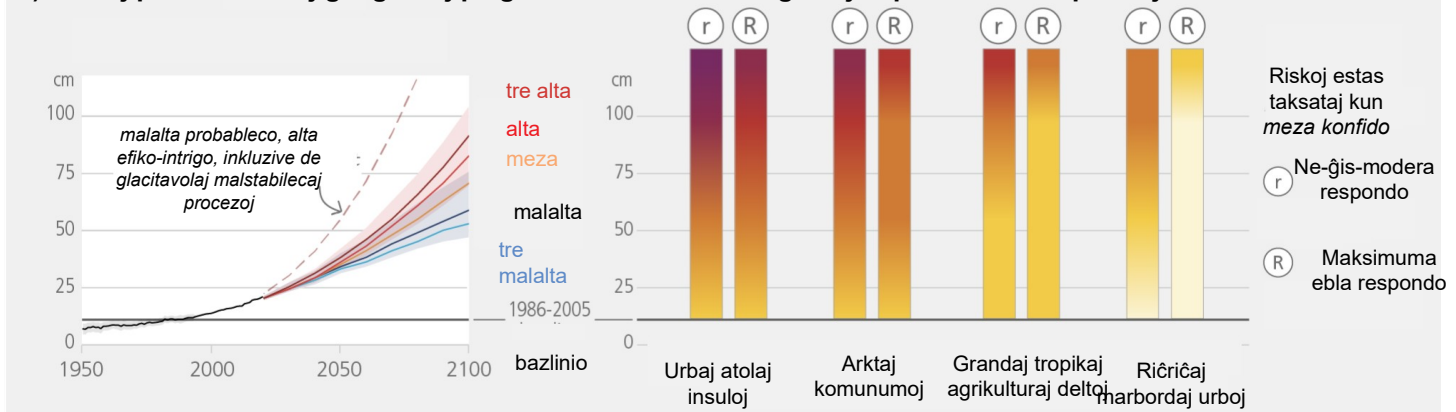
a) Oni nun taksas, ke altaj riskoj okazas ĉe pli malaltaj niveloj de tutmonda varmiĝo



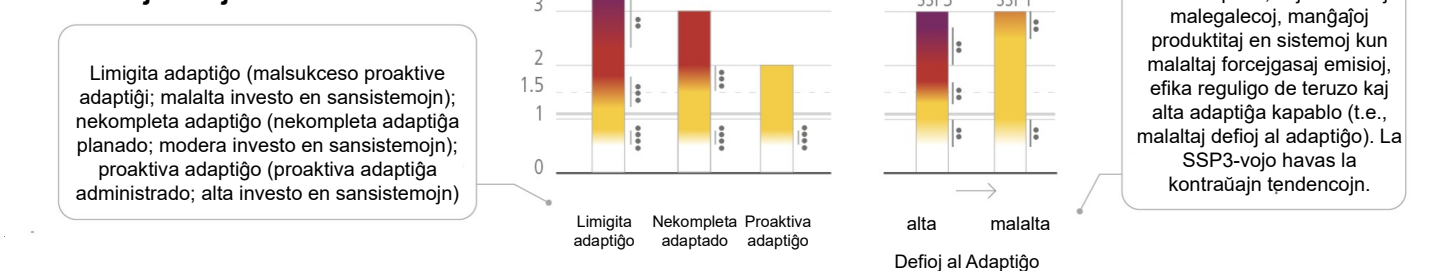
b) Riskoj varias laŭ sistemo



c) Riskoj por marbordaj geografioj pliĝas kun marnivela altiĝo kaj dependas de respondo



d) Adaptiĝo kaj sociekonomiaj vojoj influas nivelojn de klimatrilitataj riskoj



Figuro SPM.4: Subaro de taksitaj klimataj rezultoj kaj rilataj tutmondaj kaj regionaj klimataj riskoj.

La brulantaj ardaĵoj rezultas el fakula elvokado bazita sur literaturo. Panelo (a): Maldekstre - Tutmondaj ŝanĝoj en la surfaco en °C relative al 1850–1900. Ĉi tiuj ŝanĝoj estis akiritaj per kombino de CMIP6-modelaj simuladoj kun observaj limigoj bazitaj sur pasinta simulita varmiĝo, same kiel ĝisdatigita takso de ekvilibra klimata sentemo. Tre verŝajnaj intervaloj estas montritaj por la scenaroj pri malaltaj kaj altaj forcejaj gasaj emisioj (SSP1-2.6 kaj SSP3-7.0) (Transversa Sekco-Skatolo 2). Dekstre - Tutmondaj Kialoj de Zorgo (RFC), komparante la taksojn de AR6 (dikaj ardaĵoj) kaj AR5 (maldikaj ardaĵoj). Riskaj transiroj ĝenerale ŝanĝiĝis al pli malaltaj temperaturoj kun ĝisdatigita scienca kompreno. Diagramoj estas montritaj por ĉiu RFC, supozante malaltan ĝis neniun adaptiĝon. Linioj konektas la mezpunktojn de la transiroj de modera ĝis alta risko tra AR5 kaj AR6. Panelo (b): Elektitaj tutmondaj riskoj por teraj kaj oceanaj ekosistemoj, ilustrante ĝeneralan pliiĝon de risko kun tutmondaj varmiĝoniveloj kun malalta ĝis neniun adaptiĝon. Panelo (c): Maldekstre - Tutmonda meza ŝanĝo de marnivelo en centimetroj, relative al 1900. La historiaj ŝanĝoj (nigraj) estas observitaj per tajdomezuriloj antaŭ 1992 kaj altometroj poste. La estontaj ŝanĝoj ĝis 2100 (koloraj linioj kaj ombrado) estas taksitaj konstante kun observaj limigoj bazitaj sur imitado de CMIP, glaciavolaj kaj glaĉeraj modeloj, kaj verŝajnaj intervaloj estas montritaj por SSP1-2.6 kaj SSP3-7.0. Dekstre - Takso de la kombinita risko de marborda inundado, erozio kaj saligo por kvar ilustraj marbordaj geografiaj en 2100, pro ŝanĝiĝantaj mezaj kaj ekstremaj marniveloj, sub du respondoscenaroj, rilate al la baza periodo de SROCC (1986–2005). La takso ne konsideras ŝanĝojn en ekstrema marnivelo preter tiuj rekte kaŭzitaj de meza marnivela altiĝo; riskniveloj povus pliiĝi se aliaj ŝanĝoj en ekstremaj marniveloj estus konsiderataj (ekz., pro ŝanĝoj en ciklona intenseco). "Nenia ĝis modera respondo" priskribas klopodojn ekde hodiaŭ (t.e., neniun pluan signifan ago aŭ novajn specojn de agoj). "Maksimuma potenciala respondo" reprezentas kombinaĵon de respondoj efektivitaj laŭ ilia plena amplekso kaj tial signifajn pliajn klopodojn kompare kun hodiaŭ, supozante minimumajn financajn, sociajn kaj politikajn barojn. (En ĉi tiu kunteksto, "hodiaŭ" rilatas al 2019.) La taksokriterioj inkluzivas eksponiĝon kaj vundeblecon, marbordajn danĝerojn, surlokajn respondojn kaj planitan translokiĝon. Planita translokiĝo rilatas al administrita retiriĝo aŭ relokiĝoj. La termino respondo estas uzata ĉi tie anstataŭ adaptiĝo ĉar iuj respondoj, kiel retiriĝoj, povas esti aŭ ne esti konsiderataj adaptiĝoj. Panelo (d): Elektitaj riskoj laŭ malsamaj sociekonomikaj vojoj, ilustrante kiel evoluigaj strategioj kaj defioj al adaptiĝo influas riskon. Maldekstre - Varmosentemaj homaj sanrezultoj laŭ tri scenaroj de adaptiĝa efikeco. La diagramoj estas stumpigitaj je la plej proksima tuta °C ene de la intervalo de temperaturŝanĝo en 2100 laŭ tri SSP-scenaroj. Dekstre - Riskoj asociitaj kun manĝaĵsekureco pro klimata ŝanĝo kaj ŝablonoj de sociekonomika disvolviĝo. Riskoj al manĝaĵsekureco inkluzivas haveblecon kaj aliron al manĝaĵo, inkluzive de loĝantaro riskanta malsaton, manĝaĵprezajn pliiĝojn kaj pliiĝojn en handicap-adaptitaj vivaroj atribueblaj al subpezo en la infanaĝo. Riskoj estas taksitaj por du kontrastaj sociekonomikaj vojoj (SSP1 kaj SSP3) ekskludante la efikojn de celitaj mildigaj kaj adaptaj politikoj. {Figuro 3.3} (Kesto SPM.1)

Verŝajneco kaj Riskoj de Neeviteblaj, Nereverteblaj aŭ Subitaj Ŝanĝoj

B.3 Kelkaj estontaj ŝanĝoj estas neeviteblaj kaj/aŭ nemaligeblaj, sed povas esti limigitaj per profundaj, rapidaj kaj daŭraj tutmondaj reduktaj de forcejgasaj emisioj. La probableco de subitaj kaj/aŭ nemaligeblaj ŝanĝoj pliiĝas kun pli altaj niveloj de tutmonda varmiĝo. Simile, la probableco de malalt-probablaj rezultoj asociitaj kun eble tre grandaj negativaj efikoj pliiĝas kun pli altaj niveloj de tutmonda varmiĝo. (alta konfido) {3.1}

B.3.1 Limigi tutmondan surfacan temperaturon ne malhelpas daŭrajn ŝanĝojn en klimatsistemaj komponantoj, kiuj havas plurjardekan aŭ pli longajn temposkalojn de respondo (alta konfido). Marnivela altiĝo estas neevitebla dum jarcentoj ĝis jarmiloj pro daŭra profunda oceanvarmiĝo kaj glaĉerfandado, kaj marniveloj restos levitaj dum miloj da jaroj (alta konfido). Tamen, profundaj, rapidaj kaj daŭraj reduktaj de forcejaj gasaj emisioj limigus plian akcelon de marnivela altiĝo kaj projekciitan longdaŭran engaĝiĝon pri marnivela altiĝo. Relative al 1995–2014, la verŝajna tutmonda averaĝa marnivela altiĝo laŭ la scenaro de forcejaj gasaj emisioj SSP1-1.9 estas 0,15–0,23 m antaŭ 2050 kaj 0,28–0,55 m antaŭ 2100; dum por la scenaro de forcejaj gasaj emisioj SSP5-8.5 ĝi estas 0,20–0,29 m antaŭ 2050 kaj 0,63–1,01 m antaŭ 2100 (meza konfido). Dum la sekvaj 2000 jaroj, la tutmonda averaĝa marnivelo altiĝos je ĉirkaŭ 2–3 m se la varmiĝo estos limigita al 1,5 °C kaj 2–6 m se ĝi estos limigita al 2 °C (malalta konfido). {3.1.3, Figuro 3.4} (Kesto SPM.1)

B.3.2 La probableco kaj efikoj de subitaj kaj/aŭ nemaligeblaj ŝanĝoj en la klimata sistemo, inkluzive de ŝanĝoj ekigitaj kiam renversopunktoj estas atingitaj, pliiĝas kun plia tutmonda varmiĝo (alta konfido). Dum la varmiĝniveloj pliiĝas, ankaŭ pliiĝas la riskoj de specio-formorto aŭ nemaligebla perdo de biodiverseco en ekosistemoj inkluzive de arbaroj (meza konfido), koralaj rifoj (tre alta konfido) kaj en arktaj regionoj (alta konfido). Ĉe daŭraj varmiĝniveloj inter 2°C kaj 3°C, la Gronlanda kaj Okcidentantarkta glaciavoloj perdiĝos preskaŭ tute kaj nemaligeble dum pluraj jarmiloj, kaŭzante plurajn metrojn da marnivela altiĝo (limigita evidenteco). La probableco kaj rapideco de glaciamasperdo pliiĝas kun pli altaj tutmondaj surfacaj temperaturoj (alta konfido). {3.1.2, 3.1.3}

B.3.3 La probableco de malalt-probablaj rezultoj asociitaj kun eble tre grandaj efikoj pliiĝas kun pli altaj niveloj de tutmonda varmiĝo (alta konfido). Pro profunda necerteco ligita al la procezoj de la glaciavolo, tutmonda averaĝa marnivelo-altiĝo super la probabla intervalo - proksimiĝante al 2 m antaŭ 2100 kaj pli ol 15 m antaŭ 2300 laŭ la scenaro kun tre altaj forcejaj gasaj emisioj (SSP5-8.5) (malalta konfido) - ne povas esti ekskludita. Ekzistas meza konfido, ke la Atlantika Meridiana Renversa Cirkulado ne subite kolapsos antaŭ 2100, sed se ĝi okazus, ĝi tre verŝajne kaŭzus subitajn ŝanĝojn en regionaj veterpadronoj kaj grandajn efikojn sur ekosistemoj kaj homaj agadoj. {3.1.3} (Kesto SPM.1)

Adaptiĝaj Ebloj kaj Iliaj Limoj en Pli Varma Mondo

B.4 Adaptiĝaj ebloj, kiuj estas fareblaj kaj efikaj hodiaŭ, fariĝos limigitaj kaj malpli efikaj kun kreskanta tutmonda varmiĝo. Kun kreskanta tutmonda varmiĝo, perdoj kaj damaĝoj pliiĝos kaj pliaj homaj kaj naturaj sistemoj atingos adaptiĝajn limojn. Maladaptado povas esti evitata per fleksebla, multsektora, inkluziva, longdaŭra planado kaj efektivigo de adaptiĝaj agoj, kun kunprofitoj por multaj sektoroj kaj sistemoj. (alta konfido) {3.2, 4.1, 4.2, 4.3}

- B.4.1 La efikeco de adaptiĝo, inkluzive de ekosistem-bazitaj kaj plej multaj akvo-rilataj opcioj, malpliiĝos kun kreskanta varmiĝo. La farebleco kaj efikeco de opcioj pliiĝas per integraj, multsektoraj solvoj, kiuj diferencigas respondojn bazitajn sur klimata risko, trairas sistemojn kaj traktas sociajn malegalecojn. Ĉar adaptiĝaj opcioj ofte havas longajn efektivigajn tempojn, longperspektiva planado pliiĝas ilian efikecon. (alta konfido) {3.2, Figura 3.4, 4.1, 4.2}
- B.4.2 Kun plia tutmonda varmiĝo, limoj al adaptiĝo kaj perdoj kaj damaĝoj, forte koncentritaj inter vundeblaj populacioj, fariĝos ĉiam pli malfacile eviteblaj (alta konfido). Super 1.5 °C da tutmonda varmiĝo, limigitaj dolĉakvaj resursoj prezentas eblajn striktajn adaptiĝajn limojn por malgrandaj insuloj kaj por regionoj dependaj de glaĉera kaj neĝa fandado (meza konfido). Super tiu nivelo, ekosistemoj kiel iuj varmakvaj koralaj rifoj, marbordaj malsekejoj, pluvarbaroj, kaj polusaj kaj montaj ekosistemoj atingos aŭ superos striktajn adaptiĝajn limojn kaj sekve, iuj ekosistemaj adaptiĝaj mezuroj ankaŭ perdos sian efikecon (alta konfido). {2.3.2, 3.2, 4.3}
- B.4.3 Agoj, kiuj fokusiĝas al sektoroj kaj riskoj aparte kaj al mallongdaŭraj gajnoj, ofte kondukas al misadaptiĝo longtempe, kreante ŝlosiĝojn de vundebleco, eksponiĝo kaj riskoj, kiujn malfacilas ŝanĝi. Ekzemple, mardigoj efike reduktas efikojn al homoj kaj aktivaĵoj mallongtempe, sed ankaŭ povas rezultigi ŝlosiĝojn kaj pliiĝi eksponiĝon al klimataj riskoj longtempe, krom se ili estas integritaj en longdaŭran adaptan planon. Misadaptaj respondoj povas plimalbonigi ekzistantajn malegalecojn, precipe por indiĝenaj popoloj kaj marĝenigitaj grupoj, kaj malpliigi la rezistecon de ekosistemoj kaj biodiverseco. Misadaptado povas esti evitata per fleksebla, multsektora, inkluziva, longdaŭra planado kaj efektivigo de adaptaj agoj, kun kunprofitoj por multaj sektoroj kaj sistemoj. (alta konfido) {2.3.2, 3.2}

Karbonaj Buĝetoj kaj Netaj Nulaj Emisioj

B.5 Limigi homkaŭzitan tutmondan varmiĝon postulas nulajn netajn CO₂-emisiojn. Akumulaj karbonemisioj ĝis la tempo de atingo de nulaj netaj CO₂-emisioj kaj la nivelo de reduktaj de forcejgasaj emisioj ĉi-jardeke plejparte determinas ĉu varmiĝo povas esti limigita al 1.5 °C aŭ 2 °C (alta konfido). Projektitaj CO₂-emisioj de ekzistanta fosilia fuela infrastrukturo sen plia malpliigo superus la restantan karbonan buĝeton por 1.5 °C (50%) (alta konfido). {2.3, 3.1, 3.3, Tabelo 3.1}

- B.5.1 El fizika perspektivo, limigi homkaŭzitan tutmondan varmiĝon al specifa nivelo postulas limigi akumulajn CO₂-emisiojn, atingante almenaŭ nulajn netajn CO₂-emisiojn, kune kun fortaj reduktaj en aliaj forcejgasaj emisioj. Atingi nulajn netajn GHG-emisiojn ĉefe postulas profundajn reduktajn en CO₂, metano kaj aliaj GHG-emisioj, kaj implicas netajn negativajn CO₂-emisiojn ³⁹. Forigo de karbondioksido (KDR) estos necesa por atingi netajn negativajn CO₂-emisiojn (vidu B.6). Nulaj netaj GHG-emisioj, se daŭrigeblaj, estas projekciitaj rezultigi laŭpaŝan malkreskon de tutmondaj surfacaj temperaturoj post pli frua pinto. (alta konfido) {3.1.1, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, Tabelo 3.1, Sekca Skatolo.1}
- B.5.2 Por po 1000 GtCO₂ elsendita de homa agado, la tutmonda surfaca temperaturo altiĝas je 0.45 °C (plej bona takso, kun probabla intervalo de 0.27 °C ĝis 0.63 °C). La plej bonaj taksoj pri la ceteraj karbonaj buĝetoj ekde la komenco de 2020 estas 500 GtCO₂ por 50%-a probableco de limigo de tutmonda varmiĝo al 1.5 °C kaj 1150 GtCO₂ por 67%-a probableco de limigo de varmiĝo al 2 °C ⁴⁰. Ju pli fortaj estas la reduktaj en ne-CO₂-emisioj, des pli malaltaj estas la rezultantaj temperaturoj por difinita restanta karbona buĝeto aŭ des pli granda estas la restanta karbona buĝeto por la sama nivelo de temperaturŝanĝo ⁴¹. {3.3.1}
- B.5.3 Se la ĉiujaraj CO₂-emisioj inter 2020–2030 restus, averaĝe, je la sama nivelo kiel en 2019, la rezultantaj akumulaj emisioj preskaŭ elĉerpus la restantan karbonan buĝeton por 1.5°C (50%), kaj malplenigus pli ol trionon de la restanta karbona buĝeto por 2°C (67%). Taksoj pri estontaj CO₂-emisioj de ekzistantaj fosiliaj brulaĵaj infrastrukturoj sen plia malpliigo ⁴² jam superas la restantan karbonan buĝeton por limigi varmiĝon al 1.5°C (50%) (alta konfido). Projektitaj akumulaj estontaj CO₂-emisioj dum la vivdaŭro de ekzistanta kaj planita fosilia brulaĵa infrastrukturo, se historiaj funkciaj ŝablonoj estas konservitaj kaj sen plia malpliigo ⁴³, estas proksimume egalaj al la

39 Netaj nulaj forcejgasaj emisioj difinitaj per la 100-jara tutmonda varmiĝopotencialo. Vidu piednoton 9.

40 Tutmondaj datumbazoj faras malsamajn elektojn pri kiuj emisioj kaj forigoj okazantaj surtere estas konsiderataj antropogenaj. Plej multaj landoj raportas siajn antropogenajn terajn CO₂-fluojn, inkluzive de fluoj pro homkaŭzita media ŝanĝo (ekz., CO₂-sterkado) sur "administrata" tero en siaj naciaj forcejgasaj inventaroj. Uzante emisiajn taksojn bazitajn sur ĉi tiuj inventaroj, la ceteraj karbonaj buĝetoj devas esti koresponde reduktitaj. {3.3.1}

41 Ekzemple, ceteraj karbonaj buĝetoj povus esti 300 aŭ 600 GtCO₂ por 1.5 °C (50%), respektive por altaj kaj malaltaj ne-CO₂-emisioj, kompare kun 500 GtCO₂ en la centra kazo. {3.3.1}

42 Malpliigo ĉi tie rilatas al homaj intervenoj, kiuj reduktas la kvanton de forcejaj gasoj, kiuj estas liberigitaj de fosiliaj brulaĵoj en la atmosferon.

43 Samloke.

resta karbona buĝeto por limigi varmiĝon al 2°C kun probableco de 83% ⁴⁴(alta konfido). {2.3.1, 3.3.1, Figura 3.5}

- B.5.4 Surbaze nur de centraj taksoj, historiaj akumulaj netaj CO₂-emisioj inter 1850 kaj 2019 sumiĝas al ĉirkaŭ kvar kvinonoj ⁴⁵de la totala karbona buĝeto por 50%-a probableco limigi mondvarmiĝon al 1.5 °C (centra takso ĉirkaŭ 2900 GtCO₂), kaj al ĉirkaŭ du trionoj ⁴⁶de la totala karbona buĝeto por 67%-a probableco limigi mondvarmiĝon al 2 °C (centra takso ĉirkaŭ 3550 GtCO₂). {3.3.1, Figura 3.5}

Mildigaj Vojoj

- B.6 Ĉiuj tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ kun limigita superpaŝo, kaj tiuj, kiuj limigas varmiĝon al 2°C (>67%), implikas rapidajn kaj profundajn kaj, en la plej multaj kazoj, tujajn reduktojn de forcejgasaj emisioj en ĉiuj sektoroj ĉi-jardeke. Tutmondaj netaj nulaj CO₂-emisioj estas atingitaj por ĉi tiuj vojokategorioj, en la fruaj 2050-aj jaroj kaj ĉirkaŭ la fruaj 2070-aj jaroj, respektive. (alta konfido) {3.3, 3.4, 4.1, 4.5, Tabelo 3.1} (Figuro SPM.5, Skatolo SPM.1)**

- B.6.1 Tutmondaj modelitaj vojoj provizas informojn pri limigo de varmiĝo al malsamaj niveloj; ĉi tiuj vojoj, precipe iliaj sektoraj kaj regionaj aspektoj, dependas de la supozoj priskribitaj en Kadro SPM.1. Tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superpaŝo aŭ limigas varmiĝon al 2°C (>67%), estas karakterizitaj per profundaj, rapidaj kaj, en la plej multaj kazoj, tujaj reduktoj de forcejgasaj emisioj. Vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superpaŝo, atingas netajn nulajn CO₂-emisiojn en la fruaj 2050-aj jaroj, sekvataj de netaj negativaj CO₂-emisioj. Tiuj vojoj, kiuj atingas netajn nulajn forcejgasajn emisiojn, faras tion ĉirkaŭ la 2070-aj jaroj. Vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2°C (>67%), atingas netajn nulajn CO₂-emisiojn en la fruaj 2070-aj jaroj. Tutmondaj forcejgasaj emisioj estas projekciitaj kulmini inter 2020 kaj plej malfrue antaŭ 2025 en tutmondaj modelitaj vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superpaŝo kaj en tiuj kiuj limigas varmiĝon al 2°C (>67%) kaj supozas tujan agon. (alta konfido) {3.3.2, 3.3.4, 4.1, Tabelo 3.1, Figura 3.6} (Tabelo SPM.1)

Tabelo SPM.1: Reduktoj de forcejgasoj kaj CO₂-emisioj ekde 2019, mediano kaj 5-95 percentiloj. {3.3.1, 4.1, Tabelo 3.1, Figura 2.5, Skatolo SPM.1}

		Reduktoj kompare al emisioniveletoj de 2019 (%)		
		2030	2035	2040
Limigu varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superfluo	forcejgasoj	43 [34-60]	60 [49-77]	69 [58-90]
	CO ₂	48 [36-69]	65 [50-96]	80 [61-109]
Limigu varmiĝon al 2°C (>67%)	forcejgasoj	21 [1-42]	35 [22-55]	46 [34-63]
	CO ₂	22 [1-44]	37 [21-59]	51 [36-70]

- B.6.2 Atingi netajn nulajn CO₂- aŭ forcejgasajn emisiojn ĉefe postulas profundajn kaj rapidajn reduktojn en malnetaj emisioj de CO₂, same kiel konsiderindajn reduktojn de ne-CO₂-forcejgasaj emisioj (alta konfido). Ekzemple, en modelitaj vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superfluo, tutmondaj metanaj emisioj estas reduktitaj je 34 [21–57]% antaŭ 2030 rilate al 2019. Tamen, iuj malfacile malpliigeblaj restaj forcejgasaj emisioj (ekz., iuj emisioj el agrikulturo, aviado, ŝipado kaj industriaj procezoj) restas kaj devus esti kontraŭpezitaj per deplojo de CDR-metodoj por atingi netajn nulajn CO₂- aŭ forcejgasajn emisiojn (alta konfido). Rezulte, neta nula CO₂ estas atingita pli frue ol netaj nulaj forcejgasaj emisioj (alta konfido). {3.3.2, 3.3.3, Tabelo 3.1, Figura 3.5} (Figuro SPM.5)

- B.6.3 Tutmondaj modelitaj mildigaj vojoj atingantaj netajn nulajn CO₂- kaj forcejgasajn emisiojn inkluzivas transiron de fosiliaj brulaĵoj sen karbona kaptado kaj stokado (CCS) al tre malalt- aŭ nul-karbonaj energifontoj, kiel renovigeblaj energioj aŭ fosiliaj brulaĵoj kun CCS, mendo flankaj mezuroj kaj plibonigo de efikeco, redukto de ne-CO₂-forcejgasaj emisioj, kaj CDR ⁴⁷. En la plej multaj tutmondaj modelitaj vojoj, teruzoŝanĝo kaj forstado (per rearbarigo

44 WGI provizas karbonajn buĝetojn, kiuj konformas al limigo de tutmonda varmiĝo al temperaturlimoj kun malsamaj probablecoj, kiel ekzemple 50%, 67% aŭ 83%. {3.3.1}

45 Necertecoj pri totalaj karbonaj buĝetoj ne estis taksitaj kaj povus influi la specifajn kalkulitajn frakciojn.

46 Samloke.

47 CCS (Koloniga Stokado) estas eblo por redukti emisiojn el grandskalaj fosiliaj energiaj kaj industriaj fontoj, kondiĉe ke geologia stokado estas havebla. Kiam CO₂ estas kaptita rekte el la atmosfero (DACCS) aŭ el biomaso (BECCS), CCS provizas la stokadan komponenton de ĉi tiuj CDR-metodoj. CO₂-kaptado kaj subtera injektado estas matura teknologio por gasprilaborado kaj plibonigita naftoreakiro. Kontraste al la nafto- kaj gasektoro, CCS estas malpli matura en la elektro sektoro, same kiel en cemento- kaj kemiajproduktado, kie ĝi estas kritika mildiga eblo. La teknika geologia stoka kapacito estas taksita je ĉirkaŭ 1000 GtCO₂, kio estas pli ol la CO₂-stokaj postuloj ĝis 2100 por limigi la tutmondan varmiĝon al 1.5 °C, kvankam la regiona havebleco de geologia stokado povus esti limiganta faktoro. Se la geologia stokadllo estas konvene elektita kaj administrata, oni taksas, ke la CO₂ povas esti permanente izolita de

kaj reduktita senarbarigo) kaj la energiproviza sektoro atingas netajn nulajn CO₂-emisiojn pli frue ol la konstruaĵoj, industrio kaj transportsektoroj. (alta konfido) {3.3.3, 4.1, 4.5, Figuro 4.1} (Figuro SPM.5, Skatolo SPM.1)

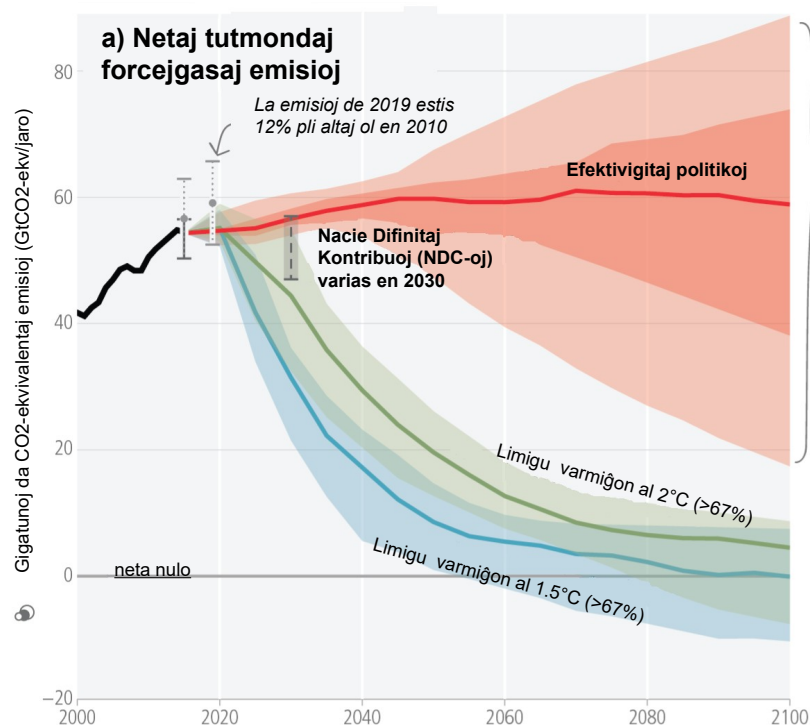
- B.6.4 Mildigaj opcioj ofte havas sinergiojn kun aliaj aspektoj de daŭripova evoluigo, sed iuj opcioj ankaŭ povas havi kompromisojn. Ekzistas eblaj sinergioj inter daŭripova evoluigo kaj, ekzemple, energiefikeco kaj renovigebla energio. Simile, depende de la kunteksto ⁴⁸, biologiaj CDR-metodoj kiel rearbarigo, plibonigita arbaradministrado, grunda karbona sekvestrado, torfejo-restarigo kaj marborda blua karbona administrado povas plibonigi biodiversecon kaj ekosistemajn funkciojn, dungadon kaj lokajn porvivaĵojn. Tamen, arbarigo aŭ produktado de biomasaj kultivaĵoj povas havi negativajn sociekonomikajn kaj mediajn efikojn, inkluzive de biodiverseco, nutraĵa kaj akva sekureco, lokaj porvivaĵoj kaj la rajtoj de indiĝenaj popoloj, precipe se efektivigita grandskale kaj kie terposedo estas nesekura. Modeligitaj vojoj, kiuj supozas uzi resursojn pli efike aŭ kiuj ŝovas tutmondan evoluigon al daŭripovo, inkluzivas malpli da defioj, kiel malpli da dependeco de CDR kaj premo sur tero kaj biodiverseco. (alta konfido) {3.4.1}

la atmosfero. La efektivigo de CCS nuntempe alfrontas teknologiajn, ekonomiajn, instituciajn, ekologi-mediajn kaj socikulturajn barojn. Nuntempe, tutmondaj indicoj de deplojo de CCS estas multe sub tiuj en modelitaj vojoj limigantaj tutmondan varmiĝon al 1,5 °C ĝis 2 °C. Ebligaj kondiĉoj kiel politikaj instrumentoj, pli granda publika subteno kaj teknologia novigado povus redukti ĉi tiujn barojn. (alta konfido) {3.3.3}

48 La efikoj, riskoj kaj kunavantaĝoj de la deplojo de CDR por ekosistemoj, biodiverseco kaj homoj estos tre variaj depende de la metodo, lok-specifa kunteksto, efektivigo kaj skalo (alta konfido).

Limigi varmiĝon al 1,5 °C kaj 2 °C implicas rapidajn, profundajn kaj plejokaze tujajn reduktojn de forcejgasaj emisioj.

Nulaj netaj CO₂ kaj nulaj netaj forcejgasaj emisioj povas esti atingitaj per fortaj reduktoj en ĉiuj sektoroj



Efektivigitaj politikoj rezultas en projekciitaj emisioj, kiuj kondukas al varmigo de 0 ĝis 3,2 °C, kun intervalo de 2,2 °C ĝis 3,5 °C (meza konfido)

Ŝlosilo

Enkondukitaj politikoj (mediano, kun percentiloj 25-75% kaj 5-95%)

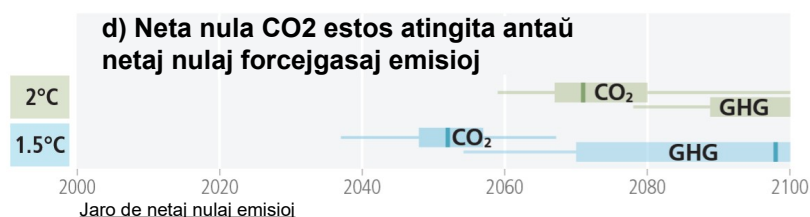
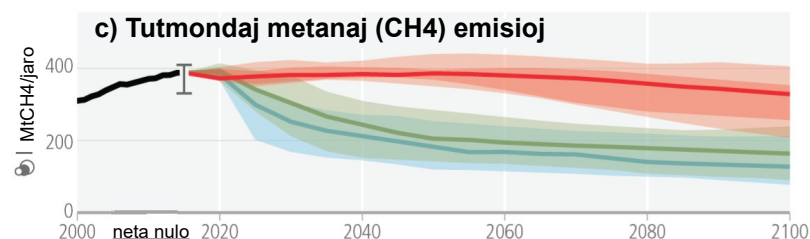
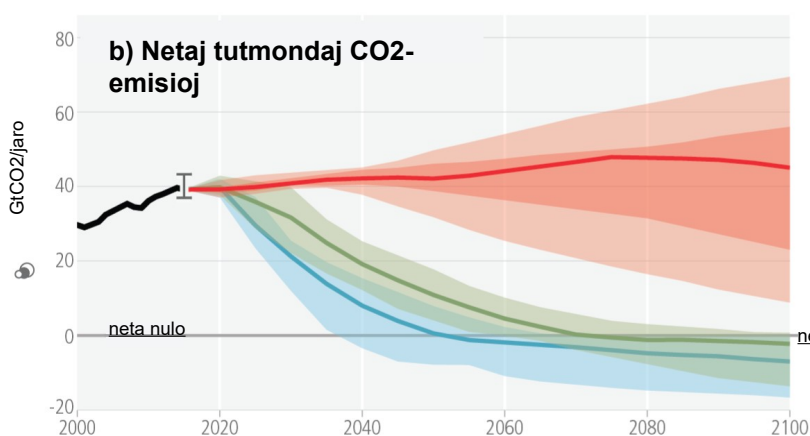
Limigu varmiĝon al 2°C (>67%)

Limigu varmiĝon al 15°C (>50%) sen aŭ kun limigita superpaŝo

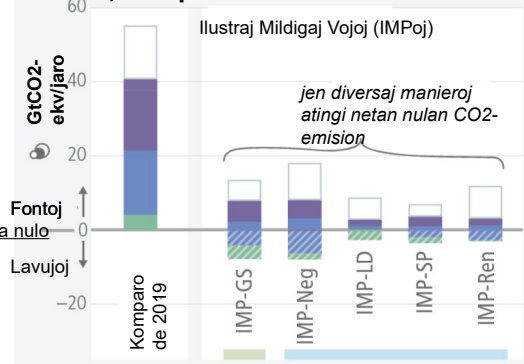
Pasintaj emisioj (2000—2015)

I

Pasintaj forcejgasaj emisioj kaj necerteco por 2015 kaj 2019 (punkto indikas la medianon)



e) Emisioj de forcejaj gasoj laŭ sektoro je la momento de neta nula CO₂, kompare kun 2019



Ŝlosilo

Ne-CO₂-emisioj

Transporto, industrio kaj konstruaĵoj

Energiprovizo (inkluzive de elektro)

Ŝanĝo de teruzo kaj forstado

Figuro SPM.5: Tutmondaj emisijaj vojoj kongruaj kun efektivigitaj politikoj kaj mildigaj strategioj. Paneloj (a), (b) kaj (c) montras la evoluon de tutmondaj forcejgasaj, CO₂- kaj metanaj emisioj en modelitaj vojoj, dum **panelo (d)** montras la asociitan tempigon de kiam forcejgasaj kaj CO₂-emisioj atingas netan nulon. Koloraj intervaloj indikas la 5-an ĝis 95-an percentilon trans la tutmondaj modelitaj vojoj falantaj ene de difinita kategorio kiel priskribite en Kadro SPM.1. La ruĝaj intervaloj prezentas emisijajn vojojn supozantajn politikojn, kiuj estis efektivigitaj antaŭ la fino de 2020. Intervaloj de modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superfluo, estas montritaj helblue (kategorio C1) kaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2°C (>67%), estas montritaj verdblue (kategorio C3). Tutmondaj emisijaj vojoj, kiuj limigus varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superfluo kaj ankaŭ atingus netan nulon de forcejgasaj gasoj en la dua duono de la jarcento, faras tion inter 2070–2075. **Panelo (e)** montras la sektorajn kontribuojn de CO₂- kaj ne-CO₂-emisijaj fontoj kaj sinkejoj en la momento kiam nulaj netaj CO₂-emisioj estas atingitaj en ilustraj mildigaj vojoj (IMP-oj) kongruaj kun limigo de varmiĝo al 1.5°C kun alta dependeco de netaj negativaj emisioj (IMP-Neg) ("alta superpaŝo"), alta rimeda efikeco (IMP-LD), fokuso sur daŭripova disvolviĝo (IMP-SP), renovigeblaj energioj (IMP-Ren) kaj limigo de varmiĝo al 2°C kun malpli rapida mildigo komence sekvata de laŭpaŝa plifortigo (IMP-GS). Pozitivaj kaj negativaj emisioj por malsamaj IMP-oj estas komparitaj kun forcejgasaj emisioj de la jaro 2019. Energiprovizo (inkluzive de elektro) inkluzivas bioenergion kun karbondioksida kapto kaj stokado kaj rekta aera karbondioksida kapto kaj stokado. CO₂-emisioj de teruza ŝanĝo kaj forstado povas esti montritaj nur kiel neta nombro, ĉar multaj modeloj ne raportas emisiojn kaj sinkejojn de ĉi tiu kategorio aparte. {Figuro 3.6, 4.1} (Kesto SPM.1)

Troŝoso: Superi Varmiĝan Nivelon kaj Reveni

- B.7 Se varmiĝo superas specifitan nivelon, ekzemple 1.5 °C, ĝi povus iom post iom esti reduktita denove per atingado kaj daŭrigado de netaj negativaj tutmondaj CO₂-emisioj. Tio postulus plian deplojon de karbondioksida forigo, kompare kun vojoj sen troigo, kondukante al pli grandaj zorgoj pri farebleco kaj daŭripovo. Troigo implicas negativajn efikojn, kelkajn nemaligeblajn, kaj pliajn riskojn por homaj kaj naturaj sistemoj, ĉiuj kreskantaj kun la grandeco kaj daŭro de la troigo. (alta konfido) {3.1, 3.3, 3.4, Tabelo 3.1, Figuro 3.6}
- B.7.1 Nur malgranda nombro da la plej ambiciaj tutmondaj modelitaj vojoj limigas la tutmondan varmiĝon al 1.5°C (>50%) antaŭ 2100 sen provizore superi ĉi tiun nivelon. Atingi kaj subteni netajn negativajn tutmondajn CO₂-emisiojn, kun ĉiujaraj kvotoj de CDR pli grandaj ol restaj CO₂-emisioj, iom post iom denove reduktus la varmiĝonivelon (alta konfido). Malfavoraj efikoj, kiuj okazas dum ĉi tiu periodo de superfluo kaj kaŭzas plian varmiĝon per retrokulpaj mekanismoj, kiel pliigitaj arbarfajroj, amasa morteco de arboj, sekiĝo de torfejoj kaj degelado de permafrostoj, malfortigante naturajn terajn karbonajn lavujojn kaj kreskantajn liberigojn de forcejaj gasoj, igus la revenon pli malfacila (meza konfido). {3.3.2, 3.3.4, Tabelo 3.1, Figuro 3.6} (Skatolo SPM.1)
- B.7.2 Ju pli alta la grandeco kaj ju pli longa la daŭro de troigo, des pli ekosistemoj kaj socioj estas eksponitaj al pli grandaj kaj pli vastaj ŝanĝoj en klimataj efikfaktoroj, pliigante riskojn por multaj naturaj kaj homaj sistemoj. Kompare kun vojoj sen troigo, socioj alfrontus pli altajn riskojn por infrastrukturo, malaltaj marbordaj setlejoj kaj rilataj vivrimedoj. Troigo de 1.5°C rezultigos nemaligeblajn negativajn efikojn sur certaj ekosistemoj kun malalta rezisteco, kiel polusaj, montaj kaj marbordaj ekosistemoj, trafitaj de glaĉerfandado, glaĉerfandado aŭ de akcelita kaj pli alta marnivela altiĝo. (alta konfido) {3.1.2, 3.3.4}
- B.7.3 Ju pli granda la superfluo, des pli da netaj negativaj CO₂-emisioj estus bezonataj por reveni al 1.5°C antaŭ 2100. Transiro al netaj nulaj CO₂-emisioj pli rapida kaj reduktado de ne-CO₂-emisioj kiel metano pli rapide limigus pintajn varmiĝonivelojn kaj reduktus la bezonon de netaj negativaj CO₂-emisioj, tiel reduktante zorgojn pri farebleco kaj daŭripovo, kaj sociajn kaj mediajn riskojn asociitajn kun la deplojo de CDR grandskale. (alta konfido) {3.3.3, 3.3.4, 3.4.1, Tabelo 3.1}

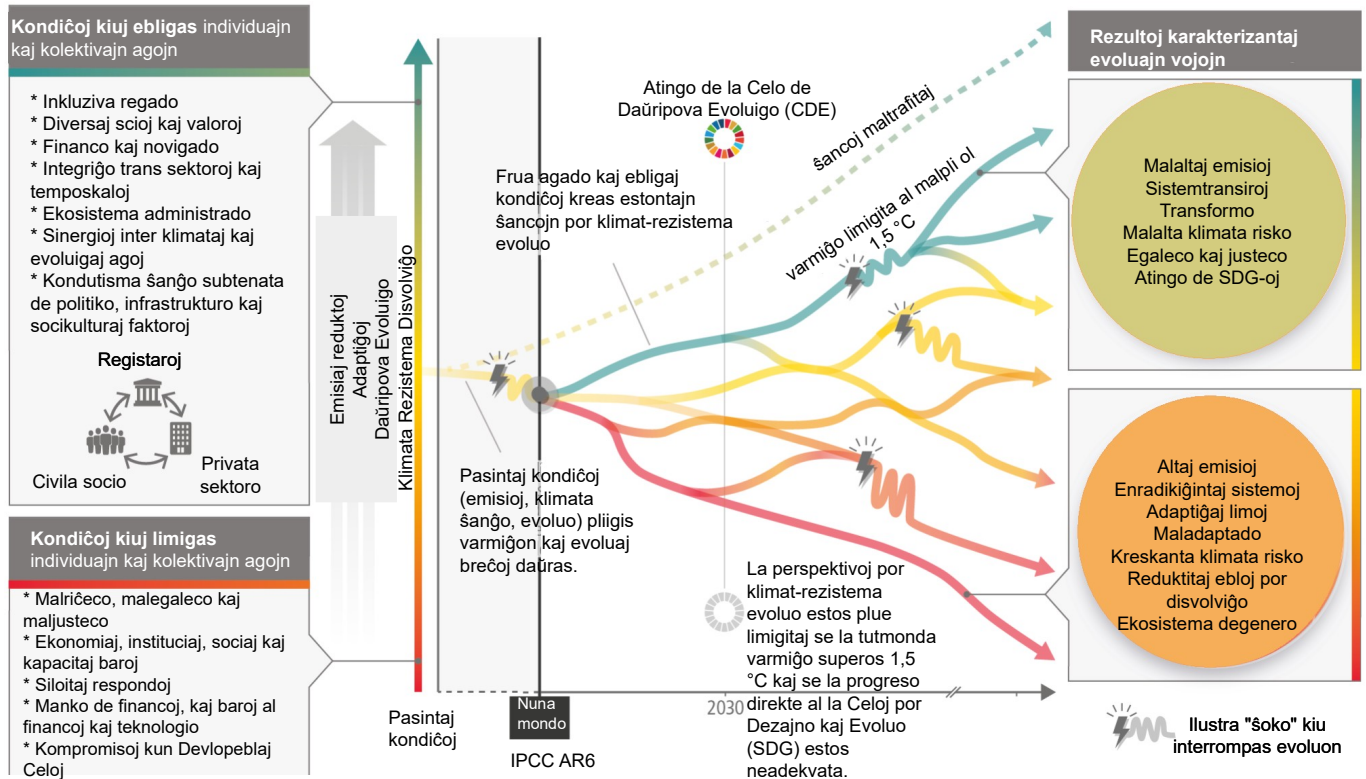
C. Respondoj baldaŭ

Urĝeco de Baldaŭa Integra Klimata Agado

- C.1 Klimata ŝanĝo estas minaco al homa bonfarto kaj planeda sano (tre alta konfido). Ekzistas rapide fermiĝanta ŝanco por certigi viveblan kaj daŭrigeblan estontecon por ĉiuj (tre alta konfido). Klimat-rezistema disvolviĝo integras adaptiĝon kaj mildigon por antaŭenigi daŭrigeblan disvolviĝon por ĉiuj, kaj estas ebligita per pliiĝinta internacia kunlaboro inkluzive de plibonigita aliro al adekvataj financaj rimedoj, precipe por vundeblaj regionoj, sektoroj kaj grupoj, kaj inkluziva regado kaj kunordigitaj politikoj (alta konfido). La elektoj kaj agoj efektivigitaj en ĉi tiu jardeko havos efikojn nun kaj dum miloj da jaroj (alta konfido). {3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9, Figuro 3.1, Figuro 3.3, Figuro 4.2} (Figuro SPM.1, Figuro SPM.6)**
- C.1.1** Indikaĵoj pri observitaj negativaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj, projekciitaj riskoj, niveloj kaj tendencoj en vundebleco kaj adaptiĝaj limoj, montras, ke tutmonda klimat-rezistema evoluiga agado estas pli urĝa ol antaŭe taksita en AR5. Klimat-rezistema evoluigo integras adaptiĝon kaj forcej-gas-mildigon por antaŭenigi daŭrigeblan evoluigon por ĉiuj. Klimat-rezistemaj evoluigaj vojoj estis limigitaj de pasinta evoluigo, emisioj kaj klimata ŝanĝo kaj estas laŭgrade limigitaj de ĉiu pliiĝo de varmiĝo, precipe preter 1.5 °C. (tre alta konfido) {3.4, 3.4.2, 4.1}
- C.1.2** Registaraj agoj je subnaciaj, naciaj kaj internaciaj niveloj, kun la civila socio kaj la privata sektoro, ludas gravan rolon en ebligado kaj akcelo de ŝanĝoj en evoluaj vojoj direkte al daŭripovo kaj klimat-rezistema evoluigo (tre alta konfido). Klimat-rezistema evoluigo estas ebligita kiam registaroj, la civila socio kaj la privata sektoro faras inkluzivajn evoluajn elektojn, kiuj prioritigas riskoredukton, egalecon kaj justecon, kaj kiam decidprocezoj, financado kaj agoj estas integritaj trans administraj niveloj, sektoroj kaj tempokadroj (tre alta konfido). Ebligaj kondiĉoj estas diferencigitaj laŭ naciaj, regionaj kaj lokaj cirkonstancoj kaj geografioj, laŭ kapabloj, kaj inkluzivas: politikan engaĝiĝon kaj daŭrigon, kunordigitajn politikojn, socian kaj internacian kunlaboron, ekosisteman administradon, inkluzivan administradon, scian diversecon, teknologian novigadon, monitoradon kaj taksadon, kaj plibonigitan aliron al adekvataj financaj rimedoj, precipe por vundeblaj regionoj, sektoroj kaj komunumoj (alta konfido). {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.7, 4.8} (Figuro SPM.6)
- C.1.3** Daŭraj emisioj plue influos ĉiujn gravajn komponantojn de la klimata sistemo, kaj multaj ŝanĝoj estos nemaligeblaj je centjaraj ĝis miljaraj temposkaloj kaj fariĝos pli grandaj kun kreskanta tutmonda varmiĝo. Sen urĝaj, efikaj kaj egalecaj mildigaj kaj adaptiĝaj agoj, klimata ŝanĝo pli kaj pli minacas ekosistemojn, biodiversecon, kaj la porvivaĵojn, sanon kaj bonfarton de nunaj kaj estontaj generacioj. (alta konfido) {3.1.3, 3.3.3, 3.4.1, Figuro 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4} (Figuro SPM.1, Figuro SPM.6)

Ekzistas rapide mallarĝiĝanta ŝanco por ebligi klimat-rezisteman disvolviĝon

Multnombraj interagantaj elektoj kaj agoj povas ŝanĝi evoluajn vojojn al daŭripovo



Figuro SPM.6: La ilustraj evoluigaj vojoj (ruĝa al verda) kaj rilataj rezultoj (dekstra panelo) montras, ke ekzistas rapide mallarĝiĝanta fenestro de ŝanco por certigi viveblan kaj daŭrigeblan estontecon por ĉiuj. Klimat-rezistema evoluigo estas la procezo de efektivigo de forcej-gasaj mildigaj kaj adaptaj mezuroj por subteni daŭrigeblan evoluigon. Diverĝaj vojoj ilustras, ke interagantaj elektoj kaj agoj faritaj de diversaj registaroj, privataj kaj civilaj sociaj aktoroj povas antaŭenigi klimat-rezisteman evoluigon, ŝanĝi vojojn al daŭripovo, kaj ebligi pli malaltajn emisiojn kaj adaptiĝon. Diversaj scioj kaj valoroj inkluzivas kulturajn valorojn, indiĝenan scion, lokan scion kaj sciencan scion. Klimataj kaj ne-klimataj eventoj, kiel sekecoj, inundoj aŭ pandemioj, prezentas pli severajn ŝokojn al vojoj kun pli malalta klimata rezistema evoluigo (ruĝa al flava) ol al vojoj kun pli alta klimata rezistema evoluigo (verda). Ekzistas limoj al adaptiĝo kaj adapta kapablo por iuj homaj kaj naturaj sistemoj ĉe tutmonda varmiĝo de 1.5 °C, kaj kun ĉiu pliigo de varmiĝo, perdoj kaj damaĝoj pliiĝos. La evoluigaj vojoj prenitaj de landoj en ĉiuj stadioj de ekonomia evoluigo influas forcej-gasajn emisiojn kaj mildigajn defiojn kaj ŝancojn, kiuj varias laŭ landoj kaj regionoj. Vojoj kaj ŝancoj por agado estas formitaj de antaŭaj agoj (aŭ senagoj kaj maltrafitaj ŝancoj; strekita vojo) kaj ebligaj kaj limigaj kondiĉoj (maldekstra panelo), kaj okazas en la kunteksto de klimataj riskoj, adaptiĝaj limoj kaj evoluaj breĉoj. Ju pli longe emisijaj reduktadoj estas prokrastitaj, des malpli da efikaj adaptiĝaj ebloj. (Figuro 4.2, 3.1, 3.2, 3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9)

La Avantaĝoj de Mallongdaŭra Agado

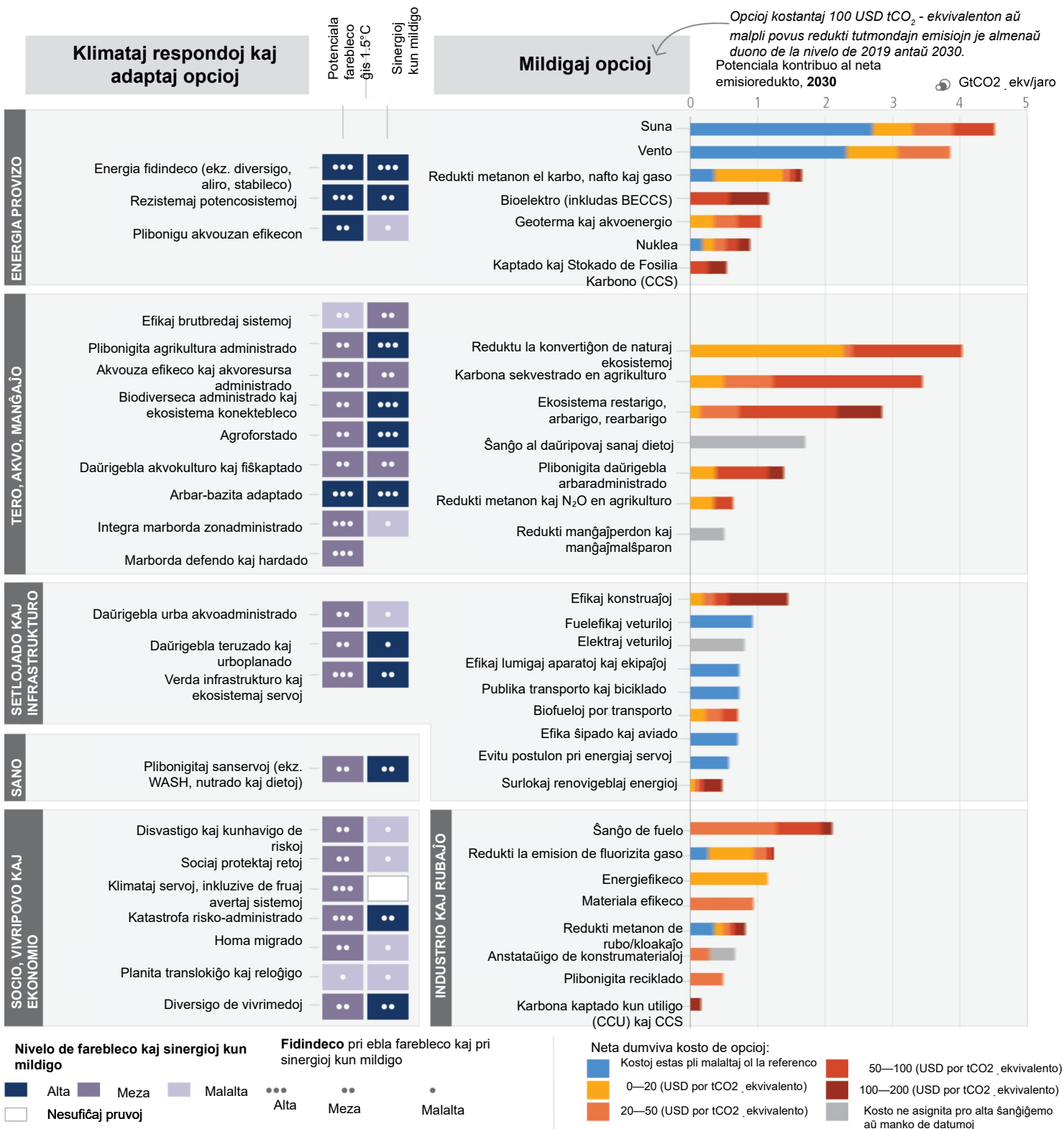
- C.2 Profunda, rapida kaj daŭra mildigo kaj akcelita efektivigo de adaptiĝaj agoj en ĉi tiu jardeko reduktus projektitajn perdojn kaj damaĝojn por homoj kaj ekosistemoj (tre alta konfido), kaj liverus multajn kunavantaĝojn, precipe por aer kvalito kaj sano (alta konfido). Malfruaj mildigaj kaj adaptiĝaj agoj enŝlosus alt-emisiajn infrastrukturojn, pliigus riskojn de senhelpaj aktivaĵoj kaj kosto-eskalado, reduktus fareblecon, kaj pliigus perdojn kaj damaĝojn (alta konfido). Baldaŭaj agoj implikas grandajn antaŭajn investojn kaj eble interrompajn ŝanĝojn, kiujn oni povas malpliigi per aro da ebligaj politikoj (alta konfido) . {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 Profunda, rapida kaj daŭra mildigo kaj akcelita efektivigo de adaptiĝaj agoj en ĉi tiu jardeko reduktus estontajn perdojn kaj damaĝojn rilatajn al klimata ŝanĝo por homoj kaj ekosistemoj (tre alta konfido). Ĉar adaptiĝaj opcioj ofte havas longajn efektivigajn tempojn, akcelita efektivigo de adaptiĝo en ĉi tiu jardeko gravas por fermi adaptiĝajn breĉojn (alta konfido). Ampleksaj, efikaj kaj novigaj respondoj integrantaj adaptiĝon kaj mildigon povas utiligi sinergiojn kaj redukti kompromisojn inter adaptiĝo kaj mildigo (alta konfido). {4.1, 4.2, 4.3}
- C.2.2 Malfruaj mildigaj agoj plue pliigos la tutmondan varmiĝon, kaj perdoj kaj damaĝoj pliigos, kaj pliaj homaj kaj naturaj sistemoj atingos adaptiĝajn limojn. Defioj pro prokrastitaj adaptiĝaj kaj mildigaj agoj inkluzivas la riskon de kosto-eskalado, blokado de infrastrukturo, senhelpajn aktivaĵojn, kaj reduktitan fareblecon kaj efikecon de adaptiĝaj kaj mildigaj opcioj. Sen rapidaj, profundaj kaj daŭraj mildigaj kaj akcelitaj adaptiĝaj agoj, perdoj kaj damaĝoj daŭre pliigos, inkluzive de projekciitaj negativaj efikoj en Afriko, MLA-oj, SIDS-oj, Centra kaj Sudameriko ⁴⁹, Azio kaj la Arkto, kaj misproporcio influos la plej vundeblajn loĝantarojn. (alta konfido) {2.1.2, 3.1.2, 3.2, 3.3.1, 3.3.3, 4.1, 4.2, 4.3} (Figuro SPM.3, Figuro SPM.4)
- C.2.3 Akcelita klimata agado ankaŭ povas provizi kunprofitojn (vidu ankaŭ C.4) (alta konfido). Multaj mildigaj agoj havus avantaĝojn por sano per pli malalta aerpoluado, aktiva movebleco (ekz. piedirado, biciklado), kaj ŝanĝoj al daŭrigeblaj sanaj dietoj (alta konfido). Fortaj, rapidaj kaj daŭraj reduktaj de metanaj emisioj povas limigi baldaŭan varmiĝon kaj plibonigi aer kvaliton per reduktado de tutmonda surfaca ozono (alta konfido). Adaptiĝo povas generi multajn pliajn avantaĝojn kiel plibonigo de agrikultura produktiveco, novigado, sano kaj bonfarto, manĝaĵsekureco, porvivaĵo kaj biodiverseca konservado (tre alta konfido). {4.2, 4.5.4, 4.5.5, 4.6}
- C.2.4 La kosto-utila analizo restas limigita en sia kapablo reprezenti ĉiujn evititajn damaĝojn pro klimata ŝanĝo (alta konfido). La ekonomiaj avantaĝoj por homa sano pro plibonigo de aer kvalito rezultantaj el mildigaj agoj povas esti de la sama grandordo kiel la kostoj de mildigo, kaj eble eĉ pli grandaj (meza konfido). Eĉ sen enkalkuli ĉiujn avantaĝojn de evitado de eblaj damaĝoj, la tutmonda ekonomia kaj socia profito de limigi la tutmondan varmiĝon al 2 °C superas la koston de mildigo en la plejparto de la taksita literaturo (meza konfido) ⁵⁰. Pli rapida mildigo de klimata ŝanĝo, kun emisioj atingantaj pli frue pintajn, pliigas kunavantaĝojn kaj reduktas fareblecajn riskojn kaj kostojn longtempe, sed postulas pli altajn antaŭajn investojn (alta konfido). {3.4.1, 4.2}
- C.2.5 Ambiciaj mildigaj vojoj implicas grandajn kaj foje interrompajn ŝanĝojn en ekzistantaj ekonomiaj strukturoj, kun signifaj distribuaj konsekvencoj ene de kaj inter landoj. Por akceli klimatan agadon, la malfavoraj konsekvencoj de ĉi tiuj ŝanĝoj povas esti moderigitaj per fiskaj, financaj, instituciaj kaj reguligaj reformoj kaj per integrado de klimataj agoj kun makroekonomiaj politikoj per (i) tutekonomiaj pakaĵoj, konformaj al naciaj cirkonstancoj, subtenantaj daŭripovajn malalt-emisiajn kreskovojojn; (ii) klimat-rezistemajn sekurecajn retojn kaj socian protekton; kaj (iii) plibonigita aliro al financado por malalt-emisiaj infrastrukturoj kaj teknologioj, precipe en evolulandoj. (alta konfido) {4.2, 4.4, 4.7, 4.8.1}

49 La suda parto de Meksiko estas inkluzivita en la klimata subregiono Suda Centra Ameriko (SCA) por WGI. Meksiko estas taksita kiel parto de Nordameriko por WGII. La literaturo pri klimata ŝanĝo por la SCA-regiono foje inkluzivas Meksikon, kaj en tiuj kazoj la takso de WGII referencas al Latinameriko. Meksiko estas konsiderata parto de Latinameriko kaj la Karibio por WGIII.

50 La pruvoj estas tro limigitaj por fari simile fortikan konkludon pri limigo de varmiĝo al 1,5 °C. Limigi la tutmondan varmiĝon al 1,5 °C anstataŭ 2 °C pliigus la kostojn de mildigo, sed ankaŭ pliigus la avantaĝojn rilate al reduktitaj efikoj kaj rilataj riskoj, kaj reduktitaj adaptiĝaj bezonoj (alta konfido).

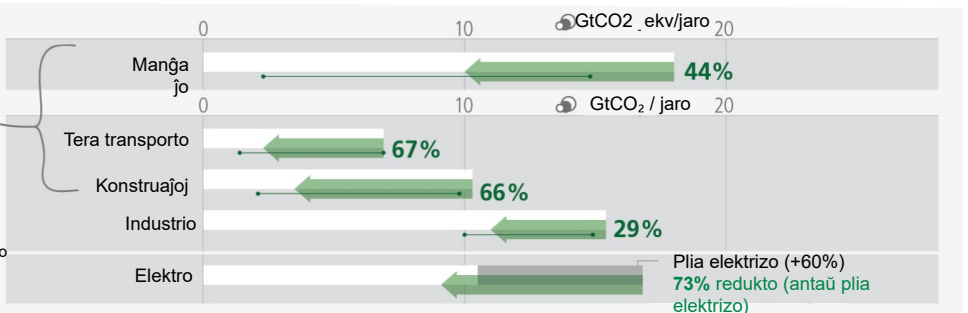
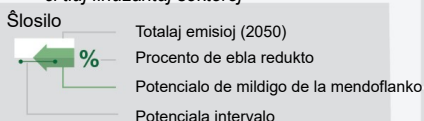
Ekzistas multaj ŝancoj por pligrandigi klimatan agadon

a) Farebleco de klimataj respondoj kaj adaptiĝo, kaj potencialo de mildigaj ebloj baldaŭ



b) Potencialo de la mendoflanko mildigaj ebloj antaŭ 2050

la intervalo de potencialo por redukti forcejgasajn emisiojn estas 40-70% en ĉi tiuj finzantaj sektoroj



Figuro SPM.7: Multnombraj Ŝancoj por pligrandigi klimatan agadon.

Panelo (a) prezentas elektitajn mildigajn kaj adaptiĝajn eblojn trans malsamaj sistemoj. La maldekstra flanko de panelo a montras klimatajn respondojn kaj adaptiĝajn eblojn taksitajn pri ilia multdimensia farebleco je tutmonda skalo, baldaŭ kaj ĝis 1.5°C da tutmonda varmiĝo. Ĉar la literaturo super 1.5°C estas limigita, farebleco je pli altaj niveloj de varmiĝo povas ŝanĝiĝi, kion nuntempe ne eblas taksati forte. La termino respondo estas uzata ĉi tie aldone al adaptiĝo ĉar iuj respondoj, kiel migrado, transloĝiĝo kaj reloĝiĝo, povas esti aŭ ne esti konsiderataj kiel adaptiĝo. Arbarbazita adaptiĝo inkluzivas daŭrigeblan arbaradministradon, arbarkonservadon kaj restarigon, rearbarigon kaj arbarigo. WASH rilatas al akvo, sanitaĵoj kaj higieno. Ses fareblecaj dimensioj (ekonomia, teknologia, institucia, socia, media kaj geofizika) estis uzitaj por kalkuli la eblan fareblecon de klimataj respondoj kaj adaptiĝaj ebloj, kune kun iliaj sinergioj kun mildigo. Por eblaj fareblecaj kaj fareblecaj dimensioj, la figuro montras altan, mezan aŭ malaltan fareblecon. Sinergioj kun mildigo estas identigitaj kiel alta, meza kaj malalta. La dekstra flanko de Panelo a provizas superrigardon de elektitaj mildigaj ebloj kaj iliaj taksitaj kostoj kaj potencialoj en 2030. Kostoj estas netaj dumvivaj rabatitaj monaj kostoj de evititaj forcejgasaj emisioj kalkulitaj rilate al referenca teknologio. Relativaj potencialoj kaj kostoj varias laŭ loko, kunteksto kaj tempo kaj longtempe kompare kun 2030. La potencialo (horizontala akso) estas la neta redukto de forcejgasaj emisioj (sumo de reduktitaj emisioj kaj/aŭ plifortigitaj sorbiloj) dividita en kostkategoriojn (koloraj stangosegmentoj) rilate al emisia bazlinio konsistanta el nunaj politikaj (ĉirkaŭ 2019) referencaj scenaroj el la AR6-scenara datumbazo. La potencialoj estas taksitaj sendepende por ĉiu opcio kaj ne estas aditivaj. Mildigaj ebloj por sansistemoj estas plejparte inkluditaj en setlado kaj infrastrukturo (ekz., efikaj sanservaj konstruaĵoj) kaj ne povas esti identigitaj aparte. Ŝanĝo de fuelo en industrio rilatas al ŝanĝo al elektro, hidrogeno, bioenergio kaj tergaso. Laŭgradaj kolortransiroj indikas necertan disdividon en kostkategoriojn pro necerteco aŭ peza kunteksta dependeco. La necerteco en la totala potencialo estas tipe 25-50%.

Panelo (b) montras la indikan potencialon de mendo flankaj mildigaj ebloj por 2050. La potencialoj estas taksitaj surbaze de proksimume 500 de malsupre supren studoj reprezentantaj ĉiujn tutmondajn regionojn. La bazlinio (blanka stango) estas provizita de la sektora averaĝaj forcejgasaj emisioj en 2050 de la du scenaroj (IEA-STEPS kaj IP_ModAct) konforme al politikoj anoncitaj de naciaj registaroj ĝis 2020. La verda sago reprezentas la potencialojn por redukto de mendo flankaj emisioj. La gamo en potencialo estas montrita per linio konektanta punktojn montrantaj la plej altajn kaj la plej malaltajn potencialojn raportitajn en la literaturo. Manĝaĵoj montras mendo flankan potencialon de socikulturaj faktoroj kaj infrastrukturo, kaj ŝanĝojn en teruzaj ŝablonoj ebligantaj per ŝanĝo en manĝaĵpostulo. Mendo flankaj mezuroj kaj novaj manieroj de finza servoprovizado povas redukti tutmondajn forcejgasajn emisiojn en finuzaj sektoroj (konstruaĵoj, tertransporto, manĝaĵoj) je 40-70% antaŭ 2050 kompare kun bazliniaj scenaroj, dum iuj regionoj kaj sociekonomiaj grupoj postulas plian energion kaj rimedojn. La lasta vico montras kiel mendo flankaj mildigaj ebloj en aliaj sektoroj povas influi la ĝeneralan elektropostulon. La malhelgriza stango montras la projektitan kreskon de elektropostulo super la bazlinio de 2050 pro kreskanta elektrizado en la aliaj sektoroj. Surbaze de takso de malsupre supren, ĉi tiu projektita kresko de elektropostulo povas esti evitata per mildigaj opcioj de la mendo flanko en la kampoj de infrastrukturo kaj socikulturaj faktoroj, kiuj influas elektrokonsumon en industrio, tertransporto kaj konstruaĵoj (verda sago). (Figuro 4.4)

Mildigaj kaj Adaptiĝaj Elektro Tra Sistemoj

C.3 Rapidaj kaj ampleksaj transiroj tra ĉiuj sektoroj kaj sistemoj estas necesaj por atingi profundajn kaj daŭripovajn reduktojn de emisioj kaj certigi viveblan kaj daŭrigeblan estontecon por ĉiuj. Ĉi tiuj sistemaj transiroj implikas signifan pligrandigon de vasta aro da mildigaj kaj adaptiĝaj ebloj. Fareblaj, efikaj kaj malaltkostaj ebloj por mildigo kaj adapto jam haveblas, kun diferencoj inter sistemoj kaj regionoj. (alta konfido) {4.1, 4.5, 4.6} (Figuro SPM.7)

C.3.1 La sistema ŝanĝo necesa por atingi rapidajn kaj profundajn reduktojn de emisioj kaj transformi adaptiĝon al klimata ŝanĝo estas senprecedenca laŭ skalo, sed ne nepre laŭ rapideco (meza konfido). Sistemaj transiroj inkluzivas: deplojon de malalt- aŭ nulemisiaj teknologioj; redukton kaj ŝanĝon de la postulo per infrastruktura dezajno kaj aliro, socikulturaj kaj konduktaj ŝanĝoj, kaj pliigitan teknologian efikecon kaj adopton; socian protekton, klimatajn servojn aŭ aliajn servojn; kaj protektadon kaj restarigon de ekosistemoj (alta konfido). Fareblaj, efikaj kaj malaltkostaj opcioj por mildigo kaj adaptiĝo jam haveblas (alta konfido). La havebleco, farebleco kaj potencialo de mildigaj kaj adaptaj opcioj baldaŭ diferencas laŭ sistemoj kaj regionoj (tre alta konfido). {4.1, 4.5.1 ĝis 4.5.6} (Figuro SPM.7)

Energiaj Sistemoj

C.3.2 Energiaj sistemoj kun neta nula CO₂-elsendo implicas: konsiderindan redukton de la ĝenerala uzado de fosiliaj brulaĵoj, minimuman uzon de senĉesaj fosiliaj brulaĵoj⁵¹, kaj uzon de karbona kaptado kaj stokado en la ceteraj sistemoj de fosiliaj brulaĵoj; elektrajn sistemojn, kiuj ne elsendas netan CO₂; ĝeneraligitan elektrizadon; alternativajn energiajn portantojn en aplikoj malpli elektrizeblaj; energiŝparadon kaj efikecon; kaj pli grandan integriĝon tra la energia sistemo (alta konfido). Grandaj kontribuoj al emisiaj reduktoj kun kostoj malpli ol 20 USD tCO₂-ekvivalento-1 venas de suna kaj venta energio, plibonigoj de energiefikeco, kaj reduktoj de metanemisioj (karbominado, nafto kaj gaso, rubo) (meza konfido). Ekzistas fareblaj adaptaj ebloj, kiuj subtenas infrastrukturan rezistecon, fidindajn energiajn sistemojn kaj efikan akvouzon por ekzistantaj kaj novaj energiaj generaj sistemoj (tre alta konfido). Diversigo de energiproduktado (ekz., per vento, suno, malgrandskala akvoenergio) kaj administrado de la mendo flanko (ekz., stokado kaj plibonigoj de energiefikeco) povas pliigi energian fideindecon kaj redukti vundeblecojn al klimata ŝanĝo (alta konfido). Klimat-respondemaj energimerkatoj, ĝisdatigitaj dezajnnormoj pri energiaj aktivaĵoj laŭ nuna kaj projekciita klimata ŝanĝo, inteligentaj retaj teknologioj, fortikaj transmissisistemoj kaj plibonigita kapacito respondi al provizaj deficitaj havas altan fareblecon meze ĝis longtempe, kun mildigaj kunavantaĝoj (tre alta konfido). {4.5.1} (Figuro SPM.7)

Industrio kaj Transporto

⁵¹ En ĉi tiu kunteksto, "senreduktitaj fosiliaj brulaĵoj" rilatas al fosiliaj brulaĵoj produktitaj kaj uzataj sen intervenoj, kiuj konsiderinde reduktas la kvanton de forcejaj gasoj elsenditaj dum la tuta vivciklo; ekzemple, kaptado de 90% aŭ pli da CO₂ el elektrocentraloj, aŭ 50-80% de fuĝantaj metanemisioj el energiprovizo.

C.3.3 Redukti industriajn forcejgasajn emisiojn postulas kunordigitan agadon tra la valorĉenoj por antaŭenigi ĉiujn mildigajn eblojn, inkluzive de postuladministrado, energia kaj materialefikeco, cirkla materialfluo, same kiel malpliigajn teknologiojn kaj transformajn ŝanĝojn en produktadprocezoj (alta konfido). En transporto, daŭrigeblaj biofueloj, malalt-emisia hidrogeno kaj derivaĵoj (inkluzive de amoniako kaj sintezaj fueloj) povas subteni mildigon de CO₂-emisioj de ŝipado, aviado kaj peza ŝarĝaŭto surtera transporto, sed postulas plibonigojn de la produktadprocezo kaj kostreduktojn (meza konfido). Daŭrigeblaj biofueloj povas oferti pliajn mildigajn avantaĝojn en surtera transporto mallongtempe kaj meztempe (meza konfido). Elektraj veturiloj funkciigitaj per malalt-forcejgasa elektro havas grandan potencialon redukti forcejgasajn emisiojn de surtera transporto, laŭ vivcikla bazo (alta konfido). Progresoj en bateriaj teknologioj povus faciligi la elektrigon de pezaj kamionoj kaj kompletigi konvenciajn elektrajn fervojajn sistemojn (meza konfido). La media spuro de bateria produktado kaj kreskantaj zorgoj pri kritikaj mineraloj povas esti traktitaj per materialaj kaj provizaj diversigstrategioj, energiaj kaj materialefikecaj plibonigoj, kaj cirkla materialfluo (meza konfido). {4.5.2, 4.5.3} (Figuro SPM.7)

Urboj, setlejoj kaj infrastrukturo

C.3.4 Urbaj sistemoj estas kritikaj por atingi profundajn reduktajn de emisioj kaj antaŭenigi klimat-rezisteman disvolviĝon (alta konfido). Ŝlosilaj elementoj de adaptiĝo kaj mildigo en urboj inkluzivas konsideron de la efikoj kaj riskoj de klimata ŝanĝo (ekz., per klimataj servoj) en la projektado kaj planado de setlejoj kaj infrastrukturo; teruzoplanado por atingi kompaktan urban formon, kunlokigon de laborpostenoj kaj loĝejoj; subtenon de publika transporto kaj aktiva movebleco (ekz., piedirado kaj biciklado); la efikan projektadon, konstruadon, renovigon kaj uzon de konstruaĵoj; reduktajn kaj ŝanĝon de energio kaj materiala konsumo; sufiĉecon ⁵²; materialan anstataŭigon; kaj elektrigon kombine kun malalt-emisiaj fontoj (alta konfido). Urbaj transiroj, kiuj ofertas avantaĝojn por mildigo, adaptiĝo, homa sano kaj bonfarto, ekosistemaj servoj kaj reduktado de vundebleco por malriĉaj komunumoj, estas kreskigitaj per inkluziva longtempa planado, kiu alprenas integran aliron al fizika, natura kaj socia infrastrukturo (alta konfido). Verda/natura kaj blua infrastrukturo subtenas karbonan asimiladon kaj stokadon kaj aŭ unuope aŭ kombine kun griza infrastrukturo povas redukti energikonsumon kaj riskon pro ekstremaj eventoj kiel varmondoj, inundoj, pezaj precipitaĵoj kaj sekecoj, samtempe generante kunprofitojn por sano, bonfarto kaj porvivaĵoj (meza konfido). {4.5.3}

Tero, Oceano, Manĝaĵo kaj Akvo

C.3.5 Multaj agrikulturaj, forstaj kaj aliaj teruzaj (AFOLU) ebloj provizas adaptiĝajn kaj mildigajn avantaĝojn, kiuj povas esti plivastigitaj baldaŭ tra la plej multaj regionoj. Konservado, plibonigita administrado kaj restarigo de arbaroj kaj aliaj ekosistemoj ofertas la plej grandan parton de ekonomia mildiga potencialo, kun reduktita senarbarigo en tropikaj regionoj havantaj la plej altan totalan mildigan potencialon. Ekosistema restarigo, rearbarigo kaj arbarigo povas konduki al kompromisoj pro konkurencaj postuloj pri tero. Minimumigi kompromisojn postulas integrajn alirojn por plenumi plurajn celojn, inkluzive de manĝasekureco. Postulflankaj mezuroj (ŝanĝo al daŭrigeblaj sanaj dietoj ⁵³kaj reduktado de manĝaĵperdo/malŝparo) kaj daŭrigebla agrikultura intensigo povas redukti ekosisteman konvertiĝon kaj metanajn kaj ridgasajn emisiojn, kaj liberigi teron por rearbarigo kaj ekosistema restarigo. Daŭripove fontigitaj agrikulturaj kaj arbaraj produktoj, inkluzive de longvivaj lignaj produktoj, povas esti uzataj anstataŭ pli forcejgas-intensaj produktoj en aliaj sektoroj. Efikaj adaptiĝaj ebloj inkluzivas kulturvariojn, agroforstadon, komunumbazitan adaptiĝon, bienan kaj pejzaĝan diversigon, kaj urban agrikulturon. Ĉi tiuj AFOLU-respondaj ebloj postulas integriĝon de biofizikaj, sociekonomiaj kaj aliaj ebligaj faktoroj. Kelkaj ebloj, kiel ekzemple konservado de altkarbonaj ekosistemoj (ekz., torfejoj, malsekejoj, paŝtejoj, mangrovaj kaj arbaroj), liveras tujajn avantaĝojn, dum aliaj, kiel ekzemple restarigo de altkarbonaj ekosistemoj, bezonas jardekojn por liveri mezureblajn rezultojn. (alta konfido) {4.5.4} (Figuro SPM.7)

C.3.6 Konservado de rezistecon de biodiverseco kaj ekosistemaj servoj je tutmonda skalo dependas de efika kaj justa konservado de proksimume 30% ĝis 50% de la teraj, dolĉakvaj kaj oceanaj areoj de la Tero, inkluzive de nuntempe preskaŭ naturaj ekosistemoj (alta konfido). Konservado, protekto kaj restarigo de surteraj, dolĉakvaj, marbordaj kaj oceanaj ekosistemoj, kune kun celita administrado por adaptiĝi al neeviteblaj efikoj de klimata ŝanĝo, reduktas la vundeblecon de biodiverseco kaj ekosistemaj servoj al klimata ŝanĝo (alta konfido), reduktas marbordan erozion kaj inundadon (alta konfido), kaj povas pliigi karbonan sorbadon kaj stokadon se tutmonda varmiĝo estas limigita (meza konfido). Rekonstrui troekspluatatajn aŭ malplenigitajn fiŝkapejojn reduktas negativajn efikojn de klimata ŝanĝo sur fiŝkapejojn (meza konfido) kaj subtenas nutraĵsekrecon, biodiversecon, homan sanon kaj bonfarton (alta konfido). Terrestarigo kontribuas al mildigo kaj adaptiĝo al klimata ŝanĝo kaj sinergiaj per plibonigitaj ekosistemaj servoj kaj kun ekonomie pozitivaj revenoj kaj kunprofitoj por malriĉecredukto kaj plibonigitaj porvivaĵoj (alta konfido). Kunlaboro kaj inkluziva decidiĝo kun indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj, same kiel rekono de enecaj rajtoj de indiĝenaj popoloj, estas integritaj al sukcesa adaptiĝo kaj mildigo tra arbaroj kaj aliaj ekosistemoj (alta konfido). {4.5.4, 4.6} (Figuro SPM.7)

52 Aro da mezuroj kaj ĉiutagaj praktikoj, kiuj evitas la bezonon je energio, materialoj, tero kaj akvo, samtempe liverante homan bonfarton por ĉiuj ene de la planadaj limoj. {4.5.3}

53 "Daŭripovaj sanaj dietoj" antaŭenigas ĉiujn dimensiojn de la sano kaj bonfarto de individuoj; havas malaltan median premon kaj efikon; estas alireblaj, pageblaj, sekuraj kaj egalecaj; kaj estas kulture akcepteblaj, kiel priskribite en FAO kaj OMS. La rilata koncepto de "ekvilibrigaj dietoj" rilatas al dietoj, kiuj enhavas plantbazitajn manĝaĵojn, kiel ekzemple tiujn bazitajn sur krudaj grenoj, guŝoj, fruktoj kaj legomoj, nuksoj kaj semoj, kaj bestodevenaj manĝaĵoj produktitaj en rezistemaj, daŭripovaj kaj malalt-forcejgasaj emisiaj sistemoj, kiel priskribite en SRCCL.

Sano kaj Nutrado

C.3.7 Homa sano profitas de integraj mildigaj kaj adaptaj ebloj, kiuj integrigas sanon en nutraĵajn, infrastrukturajn, socian protekton kaj akvopolitikojn (tre alta konfido). Efikaj adaptaj ebloj ekzistas por helpi protekti homan sanon kaj bonfarton, inkluzive de: fortigi publiksanajn programojn rilatajn al klimat-sentemaj malsanoj, pliigi la rezistecon de sansistemoj, plibonigi la sanon de ekosistemoj, plibonigi la aliron al trinkakvo, redukti la eksponiĝon de akvo- kaj sanitarsistemoj al inundoj, plibonigi la gvatadon kaj fruajn avertajn sistemojn, disvolvigi de vakcinoj (tre alta konfido), plibonigi la aliron al mensa sanservo, kaj Agadplanojn por Varmo-Sano, kiuj inkluzivas fruajn avertajn kaj respondajn sistemojn (alta konfido). Adaptiĝaj strategioj, kiuj reduktas manĝaĵperdon kaj malŝparon aŭ subtenas ekvilibrajn, daŭripovajn sanajn dietojn, kontribuas al nutrado, sano, biodiverseco kaj aliaj mediaj avantaĝoj (alta konfido). {4.5.5} (Figuro SPM.7)

Socio, Vivrimedoj kaj Ekonomioj

C.3.8 Politikaj miksaĵoj, kiuj inkluzivas veteron kaj sanasekuron, socian protekton kaj adaptajn sociajn protektajn retojn, kontingentan financadon kaj rezervajn fondusojn, kaj universalan aliron al fruaj avertaj sistemoj kombinitaj kun efikaj krizaj planoj, povas redukti vundeblecon kaj eksponiĝon de homaj sistemoj. Katastrofa risko-administrado, fruaj avertaj sistemoj, klimataj servoj kaj risko-disvastigaj kaj -dividaj aliroj havas larĝan aplikeblecon tra sektoroj. Pligrandigo de edukado, inkluzive de kapacitkonstruado, klimata legopovo, kaj informoj provizitaj per klimataj servoj kaj komunumaj aliroj, povas faciligi pliigitan riskopercepton kaj akceli kondutajn ŝanĝojn kaj planadon. (alta konfido) {4.5.6}

Sinergioj kaj Kompromisoj kun Daŭripova Evoluigo

C.4 Akcelita kaj justa agado por mildigi kaj adaptiĝi al la efikoj de klimata ŝanĝo estas kritika por daŭripova disvolviĝo. Mildigaj kaj adaptiĝaj agoj havas pli da sinergioj ol kompromisoj kun la Celoj de Daŭripova Disvolviĝo. Sinergioj kaj kompromisoj dependas de la kunteksto kaj la skalo de efektiviĝo. (alta konfido) {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9, Figuro 4.5}

C.4.1 Mildigaj klopodoj enigitaj en la pli larĝan evoluigan kuntekston povas pliigi la rapidecon, profundon kaj amplekson de emisio-reduktoj (meza konfido). Landoj en ĉiuj stadioj de ekonomia evoluo celas plibonigi la bonfarton de homoj, kaj iliaj evoluigaj prioritatoj reflektas malsamajn deirpunktojn kaj kuntekstojn. Malsamaj kunteksto inkluzivas, sed ne limiĝas al, sociaj, ekonomiaj, mediaj, kulturaj, politikaj cirkonstancoj, rimedo-dotaĵo, kapabloj, internacia medio kaj antaŭa evoluo (alta konfido). En regionoj kun alta dependeco de fosiliaj brulaĵoj por, interalie, enspezo- kaj dungadgenerado, mildigi riskon por daŭripova evoluo postulas politikojn, kiuj antaŭenigas diversiĝon de la ekonomia kaj energia sektoro kaj konsiderojn pri principoj, procezoj kaj praktikoj de justa transiro (alta konfido). Forigi ekstreman malriĉecon, energian malriĉecon kaj provizi decajn vivnivelojn en malalt-emisiaj landoj/regionoj en la kunteksto de atingado de daŭripovaj evoluigaj celoj, baldaŭe, povas esti atingitaj sen signifa kresko de tutmondaj emisioj (alta konfido). {4.4, 4.6, Aneksa I: Glosaro}

C.4.2 Multaj agoj pri mildigo kaj adaptiĝo havas plurajn sinergiojn kun la Celoj de Daŭripova Evoluigo (CDE) kaj daŭripova evoluo ĝenerale, sed iuj agoj ankaŭ povas havi kompromisojn. Eblaj sinergioj kun CDE superas eblajn kompromisojn; sinergioj kaj kompromisoj dependas de la rapideco kaj grandeco de ŝanĝo kaj la evoluiga kunteksto, inkluzive de malegalecoj, konsiderante klimatan justecon. Kompromisoj povas esti taksitaj kaj minimumigitaj per emfazo al kapacitkonstruado, financo, regado, teknologia translokigo, investoj, evoluo, kuntekstspezifaj seksbazitaj kaj aliaj sociaj egalecaj konsideroj kun senchava partopreno de Indiĝenaj Popoloj, lokaj komunumoj kaj vundeblaj loĝantaroj. (alta konfido) {3.4.1, 4.6, Figuro 4.5, 4.9}

C.4.3 La efektiviĝo de kaj mildigaj kaj adaptaj agoj kune kaj la konsidero de kompromisoj subtenas kunprofitojn kaj sinergiojn por homa sano kaj bonfarto. Ekzemple, plibonigita aliro al puraj energifontoj kaj teknologioj generas sanprofitojn precipe por virinoj kaj infanoj; elektrigado kombinita kun malalt-forcejgasa energio, kaj ŝanĝoj al aktiva movebleco kaj publika transporto povas plibonigi aerkvaliton, sanon, dungadon, kaj povas elvoki energian sekurecon kaj liveri egalecon. (alta konfido) {4.2, 4.5.3, 4.5.5, 4.6, 4.9}

Egaleco kaj Inkluziveco

C.5 Prioritatigi egalecon, klimatan justecon, socian justecon, inkluzivon kaj justajn transirajn procezojn povas ebligi adaptiĝon kaj ambiciajn mildigajn agojn kaj klimat-rezisteman disvolviĝon. Adaptiĝaj rezultoj estas plibonigitaj per pliigita subteno al regionoj kaj homoj kun la plej alta vundebleco al klimataj danĝeroj. Integri klimatan adaptiĝon en sociajn protektajn programojn plibonigas rezistecon. Multaj ebloj haveblas por redukti emisi-intensan konsumon, inkluzive per konduktaĵoj kaj vivstilaŝanĝoj, kun kunavantaĝoj por socia bonfarto. (alta konfido) {4.4, 4.5}

C.5.1 Egaleco restas centra elemento en la klimata reĝimo de UN, malgraŭ ŝanĝoj en diferencigo inter ŝtatoj laŭlonge de la tempo kaj defioj en taksado de justaj partoj. Ambiciaj mildigaj vojoj implicas grandajn kaj foje interrompajn ŝanĝojn en ekonomia strukturo, kun signifaj distribuaj konsekvencoj, ene de kaj inter landoj. Distribuaj konsekvencoj ene de kaj inter landoj inkluzivas ŝanĝon de enspezo kaj dungado dum la transiro de alt-al-malalt-emisiaj agadoj. (alta konfido) {4.4}

- C.5.2 Adaptiĝaj kaj mildiĝaj agoj, kiuj prioritigas egalecon, socian justecon, klimatan justecon, rajto-bazitajn alirojn kaj inkluzivecon, kondukas al pli daŭrigeblaj rezultoj, reduktas kompromisojn, subtenas transformajn ŝanĝojn kaj antaŭenigas klimatan rezisteman disvolviĝon. Redistribui politikoj trans sektoroj kaj regionoj, kiuj ŝirmas malriĉulojn kaj vundeblajn, sociajn protektajn retojn, egalecon, inkluzivon kaj justajn transirojn, je ĉiuj skaloj, povas ebligi pli profundajn sociajn ambiciojn kaj solvi kompromisojn kun daŭrigeblaj disvolviĝaj celoj. Atento al egaleco kaj larĝa kaj senĉefa partopreno de ĉiuj koncernaj aktoroj en decidiĝo je ĉiuj skaloj povas konstrui socian fidon, kiu baziĝas sur justa dividado de avantaĝoj kaj ŝarĝoj de mildigo, kiu profundigas kaj plilarĝigas subtenon por transformaj ŝanĝoj. (alta konfido) {4.4}
- C.5.3 Regionoj kaj homoj (3,3 ĝis 3,6 miliardoj laŭ nombro) kun konsiderindaj evoluaj limigoj havas altan vundeblecon al klimataj danĝeroj (vidu A.2.2). Adaptiĝaj rezultoj por la plej vundeblaj ene de kaj trans landoj kaj regionoj estas plibonigitaj per aliroj fokusantaj sur egaleco, inkluziveco kaj rajto-bazitaj aliroj. Vundebleco estas pliseverigita de malegaleco kaj marĝenigo ligitaj al ekz. sekso, etneco, malaltaj enspezoj, neformalaj setlejoj, handikapo, aĝo, kaj historiaj kaj daŭraj ŝablonoj de malegaleco kiel koloniismo, precipe por multaj indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj. Integri klimatan adaptiĝon en sociajn protektajn programojn, inkluzive de kontanttranspagoj kaj publikaj konstruprogramoj, estas tre farebla kaj pliigas rezistecon al klimata ŝanĝo, precipe kiam subtenate de bazaj servoj kaj infrastrukturo. La plej grandaj gajnoj en bonfarto en urbaj areoj povas esti atingitaj per prioritigo de aliro al financado por redukti klimatan riskon por malriĉaj kaj marĝenigitaj komunumoj, inkluzive de homoj loĝantaj en neformalaj setlejoj. (alta konfido) {4.4, 4.5.3, 4.5.5, 4.5.6}
- C.5.4 La dizajno de reguligaj instrumentoj kaj ekonomiaj instrumentoj kaj konsum-bazitaj aliroj povas antaŭenigi egalecon. Individuoj kun alta sociekonomika statuso kontribuas misproporcie al emisioj, kaj havas la plej altan potencialon por emisijaj reduktaj. Multaj ebloj haveblas por redukti emisi-intensan konsumon samtempe plibonigante socian bonfarton. Socikulturaj ebloj, konduto- kaj vivstilsanĝoj subtenataj de politikoj, infrastrukturo kaj teknologio povas helpi finuzantojn ŝanĝi al malalt-emisi-intensa konsumo, kun multaj kunavantaĝoj. Konsiderinda parto de la loĝantaro en malalt-emisiaj landoj ne havas aliron al modernaj energiaj servoj. Teknologia disvolviĝo, translokigo, kapacitkonstruado kaj financado povas subteni evolulandojn/regionojn saltantajn aŭ transirantajn al malalt-emisiaj transportsistemoj, tiel provizante multajn kunavantaĝojn. Klimat-rezistema disvolviĝo estas antaŭenigita kiam aktoroj laboras laŭ egalecaj, justaj kaj inkluzivaj manieroj por unuigi diverĝajn interesojn, valorojn kaj mondkonceptojn, al egalecaj kaj justaj rezultoj. (alta konfido) {2.1, 4.4}

Administrado kaj Politikoj

- C.6 Efika klimata agado estas ebligita per politika engaĝiĝo, bone akordigita plurnivela administrado, instituciaj kadroj, leĝoj, politikoj kaj strategioj kaj plibonigita aliro al financo kaj teknologio. Klaraj celoj, kunordigo trans pluraj politikaj domajnoj, kaj inkluzivaj administraj procezoj faciligas efikan klimatan agadon. Reguligaj kaj ekonomiaj instrumentoj povas subteni profundajn reduktajn de emisioj kaj klimatan rezistecon se pligrandigitaj kaj vaste aplikataj. Klimat-rezistema disvolviĝo profitas de la uzado de diversa scio. (alta konfido) {2.2, 4.4, 4.5, 4.7}**
- C.6.1 Efika klimata regado ebligas mildigon kaj adaptiĝon. Efika regado provizas ĝeneralan direkton pri difinado de celoj kaj prioritatoj kaj ĉefrepresentado de klimata agado tra politikaj domajnoj kaj niveloj, surbaze de naciaj cirkonstancoj kaj en la kunteksto de internacia kunlaboro. Ĝi plibonigas monitoradon kaj taksadon kaj reguligan certecon, prioritatigante inkluzivan, travideblan kaj egalecan decidiĝon, kaj plibonigas aliron al financo kaj teknologio (vidu C.7). (alta konfido) {2.2.2, 4.7}
- C.6.2 Efikaj lokaj, municipaj, naciaj kaj subnaciaj institucioj konstruas interkonsenton por klimata agado inter diversaj intereso, ebligas kunordigon kaj informas pri strategidifino, sed postulas adekvatan institucian kapaciton. Politika subteno estas influata de aktoroj en la civila socio, entreprenoj, junularo, virinoj, laboristoj, amaskomunikiloj, indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj. Efikeco estas plifortigita per politika engaĝiĝo kaj partnerecoj inter malsamaj grupoj en la socio. (alta konfido) {2.2, 4.7}
- C.6.3 Efika plurnivela regado por mildigo, adaptiĝo, risktraktado kaj klimatan rezisteman evoluon estas ebligita per inkluzivaj decidprocezoj, kiuj prioritigas egalecon kaj justecon en planado kaj efektivigo, asigno de taŭgaj rimedoj, institucia revizio, kaj monitorado kaj taksado. Vundeblecoj kaj klimataj riskoj ofte estas reduktitaj per zorge dizajnitaj kaj efektivigitaj leĝoj, politikoj, partoprenaj procezoj kaj intervenoj, kiuj traktas kuntekst-specifajn malegalecojn, kiel ekzemple tiujn bazitajn sur sekso, etneco, handikapo, aĝo, loko kaj enspezo. (alta konfido) {4.4, 4.7}
- C.6.4 Reguligaj kaj ekonomiaj instrumentoj povas subteni profundajn reduktajn de emisioj se plivastigitaj kaj pli vaste aplikataj (alta konfido). Plivastigo kaj plibonigo de la uzo de reguligaj instrumentoj povas plibonigi la rezultojn de mildigo en sektoraj aplikoj, konforme al naciaj cirkonstancoj (alta konfido). Kie efektivigitaj, karbonaj prezigitaj instrumentoj instigis malaltkostajn mezurojn por redukti emisiojn, sed estis malpli efikaj, memstare kaj je la ĝeneralaj prezoj dum la taksperiodo, por antaŭenigi pli altkostajn mezurojn necesajn por pliaj reduktaj (meza konfido). Egalecaj kaj distribuaj efikoj de tiaj karbonaj prezigitaj instrumentoj, ekzemple karbonaj impostoj kaj emisia komerco, povas esti traktataj per uzado de enspezoj por subteni malriĉajn domanarojn, inter aliaj aliroj. Forigo de

subvencioj por fosiliaj brulaĵoj reduktus emisiojn ⁵⁴kaj donus avantaĝojn kiel plibonigitan publikan enspezon, makroekonomian kaj daŭripovan rendimenton; forigo de subvencioj povas havi negativajn distribuajn efikojn, precipe sur la plej ekonomie vundeblaj grupoj, kiuj, en iuj kazoj, povas esti mildigitaj per mezuroj kiel redistribuado de ŝparitaj enspezoj, kiuj ĉiuj dependas de naciaj cirkonstancoj (alta konfido). Tutekonomiaj politikaj pakaĵoj, kiel publikaj elspezaj engaĝiĝoj kaj prezigaj reformoj, povas atingi mallongperspektivajn ekonomiajn celojn samtempe reduktante emisiojn kaj ŝanĝante evoluajn vojojn al daŭripovo (meza konfido). Efikaj politikaj pakaĵoj estus ampleksaj, koheraj, ekvilibraj laŭ celoj, kaj adaptitaj al naciaj cirkonstancoj (alta konfido). {2.2.2, 4.7}

- C.6.5 Uzante diversajn sciojn kaj kulturajn valorojn, senchavan partoprenon kaj inkluzivajn engaĝiĝajn procezojn — inkluzive de indiĝena scio, loka scio kaj scienca scio — faciligas klimat-rezisteman disvolviĝon, konstruas kapaciton kaj permesas loke konvenajn kaj socie akcepteblajn solvojn. (alta konfido) {4.4, 4.5.6, 4.7}

Financo, Teknologio kaj Internacia Kunlaboro

- C.7 Financo, teknologio kaj internacia kunlaboro estas kritikaj ebligantoj por akcelita klimata agado. Se oni volas atingi klimatajn celojn, kaj la financado por adaptiĝo kaj la financado por mildigo devus multfoje pliigi. Ekzistas sufiĉa tutmonda kapitalo por fermi la tutmondajn investajn breĉojn, sed ekzistas baroj por redirekti kapitalon al klimata agado. Plibonigi teknologiajn novigajn sistemojn estas ŝlosila por akceli la ĝeneraligitan adopton de teknologioj kaj praktikoj. Plibonigi internacian kunlaboron eblas per pluraj kanaloj. (alta konfido) {2.3, 4.8}**

- C.7.1 Plibonigita havebleco de kaj aliro al financado ⁵⁵ebligis akcelitan klimatan agadon (tre alta konfido). Trakti bezonojn kaj mankojn kaj plilarĝigi egalan aliron al hejma kaj internacia financado, kombine kun aliaj subtenaj agoj, povas funkcii kiel katalizilo por akceli adaptiĝon kaj mildigon, kaj ebligi klimat-rezisteman disvolviĝon (alta konfido). Se oni volas atingi klimatajn celojn, kaj trakti kreskantajn riskojn kaj akceli investojn en emisio-reduktojn, kaj adaptada kaj mildiga financado devus multfoje pliigi (alta konfido). {4.8.1}
- C.7.2 Pliigita aliro al financado povas konstrui kapaciton kaj trakti molajn limojn al adaptiĝo kaj eviti kreskantajn riskojn, precipe por evolulandoj, vundeblaj grupoj, regionoj kaj sektoroj (alta konfido). Publika financo estas grava ebliganto de adaptiĝo kaj mildigo, kaj ankaŭ povas plibonigi privatan financadon (alta konfido). Averaĝaj ĉiujaraj modeligitaj investaj postuloj por mildigo por 2020 ĝis 2030 en scenaroj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C aŭ 1,5 °C, estas faktoro de tri ĝis ses pli grandaj ol nunaj niveloj ⁵⁶, kaj totalaj investoj por mildigo (publikaj, privataj, naciaj kaj internaciaj) devus pliigi tra ĉiuj sektoroj kaj regionoj (meza konfido). Eĉ se ampleksaj tutmondaj mildigaj klopodoj estos efektivigitaj, estos bezono de financaj, teknikaj kaj homaj rimedoj por adaptiĝo (alta konfido). {4.3, 4.8.1}
- C.7.3 Ekzistas sufiĉa tutmonda kapitalo kaj likvideco por fermi tutmondajn investajn breĉojn, konsiderante la grandecon de la tutmonda financa sistemo, sed ekzistas baroj por redirekti kapitalon al klimata agado kaj ene kaj ekster la tutmonda financa sektoro kaj en la kunteksto de ekonomiaj vundeblecoj kaj ŝuldiĝo, kiujn alfrontas evolulandoj. Redukti financajn barojn por pliigi financajn fluojn postulus klaran signaladon kaj subtenon fare de registaroj, inkluzive de pli forta harmoniigo de publikaj financoj por malaltigi realajn kaj perceptitajn reguligajn, kostajn kaj merkatajn barojn kaj riskojn kaj plibonigi la risiko-rendimentan profilon de investoj. Samtempe, depende de naciaj kunteksto, financaj aktoroj, inkluzive de investantoj, financaj perantoj, centraj bankoj kaj financaj reguligantoj povas ŝanĝi la sisteman subtaksadon de klimatrilitaj riskoj, kaj redukti sektorajn kaj regionajn misagordojn inter disponebla kapitalo kaj investaj bezonoj. (alta konfido) {4.8.1}
- C.7.4 Spiritaj financaj fluoj ne atingas la nivelojn necesajn por adaptiĝo kaj por atingi mildigajn celojn en ĉiuj sektoroj kaj regionoj. Ĉi tiuj breĉoj kreas multajn ŝancojn kaj la defio fermi breĉojn estas plej granda en evolulandoj. Akcelita financa subteno por evolulandoj de evoluantaj landoj kaj aliaj fontoj estas kritika ebligilo por plibonigi adaptajn kaj mildigajn agojn kaj trakti malegalecojn en aliro al financado, inkluzive de ĝiaj kostoj, kondiĉoj, kaj ekonomia vundebleco al klimata ŝanĝo por evolulandoj. Pliigitaj publikaj subvencioj por mildiga kaj adapta financado por vundeblaj regionoj, precipe en subsahara Afriko, estus kostefikaj kaj havus altajn sociajn revenojn rilate al aliro al baza energio. Ebloj por pligrandigi mildigon en evolulandoj inkluzivas: pliigitajn nivelojn de publika financo kaj publike mobilizitajn privatajn financajn fluojn de evoluantaj al evolulandoj en la kunteksto de la celo de 100 miliardoj da usonaj dolaroj jare; pliigitan uzon de publikaj garantioj por redukti riskojn kaj plibonigi privatajn fluojn je pli malalta kosto; disvolviĝon de lokaj kapitalmerkatoj; kaj konstruadon de pli granda fido en internaciaj kunlaboraj procezoj. Kunordigita klopodo por igi la post-pandemian reakiron daŭrigebla dum pli longa tempo povas akceli klimatan agadon, inkluzive en evolulandoj kaj landoj alfrontantaj altajn ŝuldkostojn, ŝuldproblemon kaj makroekonomian necertecon. (alta konfido) {4.8.1}
- C.7.5 Plibonigi teknologiajn novigajn sistemojn povas provizi ŝancojn malaltigi kreskon de emisioj, krei sociajn kaj mediajn kunavantaĝojn, kaj atingi aliajn Celojn por Dezajno (SDG). Politikaj pakaĵoj adaptitaj al naciaj kunteksto kaj teknologiaj karakterizaĵoj estis efikaj en subtenado de malalt-emisia novigado kaj teknologia disvastigo.

54 Laŭ diversaj studoj, la forigo de subvencioj por fosiliaj brulaĵoj reduktos tutmondajn CO₂-emisiojn je 1 ĝis 4%, kaj forcejgasajn emisiojn je ĝis 10% antaŭ 2030, variante laŭ regionoj (meza konfido).

55 Financo originas de diversaj fontoj: publikaj aŭ privataj, lokaj, naciaj aŭ internaciaj, duflankaj aŭ multflankaj, kaj alternativaj fontoj. Ĝi povas havi la formon de subvencioj, teknika asistado, pruntoj (koncesiaj kaj nekoncesiaj), obligacioj, akcioj, riskasekuro kaj financaj garantioj (de diversaj tipoj).

56 Ĉi tiuj taksoj dependas de scenaraj supozoj.

Publikaj politikoj povas subteni trejnadon kaj esploradon kaj disvolvon (R&D), kompletigitajn per kaj reguligaj kaj merkat-bazitaj instrumentoj, kiuj kreas instigojn kaj merkatajn ŝancojn. Teknologia novigado povas havi avantaĝojn kiel novaj kaj pli grandaj mediaj efikoj, sociaj malegalecoj, troa dependeco de eksterlanda scio kaj provizantoj, distribuai efikoj kaj resaltaj efikoj ⁵⁷, postulante taŭgan administradon kaj politikojn por plibonigi potencialon kaj redukti avantaĝojn. Novigado kaj adopto de malalt-emisiaj teknologioj malfruas en la plej multaj evolulandoj, precipe la malplej evoluintaj, parte pro pli malfortaj ebligaj kondiĉoj, inkluzive de limigita financado, teknologia disvolviĝo kaj translokigo, kaj kapacitkonstruado. (alta konfido) {4.8.3}

C.7.6 Internacia kunlaboro estas kritika ebliganto por atingi ambician mildigon de klimata ŝanĝo, adaptiĝon, kaj klimat-rezisteman disvolviĝon (alta konfido). Klimat-rezisteman disvolviĝon ebligas pliigita internacia kunlaboro, inkluzive de mobilizado kaj plibonigo de aliro al financado, precipe por evolulandoj, vundeblaj regionoj, sektoroj kaj grupoj, kaj vicigo de financaj fluoj por ke klimata agado estu kongrua kun ambicioniveloj kaj financaj bezonoj (alta konfido). Plibonigi internacian kunlaboron pri financo, teknologio kaj kapacitkonstruado povas ebligi pli grandan ambicion kaj povas agi kiel katalizilo por akceli mildigon kaj adaptiĝon, kaj ŝanĝi disvolviĝajn vojojn al daŭripovo (alta konfido). Tio inkluzivas subtenon al NDC-oj kaj akceli teknologian disvolviĝon kaj deplojon (alta konfido). Transnaciaj partnerecoj povas stimuli politik-disvolviĝon, teknologian disvastigon, adaptiĝon kaj mildigon, kvankam necertecoj restas pri iliaj kostoj, farebleco kaj efikeco (meza konfido). Internaciaj mediaj kaj sektoraj interkonsentoj, institucioj kaj iniciatoj helpas, kaj en iuj kazoj povas helpi, stimuli investojn en malaltaj forcejgasaj emisioj kaj redukti emisiojn (meza konfido). {2.2.2, 4.8.2}

Klimata Ŝanĝo 2023 - Sinteza Raporto

Ĉi tiuj sekcioj estu cititaj jene:

IPCC, 2023: Sekcioj. En: Klimata Ŝanĝo 2023: Sinteza Raporto. Kontribuo de Laborgrupoj I, II kaj III al la Sesa Takso-Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝo [Kerna Verkista Teamo, H. Lee kaj J. Romero (red.)]. IPCC, Ĝenevo, Svislando, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Sekcio 1 - Enkonduko

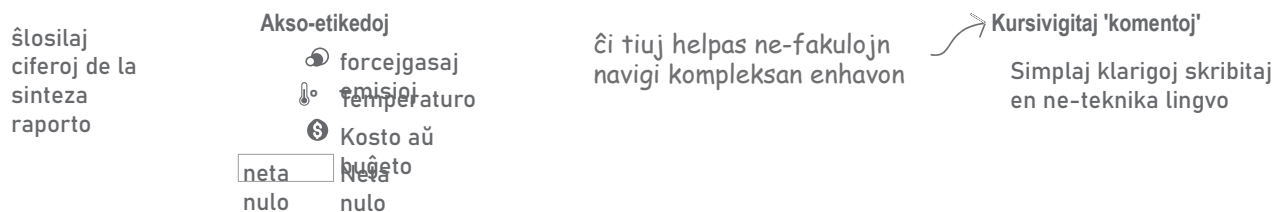
Ĉi tiu Sinteza Raporto (SYR) de la Sesa Takso-Raporto (AR6) de IPCC resumas la staton de scio pri klimata ŝanĝo, ĝiaj ĝeneraligitaj efikoj kaj riskoj, kaj klimata ŝanĝo-mildigo kaj adaptiĝo, surbaze de la kolege reviziita scienca, teknika kaj sociekonomika literaturo ekde la publikigo de la Kvina Takso-Raporto (AR5) de IPCC en 2014.

La takso estas entreprenita en la kunteksto de la evoluanta internacia pejzaĝo, precipe, evoluoj en la procezo de la Kadra Konvencio de UN pri Klimata Ŝanĝiĝo (UNFCCC), inkluzive de la rezultoj de la Protokolo de Kioto kaj la adopto de la Pariza Interkonsento. Ĝi reflektas la kreskantan diversecon de tiuj, kiuj partoprenas en klimata agado.

Ĉi tiu raporto integras la ĉefajn rezultojn de la raportoj de la laborgrupo AR6⁵⁸ kaj la tri specialaj raportoj de AR6⁵⁹. Ĝi agnoskas la interdependon de klimato, ekosistemoj kaj biodiverseco, kaj homaj socioj; la valoron de diversaj formoj de scio; kaj la proksimajn ligojn inter adaptiĝo al klimata ŝanĝo, mildigo, ekosistema sano, homa bonfarto kaj daŭripova disvolviĝo. Baziĝante sur pluraj analizaj kadroj, inkluzive de tiuj el la fizikaj kaj sociaj sciencoj, ĉi tiu raporto identigas ŝancojn por transformi agado, kiuj estas efikaj, fareblaj, justaj kaj egalecaj, uzante konceptojn de sistemaj transiroj kaj rezistemaj disvolviĝaj vojoj⁶⁰. Malsamaj regionaj klasifikistemoj⁶¹ estas uzataj por fizikaj, sociaj kaj ekonomiaj aspektoj, reflektante la subestan literaturon.

Post ĉi tiu enkonduko, Sekcio 2, "Aktuala Stato kaj Tendencoj", malfermiĝas per takso de observaj pruvoj pri nia ŝanĝanta klimato, historiaj kaj nunaj faktoroj de hom-induktita klimata ŝanĝo, kaj ĝiaj efikoj. Ĝi taksas la nunan efektivigon de adaptiĝaj kaj mildigaj respondoj. Sekcio 3, "Longtempaj Klimataj kaj Evoluaj Estontecoj", provizas longtempajn taksojn de klimata ŝanĝo ĝis 2100 kaj poste en larĝa gamo de sociekonomikaj estontecoj. Ĝi konsideras longtempajn karakterizaĵojn, efikojn, riskojn kaj kostojn en adaptiĝaj kaj mildigaj vojoj en la kunteksto de daŭripova evoluigo. Sekcio 4, "Mallongtempaj Respondoj en Ŝanĝanta Klimato", taksas ŝancojn por pligrandigi efikajn agojn en la periodo ĝis 2040, en la kunteksto de klimataj promesoj kaj engaĝiĝoj, kaj la strebado al daŭripova evoluigo.

Surbaze de scienca kompreno, ŝlosilaj trovoj povas esti formulitaj kiel faktokonfirmoj aŭ asociitaj kun taksita nivelo de konfido uzante la IPCC-kalibritan lingvaĵon⁶². La sciencaj trovoj estas prenitaj el la subestaj raportoj kaj devenas de ilia Resumo por Politikistoj (ĉi-poste SPM), Teknika Resumo (ĉi-poste TS), kaj subestaj ĉapitroj kaj estas indikitaj per {} krampoj. Figura 1.1 montras la Figurŝlosilon de la Sinteza Raporto, gvidilon al vidaj ikonoj uzataj trans pluraj figuroj ene de ĉi tiu raporto.



Figuro 1.1: La ŝlosilo al la ciferoj de la Sinteza Raporto.

⁵⁸ La tri kontribuoj de la Laborgrupo al AR6 estas: Klimata Ŝanĝiĝo 2021: La Fizika Scienca Bazo; Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco; kaj Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Mildigo de Klimata Ŝanĝiĝo, respektive. Iliaj taksoj kovras sciencon literaturon akceptitan por publikigo respektive antaŭ la 31a de januaro 2021, la 1a de septembro 2021 kaj la 11a de oktobro 2021.

⁵⁹ La tri Specialaj Raportoj estas: Tutmonda Varmiĝo je 1.5°C (2018): IPCC-Speciala Raporto pri la efikoj de tutmonda varmiĝo je 1.5°C super antaŭindustria nivelo kaj rilataj tutmondaj forcejgasaj emisijaj vojoj, en la kunteksto de plifortigo de la tutmonda respondo al la minaco de klimata ŝanĝo, daŭripova disvolviĝo kaj klopodoj por ekstermi malriĉecon (SR1.5); Klimata Ŝanĝo kaj Tero (2019): IPCC-Speciala Raporto pri klimata ŝanĝo, dezertiĝo, terdegenero, daŭripova teradministrado, nutrajsekureco kaj forcejgasaj fluoj en surteraj ekosistemoj (SRCCL); kaj La Oceano kaj Kriosfero en Ŝanĝanta Klimato (2019) (SROCC). La Specialaj Raportoj kovras sciencon literaturon akceptitan por publikigo respektive antaŭ la 15a de majo 2018, la 7a de aprilo 2019 kaj la 15a de majo 2019.

⁶⁰ La Glosaro (Aneksaĵo I) inkluzivas difinojn de ĉi tiuj, kaj aliajn terminojn kaj konceptojn uzitajn en ĉi tiu raporto, prenitajn el la Glosaro de la komuna Laborgrupo de AR6.

⁶¹ Depende de la kunteksto de klimataj informoj, geografiaj regionoj en AR6 povas rilati al pli grandaj areoj, kiel subkontinentoj kaj oceanaj regionoj, aŭ al tipologiaj regionoj, kiel musonaj regionoj, marbordoj, montaraj sistemoj aŭ urboj. Nova aro de normaj AR6 WGI-referencaj teraj kaj oceanaj regionoj estis difinita. WGI asigas landojn al geografiaj regionoj, surbaze de la UN Statistics Division Classification {WGI 1.4.5, WGI 10.1, WGI 11.9, WGI 12.1–12.4, WGI Atlas.1.3.3–1.3.4}.

⁶² Ĉiu trovo baziĝas sur taksado de subestaj pruvoj kaj konsento. Nivelo de konfido estas esprimita per kvin kvalifikiloj: tre malalta, malalta, meza, alta kaj tre alta, kaj tipe skribata kursive, ekzemple, meza konfido. La jenaj terminoj estis uzitaj por indiki la taksitan probablecon de rezulto: preskaŭ certa 99–100% probableco; tre probabla 90–100%; probabla 66–100%; pli probabla ol ne >50-100%; preskaŭ tiel probabla kiel ne 33–66%; malprobabla 0–33%; tre malprobabla 0–10%; kaj escepte malprobabla 0–1%. Pliaj terminoj (ekstreme probabla 95–100% kaj ekstreme malprobabla 0–5%) ankaŭ estas uzataj kiam konvene. Taksita probableco ankaŭ estas tipe skribata kursive: ekzemple, tre probabla. Ĉi tio kongruas kun AR5. En ĉi tiu Raporto, krom se alie indikite, kvadrataj krampoj [x ĝis y] estas uzataj por provizi la taksitan tre probablan intervalon, aŭ 90%-intervalon.

Sekcio 2 - Aktuala Stato kaj Tendencoj

2.1 Observitaj Ŝanĝoj, Efikoj kaj Atribuo

Homaj aktivecoj, ĉefe per emisioj de forcejaj gasoj, sendube kaŭzis tutmondan varmiĝon, kun tutmonda surfaca temperaturo atinganta 1.1 °C super 1850–1900 en 2011–2020. Tutmondaj forcejaj gasaj emisioj daŭre pliiĝis dum 2010–2019, kun neegalaj historiaj kaj daŭraj kontribuoj devenantaj de nedaŭrigebla energiuo, teruzado kaj teruza ŝanĝo, vivstiloj kaj konsumaj kaj produktadaj padronoj trans regionoj, inter kaj ene de landoj, kaj inter individuoj (alta konfido). Homkaŭzita klimata ŝanĝo jam influas multajn veterajn kaj klimatajn ekstremojn en ĉiu regiono tra la mondo. Ĉi tio kondukis al vastaj negativaj efikoj sur nutraĵa kaj akva sekureco, homa sano kaj sur ekonomioj kaj socio kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj⁶³ al naturo kaj homoj (alta konfido). Vundeblaj komunumoj, kiuj historie kontribuis la malplej al la nuna klimata ŝanĝo, estas misproporcie trafataj (alta konfido).

2.1.1. Observita Varmiĝo kaj ĝiaj Kaŭzoj

Tutmonda surfaca temperaturo estis ĉirkaŭ 1,1 °C super 1850–1900 en 2011–2020 (1,09 [0,95 ĝis 1,20] °C)⁶⁴, kun pli grandaj pliiĝoj super la tero (1,59 [1,34 ĝis 1,83] °C) ol super la oceano (0,88 [0,68 ĝis 1,01] °C)⁶⁵. La observita varmiĝo estas homkaŭzita, kun varmiĝo de forcejaj gasoj (FEG), dominata de CO₂ kaj metano (CH₄), parte maskita per aerosola malvarmiĝo (Figuro 2.1). Tutmonda surfaca temperaturo en la unuaj du jardekoj de la 21-a jarcento (2001–2020) estis 0,99 [0,84 ĝis 1,10] °C pli alta ol 1850–1900. Tutmonda surfaca temperaturo pliiĝis pli rapide ekde 1970 ol en iu ajn alia 50-jara periodo dum almenaŭ la lastaj 2000 jaroj (alta konfido). La verŝajna intervalo de la totala homkaŭzita tutmonda surfaca temperaturo-pliiĝo de 1850–1900 ĝis 2010–2019⁶⁶ estas 0,8 °C ĝis 1,3 °C, kun plej bona takso de 1,07 °C. Estas probable, ke bone miksitaj forcejaj gasoj⁶⁷ kontribuis al varmiĝo de 1,0 °C ĝis 2,0 °C, kaj aliaj homaj faktoroj (ĉefe aerosoloj) kontribuis al malvarmiĝo de 0,0 °C ĝis 0,8 °C, naturaj (sunaj kaj vulkanaj) faktoroj ŝanĝis la tutmondan surfacan temperaturon je ±0,1 °C kaj interna ŝanĝiĝemo ŝanĝis ĝin je ±0,2 °C. {WGI SPM A.1, WGI SPM A.1.2, WGI SPM A.1.3, WGI SPM A.2.2, WGI Figure SPM.2; SRCCL TS.2}

Observitaj pliiĝoj en bone miksitaj forcejgasaj koncentriĝoj ekde ĉirkaŭ 1750 estas sendube kaŭzitaj de forcejgasaj emisioj el homaj aktivecoj. Teraj kaj oceanaj lavuoj prenis preskaŭ konstantan proporcion (tutmonde ĉirkaŭ 56% jare) de CO₂-emisioj el homaj aktivecoj dum la pasintaj ses jardekoj, kun regionaj diferencoj (alta konfido). En 2019, atmosfera CO₂-koncentriĝo atingis 410 partojn por miliono (ppm), CH₄ atingis 1866 partojn por miliardo (ppb) kaj ridgaso (N₂O) atingis 332 ppb⁶⁸. Aliaj gravaj kontribuantoj al varmiĝo estas troposfera ozono (O₃) kaj halogenitaj gasoj. Koncentriĝoj de CH₄ kaj N₂O pliiĝis al niveloj senprecedencaj en almenaŭ 800 000 jaroj (tre alta konfido), kaj ekzistas alta konfido, ke nunaj CO₂-koncentriĝoj estas pli altaj ol iam ajn dum almenaŭ la pasintaj du milionoj da jaroj. Ekde 1750, pliiĝoj en CO₂ (47%) kaj CH₄ (156%) koncentriĝoj multe superas - kaj pliiĝoj en N₂O (23%) similas al - la naturaj multjaraj ŝanĝoj inter glaciejaj kaj interglaciejaj periodoj dum almenaŭ la pasintaj 800 000 jaroj (tre alta konfido). La neta malvarmiga efiko, kiu rezultas de antropogenaj aerosoloj, atingis pinton fine de la 20-a jarcento (alta konfido). {WGI SPM A1.1, WGI SPM A1.3, WGI SPM A.2.1, WGI Figure SPM.2, WGI TS 2.2, WGI 2ES, WGI Figure 6.1}

63 En ĉi tiu raporto, la termino "perdoj kaj damaĝoj" rilatas al negativaj observitaj efikoj kaj/aŭ projektitaj riskoj kaj povas esti ekonomiaj kaj/aŭ neekonomiaj. (Vidu Aneksojn I: Glosaro)

64 La taksita pliiĝo de tutmonda surfaca temperaturo ekde AR5 ŝuldiĝas ĉefe al plia varmiĝo ekde 2003–2012 (+0,19 [0,16 ĝis 0,22] °C). Krome, metodologiaj progresoj kaj novaj datumaroj provizis pli kompletan spacan reprezentaĵon de ŝanĝoj en surfaca temperaturo, inkluzive de la Arktiko. Ĉi tiuj kaj aliaj plibonigoj ankaŭ pliiĝis la takson de tutmonda surfaca temperaturŝanĝo je proksimume 0,1 °C, sed ĉi tiu pliiĝo ne reprezentas plian fizikan varmiĝon ekde AR5 {WGI SPM A1.2 kaj piednoto 10}

65 Por 1850–1900 ĝis 2013–2022 la ĝisdatigitaj kalkuloj estas 1,15 [1,00 ĝis 1,25] °C por tutmonda surfactemperaturo, 1,65 [1,36 ĝis 1,90] °C por tertemperaturo kaj 0,93 [0,73 ĝis 1,04] °C por oceantemperaturoj super 1850–1900 uzante precize la samajn datumarojn (ĝisdatigitajn je 2 jaroj) kaj metodojn kiel uzitajn en WGI.

66 La perioda distingo kun la observita takso ekestas ĉar la atribuat studoj konsideras ĉi tiun iomete pli fruan periodon. La observita varmiĝo ĝis 2010–2019 estas 1,06 [0,88 ĝis 1,21] °C. {WGI SPM piednoto 11}

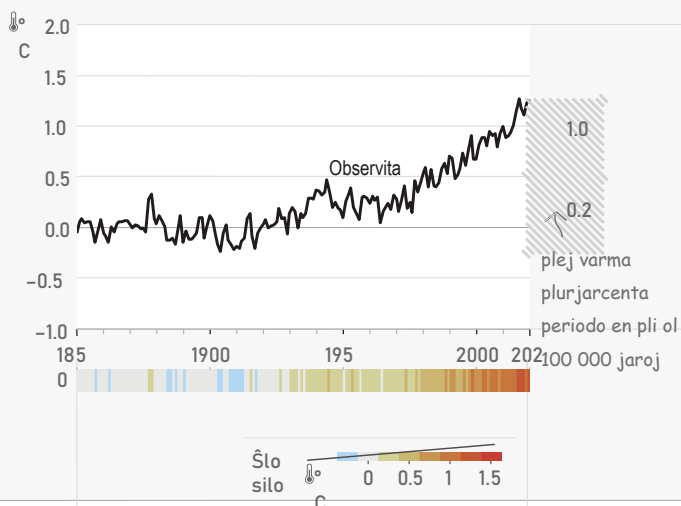
67 Kontribuoj de emisioj al la varmiĝo de 2010–2019 relative al 1850–1900, taksita el studoj pri radia devigado, estas: CO₂ 0,8 [0,5 ĝis 1,2] °C; metano 0,5 [0,3 ĝis 0,8] °C; ridgaso 0,1 [0,0 ĝis 0,2] °C kaj fluorinitaj gasoj 0,1 [0,0 ĝis 0,2] °C.

68 Por 2021 (la plej lastatempa jaro por kiu finaj nombroj estas haveblaj) koncentriĝoj uzantaj la samajn observajn produktojn kaj metodojn kiel en AR6 WGI estas: 415 ppm CO₂; 1896 ppb CH₄; kaj 335 ppb N₂O. Notu, ke la CO₂ estas raportita ĉi tie uzante la WMO-CO₂-X2007-skalon por esti kongrua kun WGI. Funkcia CO₂-raportado poste estis ĝisdatigita por uzi la WMO-CO₂-X2019-skalon.

Homaj aktivecoj respondecas pri tutmonda varmiĝo

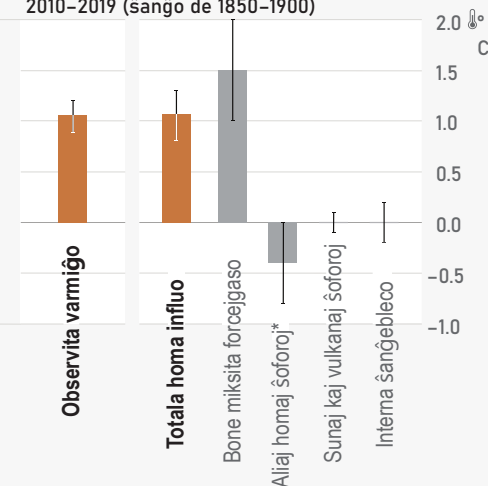
c) Ŝanĝoj en tutmonda surfaca temperaturo

La tutmonda surfaca temperaturo pliiĝis je 1,1 °C antaŭ 2011-2020 kompare kun 1850-1900



d) Homoj estas respondecaj

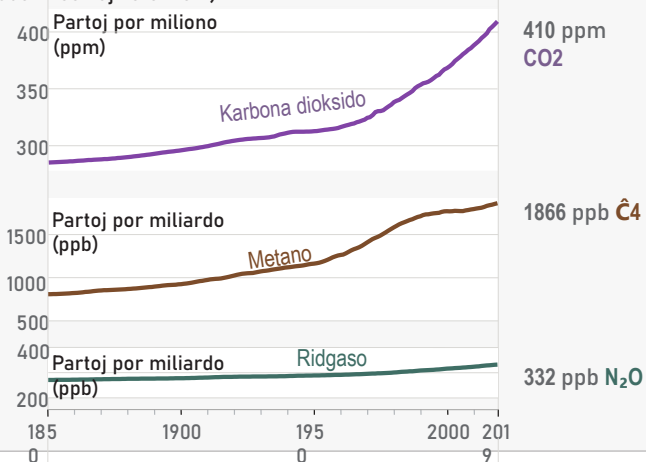
Observita varmiĝo estas kaŭzita de emisioj de homaj aktivecoj, kun varmiĝo de forcejaj gasoj parte maskita de aerosola malvarmiĝo 2010-2019 (ŝanĝo de 1850-1900)



*Aliaj homaj faktoroj estas ĉefe malvarmigaj aerosoloj, sed ankaŭ varmigaj aerosoloj, ŝanĝo de teruzo (tereflektado de teruzo) kaj ozono.

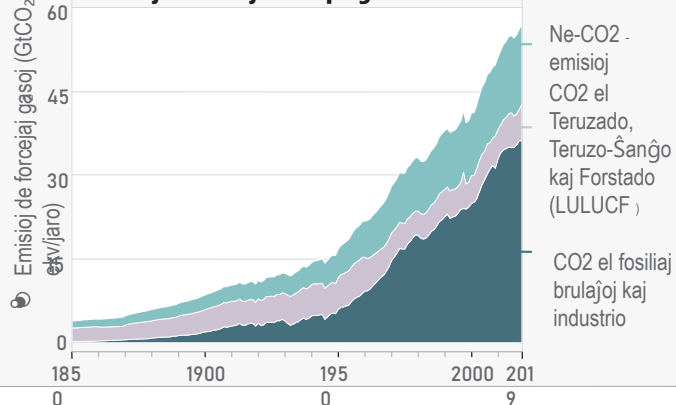
Pliigitaj koncentriĝoj de forcejaj gasoj en la atmosfero

Koncentriĝoj de forcejaj gasoj (GHG) rapide pliiĝis ekde 1850 (skalitaj por kongrui kun iliaj taksitaj kontribuoj al varmiĝo inter 1850-1900 kaj 2010-2019)



Pliigitaj emisioj de forcejaj gasoj (FG)

Forcejgasaj emisioj (FGE) rezultantaj de homaj aktivecoj daŭre pliiĝas



Figuro 2.1: La kaŭza ĉeno de emisioj ĝis la rezulta varmiĝo de la klimata sistemo.

Emisioj de forcejaj gasoj (GHG) rapide pliiĝis dum la lastaj jardekoj (panelo (a)). Tutmondaj netaj antropogenaj GHG-emisioj inkluzivas CO₂ el brulado de fosiliaj brulaĵoj kaj industriaj procezoj (CO₂-FFI) (malhelverda); neta CO₂ el teruzado, teruza ŝanĝo kaj forstado (CO₂-LULUCF) (verda); CH₄; N₂O; kaj fluorinitaj gasoj (HFC-oj, PFC-oj, SF₆, NF₃) (helblua). Ĉi tiuj emisioj kaŭzis pliiĝojn en la atmosferaj koncentriĝoj de pluraj GHG-oj, inkluzive de la tri ĉefaj bone miksitaj GHG-oj CO₂, CH₄ kaj N₂O (panelo (b)), jaraj valoroj). Por indiki ilian relativan gravecon, la vertikala amplekso de ĉiu subpanelo por CO₂, CH₄ kaj N₂O estas skalita por kongrui kun la taksita individua rekta efiko (kaj, en la kazo de CH₄ nerekta efiko per atmosferaj kemiaj efikoj sur troposfera ozono) de historiaj emisioj sur temperaturŝanĝo de 1850–1900 ĝis 2010–2019. Ĉi tiu takso devenas de takso de efika radia devigado kaj klimata sentemeco. La tutmonda surfaca temperaturo (montrita kiel ĉiujaraj anomalioj de bazlinio 1850–1900) pliiĝis je ĉirkaŭ 1.1 °C ekde 1850–1900 (panelo (c)). La vertikala stango dekstre montras la laŭtaksan temperaturon (tre verŝajna intervalo) dum la plej varma plurjarcenta periodo en almenaŭ la lastaj 100 000 jaroj, kiu okazis antaŭ ĉirkaŭ 6500 jaroj dum la nuna interglacieja periodo (Holoceno). Antaŭ tio, la sekva plej lastatempa varma periodo estis antaŭ ĉirkaŭ 125 000 jaroj, kiam la taksita plurjarcenta temperaturintervalo [0.5 °C ĝis 1.5 °C] interkovras la observojn de la plej lastatempa jardeko. Ĉi tiuj pasintaj varmaj periodoj estis kaŭzitaj de malrapidaj (plurmiljaraj) orbitaj varioj. Formalaj studoj pri detekto kaj atribuo sintezas informojn el klimataj modeloj kaj observoj kaj montras, ke la plej bona takso estas, ke la tuta varmiĝo observita inter 1850–1900 kaj 2010–2019 estas kaŭzita de homoj (panelo (d)). La panelo montras temperaturŝanĝon atribuitan al: totala homa influo; ĝia malkomponiĝo en ŝanĝojn en forcejgasaj koncentriĝoj kaj aliaj homaj faktoroj (aerosoloj, ozono kaj ŝanĝo de teruzo (tereflektado de teruzo)); sunaj kaj vulkanaj faktoroj; kaj interna klimata ŝanĝiĝemo. La lipharoj montras verŝajnajn intervalojn. {WGI SPM A.2.2, WGI Figuro SPM.1, WGI Figuro SPM.2, WGI TS2.2, WGI 2.1; WGIII Figuro SPM.1, WGIII A.III.II.2.5.1}

Averaĝaj ĉiujaraj forcejgasaj emisioj dum 2010–2019 estis pli altaj ol en iu ajn antaŭa jardeko, sed la kreskorapideco inter 2010 kaj 2019 (1.3% jare) estis pli malalta ol tiu inter 2000 kaj 2009 (2.1% jare) ⁶⁹. Historiaj akumulaj netaj CO₂-emisioj de 1850 ĝis 2019 estis 2400 ± 240 GtCO₂. El ĉi tiuj, pli ol duono (58%) okazis inter 1850 kaj 1989 [1400 ± 195 GtCO₂], kaj ĉirkaŭ 42% inter 1990 kaj 2019 [1000 ± 90 GtCO₂]. Tutmondaj netaj antropogenaj forcejgasaj emisioj estas taksitaj je 59±6.6 GtCO₂-ekvivalento en 2019, ĉirkaŭ 12% (6.5 GtCO₂-ekvivalento) pli altaj ol en 2010 kaj 54% (21 GtCO₂-ekvivalento) pli altaj ol en 1990. Antaŭ 2019, la plej granda kresko en malnetaj emisioj okazis en CO₂ el fosiliaj brulaĵoj kaj industrio (CO₂-FFI) sekvata de CH₄, dum la plej alta relativa kresko okazis en fluorinitaj gasoj (F-gasoj), komencante de malaltaj niveloj en 1990. (alta konfido) {WGIII SPM B.1.1, WGIII SPM B.1.2, WGIII SPM B.1.3, WGIII Figuro SPM.1, WGIII Figuro SPM.2}

Regionaj kontribuoj al tutmondaj homkaŭzitaj forcejaj gasoj (FEG-emisioj) daŭre multe malsamas. Historiaj kontribuoj de CO₂-emisioj varias konsiderinde laŭ regionoj laŭ totala grando, sed ankaŭ laŭ kontribuoj al CO₂-FFI (1650 ± 73 GtCO₂-ekvivalento) kaj netaj CO₂-LULUCF (760 ± 220 GtCO₂-ekvivalento) emisioj (Figuro 2.2). Varioj en regionaj kaj naciaj pokapaj emisioj parte reflektas malsamajn evoluajn stadiojn, sed ili ankaŭ multe varias ĉe similaj enspezniveloj. Averaĝaj pokapaj netaj antropogenaj FEG-emisioj en 2019 variis de 2.6 tCO₂-ekvivalento ĝis 19 tCO₂-ekvivalento laŭ regionoj (Figuro 2.2). Malplej Evoluintaj Landoj (PME) kaj Malgrandaj Insulaj Evoluantaj Ŝtatoj (SIDS) havas multe pli malaltajn pokapajn emisiojn (1.7 tCO₂-ekvivalento kaj 4.6 tCO₂-ekvivalento, respektive) ol la tutmonda mezumo (6.9 tCO₂-ekvivalento), ekskludante CO₂-LULUCF. Ĉirkaŭ 48% de la tutmonda loĝantaro en 2019 vivas en landoj elsendantaj averaĝe pli ol 6 tCO₂-ekvivalenton pokape, 35% de la tutmonda loĝantaro vivas en landoj elsendantaj pli ol 9 tCO₂-ekvivalenton pokape ⁷⁰(ekskludante CO₂-LULUCF), dum pliaj 41% vivas en landoj elsendantaj malpli ol 3 tCO₂-ekvivalenton pokape. Konsiderinda parto de la loĝantaro en ĉi tiuj malalt-elsendantaj landoj ne havas aliron al modernaj energiaj servoj. (alta konfido) {WGIII SPM B.3, WGIII SPM B.3.1, WGIII SPM B.3.2, WGIII SPM B.3.3}

Netaj forcejgasaj emisioj pliiĝis ekde 2010 tra ĉiuj gravaj sektoroj (alta konfido). En 2019, proksimume 34% (20 GtCO₂-ekvivalento) de la netaj tutmondaj forcejgasaj emisioj venis de la energia sektoro, 24% (14 GtCO₂-ekvivalento) de la industrio, 22% (13 GtCO₂-ekvivalento) de AFOLU (Agrikulturaj kaj Liberaj Uzoj), 15% (8.7 GtCO₂-ekvivalento) de transporto kaj 6% (3.3 GtCO₂-ekvivalento) de konstruaĵoj ⁷¹(alta konfido). La averaĝa jara kresko de forcejgasaj emisioj inter 2010 kaj 2019 malrapidiĝis kompare kun la antaŭa jardeko en energiprovizo (de 2.3% al 1.0%) kaj industrio (de 3.4% al 1.4%), sed restis proksimume konstanta je ĉirkaŭ 2% jaro-1 en la transportsektoro (alta konfido). Ĉirkaŭ duono de la totalaj netaj AFOLU-emisioj devenas de CO₂ LULUCF (Uzado de Arbaraj kaj Malvarmaj Uzoj), ĉefe de senarbarigo (meza konfido). Tero entute konsistigis netan sorbilon de -6,6 (±4,6) GtCO₂ jare-1 por la periodo 2010–2019 ⁷²(meza konfido). {WGIII SPM B.2, WGIII SPM B.2.1, WGIII SPM B.2.2, WGIII TS 5.6.1}

Homkaŭzita klimata ŝanĝo estas sekvo de pli ol jarcento da netaj forcejgasaj emisioj pro energiuizado, teruzado kaj teruza ŝanĝo, vivstilo kaj konsumpadronoj, kaj produktado. Reduktoj de emisioj de CO₂ el fosiliaj brulaĵoj kaj industriaj procezoj (CO₂-FFI), pro plibonigoj en energia intenseco de MEP kaj karbona intenseco de energio, estis malpli ol pliiĝoj de emisioj pro kreskantaj tutmondaj agadniveloj en industrio, energiprovizado, transporto, agrikulturo kaj konstruaĵoj. La 10% de domanaroj kun la plej altaj pokapaj emisioj kontribuas 34-45% de la tutmondaj konsum-bazitaj forcejgasaj emisioj de domanaroj, dum la mezaj 40% kontribuas 40-53%, kaj la malsupraj 50% kontribuas 13-15%. Kreskanta parto de emisioj povas esti atribuita al urbaj areoj (pliiĝo de ĉirkaŭ 62% al 67-72% de la tutmonda parto inter 2015 kaj 2020). La faktoroj de urbaj forcejgasaj emisioj ⁷³estas kompleksaj kaj inkluzivas loĝantaron, enspezon, staton de urbigo kaj urban formon. (alta konfido) {WGIII SPM B.2, WGIII SPM B.2.3, WGIII SPM B.3.4, WGIII SPM D.1.1}

69 Metrikaj pri forcejaj gasoj (GEG) estas uzataj por esprimi emisiojn de malsamaj GEG-oj en komuna unuo. Agregitaj GEG-emisioj en ĉi tiu raporto estas deklaritaj en CO₂-ekvivalentoj (CO₂-ekv) uzante la Tutmondan Varmiĝpotencialon kun tempohorizonto de 100 jaroj (GWP100) kun valoroj bazitaj sur la kontribuo de Laborgrupo I al la AR6. La raportoj de AR6 WGI kaj WGIII enhavas ĝisdatigitajn emisiajn metrikajn valorojn, taksojn de malsamaj metrikoj rilate al mildigaj celoj, kaj taksas novajn alirojn al agregado de gasoj. La elekto de metriko dependas de la celo de la analizo kaj ĉiuj GEG-emisiaj metrikoj havas limigojn kaj necertecojn, ĉar ili simpligas la kompleksecon de la fizika klimata sistemo kaj ĝian respondon al pasintaj kaj estontaj GEG-emisioj. {WGI SPM D.1.8, WGI 7.6; WGIII SPM B.1, WGIII Transĉapitra Skatolo 2.2} (Aneksaĵo I: Glosaro)

70 Teritoriaj emisioj

71 La niveloj de forcejaj gasoj estas rondigitaj al du signifaj ciferoj; sekve, povas okazi malgrandaj diferencoj en sumoj pro rondigo. {WGIII SPM piednoto 8}

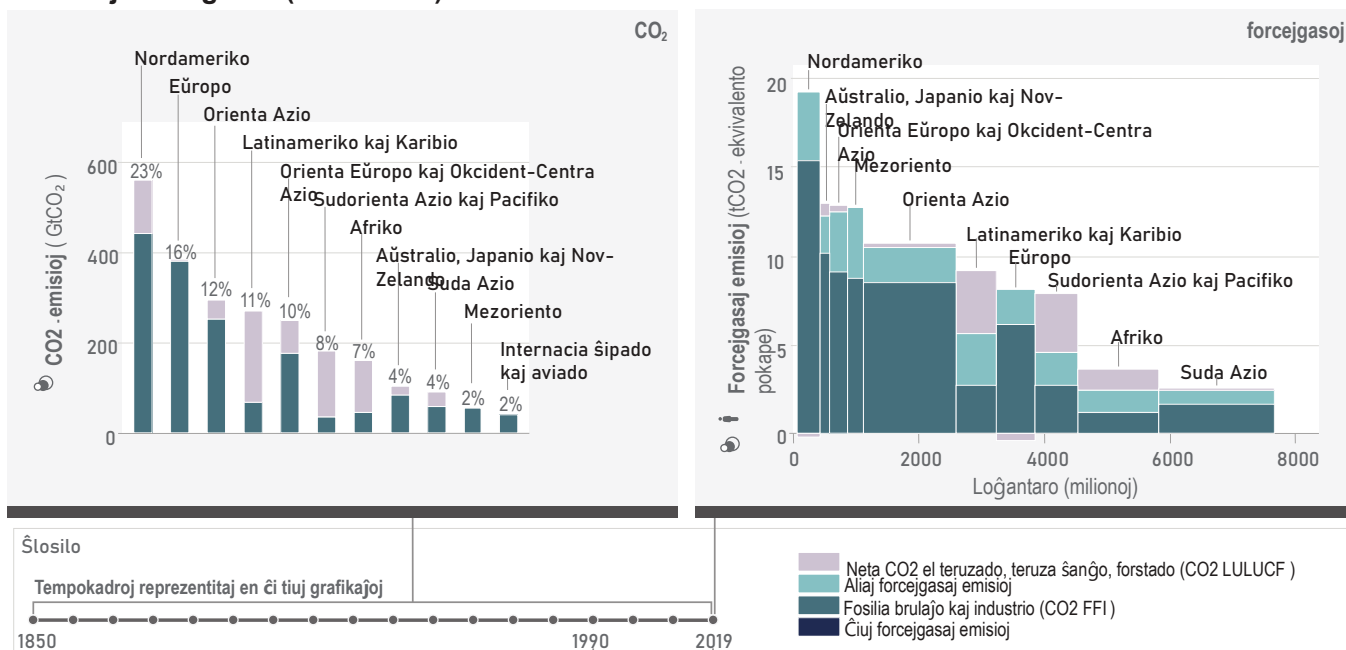
72 Konsistanta el malneta sorbejo de -12,5 (±3,2) GtCO₂ jare-1 rezultanta el respondoj de la tuta tero al kaj antropogenaj mediaj ŝanĝoj kaj natura klimata ŝanĝigemo, kaj netaj antropogenaj CO₂-LULUCF-emisioj +5,9 (±4,1) GtCO₂ jare-1 bazitaj sur librotendadaj modeloj. {WGIII SPM Piednoto 14}

73 Ĉi tiu takso baziĝas sur konsum-bazita kontado, inkluzive de kaj rektaj emisioj el ene de urbaj areoj, kaj nerektaj emisioj el ekster urbaj areoj rilataj al la produktado de elektro, varoj kaj servoj konsumitaj en urboj. Ĉi tiuj taksoj inkluzivas ĉiujn CO₂ kaj CH₄ emisiajn kategoriojn krom aviadaj kaj maraj bunkrobrulaĵoj, teruzaj ŝanĝoj, forstado kaj agrikulturo. {WGIII SPM piednoto 15}

Emisioj kreskis en la plej multaj regionoj sed estas distribuitaj malegale, kaj nuntempe kaj akumule ekde 1850

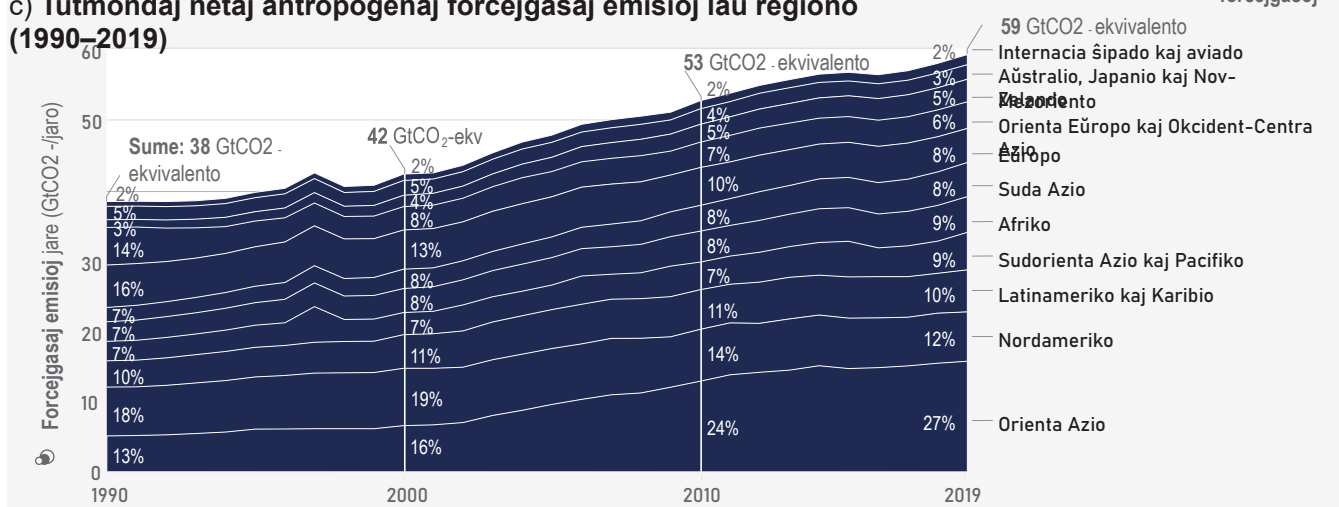
a) Historiaj akumulaj netaj antropogenaj CO₂ -emisioj laŭ regiono (1850–2019)

b) Netaj antropogenaj forcejgasaj emisioj pokape kaj por la tuta loĝantaro, po regiono (2019)



c) Tutmondaj netaj antropogenaj forcejgasaj emisioj laŭ regiono (1990–2019)

forcejgasoj



d) Regionaj indikiloj (2019) kaj regiona produktado kontraŭ konsumo-kalkulado (2018)

	Afriko	Aŭstralio, Japanio, Nov-Zelando	Orienta Azio	Orienta Eŭropo, Okcident-Centra Azio	Eŭropo	Latinameriko kaj Karibio	Mezoriento	Nordameriko	Sudorienta Azio kaj Pacifiko	Suda Azio
Loĝantaro (miliono da personoj, 2019)	1292	157	1471	291	620	646	252	366	674	1836
MEP pokape (1000 USD PPP 2017 po persono) ¹	5.0	43	17	20	43	15	20	61	12	6.2
Neta forcejgasa emisio 2019 ² (produktada bazo)										
Intenseco de forcejaj gasoj (tCO ₂ -ekvalento / USD1000 PPP 2017)	0.78	0.30	0.62	0.64	0.18	0.61	0.64	0.31	0.65	0.42
GHG pokape (tCO ₂ -eq po persono)	3.9	13	11	13	7.8	9.2	13	19	7.9	2.6
CO₂ FFI, 2018, po persono										
Produktad-bazitaj emisioj (tCO ₂ FFI po persono, surbaze de datumoj de 2018)	1.2	10	8.4	9.2	6.5	2.8	8.7	16	2.6	1.6
Konsum-bazitaj emisioj (tCO ₂ FFI po persono, surbaze de datumoj de 2018)	0.84	11	6.7	6.2	7.8	2.8	7.6	17	2.5	1.5

¹ MEP pokape en 2019 en USD laŭ aĉetpovo de 2017.

² Inkluzivas CO₂ FFI, CO₂ LULUCF kaj aliajn forcejajn gasojn, ekskludante internacian aviadon kaj ŝipadon.

La regionaj grupigoj uzitaj en ĉi tiu figuro estas nur por statistikaj celoj kaj estas priskribitaj en WGIII Aneksio II, Parto I.

Figuro 2.2: Regionaj forcejgasaj emisioj, kaj la regiona proporcio de totalaj akumulaj produktad-bazitaj CO₂-emisioj de 1850 ĝis 2019.

Panelo (a) montras la parton de historiaj akumulaj netaj antropogenaj CO₂-emisioj po regiono de 1850 ĝis 2019 en GtCO₂. Ĉi tio inkluzivas CO₂-FFI kaj CO₂-LULUCF. Aliaj forcejgasaj emisioj ne estas inkluzivitaj. CO₂-LULUCF-emisioj estas submetitaj al altaj necertecoj, reflektitaj per tutmonda necertektakso de $\pm 70\%$ (90%-konfidencintervalo). Panelo (b) montras la distribuon de regionaj forcejgasaj emisioj en tunoj da CO₂-ekvivalento pokape laŭ regiono en 2019. Forcejgasaj emisioj estas kategoriigitaj en: CO₂-FFI; neta CO₂-LULUCF; kaj aliaj forcejgasaj emisioj (CH₄, N₂O, fluorinitaj gasoj, esprimitaj en CO₂-ekvivalento uzante GWP100-AR6). La alto de ĉiu rektangulo montras pokapajn emisiojn, la larĝo montras la loĝantaron de la regiono, tiel ke la areo de la rektanguloj rilatas al la totalaj emisioj por ĉiu regiono. Emisioj de internacia aviado kaj ŝipado ne estas inkluzivitaj. En la kazo de du regionoj, la areo por CO₂-LULUCF estas sub la akso, indikante netajn CO₂-forigojn anstataŭ emisiojn. Panelo (c) montras tutmondajn netajn antropogenajn forcejgasajn emisiojn laŭ regiono (en GtCO₂-ekvivalento jaro⁻¹ (GWP100-AR6)) por la periodo 1990–2019. Procentaj valoroj rilatas al la kontribuo de ĉiu regiono al totalaj forcejgasaj emisioj en ĉiu respektiva periodo. La unujara pinto de emisioj en 1997 ŝuldiĝis al pli altaj CO₂-LULUCF-emisioj de arbara kaj torfa incendio en Sudorienta Azio. Regionoj estas grupigitaj en Aneksio II de WGI. Panelo (d) montras loĝantaron, malnetan enlandan produkton (MEP) po persono, emisijajn indikilojn laŭ regiono en 2019 por totala forcejgasa emisio po persono, kaj totalan forcejgasan emisian intensecon, kune kun produktad-bazitaj kaj konsum-bazitaj CO₂-FFI-datomoj, kiuj estas taksitaj en ĉi tiu raporto ĝis 2018. Konsum-bazitaj emisioj estas emisioj liberigitaj al la atmosfero por generi la varojn kaj servojn konsumitajn de certa ento (ekz., regiono). Emisioj de internacia aviado kaj ŝipado ne estas inkluzivitaj. {WGI Figuro SPM.2}

2.1.2. Observitaj ŝanĝoj kaj efikoj de la klimata sistemo ĝis nun

Estas sendube, ke homa influo varmigis la atmosferon, oceanon kaj teron. Vastaj kaj rapidaj ŝanĝoj en la atmosfero, oceano, kriosfero kaj biosfero okazis (Tabelo 2.1). La skalo de lastatempaj ŝanĝoj tra la klimata sistemo kiel tuto kaj la nuna stato de multaj aspektoj de la klimata sistemo estas senprecedencaj dum multaj jarcentoj ĝis multaj miloj da jaroj. Estas tre probable, ke forcejgasaj emisioj estis la ĉefa kaŭzo ⁷⁴de troposfera varmiĝo kaj ekstreme probable, ke homkaŭzita stratosfera ozonperdo estis la ĉefa kaŭzo de stratosfera malvarmiĝo inter 1979 kaj la mezo de la 1990-aj jaroj. Estas preskaŭ certe, ke la tutmonda supra oceano (0-700m) varmiĝis ekde la 1970-aj jaroj kaj ekstreme probable, ke homa influo estas la ĉefa kaŭzo. Oceanvarmiĝo respondecis pri 91% de la varmiĝo en la klimata sistemo, kun tervarmiĝo, glaciperdo kaj atmosfera varmiĝo respondecaj pri ĉirkaŭ 5%, 3% kaj 1%, respektive (alta konfido). La tutmonda averaĝa marnivelo pliiĝis je 0,20 [0,15 ĝis 0,25] m inter 1901 kaj 2018. La averaĝa rapideco de marnivela altiĝo estis 1,3 [0,6 ĝis 2,1] mm jare inter 1901 kaj 1971, pliiĝante al 1,9 [0,8 ĝis 2,9] mm jare inter 1971 kaj 2006, kaj plue pliiĝante al 3,7 [3,2 ĝis 4,2] mm jare inter 2006 kaj 2018 (alta konfido). Homa influo tre verŝajne estis la ĉefa kaŭzo de ĉi tiuj pliiĝoj ekde almenaŭ 1971 (Figuro 3.4). Homa influo estas tre verŝajne la ĉefa kaŭzo de la tutmonda retiriĝo de glaĉeroj ekde la 1990-aj jaroj kaj la malkresko de la arkta flosglacia areo inter 1979–1988 kaj 2010–2019. Homa influo ankaŭ tre verŝajne kontribuis al malpliiĝinta printempa neĝkovraĵo en la Norda Hemisfero kaj surfaca fandado de la gronlanda glacitavolo. Estas preskaŭ certe, ke homkaŭzitaj CO₂-emisioj estas la ĉefa kaŭzo de la nuna tutmonda acidiĝo de la surfaca malferma oceano. {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}

Homkaŭzita klimata ŝanĝo jam influas multajn veterajn kaj klimatajn ekstremojn en ĉiu regiono tra la mondo. Indikoj pri observitaj ŝanĝoj en ekstremoj kiel varmondoj, pezaj precipitaĵoj, sekecoj kaj tropikaj ciklonoj, kaj precipe ilia atribuo al homa influo, plifortiĝis ekde AR5 (Figuro 2.3). Estas preskaŭ certe, ke varmaj ekstremoj (inkluzive de varmondoj) fariĝis pli oftaj kaj pli intensaj tra la plej multaj terregionoj ekde la 1950-aj jaroj (Figuro 2.3), dum malvarmaj ekstremoj (inkluzive de malvarmondoj) fariĝis malpli oftaj kaj malpli severaj, kun alta konfido, ke homkaŭzita klimata ŝanĝo estas la ĉefa kaŭzanto de ĉi tiuj ŝanĝoj. Maraj varmondoj proksimume duobliĝis laŭ ofteco ekde la 1980-aj jaroj (alta konfido), kaj homa influo tre verŝajne kontribuis al la plej multaj el ili ekde almenaŭ 2006. La ofteco kaj intenseco de pezaj precipitaĵoj pliiĝis ekde la 1950-aj jaroj super la plej multaj terregionoj, por kiuj observaj datumoj sufiĉas por tendencanalizo (alta konfido), kaj homkaŭzita klimata ŝanĝo estas verŝajne la ĉefa kaŭzanto (Figuro 2.3). Homkaŭzita klimata ŝanĝo kontribuis al pliiĝoj de agrikulturaj kaj ekologiaj sekecoj en iuj regionoj pro pliiĝita tervapotranspiro (meza konfido) (Figuro 2.3). Estas probable, ke la tutmonda proporcio de gravaj (Kategorio 3-5) tropikaj ciklonoj pliiĝis dum la lastaj kvar jardekoj. {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}

Klimata ŝanĝo kaŭzis grandajn damaĝojn, kaj ĉiam pli nemaligeblajn ⁷⁵perdojn, en surteraj, dolĉakvaj, kriosferaj kaj marbordaj kaj malfermaj oceanaĵaj ekosistemoj (alta konfido). La amplekso kaj grandeco de la efikoj de klimata ŝanĝo estas pli grandaj ol taksitaj en antaŭaj taksoj (alta konfido). Ĉirkaŭ duono de la specioj taksitaj tutmonde ŝoviĝis al la polusoj aŭ, surtere, ankaŭ al pli altaj altitudoj (tre alta konfido). Biologiaj respondoj, inkluzive de ŝanĝoj en geografia lokigo kaj ŝanĝo de laŭsezona tempigo, ofte ne sufiĉas por trakti lastatempan klimatan ŝanĝon (tre alta konfido). Centoj da lokaj perdoj de specioj estis kaŭzitaj de pliiĝoj en la grandeco de varmoekstremaĵoj (alta konfido) kaj amasaj mortokazaĵoj surtere kaj en la oceano (tre alta konfido). Efikoj sur iuj ekosistemoj alproksimiĝas al nemaligebleco, kiel ekzemple la efikoj de hidrologiaj ŝanĝoj rezultantaj el la retiriĝo de glaĉeroj, aŭ la ŝanĝoj en iuj montaj (meza konfido) kaj arktaĵaj ekosistemoj kaŭzitaj de degelo de permafrostoj (alta konfido). Efikoj sur ekosistemoj de malrapidaj procezoj kiel oceana acidiĝo, marnivela altiĝo aŭ regionaj malpliiĝoj de precipitaĵo ankaŭ estis atribuitaj al homkaŭzita klimata ŝanĝo (alta konfido). Klimata ŝanĝo kontribuis al dezertiĝo kaj pliseverigis terdegeneron, precipe en malaltaj marbordaj regionoj, riverdeltoj, sekaj teroj kaj en permafrostaj areoj (alta konfido). Preskaŭ 50% de marbordaj malsekejoj perdiĝis dum la lastaj 100 jaroj, kiel rezulto de la kombinitaj efikoj de lokaj homaj premoj, marnivela altiĝo, varmiĝo kaj ekstremaj klimataj eventoj (alta konfido). {WGI

74 'Ĉefa motoro' signifas respondeca pri pli ol 50% de la ŝanĝo. {WGI SPM piednoto 12}
75 Vidu Aneksion I: Glosaro.

SPM B.1.1, WGII SPM B.1.2, WGII Figuro SPM.2.A, WGII TS.B.1; SRCCL SPM A.1.5, SRCCL SPM A.2, SRCCL SPM A.2.6, SRCCL Figuro SPM.1; SROCC SPM A.6.1, SROCC SPM, A.6.4, SROCC SPM A.7}

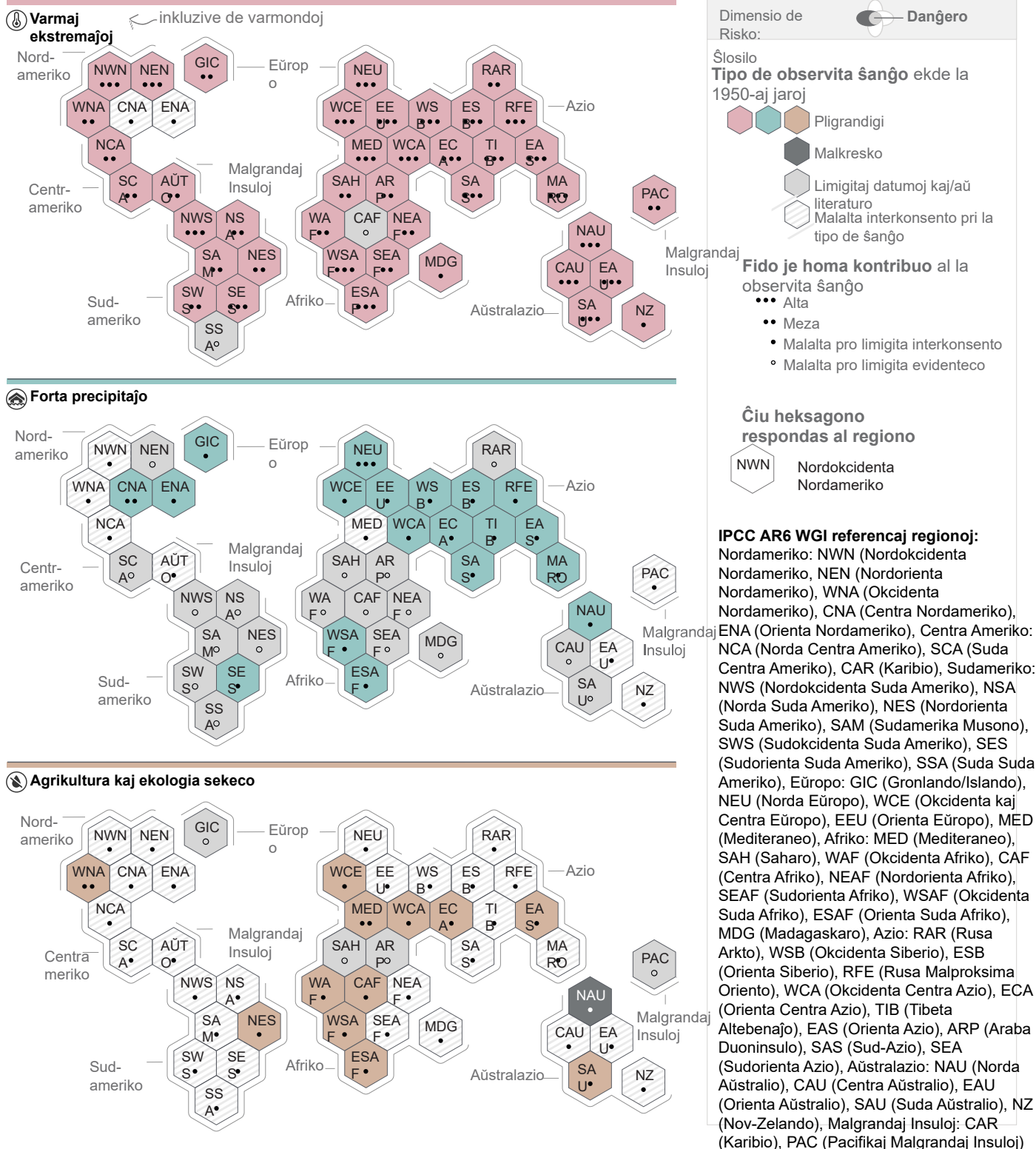
	Varmiĝo de tutmonda averaĝa surfaca aertemperaturo ekde 1850-1900	verŝajna intervalo de homa kontribuo ([0,8-1,3 °C]) ampleksas la tre verŝajnan intervalon de observita varmiĝo ([0,9-1,2 °C])
	Varmiĝo de la troposfero ekde 1979	ĉefa kaŭzo
Atmosfera kaj akvociklo	Malvarmiĝo de la malsupra stratosfero ekde la mezo de la 20-a jarcento	ĉefa kaŭzo 1979 - mezo de la 1990-aj jaroj
	Grandskala precipitaĵo kaj ŝanĝoj en humideco en la supra troposfero ekde 1979	
	Vastiĝo de la zona averaĝa Hadley-cirkulado ekde la 1980-aj jaroj	Suda Hemisfero
	Pliiĝo de oceana varmoenhavo ekde la 1970-aj jaroj	ĉefa kaŭzo
Oceano	Saleco ŝanĝiĝas ekde la mezo de la 20-a jarcento	
	Tutmonda averaĝa marnivela altiĝo ekde 1970	ĉefa kaŭzo
	Perdo de arkta flosglacio ekde 1979	ĉefa kaŭzo
	Redukto de la printempa neĝkovraĵo en la Norda Hemisfero ekde 1950	
Kriosfero	Perdo de maso de la gronlanda glacitavolo ekde la 1990-aj jaroj	
	Perdo de maso de la antarkta glacitavolo ekde la 1990-aj jaroj	Limigita evidenteco kaj meza interkonsento
	Retiriĝo de glaĉeroj	ĉefa kaŭzo
	Pliigita amplitudo de la laŭsezona ciklo de atmosfera CO ₂ ekde la fruaj 1960-aj jaroj	ĉefa kaŭzo
Karbona ciklo	Acidiĝo de la tutmonda surfaco de oceano	ĉefa kaŭzo
	Meza surfaca aertemperaturo super tero (ĉirkaŭ 40% pli granda ol tutmonda meza varmiĝo)	ĉefa kaŭzo
Terklimato		
Sintezo	Varmiĝo de la tutmonda klimata sistemo ekde antaŭindustriaj tempoj	

Ŝlosilo	fakto
	preskaŭ certa
	ekstreme verŝajna
	verŝajna/alta konfido
	meza konfido

Tabelo 2.1: Takso de observitaj ŝanĝoj en grandskalaj indikiloj de meza klimato tra klimatsistemaj komponantoj, kaj ilia atribuo al homa influo. La kolorkodo indikas la taksitan fidon je / verŝajneco ⁷⁶de la observita ŝanĝo kaj la homan kontribuon kiel motoro aŭ ĉefa motoro (specifita en tiu kazo) kie havebla (vidu kolorŝlosilon). Alie, klariga teksto estas provizita. {WGI Tabelo TS.1}

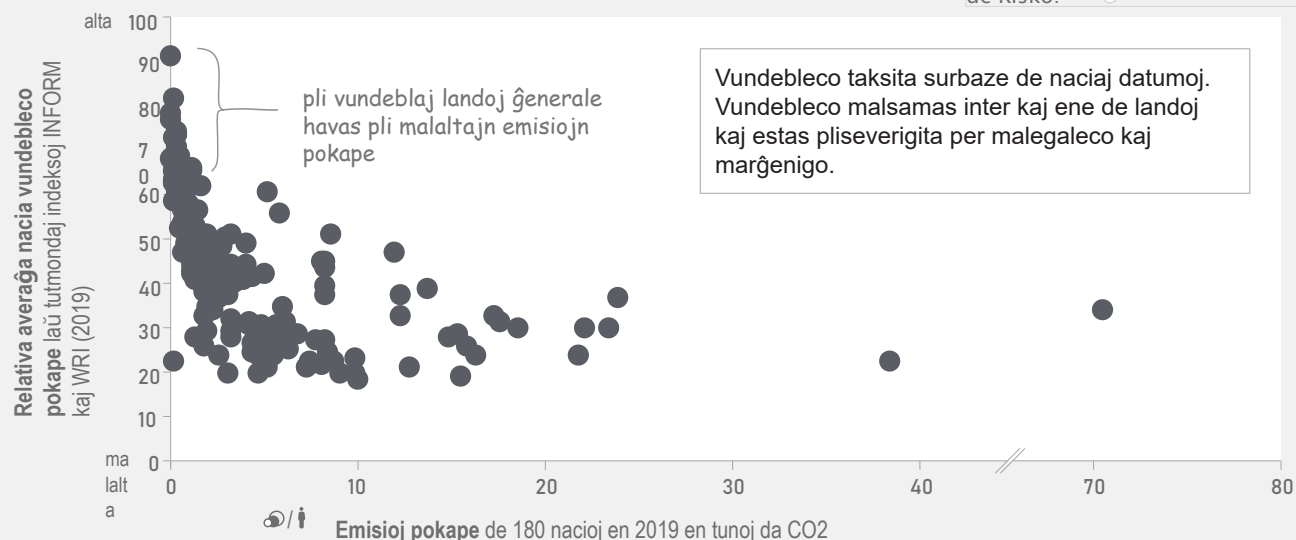
Klimata ŝanĝo influis homajn kaj naturajn sistemojn tra la mondo, kaj tiuj, kiuj ĝenerale malplej kontribuis al klimata ŝanĝo, estas la plej vundeblaj.

a) Sintezo de takso de observita ŝanĝo en varmaj ekstremaĵoj, forta precipitaĵo kaj sekeco, kaj fido je homa kontribuo al la observitaj ŝanĝoj en la regionoj de la mondo



b) Vundebleco de loĝantaro kaj pokapaj emisioj laŭ lando en 2019

Dimensio de Risko:  Vundebleco



c) Observitaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj de klimata ŝanĝo

			Tutmonda	Afriko	Azio	Aŭstralazio	Centra kaj Sudameriko	Eŭropo	Nord-ameriko	Malgrandaj Insuloj	Dimensio de Risko:  Efiko	
											Ŝlosilo	
HOMAJ SISTEMOJ	Akvohavebleco kaj manĝaĵproduktado	Fizika akvohavebleco		••	••	••	••	••	••	••	Pliigitaj klimataj efikoj HOMAJ SISTEMOJ  Malfavoraj efikoj  Malfavoraj kaj pozitivaj efikoj EKOSISTEMOJ  Klimat-movitaj ŝanĝoj observitaj, neniu takso de la direkto de efiko Fido je atribuo al klimata ŝanĝo ••• Alta aŭ tre alta •• Meza • Malalta - Evidentaĵoj limigitaj, nestatistikaj / Neattribution	
		Agrikulturo/kultivaĵoproduktado		••	••	••	••	••	••	••		
		Besta kaj brutara sano kaj produktiveco		••	••	••	••	••	••	••		
		Fiŝfarmaj rendimentoj kaj akvokultura produktado		••	••	••	••	••	••	••		
	Sano kaj bonfarto	Infektaj malsanoj		••	••	••	••	••	••	••		
		Varmo, malnutrado kaj damaĝo de arbarfajro		••	••	••	••	••	••	••		
		Mensa sano		••	-	••	/	••	••	-		
		Delokiĝo		••	••	••	/	••	••	••		
	Urboj, setlejoj kaj infrastrukturo	Enlanda inundado kaj rilataj difektoj		••	••	••	••	••	••	••		
		Difektoj kaŭzitaj de inundoj/ŝtormoj en marbordaj regionoj		••	••	••	••	••	••	••		
		Difektoj al infrastrukturo		••	••	••	••	••	••	••		
		Difektoj al ŝlosilaj ekonomiaj sektoroj		••	••	••	••	••	••	••		
EKOSISTEMO	Ŝanĝoj en ekosistema strukturo	Surtera		••	••	••	••	••	••	••		
		Dolĉakvo		••	••	••	-	••	••	••		
		Oceano		••	••	••	••	••	••	••		
	Speciaj teritorioj ŝanĝigas	Surtera		••	••	••	••	••	••	••		
		Dolĉakvo		••	-	••	-	••	••	••		
		Oceano		••	••	-	••	••	••	••		
	Ŝanĝoj en laŭsezona tempigo (fenologio)	Surtera		••	-	••	-	••	••	••		
		Dolĉakvo		••	••	••	-	••	••	-		
		Oceano		••	••	••	••	••	••	••		

Figuro 2.3: Kaj vundebleco al nunaj klimataj ekstremoj kaj historia kontribuo al klimata ŝanĝo estas tre heterogenaj, kaj multaj el tiuj, kiuj ĝis nun malplej kontribuis al klimata ŝanĝo, estas plej vundeblaj al ĝiaj efikoj.

Panelo (a) La loĝataj regionoj de IPCC AR6 WGI estas montrataj kiel seslateroj kun identa grandeco en sia proksimuma geografia loko (vidu la legendon por regionaj akronimoj). Ĉiuj taksoj estas faritaj por ĉiu regiono kiel tuto kaj por la 1950-aj jaroj ĝis la nuntempo. Taksoj faritaj laŭ malsamaj temposkaloj aŭ pli lokaj spacaj skaloj povus diferencii de tio, kio estas montrita en la figuro. La koloroj en ĉiu panelo reprezentas la kvar rezultojn de la takso pri observitaj ŝanĝoj. Striitaj seslateroj (blankaj kaj helgrizaj) estas uzataj kie estas malalta interkonsento pri la tipo de ŝanĝo por la regiono kiel tuto, kaj grizaj seslateroj estas uzataj kiam estas limigitaj datumoj kaj/aŭ literaturo, kiu malhelpas takson de la regiono kiel tuto. Aliaj koloroj indikas almenaŭ mezan konfidon pri la observita ŝanĝo. La konfidnivelo por la homa influo sur ĉi tiuj observitaj ŝanĝoj baziĝas sur taksado de tendencodetekto kaj atribuo kaj okazaja atribua literaturo, kaj ĝi estas indikita per la nombro da punktoj: tri punktoj por alta konfido, du punktoj por meza konfido kaj unu punkto por malalta konfido (ununura, plena punkto: limigita interkonsento; unuopa, malplena punkto: limigita evidenteco). Por varmaj ekstremoj, la pruvoj plejparte devenas de ŝanĝoj en metrikoj bazitaj sur ĉiutagaj maksimumaj temperaturoj; regionaj studoj uzantaj aliajn indeksojn (daŭro, ofteco kaj intenseco de varmondoj) estas uzataj aldone. Por forta precipitaĵo, la pruvoj plejparte devenas de ŝanĝoj en indeksoj bazitaj sur unu- aŭ kvintagaj precipitaĵkvantoj uzante tutmondajn kaj regionajn studojn. Agrikulturaj kaj ekologiaj sekecoj estas taksataj surbaze de observitaj kaj simultaj ŝanĝoj en totala kolumna grundhumido, kompletigitaj per pruvoj pri ŝanĝoj en surfaca grundhumido, akva ekvilibro (precipitaĵo minus evapotranspiro) kaj indeksoj pelitaj de precipitaĵo kaj atmosfera vaporiĝa postulo. Panelo (b) montras la mezan nivelon de vundebleco inter la loĝantaro de lando kontraŭ la CO₂-FFI-emisioj pokape po lando en 2019 por la 180 landoj por kiuj ambaŭ aroj de metrikoj estas haveblaj. Informoj pri vundebleco baziĝas sur du tutmondaj indikilsistemoj, nome INFORM kaj Monda Riska Indekso. Landoj kun relative malalta meza vundebleco ofte havas grupojn kun alta vundebleco ene de sia loĝantaro kaj inverse. La subestaj datumoj inkluzivas, ekzemple, informojn pri malriĉeco, malegaleco, sanserva infrastrukturo aŭ asekura kovrado. Panelo (c) Observitaj efikoj sur ekosistemoj kaj homaj sistemoj atribuitaj al klimata ŝanĝo je tutmondaj kaj regionaj skaloj. Tutmondaj taksoj fokusiĝas al grandaj studoj, plurspeciaj, metaanalizoj kaj grandaj recenzoj. Regionaj taksoj konsideras pruvojn pri efikoj tra tuta regiono kaj ne fokusiĝas al iu ajn lando aparte. Por homaj sistemoj, la direkto de efikoj estas taksita kaj kaj negativaj kaj pozitivaj efikoj estis observitaj, ekz. negativaj efikoj en unu areo aŭ nutraĵo povas okazi kun pozitivaj efikoj en alia areo aŭ nutraĵo (por pliaj detaloj kaj metodaro vidu WGII SMTS.1). Fizika akvohavebleco inkluzivas ekvilibron de akvo havebla el diversaj fontoj, inkluzive de grundakvo, akvokvalito kaj postulo je akvo. Tutmondaj taksoj pri mensa sano kaj delokiĝo reflektas nur taksitajn regionojn. Fidindecas niveloj reflektas la takson de atribuo de la observita efiko al klimata ŝanĝo. {WGI Figuro SPM.3, Tabelo TS.5, Interaga Atlaso; WGII Figuro SPM.2, WGII SMTS.1, WGII 8.3.1, Figuro 8.5; ; WGIII 2.2.3}

Klimata ŝanĝo reduktis nutraĵsekrecon kaj influis akvan sekurecon pro varmiĝo, ŝanĝiĝantaj precipitaĵpadronoj, reduktado kaj perdo de kriosferaj elementoj, kaj pli granda ofteco kaj intenseco de klimataj ekstremoj, tiel malhelpante klopodojn atingi la Daŭripovajn Evoluigajn Celojn (alta konfido). Kvankam la ĝenerala agrikultura produktiveco pliiĝis, klimata ŝanĝo malrapidigis ĉi tiun kreskon de agrikultura produktiveco dum la pasintaj 50 jaroj tutmonde (meza konfido), kun rilataj negativaj efikoj al kultivaĵoj ĉefe registritaj en mez- kaj malalt-latitudaj regionoj, kaj kelkaj pozitivaj efikoj en iuj alt-latitudaj regionoj (alta konfido). Oceanvarmiĝo en la 20-a jarcento kaj poste kontribuis al ĝenerala malpliigo de maksimuma kaptopotencialo (meza konfido), pliigante la efikojn de trofiŝkaptado por iuj fiŝaro (alta konfido). Oceanvarmiĝo kaj oceana acidiĝo negative influis nutraĵproduktadon de mariskaj akvokulturoj kaj fiŝkaptado en iuj oceanaj regionoj (alta konfido). Nunaj niveloj de tutmonda varmiĝo estas asociitaj kun moderaj riskoj de pliigita akvomalabundecon sur sekaj teroj (alta konfido). Proksimume duono de la monda loĝantaro nuntempe spertas severan akvomalabundecon dum almenaŭ iu parto de la jaro pro kombinaĵo de klimataj kaj ne-klimataj faktoroj (meza konfido) (Figuro 2.3). Nedaŭrigebla agrikultura ekspansio, parte pelita de malbalancitaj dietoj ⁷⁷, pliigas ekosisteman kaj homan vundeblecon kaj kondukas al konkurenco pri tero kaj/aŭ akvorezursoj (alta konfido). Kreskantaj veteraj kaj klimataj ekstremaj eventoj eksponis milionojn da homoj al akuta manĝaĵsensekureco ⁷⁸kaj reduktita akva sekureco, kun la plej grandaj efikoj observitaj en multaj lokoj kaj/aŭ komunumoj en Afriko, Azio, Centra kaj Sudameriko, MEL-landoj, Malgrandaj Insuloj kaj la Arkto, kaj por malgrand-skalaj manĝaĵproduktantoj, malriĉaj domanaroj kaj indiĝenaj popoloj tutmonde (alta konfido). {WGII SPM B.1.3, WGII SPM.B.2.3, WGII Figuro SPM.2, WGII TS B.2.3, WGII TS Figuro 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 Figuro SPM.2}

En urbaj kontekstoj, klimata ŝanĝo kaŭzis negativajn efikojn sur homan sanon, vivrimedojn kaj ŝlosilan infrastrukturon (alta konfido). Varmaj ekstremaj, inkluzive de varmondoj, intensiĝis en urboj (alta konfido), kie ili ankaŭ plimalbonigis aerpoluajn okazaĵojn (meza konfido) kaj limigitan funkciadon de ŝlosila infrastrukturo (alta konfido). Urba infrastrukturo, inkluzive de transportado, akvo, sanitariaj kaj energiaj sistemoj, estis kompromitita de ekstremaj kaj malrapide komenciĝantaj okazaĵoj ⁷⁹, kun rezultaj ekonomiaj perdoj, interrompoj de servoj kaj efikoj al bonfarto (alta konfido). Observitaj efikoj koncentriĝas inter ekonomie kaj socie marĝenigitaj urbaj loĝantoj, ekz. tiuj, kiuj loĝas en neformalaj setlejoj (alta konfido). Urboj intensigas homkaŭzitan varmiĝon loka (tre alta konfido), dum urbigo ankaŭ pliigas mezan kaj fortan precipitaĵon super kaj/aŭ laŭvente de urboj (meza konfido) kaj rezultan drenaĵintensecon (alta konfido). {WGI SPM C.2.6; WGII SPM B.1.5, WGII Figuro TS.9, WGII 6 ES}

⁷⁷ Ekvilibrigaj dietoj inkluzivas plantbazitajn manĝaĵojn, kiel ekzemple tiujn bazitajn sur krudaj grenoj, guŝoj, fruktoj kaj legomoj, nuksoj kaj semoj, kaj bestofontaj manĝaĵoj produktitaj en rezistemaj, daŭrigeblaj kaj malalt-forcejgasaj emisijaj sistemoj, kiel priskribite en SRCCL. {WGII SPM Piednoto 32}

⁷⁸ Akuta manĝaĵa sensekureco povas okazi iam ajn kun severeco kiu minacas vivojn, vivrimedojn aŭ ambaŭ, sendepende de la kaŭzoj, kunteksto aŭ daŭro, kiel rezulto de ŝokoj riskantaj determinantojn de manĝaĵa sekureco kaj nutrado, kaj estas uzata por taksi la bezonon de humanitara agado. {WGII SPM, piednoto 30}

⁷⁹ Malrapide komenciĝantaj eventoj estas priskribitaj inter la klimataj efikaj faktoroj de la AR6 WGI kaj rilatas al la riskoj kaj efikoj asociitaj kun ekz. pliigantaj temperaturoj, dezertiĝo, malpliigantaj precipitaĵoj, perdo de biodiverseco, degenero de tero kaj arbaro, glaĉera retiriĝo kaj rilataj efikoj, oceana acidiĝo, marnivela altiĝo kaj saliĝo. {WGII SPM piednoto 29}

Klimata ŝanĝo negative influis homan fizikan sanon tutmonde kaj mensan sanon en taksitaj regionoj (tre alta konfido), kaj kontribuas al humanitaraj krizoj kie klimataj danĝeroj interagas kun alta vundebleco (alta konfido). En ĉiuj regionoj pliiĝo de ekstremaj varmokazaĵoj rezultigis homan mortecon kaj malsanecon (tre alta konfido). La okazo de klimat-rilataj nutraĵ-kaj akvo-portitaj malsanoj pliiĝis (tre alta konfido). La incidenco de vektor-portitaj malsanoj pliiĝis pro vastigo de teritorio kaj/aŭ pliigita reproduktado de malsanvektoroj (alta konfido). Bestaj kaj homaj malsanoj, inkluzive de zoonozoj, aperas en novaj areoj (alta konfido). En taksitaj regionoj, iuj mensaj sanaj defioj estas asociitaj kun kreskantaj temperaturoj (alta konfido), traŭmato pro ekstremaj eventoj (tre alta konfido), kaj perdo de vivrimedoj kaj kulturo (alta konfido) (Figuro 2.3). La efikoj de klimata ŝanĝo sur sanon estas mediaciitaj per naturaj kaj homaj sistemoj, inkluzive de ekonomiaj kaj sociaj kondiĉoj kaj interrompoj (alta konfido). Klimataj kaj veteraj ekstremoj pli kaj pli kaŭzas delokiĝon en Afriko, Azio, Nordameriko (alta konfido), kaj Centra kaj Sudameriko (meza konfido) (Figuro 2.3), kun malgrandaj insulaj ŝtatoj en la Karibio kaj Suda Pacifiko misproporcie trafataj relative al sia malgranda loĝantaro (alta konfido). Per delokiĝo kaj kontraŭvola migrado pro ekstremaj veteraj kaj klimataj eventoj, klimata ŝanĝo generis kaj eternigis vundeblecon (meza konfido). {WGII SPM B.1.4, WGII SPM B.1.7}

Homa influo verŝajne pliigis la eblecon de kombinitaj ekstremaj eventoj ⁸⁰ekde la 1950-aj jaroj. Samtempaj kaj ripetaj klimataj danĝeroj okazis en ĉiuj regionoj, pliigante efikojn kaj riskojn por sano, ekosistemoj, infrastrukturo, porvivaĵoj kaj nutraĵoj (alta konfido). Kombinitaj ekstremaj eventoj inkluzivas pliiĝojn en la ofteco de samtempaj varmondoj kaj sekecoj (alta konfido); fajrovetero en iuj regionoj (meza konfido); kaj kombinitaj inundoj en iuj lokoj (meza konfido). Multnombraj riskoj interagas, generante novajn fontojn de vundebleco al klimataj danĝeroj, kaj pliigante la ĝeneralan riskon (alta konfido). Kombinitaj klimataj danĝeroj povas superforti adaptan kapaciton kaj konsiderinde pliigi damaĝon (alta konfido)). {WGI SPM A.3.5; WGII SPM. B.5.1, WGII TS.C.11.3}

Ekonomiaj efikoj atribueblaj al klimata ŝanĝo pli kaj pli influas la vivrimedojn de homoj kaj kaŭzas ekonomiajn kaj sociajn efikojn trans naciajn limojn (alta konfido). Ekonomiaj damaĝoj pro klimata ŝanĝo estis detektitaj en klimat-elmetitaj sektoroj, kun regionaj efikoj al agrikulturo, forstado, fiŝkaptado, energio kaj turismo, kaj per subĉiela laborproduktiveco (alta konfido) kun kelkaj esceptoj de pozitivaj efikoj en regionoj kun malalta energibezono kaj komparaj avantaĝoj en agrikulturaj merkatoj kaj turismo (alta konfido). Individuaj vivrimedoj estis influitaj per ŝanĝoj en agrikultura produktiveco, efikoj sur homa sano kaj nutraĵsekreco, detruo de hejmoj kaj infrastrukturo, kaj perdo de posedaĵoj kaj enspezo, kun negativaj efikoj sur sekso kaj socia egaleco (alta konfido). Tropikaj ciklonoj reduktis ekonomian kreskon mallongtempe (alta konfido). Studoj pri okazaĵatribuado kaj fizika kompreno indikas, ke homkaŭzita klimata ŝanĝo pliigas fortan precipitaĵon asociitan kun tropikaj ciklonoj (alta konfido). Arbaraj incendioj en multaj regionoj influis konstruitajn aktivaĵojn, ekonomian agadon kaj sanon (meza ĝis alta konfido). En urboj kaj setlejoj, klimataj efikoj al ŝlosila infrastrukturo kaŭzas perdojn kaj damaĝojn tra akvo- kaj nutraĵsistemoj, kaj influas ekonomian agadon, kun efikoj etendiĝantaj preter la areo rekte trafita de la klimata danĝero (alta konfido). {WGI SPM A.3.4; WGII SPM B.1.6, WGII SPM B.5.2, WGII SPM B.5.3}

Klimata ŝanĝo kaŭzis vastajn negativajn efikojn kaj rilatajn perdojn kaj damaĝojn al naturo kaj homoj (alta konfido). Perdoj kaj damaĝoj estas malegale distribuitaj tra sistemoj, regionoj kaj sektoroj (alta konfido). Kulturaj perdoj, rilataj al palpebla kaj nemateria heredaĵo, minacas adaptiĝan kapablon kaj povas rezultigi nerevekeblajn perdojn de sento de aparteno, valoraj kulturaj praktikoj, identeco kaj hejmo, precipe por indiĝenaj popoloj kaj tiuj pli rekte dependaj de la medio por vivtenado (meza konfido). Ekzemple, ŝanĝoj en neĝkovraĵo, laga kaj rivera glacio, kaj permafrostoj en multaj arktaj regionoj, damaĝas la porvivaĵojn kaj kulturan identecon de arktaj loĝantoj, inkluzive de indiĝenaj loĝantaroj (alta konfido). Infrastrukturo, inkluzive de transportado, akvo, sanitaraj kaj energiaj sistemoj, estis kompromisitaj de ekstremaj kaj malrapide komenciĝantaj eventoj, kun rezultaj ekonomiaj perdoj, interrompoj de servoj kaj efikoj al bonfarto (alta konfido). {WGII SPM B.1, WGII SPM B.1.2, WGII SPM B.1.5, WGII SPM C.3.5, WGII TS.B.1.6; SROCC SPM A.7.1}

Tra sektoroj kaj regionoj, la plej vundeblaj homoj kaj sistemoj estis misproporcie trafataj de la efikoj de klimata ŝanĝo (alta konfido). MLD-oj kaj SIDS-landoj, kiuj havas multe pli malaltajn pokapajn emisiojn (1.7 tCO₂-ekvivalento, 4.6 tCO₂-ekvivalento, respektive) ol la tutmonda averaĝo (6.9 tCO₂-ekvivalento) ekskludante CO₂-LULUCF, ankaŭ havas altan vundeblecon al klimataj danĝeroj, kun tutmondaj zonoj de alta homa vundebleco observitaj en Okcidenta, Centra kaj Orienta Afriko, Suda Azio, Centra kaj Suda Ameriko, SIDS kaj la Arkto (alta konfido). Regionoj kaj homoj kun konsiderindaj evoluaj limigoj havas altan vundeblecon al klimataj danĝeroj (alta konfido). Vundebleco estas pli alta en lokoj kun malriĉeco, administrataj defioj kaj limigita aliro al bazaj servoj kaj rimedoj, perforta konflikto kaj altaj niveloj de klimat-sentemaj porvivaĵoj (ekz., malgrandaj farmistoj, paŝtistoj, fiŝkaptaj komunumoj) (alta konfido). Vundebleco je malsamaj spacaj niveloj estas pliseverigita de malegaleco kaj marĝenigo ligitaj al sekso, etneco, malalta enspezo aŭ kombinaĵoj de ili (alta konfido), precipe por multaj indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj (alta konfido). Proksimume 3,3 ĝis 3,6 miliardoj da homoj vivas en kuntekstoj tre vundeblaj al klimata ŝanĝo (alta konfido). Inter 2010 kaj 2020, homa morteco pro inundoj, sekecoj kaj ŝtormoj estis 15-oble pli alta en tre vundeblaj regionoj, kompare kun regionoj kun tre malalta vundebleco (alta konfido). En la Arkto kaj en iuj altaj montaraj regionoj, negativaj efikoj de kriosfera ŝanĝo estis aparte sentitaj inter indiĝenaj popoloj (alta konfido). Homa kaj ekosistema vundebleco estas interdependaj (alta konfido). La vundebleco de ekosistemoj kaj homoj al klimata ŝanĝo diferencas konsiderinde inter kaj ene de regionoj (tre alta konfido), pelite de ŝablonoj de intersekcanta sociekonomika disvolviĝo, nedaŭrigebla oceana kaj teruzado, malegaleco, marĝenigo, historiaj kaj daŭrantaj ŝablonoj de malegaleco kiel koloniismo, kaj regado ⁸¹(alta konfido). {WGII SPM B.1, WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.4; WGIII SPM B.3.1; SROCC SPM A.7.1, SROCC SPM A.7.2}

80 Vidu Aneksan 1: Glosaro.

81 Regado: La strukturoj, procezoj kaj agoj, per kiuj privataj kaj publikaj aktoroj interagas por trakti sociajn celojn. Tio inkluzivas formalajn kaj neformalajn instituciojn kaj la rilatajn normojn, regulojn, leĝojn kaj procedurojn por decidi, administri, efektivigi kaj monitori politikojn kaj mezurojn je iu ajn geografia aŭ politika skalo, de tutmonda ĝis loka. {WGII SPM Piednoto 31}

2.2 Respondoj faritaj ĝis nun

Internaciaj klimataj interkonsentoj, kreskantaj naciaj ambicioj por klimata agado, kune kun kreskanta publika konscio akcelas klopodojn por trakti klimatan ŝanĝon je pluraj niveloj de administrado. Politikoj pri mildigo kontribuis al malpliigo de tutmonda energio kaj karbona intenseco, kun pluraj landoj atingantaj reduktajn de forcejgasaj emisioj dum pli ol jardeko. Malalt-emisiaj teknologioj fariĝas pli pageblaj, kun multaj malalt- aŭ nul-emisiaj opcioj nun haveblaj por energio, konstruaĵoj, transporto kaj industrio. Progreso en adaptiĝa planado kaj efektivigo generis multajn avantaĝojn, kun efikaj adaptiĝaj opcioj havantaj la potencialon redukti klimatajn riskojn kaj kontribui al daŭripova disvolviĝo. Tutmonde spurita financado por mildigo kaj adaptiĝo vidis supreniran tendencon ekde AR5, sed ne sufiĉas por la bezonoj. (alta konfido)

2.2.1. Tutmonda Strategistaro

La Kadra Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo (UNFCCC), la Protokolo de Kioto, kaj la Pariza Interkonsento subtenas kreskantajn nivelojn de nacia ambicio kaj instigas la disvolviĝon kaj efektivigon de klimataj politikoj je pluraj niveloj de administrado (alta konfido). La Protokolo de Kioto kondukis al reduktitaj emisioj en iuj landoj kaj estis instrumenta en konstruado de nacia kaj internacia kapacito por raportado, kontado kaj emisijaj merkatoj pri forcejaj gasoj (alta konfido). La Pariza Interkonsento, adoptita sub la UNFCCC, kun preskaŭ universala partopreno, kondukis al disvolviĝo de politikoj kaj celdifino je naciaj kaj subnaciaj niveloj, precipe rilate al mildigo sed ankaŭ por adaptiĝo, same kiel plibonigita travidebleco de klimata agado kaj subteno (meza konfido). Nacie Difinitaj Kontribuoj (NDC-oj), postulataj sub la Pariza Interkonsento, devigis landojn artikuli siajn prioritatojn kaj ambicion rilate al klimata agado. {WGII 17.4, WGII TS D.1.1; WGIII SPM B.5.1, WGIII SPM E.6}

Perdo kaj Difekto ⁸²estis formale agnoskitaj en 2013 per establado de la Varsovia Internacia Mekanismo pri Perdo kaj Difekto (WIM), kaj en 2015, Artikolo 8 de la Pariza Interkonsento provizis juran bazon por la WIM. Ekzistas plibonigita kompreno pri kaj ekonomiaj kaj ne-ekonomiaj perdoj kaj difektoj, kiu informas internacian klimapolitikon kaj kiu elstarigis, ke perdoj kaj difektoj ne estas amplekse traktataj de nunaj financaj, administraj kaj instituciaj aranĝoj, precipe en vundeblaj evolulandoj (alta konfido). {WGII SPM C.3.5, WGII Transĉapitra Skatolo LOSS}

Aliaj lastatempaj tutmondaj interkonsentoj, kiuj influas respondojn al klimata ŝanĝo, inkluzivas la Sendai-Kadron por Redukto de Katastrofa Risko (2015-2030), la financ-orientitan Agadtagordon de Adis-Abebo (2015) kaj la Novan Urban Agendon (2016), kaj la Kigali-Amendon al la Montreala Protokolo pri Substancoj, kiuj Malplenigas la Ozonan Tavolon (2016), inter aliaj. Krome, la Agendo 2030 por Daŭripova Evoluigo, adoptita en 2015 de UN-membroŝtatoj, difinas 17 Daŭripovajn Evoluigajn Celojn (DGE) kaj celas akordigi tutmonde klopodojn por prioritati la finon de ekstrema malriĉeco, protekti la planedon kaj antaŭenigi pli pacajn, prosperajn kaj inkluzivajn sociojn. Se atingitaj, ĉi tiuj interkonsentoj reduktus klimatan ŝanĝon kaj la efikojn sur sanon, bonfarton, migradon kaj konflikton, inter aliaj (tre alta konfido). {WGII TS.A.1, WGII 7 ES}

Ekde AR5, kreskanta publika konscio kaj kreskanta diverseco de aktoroj ĝenerale helpis akceli politikan engaĝiĝon kaj tutmondajn klopodojn por trakti klimatan ŝanĝon (meza konfido). Amasaj sociaj movadoj aperis kiel katalizaj agentoj en iuj regionoj, ofte konstruante sur antaŭaj movadoj, inkluzive de indiĝenaj popoloj gvidataj movadoj, junularaj movadoj, homaj-rajtoj-movadoj, seksa aktivismo kaj klimataj procesoj, kiuj levas konscion kaj, en iuj kazoj, influis la rezulton kaj ambicion de klimata regado (meza konfido). Engaĝigi indiĝenajn popolojn kaj lokajn komunumojn uzante just-transirajn kaj rajto-bazitajn decidprocezojn, efektivigitajn per kolektivaj kaj partoprenigaj decidprocezoj, ebligis pli profundan ambicion kaj akcelis agadon laŭ diversaj manieroj, kaj je ĉiuj skaloj, depende de naciaj cirkonstancoj (meza konfido). La amaskomunikiloj helpas formi la publikan diskurson pri klimata ŝanĝo. Ĉi tio povas utile konstrui publikan subtenon por akceli klimatan agadon (meza evidenteco, alta konsento). En iuj kazoj, publikaj diskursoj de amaskomunikiloj kaj organizitaj kontraŭmovadoj malhelpis klimatan agadon, pliseverigante senhelpecon kaj misinformadon kaj instigante polusiĝon, kun negativaj implicoj por klimata agado (meza konfido). {WGII SPM C.5.1, WGII SPM D.2, WGII TS.D.9, WGII TS.D.9.7, WGII TS.E.2.1, WGII 18.4; WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM E.3.3, WGIII TS.6.1, WGIII 6.7, WGIII 13 ES, WGIII Box.13.7}

2.2.2. Mildigaj Agoj Ĝis Nun

Ekde AR5 okazis konsekvenca vastiĝo de politikoj kaj leĝoj pri mildigo (alta konfido). Klimata regado subtenas mildigon per provizado de kadroj tra kiuj diversaj aktoroj interagis, kaj bazo por politik-disvolviĝo kaj -efektivigo (meza konfido). Multaj reguligaj kaj ekonomiaj instrumentoj jam estis sukcese deplojitaj (alta konfido). Antaŭ 2020, leĝoj ĉefe fokusitaj al reduktado de forcejgasaj emisioj ekzistis en 56 landoj, kovrante 53% de tutmondaj emisioj (meza konfido). La apliko de diversaj politikaj instrumentoj por mildigo je la nacia kaj subnacia niveloj konstante kreskis tra diversaj sektoroj (alta konfido). Politika kovrado estas neegala tra sektoroj kaj restas limigita por emisioj el agrikulturo, kaj el industriaj materialoj kaj krudmaterialoj (alta konfido). {WGIII SPM B.5, WGIII SPM B.5.2, WGIII SPM E.3, WGIII SPM E.4}

Praktika sperto informis la dezajnon de ekonomiaj instrumentoj kaj helpis plibonigi antaŭvideblecon, median efikecon, ekonomian efikecon, akordigon kun distribuaj celoj kaj socian akcepton (alta konfido). Malalt-emisia teknologia novigado estas plifortigita per la kombinaĵo de teknologie puŝantaj politikoj, kune kun politikoj kiuj kreas instigojn por kondukti ŝanĝon

kaj merkatajn ŝancojn (alta konfido) (Sekcio 4.8.3). Ampleksaj kaj koheraj politikaj pakajoj montriĝis pli efikaj ol unuopaj politikoj (alta konfido). Kombini mildigon kun politikoj por ŝanĝi evoluajn vojojn, politikoj kiuj induktas vivstilajn aŭ kondutŝanĝojn, ekzemple, mezuroj kiuj antaŭenigas piedireblajn urbajn areojn kombinitajn kun elektrizo kaj renovigebla energio povas krei sanajn kunavantaĝojn de pli pura aero kaj plibonigita aktiva movebleco (alta konfido). Klimata regado ebligas mildigon per provizado de ĝenerala direkto, difinado de celoj, ĉefartikolado de klimata agado tra politikaj domajnoj kaj niveloj, surbaze de naciaj cirkonstancoj kaj en la kunteksto de internacia kunlaboro. Efika regado plibonigas reguligan certecon, kreante specialigitajn organizojn kaj kreante la kuntekston por mobilizi financon (meza konfido). Ĉi tiujn funkciojn povas antaŭenigi klimat-rilataj leĝoj, kiuj kreskas laŭ nombro, aŭ klimataj strategioj, interalie, bazitaj sur nacia kaj subnacia kunteksto (meza konfido). Efika kaj justa klimata regado baziĝas sur engaĝiĝo kun aktoroj de la civila socio, politikaj aktoroj, entreprenoj, junuloj, laboristoj, amaskomunikiloj, indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj (meza konfido). {WGIII SPM E.2.2, WGIII SPM E.3, WGIII SPM E.3.1, WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.4.3, WGIII SPM E.4.4}

La unuokostoj de pluraj malalt-emisiaj teknologioj, inkluzive de sunaj, ventaj kaj litio-jonaj baterioj, konstante malaltiĝis ekde 2010 (Figuro 2.4). Dezajnaj kaj procezaĵaj novigoj kune kun la uzo de ciferecaj teknologioj kondukis al preskaŭ komerca havebleco de multaj malalt- aŭ nulemisiaj opcioj en konstruaĵoj, transporto kaj industrio. De 2010 ĝis 2019, okazis daŭraj malkreskoj en la unuokostoj de suna energio (je 85%), venta energio (je 55%), kaj litio-jonaj baterioj (je 85%), kaj grandaj pliiĝoj en ilia deplojo, ekz. >10× por suna energio kaj >100× por elektraj veturiloj (EV-oj), kvankam variante vaste inter regionoj (Figuro 2.4). Elektro el fotovoltaikeo kaj vento nun estas pli malmultekosta ol elektro el fosiliaj fontoj en multaj regionoj, elektraj veturiloj estas ĉiam pli konkurencaj kun eksplodmotoroj, kaj grandskala bateria stokado sur elektraj retoj estas ĉiam pli farebla. Kompare kun modulaj malgrand-unuaj teknologioj, la empiria registro montras, ke pluraj grandskalaj mildigaj teknologioj, kun malpli da ŝancoj por lernado, vidis minimumajn kostreduktojn kaj ilia adopto kreskis malrapide. Bonteni emisi-intensajn sistemojn povas, en iuj regionoj kaj sektoroj, esti pli multekosta ol transiri al malalt-emisiaj sistemoj. (alta konfido) {WGIII SPM B.4, WGIII SPM B.4.1, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.5.2, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM C.8, WGIII Figuro SPM.3, WGIII Figuro SPM.3}

Por preskaŭ ĉiuj bazaj materialoj - primaraj metaloj, konstrumaterialoj kaj kemiaĵoj - multaj produktadprocezoj kun malalta ĝis nula forcejgasa intenseco estas en la pilota, preskaŭ komerca kaj en iuj kazoj komerca stadio, sed ili ankoraŭ ne estas establita industria praktiko. Integra dezajno en konstruado kaj renovigado de konstruaĵoj kondukis al kreskantaj ekzemploj de nulenergiaj aŭ nulkarbonaj konstruaĵoj. Teknologia novigado ebligis la ĝeneraligitan adopton de LED-lumigo. Ciferecaj teknologioj, inkluzive de sensiloj, la interreto de aĵoj, robotiko kaj artefarita inteligenteco, povas plibonigi energiadministradon en ĉiuj sektoroj; ili povas pliiĝi energiefikecon kaj antaŭenigi la adopton de multaj malalt-emisiaj teknologioj, inkluzive de malcentralizita renovigebla energio, samtempe kreante ekonomiajn ŝancojn. Tamen, iuj el ĉi tiuj gajnoj en mildigo de klimata ŝanĝo povas esti reduktitaj aŭ kontraŭbalancitaj per kresko de postulo je varoj kaj servoj pro la uzo de ciferecaj aparatoj. Pluraj mildigaj opcioj, precipe suna energio, venta energio, elektrizo de urbaj sistemoj, urba verda infrastrukturo, energiefikeco, mendo flanko administrado, plibonigita arbara kaj kultivaĵa/herba administrado, kaj reduktita manĝaĵmalŝparo kaj perdo, estas teknike fareblaj, fariĝas ĉiam pli kostefikaj kaj estas ĝenerale subtenataj de la publiko, kaj tio ebligas vastigitan deplojon en multaj regionoj. (alta konfido) {WGIII SPM B.4.3, WGIII SPM C.5.2, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM E.1.1, WGIII TS.6.5}

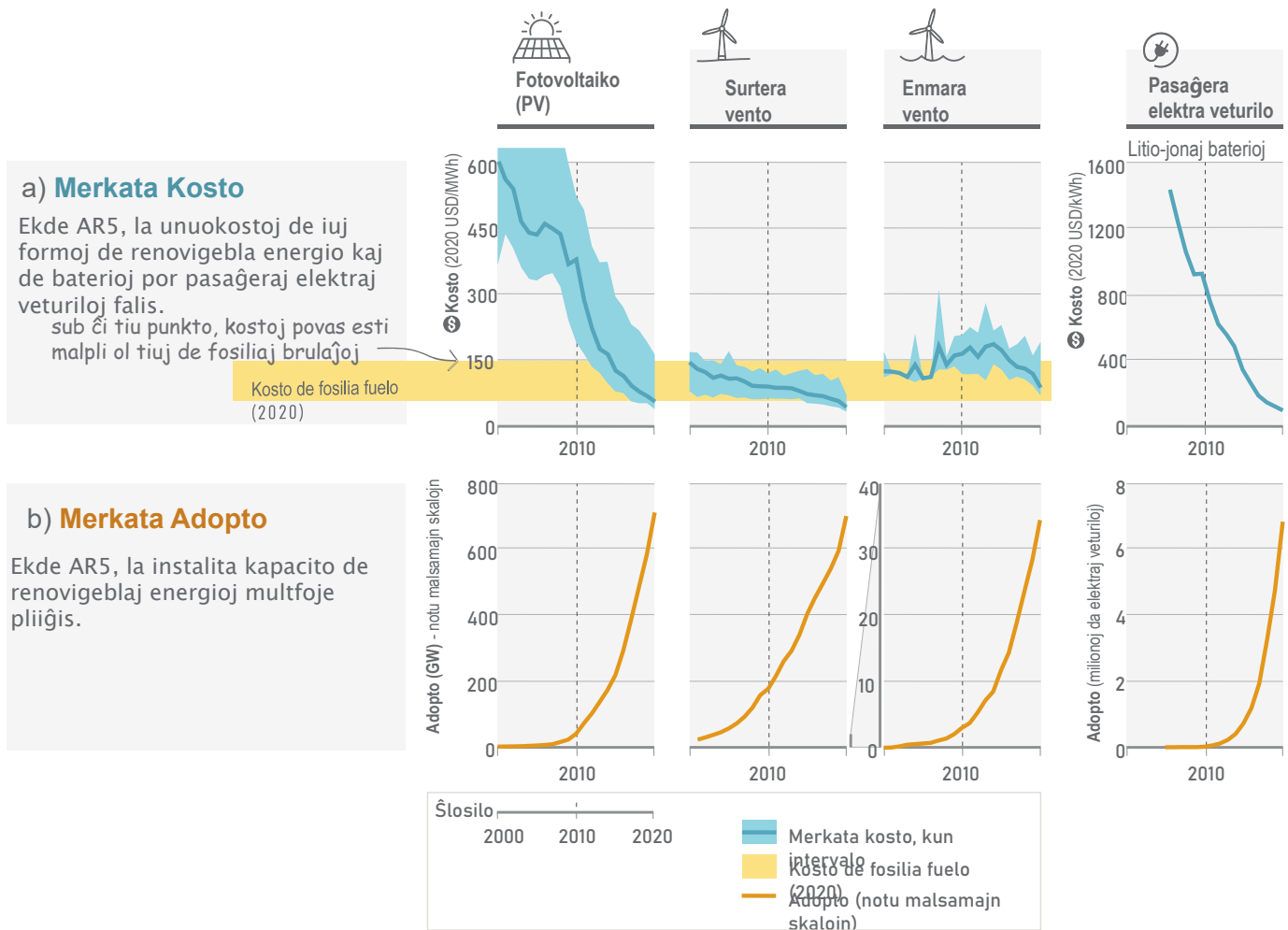
La grandeco de tutmondaj klimatfinancaj fluoj pligrandiĝis kaj financaj kanaloj plilarĝiĝis (alta konfido). Ĉiujare spuritaj totalaj financaj fluoj por klimata mildigo kaj adaptiĝo pligrandiĝis je ĝis 60% inter 2013/14 kaj 2019/20, sed la averaĝa kresko malrapidiĝis ekde 2018 (meza konfido) kaj plejparto de la klimatfinanco restas ene de naciaj limoj (alta konfido). Merkatoj por verdaj obligacioj, mediaj, sociaj kaj administraj kaj daŭripovaj financaj produktoj signife kreskis ekde AR5 (alta konfido). Investantoj, centraj bankoj kaj financaj reguligantoj instigas pliiĝitan konscion pri klimata risko por subteni la disvolvon kaj efektivigon de klimata politiko (alta konfido). Akcelita internacia financa kunlaboro estas kritika ebliganto de malalt-efikaj gasoj kaj justaj transiroj (alta konfido). {WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM E.5, WGIII TS.6.3, WGIII TS.6.4}

Ekonomiaj instrumentoj estis efikaj en reduktado de emisioj, kompletigitaj per reguligaj instrumentoj ĉefe je la nacia kaj ankaŭ subnacia kaj regiona nivelo (alta konfido). Antaŭ 2020, pli ol 20% de tutmondaj forcejgasaj emisioj estis kovritaj de karbonimpostoj aŭ emisij komercaj sistemoj, kvankam la kovrado kaj prezoj estis nesufiĉaj por atingi profundajn reduktojn (meza konfido). Egaleco kaj distribuaj efikoj de karbonprezigaj instrumentoj povas esti traktitaj per uzado de enspezoj el karbonimpostoj aŭ emisij komercaj sistemoj por subteni malriĉajn domanarojn, inter aliaj aliroj (alta konfido). La miksaĵo de politikaj instrumentoj, kiuj reduktis kostojn kaj stimulis la adopton de suna energio, venta energio kaj litio-jonaj baterioj, inkluzivas publikan esploradon kaj disvolvon, financadon por demonstraĵoj kaj pilotprojektoj, kaj postul-tirajn instrumentojn kiel ekzemple deplojaj subvencioj por atingi skalon (alta konfido) (Figuro 2.4). {WGIII SPM B.4.1, WGIII SPM B.5.2, WGIII SPM E.4.2, WG III TS.3}

Mildigaj agoj, subtenataj de politikoj, kontribuis al malpliiĝo de tutmonda energio kaj karbona intenseco inter 2010 kaj 2019, kun kreskanta nombro da landoj atingantaj absolutajn reduktojn de forcejaj gasoj (forcejgasaj) emisioj dum pli ol jardeko (alta konfido). Dum tutmondaj netaj forcejgasaj emisioj pliiĝis ekde 2010, tutmonda energiintenseco (totala primara energio po unuo de MEP) malpliiĝis je 2% jare inter 2010 kaj 2019. Tutmonda karbona intenseco (CO₂-FFI po unuo de primara energio) ankaŭ malpliiĝis je 0.3% jare, ĉefe pro ŝanĝo de fuelo de karbo al gaso, reduktita vastiĝo de karbkapacito, kaj pliiĝita uzo de renovigeblaj energioj, kaj kun grandaj regionaj varioj dum la sama periodo. En multaj landoj, politikoj plibonigis energiefikecon, reduktis indicojn de senarbarigo kaj akcelis teknologian deplojon, kondukante al evitataj kaj en iuj kazoj reduktitaj aŭ forigitaj emisioj (alta konfido). Almenaŭ 18 landoj daŭrigis reduktojn de CO₂ kaj forcejgasaj emisioj bazitaj sur produktado kaj konsumo dum pli ol 10 jaroj ekde 2005 per senkarbonigo de energiprovizado, plibonigoj en energiefikeco kaj reduktado de energipostulo,

kiuj rezultis kaj el politikoj kaj ŝanĝoj en ekonomia strukturo (alta konfido). Kelkaj landoj reduktis produktadbazitajn
forcejgasajn emisiojn je triono aŭ pli ekde la pinto, kaj kelkaj atingis reduktoprocentojn de ĉirkaŭ 4% jare dum pluraj
jaroj sinsekve (alta konfido). Multnombraj indikaĵoj sugestas, ke mildigaj politikoj kondukis al evitataj tutmondaj
emisioj de pluraj GtCO₂-ekvivalento jare (meza konfido).

Renovigebla elektroproduktado estas pli kaj pli prezkonkurenca kaj iuj sektoroj elektrigas



Figuro 2.4: Reduktoj de unuokostoj kaj uzo en iuj rapide ŝanĝiĝantaj mildigaj teknologioj.

La supra panelo (a) montras tutmondajn kostojn por unuo de energio (USD por MWh) por iuj rapide ŝanĝiĝantaj mildigaj teknologioj. Solidaj bluaj linioj indikas mezan unuokoston en ĉiu jaro. Helbluaj ombritaj areoj montras la intervalon inter la 5a kaj 95a percentiloj en ĉiu jaro. Flava ombriĝo indikas la intervalon de unuokostoj por nova fosilia fuelo (karbo kaj gaso) energio en 2020 (korespondante al 55 ĝis 148 USD por MWh). En 2020, la niveligitaj energikostoj (LCOE) de la tri renovigeblaj energiaj teknologioj povus konkurenci kun fosiliaj fueloj en multaj lokoj. Por baterioj, la montritaj kostoj estas por 1 kWh da bateria stoka kapacito; por la aliaj, kostoj estas LCOE, kiu inkluzivas instaladon, kapitalon, funkciajn kaj bontenajn kostojn por MWh da produktita elektro. La literaturo uzas LCOE ĉar ĝi permesas fari koherajn komparojn de kostotendencoj tra diversa aro de energiaj teknologioj. Tamen, ĝi ne inkluzivas la kostojn de reto-integrigo aŭ klimatajn efikojn. Plue, LCOE ne enkalkulas aliajn mediajn kaj sociajn eksteraĵojn, kiuj povus modifi la totalajn (monajn kaj ne-monajn) kostojn de teknologioj kaj ŝanĝi ilian deplojon. La malsupra panelo (b) montras akumulan tutmondan adopton por ĉiu teknologio, en GW da instalita kapacito por renoviĝanta energio kaj en milionoj da veturiloj por bateri-elektraj veturiloj. Vertikala streketita linio estas metita en 2010 por indiki la ŝanĝon dum la pasinta jardeko. La parto de elektroproduktado reflektas malsamajn kapacitajn faktorojn; ekzemple, por la sama kvanto da instalita kapacito, vento produktas ĉirkaŭ duoble pli da elektro ol suna fotovoltaiko. Renoviganta energio kaj bateriaj teknologioj estis elektitaj kiel ilustraj ekzemploj ĉar ili ĵus montris rapidajn ŝanĝojn en kostoj kaj adopto, kaj ĉar koheraj datumoj estas haveblaj. Aliaj mildigaj opcioj taksitaj en la WGIII-raporto ne estas inkluditaj ĉar ili ne plenumas ĉi tiujn kriteriojn. {WGIII-Figuro SPM.3, WGIII 2.5, 6.4}

Almenaŭ 1.8 GtCO₂-ekvivalento jare da evititaj emisioj povas esti klarigitaj per agregado de apartaj taksoj pri la efikoj de ekonomiaj kaj reguligaj instrumentoj (meza konfido). Kreskanta nombro da leĝoj kaj plenumaj ordonoj influis tutmondajn emisiojn kaj oni taksas, ke ili rezultigis 5.9 GtCO₂-ekvivalenton jare da evititaj emisioj en 2016 (meza konfido). Ĉi tiuj reduktoj nur parte kompensis la kreskon de tutmondaj emisioj (alta konfido). {WGIII SPM B.1, WGIII SPM B.2.4, WGIII SPM B.3.5, WGIII SPM B.5.1, WGIII SPM B.5.3, WGIII 1.3.2, WGIII 2.2.3}

2.2.3. Adaptiĝaj Agoj Ĝis Nun

Progreso en adapta planado kaj efektivigo estis observita tra ĉiuj sektoroj kaj regionoj, generante multajn avantaĝojn (tre alta konfido). La ambicio, amplekso kaj progreso pri adaptado pliiĝis inter registaroj je loka, nacia kaj internacia niveloj, kune kun entreprenoj, komunumoj kaj civila socio (alta konfido). Diversaj iloj, mezuroj kaj procezoj estas haveblaj, kiuj povas ebligi, akceli kaj subteni adaptan efektivigon (alta konfido). Kreskanta publika kaj politika konscio pri klimataj efikoj kaj riskoj rezultigis, ke almenaŭ 170 landoj kaj multaj urboj inkluzivis adaptadon en siaj klimataj politikoj kaj planadprocezoj (alta konfido). Iloj por decidsubteno kaj klimataj servoj estas pli kaj pli uzataj (tre alta konfido) kaj pilotprojektoj kaj lokaj eksperimentoj estas efektivigataj en malsamaj sektoroj (alta konfido). {WGII SPM C.1, WGII SPM.C.1.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.10}

Adaptiĝo al akvorilataj riskoj kaj efikoj konsistigas la plimulton (~60%) de ĉiuj dokumentitaj ⁸³adaptiĝoj (alta konfido). Granda nombro da ĉi tiuj adaptaj respondoj estas en la agrikultura sektoro kaj ĉi tiuj inkluzivas akvoadministradon sur bienoj, akvostokadon, konservadon de grundhumido kaj irigacion. Aliaj adaptiĝoj en agrikulturo inkluzivas plibonigojn de kulturvarioj, agroforstadon, komunumbazitan adaptiĝon kaj diversigon de bienoj kaj pejzaĝoj inter aliaj (alta konfido). Por enlandaj inundoj, kombinaĵoj de nestrukturaj mezuroj kiel fruaj avertaj sistemoj, plibonigo de natura akvoretenado kiel ekzemple per restarigo de malsekejoj kaj riveroj, kaj teruzoplanado kiel ekzemple nekonstruaj zonoj aŭ kontraŭflua arbaradministrado, povas redukti inundriskon (meza konfido). Kelkaj terilataj adaptaj agoj kiel daŭripova manĝaĵproduktado, plibonigita kaj daŭripova arbaradministrado, administrado de grunda organika karbono, ekosistema konservado kaj terrestarigo, reduktita senarbarigo kaj degenero, kaj reduktita manĝaĵperdo kaj malŝparo estas entreprenataj, kaj povas havi kunavantaĝojn pri mildigo (alta konfido). Adaptiĝaj agoj, kiuj pliigas la rezistecon de biodiverseco kaj ekosistemaj servoj al klimata ŝanĝo, inkluzivas respondojn kiel minimumigo de pliaj stresoj aŭ perturboj, redukto de fragmentiĝo, pliigo de la amplekso de natura vivejo, konektebleco kaj diverseco, kaj protektado de malgrand-skalaj rifuĝejoj, kie mikroklimataj kondiĉoj povas permesi al specioj daŭri (alta konfido). La plej multaj novigoj en urba adaptiĝo okazis per progresoj en katastrofa risiko-administrado, sociaj protektaj retoj kaj verda/blua infrastrukturo (meza konfido). Multaj adaptiĝaj mezuroj, kiuj utilas al sano kaj bonfarto, troviĝas en aliaj sektoroj (ekz., nutraĵoj, porvivaĵoj, socia protekto, akvo kaj sanitaraj, infrastrukturo) (alta konfido). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII TS.D.1.2, WGII TS.D.1.4, WGII TS.D.4.2, WGII TS.D.8.3, WGII 4 ES; SRCCL SPM B.1.1}

Adaptiĝo povas generi multajn pliajn avantaĝojn, kiel ekzemple plibonigo de agrikultura produktiveco, novigado, sano kaj bonfarto, nutrajsekreco, porvivaĵoj kaj konservado de biodiverseco, same kiel redukto de riskoj kaj damaĝoj (tre alta konfido). {WGII SPM C1.1}

Tutmonde spurita financado por adaptiĝo montris supreniran tendencon ekde AR5, sed reprezentas nur malgrandan parton de la totala klimata financado, estas malegala kaj evoluis heterogene tra regionoj kaj sektoroj (alta konfido). Financado por adaptiĝo venis ĉefe de publikaj fontoj, plejparte per subvencioj, koncesiaj kaj nekoncesiaj instrumentoj (tre alta konfido). Tutmonde, privata sektora financado de adaptiĝo el diversaj fontoj kiel komercaj financaj institucioj, instituciaj investantoj, alia privata kapitalo, nefinancaj kompanioj, same kiel komunumoj kaj domanaroj estis limigita, precipe en evolulandoj (alta konfido). Publikaj mekanismoj kaj financado povas utiligi privatan sektoran financadon por adaptiĝo per traktado de realaj kaj perceptitaj reguligaj, kostaj kaj merkataj baroj, ekzemple per publika-privataj partnerecoj (alta konfido). Novigoj en financado por adaptiĝo kaj rezisteco, kiel prognoz-bazitaj/anticipaj financaj sistemoj kaj regionaj riskasekuraj naĝejoj, estis pilotitaj kaj kreskas laŭ skalo (alta konfido). {WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5.4; WGII TS.D.1.6, WGII Cross-Chapter Box FINANCO; WGIII SPM E.5.4}

Ekzistas adaptiĝaj ebloj, kiuj efikas ⁸⁴por redukti klimatajn riskojn ⁸⁵por specifaj kunteksto, sektoroj kaj regionoj, kaj kontribuas pozitive al daŭripova disvolviĝo kaj aliaj sociaj celoj. En la agrikultura sektoro, plibonigoj de kulturvarioj, akvoadministrado kaj stokado sur bienoj, konservado de grundhumido, irigacio ⁸⁶, agroforstado, komunum-bazita adaptiĝo, kaj diversigo je bona kaj pejzaĝa nivelo, kaj daŭripovaj teradministradaj aliroj, provizas multajn avantaĝojn kaj reduktas klimatajn riskojn. Redukto de manĝaĵperdo kaj malŝparo, kaj adaptiĝaj mezuroj subtenantaj ekvilibrajn dietojn kontribuas al nutraj, sanaj kaj biodiversecaj avantaĝoj. (alta konfido) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2; SRCCL B.2, SRCCL SPM C.2.1}

Ekosistem-bazitaj Adaptiĝaj ⁸⁷aliroj kiel urba verdigo, restarigo de malsekejoj kaj kontraŭflua arbarekosistemoj reduktas gamon da klimatŝanĝaj riskoj, inkluzive de inondoriskoj, urba varmo kaj provizas multajn kunavantaĝojn. Kelkaj terbazitaj adaptiĝaj opcioj provizas tujajn avantaĝojn (ekz., konservado de torfejoj, malsekejoj, paŝtejoj, mangrovoj kaj arbaroj); dum arbarigo kaj rearbarigo, restarigo de altkarbonaj ekosistemoj, agroforstado kaj la reaktiro de degraditaj grundoj bezonas pli da tempo por liveri mezureblajn rezultojn. Signifaj sinergiaj ekzistas inter adaptiĝo kaj mildigo, ekzemple per daŭripovaj teradministradaj aliroj. Agroekologiaj principoj kaj praktikoj kaj aliaj aliroj, kiuj funkcias kun naturaj procezoj, subtenas nutrajsekrecon, nutradon, sanon kaj bonfarton, porvivaĵojn kaj biodiversecon, daŭripovon kaj ekosistemajn

83 Dokumentita adaptiĝo rilatas al publikigita literaturo pri adaptadaj politikoj, mezuroj kaj agoj, kiu estis efektivigita kaj dokumentita en kolege reviziita literaturo, kontraste al adaptado, kiu eble estis planita, sed ne efektivigita.

84 Efikeco rilatas ĉi tie al la mezuro, laŭ kiu adapta opcio estas anticipita aŭ observita por redukti klimatrilitan riskon.

85 Vidu Aneksan I: Glosaro.

86 Irigacio efikas por redukti la riskon de sekeco kaj klimatajn efikojn en multaj regionoj kaj havas plurajn avantaĝojn por vivrimedoj, sed bezonas taŭgan administradon por eviti eblajn malfavorajn rezultojn, kiuj povas inkluzivi akcelitan malplenigon de grundakvo kaj aliaj akvofontoj kaj pliigitan grundsaligon (meza konfido).

87 Naturbazitaj Solvoj (NbS) estas internacie agnoskita laŭ la Konvencio pri Biologia Diverseco (CBD14/5). Rilata koncepto estas Naturbazitaj Solvoj (NbS), vidu Aneksan I: Glosaro.

servojn. (alta konfido) {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.5, WGII TS.D.4.1; SRCCL SPM B.1.2, SRCCL SPM.B.6.1; SROCC SPM C.2}

Kombinoj de nestrukturaj mezuroj kiel fruaj avertaj sistemoj kaj strukturaj mezuroj kiel digo reduktis perdon de vivoj kaze de enlandaj inundadoj (meza konfido), kaj fruaj avertaj sistemoj kune kun inundoprotektado de konstruaĵoj pruviĝis kostefikaj en la kunteksto de marbordaj inundadoj sub la nuna marnivela altiĝo (alta konfido). Agadplanoj pri Varmeco kaj Sano, kiuj inkluzivas fruajn avertajn kaj respondajn sistemojn, estas efikaj adaptiĝaj ebloj por ekstrema varmo (alta konfido). Efikaj adaptiĝaj ebloj por akvo, manĝaĵo kaj vektor-portitaj malsanoj inkluzivas plibonigi aliron al trinkakvo, redukti eksponiĝon de akvo- kaj sanitaraj sistemoj al ekstremaj veterokazaĵoj, kaj plibonigitajn fruajn avertajn sistemojn, gvatadon kaj vakcinan disvolviĝon (tre alta konfido). Adaptiĝaj ebloj kiel katastrofa riskadministrado, fruaj avertaj sistemoj, klimataj servoj kaj sociaj protektaj retoj havas larĝan aplikeblecon trans pluraj sektoroj (alta konfido). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.2.11, WGII SPM C.2.13; SROCC SPM C.3.2}

Integraj, multsektoraj solvoj, kiuj traktas sociajn malegalecojn, diferencigas respondojn bazitajn sur klimata risko kaj trairas sistemojn, pliiĝas la fareblecon kaj efikecon de adaptiĝo en pluraj sektoroj (alta konfido). {WGII SPM C.2}

2.3 Nunaj Mildigaj kaj Adaptiĝaj Agoj kaj Politiko ne Sufiĉas

Dum la nuna takso ⁸⁸ ekzistas breĉoj inter tutmondaj ambicioj kaj la sumo de deklaritaj naciaj ambicioj. Ĉi tiujn plue pliigas breĉoj inter deklaritaj naciaj ambicioj kaj la nuna efektiveco por ĉiuj aspektoj de klimata agado. Por mildigo, tutmondaj forcejgasaj emisioj en 2030 implicitaj de NDC-oj anoncitaj antaŭ oktobro 2021 igus verŝajne, ke varmiĝo superos 1.5 °C dum la 21-a jarcento kaj malfaciligus limigon de varmiĝo sub 2 °C. ⁸⁹ Malgraŭ progreso, adaptaj breĉoj ⁹⁰ daŭras, kun multaj iniciatoj prioritatantaj mallongdaŭran riskoredukton, malhelpante transformi adaptiĝon. Malmolaj kaj molaj limoj al adaptiĝo estas atingitaj en iuj sektoroj kaj regionoj, dum misadaptiĝo ankaŭ kreskas kaj misproportcie influas vundeblajn grupojn. Sistemaj baroj kiel financado, scio kaj praktikaj breĉoj, inkluzive de manko de klimata legopovo kaj datumoj, malhelpas adaptiĝon progreson. Nesufiĉa financado, precipe por adaptiĝo, limigas klimata agadon precipe en evolulandoj. (alta konfido)

2.3.1. La breĉo inter mildigaj politikoj, promesoj kaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1,5 °C aŭ sub 2 °C

Tutmondaj forcejgasaj emisioj en 2030 asociitaj kun la efektiveco de NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26 ⁹¹ igus verŝajne, ke varmiĝo superos 1.5 °C dum la 21-a jarcento kaj malfaciligus limigon de varmiĝo sub 2 °C - se neniu pliigita engaĝiĝo estas faritaj aŭ agoj estas prenitaj (Figuro 2.5, Tabelo 2.2). Granda "emisio breĉo" ekzistas, ĉar tutmondaj forcejgasaj emisioj en 2030 asociitaj kun la efektiveco de NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26 estus similaj al aŭ nur iomete sub la emisio niveloj de 2019 kaj pli altaj ol tiuj asociitaj kun modelitaj mildigaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ limigita superiĝo aŭ al 2 °C (>67%), supozante tujan agon, kio implicas profundajn, rapidajn kaj daŭrigeblajn tutmondajn reduktojn de forcejgasaj emisioj ĉi-jardeke (alta konfido) (Tabelo 2.2, Tabelo 3.1, 4.1). ⁹² La grandeco de la emisio breĉo dependas de la konsiderata nivelo de tutmonda varmiĝo kaj ĉu nur senkondiĉaj aŭ ankaŭ kondiĉaj elementoj de NDC-oj ⁹³ estas konsiderataj (alta konfido) (Tabelo 2.2). Modeligitaj vojoj, kiuj kongruas kun NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26 ĝis 2030 kaj supozas neniun pliigon de ambicio poste, havas pli altajn emisiojn, kondukante al mediana tutmonda varmiĝo de 2.8 [2.1 ĝis 3.4] °C antaŭ 2100 (meza konfido). Se la "emisio breĉo" ne reduktiĝas, tutmondaj forcejgasaj emisioj en 2030 kongruas kun NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26 verŝajne faras, ke varmiĝo superos 1.5 °C dum la 21-a jarcento, dum limigi varmiĝon al 2 °C (>67%) implicus senprecedencan akcelon de mildigaj klopodoj dum 2030–2050 (meza konfido) (vidu Sekcio 4.1, Transversan Sekcan Skatolon 2). {Grupo III SPM B.6, Grupo III SPM B.6.1, Grupo III SPM B.6.3, Grupo III SPM B.6.4, Grupo III SPM C.1.1}

Politikoj efektivitaj antaŭ la fino de 2020 estas projekciitaj rezultigi pli altajn tutmondajn forcejgasajn emisiojn en 2030 ol tiuj implicitaj de NDC-oj, indikante "efektivan breĉon" ⁹⁴ (alta konfido) (Tabelo 2.2, Figuro 2.5). Projekciitaj tutmondaj emisioj implicitaj de politikoj efektivitaj antaŭ la fino de 2020 estas 57 (52–60) GtCO₂-ekvivalento en 2030 (Tabelo 2.2). Ĉi tio indikas efektivan breĉon kompare kun la NDC-oj de 4 ĝis 7 GtCO₂-ekvivalento en 2030 (Tabelo 2.2); sen plifortigo de politikoj, emisioj estas projekciitaj pliigi, kondukante al mediana tutmonda varmiĝo de 2,2 °C ĝis 3,5 °C (tre probabla intervalo) antaŭ 2100 (meza konfido) (vidu Sekcio 3.1.1). {WGIII SPM B.6.1, WGIII SPM C.1}

Projektitaj akumulaj estontaj CO₂-emisioj dum la vivdaŭro de ekzistanta fosilia fuela infrastrukturo sen plia malpliigo ⁹⁵ superas la totalajn akumulajn netajn CO₂-emisiojn en vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) kun neniu aŭ limigita superfluo. Ili estas proksimume egalaj al totalaj akumulaj netaj CO₂-emisioj en vojoj kiuj limigas varmiĝon al 2 °C kun probableco de 83% ⁹⁶ (vidu Figuron 3.5). Limigi varmiĝon al 2 °C (>67%) aŭ malpli rezultigos senhelpajn aktivajn. Ĉirkaŭ 80% de karbo, 50% de gaso, kaj 30% de naftorezervoj ne povas esti bruligitaj kaj elsenditaj se varmiĝo estas limigita al 2 °C. Signife pli da rezervoj estas atendataj resti nebruligitaj se varmiĝo estas limigita al 1.5 °C. (alta konfido) {WGIII SPM B.7, WGIII Skatolo 6.3}

88 La tempigo de diversaj limoj por taksado varias laŭ la raporto de la grupo de laboro kaj la taksita aspekto. Vidu piednoton 58 en Sekcio 1.

89 Vidu CSB.2 por diskuto pri scenaroj kaj vojoj.

90 Vidu Aneksan I: Glosaro.

91 NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26 rilatas al la plej lastatempaj NDC-oj alsenditaj al UNFCCC ĝis la limdato por la literaturo de la raporto de WGIII, la 11a de oktobro 2021, kaj reviziitaj NDC-oj anoncitaj de Ĉinio, Japanio kaj la Respubliko Koreio antaŭ oktobro 2021 sed nur alsenditaj poste. 25 NDC-ĝisdatigoj estis alsenditaj inter la 12a de oktobro 2021 kaj la komenco de COP26. {WGIII SPM piednoto 24}

92 Tujaj agoj en modelitaj tutmondaj vojoj rilatas al la adopto inter 2020 kaj plej malfrue antaŭ 2025 de klimataj politikoj celantaj limigi la tutmondan varmiĝon al difinita nivelo. Modelitaj vojoj, kiuj limigas la varmiĝon al 2 °C (>67%) bazitaj sur tujaj agoj, estas resumitaj en kategorio C3a en Tabelo 3.1. Ĉiuj taksitaj modelitaj tutmondaj vojoj, kiuj limigas la varmiĝon al 1,5 °C (>50%) sen aŭ limigita superfluo, supozas tujan agon kiel difinite ĉi tie (Kategorio C1 en Tabelo 3.1). {WGIII SPM piednoto 26}

93 En ĉi tiu raporto, "senkondiĉaj" elementoj de NDC-oj rilatas al mildigaj klopodoj prezentitaj sen iuj kondiĉoj. "Kondiĉaj" elementoj rilatas al mildigaj klopodoj, kiuj dependas de internacia kunlaboro, ekzemple duflankaj kaj multflankaj interkonsentoj, financado aŭ monaj kaj/aŭ teknologiaj translokigoj. Ĉi tiu terminologio estas uzata en la literaturo kaj la NDC-Sintezaj Raportoj de la UNFCCC, ne de la Pariza Interkonsento. {WGIII SPM piednoto 27}

94 Mankoj en efektiveco rilatas al kiom la nuntempe efektivitaj politikoj kaj agoj ne atingas la promesojn. La limdato por politikoj en studoj uzataj por projekcii forcejgasajn emisiojn de "politikoj efektivitaj antaŭ la fino de 2020" varias inter julio 2019 kaj novembro 2020. {WGIII Tabelo 4.2, WGIII SPM piednoto 25}

95 Malpliigo ĉi tie rilatas al homaj intervenoj, kiuj reduktas la kvanton de forcejgasoj (GHG-oj), kiuj estas liberigitaj de fosilia fuela infrastrukturo al la atmosfero. {WGIII SPM piednoto 34}

96 WGI provizas karbonajn buĝetojn, kiuj konformas al limigo de tutmonda varmiĝo al temperaturlimoj kun malsamaj probablecoj, kiel ekzemple 50%, 67% aŭ 83%. {WGI Tabelo SPM.2}

Emisiaj kaj efektivigaj breĉoj asociitaj kun projekciitaj tutmondaj emisioj en 2030 laŭ Nacie Difinitaj

Kontribuoj (NDC-oj) kaj efektivigitaj politikoj

	Implicite de politikoj efektivigitaj antaŭ la fino de 2020 (GtCO ₂ -ekv/jaro)	Implicite de Nacie Difinitaj Kontribuoj (NDC-oj) anoncitaj antaŭ COP26
		Senkondiĉaj elementoj (GtCO ₂ -ekv/jaro)
Medianaj projekciitaj tutmondaj emisioj (min–maks)*	57 [52–60]	4
Efektiva breĉo inter efektivigitaj politikoj kaj NDC-oj (mediano)	–	53 [50–57]
Emisia breĉo inter NDC-oj kaj vojoj kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%) kun tuja ago	–	10–16
Emisia diferenco inter NDC-oj kaj vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superiĝo kun tuja ago	–	19–26

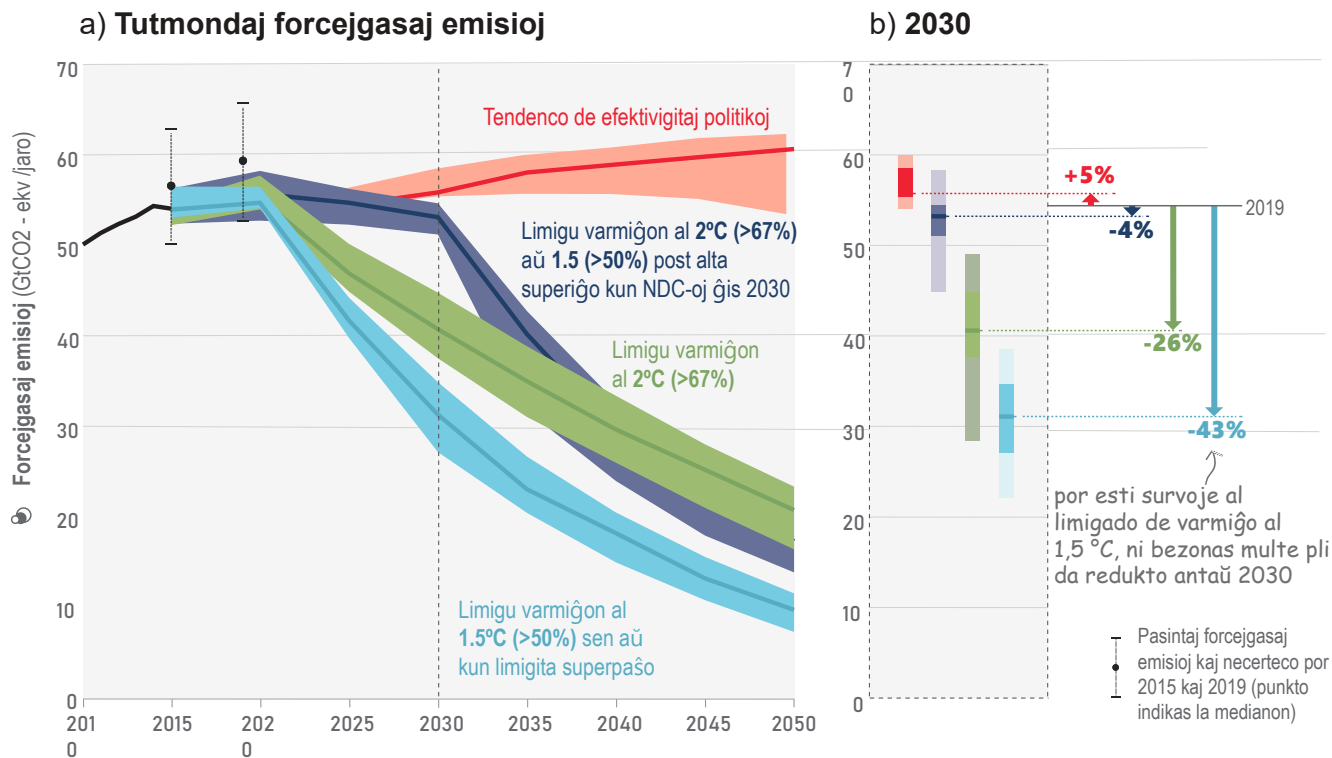
*Emisiaj projekcioj por 2030 kaj malnetaj diferencoj en emisioj baziĝas sur emisioj de 52–56 GtCO₂-ekvivalento/jaro en 2019, kiel supozite en subestaj modelstudoj. (meza konfido)

Tabelo 2.2 Projektitaj tutmondaj emisioj en 2030 rilataj al politikoj efektivigitaj antaŭ la fino de 2020 kaj NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26, kaj rilataj emisiaj breĉoj.

Emisiaj projekcioj por 2030 kaj malnetaj diferencoj en emisioj baziĝas sur emisioj de 52–56 GtCO₂-ekvivalento jare—1 en 2019, kiel supozite en subestaj modelstudoj ⁹⁷. (meza konfido) {WGIII Tabelo SPM.1} (Tabelo 3.1, Transversa Sekco Skatolo.2)

97 La intervalo de harmoniigitaj forcejgasaj emisioj tra la vojoj [53–58 GtCO₂-ekvivalento] por 2019 estas ene de la necertecaj intervaloj de emisioj de 2019 taksitaj en WGIII Ĉapitro 2 [53–66 GtCO₂-ekvivalento].

Projektitaj tutmondaj forcejgasaj emisioj de NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26 igus *verŝajne*, ke varmiĝo superos 1.5 °C kaj ankaŭ malfaciligus post 2030 limigi varmiĝon sub 2 °C.



Figuro 2.5 Tutmondaj forcejgasaj emisioj de modelitaj vojoj (funeloj en Panelo a), kaj projekciitaj emisiaj rezultoj de baldaŭaj politikaj taksoj por 2030 (Panelo b).

Panelo a montras tutmondajn forcejgasajn emisiojn dum 2015-2050 por kvar specoj de taksitaj modeligitaj tutmondaj vojoj:

- Tendenco laŭ efektivigitaj politikoj: Vojoj kun projekciitaj baldaŭaj forcejgasaj emisioj konformaj al politikoj efektivigitaj ĝis la fino de 2020 kaj etenditaj kun kompareblaj ambicioniveloj preter 2030 (29 scenaroj tra kategorioj C5–C7, WGIII Tabelo SPM.2).

- Limigo al 2°C (>67%) aŭ revenigo de varmiĝo al 1.5°C (>50%) post alta superpaŝo, NDC-oj ĝis 2030: Vojoj kun forcejgasaj emisioj ĝis 2030 asociitaj kun la efektivigo de NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26, sekvataj de akcelitaj emisiaj reduktoj verŝajne limigos varmiĝon al 2°C (C3b, WGIII Tabelo SPM.2) aŭ revenos de varmiĝo al 1.5°C kun probableco de 50% aŭ pli granda post alta superpaŝo (subaro de 42 scenaroj el C2, WGIII Tabelo SPM.2).

- Limigo al 2°C (>67%) kun tuja ago: Vojoj kiuj limigas varmiĝon al 2°C (>67%) kun tuja ago post 2020 (C3a, WGIII Tabelo SPM.2).

- Limigo al 1.5 °C (>50%) kun neniu aŭ limigita superŝovo: Vojoj limigantaj varmiĝon al 1.5 °C kun neniu aŭ limigita superŝovo (C1, WGIII Tabelo SPM.2 C1).

Ĉiuj ĉi tiuj vojoj supozas tujan agon post 2020. Pasintaj forcejgasaj emisioj por 2010-2015 uzitaj por projekcii tutmondajn varmiĝo-rezultojn de la modelitaj vojoj estas montritaj per nigra linio. Panelo b montras momentfoton de la forcejgasaj emisiaj intervaloj de la modelitaj vojoj en 2030 kaj projekciitajn emisiajn rezultojn de baldaŭaj politikaj taksoj en 2030 el WGIII Ĉapitro 4.2 (Tabeloj 4.2 kaj 4.3; mediana kaj plena intervalo). Forcejgasaj emisioj estas CO₂-ekvivalentaj uzante GWP100 el AR6 WGI. {WGIII Figuro SPM.4, WGIII 3.5, 4.2, Tabelo 4.2, Tabelo 4.3, Transĉapitra Skatolo 4 en Ĉapitro 4} (Tabelo 3.1, Transseka Skatolo 2)

Sekca Skatolo.1: Kompreni Netajn Nulajn CO₂ kaj Netajn Nulajn Forcejgasajn Emisiojn

Limigi homkaŭzitan tutmondan varmiĝon al specifa nivelo postulas limigi akumulajn CO₂-emisiojn, atingi nulajn aŭ negativajn CO₂-emisiojn, kune kun fortaj reduktoj de aliaj forcejgasaj emisioj (vidu 3.3.2). Estonta plia varmiĝo dependos de estontaj emisioj, kun totala varmiĝo dominata de pasintaj kaj estontaj akumulaj CO₂-emisioj. {WGI SPM D.1.1, WGI Figuro SPM.4; SR1.5 SPM A.2.2}

Atingi netajn nulajn CO₂-emisiojn estas malsama ol atingi netajn nulajn forcejgasajn emisiojn. La tempigo de neta nulo por korbo da forcejgasaj emisioj dependas de la emisia metriko, kiel ekzemple tutmonda varmiĝopotencialo dum 100-jara periodo, elektita por konverti ne-CO₂-emisiojn en CO₂-ekvivalentojn (alta konfido). Tamen, por difinita emisia vojo, la fizika klimata respondo estas sendependa de la elektita metriko (alta konfido). {WGI SPM D.1.8; WGIII Skatolo TS.6, WGIII Transĉapitra Skatolo 2}

Atingi tutmondajn netajn nulajn forcejgasajn emisiojn postulas, ke ĉiuj restantaj CO₂- kaj metrik-pezitaj ⁹⁸ne-CO₂-forcejgasaj emisioj estu kontraŭpezitaj per daŭre stokitaj CO₂-forigoj (alta konfido). Kelkaj ne-CO₂-emisioj, kiel ekzemple CH₄ kaj N₂O el agrikulturo, ne povas esti plene eliminataj uzante ekzistantajn kaj anticipitajn teknikajn rimedojn. {WGIII SPM C.2.4, WGIII SPM C.11.4, WGIII Transĉapitra Skatolo 3}

Tutmondaj netaj nulaj CO₂- aŭ forcejgasaj emisioj povas esti atingitaj eĉ se iuj sektoroj kaj regionoj estas netaj elsendantoj, kondiĉe ke aliaj atingas netajn negativajn emisiojn (vidu Figuron 4.1). La potencialo kaj kosto de atingi netajn nulajn aŭ eĉ netajn negativajn emisiojn varias laŭ sektoro kaj regiono. Ĉu kaj kiam netaj nulaj emisioj por difinita sektoro aŭ regiono estas atingitaj dependas de pluraj faktoroj, inkluzive de la potencialo redukti forcejgasajn emisiojn kaj entrepreni forigon de karbondioksido, la rilataj kostoj, kaj la havebleco de politikaj mekanismoj por balanci emisiojn kaj forigojn inter sektoroj kaj landoj. (alta konfido) {WGIII Skatolo TS.6, WGIII Transĉapitra Skatolo 3}

La adopto kaj efektivigo de celoj pri neta nula emisio fare de landoj kaj regionoj ankaŭ dependas de konsideroj pri egaleco kaj kapacito (alta konfido). La formulado de vojoj pri neta nula emisio fare de landoj profitos de klareco pri amplekso, agadplanoj kaj justeco. Atingi celojn pri neta nula emisio dependas de politikoj, institucioj kaj mejloŝtonoj, kontraŭ kiuj oni povas spuri progreson. Oni montris, ke malplej kostaj tutmondaj modeligitaj vojoj distribuas la mildigan penadon malegale, kaj la enkorpiĝo de egalecaj principoj povus ŝanĝi la landnivelan tempigon de neta nulo (alta konfido). La Pariza Interkonsento ankaŭ agnoskas, ke la pinto de emisioj okazos pli malfrue en evolulandoj ol en industrilandoj (Artikolo 4.1). {WGIII Skatolo TS.6, WGIII Transĉapitra Skatolo 3, WGIII 14.3}

Pliaj informoj pri landnivelaj promesoj pri neta nulo estas provizitaj en Sekcio 2.3.1, pri la tempigo de tutmondaj netaj nulaj emisioj en Sekcio 3.3.2, kaj pri sektoraj aspektoj de neta nulo en Sekcio 4.1.

Multaj landoj signalis intencon atingi netajn nulajn forcejajn gasojn (GES) aŭ netajn nulajn CO₂-emisiojn antaŭ ĉirkaŭ la mezo de la jarcento (Transversa Sekca Skatolo 1). Pli ol 100 landoj aŭ adoptis, anoncis aŭ diskutas pri netaj nulaj GES- aŭ netaj nulaj CO₂-emisioj, kovrante pli ol du trionojn de la tutmondaj GE-emisioj. Kreskanta nombro da urboj starigas klimatajn celojn, inkluzive de netaj nulaj GES-celoj. Multaj kompanioj kaj institucioj ankaŭ anoncis celojn pri netaj nulaj emisioj en la lastaj jaroj. La diversaj promesoj pri netaj nulaj emisioj malsamas inter landoj laŭ amplekso kaj specifejo, kaj ĝis nun ekzistas limigitaj politikoj por plenumi ilin. {WGIII SPM C.6.4, WGIII TS.4.1, WGIII Tabelo TS.1, WGIII 13.9, WGIII 14.3, WGIII 14.5}

Ĉiuj strategioj pri mildigo alfrontas efektivigajn defiojn, inkluzive de teknologiaj riskoj, skalado kaj kostoj (alta konfido). Preskaŭ ĉiuj mildigaj opcioj ankaŭ alfrontas instituciajn barojn, kiujn oni devas trakti por ebligi ilian aplikon je skalo (meza konfido). Nunaj evoluaj vojoj povas krei kondukajn, spacajn, ekonomiajn kaj sociajn barojn al akcelita mildigo je ĉiuj skaloj (alta konfido). Elektaj faritaj de politikofaristoj, civitanoj, la privata sektoro kaj aliaj koncernatoj influas la evoluajn vojojn de socioj (alta konfido). Strukturaj faktoroj de naciaj cirkonstancoj kaj kapabloj (ekz., ekonomiaj kaj naturaj dotoj, politikaj sistemoj kaj kulturaj faktoroj kaj seksaj konsideroj) influas la larĝon kaj profundon de klimata regado (meza konfido). La amplekso, je kiu aktoroj de la civila socio, politikaj aktoroj, entreprenoj, junuloj, laboristoj, amaskomunikiloj, indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj estas engaĝitaj, influas politikan subtenon por mildigo de klimata ŝanĝo kaj finajn politikajn rezultojn (meza konfido). {WGIII SPM C.3.6, WGIII SPM E.1.1, WGIII SPM E.2.1, WGIII SPM E.3.3}

La adopto de malalt-emisiaj teknologioj malfruas en la plej multaj evolulandoj, precipe la malplej evoluintaj, parte pro pli malfortaj ebligaj kondiĉoj, inkluzive de limigita financado, teknologia disvolviĝo kaj translokigo, kaj kapacito (meza konfido). En multaj landoj, precipe tiuj kun limigita institucia kapacito, pluraj negativaj kromefikoj estis observitaj kiel rezulto de la disvastigo de malalt-emisia teknologio, ekzemple, malaltvalora dungado kaj dependeco de eksterlanda scio kaj provizantoj (meza konfido). Malalt-emisia novigado kune kun plifortigitaj ebligaj kondiĉoj povas plifortigi disvolvajn avantaĝojn, kiuj siavice povas krei reagojn al pli granda publika subteno por politiko (meza konfido). Persistaj kaj region-specifaj baroj ankaŭ daŭre malhelpas la ekonomian kaj politikan fareblecon de deplojo de AFOLU-mildigaj opcioj (meza konfido). Baroj al la efektivigo de AFOLU-mildigo inkluzivas nesufiĉan institucian kaj financan subtenon, necertecon pri longdaŭra aldoneco kaj kompromisoj, malfortan administradon, nesekuran terposedadon, malaltajn enspezojn kaj la mankon de aliro al alternativaj enspezfontoj, kaj la riskon de inversiĝo (alta konfido). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.9.3}

2.3.2. Adaptiĝaj breĉoj kaj baroj

Malgraŭ progreso, ekzistas adaptiĝaj breĉoj inter nunaj niveloj de adaptiĝo kaj niveloj necesaj por respondi al efikoj kaj redukti klimatajn riskojn (alta konfido). Dum progreso en adaptiĝa efektivigo estas observata tra ĉiuj sektoroj kaj regionoj (tre alta konfido), multaj adaptiĝaj iniciatoj prioritigas tujan kaj baldaŭan reduktion de klimataj riskoj, ekzemple per strikta inundoprotekto, kio reduktas la ŝancon por transforma adaptiĝo ⁹⁹(alta konfido). Plejparto de la observita adaptiĝo estas fragmentita, malgrandskala, pliiga, sektor-specifa, kaj pli fokusita sur planado ol efektivigo (alta konfido). Plue, la observita adaptiĝo estas malegale distribuita tra regionoj kaj la plej grandaj adaptiĝaj breĉoj ekzistas inter grupoj kun pli malaltaj enspezoj (alta konfido). En la urba kunteksto, la plej grandaj adaptiĝaj breĉoj ekzistas en projektoj, kiuj administras kompleksajn riskojn, ekzemple en la interligo inter nutraĵo-energio-akvo-sano aŭ la interrilatoj de aer kvalito kaj klimata risko (alta konfido). Multaj mankoj en financado, scio kaj praktiko restas por efika efektivigo, monitorado kaj

98 Vidu piednoton 12 supre.

99 Vidu Aneksan I: Glosaro.

taksado, kaj oni ne atendas, ke nunaj adaptiĝaj klopodoj atingos ekzistantajn celojn (alta konfido). Ĉe la nunaj ritmoj de adaptiĝa planado kaj efektivigo, la adaptiĝa breĉo daŭre kreskos (alta konfido). {WGII SPM C.1, WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.4.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.4}

Molaj kaj malmolaj adaptiĝaj limoj ¹⁰⁰ jam estas atingitaj en iuj sektoroj kaj regionoj, malgraŭ ke adaptiĝo mildis iujn klimatajn efikojn (alta konfido). Ekosistemoj jam atingantaj malmolajn adaptiĝajn limojn inkluzivas iujn varmakvajjn koralajn rifojn, iujn marbordajn malsekejojn, iujn pluvarbarojn, kaj iujn polusajn kaj montajn ekosistemojn (alta konfido). Individuoj kaj domanaroj en malaltaj marbordaj regionoj en Aŭstralazio kaj Malgrandaj Insuloj kaj malgrandaj farmistoj en Centra kaj Sudameriko, Afriko, Eŭropo kaj Azio atingis molajn limojn (meza konfido), rezultante de financaj, administrataj, instituciaj kaj politikaj limigoj kaj povas esti superitaj per traktado de ĉi tiuj limigoj (alta konfido). Transiro de pliiga al transforma adaptiĝo povas helpi superi molajn adaptiĝajn limojn (alta konfido). {WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.3.3, WGII SPM C.3.4, WGII 16 ES}

Adaptiĝo ne malhelpas ĉiujn perdojn kaj damaĝojn, eĉ per efika adaptiĝo kaj antaŭ ol atingi molajn kaj malmolajn limojn. Perdoj kaj damaĝoj estas malegale distribuitaj tra sistemoj, regionoj kaj sektoroj kaj ne estas amplekse traktataj de nunaj financaj, administraj kaj instituciaj aranĝoj, precipe en vundeblaj evolulandoj. (alta konfido) {WGII SPM C.3.5}

Ekzistas pliigitaj pruvoj pri misadaptiĝo ¹⁰¹ en diversaj sektoroj kaj regionoj. Ekzemploj de misadaptiĝo estas observataj en urbaj areoj (ekz., nova urba infrastrukturo, kiun oni ne povas facile aŭ pageble adapti), agrikulturo (ekz., uzado de altkosta irigacio en areoj antaŭviditaj havi pli intensajn sekecajn kondiĉojn), ekosistemoj (ekz. fajroestingado en nature fajro-adaptitaj ekosistemoj, aŭ malmolaj defendoj kontraŭ inundoj) kaj homaj setlejoj (ekz. senhelpaj aktivaĵoj kaj vundeblaj komunumoj, kiuj ne povas permesi al si translokiĝi aŭ adaptiĝi kaj postulas pliigon de sociaj protektaj retoj). Misadaptiĝo aparte negative efikas marĝenigitajn kaj vundeblajn grupojn (ekz., indiĝenaj popoloj, etnaj malplimultoj, malriĉaj domanaroj, homoj loĝantaj en neformalaj setlejoj), plifortigante kaj fortikigante ekzistantajn malegalecojn. Misadaptiĝo povas esti evitata per fleksebla, multsektora, inkluziva kaj longdaŭra planado kaj efektivigo de adaptaj agoj kun avantaĝoj por multaj sektoroj kaj sistemoj. (alta konfido) {WGII SPM C.4, WGII SPM C.4.3, WGII TS.D.3.1}

Sistemaj baroj limigas la efektivigon de adaptaj opcioj en vundeblaj sektoroj, regionoj kaj sociaj grupoj (alta konfido). Ŝlosilaj baroj inkluzivas limigitajn rimedojn, mankon de privata sektora kaj civitana engaĝiĝo, nesufiĉan mobilizadon de financoj, mankon de politika engaĝiĝo, limigitan esploron kaj/aŭ malrapidan kaj malaltan uzon de adapta scienco kaj malaltan senton de urĝeco. Malegaleco kaj malriĉeco ankaŭ limigas adaptiĝon, kondukante al molaj limoj kaj rezultante en neproporcia eksponiĝo kaj efikoj por la plej multaj vundeblaj grupoj (alta konfido). La plej grandaj adaptaj breĉoj ekzistas inter malriĉaj loĝantargrupoj (alta konfido). Ĉar adaptaj opcioj ofte havas longajn efektivigajn tempojn, longperspektiva planado kaj akcelita efektivigo, precipe en ĉi tiu jardeko, estas gravaj por fermi adaptajn breĉojn, agnoskante, ke limoj restas por iuj regionoj (alta konfido). Prioritado de opcioj kaj transiroj de pliiga al transforma adaptado estas limigitaj pro propraj interesoj, ekonomiaj ŝlosiĝoj, instituciaj dependecoj de la vojo kaj ĝeneralaj praktikoj, kulturoj, normoj kaj kredsistemoj (alta konfido). Multaj financaj, sciaj kaj praktikaj breĉoj restas por efika efektivigo, monitorado kaj taksado de adaptado (alta konfido), inkluzive de manko de klimata legopovo je ĉiuj niveloj kaj limigita havebleco de datumoj kaj informoj (meza konfido); ekzemple por Afriko, severaj limigoj pri klimataj datumoj kaj malegalecoj en esplora financado kaj gvidado reduktas la adaptiĝan kapablon (tre alta konfido). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.5, WGII TS.D.2.4}

2.3.3. Manko de financoj kiel baro al klimata agado

Nesufiĉa financado, kaj manko de politikaj kadroj kaj instigoj por financado, estas ŝlosilaj kaŭzoj de la efektivigaj breĉoj por kaj mildigo kaj adaptiĝo (alta konfido). Financaj fluoj restis forte fokusitaj al mildigo, estas neegalaj, kaj evoluis heterogene tra regionoj kaj sektoroj (alta konfido). En 2018, publikaj kaj publike mobilizitaj privataj klimatfinancaj fluoj de evoluantaj al evoluantaj landoj estis sub la kolektiva celo laŭ la UNFCCC kaj Pariza Interkonsento mobilizi 100 miliardojn da usonaj dolaroj jare antaŭ 2020 en la kunteksto de senchava mildiga agado kaj travidebleco pri efektivigo (meza konfido). Publikaj kaj privataj financaj fluoj por fosiliaj brulaĵoj estas ankoraŭ pli grandaj ol tiuj por klimata adaptiĝo kaj mildigo (alta konfido). La superforta plimulto de spurita klimatfinanco estas direktita al mildigo (tre alta konfido). Tamen, averaĝaj ĉiujaraj modelitaj investaj postuloj por 2020 ĝis 2030 en scenaroj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C aŭ 1.5 °C, estas faktoro de tri ĝis ses pli grandaj ol nunaj niveloj, kaj totalaj mildigaj investoj (publikaj, privataj, naciaj kaj internaciaj) devus pliigi tra ĉiuj sektoroj kaj regionoj (meza konfido). Restas defioj por verdaj obligacioj kaj similaj produktoj, precipe rilate al integreco kaj aldono, same kiel la limigita aplikebleco de ĉi tiuj merkatoj al multaj evolulandoj (alta konfido). {WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5.4; WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM E.5.1}

Nunaj tutmondaj financaj fluoj por adaptiĝo, inkluzive de publikaj kaj privataj financaj fontoj, estas nesufiĉaj por kaj limigas la efektivigon de adaptaj opcioj, precipe en evolulandoj (alta konfido). Ekzistas kreskantaj malegalecoj inter la taksitaj kostoj de adaptiĝo kaj la dokumentita financado asignita al adaptiĝo (alta konfido). Oni taksas, ke la bezonoj pri adaptado estas pli altaj ol tiuj taksitaj en AR5, kaj la plibonigita mobilizado de kaj aliro al financaj rimedoj estas esencaj por efektivigo de adaptiĝo kaj por redukti adaptajn breĉojn (alta konfido). Ĉiujaraj financaj fluoj celantaj adaptiĝon por Afriko, ekzemple, estas miliardojn da usonaj dolaroj malpli ol la plej malaltaj taksoj pri adaptaj kostoj por baldaŭa klimata

100 Adaptiĝa limo: La punkto, ĉe kiu la celoj (aŭ sistemaj bezonoj) de aktoro ne povas esti protektitaj kontraŭ netolereblaj riskoj per adaptaj agoj. Malmola adaptiĝa limo - Neniu adaptaj agoj eblas por eviti netolereblajn riskojn. Mola adaptiĝa limo - Nuntempe ne haveblas ebloj por eviti netolereblajn riskojn per adapta agado.

101 Maladaptado rilatas al agoj, kiuj povas konduki al pliigita risko de malfavoraj klimat-rilataj rezultoj, inkluzive de pliigitaj forcejgasaj emisioj, pliigita aŭ ŝanĝita vundebleco al klimata ŝanĝo, pli malegalecaj rezultoj, aŭ malpliigita bonfarto, nun aŭ estonte. Plej ofte, maladaptado estas neintencita sekvo. Vidu Aneksan I: Glosaro.

ŝanĝo (alta konfido). Malfavoraj klimataj efikoj povas plue redukti la haveblecon de financaj rimedoj kaŭzante perdojn kaj damaĝojn kaj malhelpante nacian ekonomian kreskon, tiel plue pliigante financajn limigojn por adaptiĝo, precipe por evolulandoj kaj MLA-oj (meza konfido). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5.4, WGII TS.D.1.6}

Sen efika mildigo kaj adaptiĝo, perdoj kaj damaĝoj daŭre misproportie influos la plej malriĉajn kaj plej vundeblajn loĝantarojn. Akcelita financa subteno por evolulandoj de evoluintaj landoj kaj aliaj fontoj estas kritika ebligilo por plibonigi mildigajn agojn {WGIII SPM E.5.3}. Al multaj evolulandoj mankas ampleksaj datumoj je la bezonata skalo kaj mankas adekvataj financaj rimedoj necesaj por adaptiĝo por redukti asociitajn ekonomiajn kaj ne-ekonomiajn perdojn kaj damaĝojn. (alta konfido) {WGII Transĉapitra Skatolo LOSS, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.2, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.5; WGIII SPM E.5.3}

Ekzistas baroj al redirektado de kapitalo al klimata agado kaj ene kaj ekster la tutmonda financa sektoro. Ĉi tiuj baroj inkluzivas: la neadekvatan taksadon de klimat-rilataj riskoj kaj investaj ŝancoj, regionan miskongruon inter disponebla kapitalo kaj investaj bezonoj, hejmajn biasajn faktorojn, landan ŝuldonivelon, ekonomian vundeblecon kaj limigitajn instituciajn kapacitojn. Defioj de ekster la financa sektoro inkluzivas: limigitajn lokajn kapitalmerkatojn; neallogajn risko-rendimentajn profilojn, precipe pro mankantaj aŭ malfortaj reguligaj medioj, kiuj estas malkongruaj kun ambicioniveloj; limigitan institucian kapaciton certigi protektojn; normigon, agregadon, skaleblecon kaj replikeblon de investaj ŝancoj kaj financaj modeloj; kaj, dukton pretan por komercaj investoj. (alta konfido) {WGII SPM C.5.4; WGIII SPM E.5.2; SR1.5 SPM D.5.2}

Sekca Skatolo.2: Scenaroj, Tutmondaj Varmiĝoniveloj, kaj Riskoj

Modeligitaj scenaroj kaj vojoj ¹⁰² estas uzataj por esplori estontajn emisiojn, klimatan ŝanĝon, rilatajn efikojn kaj riskojn, kaj eblajn mildigajn kaj adaptiĝajn strategiojn, kaj baziĝas sur diversaj supozoj, inkluzive de sociekonomikaj variabloj kaj mildigaj ebloj. Ĉi tiuj estas kvantaj projekcioj kaj nek antaŭdiroj nek prognozoj. Tutmondaj modeligitaj emisiaj vojoj, inkluzive de tiuj bazitaj sur kostefikaj aliroj, enhavas regione diferencigitajn supozojn kaj rezultojn, kaj devas esti taksitaj kun zorgema rekono de ĉi tiuj supozoj. Plej multaj ne faras eksplicitajn supozojn pri tutmonda egaleco, media justeco aŭ intraregiona enspezdistribuo. IPCC estas neŭtrala rilate al la supozoj substantaj la scenarojn en la literaturo taksita en ĉi tiu raporto, kiuj ne kovras ĉiujn eblajn estontecojn ¹⁰³. {WGI-Skatolo SPM.1; WGII-Skatolo SPM.1; WGIII-Skatolo SPM.1; SROCC-Skatolo SPM.1; SRCL-Skatolo SPM.1}

Sociekonomia Disvolviĝo, Scenaroj kaj Vojoj

La kvin Komunataj Sociekonomikaj Vojoj (SSP1 ĝis SSP5) estis desegnitaj por ampleksi gamon da defioj al mildigo kaj adaptiĝo al klimata ŝanĝo. Por la takso de klimataj efikoj, risko kaj adaptiĝo, la SSP-oj estas uzataj por estonta eksponiĝo, vundebleco kaj defioj al adaptiĝo. Depende de la niveloj de forcejgas-mildigo, modelitaj emisiaj scenaroj bazitaj sur la SSP-oj povas esti kongruaj kun malaltaj aŭ altaj varmiĝniveloj ¹⁰⁴. Ekzistas multaj malsamaj mildigaj strategioj, kiuj povus esti kongruaj kun malsamaj niveloj de tutmonda varmiĝo en 2100 (vidu Figuron 4.1). {WGI-Skatolo SPM.1; WGII-Skatolo SPM.1; WGIII-Skatolo SPM.1, WGIII-Skatolo TS.5, WGIII-Aneksaĵo III; SRCL-Skatolo SPM.1, SRCL-Figuro SPM.2}

WGI taksis la klimatan respondon al kvin ilustraj scenaroj bazitaj sur SSP-oj ¹⁰⁵, kiuj kovras la gamon de ebla estonta evoluo de antropogenaj faktoroj de klimata ŝanĝo trovitaj en la literaturo. Ĉi tiuj scenaroj kombinas sociekonomikajn supozojn, nivelojn de klimata mildigo, teruzadon kaj aerpoluajn kontrolojn por aerosoloj kaj ne-CH₄-ozonaj antaŭuloj. La scenaroj pri altaj kaj tre altaj forcejgasaj emisioj (SSP3-7.0 kaj SSP5-8.5) havas CO₂-emisiojn, kiuj proksimume duobliĝas kompare kun la nunaj niveloj antaŭ 2100 kaj 2050, respektive ¹⁰⁶. La meza scenaro pri forcejgasaj emisioj (SSP2-4.5) havas CO₂-emisiojn restantajn ĉirkaŭ nunaj niveloj ĝis la mezo de la jarcento. La tre malaltaj kaj malaltaj forcejgasaj emisioj (SSP1-1.9 kaj SSP1-2.6) havas CO₂-emisiojn malpliigantajn al neta nulo ĉirkaŭ 2050 kaj 2070, respektive, sekvataj de ŝanĝiĝantaj niveloj de netaj negativaj CO₂-emisioj. Krome, Reprezentaj Koncentriĝaj Vojoj (RCP-

102 En la literaturo, la terminoj "padoj" kaj "scenaroj" estas uzataj interŝanĝeble, kun la unua pli ofte uzata rilate al klimataj celoj. WGI ĉefe uzis la terminon "scenaroj" kaj WGIII plejparte uzis la terminon "modelitaj emisioj kaj mildigaj vojoj". La SYR ĉefe uzas scenarojn kiam ĝi rilatas al WGI kaj "modelitaj emisioj kaj mildigaj vojoj kiam ĝi rilatas al WGIII. {WGI Box SPM.1; WGIII footnote 44}

103 Ĉirkaŭ duono de ĉiuj modelitaj tutmondaj emisiaj vojoj supozas kostefikajn alirojn, kiuj dependas de malplej kostaj mildigaj/malpliigaj ebloj tutmonde. La alia duono rigardas ekzistantajn politikojn kaj regione kaj sektore diferencigitajn agojn. La subestaj loĝantaraj supozoj varias de 8,5 ĝis 9,7 miliardoj en 2050 kaj 7,4 ĝis 10,9 miliardoj en 2100 (5-95-a percentilo) komencante de 7,6 miliardoj en 2019. La subestaj supozoj pri tutmonda MEP-kresko varias de 2,5 ĝis 3,5% jare en la periodo 2019-2050 kaj 1,3 ĝis 2,1% jare en la periodo 2050-2100 (5-95-a percentilo). {WGIII SPM.1}

104 Altaj defioj pri mildigo, ekzemple, pro supozoj pri malrapida teknologia ŝanĝo, altaj niveloj de tutmonda loĝantarkresko, kaj alta fragmentiĝo kiel en la Komuna Sociekonomia Vojo SSP3, povas igi modelitajn vojojn, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (> 67%) aŭ pli malaltaj, nefareblaj (meza konfido). {WGIII SPM C.1.4; SRCL Box SPM.1}

105 SSP-bazitaj scenaroj estas nomataj SSPx-y, kie 'SSPx' rilatas al la Komuna Sociekonomia Vojo priskribanta la sociekonomiajn tendencojn substantajn la scenarojn, kaj 'y' rilatas al la nivelo de radia devigado (en vatoj por kvadrata metro, aŭ Wm⁻²) rezultanta el la scenaro en la jaro 2100. {WGI SPM piednoto 22}

106 Scenaroj kun tre altaj emisioj fariĝis malpli probablaj sed ne povas esti ekskluditaj. Temperaturniveloj > 4°C povas rezulti el scenaroj kun tre altaj emisioj, sed ankaŭ povas okazi el scenaroj kun pli malaltaj emisioj se klimata sentemeco aŭ karbonciklaj religoj estas pli altaj ol la plej bona takso. {WGIII SPM C.1.3}

oj) ¹⁰⁷ estis uzitaj de WGI kaj WGII por taksii regionajn klimatajn ŝanĝojn, efikojn kaj riskojn. {WGI-Skatolo SPM.1} (Transversa Sekco Skatolo.2 Figura 1)

En WGIII, granda nombro da tutmondaj modelitaj emisio-vojoj estis taksitaj, el kiuj 1202 vojoj estis kategoriigitaj surbaze de ilia projekciita tutmonda varmiĝo dum la 21-a jarcento, kun kategorioj variantaj de vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C kun pli ol 50% probableco ¹⁰⁸ kun neniu aŭ limigita superŝovo (C1) ĝis vojoj kiuj superas 4 °C (C8). Metodoj por projekcii tutmondan varmiĝon asociitan kun la modelitaj vojoj estis ĝisdatigitaj por certigi koherecon kun la AR6 WGI-takso pri la respondo de la klimatsistema sistemo ¹⁰⁹. {WGIII-Skatolo SPM.1, WGIII-Tabelo 3.1} (Tabelo 3.1, Transversa Sekco-Skatolo.2 Figura 1)

Tutmondaj Varmiĝo-Niveleoj (TVNM)

Por multaj klimataj kaj riskaj variabloj, la geografiaj ŝablonoj de ŝanĝoj en klimataj efikfaktoroj ¹¹⁰ kaj klimataj efikoj por nivelo de tutmonda varmiĝo ¹¹¹ estas komunaj al ĉiuj konsiderataj scenaroj kaj sendependaj de la tempo kiam tiu nivelo estas atingita. Ĉi tio instigas la uzon de tutmondaj varmiĝo-niveleoj kiel dimensio de integriĝo. {WGI-Skatolo SPM.1.4, WGI TS.1.3.2; WGII-Skatolo SPM.1} (Figuro 3.1, Figuro 3.2)

Riskoj

Dinamikaj interagoj inter klimat-rilataj danĝeroj, eksponiĝo kaj vundebleco de la trafita homa socio, specio aŭ ekosistemoj rezultas en riskoj devenantaj de klimata ŝanĝo. AR6 taksas ŝlosilajn riskojn tra sektoroj kaj regionoj kaj ankaŭ provizas ĝisdatigitan takson de la Kialoj de Zorgo (RFC) - kvin tutmonde agregitaj kategorioj de risko, kiuj taksas riskakumuliĝon kun kreskanta tutmonda surfaca temperaturo. Riskoj ankaŭ povas deveni de respondoj por mildigo aŭ adaptiĝo al klimata ŝanĝo kiam la respondo ne atingas sian celitan celon, aŭ kiam ĝi rezultas en malfavoraj efikoj por aliaj sociaj celoj. {WGII SPM A, WGII Figuro SPM.3, WGII Skatolo TS.1, WGII Figuro TS.4; SR1.5 Figuro SPM.2; SROCC Errata Figuro SPM.3; SRCL Figuro SPM.2} (3.1.2, Transversa Sekco Skatolo.2 Figuro 1, Figuro 3.3)

107 Scenaroj bazitaj sur RCP estas nomataj RCPy, kie 'y' rilatas al la proksimuma nivelo de radia devigado (en vatoj por kvadrata metro, aŭ Wm⁻²) rezultanta el la scenaro en la jaro 2100. {WGII SPM piednoto 21}

108 Signifikita kiel '>50%' en ĉi tiu raporto.

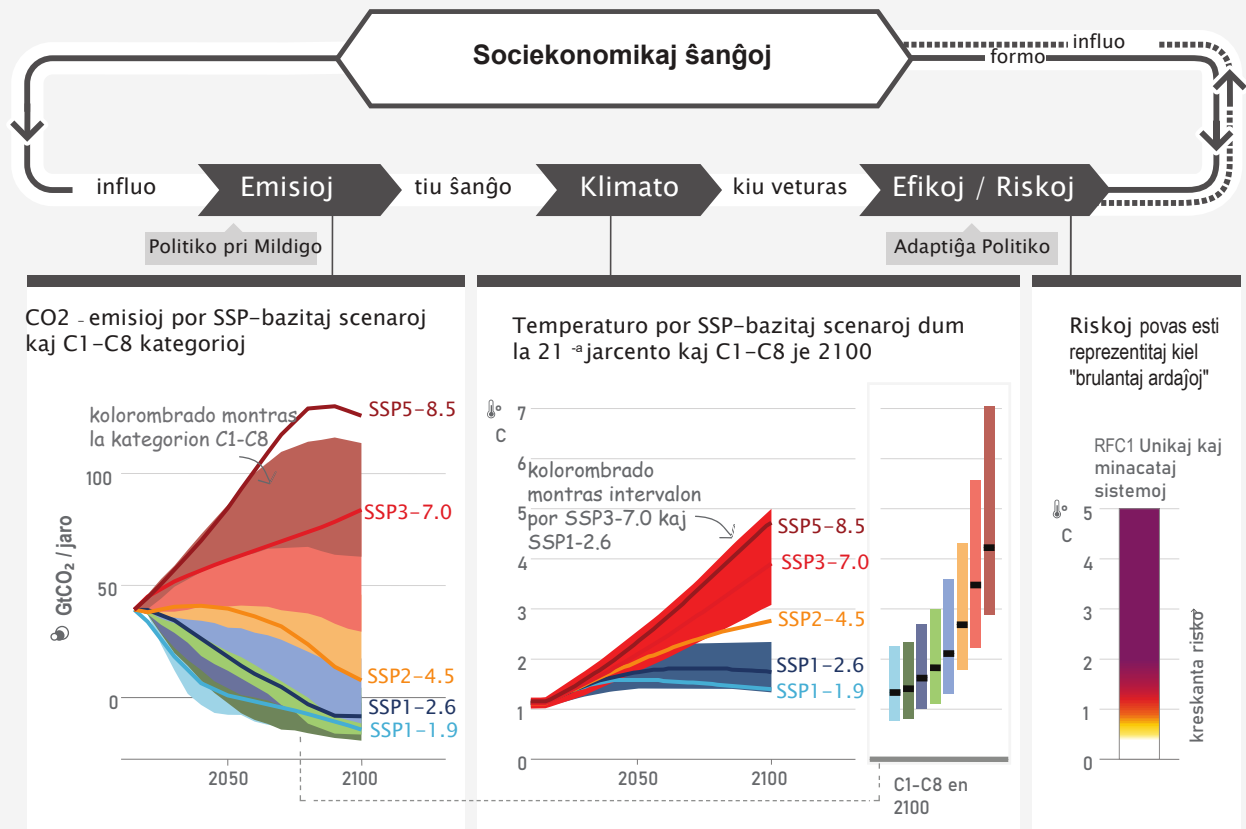
109 La klimata respondo al emisioj estas esplorata per klimataj modeloj, paleoklimataj komprenoĵoj kaj aliaj pruvoj. La rezultoj de la taksado estas uzataj por kategoriigi milojn da scenaroj per simplaj fizike bazitaj klimataj modeloj (emuliloj). {WGI TS.1.2.2}

110 Vidu Aneksan I: Glosaro

111 Vidu Aneksan I: Glosaro. Ĉi tie, tutmonda varmiĝo estas la 20-jara averaĝa tutmonda surfaca temperaturo relative al 1850–1900. La taksita tempo kiam certa tutmonda varmiĝonivelo estas atingita sub specifa scenaro estas difinita ĉi tie kiel la mezpunkto de la unua 20-jara kurmezuma periodo dum kiu la taksita averaĝa tutmonda surfaca temperaturo ŝanĝo superas la nivelon de tutmonda varmiĝo. {WGI SPM piednoto 26, Transversa Sekco Skatolo TS.1}

Scenaroj kaj varmiĝoniveleoj strukturis nian komprenon tra la kaŭzo-efika ĉeno de emisioj ĝis klimata ŝanĝo kaj riskoj

a) AR6 integra taksa kadro pri estonta klimato, efikoj kaj mildigo



b) Scenaroj kaj vojoj tra la raportoj de la laborgrupo AR6

Kategorio en WGIII	Priskribo de kategorio	GHG-emisioscenaroj (SSPx-y*) en WGI & WGII	RCPy** en WGI kaj WGII
C1	limigi varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superfluo revenigu varmiĝon al 1.5°C (>50%) post alta troŝovo	Tre malalta (SSP1-1.9)	
C2			
C3	limigi varmiĝon al 2°C (>67%)	Malalta (SSP1-2.6)	RCP2.6
C4	limigi varmiĝon al 2°C (>50%)		
C5	limigi varmiĝon al 2.5 °C (>50%)		
C6	limigi varmiĝon al 3°C (>50%)	Meza (SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	limigi varmiĝon al 4°C (>50%)	Alta (SSP3-7.0)	
C8	superu varmiĝon de 4 °C (>50%)	Tre alta (SSP5-8.5)	RCP 8.5

c) Determinantoj de risko



* La terminologio SSPx-y estas uzata, kie 'SSPx' rilatas al la Komuna Sociekonoma Vojo aŭ 'SSP' priskribanta la sociekonamikajn tendencojn substantajn la scenaron, kaj 'y' rilatas al la proksimuma nivelo de radia devigado (en vatoj por kvadrata metro, aŭ Wm⁻²) rezultanta el la scenaro en la jaro 2100.

** La AR5-scenaroj (RCPy), kiuj parte informas la AR6 WGI kaj WGII-taksojn, estas indeksitaj al simila aro de proksimumaj 2100 radiativaj devigaj niveloj (en W m⁻²). La SSP-scenaroj kovras pli larĝan gamon da forcejgasaj kaj aerpoluantaj estontecoj ol la RCP-oj. Ili estas similaj sed ne identaj, kun diferencoj en koncentriĝaj trajektorioj por malsamaj forcejgasaj gasoj. La ĝenerala radiativa devigado emas esti pli alta por la SSP-oj kompare kun la RCP-oj kun la sama etiketo (meza konfido). {WGI TS.1.3.1}

*** Limigita superŝovo rilatas al superado de 1,5 °C je tutmonda varmiĝo je ĝis ĉirkaŭ 0,1 °C, alta superŝovo je 0,1 °C-0,3 °C, en ambaŭ kazoj dum ĝis pluraj jardekoj.

Sekca Skatolo.2 Figuro 1: Skemo de la AR6-kadro por taksaj estontajn forcejgasajn emisiojn, klimatan ŝanĝon, riskojn, efikojn kaj mildigon. Panelo (a)

La integra kadro ampleksas sociekonomikan disvolviĝon kaj politikon, emisijajn vojojn kaj tutmondajn surfactemperaturajn respondojn al la kvin scenaroj konsiderataj de WGI (SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, kaj SSP5-8.5) kaj ok tutmondajn kategoriigojn de averaĝa temperaturŝanĝo (C1–C8) taksitajn de WGIII, kaj la riskotakson de WGII. La streketita sago indikas, ke la influo de efikoj/riskoj al sociekonomikaj ŝanĝoj ankoraŭ ne estas konsiderata en la scenaroj taksitaj en la AR6. Emisioj inkluzivas forcejgasojn, aerosolojn kaj ozonajn antaŭulojn. CO₂-emisioj estas montritaj kiel ekzemplo maldekstre. La taksitaj tutmondaj surfactemperaturaj ŝanĝoj tra la 21-a jarcento relative al 1850-1900 por la kvin forcejgasaj emisijaj scenaroj estas montritaj kiel ekzemplo en la centro. Tre verŝajnaj intervaloj estas montritaj por SSP1-2.6 kaj SSP3-7.0. Projektitaj temperaturaj rezultoj je 2100 relative al 1850-1900 estas montritaj por kategorioj C1 ĝis C8 kun mediano (linio) kaj la kombinita tre probabla intervalo trans scenaroj (stango). Dekstre, estontaj riskoj pro kreskanta varmiĝo estas reprezentitaj per ekzempla figuro de "brulanta ardaĵo" (vidu 3.1.2 por la difino de RFC1). Panelo (b) Priskribo kaj rilato de scenaroj konsiderataj tra raportoj de la laborgrupo AR6. Panelo (c) Ilustraĵo de risko rezultanta el la interago de danĝero (pelita de ŝanĝoj en klimataj efikfaktoroj) kun vundebleco, eksponiĝo kaj respondo al klimata ŝanĝo. {WGI TS1.4, Figuro 4.11; WGII Figuro 1.5, WGII Figuro 14.8; WGIII Tabelo SPM.2, WGIII Figuro 3.11}

1. Sekcio 3 - Longtempaj Klimataj kaj Evoluaj Estontecoj

3.1 Longdaŭra Klimata Ŝanĝo, Efikoj kaj Rilataj Riskoj

Estonta varmiĝo estos kaŭzita de estontaj emisioj kaj influos ĉiujn gravajn komponantojn de la klimata sistemo, kie ĉiu regiono spertas multoblajn kaj kunokazantajn ŝanĝojn. Multaj klimat-rilataj riskoj estas taksitaj kiel pli altaj ol en antaŭaj taksoj, kaj projekciitaj longdaŭraj efikoj estas ĝis multoblaj fojoj pli altaj ol nuntempe observitaj. Multnombraj klimataj kaj ne-klimataj riskoj interagos, rezultante en kunmetado kaj kaskadado de riskoj tra sektoroj kaj regionoj. Marnivela altiĝo, same kiel aliaj nemaligeblaj ŝanĝoj, daŭros dum miloj da jaroj, je rapidecoj depende de estontaj emisioj. (alta konfido)

3.1.1. Longdaŭra Klimata Ŝanĝiĝo

La necertecintervalo pri taksitaj estontaj ŝanĝoj en tutmonda surfaca temperaturo estas pli mallarĝa ol en AR5. Por la unua fojo en IPCC-taksa ciklo, plurmodelaj projekcioj de tutmonda surfaca temperaturo, oceana varmiĝo kaj marnivelo estas limigitaj uzante observaĵojn kaj la taksitan klimatan sentemon. La verŝajna intervalo de ekvilibra klimata sentemo estis mallarĝigita al 2,5 °C ĝis 4,0 °C (kun plej bona takso de 3,0 °C) surbaze de pluraj pruvoj ¹¹², inkluzive de plibonigita kompreno pri nubaj reagoj. Por rilataj emisijaj scenaroj, tio kondukas al pli mallarĝaj necertecintervaloj por longdaŭra projekciita tutmonda temperaturŝanĝo ol en AR5. {WGI A.4, WGI Box SPM.1, WGI TS.3.2, WGI 4.3}

Estonta varmiĝo dependas de estontaj forcejgasaj emisioj, kun akumula neta CO₂ dominanta. La taksitaj plej bonaj taksoj kaj tre verŝajnaj intervaloj de varmiĝo por 2081-2100 rilate al 1850-1900 varias de 1,4 [1,0 ĝis 1,8] °C en la scenaro kun tre malaltaj forcejgasaj emisioj (SSP1-1,9) ĝis 2,7 [2,1 ĝis 3,5] °C en la scenaro kun mezaj forcejgasaj emisioj (SSP2-4,5) kaj 4,4 [3,3 ĝis 5,7] °C en la scenaro kun tre altaj forcejgasaj emisioj (SSP5-8,5) ¹¹³. {WGI SPM B.1.1, WGI Tabelo SPM.1, WGI Figuro SPM.4} (Transversa Sekco Skatolo 2 Figuro 1)

Modeligitaj vojoj kongruaj kun la daŭrigo de politikoj efektivigitaj antaŭ la fino de 2020 kondukas al tutmonda varmiĝo de 3,2 [2,2 ĝis 3,5] °C (intervalo de 5–95%) antaŭ 2100 (meza konfido) (vidu ankaŭ Sekcion 2.3.1). Vojoj de >4 °C (≥50%) antaŭ 2100 implicas inversigon de nunaj teknologiaj kaj/aŭ tendencoj en mildigaj politikoj (meza konfido). Tamen, tia varmiĝo povus okazi en emisijaj vojoj kongruaj kun politikoj efektivigitaj antaŭ la fino de 2020 se klimata sentemeco aŭ karbonciklaj religoj estas pli altaj ol la plej bona takso (alta konfido). {WGIII SPM C.1.3}

Tutmondvarmiĝo daŭre pliiĝos baldaŭ en preskaŭ ĉiuj konsiderataj scenaroj kaj modelitaj vojoj. Profundaj, rapidaj kaj daŭraj reduktoj de forcejaj gasoj (FEG-emisioj), atingante nulajn netajn CO₂-emisiojn kaj inkluzivante fortajn reduktojn de emisioj de aliaj FEG-oj, precipe CH₄, estas necesaj por limigi la varmiĝon al 1,5 °C (>50%) aŭ malpli ol 2 °C (>67%) antaŭ la fino de la jarcento (alta konfido). La plej bona takso pri atingado de 1,5 °C da tutmonda varmiĝo kuŝas en la unua duono de la 2030-aj jaroj en la plej multaj el la konsiderataj scenaroj kaj modelitaj vojoj ¹¹⁴. En la scenaro kun tre malaltaj FEG-emisioj (SSP1-1,9), CO₂-emisioj atingas nulan netan ĉirkaŭ 2050 kaj la plej bona takso pri jarcentfina varmiĝo estas 1,4 °C, post provizora superpafo (vidu Sekcion 3.3.4) de ne pli ol 0,1 °C super 1,5 °C tutmonda varmiĝo. Tutmonda varmiĝo de 2 °C estos superita dum la 21-a jarcento, krom se profundaj reduktoj de CO₂ kaj aliaj forcejgasaj emisioj okazos en la venontaj jardekoj. Profundaj, rapidaj kaj daŭraj reduktoj de forcejgasaj emisioj kondukas al plibonigoj de aerqualito ene de kelkaj jaroj, al reduktoj de tendencoj de tutmonda surfactemperaturo videblaj post ĉirkaŭ 20 jaroj, kaj dum pli longaj periodoj por multaj aliaj klimataj efikfaktoroj ¹¹⁵ (alta konfido). Celitaj reduktoj de aerpoluaĵaj emisioj kondukas al pli rapidaj plibonigoj de aerqualito kompare kun reduktoj nur de forcejgasaj emisioj, sed longtempe, pliaj plibonigoj estas projektitaj en scenaroj, kiuj kombinas klopodojn redukti aerpoluaĵojn same kiel forcejgasajn emisiojn (alta konfido) ¹¹⁶. {WGI SPM B.1, WGI SPM B.1.3, WGI SPM D.1, WGI SPM D.2, WGI Figuro SPM.4, WGI Tabelo SPM.1, WGI Transversa Sekco Skatolo TS.1; WGIII SPM C.3, WGIII Tabelo SPM.2, WGIII Figuro SPM.5, WGIII SPM.1 Figuro 1, WGIII Tabelo 3.2} (Tabelo 3.1, Sekco Skatolo.2 Figuro 1)

Ŝanĝoj en mallongdaŭraj klimataj devigantoj (MMF) rezultantaj el la kvin konsideritaj scenaroj kondukas al plia neta tutmonda varmiĝo baldaŭ kaj longtempe (alta konfido). Samtempaj striktaj politikoj pri mildigo de klimata ŝanĝo kaj aerpoluado kontrolo limigas ĉi tiun plian varmiĝon kaj kondukas al fortaj avantaĝoj por aerqualito (alta konfido). En scenaroj pri altaj kaj tre altaj forcejaj gasaj emisioj (SSP3-7.0 kaj SSP5-8.5), kombinitaj ŝanĝoj en MMFF-emisioj, kiel ekzemple CH₄, aerosoloj kaj ozonaj antaŭuloj, kondukas al neta tutmonda varmiĝo antaŭ 2100 de verŝajna 0,4 °C ĝis 0,9

112 Kompreno pri klimataj procezoj, la instrumenta registro, paleoklimatoj kaj model-bazitaj emerĝaj limigoj (vidu Aneksan I: Glosaro). {WGI SPM piednoto 21}

113 La plej bonaj taksoj [kaj tre verŝajnaj intervaloj] por la malsamaj scenaroj estas: 1,4 [1,0 ĝis 1,8] °C (SSP1-1,9); 1,8 [1,3 ĝis 2,4] °C (SSP1-2,6); 2,7 [2,1 ĝis 3,5] °C (SSP2-4,5); 3,6 [2,8 ĝis 4,6] °C (SSP3-7,0); kaj 4,4 [3,3 ĝis 5,7] °C (SSP5-8,5). {WGI-Tabelo SPM.1} (Transversa Sekca Skatolo.2)

114 En la proksima perspektivo (2021–2040), la nivelo de tutmonda varmiĝo de 1,5 °C tre verŝajne estos superita laŭ la scenaro kun tre altaj forcejaj gasoj (SSP5-8,5), verŝajne estos superita laŭ la scenaroj kun mezaj kaj altaj forcejaj gasoj (SSP2-4,5, SSP3-7,0), pli verŝajne ol ne estos superita laŭ la scenaro kun malaltaj forcejaj gasoj (SSP1-2,6) kaj pli verŝajne ol ne estos atingita laŭ la scenaro kun tre malaltaj forcejaj gasoj (SSP1-1,9). En ĉiuj scenaroj konsiderataj de WGI, krom la scenaro kun tre altaj forcejaj gasoj, la mezpunkto de la unua 20-jara kuranta averaĝa periodo, dum kiu la taksita tutmonda varmiĝo atingas 1,5 °C, situas en la unua duono de la 2030-aj jaroj. En la scenaro kun tre altaj forcejaj gasoj, ĉi tiu mezpunkto estas fine de la 2020-aj jaroj. La mediana kvinjara intervalo, ĉe kiu oni atingas tutmondan varmiĝonivelon de 1,5 °C (50% probableco) en kategorioj de modelitaj vojoj konsiderataj en WGIII, estas 2030–2035. {WGI SPM B.1.3, WGI Transversa Sekca Skatolo TS.1, WGIII Tabelo 3.2} (Transversa Sekca Skatolo.2)

115 Vidu Sekcan Skatolon.2.

116 Bazite sur pliaj scenaroj.

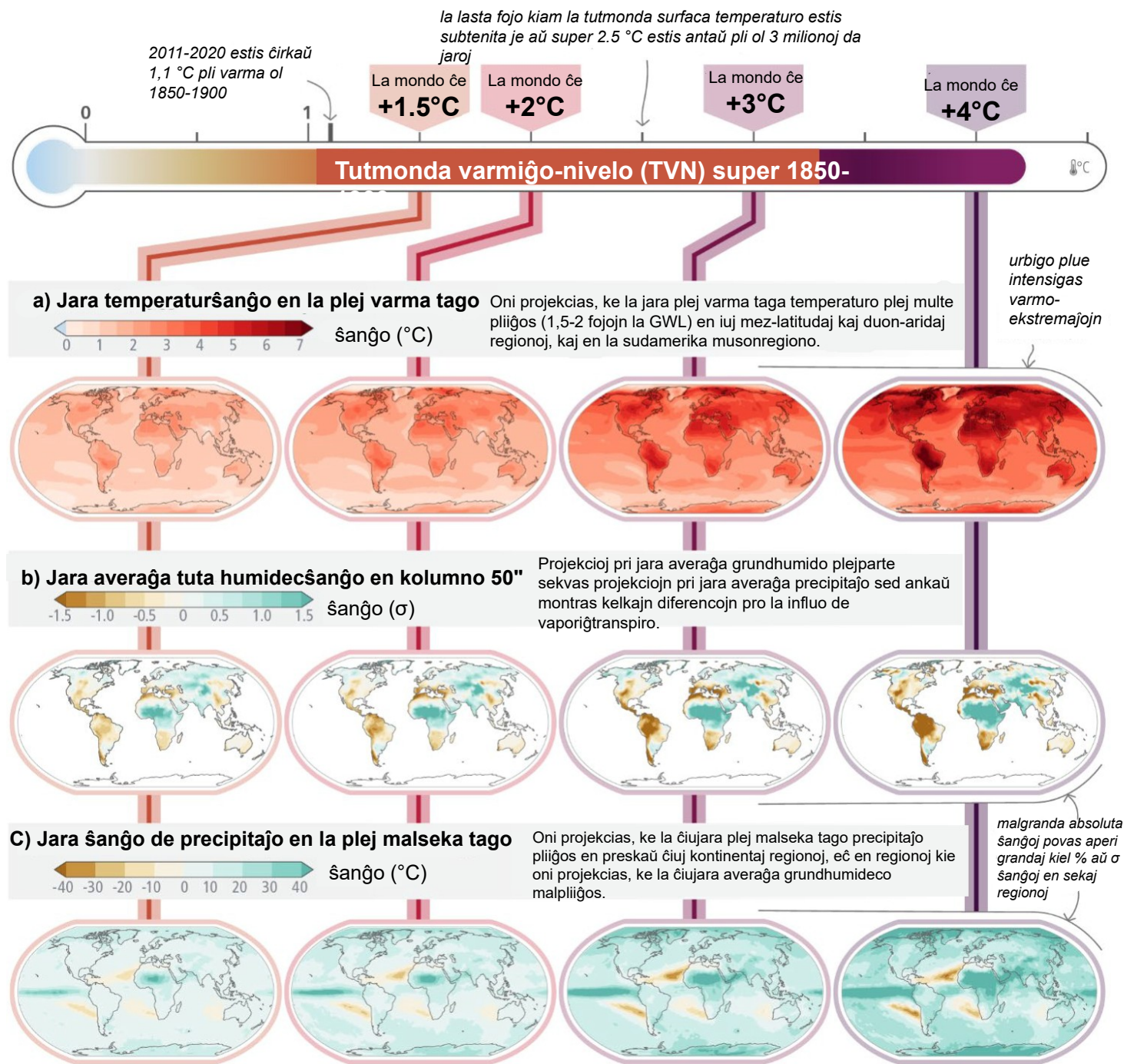
°C relative al 2019. Ĉi tio ŝuldiĝas al projektitaj pliiĝoj en atmosfera koncentriĝo de CH₄, troposfera ozono, hidrofluorokarbonoj kaj, kiam oni konsideras fortan aerpoluan kontrolon, reduktaj de malvarmigaj aerosoloj. En scenaroj pri malaltaj kaj tre malaltaj forcejaj gasaj emisioj (SSP1-1.9 kaj SSP1-2.6), politikoj pri aerpoluada kontrolo, reduktaj de CH₄ kaj aliaj ozonaj antaŭuloj kondukas al neta malvarmiĝo, dum reduktaj de antropogenaj malvarmigaj aerosoloj kondukas al neta varmiĝo (alta konfido). Entute, ĉi tio kaŭzas verŝajnan netan varmiĝon de 0.0°C ĝis 0.3°C pro ŝanĝoj en la klimata skalo (SLCF) en 2100 relative al 2019 kaj fortaj reduktaj en tutmonda surfaca ozono kaj partikla materio (alta konfido). {WGI SPM D.1.7, WGI Box TS.7} (Transversa Sekco Box.2)

Daŭraj forcejgasaj emisioj plue influos ĉiujn gravajn klimatsistemajn komponantojn, kaj multaj ŝanĝoj estos neinversigeblaj sur jarcentaj ĝis miljaraj temposkaloj. Multaj ŝanĝoj en la klimatsistemo fariĝas pli grandaj en rekta rilato al kreskanta tutmonda varmiĝo. Kun ĉiu plia pliiĝo de tutmonda varmiĝo, ŝanĝoj en ekstremaj daŭre fariĝas pli grandaj. Pli varmiĝo kondukas al pli oftaj kaj intensaj maraj varmondoj kaj estas projekciita plue plifortigi la degelon de permafrostoj kaj la perdon de laŭsezona neĝkovraĵo, glaĉeroj, terglacio kaj arkta flosglacio (alta konfido). Daŭra tutmonda varmiĝo estas projekciita plue intensigi la tutmondan akvociklon, inkluzive de ĝia ŝanĝiĝemo, tutmonda musona precipitaĵo ¹¹⁷, kaj tre malseka kaj tre seka vetero kaj klimataj eventoj kaj sezonoj (alta konfido). La parto de tutmonda tero spertanta detekteleblajn ŝanĝojn en laŭsezona meza precipitaĵo estas projekciita pliiĝi (meza konfido) kun pli varia precipitaĵo kaj surfacaj akvofluoj super la plej multaj terregionoj ene de sezonoj (alta konfido) kaj de jaro al jaro (meza konfido). Multaj ŝanĝoj pro pasintaj kaj estontaj forcejgasaj emisioj estas neinversigeblaj ¹¹⁸ sur jarcentaj ĝis miljaraj temposkaloj, precipe en la oceano, glacitavoloj kaj tutmonda marnivelo (vidu 3.1.3). Oceana acidiĝo (preskaŭ certa), oceana senoksigeniĝo (alta konfido) kaj tutmonda averaĝa marnivelo (preskaŭ certa) daŭre pliiĝos en la 21-a jarcento, je rapidecoj dependaj de estontaj emisioj. {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 Figuro SPM.8} (Figuro 3.1)

Kun plia tutmonda varmiĝo, oni antaŭvidas, ke ĉiu regiono spertos pli kaj pli samtempajn kaj multoblajn ŝanĝojn en klimataj influfaktoroj. Pliiĝoj de varmaj klimataj influfaktoroj kaj malpliiĝoj de malvarmaj klimataj influfaktoroj, kiel ekzemple temperaturaj ekstremoj, estas antaŭviditaj en ĉiuj regionoj (alta konfido). Je 1.5°C tutmonda varmiĝo, oni antaŭvidas, ke pezaj precipitaĵoj kaj inundaj eventoj intensiĝos kaj fariĝos pli oftaj en la plej multaj regionoj en Afriko, Azio (alta konfido), Nordameriko (meza ĝis alta konfido) kaj Eŭropo (meza konfido). Je 2°C aŭ pli, ĉi tiuj ŝanĝoj etendiĝas al pli da regionoj kaj/aŭ fariĝas pli signifaj (alta konfido), kaj pli oftaj kaj/aŭ severaj agrikulturaj kaj ekologiaj sekecoj estas antaŭviditaj en Eŭropo, Afriko, Aŭstralazio kaj Norda, Centra kaj Sudameriko (meza ĝis alta konfido). Aliaj antaŭviditaj regionaj ŝanĝoj inkluzivas intensiĝon de tropikaj ciklonoj kaj/aŭ ekstertropikaj ŝtormoj (meza konfido), kaj pliiĝojn de sekeco kaj fajrovetero ¹¹⁹ (meza ĝis alta konfido). Kunmetitaj varmondoj kaj sekecoj verŝajne fariĝos pli oftaj, inkluzive de samtempeco ĉe pluraj lokoj (alta konfido). {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 Precipe super Suda kaj Sudorienta Azio, Orienta Azio kaj Okcidenta Afriko krom la fora okcidenta Sahelo. {WGI SPM B.3.3}
 118 Vidu Aneksan I: Glosaro.
 119 Vidu Aneksan I: Glosaro.

Kun ĉiu pliigo de tutmonda varmiĝo, regionaj ŝanĝoj en meza klimato kaj ekstremaĵoj fariĝas pli vastaj kaj okulfrapaj.



Figuro 3.1: Projekciitaj ŝanĝoj de jara maksimuma ĉiutaga temperaturo, jara averaĝa totala kolumna grundhumido CMIP kaj jara maksimuma ĉiutaga precipitaĵo ĉe tutmondaj varmiĝaj niveloj de 1.5°C, 2°C, 3°C, kaj 4°C relative al 1850-1900.

Simulita (a) jara maksimuma temperaturŝanĝo (°C), (b) jara averaĝa totala kolumna grundhumido (norma devio), (c) jara maksimuma ĉiutaga precipitaĵo (%). Ŝanĝoj respondas al CMIP6-multmodelaj medianaj ŝanĝoj. En paneloj (b) kaj (c), grandaj pozitivaj relativaj ŝanĝoj en sekaj regionoj povas respondi al malgrandaj absolutaj ŝanĝoj. En paneloj (b) kaj (c), la unuo estas la norma devio de interjara ŝanĝiĝemo en grundhumido dum 1850-1900. Norma devio estas vaste uzata metriko por karakterizi la severecon de sekeco, kiuj okazis ĉirkaŭ unufoje ĉiujn ses jarojn dum 1850-1900. La WGI Interaga Atlaso (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) povas esti uzata por esplori pliajn ŝanĝojn en la klimata sistemo tra la gamo de tutmondaj varmiĝniveloj prezentitaj en ĉi tiu figuro. {WGI Figuro SPM.5, WGI Figuro TS.5, WGI Figuro 11.11, WGI Figuro 11.16, WGI Figuro 11.19} (Transsekca Skatolo.2)

3.1.2 Efikoj kaj Rilataj Riskoj

Por difinita nivelo de varmiĝo, multaj klimat-rilataj riskoj estas taksitaj kiel pli altaj ol en AR5 (alta konfido). Niveletoj de risko ¹²⁰por ĉiuj Kialoj de Zorgo ¹²¹(RFC) estas taksitaj kiel fariĝantaj altaj ĝis tre altaj ĉe pli malaltaj niveloj de tutmonda varmiĝo kompare kun tio, kio estis taksita en AR5 (alta konfido). Ĉi tio baziĝas sur lastatempaj pruvoj pri observitaj efikoj, plibonigita kompreno pri procezoj, kaj nova scio pri eksponiĝo kaj vundebleco de homaj kaj naturaj sistemoj, inkluzive de limoj al adaptiĝo. Depende de la nivelo de tutmonda varmiĝo, la taksitaj longdaŭraj efikoj estos ĝis plurfoje pli altaj ol nuntempe observitaj (alta konfido) por 127 identigitaj ŝlosilaj riskoj, ekz., laŭ la nombro de trafitaj homoj kaj specioj. Riskoj, inkluzive de kaskadaj riskoj (vidu 3.1.3) kaj riskoj pro troigo (vidu 3.3.4), estas projekciitaj fariĝi pli kaj pli severaj kun ĉiu pliigo de tutmonda varmiĝo (tre alta konfido). {WGII SPM B.3.3, WGII SPM B.4, WGII SPM B.5, WGII 16.6.3; SRCCL SPM A5.3} (Figuro 3.2, Figuro 3.3)

Klimatrilataj riskoj por naturaj kaj homaj sistemoj estas pli altaj por tutmonda varmiĝo de 1.5 °C ol nuntempe (1.1 °C) sed pli malaltaj ol je 2 °C (alta konfido) (vidu Sekcion 2.1.2). Klimatrilataj riskoj por sano, porvivaĵoj, nutrajsekureco, akvoprovizado, homa sekureco kaj ekonomia kresko estas projekciitaj pliigi kun tutmonda varmiĝo de 1.5 °C. En surteraj ekosistemoj, 3 ĝis 14% el la dekoj da miloj da taksitaj specioj verŝajne alfrontos tre altan riskon de formorto je tutmonda varmiĝo de 1.5 °C. Koralaj rifoj estas projekciitaj malpliigi je pliaj 70-90% je 1.5 °C da tutmonda varmiĝo (alta konfido). Ĉe ĉi tiu tutmonda varmiĝo, multaj malalt-altitudaj kaj malgrandaj glaĉeroj tra la mondo perdus la plejparton de sia maso aŭ malaperus ene de jardekoj ĝis jarcentoj (alta konfido). Regionoj kun misproportio pli alta risko inkluzivas arktajn ekosistemojn, sekajn regionojn, malgrandajn insulajn evolulandojn kaj malplej evoluintajn landojn (alta konfido). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4.1, WGII 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} (Figuro 3.3)

Je 2°C da tutmonda varmiĝo, la ĝeneralaj riskoniveletoj asociitaj kun la neegala distribuado de efikoj (RFC3), tutmondaj agregajaj efikoj (RFC4) kaj grandskalaj unuopaj okazaĵoj (RFC5) transiras al altaj (meza konfido), tiuj asociitaj kun ekstremaj veterokazaĵoj (RFC2) transiras al tre altaj (meza konfido), kaj tiuj asociitaj kun unikaj kaj minacataj sistemoj (RFC1) estus tre altaj (alta konfido) (Figuro 3.3, panelo a). Kun ĉirkaŭ 2°C varmiĝo, oni taksas, ke klimatrilataj ŝanĝoj en manĝaĵhavebleco kaj dietokvalito pliigas nutradrilatajn malsanojn kaj la nombron de subnutritaj homoj, influante dekojn (sub malalta vundebleco kaj malalta varmiĝo) ĝis centojn da milionoj da homoj (sub alta vundebleco kaj alta varmiĝo), precipe inter malriĉaj domanaroj en malriĉaj kaj mezriĉaj landoj en subsahara Afriko, Sudazio kaj Centrameriko (alta konfido). Ekzemple, oni projekcias, ke la havebleco de neĝfanda akvo por irigacio malpliigos en iuj neĝfandaj riverbasenoj je ĝis 20% (meza konfido). Klimatŝanĝiĝaj riskoj por urboj, setlejoj kaj ŝlosila infrastrukturo akre pliigos meze kaj longtempe kun plia tutmonda varmiĝo, precipe en lokoj jam eksponitaj al altaj temperaturoj, laŭlonge de marbordoj, aŭ kun altaj vundeblecoj (alta konfido). {WGII SPM B.3.3, WGII SPM B.4.2, WGII SPM B.4.5, WGII TS C.3.3, WGII TS.C.12.2} (Figuro 3.3)

Ĉe tutmonda varmiĝo de 3°C, pliaj riskoj en multaj sektoroj kaj regionoj atingas altajn aŭ tre altajn nivelojn, implicante vastajn sistemajn efikojn, nemaligebla ŝanĝo kaj multajn pliajn adaptiĝajn limojn (vidu Sekcion 3.2) (alta konfido). Ekzemple, tre alta formorto-risko por endemiaj specioj en biodiversecaj varmpunktoj estas projekciita pliigi almenaŭ dekoble se la varmiĝo pliigos de 1.5°C al 3°C (meza konfido). Projekciitaj pliigoj de rektaj inunddamaĝoj estas pli altaj je 1.4 ĝis 2 fojojn je 2°C kaj 2.5 ĝis 3.9 fojojn je 3°C, kompare kun 1.5°C tutmonda varmiĝo sen adaptiĝo (meza konfido). {WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.4.2, WGII Figuro SPM.3, WGII TS Apendico AII, WGII Apendico I Tutmonda ĝis Regiona Atlaso Figuro AI.46} (Figuro 3.2, Figuro 3.3)

Tutmonda varmiĝo de 4°C kaj pli estas projekciita konduki al vastatingaj efikoj sur naturaj kaj homaj sistemoj (alta konfido). Preter 4°C da varmiĝo, projekciitaj efikoj sur naturaj sistemoj inkluzivas lokan formorton de ~50% de tropikaj maraj specioj (meza konfido) kaj biomŝanĝiĝojn trans 35% de la tutmonda terregiono (meza konfido). Ĉe ĉi tiu nivelo de varmiĝo, proksimume 10% de la tutmonda terregiono estas projekciita alfronti kaj kreskantajn altajn kaj malpliigantajn malaltajn ekstremajn riverfluon, influante, sen plia adaptiĝo, pli ol 2.1 miliardojn da homoj (meza konfido) kaj ĉirkaŭ 4 miliardoj da homoj estas projekciitaj spertos akvomalabundon (meza konfido). Ĉe 4°C da varmiĝo, la tutmonda bruligita

120 Nedetektable riskonivelo indikas, ke neniuj asociitaj efikoj estas detektablej kaj atribueblaj al klimata ŝanĝo; modera risko indikas, ke asociitaj efikoj estas kaj detektablej kaj atribueblaj al klimata ŝanĝo kun almenaŭ meza konfido, ankaŭ konsiderante la aliajn specifajn kriteriojn por ŝlosilaj riskoj; alta risko indikas severajn kaj ĝeneraligitajn efikojn, kiuj estas taksitaj altaj laŭ unu aŭ pluraj kriterioj por taksaj ŝlosilaj riskoj; kaj tre alta riskonivelo indikas tre altan riskon de severaj efikoj kaj la ĉeeston de signifa nemaligebleco aŭ la persiston de klimat-rilataj danĝeroj, kombinitaj kun limigita kapablo adaptiĝi pro la naturo de la danĝero aŭ efikoj/riskoj. {WGII Figuro SPM.3}

121 La kadro "Kialoj de Zorgo" (KZ) komunikas sciencan komprenon pri akumuliĝo de risko por kvin larĝaj kategorioj (WGII Figuro SPM.3). RFC1: Unikaj kaj minacataj sistemoj: ekologiaj kaj homaj sistemoj, kiuj havas limigitajn geografiajn arealojn limigitajn de klimat-rilataj kondiĉoj kaj havas altan endemion aŭ aliajn distingajn ecojn. Ekzemploj inkluzivas koralajn rifojn, la Arhton kaj ĝiajn Indiĝenajn Popolojn, montajn glaĉerojn kaj biodiversecajn varmpunktojn. RFC2: Ekstremaj veterokazaĵoj: riskoj/efikoj al homa sano, porvivaĵoj, aktivaĵoj kaj ekosistemoj pro ekstremaj veterokazaĵoj kiel varmondoj, pluvego, sekeco kaj rilataj arbarfajroj, kaj marbordaj inundadoj. RFC3: Distribuado de efikoj: riskoj/efikoj, kiuj misproportie influas specifajn grupojn pro neegala distribuado de fizikaj klimatsanĝaj danĝeroj, eksponiĝo aŭ vundebleco. RFC4: Tutmondaj agregajaj efikoj: efikoj al sociekologiaj sistemoj, kiuj povas esti agregitaj tutmonde en ununuran metrikon, kiel monaj damaĝoj, vivoj trafitaj, specioj perditaj aŭ ekosistema degenero je tutmonda skalo. RFC5: Grandskalaj unuopaj okazaĵoj: relative grandaj, subitaj kaj foje nemaligeblaj ŝanĝoj en sistemoj kaŭzitaj de tutmonda varmiĝo, kiel ekzemple malstabileco de glacitavolo aŭ malrapidiĝo de termohalina cirkulado. Taksometodoj inkluzivas strukturitan fakulan elvokadon bazitan sur la literaturo priskribita en WGII SM16.6 kaj estas identaj al AR5 sed estas plibonigitaj per strukturita aliro por plibonigi fortecon kaj faciligi komparon inter AR5 kaj AR6. Por pliaj klarigoj pri tutmondaj riskoniveletoj kaj Kialoj de Zorgo, vidu WGII TS.AII. {WGII Figuro SPM.3}

areo estas projekciita pliiĝi je 50 ĝis 70% kaj la fajrofrekvenco je ~30% kompare kun hodiaŭ (meza konfido). {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} (Figuro 3.2, Figuro 3.3)

Projektitaj negativaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj pro klimata ŝanĝo pliiĝas kun ĉiu pliiĝo de tutmonda varmiĝo (tre alta konfido), sed ili ankaŭ forte dependos de sociekonomikaj disvolviĝaj trajektorioj kaj adaptaj agoj por redukti vundeblecon kaj eksponiĝon (alta konfido). Ekzemple, disvolviĝaj vojoj kun pli alta postulo je manĝaĵoj, bestnutraĵoj kaj akvo, pli rimedo-intensa konsumo kaj produktado, kaj limigitaj teknologiaj plibonigoj rezultas en pli altaj riskoj pro akvomanko en sekaj teroj, terdegenero kaj manĝaĵa sensekureco (alta konfido). Ŝanĝoj en, ekzemple, demografio aŭ investoj en sansistemoj havas efikon sur diversaj sanrilataj rezultoj, inkluzive de varmo-rilata malsaneco kaj morteco (Figuro 3.3 Panelo d). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4, WGII Figuro SPM.3; SRCCL SPM A.6}

Kun ĉiu pliiĝo de varmiĝo, la efikoj kaj riskoj de klimata ŝanĝo fariĝos pli kaj pli kompleksaj kaj pli malfacile administreblaj. Multaj regionoj antaŭvideble spertos pliiĝon de la probableco de kunmetitaj eventoj kun pli alta tutmonda varmiĝo, kiel ekzemple samtempaj varmondoj kaj sekecoj, kunmetitaj inundoj kaj fajrovetero. Krome, pluraj klimataj kaj ne-klimataj riskfaktoroj, kiel ekzemple biodiverseca perdo aŭ perforta konflikto, interagos, rezultante en kunmetado de la ĝenerala risko kaj riskoj kaskadantaj tra sektoroj kaj regionoj. Plue, riskoj povas ekesti el iuj respondoj, kiuj celas redukti la riskojn de klimata ŝanĝo, ekz., negativaj kromefikoj de iuj mezuroj por redukti emisiojn kaj forigi karbondioksidon (KDR) (vidu 3.4.1). (alta konfido) {WGI SPM C.2.7, WGI Figuro SPM.6, WGI TS.4.3; WGII SPM B.1.7, WGII B.2.2, WGII SPM B.5, WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.4.2, WGII SPM B.5, WGII CCB2}

Aliroj al Suna Radiada Modifo (SRM), se ili estus efektivigitaj, enkondukus vastan gamon da novaj riskoj al homoj kaj ekosistemoj, kiuj ne estas bone komprenitaj. SRM havas la potencialon kompensi varmiĝon ene de unu aŭ du jardekoj kaj plibonigi iujn klimatajn danĝerojn, sed ne restarigus la klimaton al antaŭa stato, kaj granda resta aŭ trokompensanta klimata ŝanĝo okazus je regionaj kaj laŭsezonaj skaloj (alta konfido). La efikoj de SRM dependus de la specifa uzata aliro¹²², kaj subita kaj daŭra ĉesigo de SRM en scenaro kun altaj CO₂-emisioj kaŭzus rapidan klimatan ŝanĝon (alta konfido). SRM ne malhelpus la pliiĝon de atmosferaj CO₂-koncentriĝoj nek reduktus la rezultan oceanan acidiĝon sub daŭraj antropogenaj emisioj (alta konfido). Grandaj necertecoj kaj sciomankoj estas asociitaj kun la potencialo de SRM-aliroj por redukti la riskojn de klimata ŝanĝo. Manko de fortika kaj formala SRM-regado prezentas riskojn, ĉar deplojo fare de limigita nombro da ŝtatoj povus krei internaciajn streĉiĝojn. {WGI 4.6; WGII SPM B.5.5; WGIII 14.4.5.1; WGIII 14 Trans-Laborgrupo Skatolo Suna Radiada Modifo; SR1.5 SPM C.1.4}

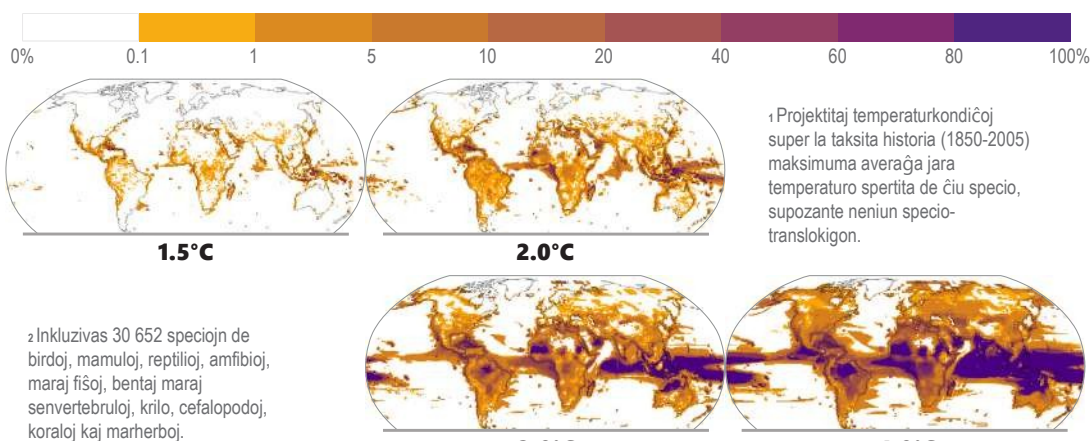
122 Pluraj SRM-aliroj estis proponitaj, inkluzive de stratosfera aerosola injekto, mara nubheliĝo, terbazitaj albedomodifoj kaj oceana albedoŝanĝo. Vidu Aneksan I: Glosaro.

Oni antaŭvidas, ke estonta klimata ŝanĝo pliigos la severecon de la efikoj trans naturaj kaj homaj sistemoj kaj pliigos regionajn diferencojn.

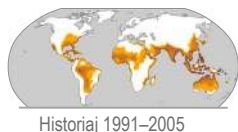
Ekzemploj de efikoj sen plia adapto

a) Risko de specioperdoj

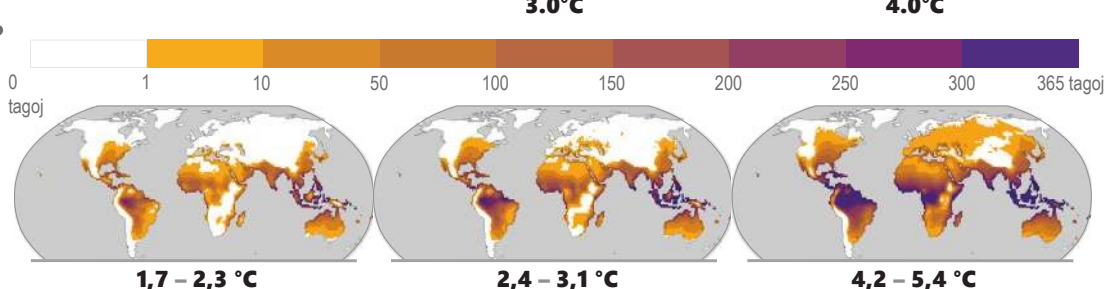
Procento de bestospecioj kaj marherboj eksponita al eble danĝeraj temperaturkondiĉoj ^{1, 2}



b) Varmo-humidecaj riskoj por homa sano

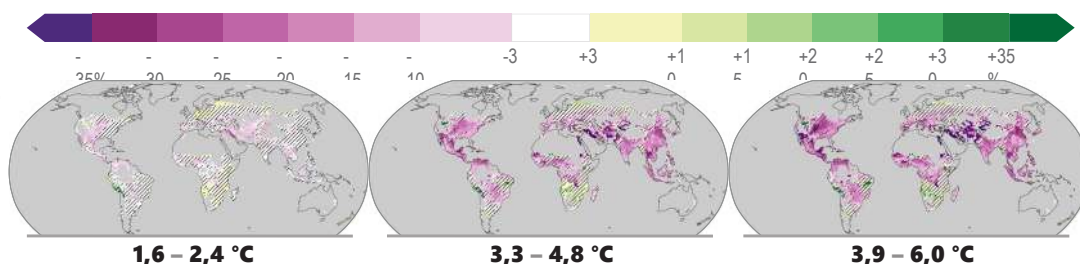


Tagoj jare kie kombinitaj temperaturo- kaj humideco-kondiĉoj prezentas riskon de morteco por individuoj ³

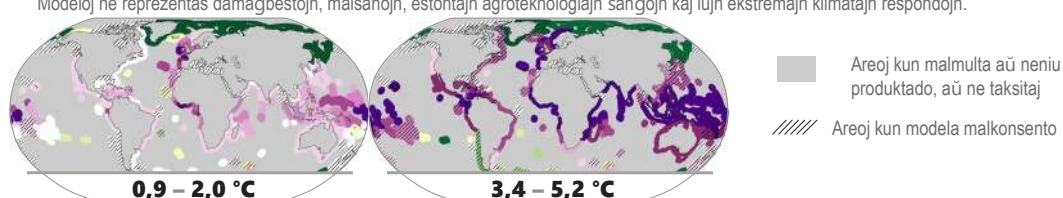


c) Efikoj sur manĝaĵproduktado

c1) Maiz-rendimento ⁴
Ŝanĝoj (%) en rendimento



c2) Fiŝfara rendimento ⁵
Ŝanĝoj (%) en maksimuma kaptotencio



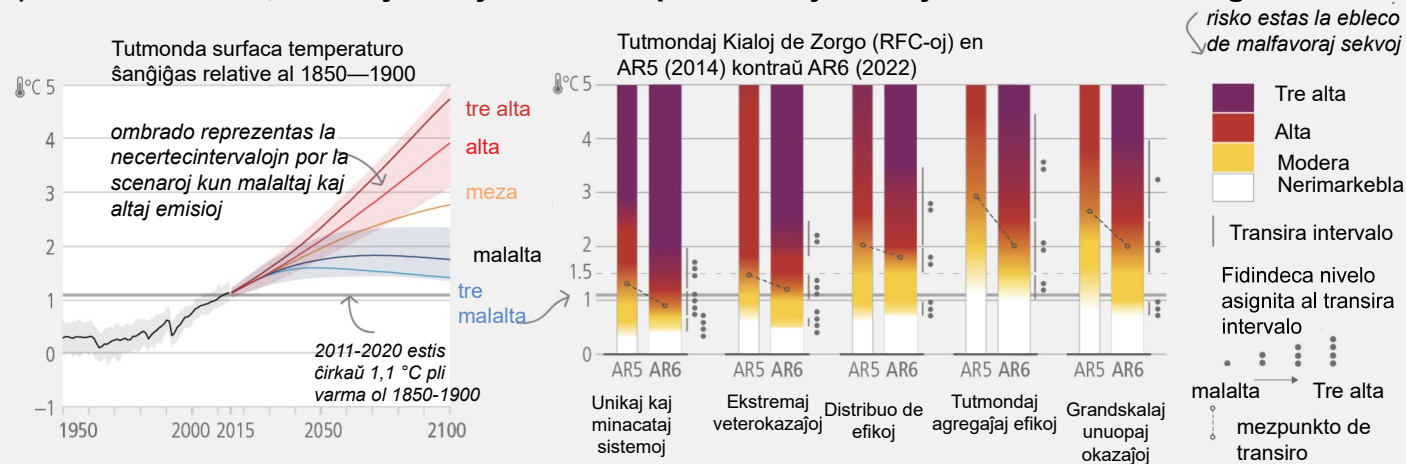
⁵ Projektitaj regionaj efikoj reflektas fiŝkaptajn kaj marajn ekosistemajn respondojn al oceanaj fizikaj kaj biogeokemiaj kondiĉoj kiel temperaturo, oksigennivelo kaj neta primara produktado. Modeloj ne reprezentas ŝanĝojn en fiŝkaptaj agadoj kaj iujn ekstremajn klimatajn kondiĉojn. Projektitaj ŝanĝoj en la arktaj regionoj havas malaltan konfidon pro necertecoj asociitaj kun modelado de multoblaj interagantaj faktoroj kaj ekosistemaj respondoj.

Figuro 3.2: Projektitaj riskoj kaj efikoj de klimata ŝanĝo sur naturajn kaj homajn sistemojn ĉe malsamaj tutmondaj varmiĝniveletoj (TMV) relative al la niveloj de 1850-1900.

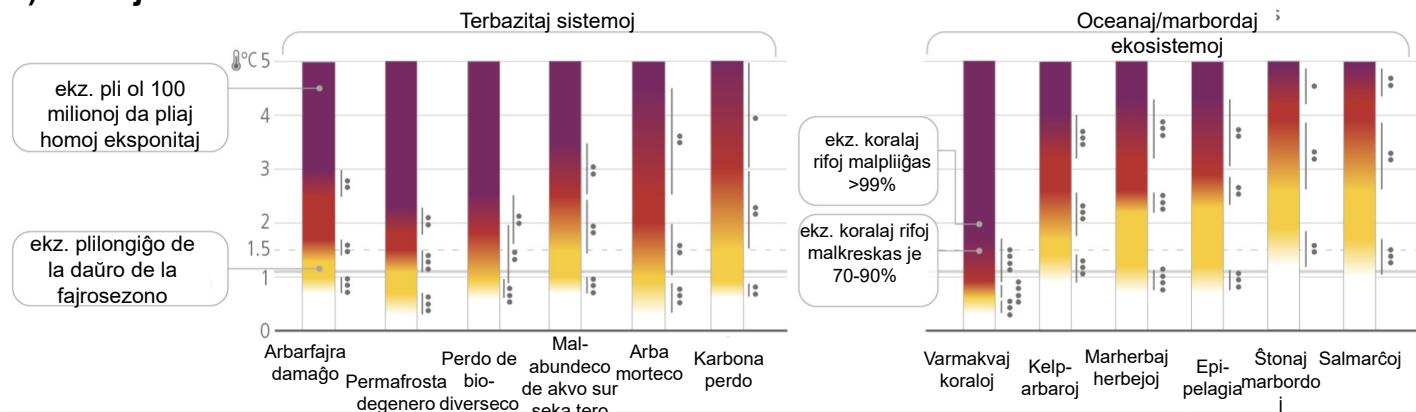
Projektitaj riskoj kaj efikoj montritaj sur la mapoj baziĝas sur rezultoj de malsamaj subaroj de tersistemaj modeloj, kiuj estis uzitaj por projekcii ĉiun efikindikilon sen plia adapto. WGII provizas plian takson de la efikoj sur homaj kaj naturaj sistemoj uzante ĉi tiujn projekciojn kaj pliajn pruvojn. (a) Riskoj de specioperdoj kiel indikite de la procento de taksitaj specioj eksponitaj al eble danĝeraj temperaturkondiĉoj, kiel difinite de kondiĉoj preter la taksita historia (1850–2005) maksimuma meza jara temperaturo spertita de ĉiu specio, je jara meza jara temperaturo de 1.5°C, 2°C, 3°C kaj 4°C. Subtenaj projekcioj de temperaturo estas de 21 tersistemaj modeloj kaj ne konsideras ekstremajn eventojn, kiuj efikas sur ekosistemojn kiel la Arktio. (b) Risko por homa sano kiel indikite de la tagoj jare da eksponiĝo de la loĝantaro al hipotermiaj kondiĉoj, kiuj prezentas riskon de morteco pro surfacaj aertemperaturo kaj humideco por la historia periodo (1991–2005) kaj ĉe GWL-oj de 1,7°C ĝis 2,3°C (meznumero = 1,9°C; 13 klimatmodeloj), 2,4°C ĝis 3,1°C (2,7°C; 16 klimatmodeloj) kaj 4,2°C ĝis 5,4°C (4,7°C; 15 klimatmodeloj). Interkvartilaj intervaloj de WGL-oj antaŭ 2081–2100 laŭ RCP2.6, RCP4.5 kaj RCP8.5. La prezentita indekso kongruas kun komunaj trajtoj trovitaj en multaj indeksoj inkluzivitaj en la taksoj de WGI kaj WGII. (c) Efikoj sur manĝaĵproduktado: (c1) Ŝanĝoj en maizrikolto ĉe projekciitaj tutmondaj varmiĝo-niveloj de 1,6 °C ĝis 2,4 °C (2,0 °C), 3,3 °C ĝis 4,8 °C (4,1 °C) kaj 3,9 °C ĝis 6,0 °C (4,9 °C). Medianaj rikolto-ŝanĝoj el aro de 12 kultivaĵmodeloj, ĉiu pelita de antaŭjuĝe adaptitaj rezultoj el 5 Tersistemaj modeloj el la Projekto pri Interkomparo kaj Plibonigo de Agrikulturaj Modeloj (AgMIP) kaj la Projekto pri Interkomparo de Intersektoraj Efikmodeloj (ISIMIP). Mapoj prezentas 2080–2099 kompare kun 1986–2005 por nunaj kultivregionoj (>10 ha), kun la koresponda intervalo de estontaj tutmondaj varmiĝo-niveloj montritaj sub SSP1-2,6, SSP3-7,0 kaj SSP5-8,5, respektive. Haĉado indikas areojn kie <70% de la klimato-kultivaĵaj modelkombinaĵoj konsentas pri la signo de efiko. (c2) Ŝanĝoj en la maksimuma kaptopotencialo de fiŝkapejoj antaŭ 2081–2099 relative al 1986-2005 ĉe projekciitaj GWL-oj de 0,9 °C ĝis 2,0 °C (1,5 °C) kaj 3,4 °C ĝis 5,2 °C (4,3 °C). GWL-oj antaŭ 2081–2100 laŭ RCP2.6 kaj RCP8.5. Haĉado indikas kie la du klimat-fiŝkaptaj modeloj malkonsentas en la direkto de ŝanĝo. Grandaj relativaj ŝanĝoj en malalt-rendimentaj regionoj povas respondi al malgrandaj absolutaj ŝanĝoj. Biodiverseco kaj fiŝkapejoj en Antarkto ne estis analizitaj pro datenlimigoj. Nutraĵsekreco ankaŭ estas trafita de fiaskoj de rikoltoj kaj fiŝkapejoj ne prezentitaj ĉi tie. {WGII Fig. TS.5, WGII Fig. TS.9, WGII Aneksa I: Tutmonda ĝis Regiona Atlaso Figuro Al.15, Figuro Al.22, Figuro Al.23, Figuro Al.29; WGII 7.3.1.2, 7.2.4.1, SROCC Figuro SPM.3} (3.1.2, Sekca Skatolo.2)

Risvoj pliĝas kun ĉiu pliĝo de varmiĝo

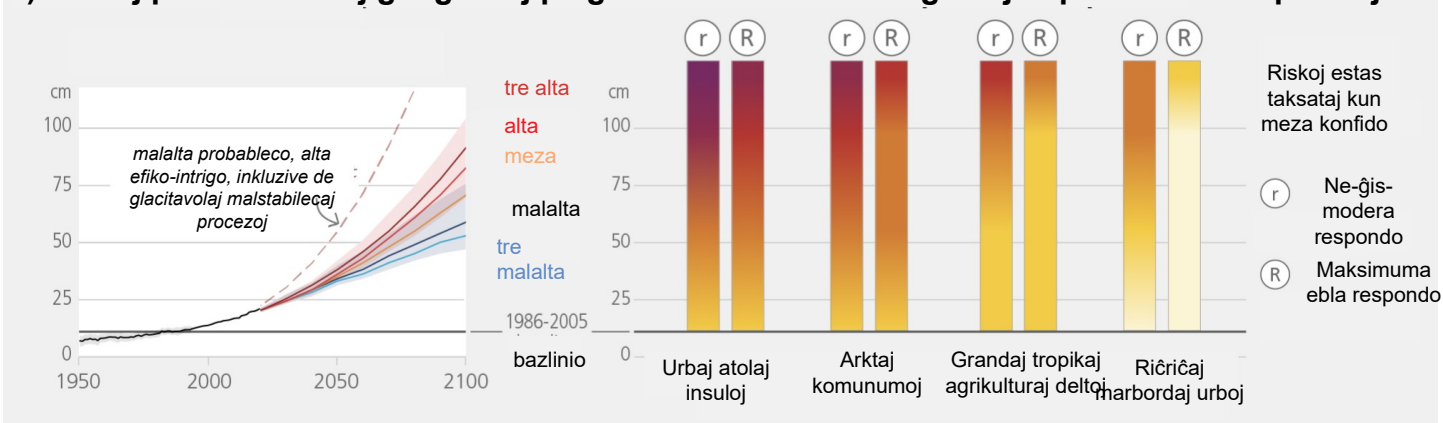
a) Oni nun taksas, ke altaj riskoj okazas ĉe pli malaltaj niveloj de tutmonda varmiĝo



b) Riskoj varias laŭ sistemo

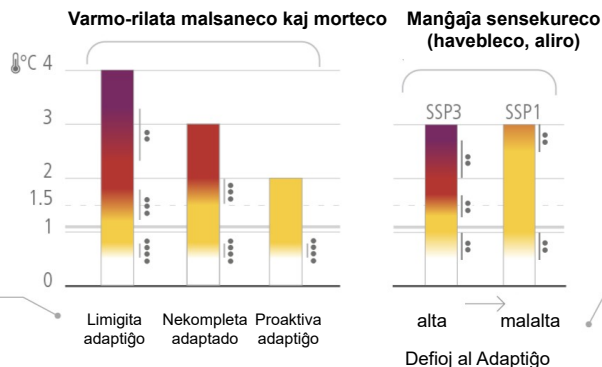


c) Riskoj por marbordaj geografioj pliĝas kun marnivela altiĝo kaj dependas de respondoj



d) Adaptiĝo kaj sociekonomiaj vojoj influas nivelojn de klimatrilitataj riskoj

Limigita adaptiĝo (malsukceso proaktive adaptiĝi; malalta investo en sansistemojn); nekompleta adaptiĝo (nekompleta adaptiĝa planado; modera investo en sansistemojn); proaktiva adaptiĝo (proaktiva adaptiĝa administrado; alta investo en sansistemojn)



La SSP1-vojo ilustras mondon kun malalta loĝantarkresko, alta enspezo, kaj reduktitaj malegalecoj, manĝaĵoj produktitaj en sistemoj kun malaltaj forcejgasaj emisioj, efika reguligo de teruzo kaj alta adaptiĝa kapablo (t.e., malaltaj defioj al adaptiĝo). La SSP3-vojo havas la kontraŭajn tendencojn.

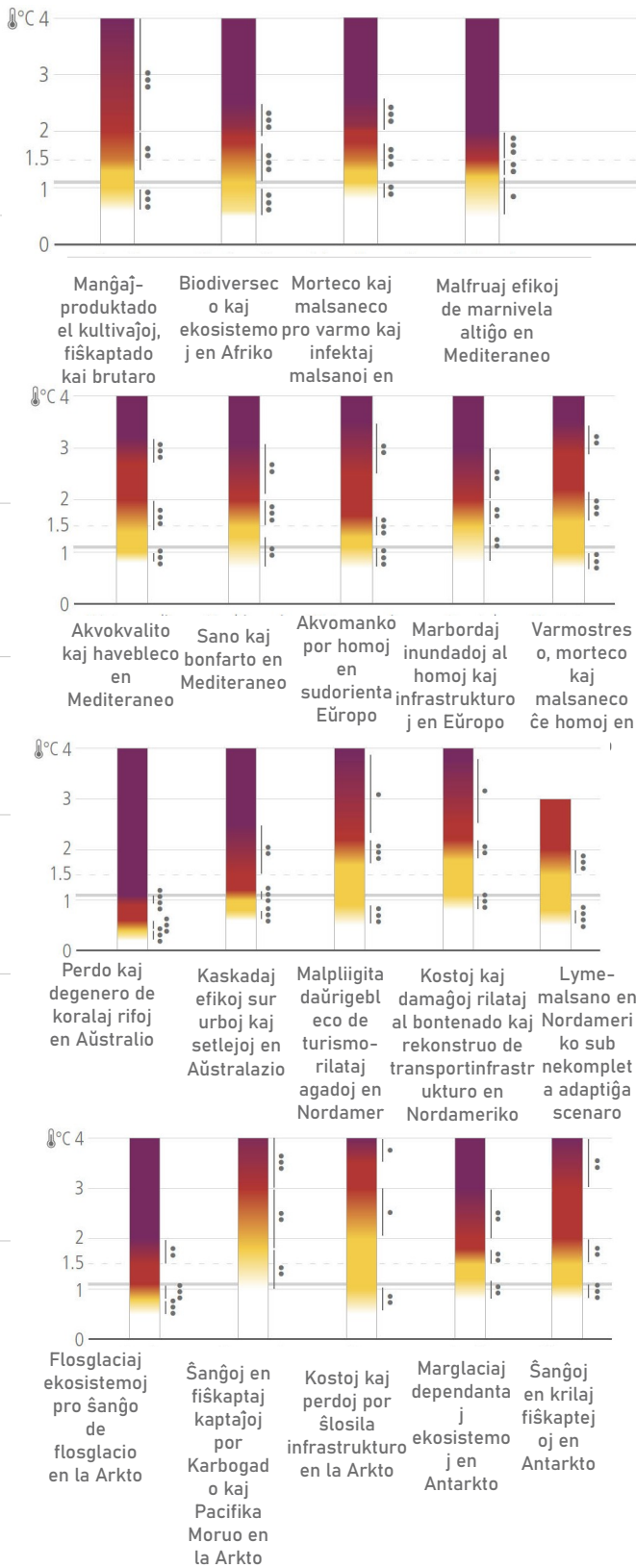
e) Ekzemploj de ŝlosilaj riskoj en malsamaj regionoj

Foresto de riskodiagramoj ne implicas mankon de riskoj ene de regiono.

La disvolviĝo de sintezaj diagramoj por Malgrandaj Insuloj, Azio kaj Centra kaj Sudameriko estis limigita pro la manko de adekvate malgrandigitaj klimataj projekcioj, kun necerteco pri la direkto de ŝanĝo, la diverseco de klimatologioj kaj sociekonomikaj kuntekstoj trans landoj ene de regiono, kaj la rezultaj malmultaj nombroj da projekcioj pri efiko kaj risiko por malsamaj varmiĝniveleoj.

La listigitaj riskoj havas almenaŭ *mezan* konfidnivelon:

Malgrandaj Insuloj	- Perdo de surtera, mara kaj marborda biodiverseco kaj ekosistemaj servoj - Perdo de vivoj kaj aktivaĵoj, risko al nutrajsekureco kaj ekonomia interrompo pro detruo de setlejoj kaj infrastrukturo - Ekonomia malkresko kaj fiasko de porvivaĵo en fiŝkaptado, agrikulturo, turismo kaj pro biodiversecperdo de tradiciaj agroekosistemoj - Reduktita loĝebleco de rifaj kaj ne-rifaj insuloj, kondukante al pliigita delokiĝo - Risko al akva sekureco en preskaŭ ĉiu malgranda insulo
Nord-ameriko	- Klimat-sentemaj menshigienaj rezultoj, homa morteco kaj malsaneco pro kreskanta averaĝa temperaturo, vetero kaj klimataj ekstremoj, kaj kombinitaj klimataj danĝeroj - Risko de degenero de maraj, marbordaj kaj surteraj ekosistemoj, inkluzive de perdo de biodiverseco, funkcio kaj protektaj servoj - Risko por dolĉakvaj resursoj kun sekvoj por ekosistemoj, reduktita havebleco de surfaca akvo por irigacia agrikulturo, aliaj homaj uzoj, kaj degradita akvokvalito - Risko por manĝaĵa kaj nutra sekureco pro ŝanĝoj en agrikulturo, brutaro, ĉasad, fiŝkaptado kaj produktiveco kaj aliro al akvokulturo - Riskoj por bonfarto, porvivaĵoj kaj ekonomiaj agadoj pro kaskadaj kaj kombinitaj klimataj danĝeroj, inkluzive de riskoj por marbordaj urboj, setlejoj kaj infrastrukturo pro marnivela altiĝo
Eŭropo	- Riskoj por homoj, ekonomioj kaj infrastrukturoj pro marbordaj kaj enlandaj inundadoj - Streso kaj morteco por homoj pro kreskantaj temperaturoj kaj varmekstremajoj - Perturboj de maraj kaj surteraj ekosistemoj - Akvomalabundeco al pluraj interligitaj sektoroj - Perdoj en kultivaĵoproduktado pro kombinitaj varmo- kaj sekaj kondiĉoj, kaj ekstrema vetero
Centra kaj Sudameriko	- Risko al akvosekureco - Severaj sanefikoj pro kreskantaj epidemioj, precipe vektor-portitaj malsanoj - Degradiĝo de koralaj rifaj ekosistemoj pro koral blankigo - Risko al nutrajsekureco pro oftaj/ekstremaj sekecoj - Difektoj al vivo kaj infrastrukturo pro inundoj, terglitoj, marnivela altiĝo, ŝtormaj ondoj kaj marborda erozio
Aŭstralio	- Degradiĝo de tropikaj malprofundaj koralaj rifoj kaj rilata biodiverseco kaj ekosistemaj servaj valoroj - Perdo de homaj kaj naturaj sistemoj en malaltaj marbordaj regionoj pro marnivela altiĝo - Efiko sur vivrimedoj kaj enspezoj pro malkresko de agrikultura produktado - Pliiĝo de varmorilata morteco kaj malsaneco por homoj kaj faŭno - Perdo de alpa biodiverseco en Aŭstralio pro malpli da neĝo
Azio	- Difekto de urba infrastrukturo kaj efikoj sur homa bonfarto kaj sano pro inundado, precipe en marbordaj urboj kaj setlejoj - Perdo de biodiverseco kaj ŝanĝoj de habitatoj same kiel rilataj interrompoj en dependaj homaj sistemoj tra dolĉakvaj, teraj kaj oceanaj ekosistemoj - Pli oftaj, ampleksa blankigo de koraloj kaj posta morteco de koraloj kaŭzita de oceanvarmiĝo kaj acidiĝo, marnivela altiĝo, maraj varmondoj kaj ekstraktado de rimedoj - Malkresko de marbordaj fiŝkaptaj rimedoj pro marnivela altiĝo, malpliigo de precipitaĵo en iuj partoj kaj pliigo de temperaturo - Risko al nutraĵa kaj akva sekureco pro pliigitaj temperaturaj ekstremoj, pluvokvantŝanĝebleco kaj sekeco
Afriko	- Specia formorto kaj reduktio aŭ nemaligebla perdo de ekosistemoj kaj iliaj servoj, inkluzive de dolĉakvaj, teraj kaj oceanaj ekosistemoj - Risko al nutrajsekureco, risko de malnutrado (mikronutraĵa manko), kaj perdo de porvivaĵoj pro reduktita nutraĵproduktado el kultivaĵoj, brutaro kaj fiŝkaptado - Riskoj al la sano de mara ekosistemo kaj al porvivaĵoj en marbordaj komunumoj - Pliigita homa morteco kaj malsaneco pro pliigita varmo kaj infektaj malsanoj (inkluzive de vektor-portitaj kaj diareaj malsanoj) - Reduktita ekonomia produktado kaj kresko, kaj pliigitaj malegaleco kaj malriĉecoprocentoj - Pliigita risko al akva kaj energia sekureco pro sekeco kaj varmo



Figuro 3.3: Sintezaj riskodiagramoj de tutmondaj kaj sektoraj taksadoj kaj ekzemploj de regionaj ŝlosilaj riskoj.

La brulantaj ardaĵoj rezultas el fakula elvokado bazita sur literaturo. Panelo (a): Maldekstre - Tutmondaj ŝanĝoj en la surfaco en °C relative al 1850–1900. Ĉi tiuj ŝanĝoj estis akiritaj per kombino de CMIP6-modelaj simuladoj kun observaj limigoj bazitaj sur pasinta simulita varmiĝo, same kiel ĝisdatigita takso de ekvilibra klimata sentemo. Tre verŝajnaj intervaloj estas montritaj por la scenaroj pri malaltaj kaj altaj forcejaj gasaj emisioj (SSP1-2.6 kaj SSP3-7.0). Dekstre - Tutmondaj Kialoj de Zorgo, komparante la taksojn de AR6 (dikaj ardaĵoj) kaj AR5 (maldikaj ardaĵoj). Diagramoj estas montritaj por ĉiu RFC, supozante malaltan ĝis neniun adaptiĝon (t.e., adaptiĝo estas fragmentita, lokigita kaj konsistas el pligaj alĝustigoj al ekzistantaj praktikoj). Tamen, la transiro al tre alt-riska nivelo emfazas nemaligeblecon kaj adaptiĝajn limojn. La horizontala linio indikas la nunan tutmondan varmiĝon de 1.1 °C, kiu estas uzata por apartigi la observitajn, pasintajn efikojn sub la linio de la estontaj projekciitaj riskoj super ĝi. Linioj ligas la mezpunktojn de la transiro de modera al alta risko tra AR5 kaj AR6. Panelo (b): Riskoj por terbazitaj sistemoj kaj oceanaj/marbordaj ekosistemoj. Diagramoj montritaj por ĉiu risko supozas malaltan ĝis neniun adaptiĝon. Tekstaj vezikoj indikas ekzemplojn de efikoj ĉe difinita varmiĝonivelo. Panelo (c): Maldekstre - Tutmonda averaĝa ŝanĝo de marnivelo en centimetroj, relative al 1900. La historiaj ŝanĝoj (nigraj) estas observitaj per tajdomezuriloj antaŭ 1992 kaj altometroj poste. La estontaj ŝanĝoj ĝis 2100 (koloraj linioj kaj ombrado) estas taksitaj konstante kun observaj limigoj bazitaj sur imitado de CMIP, glaciavolaj kaj glaĉeraj modeloj, kaj verŝajnaj intervaloj estas montritaj por SSP1-2.6 kaj SSP3-7.0. Dekstre - Takso de la kombinita risko de marborda inundado, erozio kaj saliĝo por kvar ilustraj marbordaj geografiaj en 2100, pro ŝanĝigantaj mezaj kaj ekstremaj marniveloj, laŭ du respondoscenaroj, rilate al la bazlinia periodo de SROCC (1986–2005) kaj indikante la bazlinian periodon de IPCC AR6 (1995–2014). La takso ne konsideras ŝanĝojn en ekstreme marnivelo preter tiuj rekte kaŭzitaj de meza marnivela altiĝo; riskniveloj povus pliiĝi se aliaj ŝanĝoj en ekstremaj marniveloj estus konsiderataj (ekz., pro ŝanĝoj en ciklona intenseco). "Nenia ĝis modera respondo" priskribas klopodojn je hodiaŭ (t.e., neniuj plua signifa ago aŭ novaj specoj de agoj). "Maksimuma ebla respondo" reprezentas kombinaĵon de respondoj efektivitigitaj laŭ ilia plena amplekso kaj tial signifajn aldonajn klopodojn kompare kun hodiaŭ, supozante minimumajn financajn, sociajn kaj politikajn barojn. La taksokriterioj inkluzivas eksponiĝon kaj vundeblecon (denseco de aktivajoj, nivelo de degenero de surteraj kaj maraj bufroekosistemoj), marbordajn danĝerojn (inundoj, marborda erozio, saliĝo), surlokajn respondojn (malmolaj inĝenieritaj marbordaj defendoj, ekosistema restarigo aŭ kreado de novaj naturaj bufroareoj, kaj landsinkado-administrado) kaj planitan translokiĝon. Planita translokiĝo rilatas al administrata retiriĝo aŭ reloĝigo. Deviga delokiĝo ne estas konsiderata en ĉi tiu takso. La termino respondo estas uzata ĉi tie anstataŭ adaptiĝo ĉar iuj respondoj, kiel retiriĝo, povas esti aŭ ne esti konsiderataj kiel adaptiĝo. Panelo (d): Maldekstre - Varmosentemaj homaj sanrezultoj sub tri scenaroj de adaptiĝa efikeco. La diagramoj estas stumpigitaj je la plej proksima tuta °C ene de la intervalo de temperaturŝanĝo en 2100 sub tri SSP-scenaroj. Dekstre - Riskoj asociitaj kun manĝaĵsekreco pro klimata ŝanĝo kaj ŝablonoj de sociekonomika disvolviĝo. Riskoj por manĝaĵsekreco inkluzivas haveblecon kaj aliron al manĝaĵo, inkluzive de loĝantaro riskanta malsaton, manĝaĵprezajn pliiĝojn kaj pliiĝojn en handicap-adaptitaj vivaroj atribueblaj al subpezo en la infanaĝo. Riskoj estas taksitaj por du kontrastaj sociekonomikaj vojoj (SSP1 kaj SSP3) ekskludante la efikojn de celitaj mildigaj kaj adaptaj politikoj. Panelo (e): Ekzemploj de regionaj ŝlosilaj riskoj. Identigitaj riskoj havas almenaŭ mezan konfidnivelon. Ŝlosilaj riskoj estas identigitaj surbaze de la grandeco de malfavoraj konsekvencoj (penetrecio de la konsekvencoj, grado de ŝanĝo, nemaligebleco de konsekvencoj, potencialo por efikoj aŭ renversiĝaj punktoj, potencialo por kaskadaj efikoj preter sistemaj limoj); probableco de malfavoraj konsekvencoj; tempaj karakterizaĵoj de la risko; kaj kapablo respondi al la risko, ekz. per adaptado. {WGI Figuro SPM.8; WGII Figuro SPM.3, WGII SPM 16.6, WGII SPM 16.7.4; SROCC Figuro SPM.3d, SROCC SPM.5a, SROCC 4SM; SRCCL Figuro SPM.2, SRCCL 7.3.1, SRCCL 7 SM} (Transversa Sekca Skatolo.2)

3.1.3 La Verŝajneco kaj Riskoj de Subita kaj Nerevertebla Ŝanĝo

La probableco de subitaj kaj nemaligeblaj ŝanĝoj kaj iliaj efikoj pliiĝas kun pli altaj niveloj de tutmonda varmiĝo (alta konfido). Dum la varmiĝo-niveloj pliiĝas, ankaŭ pliiĝas la riskoj de specio-formorto aŭ nemaligebla perdo de biodiverseco en ekosistemoj kiel arbaroj (meza konfido), koralaj rifoj (tre alta konfido) kaj en arktaĵaj regionoj (alta konfido). Riskoj asociitaj kun grandskalaj unuopaj eventoj aŭ renversopunktoj, kiel malstabileco de glaciavolo aŭ ekosistema perdo de tropikaj arbaroj, transiras al alta risko inter 1.5 °C kaj 2.5 °C (meza konfido) kaj al tre alta risko inter 2.5 °C kaj 4 °C (malalta konfido). La respondo de biogeokemiaj cikloj al antropogenaj perturboj povas esti subita je regionaj skaloj kaj nemaligebla je jardecaj ĝis jarcentaj tempuskaloj (alta konfido). La probableco transiri necertajn regionajn sojlojn pliiĝas kun plia varmiĝo (alta konfido). {WGI SPM C.3.2, WGI Box TS.9, WGI TS.2.6; WGII Figuro SPM.3, WGII SPM B.3.1, WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.5.2, WGII Tabelo TS.1, WGII TS.C.1, WGII TS.C.13.3; SROCC SPM B.4}

Marnivela altiĝo estas neevitebla dum jarcentoj ĝis jarmiloj pro daŭra varmiĝo de profundaj oceanoj kaj fandado de glaciavolo, kaj la marniveloj restos levitaj dum miloj da jaroj (alta konfido). Tutmonda averaĝa marnivela altiĝo daŭros en la 21-a jarcento (preskaŭ certe), kun projekciita regiona relativa marnivela altiĝo ene de 20% de la tutmonda averaĝo laŭlonge de du trionoj de la tutmonda marbordo (meza konfido). La grandeco, la indico, la tempigo de sojlaĵ superpaŝoj, kaj la longdaŭra engaĝiĝo de marnivela altiĝo dependas de emisioj, kun pli altaj emisioj kondukantaj al pli grandaj kaj pli rapidaj indicoj de marnivela altiĝo. Pro relativa marnivela altiĝo, ekstremaj marnivelaj eventoj, kiuj okazis unufoje jare en la lastatempa pasinteco, estas projekciitaj okazi almenaŭ ĉiujare ĉe pli ol duono de ĉiuj tajdomezurilaj lokoj antaŭ 2100, kaj riskoj por marbordaj ekosistemoj, homoj kaj infrastrukturo daŭre pliiĝos post 2100 (alta konfido). Ĉe daŭraj varmiĝaj niveloj inter 2°C kaj 3°C, la Gronlandaj kaj okcidentantarktaĵ glaciavoloj perdiĝos preskaŭ tute kaj nerevokeble dum pluraj jarmiloj (limigita evidentesco). La probableco kaj rapideco de perdo de glaciamaso pliiĝas kun pli altaj tutmondaj surfacaj temperaturoj (alta konfido). Dum la sekvaj 2000 jaroj, la tutmonda averaĝa marnivelo altiĝos je ĉirkaŭ 2 ĝis 3 m se varmiĝo estas limigita al 1.5 °C kaj 2 ĝis 6 m se limigita al 2 °C (malalta konfido). Projekcioj pri multjarmila tutmonda averaĝa marniveloaltiĝo kongruas kun rekonstruitaj niveloj dum pasintaj varmaj klimataj periodoj: la tutmonda averaĝa marnivelo tre verŝajne estis 5 ĝis 25 m pli alta ol hodiaŭ antaŭ ĉirkaŭ 3 milionoj da jaroj, kiam tutmondaj temperaturoj estis 2.5 °C ĝis 4 °C pli altaj ol 1850–1900 (meza konfido). Pliaj ekzemploj de neeviteblaj ŝanĝoj en la klimata sistemo pro multjardecaj aŭ pli longaj respondotempuskaloj inkluzivas daŭran glaĉerfandadon (tre alta konfido) kaj permafrostan karbonperdon (alta konfido). {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; WGII TS C.5; SROCC SPM B.3, SROCC SPM B.6, SROCC SPM B.9} (Figuro 3.4)

La probableco de malalt-probablaj rezultoj asociitaj kun eble tre grandaj efikoj pliiĝas kun pli altaj niveloj de tutmonda varmiĝo (alta konfido). Varmiĝo konsiderinde super la taksita tre probabla intervalo por difinita scenaro ne povas esti ekskludita, kaj ekzistas alta konfido, ke tio kondukus al regionaj ŝanĝoj pli grandaj ol taksite en multaj aspektoj de la klimata sistemo. Malalt-probablaj, alt-efikaj rezultoj povus okazi je regionaj skaloj eĉ por tutmonda varmiĝo ene de la tre

probabla taksita intervalo por difinita scenaro kun forcejaj gasaj emisioj. Tutmonda averaĝa marnivela altiĝo super la probabla intervalo - proksimiĝante al 2 m antaŭ 2100 kaj pli ol 15 m antaŭ 2300 sub scenaro kun tre altaj forcejaj gasaj emisioj (SSP5-8.5) (malalta konfido) - ne povas esti ekskludita pro profunda necerteco en la glacitavolaj procezoj¹²³ kaj havus severajn efikojn sur populacioj en malalt-altaj marbordaj zonoj. Se tutmonda varmiĝo pliiĝos, iuj kunmetitaj ekstremaj eventoj¹²⁴ fariĝos pli oftaj, kun pli alta probableco de senprecedencaj intensecoj, daŭroj aŭ spaca amplekso (alta konfido). La Atlantika Meridiana Renversa Cirkulado tre verŝajne malfortiĝos dum la 21-a jarcento por ĉiuj konsiderataj scenaroj (alta konfido), tamen subita kolapso ne estas atenda antaŭ 2100 (meza konfido). Se tia malalt-probabla evento okazus, ĝi tre verŝajne kaŭzus subitajn ŝanĝojn en regionaj veterpadronoj kaj akvociklo, kiel ekzemple suden ŝoviĝo en la tropika pluvzono, kaj grandajn efikojn sur ekosistemoj kaj homaj agadoj. Sekvenco de grandaj eksplodemaj vulkanaj erupcioj ene de jardekoj, kiel okazis en la pasinteco, estas malalt-probabla alt-efika evento, kiu kondukus al konsiderinda malvarmiĝo tutmonde kaj regionaj klimataj perturboj dum pluraj jardekoj. {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 Figuro SPM.8, WGI Skatolo TS.3, WGI Figuro TS.6, WGI Skatolo 9.4; WGII SPM B.4.5, WGII SPM C.2.8; SROCC SPM B.2.7} (Figuro 3.4, Sekca Skatolo.2)

3.2 Longtempaj Adaptiĝaj Ebloj kaj Limoj

Kun kreskanta varmiĝo, adaptiĝaj eblecoj fariĝos pli limigitaj kaj malpli efikaj. Ĉe pli altaj niveloj de varmiĝo, perdoj kaj damaĝoj pliiĝos, kaj pliaj homaj kaj naturaj sistemoj atingos adaptiĝajn limojn. Integraj, transversaj multsektoraj solvoj pliiĝas la efikecon de adaptiĝo. Misadaptiĝo povas krei ŝlosilojn de vundebleco, eksponiĝo kaj riskoj, sed povas esti evitata per longtempa planado kaj la efektivigo de adaptiĝaj agoj, kiuj estas flekseblaj, multsektoraj kaj inkluzivaj. (alta konfido)

La efikeco de adaptiĝo por redukti klimatan riskon estas dokumentita por specifaj kuntekstoj, sektoroj kaj regionoj kaj malpliiĝos kun kreskanta varmiĝo (alta konfido)¹²⁵. Ekzemple, oftaj adaptaj respondoj en agrikulturo - adoptado de plibonigitaj kulturvarioj kaj agronomiaj praktikoj, kaj ŝanĝoj en kultivadpadronoj kaj kultivsistemoj - fariĝos malpli efikaj de 2 °C ĝis pli altaj niveloj de varmiĝo (alta konfido). La efikeco de la plej multaj akvorilataj adaptaj opcioj por redukti projekciitajn riskojn malpliiĝas kun kreskanta varmiĝo (alta konfido). Adaptiĝoj por akvoenergio kaj termoelektra energiproduktado estas efikaj en la plej multaj regionoj ĝis 1,5 °C ĝis 2 °C, kun malkreskanta efikeco ĉe pli altaj niveloj de varmiĝo (meza konfido). Ekosistem-bazita adaptado estas vundebla al la efikoj de klimata ŝanĝo, kun efikeco malpliiĝanta kun kreskanta tutmonda varmiĝo (alta konfido). Tutmonde, adaptaj opcioj rilataj al agroforstado kaj forstado havas akran malpliiĝon de efikeco je 3 °C, kun konsiderinda pliiĝo de resta risko (meza konfido). {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.10, WGII Figuro TS.6 Panelo (e), 4.7.2}

Kun kreskanta tutmonda varmiĝo, pli da limoj al adaptiĝo estos atingitaj kaj perdoj kaj damaĝoj, forte koncentritaj inter la plej malriĉaj vundeblaj loĝantaroj, pliiĝos (alta konfido). Jam sub 1,5°C, aŭtonomaj kaj evoluaj adaptiĝaj respondoj de surteraj kaj akvaj ekosistemoj ĉiam pli alfrontos striktajn limojn (alta konfido) (Sekcio 2.1.2). Super 1,5°C, iuj ekosistemo-bazitaj adaptiĝaj mezuroj perdos sian efikecon en provizado de avantaĝoj al homoj, ĉar ĉi tiuj ekosistemoj atingos striktajn adaptiĝajn limojn (alta konfido). Adaptiĝo por trakti la riskojn de varmostreso, varmomortofteco kaj reduktitaj kapacitoj por subĉiela laboro por homoj alfrontas molajn kaj striktajn limojn tra regionoj, kiuj fariĝas signife pli severaj je 1,5°C, kaj estas precipe gravaj por regionoj kun varmaj klimatoj (alta konfido). Super 1,5°C tutmonda varmiĝo, limigitaj dolĉakvaj resursoj prezentas eblajn striktajn limojn por malgrandaj insuloj kaj por regionoj dependaj de glaĉero kaj neĝfandado (meza konfido). Je 2°C, molaj limoj estas projekciitaj por pluraj bazaj kultivaĵoj, precipe en tropikaj regionoj (alta konfido). Je 3 °C, molaj limoj estas projekciitaj por iuj akvoadministradaj mezuroj por multaj regionoj, kun striktaj limoj projekciitaj por partoj de Eŭropo (meza konfido). {WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.3, WGII SPM C.3.4, WGII SPM C.3.5, WGII TS.D.2.2, WGII TS.D.2.3; SR1.5 SPM B.6; SROCC SPM C.1}

Integraj, transsektoraj multsektoraj solvoj pliiĝas la efikecon de adaptiĝo. Ekzemple, inkluziva, integra kaj longdaŭra planado je lokaj, municipaj, subnaciaj kaj naciaj skaloj, kune kun efikaj reguligaj kaj monitoradaj sistemoj kaj financaj kaj teknologiaj rimedoj kaj kapabloj, antaŭenigas la transiron de urbaj kaj kamparaj sistemoj. Ekzistas gamo da transsektoraj adaptaj ebloj, kiel ekzemple katastrofa risko-administrado, fruaj avertaj sistemoj, klimataj servoj kaj risko-disvastigo kaj -dividado, kiuj havas larĝan aplikeblecon trans sektoroj kaj provizas pli grandajn avantaĝojn al aliaj adaptaj ebloj kiam kombinitaj. Transiro de pliiga al transformada adaptado, kaj traktado de gamo da limigoj, ĉefe en la financaj, administradaj, instituciaj kaj politikaj kampoj, povas helpi superi molajn adaptadajn limojn. Tamen, adaptado ne malhelpas ĉiujn perdojn kaj damaĝojn, eĉ kun efika adaptado kaj antaŭ ol atingi molajn kaj malmolajn limojn. (alta konfido) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.2.13, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.4, WGII SPM C.3.5, WGII Figuro TS.6 Panelo (e)}

123 Ĉi tiun rezulton karakterizas profunda necerteco: Ĝia probableco spitas kvantan taksadon sed estas konsiderata pro sia alta ebla efiko. {WGI-Skatolo TS.1; WGII-Krucĉapitra Skatolo DEEP}

124 Vidu Anekson I: Glosaro. Ekzemploj de kunmetitaj ekstremaj eventoj estas samtempaj varmondoj kaj sekecoj aŭ kunmetitaj inundoj. {WGI SPM Piednoto 18}

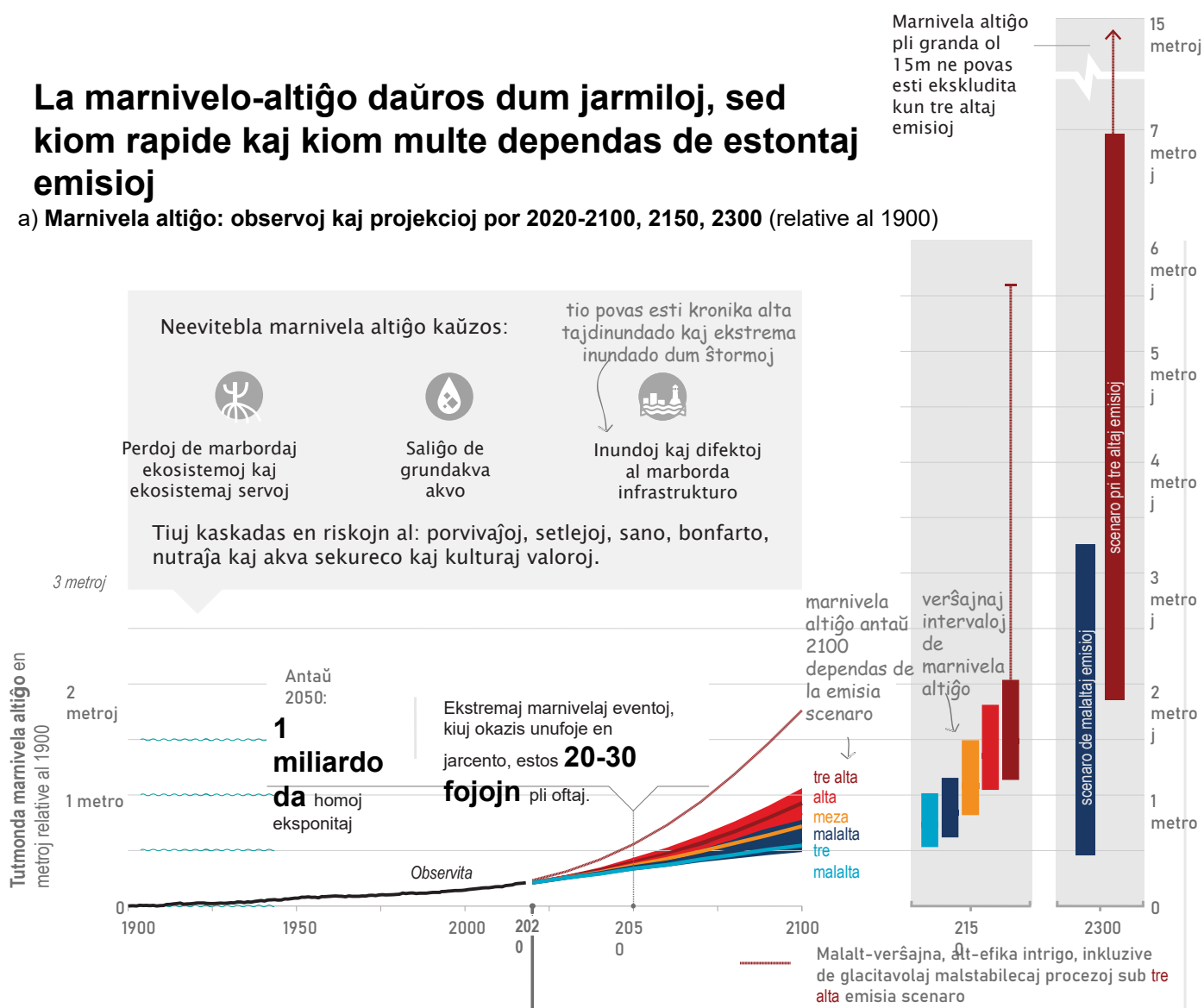
125 Ekzistas limigoj al la taksado de la plena amplekso de adaptiĝaj ebloj haveblaj en la estonteco, ĉar ne ĉiuj eblaj estontaj adaptiĝaj respondoj povas esti integritaj en modelojn de klimata efiko, kaj projekcioj de estonta adaptiĝo dependas de nuntempe haveblaj teknologioj aŭ alioj. {WGII 4.7.2}

Misadaptaj respondoj al klimata ŝanĝo povas krei ŝlosilojn de vundebleco, eksponiĝo kaj riskoj, kiujn malfacilas kaj multekostas ŝanĝi, kaj plimalbonigas ekzistantajn malegalecojn. Agoj, kiuj fokusiĝas al sektoroj kaj riskoj aparte kaj al mallongperspektivaj gajnoj, ofte kondukas al misadaptado. Adaptiĝaj opcioj povas fariĝi misadaptaj pro siaj mediaj efikoj, kiuj limigas ekosistemajn servojn kaj malpliigas biodiversecon kaj ekosisteman rezistecon al klimata ŝanĝo aŭ kaŭzante malfavorajn rezultojn por malsamaj grupoj, plimalbonigante malegalecon. Misadaptado povas esti evitata per fleksebla, multsektora, inkluziva kaj longperspektiva planado kaj efektivigo de adaptaj agoj kun avantaĝoj por multaj sektoroj kaj sistemoj. (alta konfido) {WGII SPM C.4, WGII SPM.C.4.1, WGII SPM C.4.2, WGII SPM C.4.3}

Marnivela altiĝo prezentas apartan kaj severan adaptiĝan defion, ĉar ĝi implicas kaj trakti malrapidajn ŝanĝojn kaj pliiĝojn en la ofteco kaj grandeco de ekstremaj marnivelaj eventoj (alta konfido). Tiaj adaptiĝaj defioj okazus multe pli frue sub altaj rapidecoj de marnivela altiĝo (alta konfido). Respondoj al daŭranta marnivela altiĝo kaj terlandsinkado inkluzivas protekton, adaptiĝon, antaŭenigon kaj planitan translokiĝon (alta konfido). Ĉi tiuj respondoj estas pli efikaj se kombinitaj kaj/aŭ sekvencitaj, planitaj anticipe, akordigitaj kun socikulturaj valoroj kaj subtenataj de inkluzivaj komunumaj engaĝiĝaj procezoj (alta konfido). Ekosistem-bazitaj solvoj kiel malsekejoj provizas kunavantaĝojn por la medio kaj klimata mildigo, kaj reduktas kostojn por inundodefendoj (meza konfido), sed havas lokspecifajn fizikajn limojn, almenaŭ super 1.5°C da tutmonda varmiĝo (alta konfido) kaj perdas efikecon ĉe altaj rapidecoj de marnivela altiĝo preter 0.5 ĝis 1 cm jare (meza konfido). Mardigoj povas esti malbon-adaptaj, ĉar ili efike reduktas efikojn mallongtempe, sed ankaŭ povas rezultigi blokiĝojn kaj pliigi eksponiĝon al klimataj riskoj longtempe, krom se ili estas integritaj en longtempan adaptan planon (alta konfido). {WGI SPM C.2.5; WGII SPM C.2.8, WGII SPM C.4.1; WGII 13.10, WGII Cross-Chapter Box SLR; SROCC SPM B.9, SROCC SPM C.3.2, SROCC Figure SPM.4, SROCC Figure SPM.5c} (Figuro 3.4)

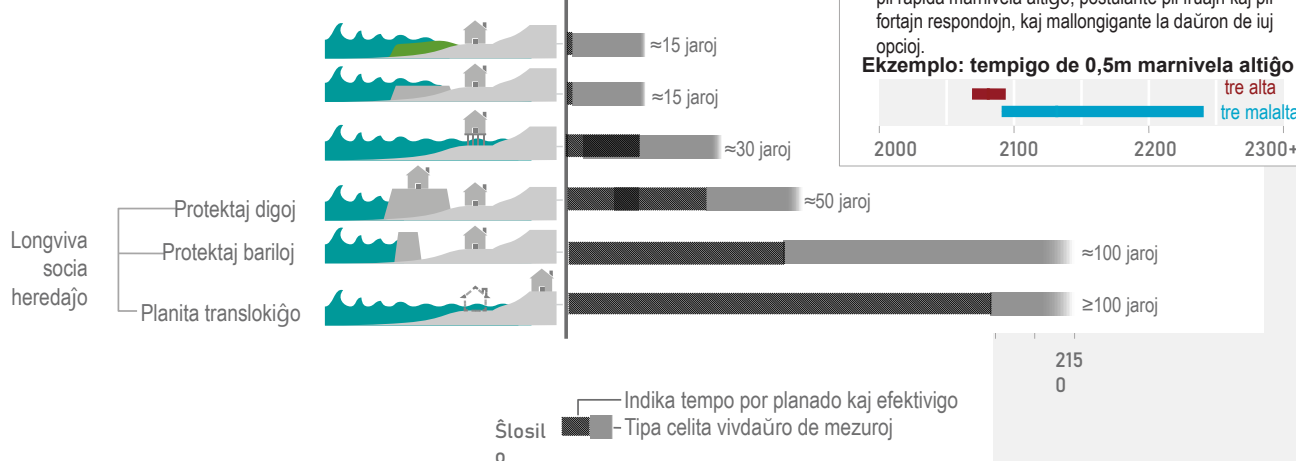
La marnivelo-altiĝo daŭros dum jarmiloj, sed kiom rapide kaj kiom multe dependas de estontaj emisioj

a) Marnivela altiĝo: observoj kaj projekcioj por 2020-2100, 2150, 2300 (relative al 1900)



Respondi al marnivela altiĝo postulas longdaŭran planadon

b) Tipaj temposkaloj de marbordaj riskadministradaj mezuroj



Figuro 3.4: Observita kaj projekciita tutmonda ŝanĝo de la meza marnivelo kaj ĝiaj efikoj, kaj temposkaloj de marborda riskadministrado.

Panelo (a): Tutmonda averaĝa ŝanĝo de la marnivelo en metroj relative al 1900. La historiaj ŝanĝoj (nigraj) estas observitaj per tajdomezuriloj antaŭ 1992 kaj altometro poste. La estontaj ŝanĝoj ĝis 2100 kaj por 2150 (koloraj linioj kaj ombrado) estas taksitaj konstante kun observaj limigoj bazitaj sur imitado de CMIP, glacitavolaj kaj glaĉeraj modeloj, kaj medianaj valoroj kaj verŝajnaj intervaloj estas montritaj por la konsiderataj scenaroj. Relative al 1995-2014, la verŝajna tutmonda averaĝa altiĝo de la marnivelo antaŭ 2050 estas inter 0,15 kaj 0,23 m en la scenaro kun tre malaltaj forcejgasaj emisioj (SSP1-1,9) kaj 0,20 kaj 0,29 m en la scenaro kun tre altaj forcejgasaj emisioj (SSP5-8,5); antaŭ 2100 inter 0,28 kaj 0,55 m sub SSP1-1,9 kaj 0,63 kaj 1,01 m sub SSP5-8,5; kaj antaŭ 2150 inter 0,37 ĝis 0,86 m sub SSP1-1,9 kaj 0,98 ĝis 1,88 m sub SSP5-8,5 (meza konfido). Ŝanĝoj relative al 1900 estas kalkulitaj per aldono de 0,158 m (observita tutmonda averaĝa marnivela altiĝo de 1900 ĝis 1995-2014) al simulitaj ŝanĝoj relative al 1995-2014. La estontaj ŝanĝoj ĝis 2300 (stangoj) baziĝas sur literatura takso, reprezentante la 17-an–83-an percentilan intervalon por SSP1-2,6 (0,3 ĝis 3,1 m) kaj SSP5-8,5 (1,7 ĝis 6,8 m). Ruĝaj streketitaj linioj: Malalt-probabla, alt-efika intrigo, inkluzive de malstabilecaj procezoj de glacitavolo. Ĉi tiuj indikas la eblan efikon de profunde necertaj procezoj, kaj montras la 83-an percentilon de SSP5-8,5-projekcioj, kiuj inkluzivas malalt-probablajn, alt-efikajn procezojn, kiujn oni ne povas ekskludi; pro malalta konfido je projekcioj de ĉi tiuj procezoj, ĉi tio ne estas parto de probabla intervalo. Tutmondaj kaj regionaj marnivelaj projekcioj de IPCC AR6 estas gastigitaj ĉe <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>. La malalta marborda zono nuntempe gastigas ĉirkaŭ 896 milionojn da homoj (preskaŭ 11% de la tutmonda loĝantaro de 2020), kaj projekciite atingos pli ol unu miliardon antaŭ 2050 tra ĉiuj kvin SSP-oj. Panelo (b): Tipaj temposkaloj por la planado, efektivigo (streketitaj stangoj) kaj funkcia daŭro de nunaj marbordaj riskadministradaj mezuroj (bluaj stangoj). Pli altaj rapidecoj de marnivela altiĝo postulas pli fruajn kaj pli fortajn respondojn kaj reduktas la daŭron de mezuroj (enmetita). Ĉar la skalo kaj rapideco de marnivela altiĝo akceliĝas post 2050, longdaŭraj alĝustigoj povus en iuj lokoj esti preter la limoj de nunaj adaptiĝaj ebloj kaj por iuj malgrandaj insuloj kaj malaltaj marbordoj povus esti ekzisteca risko. {WGI SPM B.5, WGI C.2.5, WGI Figuro SPM.8, WGI 9.6; WGII SPM B.4.5, WGII B.5.2, WGII C.2.8, WGII D.3.3, WGII TS.D.7, WGII Transversa Ĉapitra SLR} (Transversa Sekca Skatolo.2)

3.3 Mildigaj Vojoj

Limigi homkaŭzitan tutmondan varmiĝon postulas nulajn antropogenajn CO₂-emisiojn. Vojoj kongruaj kun karbonaj buĝetoj de 1,5 °C kaj 2 °C implicas rapidajn, profundajn kaj plejokaze tujajn reduktojn de forcejgasaj emisioj en ĉiuj sektoroj (alta konfido). Superi varmiĝnivelon kaj reveni al ĝi (t.e., troŝovo) implicas pliigitajn riskojn kaj eblajn nemaligeblajn efikojn; atingi kaj daŭrigi tutmondajn netajn negativajn CO₂-emisiojn reduktus varmiĝon (alta konfido).

3.3.1 Restantaj Karbonaj Buĝetoj

Limigi la plialtiĝon de la tutmonda temperaturo al specifa nivelo postulas limigi la akumulajn netajn CO₂-emisiojn ene de finia karbona buĝeto ¹²⁶, kune kun fortaj reduktoj de aliaj forcejaj gasoj (GHG). Por po 1000 GtCO₂ elsenditaj de homa agado, la tutmonda averaĝa temperaturo altiĝas verŝajne je 0,27 °C ĝis 0,63 °C (plej bona takso de 0,45 °C). Ĉi tiu rilato implicas, ke ekzistas finia karbona buĝeto, kiu ne povas esti superita por limigi varmiĝon al iu ajn nivelo. {WGI SPM D.1, WGI SPM D.1.1; SR1.5 SPM C.1.3} (Figuro 3.5)

La plej bonaj taksoj pri la restanta karbona buĝeto (RCB) ekde la komenco de 2020 por limigi varmiĝon al 1.5 °C kun 50% probableco ¹²⁷ estas taksitaj je 500 GtCO₂; por 2 °C (67% probableco) tio estas 1150 GtCO₂. ¹²⁸ La restantaj karbonaj buĝetoj estis kvantigitaj surbaze de la taksita valoro de TCRE kaj ĝia necerteco, taksoj pri historia varmiĝo, klimataj sistemaj retrokuploj kiel ekzemple emisioj de degela permafrost, kaj la tutmonda ŝanĝo de surfaca temperaturnivelo post kiam tutmondaj antropogenaj CO₂-emisioj atingas netan nulon, same kiel varioj en projekciita varmiĝo de ne-CO₂-emisioj parte pro mildigaj agoj. Ju pli fortaj estas la reduktoj en ne-CO₂-emisioj, des pli malaltaj estas la rezultantaj temperaturoj por difinita RCB aŭ la pli granda RCB por la sama nivelo de temperatursanĝo. Ekzemple, la RCB por limigi varmiĝon al 1.5 °C kun 50% probableco povus varii inter 300 kaj 600 GtCO₂ depende de ne-CO₂-varmiĝo ¹²⁹. Limigi varmiĝon al 2 °C kun 67% (aŭ 83%) probableco implicus RCB de 1150 (900) GtCO₂ ekde la komenco de 2020. Por resti sub 2 °C kun 50% probableco, la RCB estas pli alta, t.e., 1350 GtCO₂ ¹³⁰. {WGI SPM D.1.2, WGI Tabelo SPM.2; WGIII SPM.1, WGIII SPM.4; SR1.5 SPM C.1.3}

Se la ĉiujaraj CO₂-emisioj inter 2020–2030 restus, averaĝe, je la sama nivelo kiel en 2019, la rezultantaj akumulaj emisioj preskaŭ elĉerpus la restantan karbonan buĝeton por 1.5°C (50%), kaj elĉerpus pli ol trionon de la restanta karbona buĝeto por 2°C (67%) (Figuro 3.5). Bazite nur sur centraj taksoj, historiaj akumulaj netaj CO₂-emisioj inter 1850 kaj 2019 (2400 ±240 GtCO₂) sumiĝas al ĉirkaŭ kvar kvinonoj ¹³¹ de la totala karbona buĝeto por 50%-a probableco limigi tutmondan varmiĝon al 1.5°C (centra takso ĉirkaŭ 2900 GtCO₂) kaj al ĉirkaŭ du trionoj ¹³² de la totala karbona buĝeto por 67%-a probableco limigi tutmondan varmiĝon al 2°C (centra takso ĉirkaŭ 3550 GtCO₂). {WGI-Tabelo SPM.2; WGIII SPM B.1.3, WGIII-Tabelo 2.1}

En scenaroj kun kreskantaj CO₂-emisioj, la teraj kaj oceanaj karbonaj elirejoj estas projekciitaj esti malpli efikaj por malrapidigi la amasiĝon de CO₂ en la atmosfero (alta konfido). Dum naturaj teraj kaj oceanaj karbonaj elirejoj estas projekciitaj absorbi, en absolutaj terminoj, laŭgrade pli grandan kvanton da CO₂ sub scenaroj kun pli altaj kompare kun pli malaltaj CO₂-emisioj, ili fariĝas malpli efikaj, tio estas, la proporcio de emisioj absorbitaj de tero kaj oceano malpliĝas kun kreskantaj akumulaj netaj CO₂-emisioj (alta konfido). Pliaj ekosistemaj respondoj al varmiĝo ankoraŭ ne plene inkluditaj en klimataj modeloj, kiel ekzemple forcejgasaj fluoj el malsekejoj, degelo de permafrost kaj arbarfajroj, plue pliigus koncentriĝojn de ĉi tiuj gasoj en la atmosfero (alta konfido). En scenaroj kie CO₂-koncentriĝoj atingas pinton kaj malpliĝas dum la 21-a jarcento, la tero kaj oceano komencas absorbi malpli da karbono en respondo al malkreskantaj atmosferaj CO₂-koncentriĝoj (alta konfido) kaj fariĝas malforta neta fonto antaŭ 2100 en la scenaro kun tre malaltaj forcejgasaj emisioj (meza konfido) ¹³³. {WGI SPM B.4, WGI SPM B.4.1, WGI SPM B.4.2, WGI SPM B.4.3}

126 Vidu Aneksan I: Glosaro.

127 Ĉi tiu probableco baziĝas sur la necerteco en pasema klimata respondo al akumulaj netaj CO₂-emisioj kaj aldonaj reagoj de la Tera sistemo kaj provizas la probablecon, ke tutmonda varmiĝo ne superos la specifitajn temperaturnivelojn. {WGI-Tabelo SPM.1}

128 Tutmondaj datumbazoj faras malsamajn elektojn pri kiuj emisioj kaj forigoj okazantaj surtere estas konsiderataj antropogenaj. Plej multaj landoj raportas siajn antropogenajn terajn CO₂-fluojn, inkluzive de fluoj pro homkaŭzita media ŝanĝo (ekz., CO₂-sterkado) sur "administrata" tero en siaj Naciaj GHG-inventaroj. Uzante emisiajn taksojn bazitajn sur ĉi tiuj inventaroj, la ceteraj karbonaj buĝetoj devas esti koresponde reduktitaj. {WGIII SPM Piednoto 9, WGIII TS.3, WGIII Transĉapitra Skatolo 6}

129 La centra kazo RCB supozas estontan ne-CO₂-varmiĝon (la netan aldonan kontribuon de aerosoloj kaj ne-CO₂-fortigaj gasoj) de ĉirkaŭ 0.1 °C super 2010–2019, konforme al striktaj mildigaj scenaroj. Se la aldonata ne-CO₂-varmiĝo estas pli alta, la RCB por limigi la varmiĝon al 1.5 °C kun 50%-a probableco ŝrumpas al ĉirkaŭ 300 GtCO₂. Se, tamen, la aldonata ne-CO₂-varmiĝo estas limigita al nur 0.05 °C (per pli fortaj reduktoj de CH₄ kaj N₂O per kombinaĵo de profundaj strukturaj kaj kondutaj ŝanĝoj, ekz., dietaj ŝanĝoj), la RCB povus esti ĉirkaŭ 600 GtCO₂ por 1.5 °C varmiĝo. {WGI-Tabelo SPM.2, WGI-Skatolo TS.7; WGIII-Skatolo 3.4}

130 Kiam adaptitaj por emisioj ekde antaŭaj raportoj, ĉi tiuj RCB-taksoj similas al SR1.5 sed pli grandaj ol AR5-valoroj pro metodikaj plibonigoj. {WGI SPM D.1.3}

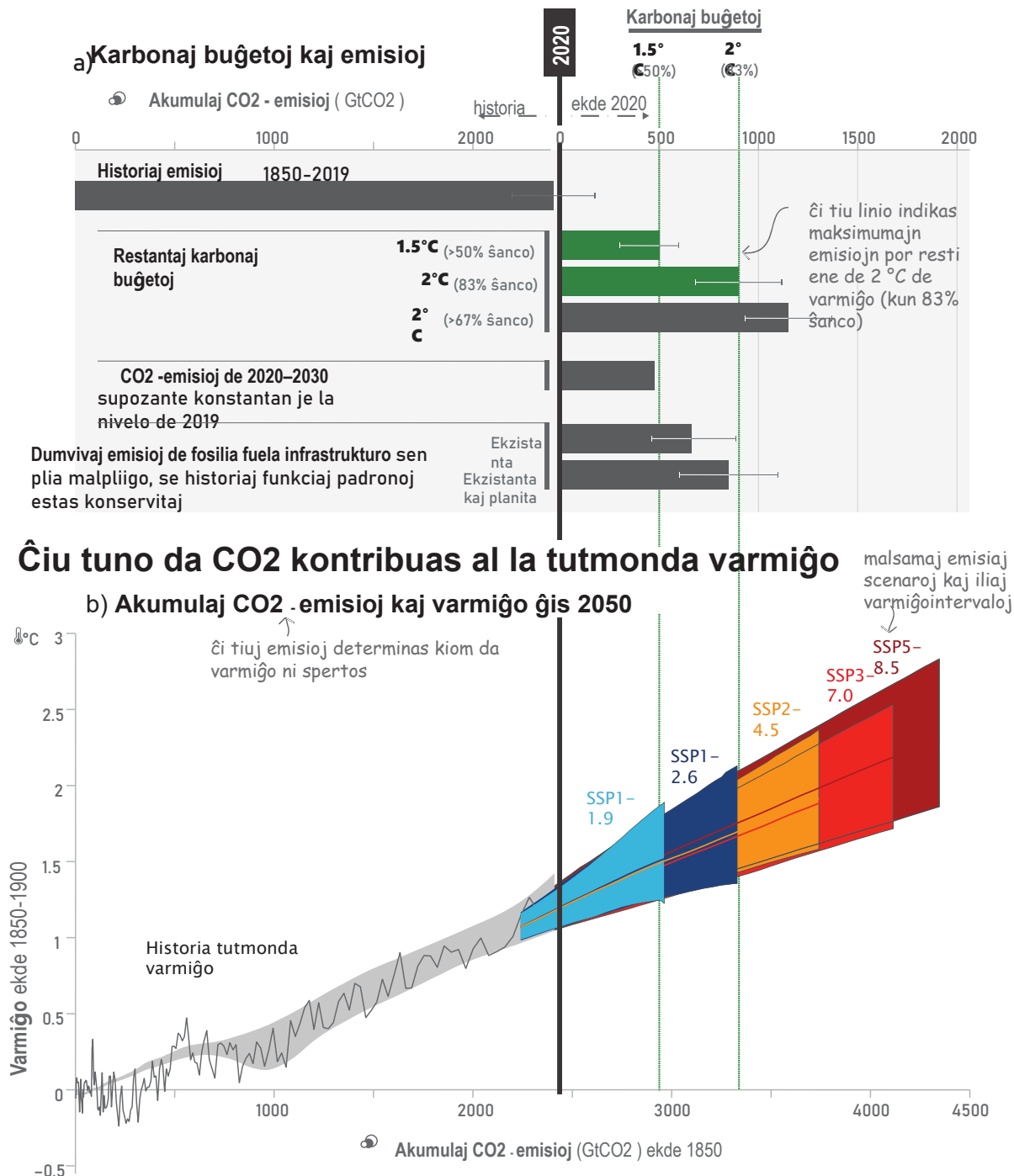
131 Necerteco pri totalaj karbonaj buĝetoj ne estis taksitaj kaj povus influi la specifajn kalkulitajn frakciojn.

132 Vidu piednoton 131.

133 Ĉi tiuj projekciitaj alĝustigoj de karbonaj sinkejoj al stabiligo aŭ malkresko de atmosferaj CO₂-koncentriĝoj estas konsiderataj en kalkuloj de ceteraj karbonaj buĝetoj. {WGI SPM piednoto 32}

La restantaj karbonaj buĝetoj por limigi varmiĝon al 1,5 °C baldaŭ povus elĉerpiĝi, kaj tiuj por 2 °C plejparte malpleniĝis.

Restantaj karbonaj buĝetoj similas al emisioj de uzo de ekzistanta kaj planita fosilia fuela infrastrukturo, sen plia malpliigo.



Figuro 3.5: Akumulaj pasintaj, projekciitaj kaj engaĝitaj emisioj, kaj rilataj tutmondaj temperaturŝanĝiĝoj.

Panelo (a) Taksis ceterajn karbonajn buĝetojn por limigi varmiĝon pli verŝajne ol ne al 1.5 °C, al 2 °C kun 83% kaj 67% probableco, kompare kun akumulaj emisioj respondantaj al konstantaj emisioj de 2019 ĝis 2030, ekzistantaj kaj planitaj fosiliaj fuelaj infrastrukturoj (en GtCO₂). Por ceteraj karbonaj buĝetoj, maldikaj linioj indikas la necertecon pro la kontribuo de ne-CO₂-varmiĝo. Por dumvivaj emisioj de fosilia fuela infrastrukturo, maldikaj linioj indikas la taksitan senteman intervalon. Panelo (b) Rilato inter akumulaj CO₂-emisioj kaj la pliiĝo de tutmonda surfaca temperaturo. Historiaj datumoj (maldika nigra linio) montras historiajn CO₂-emisiojn kontraŭ observita tutmonda surfaca temperatura pliiĝo relative al la periodo 1850-1900. La griza intervalo kun sia centra linio montras korespondan takson de la homkaŭzita parto de historia

varmiĝo. Koloraj areoj montras la taksitan tre verŝajnan gamon de tutmondaj surfacaj temperaturaj projekcioj, kaj dikaj koloraj centraj linioj montras la medianan takson kiel funkcion de akumulaj CO₂-emisioj por la elektitaj scenaroj SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, kaj SSP5-8.5. Projekcioj ĝis 2050 uzas la akumulajn CO₂-emisiojn de ĉiu respektiva scenaro, kaj la projekciita tutmonda varmiĝo inkluzivas la kontribuon de ĉiuj antropogenaj devigantoj. {WGI SPM D.1, WGI Figuro SPM.10, WGI Tabelo SPM.2; WGIII SPM B.1, WGIII SPM B.7, WGIII 2.7; SR1.5 SPM C.1.3}

Tabelo 3.1: Ĉefaj karakterizaĵoj de la modelitaj tutmondaj emisiaj vojoj.

Resumo de projekciitaj CO₂ kaj forcejgasaj emisioj, projekciitaj netaj nulaj tempoj kaj la rezultaj rezultoj de tutmonda varmiĝo. Vojoj estas kategoriigitaj (kolumnoj) laŭ sia probableco limigi varmiĝon al malsamaj pintaj varmiĝniveletoj (se pinta temperaturo okazas antaŭ 2100) kaj varmiĝniveletoj de 2100. La montritaj valoroj estas por la mediano [p50] kaj 5-95-a percentiloj [p5-p95], notante ke ne ĉiuj vojoj atingas netajn nulajn CO₂ aŭ forcejgasajn emisiojn. {WGIII Tabelo SPM.2}

p50 [p5-p95] (1)	Kategorio (2) [# vojoj]	Modeligitaj tutmondaj emisaj vojoj kategoriigitaj laŭ projekciitaj tutmondaj varmiĝniveletoj (GWL). Detalaj difinoj de verŝajneco estas provizitaj en SPM- Kadro 1. La kvin ilustraj scenaroj (SSPx-yy) konsiderataj de AR6 WGI kaj la ilustraj (Mildig) Vojoj taksitaj en WGIII estas akordigitaj kun la temperaturaj kategorioj kaj estas indikitaj en aparta kolumno. Tutmondaj emisiaj vojoj enhavas regione diferenciitajn informojn. Ĉi tiu takso fokusiĝas al iliaj tutmondaj karakterizaĵoj.	C1 [97]	C1a [50]	C1b [47]	C2 [133]	C3 [311]	C3a [204]	C3b [97]	C4 [159]	C5 [212]	C6 [97]
			limigi varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superflu o	... kun netaj nulaj forcejaj gasoj	... sen netaj nulaj forcejaj gasoj	revenigu varmiĝon al 1.5°C (>50%) post alta troŝovo	limigi varmiĝon al 2°C (>67%)	... kun agado komenciĝant a en 2020	... NDC-oj ĝis 2030	limigi varmiĝon al 2°C (>50%)	limigi varmiĝon al 2.5 °C (>50%)	limigi varmiĝon al 3°C (>50%)
Reduktoj de forcejgasaj emisioj ekde 2019 (%) (3)	2030	Projektitaj medianaj reduktoj de forcejgasaj emisioj laŭ la vojoj en la jaro tra la scenaroj kompare kun la modelita 2019, kun la 5a-95a percentilo en krampoj. Negativaj nombroj indikas pliigon de emisioj kompare kun 2019.	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 ĝis 18]	2 [-10 ĝis 11]
	2040		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 ĝis 14]
	2050		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 ĝis 18]
Emisiaj mejlŝtonoj (4)	Neta nula CO ₂ (% netaj nulaj vojoj)	Medianaj 5-jaraj intervaloj, ĉe kiuj projekciitaj CO ₂ kaj forcejgasaj emisioj de vojoj en ĉi tiu kategorio atingas netan nulon, kun la intervalo de la 5a ĝis la 95a percentilo en kvadrataj krampoj. La procento de netaj nulaj vojoj estas indikita en rondaj krampoj. Tri punktoj (...) indikas netan nulon ne atingitan por tiu percentilo.	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-...]	neniu net- nula
	Netaj nulaj forcejaj gasoj (5) (% netaj nulaj vojoj)		2095- 2100 (52%) [2050-...]	2070- 2075 (100%) [2050- 2090]	(0%) [...-...]	2070-2075 (87%) [2055-...]	(30%) [2075-...]	(24%) [2080-...]	(41%) [2075-...]	(31%) [2075-...]	(12%) [2090-...]	neniu net- nula
Akumulaj CO ₂ - emisioj [Gt CO ₂] (6)	2020 al neta nula CO ₂	Medianaj akumulaj netaj CO ₂ -emisioj tra la projekciitaj scenaroj en ĉi tiu kategorio ĝis atingo de neta nulo aŭ ĝis 2100, kun la intervalo 5a-95a percentilo en kvadrataj krampoj.	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]	neniu net- nula
	2020-2100		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]
Tutmondaj averaĝaj temperaturŝan ĝoj je 50% probableco (°C)	ĉe pinta varmiĝo	Projekciita temperaturŝanĝo de temperaturvojoj en ĉi tiu kategorio (50% probableco tra la intervalo de klimataj necertecoj), relative al 1850-1900, ĉe pinta varmiĝo kaj en 2100, por la mediana valoro tra la scenaroj kaj la 5a-95a percentila intervalo en kvadrataj krampoj.	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	neniu pinto antaŭ 2100
	2100		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]
Verŝajneco de pinto de tutmonda varmiĝo restanta sub (%)	<1,5°C	Mediana probableco, ke la projekciitaj vojoj en ĉi tiu kategorio restas sub difinita tutmonda varmiĝniveleto, kun la intervalo de la 5a ĝis la 95a percentilo en kvadrataj krampoj.	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]
	<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]

1 Detalaj klarigoj pri la Tabelo estas provizitaj en WGIII SPM.1 kaj WGIII Tabelo SPM.2. La rilato inter la temperaturaj kategorioj kaj SSP/RCP-oj estas diskutita en Transversa Sekco SPM.2. Valoroj en la tabelo rilatas al la 50-a kaj [5-95-a] percentilaj valoroj trans la vojoj falantaj ene de difinita kategorio kiel difinite en WGIII SPM.1. La tri punktoj (...) indikas, ke la valoro ne povas esti donita (ĉar la valoro estas post 2100 aŭ, por

neta nulo, neta nulo ne estas atingita). Surbaze de la takso de klimataj emuliloj en AR6 WG I (Ĉapitro 7, Skatolo 7.1), du klimataj emuliloj estis uzitaj por la probabla takso de la rezulta varmiĝo de la vojoj. Por la kolumnoj 'Temperatura Ŝanĝo' kaj 'Verŝajneco', la ne-kraketitaj valoroj reprezentas la 50-an percentilon trans la vojoj en tiu kategorio kaj la medianon [50-an percentilon] trans la varmiĝaj taksoj de la probabla MAGICC-klimata modela emulilo. Por la krampitaj intervaloj en la kolumno "verŝajneco", la mediana varmiĝo por ĉiu vojo en tiu kategorio estas kalkulata por ĉiu el la du klimatmodelaj emuliloj (MAGICC kaj FaIR). Ĉi tiuj intervaloj kovras kaj la necertecon de la emisijaj vojoj kaj ankaŭ la necertecon de la klimatmodelaj emuliloj. Ĉiuj tutmondaj varmiĝoniveloj estas relativaj al 1850-1900.

2 C3-vojoj estas subkategoriigitaj laŭ la tempigo de politika agado por kongrui kun la emisijaj vojoj en WGIII Figuro SPM.4.

3 Tutmondaj emisijaj reduktoj en mildigaj vojoj estas raportitaj laŭvoje rilate al harmoniigitaj modelitaj tutmondaj emisioj en 2019 anstataŭ la tutmondaj emisioj raportitaj en WGIII SPM Sekcio B kaj WGIII Ĉapitro 2; tio certigas internan koherecon en supozoj pri emisijaj fontoj kaj agadoj, same kiel koherecon kun temperaturprojekcioj bazitaj sur la fizika klimatscienca takso fare de WGI (vidu WGIII SPM Piednoton 49). Negativaj valoroj (ekz., en C5, C6) reprezentas pliigon de emisioj. La modelitaj forcejgasaj emisioj en 2019 estas 55 [53–58] GtCO₂-ekvivalento, do ene de la necertecaj intervaloj de taksoj por emisioj de 2019 [53–66] GtCO₂-ekvivalento (vidu 2.1.1).

4 Mejloŝtonoj pri emisioj estas provizitaj por 5-jaraj intervaloj por esti kongruaj kun la subestaj 5-jaraj tempopaŝodatumoj de la modelitaj vojoj. Intervaloj en kvadrataj krampoj sube rilatas al la intervalo trans la vojoj, konsistantaj el la malsupra limo de la 5-a percentilo 5-jara intervalo kaj la supra limo de la 95-a percentilo 5-jara intervalo. Nombroj en rondaj krampoj signifas la frakcion de vojoj, kiuj atingas specifajn mejloŝtonojn dum la 21-a jarcento. Percentiloj raportitaj trans ĉiuj vojoj en tiu kategorio inkluzivas tiujn, kiuj ne atingas netan nulon antaŭ 2100.

5 Por kazoj kie modeloj ne raportas ĉiujn forcejajn gasojn (GHG), mankantaj GHG-specioj estas plenigitaj kaj agregitaj en Kiotan karbon de GHG-emisioj en CO₂-ekvivalento difinita per la 100-jara tutmonda varmiĝpotencialo. Por ĉiu vojo, raportado de CO₂, CH₄, kaj N₂O-emisioj estis la minimumo postulata por la takso de la klimata respondo kaj la asigno al klimata kategorio. Emisijaj vojoj sen klimata takso ne estas inkluzivitaj en la intervaloj prezentitaj ĉi tie. Vidu WGIII Aneksan III.II.5.

6 Akumulaj emisioj estas kalkulitaj de la komenco de 2020 ĝis la tempo de neta nulo kaj 2100, respektive. Ili baziĝas sur harmoniigitaj netaj CO₂-emisioj, certigante koherecon kun la takso de WG I pri la restanta karbona buĝeto. {WGIII SPM Piednoto 50}

3.3.2 Netaj Nulaj Emisioj: Tempigo kaj Implicoj

El fizika scienca perspektivo, limigi homkaŭzitan tutmondan varmiĝon al specifa nivelo postulas limigi akumulajn CO₂-emisiojn, atingi netajn nulajn aŭ netajn negativajn CO₂-emisiojn, kune kun fortaj reduktoj de aliaj forcejaj gasoj (vidu Transversan Sekcan Skatolon 1). Tutmonde modelitaj vojoj, kiuj atingas kaj subtenas netajn nulajn forcejajn gasojn, estas projekciitaj rezultigi laŭpaŝan malkreskon de surfaca temperaturo (alta konfido). Atingi netajn nulajn forcejajn gasojn ĉefe postulas profundajn reduktojn de CO₂, metano kaj aliaj forcejaj gasoj, kaj implicas netajn negativajn CO₂-emisiojn.¹³⁴ Forigo de karbondioksido (KDR) estos necesa por atingi netajn negativajn CO₂-emisiojn¹³⁵. Atingi tutmondajn netajn nulajn CO₂-emisiojn, kun restantaj antropogenaj CO₂-emisioj balancitaj per daŭreme stokita CO₂ de antropogena forigo, estas postulo por stabiligi CO₂-induktitan tutmondan surfacan temperaturpliiĝon (vidu 3.3.3) (alta konfido). Ĉi tio diferencas de atingi netajn nulajn forcejajn gasojn, kie metrik-pezitaj antropogenaj forcejaj gasoj (vidu Transversan Sekcan Skatolon 1) egalas al CO₂-forigo (alta konfido). Emisijaj vojoj, kiuj atingas kaj daŭrigas netajn nulajn forcejgasajn emisiojn difinitajn per la 100-jara tutmonda varmiĝpotencialo, implicas netajn negativajn CO₂-emisiojn kaj estas projekciitaj rezultigi laŭpaŝan malkreskon de surfaca temperaturo post pli frua pinto (alta konfido). Dum atingi netajn nulajn CO₂- aŭ netajn nulajn forcejgasajn emisiojn postulas profundajn kaj rapidajn reduktojn en malnetaj emisioj, la deplojo de CDR por kontraŭpezi malfacile malpliigeblajn restajn emisiojn (ekz., iuj emisioj el agrikulturo, aviado, ŝipado kaj industriaj procezoj) estas neevitebla (alta konfido). {WGI SPM D.1, WGI SPM D.1.1, WGI SPM D.1.8; WGIII SPM C.2, WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.11, WGIII Skatolo TS.6; SR1.5 SPM A.2.2}

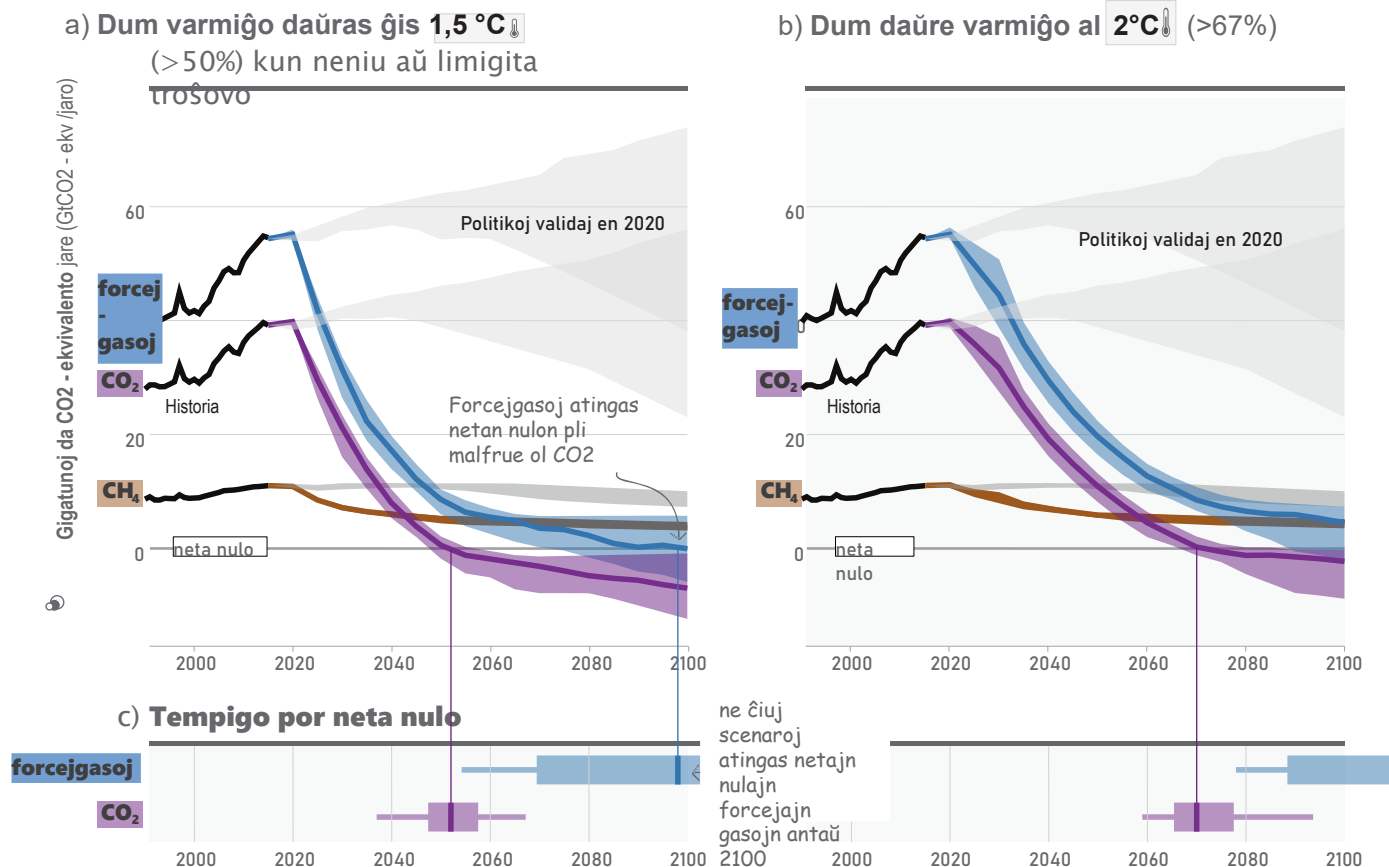
En modelitaj procezoj, la tempigo de netaj nulaj CO₂-emisioj, sekvataj de netaj nulaj forcejaj gasoj-emisioj, dependas de pluraj variabloj, inkluzive de la dezirata klimata rezulto, la mildiga strategio kaj la traktataj gasoj (alta konfido). Tutmondaj netaj nulaj CO₂-emisioj estas atingitaj komence de la 2050-aj jaroj en vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ limigita superpaŝo, kaj ĉirkaŭ komence de la 2070-aj jaroj en vojoj kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%). Dum ne-CO₂-forcejaj gasoj-emisioj estas forte reduktitaj en ĉiuj vojoj kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%) aŭ malpli, restaj emisioj de CH₄ kaj N₂O kaj F-gasoj de ĉirkaŭ 8 [5–11] GtCO₂-ekvivalento jare restas je la tempo de netaj nulaj forcejaj gasoj, kontraŭpezitaj per netaj negativaj CO₂-emisioj. Rezulte, neta nula CO₂ estus atingita antaŭ netaj nulaj forcejaj gasoj (alta konfido). {WGIII SPM C.2, WGIII SPM C.2.3, WGIII SPM C.2.4, WGIII Tabelo SPM.2, WGIII 3.3} (Figuro 3.6)

134 Netaj nulaj forcejgasaj emisioj difinitaj per la 100-jara tutmonda varmiĝpotencialo. Vidu piednoton 70.

135 Vidu sekciojn 3.3.3 kaj 3.4.1.

Tutmondaj modelitaj vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) kun neniŭ aŭ limigita atingo de supero neta nulo CO₂-emisioj ĉirkaŭ 2050

Totalo **forcejaj gasoj (FG)** atingi netan nulon poste



Figuro 3.6: Totalaj forcejgasaj, CO₂ kaj CH₄-emisioj kaj tempigo de atingado de neta nulo en malsamaj mildigaj vojoj.

Supra vico: forcejgasaj, CO₂- kaj CH₄-emisioj laŭlonge de la tempo (en GtCO₂-ekvivalento) kun historiaj emisioj, projekciitaj emisioj konforme al politikoj efektivitaj ĝis la fino de 2020 (griza), kaj vojoj kongruaj kun temperaturaj celoj en koloro (blua, viola kaj bruna, respektive). Panelo (a) (maldekstre) montras vojojn, kiuj limigas varmiĝon al 1,5 °C (>50%) kun neniŭ aŭ limigita superpaŝo (C1) kaj Panelo (b) (dekstre) montras vojojn, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%) (C3). Malsupra vico: Panelo (c) montras medianan (vertikala linio), probable (stango) kaj tre probable (maldekstaj linioj) tempigon de atingado de netaj nulaj forcejgasaj kaj CO₂-emisioj por tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1,5 °C (>50%) kun neniŭ aŭ limigita superpaŝo (C1) (maldekstre) aŭ 2 °C (>67%) (C3) (dekstre). {WGIII Figuro SPM.5}

3.3.3 Sektoraj Kontribuoj al Mildigo

Ĉiuj tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%) aŭ malpli antaŭ 2100, implikas rapidajn kaj profundajn kaj en plej multaj kazoj tujajn reduktojn de forcejaj gasaj emisioj en ĉiuj sektoroj (vidu ankaŭ 4.1, 4.5). Reduktoj de forcejaj gasaj emisioj en industrio, transporto, konstruaĵoj kaj urbaj areoj povas esti atingitaj per kombinaĵo de energiefikeco kaj konservado kaj transiro al malalt-forcejaj gasaj teknologioj kaj energiaj portantoj (vidu ankaŭ 4.5, Figuro 4.4). Socikulturaj elektoj kaj kondukta ŝanĝo povas redukti tutmondajn forcejajn gasajn emisiojn de finuzantaj sektoroj, kun plejparto de la potencialo en industrilandoj, se kombinita kun plibonigita infrastrukturdezajno kaj aliro. (alta konfido) {WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.5, WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.7.3, WGIII SPM C.8, WGIII SPM C.10.2}

Tutmondaj modelitaj mildigaj vojoj atingantaj netajn nulajn CO₂- kaj forcejgasajn emisiojn inkluzivas transiron de fosiliaj brulaĵoj sen karbona kaptado kaj stokado (CCS) al tre malalt- aŭ nul-karbonaj energifontoj, kiel renovigeblaj energioj aŭ fosiliaj brulaĵoj kun CCS, mendo flankaj mezuroj kaj plibonigo de efikeco, reduktado de ne-CO₂-forcejgasaj emisioj, kaj CDR¹³⁶. En tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C aŭ malpli, preskaŭ ĉiu elektro estas provizita de nulaj aŭ

¹³⁶ CCS (Koloniga Stokado) estas eblo por redukti emisiojn el grandskalaj fosiliaj energiaj kaj industriaj fontoj, kondiĉe ke geologia stokado estas havebla. Kiam CO₂ estas kaptita rekte el la atmosfero (DACCS) aŭ el biomaso (BECCS), CCS provizas la stokadan komponenton de ĉi tiuj CDR-metodoj. CO₂-kaptado kaj subtera injektado estas matura teknologio por gasprilaborado kaj plibonigita naftoreakiro. Kontraste al la nafto- kaj gasektoro, CCS estas malpli matura en la elektrosektoro, same kiel en cemento- kaj kemiajproduktado, kie ĝi estas kritika mildiga eblo. La teknika geologia stoka kapacito estas taksita je ĉirkaŭ 1000 GtCO₂, kio estas pli ol la

malalt-karbonaj fontoj en 2050, kiel renovigeblaj energioj aŭ fosiliaj brulaĵoj kun CO₂-kaptado kaj stokado, kombinite kun pliigita elektrigado de energibezono. Tiaj vojoj kontentigas la postulon pri energiservoj per relative malalta energiuzo, ekz. per plibonigita energiefikeco kaj kondukataj ŝanĝoj kaj pliigita elektrigado de energia fina uzo. Modelitaj tutmondaj vojoj limigantaj mondvarmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ limigita superŝovo ĝenerale efektivas tiajn ŝanĝojn pli rapide ol vojoj limigantaj mondvarmiĝon al 2 °C (>67%). (alta konfido) {WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.3.2, WGIII SPM C.4, WGIII TS.4.2; SR1.5 SPM C.2.2}

AFOLU-mildigaj ebloj, kiam daŭripove efektivitaj, povas liveri grandskalajn reduktajn de forcejgasaj emisioj kaj plibonigitan CO₂-forigon; tamen, baroj al efektivigo kaj kompromisoj povas rezulti el la efikoj de klimata ŝanĝo, konkurantaj postuloj pri tero, konfliktoj kun nutraĵsekreco kaj vivrimedoj, la komplekseco de terposedado kaj administraj sistemoj, kaj kulturaj aspektoj (vidu 3.4.1). Ĉiuj taksitaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%) aŭ malpli antaŭ 2100, inkluzivas terbazitan mildigon kaj teruzan ŝanĝon, kun la plej multaj inkluzivantaj malsamaj kombinaĵoj de rearbarigo, arbarigo, reduktita senarbarigo kaj bioenergio. Tamen, akumulita karbono en vegetaĵaro kaj grundoj estas en danĝero pro estonta perdo (aŭ sinkiĝa inversigo) ekigita de klimata ŝanĝo kaj perturboj kiel inundo, sekeco, fajro aŭ plageksplodoj, aŭ estonta malbona administrado. (alta konfido) {WGI SPM B.4.3; WGII SPM B.2.3, WGII SPM B.5.4; WGIII SPM C.9, WGIII SPM C.11.3, WGIII SPM D.2.3, WGIII TS.4.2, 3.4; SR1.5 SPM C.2.5; SRCCL SPM B.1.4, SRCCL SPM B.3, SRCCL SPM B.7}

Aldone al profundaj, rapidaj kaj daŭraj emisijaj reduktaj, CDR povas plenumi tri komplementajn rolojn: malaltigi netajn CO₂- aŭ netajn forcejgasajn emisiojn baldaŭ; kontraŭbalanci "malfacile malpliigeblajn" restajn emisiojn (ekz., iuj emisioj el agrikulturo, aviado, ŝipado, industriaj procezoj) por helpi atingi netajn nulajn CO₂- aŭ forcejgasajn emisiojn, kaj atingi netajn negativajn CO₂- aŭ forcejgasajn emisiojn se deplojitaj je niveloj superantaj ĉiujn restajn emisiojn (alta konfido). CDR-metodoj varias laŭ sia matureco, forigprocezo, temposkalo de karbona stokado, stokadmedio, mildiga potencialo, kosto, kunavantaĝoj, efikoj kaj riskoj, kaj administrataj postuloj (alta konfido). Specife, matureco varias de pli malalta matureco (ekz., oceana alkaliĝo) ĝis pli alta matureco (ekz., rearbarigo); foriga kaj stoka potencialo varias de pli malalta potencialo (<1 Gt CO₂ jare-1, ekz., blukarbona administrado) ĝis pli alta potencialo (>3 Gt CO₂ jare-1, ekz., agroforstado); kostoj varias de pli malalta kosto (ekz., -45 ĝis 100 USD tCO₂-1 por grunda karbona sekvestrado) ĝis pli alta kosto (ekz., 100 ĝis 300 USD tCO₂-1 por rekta aerkaptado kaj stokado de karbondioksido) (meza konfido). Laŭtaksaj stokadtemposkaloj varias de jardekoj ĝis jarcentoj por metodoj kiuj stokas karbonon en vegetaĵaro kaj per grunda karbona administrado, ĝis dek mil jaroj aŭ pli por metodoj kiuj stokas karbonon en geologiaj formacioj (alta konfido). Arbarigo, rearbarigo, plibonigita arbaradministrado, agroforstado kaj grunda karbona sekvestrado estas nuntempe la solaj vaste praktikataj CDR-metodoj (alta konfido). Metodoj kaj niveloj de CDR-deplojo en tutmondaj modelitaj mildigaj vojoj varias depende de supozoj pri kostoj, havebleco kaj limigoj (alta konfido). {WGIII SPM C.3.5, WGIII SPM C.11.1, WGIII SPM C.11.4}

3.3.4 Troaj Vojoj: Pliigitaj Riskoj kaj Aliaj Implicoj

Superi specifan restantan karbonan buĝeton rezultas en pli alta tutmonda varmiĝo. Atingi kaj subteni netajn negativajn tutmondajn CO₂-emisiojn povus inversigi la rezultan temperaturan superon (alta konfido). Daŭraj reduktaj de emisioj de mallongdaŭraj klimataj devigantoj, precipe metano, post kiam la pinta temperaturo estas atingita, ankaŭ plue reduktus varmiĝon (alta konfido). Nur malgranda nombro da la plej ambiciaj tutmondaj modelitaj vojoj limigas tutmondan varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen supero. {WGI SPM D.1.1, WGI SPM D.1.6, WGI SPM D.1.7; WGIII TS.4.2}

Superiĝo de varmiĝnivelo rezultigas pli negativajn efikojn, kelkajn neinvertigeblajn, kaj pliajn riskojn por homaj kaj naturaj sistemoj kompare kun restado sub tiu varmiĝnivelo, kun riskoj kreskantaj kun la grandeco kaj daŭro de la superiĝo (alta konfido). Kompare kun vojoj sen superiĝo, socioj kaj ekosistemoj estus eksponitaj al pli grandaj kaj pli vastaj ŝanĝoj en klimataj efikfaktoroj, kiel ekzemple ekstrema varmo kaj ekstrema precipitaĵo, kun kreskantaj riskoj por infrastrukturo, malaltaj marbordaj setlejoj kaj rilataj porvivaĵoj (alta konfido). Superiĝo de 1.5°C rezultigos neinvertigeblajn negativajn efikojn sur certaj ekosistemoj kun malalta rezisteco, kiel ekzemple polusaj, montaj kaj marbordaj ekosistemoj, trafitaj de glacitavola fandado, glaĉerfandado, aŭ de akcelado kaj pli alta engaĝita marnivela altiĝo (alta konfido). Superiĝo pliigas la riskojn de severaj efikoj, kiel ekzemple pliigitaj arbarfajroj; amasa morteco de arboj, sekiĝo de torfejoj, degelado de permafrostoj kaj malfortiĝo de naturaj teraj karbonaj sinkejoj; tiaj efikoj povus pliigi liberigojn de forcejaj gasoj, igante temperaturinversigon pli malfacila (meza konfido). {WGI SPM C.2, WGI SPM C.2.1, WGI SPM C.2.3; WGII SPM B.6, WGII SPM B.6.1, WGII SPM B.6.2; SR1.5 3.6}

Ju pli granda la superfluo, des pli da netaj negativaj CO₂-emisioj necesas por reveni al difinita varmiĝnivelo (alta konfido). Redukti la tutmondan temperaturon per forigo de CO₂ postulus netajn negativajn emisiojn de 220 GtCO₂ (plej bona takso, kun verŝajna intervalo de 160 ĝis 370 GtCO₂) por ĉiu dekon de grado (meza konfido). Modeligitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ limigita superfluo, atingas medianajn valorojn de akumulaj netaj negativaj emisioj de 220 GtCO₂ antaŭ 2100, vojoj, kiuj resendas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) post alta superfluo, atingas medianajn valorojn de 360 GtCO₂ (alta konfido). ¹³⁷Pli rapida reduktado de CO₂- kaj ne-CO₂-emisioj, precipe metano, limigas pintajn varmiĝnivelojn kaj reduktas la postulon por netaj negativaj CO₂-emisioj kaj CDR (Krizo-Regulata Regularigo), tiel

CO₂-stokaj postuloj ĝis 2100 por limigi la tutmondan varmiĝon al 1.5 °C, kvankam la regiona havebleco de geologia stokado povus esti limiganta faktoro. Se la geologia stokadloko estas konvene elektita kaj administrata, oni taksas, ke la CO₂ povas esti permanente izolita de la atmosfero. La efektivigo de CCS nuntempe alfrontas teknologiajn, ekonomiajn, instituciajn, ekologiajn, mediajn kaj socikulturajn barojn. Nuntempe, tutmondaj indicoj de deplojo de CCS estas multe sub tiuj en modelitaj vojoj limigantaj tutmondan varmiĝon al 1.5 °C ĝis 2 °C. Ebligaj kondiĉoj kiel politikaj instrumentoj, pli granda publika subteno kaj teknologia novigado povus redukti ĉi tiujn barojn. (alta konfido) {WGIII SPM C.4.6}

reduktante zorgojn pri farebleco kaj daŭripovo, kaj sociajn kaj mediajn riskojn (alta konfido). {WGI SPM D.1.1; WGIII SPM B.6.4, WGIII SPM C.2, WGIII SPM C.2.2, WGIII Tabelo SPM.2}

3.4 Longdaŭraj Interagoj Inter Adaptiĝo, Mildigo kaj Daŭripova Evoluigo

Mildigo kaj adaptiĝo povas konduki al sinergioj kaj kompromisoj kun daŭripova disvolviĝo (alta konfido). Akcelita kaj justa mildigo kaj adaptiĝo alportas avantaĝojn el evitado de damaĝoj pro klimata ŝanĝo kaj estas kritikaj por atingi daŭripovan disvolviĝon (alta konfido). Klimata rezistemaj disvolviĝaj ¹³⁸vojoj estas laŭgrade limigitaj de ĉiu pliigo de plia varmiĝo (tre alta konfido). Ekzistas rapide fermiĝanta fenestro de ŝanco por certigi viveblan kaj daŭripovan estontecon por ĉiuj (tre alta konfido).

Mildigaj kaj adaptiĝaj opcioj povas konduki al sinergioj kaj kompromisoj kun aliaj aspektoj de daŭripova evoluigo (vidu ankaŭ Sekcion 4.6, Figuron 4.4). Sinergioj kaj kompromisoj dependas de la rapideco kaj grandeco de ŝanĝoj kaj la evoluiga kunteksto, inkluzive de malegalecoj, konsiderante klimatan justecon. La potencialo aŭ efikeco de iuj adaptiĝaj kaj mildigaj opcioj malpliigas dum klimata ŝanĝo intensiĝas (vidu ankaŭ Sekciojn 3.2, 3.3.3, 4.5). (alta konfido) {WGII SPM C.2, WGII Figuro SPM.4b; WGIII SPM D.1, WGIII SPM D.1.2, WGIII TS.5.1, WGIII Figuro 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 Figuro SPM.3}

En la energisektoro, transiroj al malalt-emisiaj sistemoj havos multajn kunavantaĝojn, inkluzive de plibonigoj en aer kvalito kaj sano. Ekzistas eblaj sinergioj inter daŭripova disvolviĝo kaj, ekzemple, energiefikeco kaj renovigebla energio. (alta konfido) {WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM D.1.3}

Por agrikulturo, tero kaj nutraĵsistemoj, multaj teradministradaj ebloj kaj mendo flankaj respondoj (ekz., dietaj elektoj, reduktitaj postrikoltaj perdoj, reduktita manĝaĵmalŝparo) povas kontribui al ekstermado de malriĉeco kaj elimino de malsato, samtempe antaŭenigante bonan sanon kaj bonfarton, puran akvon kaj sanitarajn, kaj vivon surtere (meza konfido). Kontraste, certaj adaptiĝaj ebloj, kiuj antaŭenigas intensigon de produktado, kiel irigacio, povas havi negativajn efikojn sur daŭripovo (ekz., por biodiverseco, ekosistemaj servoj, malplenigo de grundakvo kaj akvokvalito) (alta konfido). {WGII TS.D.5.5; WGIII SPM D.10; SRCCL SPM B.2.3}

Rearbarigo, plibonigita arbaradministrado, grundkarbona sekvestrado, torftero-restarigo kaj marborda blukarbona administrado estas ekzemploj de CDR-metodoj, kiuj povas plibonigi biodiversecon kaj ekosistemajn funkciojn, dungadon kaj lokajn porvivaĵojn, depende de la kunteksto ¹³⁹. Tamen, arbarigo aŭ produktado de biomaskultivaĵoj por bioenergio kun karbondioksida kaptado kaj stokado aŭ biokarbo povas havi negativajn sociekonomikajn kaj mediajn efikojn, inkluzive de biodiverseco, nutraĵa kaj akva sekureco, lokaj porvivaĵoj kaj la rajtoj de indiĝenaj popoloj, precipe se efektivigita grandskale kaj kie terposedo estas nesekura. (alta konfido) {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.2.4; WGIII 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 Figuro SPM.3}

Modeligitaj vojoj, kiuj supozas pli efikan uzon de resursoj aŭ ŝovas tutmondan disvolviĝon al daŭripovo, inkluzivas malpli da defioj, kiel ekzemple dependeco de CDR kaj premo sur tero kaj biodiverseco, kaj havas la plej okulfrapajn sinergiojn rilate al daŭripova disvolviĝo (alta konfido). {WGIII SPM C.3.6; SR1.5 SPM D.4.2}

Plifortigi agadon por mildigo de klimata ŝanĝo implicas pli rapidajn transirojn kaj pli altajn antaŭajn investojn, sed alportas avantaĝojn pro evitado de damaĝoj pro klimata ŝanĝo kaj reduktitaj adaptiĝaj kostoj. La agregaj efikoj de klimata ŝanĝo-mildigo sur la tutmonda MEP (ekskludante damaĝojn pro klimata ŝanĝo kaj adaptiĝajn kostojn) estas malgrandaj kompare kun la tutmonda projekciita MEP-kresko. Projekciitaj taksoj pri tutmondaj agregaj netaj ekonomiaj damaĝoj kaj la kostoj de adaptiĝo ĝenerale pliigas kun la nivelo de tutmonda varmiĝo. (alta konfido) {WGII SPM B.4.6, WGII TS.C.10; WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM C.12.3}

Kosto-utila analizo restas limigita en sia kapablo reprezenti ĉiujn damaĝojn pro klimata ŝanĝo, inkluzive de ne-monaj damaĝoj, aŭ kapti la heterogenan naturon de damaĝoj kaj la riskon de katastrofaj damaĝoj (alta konfido). Eĉ sen enkalkuli ĉi tiujn faktorojn aŭ la kunavantaĝojn de mildigo, la tutmondaj avantaĝoj de limigi varmiĝon al 2 °C superas la koston de mildigo (meza konfido). Ĉi tiu trovo estas fortika kontraŭ vasta gamo da supozoj pri sociaj preferoj pri malegalecoj kaj rabatado laŭlonge de la tempo (meza konfido). Limigi tutmondan varmiĝon al 1.5 °C anstataŭ 2 °C pliigus la kostojn de mildigo, sed ankaŭ pliigus la avantaĝojn laŭ reduktitaj efikoj kaj rilataj riskoj (vidu 3.1.1, 3.1.2) kaj reduktitaj adaptadaj bezonoj (alta konfido) ¹⁴⁰. {WGII SPM B.4, WGII SPM B.6; WGIII SPM C.12, WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM C.12.3 WGIII SPM S.7; SR1.5 SPM B.3, SR1.5 SPM B.5, SR1.5 SPM B.6}

Konsideri aliajn dimensiojn de daŭripova disvolviĝo, kiel ekzemple la eble fortajn ekonomiajn avantaĝojn por homa sano de plibonigo de aer kvalito, povus plibonigi la taksitajn avantaĝojn de mildigo (meza konfido). La ekonomiaj efikoj de plifortigita mildiga agado varias laŭ regionoj kaj landoj, depende precipe de ekonomia strukturo, regionaj reduktaj de emisioj, strategiodezajno kaj nivelo de internacia kunlaboro (alta konfido). Ambiciaj mildigaj vojoj implicas grandajn kaj foje interrompajn ŝanĝojn en ekonomia strukturo, kun implicoj por mallongperspektivaj agoj (Sekcio 4.2), egaleco (Sekcio 4.4), daŭripovo (Sekcio 4.6), kaj financo (Sekcio 4.8) (alta konfido). {WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM D.3.2, WGIII TS.4.2}

138 Vidu Anekson I: Glosaro.

139 La efikoj, riskoj kaj kunprofitoj de la deplojo de CDR por ekosistemoj, biodiverseco kaj homoj estos tre variaj depende de la metodo, lokspecifa kunteksto, efektivigo kaj skalo (alta konfido). {WGIII SPM C.11.2}

140 La pruvoj estas tro limigitaj por fari simile fortikan konkludon pri limigo de varmiĝo al 1,5 °C. {WGIII SPM piednoto 68}

3.4.2 Antaŭenigante Integran Klimatan Agadon por Daŭripova Evoluigo

Inkluziva, justa aliro al integrado de adaptiĝo, mildigo kaj disvolviĝo povas antaŭenigi daŭrigeblan disvolviĝon longtempe (alta konfido). Integraj respondoj povas utiligi sinergiojn por daŭrigebla disvolviĝo kaj redukti kompromisojn (alta konfido). Ŝanĝi disvolviĝajn vojojn al daŭripovo kaj antaŭenigi klimat-rezisteman disvolviĝon estas ebligita kiam registaroj, civila socio kaj la privata sektoro faras disvolviĝajn elektojn, kiuj prioritigas riskoredukton, egalecon kaj justecon, kaj kiam decidprocezoj, financado kaj agoj estas integritaj trans administraj niveloj, sektoroj kaj tempokadroj (tre alta konfido) (vidu ankaŭ Figuron 4.2). Inkluzivaj procezoj implikantaj lokan scion kaj indiĝenan scion pliigas ĉi tiujn perspektivojn (alta konfido). Tamen, ŝancoj por agado malsamas konsiderinde inter kaj ene de regionoj, pelitaj de historiaj kaj daŭrantaj disvolviĝaj ŝablonoj (tre alta konfido). Akcelita financa subteno por evolulandoj estas kritika por plibonigi mildigajn kaj adaptajn agojn (alta konfido). {WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.1.2, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3, WGII SPM D.5, WGII SPM D.5.1, WGII SPM D.5.2; WGIII SPM D.1, WGIII SPM D.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM E.2.2, WGIII SPM E.2.3, WGIII SPM E.5.3, WGIII Transĉapitra Skatolo 5}

Politikoj, kiuj ŝanĝas evoluajn vojojn al daŭripovo, povas plilarĝigi la kolekton de disponeblaj mildigaj kaj adaptaj respondoj (meza konfido). Kombini mildigon kun agoj por ŝanĝi evoluajn vojojn, kiel ekzemple pli larĝaj sektoraj politikoj, aliroj, kiuj induktas vivstilajn aŭ kondutajn ŝanĝojn, financan reguligon aŭ makroekonomiajn politikojn, povas superi barojn kaj malfermi pli larĝan gamon da mildigaj ebloj (alta konfido). Integra, inkluziva planado kaj investado en ĉiutaga decidiĝo pri urba infrastrukturo povas signife pliigi la adaptan kapablon de urbaj kaj kamparaj setlejoj. Marbordaj urboj kaj setlejoj ludas gravan rolon en la antaŭenigo de klimat-rezistema evoluo pro la alta nombro da homoj loĝantaj en la Malalta Alteca Marborda Zono, la kreskanta kaj klimat-akumulita risko, kiun ili alfrontas, kaj ilia esenca rolo en naciaj ekonomioj kaj pretere (alta konfido). {WGII SPM D.3, WGII SPM D.3.3; WGIII SPM E.2, WGIII SPM E.2.2; SR1.5 SPM D.6}

Observitaj negativaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj, projekciitaj riskoj, tendencoj en vundebleco, kaj adaptiĝaj limoj montras, ke transformo por daŭripovo kaj klimat-rezistema evoluagado estas pli urĝa ol antaŭe taksita (tre alta konfido). Klimat-rezistema evoluigo integras adaptiĝon kaj forcej-gas-mildigon por antaŭenigi daŭripovan evoluigon por ĉiuj. Klimat-rezistemaj evoluigaj vojoj estis limigitaj de pasinta evoluigo, emisioj kaj klimata ŝanĝo kaj estas laŭgrade limigitaj de ĉiu pliigo de varmiĝo, precipe preter 1.5°C (tre alta konfido). Klimat-rezistema evoluigo ne estos ebla en iuj regionoj kaj subregionoj se tutmonda varmiĝo superas 2°C (meza konfido). Protekti biodiversecon kaj ekosistemojn estas fundamenta por klimat-rezistema evoluigo, sed biodiverseco kaj ekosistemaj servoj havas limigitan kapaciton adaptiĝi al kreskantaj tutmondaj varmiĝniveloj, kio faras klimat-rezisteman evoluigon laŭgrade pli malfacile atingebla preter 1.5°C varmiĝo (tre alta konfido). {WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.4, WGII SPM D.4.3, WGII SPM D.5.1; WGIII SPM D.1.1}

La akumula scienca evidenteco estas nedubebla: klimata ŝanĝo estas minaco al homa bonfarto kaj planeda sano (tre alta konfido). Ĉiu plia prokrasto en kunordigita anticipa tutmonda agado pri adaptiĝo kaj mildigo maltrafos mallongan kaj rapide fermiĝantan ŝancon por certigi viveblan kaj daŭrigeblan estontecon por ĉiuj (tre alta konfido). Ŝancoj por baldaŭa agado estas taksitaj en la sekva sekcio. {WGII SPM D.5.3; WGIII SPM D.1.1}

Sekcio 4 - Baldaŭaj Respondoj en Ŝanĝiĝanta Klimato

4.1 La Tempigo kaj Urĝeco de Klimata Agado

Profunda, rapida kaj daŭra mildigo kaj akcelita efektivigo de adaptiĝo reduktas la riskojn de klimata ŝanĝo por homoj kaj ekosistemoj. En modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ limigita superfluo, kaj en tiuj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%) kaj supozas tujan agon, tutmondaj forcejgasaj emisioj estas projekciitaj kulmini en la fruaj 2020-aj jaroj, sekvataj de rapidaj kaj profundaj reduktaj. Ĉar adaptaj opcioj ofte havas longajn efektivigtempojn, akcelita efektivigo de adaptiĝo, precipe en ĉi tiu jardeko, estas grava por fermi adaptajn breĉojn. (alta konfido)

La grandeco kaj rapideco de klimata ŝanĝo kaj rilataj riskoj forte dependas de baldaŭaj mildigaj kaj adaptaj agoj (tre alta konfido). Tutmonda varmiĝo pli verŝajne atingos 1.5 °C inter 2021 kaj 2040 eĉ sub la scenaroj kun tre malaltaj forcejgasaj emisioj (SSP1-1.9), kaj verŝajne aŭ tre verŝajne superos 1.5 °C sub scenaroj kun pli altaj emisioj ¹⁴¹. Multaj adaptaj opcioj havas mezan aŭ altan fareblecon ĝis 1.5 °C (meza ĝis alta konfido, depende de la opcio), sed striktaj limoj al adaptado jam estas atingitaj en iuj ekosistemoj kaj la efikeco de adaptado por redukti klimatan riskon malpliigas kun kreskanta varmiĝo (alta konfido). Sociaj elektoj kaj agoj efektivitaj en ĉi tiu jardeko determinas la amplekson, en kiu mez- kaj longtempaj vojoj liveros pli altan aŭ pli malaltan klimat-rezisteman disvolviĝon (alta konfido). La perspektivoj por klimat-rezistema disvolviĝo estas ĉiam pli limigitaj se nunaj forcejgasaj emisioj ne rapide malpliigas, precipe se 1.5 °C tutmonda varmiĝo estas superita baldaŭ (alta konfido). Sen urĝaj, efikaj kaj egalecaj adaptiĝaj kaj mildigaj agoj, klimata ŝanĝo pli kaj pli minacas la sanon kaj porvivaĵojn de homoj tra la mondo, la sanon de ekosistemoj kaj biodiversecon, kun severaj negativaj konsekvencoj por nunaj kaj estontaj generacioj (alta konfido). {WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.5.1, WGI SPM B.5.2; WGII SPM A, WGII SPM B.4, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3.3, WGII Figuro SPM.4, WGII SPM D.1, WGII SPM D.5, WGIII SPM D.1.1 SR1.5 SPM D.2.2}. (Transversa Sekco Skatolo 2, Figuro 2.1, Figuro 2.3)

En modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ limigita superiĝo, kaj en tiuj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%), supozante tujajn agojn, tutmondaj forcejgasaj emisioj estas projekciitaj kulmini en la fruaj 2020-aj jaroj, sekvataj de rapidaj kaj profundaj reduktaj de forcejgasaj emisioj (alta konfido) ¹⁴². En vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ limigita superiĝo, netaj tutmondaj forcejgasaj emisioj estas projekciitaj fali je 43 [34 ĝis 60]% ¹⁴³sub la niveloj de 2019 antaŭ 2030, 60 [49 ĝis 77]% antaŭ 2035, 69 [58 ĝis 90]% antaŭ 2040 kaj 84 [73 ĝis 98]% antaŭ 2050 (alta konfido) (Sekcio 2.3.1, Tabelo 2.2, Figuro 2.5, Tabelo 3.1) ¹⁴⁴. Tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%), havas reduktajn de forcejgasaj emisioj sub la niveloj de 2019 de 21 [1 ĝis 42]% antaŭ 2030, 35 [22 ĝis 55]% antaŭ 2035, 46 [34 ĝis 63]% antaŭ 2040 kaj 64 [53 ĝis 77]% antaŭ 2050 ¹⁴⁵(alta konfido). Tutmondaj forcejgasaj emisioj asociitaj kun NDC-oj anoncitaj antaŭ COP26 igus ĝin verŝajna, ke varmiĝo superos 1.5 °C (alta konfido) kaj limigi varmiĝon al 2 °C (>67%) tiam implicus rapidan akcelon de emisio-reduktoj dum 2030-2050, ĉirkaŭ 70% pli rapide ol en vojoj kie tujaj ago estas prenita por limigi varmiĝon al 2 °C (>67%) (meza konfido) (Sekcio 2.3.1). Daŭraj investoj en senĉesan alt-emisian infrastrukturon ¹⁴⁶kaj limigita disvolviĝo kaj deplojo de malalt-emisiaj alternativoj antaŭ 2030 agas kiel baroj al ĉi tiu akcelo kaj pliigus fareblecajn riskojn (alta konfido). {WGIII SPM B.6.3, WGIII 3.5.2, WGIII SPM B.6, WGIII SPM B.6., WGIII SPM C.1, WGIII SPM C.1.1, WGIII Tabelo SPM.2} (Transversa Sekca Skatolo.2)

Ĉiuj tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%) aŭ malpli antaŭ 2100, implicas reduktajn en kaj netaj CO₂-emisioj kaj ne-CO₂-emisioj (vidu Figuron 3.6) (alta konfido). Ekzemple, en vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ kun limigita superpaŝo, tutmondaj CH₄ (metano)-emisioj estas reduktitaj je 34 [21 ĝis 57]% sub la niveloj de 2019 antaŭ 2030 kaj je 44 [31 ĝis 63]% en 2040 (alta konfido). Tutmondaj CH₄-emisioj estas reduktitaj je 24 [9 ĝis 53]% sub la niveloj de 2019 antaŭ 2030 kaj je 37 [20 ĝis 60]% en 2040 en modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C kun agado komenciĝanta en 2020 (>67%) (alta konfido). {WGIII SPM C.1.2, WGIII Tabelo SPM.2, WGIII 3.3; SR1.5 SPM C.1, SR1.5 SPM C.1.2} (Transversa Sekco Skatolo.2)

Ĉiuj tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C (>67%) aŭ malpli antaŭ 2100, implicas reduktajn de forcejgasaj emisioj en ĉiuj sektoroj (alta konfido). La kontribuoj de malsamaj sektoroj varias laŭ la modelitaj mildigaj vojoj. En la plej multaj tutmondaj modelitaj mildigaj vojoj, emisioj el teruzado, teruza ŝanĝo kaj forstado, per rearbarigo kaj reduktita senarbarigo, kaj el la energiproviza sektoro atingas netajn nulajn CO₂-emisiojn pli frue ol la konstruaĵoj, industrio kaj transportsektoroj (Figuro 4.1). Strategioj povas dependi de kombinaĵoj de malsamaj opcioj (Figuro 4.1, Sekcio 4.5), sed fari malpli en unu sektoro devas esti kompensita per pliaj reduktaj en aliaj sektoroj se oni volas limigi

141 Baldaŭ post (2021–2040), la nivelo de tutmonda varmiĝo de 1.5 °C tre verŝajne estos superita laŭ la scenaro kun tre altaj forcejgasaj emisioj (SSP5-8.5), verŝajne estos superita laŭ la scenaroj kun mezaj kaj altaj forcejgasaj emisioj (SSP2-4.5, SSP3-7.0), pli verŝajne ol ne estos superita laŭ la scenaro kun malaltaj forcejgasaj emisioj (SSP1-2.6) kaj pli verŝajne ol ne estos atingita laŭ la scenaro kun tre malaltaj forcejgasaj emisioj (SSP1-1.9). La plej bonaj taksoj [kaj tre verŝajnaj intervaloj] de tutmonda varmiĝo por la malsamaj scenaroj baldaŭ post estas: 1,5 [1,2 ĝis 1,7] °C (SSP1-1.9); 1,5 [1,2 ĝis 1,8] °C (SSP1-2.6); 1,5 [1,2 ĝis 1,8] °C (SSP2-4.5); 1,5 [1,2 ĝis 1,8] °C (SSP3-7.0); kaj 1,6 [1,3 ĝis 1,9] °C (SSP5-8.5). {WGI SPM B.1.3, WGI Tabelo SPM.1} (Transversa Sekca Skatolo.2)

142 Valoroj en krampoj indikas la probablecon de limigo de varmiĝo al la specifita nivelo (vidu Sekcan Skatolon 2).

143 Mediana kaj tre verŝajna intervalo [5a ĝis 95a percentilo]. {WGIII SPM piednoto 30}

144 Ĉi tiuj nombroj por CO₂ estas 48 [36 ĝis 69]% en 2030, 65 [50 ĝis 96]% en 2035, 80 [61 ĝis 109]% en 2040 kaj 99 [79 ĝis 119]% en 2050.

145 Ĉi tiuj nombroj por CO₂ estas 22 [1 ĝis 44]% en 2030, 37 [21 ĝis 59]% en 2035, 51 [36 ĝis 70]% en 2040 kaj 73 [55 ĝis 90]% en 2050.

146 En ĉi tiu kunteksto, "senreduktaj fosiliaj brulaĵoj" rilatas al fosiliaj brulaĵoj produktitaj kaj uzataj sen intervenoj, kiuj konsiderinde reduktas la kvanton de forcejgasaj gasoj elsenditaj dum la tuta vivciklo; ekzemple, kaptante 90% aŭ pli da CO₂ el elektrocentraloj, aŭ 50 ĝis 80% de fuĝantaj metanemisioj el energiprovizo. {WGIII SPM piednoto 54}

varmiĝon. (alta konfido) {WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.3.1, WGIII SPM 3.2, WGIII SPM C.3.3} (Transversa Sekca Skatolo.2)

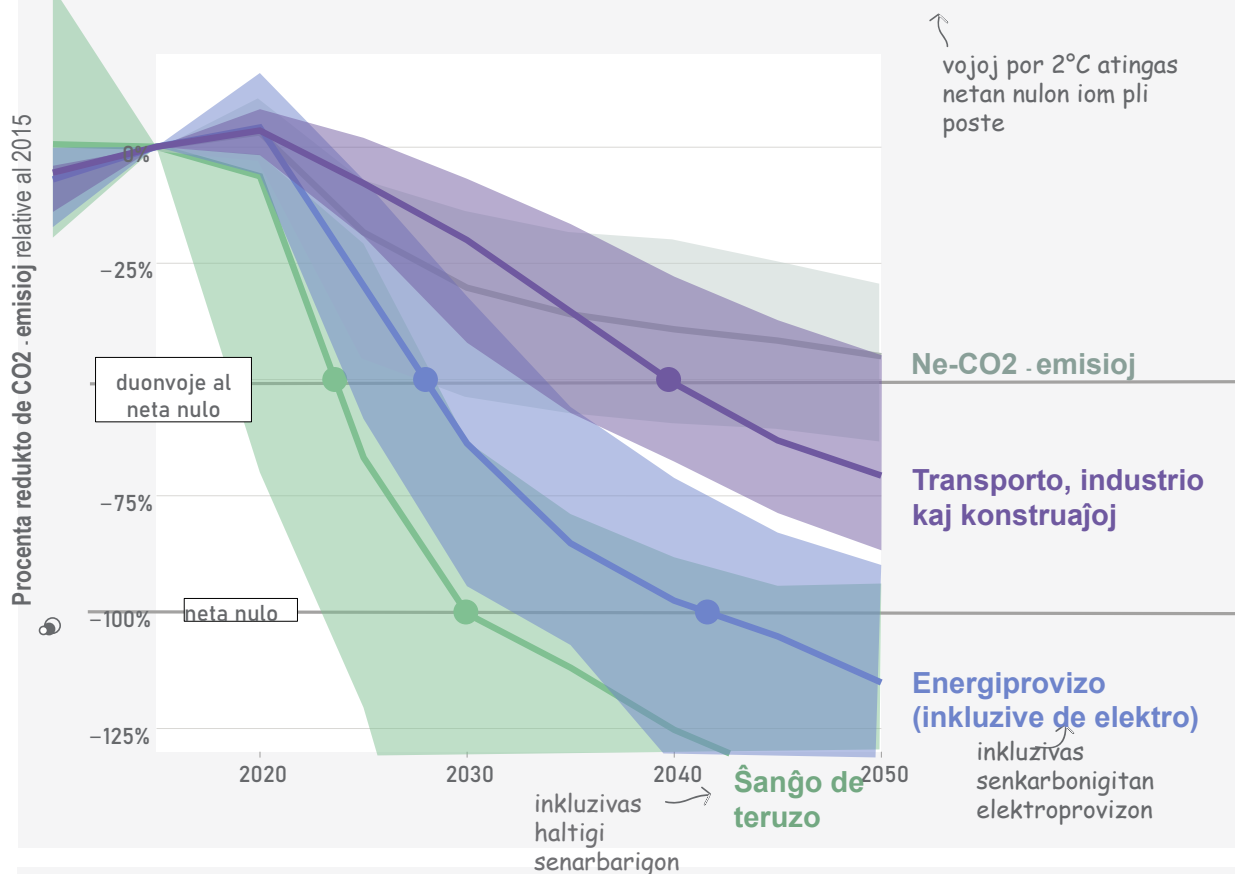
Sen rapidaj, profundaj kaj daŭraj mildigaj kaj akcelitaj adaptaj agoj, perdoj kaj damaĝoj daŭre pliiĝos, inkluzive de projekciitaj negativaj efikoj en Afriko, MLA-oj, SIDS-oj, Centra kaj Sudameriko ¹⁴⁷, Azio kaj la Arkto, kaj misproporcie influos la plej vundeblajn loĝantarojn (alta konfido). {WGII SPM C.3.5, WGII SPM B.2.4, WGII 12.2, WGII 10. Kadro 10.6, WGII TS D.7.5, WGII Transĉapitra Kadro 6 ES, WGII Tutmonda al Regiona Atlaso Anekso A1.15, WGII Tutmonda al Regiona Atlaso Anekso A1.27; SR1.5 SPM B.5.3, SR 1.5 SPM B.5.7; SRCCL A.5.6} (Figuro 3.2; Figuro 3.3)

147 La suda parto de Meksiko estas inkluzivita en la klimata subregiono Suda Centra Ameriko (SCA) por WGI. Meksiko estas taksita kiel parto de Nordameriko por WGII. La literaturo pri klimata ŝanĝo por la SCA-regiono foje inkluzivas Meksikon, kaj en tiuj kazoj la takso de WGII referencas al Latinameriko. Meksiko estas konsiderata parto de Latinameriko kaj la Karibio por WGIII. {WGII 12.1.1, WGIII AII.1.1}

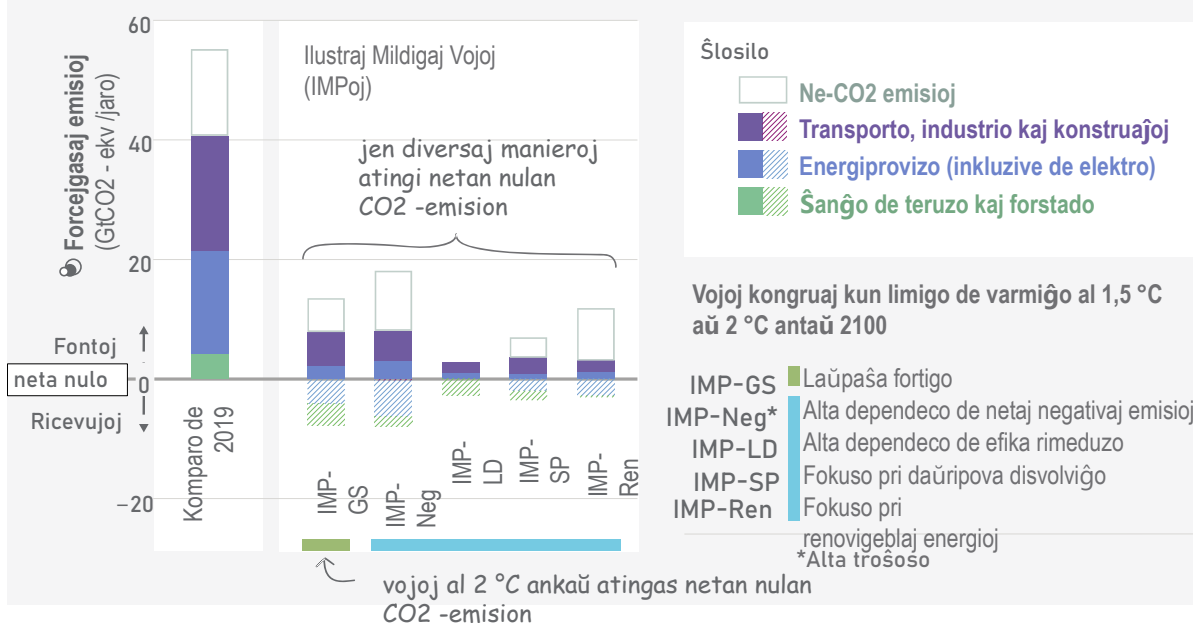
La transiro al neta nula CO2 havos malsaman rapidecon laŭ malsamaj sektoroj.

CO2 -emisioj el la sektoro de elektro/fosiliaj brulaĵoj kaj teruzaj ŝanĝoj ĝenerale atingas netan nulon pli frue ol aliaj sektoroj

a) Sektoraj emisioj en vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C



b) Emisioj de forcejaj gasoj laŭ sektoro je la momento de neta nula CO2, kompare kun 2019



Figuro 4.1: Sektoraj emisioj en vojoj kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C.

Panelo (a) montras sektorajn CO₂- kaj ne-CO₂-emisiojn en tutmondaj modelitaj vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5 °C (>50%) sen aŭ kun limigita superpaŝo. La horizontalaj linioj ilustras duonigon de la emisioj de 2015 (bazaro de la vojoj) (strekitaj) kaj atingadon de netaj nulaj emisioj (kontinua linio). La intervalo montras la 5-95-an percentilon de la emisioj tra la vojoj. La tempigo forte diferencas laŭ sektoro, kun la CO₂-emisioj el la sektoro de elektro/fosiliaj brulaĵoj kaj teruzoŝanĝo ĝenerale atingantaj netan nulon pli frue. Ne-CO₂-emisioj el agrikulturo ankaŭ estas konsiderinde reduktitaj kompare kun vojoj sen klimata politiko, sed tipe ne atingas nulon. Panelo (b) Kvankam ĉiuj vojoj inkluzivas forte reduktitajn emisiojn, ekzistas malsamaj vojoj kiel indikite de la ilustraj mildigaj vojoj uzitaj en IPCC WGIII. La vojoj emfazas vojojn kongruajn kun limigo de varmiĝo al 1.5°C kun alta dependeco de netaj negativaj emisioj (IMP-Neg), alta rimeda efikeco (IMP-LD), fokuso sur daŭripova disvolviĝo (IMP-SP) aŭ renovigeblaj energioj (IMP-Ren) kaj kongruaj kun 2°C bazitaj sur malpli rapida enkonduko de mildigaj mezuroj sekvataj de posta laŭgrada plifortigo (IMP-GS). Pozitivaj (plenplenaj stangoj) kaj negativaj emisioj (haĉitaj stangoj) por malsamaj ilustraj mildigaj vojoj estas komparitaj kun forcejgasaj emisioj de la jaro 2019. La kategorio "energiprovizo (inkluzive de elektro)" inkluzivas bioenergion kun karbona kaptado kaj stokado kaj rektan aeran karbonan kaptadon kaj stokadon. {WGIII Skatolo TS.5, WGIII 3.3, WGIII 3.4, WGIII 6.6, WGIII 10.3, WGIII 11.3} (Transversa Sekcio Skatolo.2)

4.2 Avantaĝoj de Plifortigo de Mallongdaŭra Agado

Akcelita efektivigo de adaptiĝo plibonigos bonfarton per reduktado de perdoj kaj damaĝoj, precipe por vundeblaj loĝantaroj. Profundaj, rapidaj kaj daŭraj mildigaj agoj reduktus estontajn adaptiĝajn kostojn kaj perdojn kaj damaĝojn, plifortigus kunavantaĝojn de daŭripova disvolviĝo, evitus ŝlosi emisiajn fontojn, kaj reduktus senhelpajn aktivaĵojn kaj nemaligeblajn klimatajn ŝanĝojn. Ĉi tiuj baldaŭaj agoj implikas pli altajn antaŭajn investojn kaj interrompajn ŝanĝojn, kiujn povas moderigi diversaj ebligaj kondiĉoj kaj forigo aŭ reduktado de baroj al farebleco. (alta konfido)

Akcelita efektivigo de adaptaj respondoj alportos avantaĝojn al homa bonfarto (alta konfido) (Sekcio 4.3). Ĉar adaptaj opcioj ofte havas longajn efektivigtempojn, longperspektiva planado kaj akcelita efektivigo, precipe en ĉi tiu jardeko, estas gravaj por fermi adaptajn breĉojn, agnoskante, ke limoj restas por iuj regionoj. La avantaĝoj por vundeblaj loĝantaroj estus altaj (vidu Sekcion 4.4). (alta konfido) {WGI SPM B.1, WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.2.2, WGI SPM B.3; WGII SPM C.1.1, WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3.1, WGII Figura SPM.4b; SROCC SPM C.3.4, SROCC Figura 3.4, SROCC Figura SPM.5}

Baldaŭaj agoj, kiuj limigas la tutmondan varmiĝon al preskaŭ 1.5°C, konsiderinde reduktus projektitajn perdojn kaj damaĝojn rilatajn al klimata ŝanĝo en homaj sistemoj kaj ekosistemoj, kompare kun pli altaj varmiĝniveletoj, sed ne povas elimini ilin ĉiujn (tre alta konfido). La grandeco kaj rapideco de klimata ŝanĝo kaj rilataj riskoj forte dependas de baldaŭaj mildigaj kaj adaptaj agoj, kaj projektitaj negativaj efikoj kaj rilataj perdoj kaj damaĝoj pliiĝas kun ĉiu pliiĝo de tutmonda varmiĝo (tre alta konfido). Malfruaj mildigaj agoj plu pliiĝos la tutmondan varmiĝon, kio malpliiĝos la efikecon de multaj adaptaj opcioj, inkluzive de Ekosistem-bazita Adaptiĝo kaj multaj akvorilataj opcioj, same kiel pliiĝos la riskojn de farebleco de mildigo, kiel ekzemple por opcioj bazitaj sur ekosistemoj (alta konfido). Ampleksaj, efikaj kaj novigaj respondoj integrantaj adaptiĝon kaj mildigon povas utiligi sinergiajn kaj redukti kompromisojn inter adaptiĝo kaj mildigo, same kiel plenumi la postulojn por financado (tre alta konfido) (vidu Sekcion 4.5, 4.6, 4.8 kaj 4.9). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4, WGII SPM B.6.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3, WGII SPM D.1, WGII SPM D.4.3, WGII SPM D.5, WG II TS D.1.4, WG II TS.D.5, WGII TS D.7.5; WGIII SPM B.6.3, WGIII SPM B.6.4, WGIII SPM C.9, WGIII SPM D.2, WGIII SPM E.13; SR1.5 SPM C.2.7, SR1.5 D.1.3, SR1.5 D.5.2}

Mildigaj agoj havas aliajn kunavantaĝojn por daŭripova disvolviĝo (alta konfido). Mildigo plibonigos la aer kvaliton kaj homan sanon baldaŭ, precipe ĉar multaj aerpoluantoj estas kunelsenditaj de sektoroj, kiuj elsendas forcejgasojn, kaj ĉar metanemisioj kondukas al la formado de surfaca ozono (alta konfido). La avantaĝoj de plibonigo de aer kvalito inkluzivas preventon de trofruaj mortoj rilataj al aerpoluado, kronikaj malsanoj kaj damaĝoj al ekosistemoj kaj kultivaĵoj. La ekonomiaj avantaĝoj por homa sano de plibonigo de aer kvalito, rezultantaj el mildigaj agoj, povas esti de la sama grandordo kiel la kostoj de mildigo, kaj eble eĉ pli grandaj (meza konfido). Ĉar metano havas mallongan vivdaŭron sed estas potenca forcejgaso, fortaj, rapidaj kaj daŭraj reduktadoj de metanemisioj povas limigi baldaŭan varmiĝon kaj plibonigi la aer kvaliton per reduktado de tutmonda surfaca ozono (alta konfido). {WGI SPM D.1.7, WGI SPM D.2.2, WGI 6.7, WGI TS Box TS.7, WGI 6 Box 6.2, WGI Figura 6.3, WGI Figura 6.16, WGI Figura 6.17; WGII TS.D.8.3, WGII Transĉapitra Skatolo SANO, WGII 5 ES, WGII 7 ES; WGII 7.3.1.2; WGIII Figura SPM.8, WGIII SPM C.2.3, WGIII SPM C.4.2, WGIII TS.4.2}

Defioj pro prokrastitaj adaptiĝaj kaj mildigaj agoj inkluzivas la riskon de kosto-eskalado, ŝlosadon de infrastrukturo, senhelpajn aktivaĵojn, kaj reduktitan fareblecon kaj efikecon de adaptiĝaj kaj mildigaj opcioj (alta konfido). La daŭra instalado de senredukta fosiliaj brulaĵoj en ¹⁴⁸infrastrukturo "ŝlosos" forcejgasajn emisiojn (alta konfido). Limigi la tutmondan varmiĝon al 2 °C aŭ malpli lasos grandan kvanton da fosiliaj brulaĵoj nebruligitaj kaj povus senhelpigi konsiderindan fosilian brulaĵon en infrastrukturo (alta konfido), kun tutmonde rabatita valoro projekciita je ĉirkaŭ 1 ĝis 4 duilionoj da usonaj dolaroj de 2015 ĝis 2050 (meza konfido). Fruaj agoj limigus la grandecon de ĉi tiuj senhelpaj aktivaĵoj, dum prokrastitaj agoj kun daŭraj investoj en senreduktan alt-emisiantan infrastrukturon kaj limigita disvolviĝo kaj deplojo de malalt-emisiantaj alternativoj antaŭ 2030 levus estontajn senhelpajn aktivaĵojn al la pli alta fino de la intervalo - tiel

148 En ĉi tiu kunteksto, "senreduktaj fosiliaj brulaĵoj" rilatas al fosiliaj brulaĵoj produktitaj kaj uzataj sen intervenoj, kiuj konsiderinde reduktas la kvanton de forcejaj gasoj elsenditaj dum la tuta vivciklo; ekzemple, kaptante 90% aŭ pli da CO₂ el elektrocentraloj, aŭ 50 ĝis 80% de fuĝantaj metanemisioj el energiprovizo. {WGIII SPM piednoto 54}

agante kiel baroj kaj pliigante politikajn ekonomiajn fareblecajn riskojn, kiuj povus endanĝerigi klopodojn limigi la tutmondan varmiĝon. (alta konfido). {WGIII SPM B.6.3, WGIII SPM C.4, WGIII Skatolo TS.8}

Pligrandigo de baldaŭaj klimataj agoj (Sekcio 4.1) mobilizos miksaĵon de malaltkostaj kaj altkostaj opcioj. Altkostaj opcioj, kiel en energio kaj infrastrukturo, estas necesaj por eviti estontajn blokiĝojn, kreskigi novigadon kaj iniciati transformajn ŝanĝojn (Figuro 4.4). Klimat-rezistemaj evoluigaj vojoj por subteni daŭripovan evoluigon por ĉiuj estas formitaj de egaleco kaj socia kaj klimata justeco (tre alta konfido). Enkorpigo de efika kaj egaleca adaptiĝo kaj mildigo en evoluigan planadon povas redukti vundeblecon, konservi kaj restarigi ekosistemojn, kaj ebligi klimat-rezisteman evoluigon. Ĉi tio estas aparte malfacila en lokoj kun persistaj evoluigaj breĉoj kaj limigitaj rimedoj. (alta konfido) {WGII SPM C.5, WGII SPM D1; WGIII TS.5.2, WGIII 8.3.1, WGIII 8.3.4, WGIII 8.4.1, WGIII 8.6}

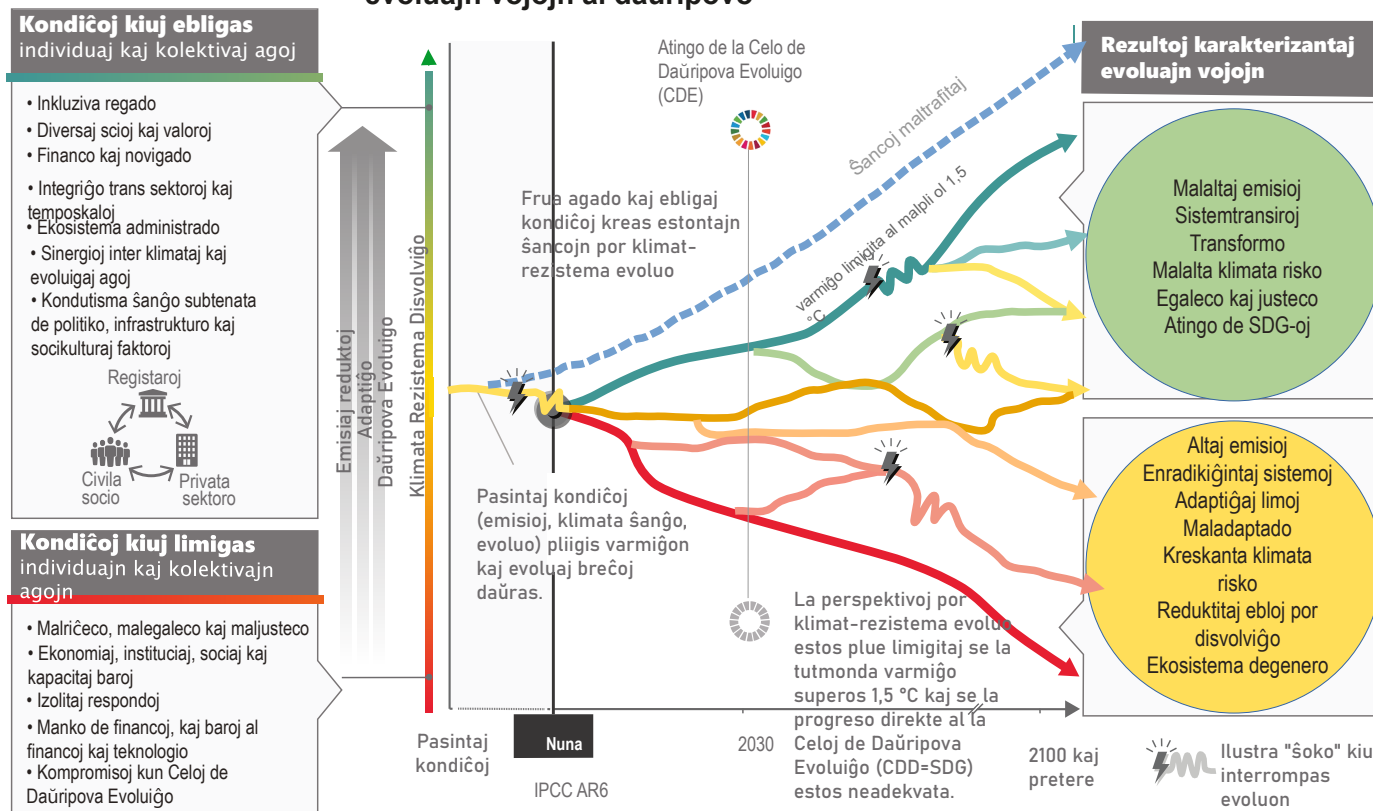
Pligrandigo de klimata agado povas generi interrompajn ŝanĝojn en ekonomia strukturo kun distribuaj konsekvencoj kaj bezonon unuigi diverĝajn interesojn, valorojn kaj mondkonceptojn, ene de kaj inter landoj. Pli profundaj fiskaj, financaj, instituciaj kaj reguligaj reformoj povas kompensi tiajn malfavorajn efikojn kaj malŝlosi mildigajn potencialojn. Sociaj elektoj kaj agoj efektivigitaj en ĉi tiu jardeko determinos la amplekson, en kiu mez- kaj longperspektivaj evoluigaj vojoj liveros pli altajn aŭ pli malaltajn klimat-rezistemajn evoluigajn rezultojn. (alta konfido) {WGII SPM D.2, WGII SPM D.5, WGII Box TS.8; WGIII SPM D.3, WGIII SPM E.2, WGIII SPM E.3, WGIII SPM E.4, WGIII TS.2, WGIII TS.4.1, WGIII TS.6.4, WGIII 15.2, WGIII 15.6}

Ebligaj kondiĉoj devus esti plifortigitaj baldaŭ kaj baroj reduktitaj aŭ forigitaj por realigi ŝancojn por profundaj kaj rapidaj adaptiĝaj kaj mildigaj agoj kaj klimat-rezistema disvolviĝo (alta konfido) (Figuro 4.2). Ĉi tiuj ebligaj kondiĉoj estas diferencigitaj per naciaj, regionaj kaj lokaj cirkonstancoj kaj geografioj, laŭ kapabloj, kaj inkluzivas: egalecon kaj inkluzivon en klimata agado (vidu Sekcion 4.4), rapidajn kaj ampleksajn transirojn en sektoroj kaj sistemoj (vidu Sekcion 4.5), mezurojn por atingi sinergiojn kaj redukti kompromisojn kun daŭripovaj evoluigaj celoj (vidu Sekcion 4.6), plibonigojn de administrado kaj politiko (vidu Sekcion 4.7), aliron al financado, plibonigitan internacian kunlaboron kaj teknologiajn plibonigojn (vidu Sekcion 4.8), kaj integriĝon de baldaŭaj agoj trans sektoroj, sistemoj kaj regionoj (vidu Sekcion 4.9). {WGII SPM D.2; WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.2}

Baroj al farebleco devus esti reduktitaj aŭ forigitaj por deploji mildigajn kaj adaptajn eblojn je skalo. Multaj limoj al farebleco kaj efikeco de respondoj povas esti superitaj per traktado de diversaj baroj, inkluzive de ekonomiaj, teknologiaj, instituciaj, sociaj, mediaj kaj geofizikaj baroj. La farebleco kaj efikeco de opcioj pliiĝas per integraj, multsektoraj solvoj, kiuj diferencigas respondojn bazitajn sur klimata risko, trairas sistemojn kaj traktas sociajn malegalecojn. Fortigitaj mallongperspektivaj agoj en modeligitaj kostefikaj vojoj, kiuj limigas tutmondan varmiĝon al 2 °C aŭ malpli, reduktas la ĝeneralan riskon al la farebleco de la sistemaj transiroj, kompare kun modeligitaj vojoj kun prokrastitaj aŭ nekunordigitaj agoj. (alta konfido) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.3, WGII SPM C.5; WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.1.3}

Integri ambiciajn klimatajn agojn kun makroekonomiaj politikoj sub tutmonda necerteco havus avantaĝojn (alta konfido). Tio ampleksas tri ĉefajn direktojn: (a) tutekonomiajn integrigajn pakaĵojn subtenantajn eblojn por plibonigita daŭrigebla malalt-emisia ekonomia reaktiro, disvolviĝo kaj programoj por krei laborpostenojn (Sekcioj 4.4, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9) (b) protektajn retojn kaj socian protekton dum la transiro (Sekcioj 4.4, 4.7); kaj (c) plilarĝigitan aliron al financo, teknologio kaj kapacitkonstruado kaj kunordigitan subtenon al malalt-emisia infrastrukturo (potencialo de "transalta rapido"), precipe en evolulandoj, kaj sub ŝuldostreĉo (alta konfido). (Sekcio 4.8) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.4.1, WGII SPM D.1.3, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM E.2.2, WGII SPM E.4, WGII SPM TS.2, WGII SPM TS.5.2, WGII TS.6.4, WGII TS.15, WGII TS Skatolo TS.3; WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM C.5.4, WGIII SPM C.6.2, WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.4.5, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.GTS3,1, WGIII SPM E.4.2 TS.15, WGIII 15.2, WGIII Krucĉapitro Skatolo 1 pri COVID en Ĉapitro 1}

Multnombraj interagantaj elektoj kaj agoj povas ŝanĝi evoluajn vojojn al daŭripovo



Figuro 4.2: La ilustraj evoluigaj vojoj (ruĝa al verda) kaj rilataj rezultoj (dekstra panelo) montras, ke ekzistas rapide mallarĝiĝanta ŝanco por certigi viveblan kaj daŭrigeblan estontecon por ĉiuj.

Klimat-rezistema disvolviĝo estas la procezo de efektiviĝo de forĝe-gasaj mildigaj kaj adaptiĝaj mezuroj por subteni daŭripovan disvolviĝon. Diverĝaj vojoj ilustras, ke interagantaj elektoj kaj agoj faritaj de diversaj registaroj, privataj kaj civilaj sociaj aktoroj povas antaŭenigi klimat-rezisteman disvolviĝon, ŝanĝi vojojn al daŭripovo, kaj ebligis pli malaltajn emisiojn kaj adaptiĝon. Diversaj scioj kaj valoroj inkluzivas kulturajn valorojn, indiĝenan scion, lokan scion kaj sciencan scion. Klimataj kaj ne-klimataj eventoj, kiel sekereco, inundoj aŭ pandemioj, prezentas pli severajn ŝokojn al vojoj kun pli malalta klimat-rezistema disvolviĝo (ruĝa al flava) ol al vojoj kun pli alta klimat-rezistema disvolviĝo (verda). Ekzistas limoj al adaptiĝo kaj adaptiĝa kapablo por iuj homaj kaj naturaj sistemoj ĉe tutmonda varmiĝo de 1.5 °C, kaj kun ĉiu pliigo de varmiĝo, perdoj kaj damaĝoj pliiĝos. La disvolviĝaj vojoj prezentitaj de landoj en ĉiuj stadioj de ekonomia disvolviĝo influas forĝe-gasajn emisiojn kaj tial formas mildigajn definojn kaj ŝancojn, kiuj varias laŭ landoj kaj regionoj. Vojoj kaj ŝancoj por ago estas formatitaj de antaŭaj agoj (aŭ senagoj kaj maltrafitaj ŝancoj, strekita vojo), kaj ebligaj kaj limigaj kondiĉoj (maldekstra panelo), kaj okazas en la kunteksto de klimataj riskoj, adaptiĝaj limoj kaj disvolviĝaj breĉoj. Ju pli longe oni prokrastas reduktiojn de emisioj, des malpli da efikaj adaptiĝaj eblecoj. {WGI SPM B.1; WGI SPM B.1 ĝis B.5, WGI SPM C.2 ĝis 5, WGI SPM D.1 ĝis 5, WGI Figura SPM.3, WGI Figura SPM.4, WGI Figura SPM.5, WGI TS.D.5, WGI 3.1, WGI 3.2, WGI 3.4, WGI 4.2, WGI Figura 4.4, WGI 4.5, WGI 4.6, WGI 4.9; WGIII SPM A, WGIII SPM B1, WGIII SPM B.3, WGIII SPM B.6, WGIII SPM C.4, WGIII SPM D1 ĝis 3, WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.2, WGIII SPM E.4, WGIII SPM E.5, WGI Figura TS.1, WGI Figura TS.7, WGI Kadro TS.3, WGI Kadro TS.8, Trans-Laborgrupo Kadro 1 en Ĉapitro 3, WGI Trans-Ĉapitra Kadro 5 en Ĉapitro 4; SR1.5 SPM D.1 ĝis 6; SRCL SPM D.3}

4.3 Mallongdaŭraj Riskoj

Multaj ŝanĝoj en la klimata sistemo, inkluzive de ekstremaj eventoj, fariĝos pli grandaj baldaŭ kun kreskanta tutmonda varmiĝo (alta konfido). Multnombraj klimataj kaj neklimataj riskoj interagos, rezultante en pliigitaj kunmetaĵoj kaj kaskadaj efikoj, kiuj fariĝos pli malfacile administreblaj (alta konfido). Perdoj kaj damaĝoj pliigos kun kreskanta tutmonda varmiĝo (tre alta konfido), dum forte koncentriĝos inter la plej malriĉaj vundeblaj loĝantaroj (alta konfido). Daŭrigo kun nunaj nedaŭripova disvolviĝaj ŝablonoj pliigos la eksponiĝon kaj vundeblecon de ekosistemoj kaj homoj al klimataj danĝeroj (alta konfido).

Tutmonda varmiĝo daŭre pliiĝos baldaŭ (2021–2040) ĉefe pro pliigitaj akumulaj CO₂-emisioj en preskaŭ ĉiuj konsiderataj scenaroj kaj vojoj. Baldaŭ, oni antaŭvidas, ke ĉiu regiono en la mondo alfrontos pliajn pliiĝojn de klimataj danĝeroj (meza ĝis alta konfido, depende de la regiono kaj danĝero), pliigante plurajn riskojn por ekosistemoj kaj homoj (tre alta konfido). Baldaŭ, natura ŝanĝiĝemo¹⁴⁹ modulos homkaŭzitajn ŝanĝojn, aŭ malpliigante aŭ plifortigante projektitajn ŝanĝojn, precipe je regionaj skaloj, kun malmulta efiko al centjara tutmonda varmiĝo. Gravas konsideri tiujn moduladojn en adapta planado. Tutmonda surfaca temperaturo en iu ajn unuopa jaro povas varii super aŭ sub la longdaŭra hom-induktita tendenco, pro natura ŝanĝiĝemo. Antaŭ 2030, tutmonda surfaca temperaturo en iu ajn individua jaro povus superi 1.5 °C relative al 1850–1900 kun probableco inter 40% kaj 60%, tra la kvin scenaroj taksitaj en WGI (meza konfido). La okazo de individuaj jaroj kun tutmonda surfaca temperatura ŝanĝo super certa nivelo ne implicas, ke ĉi tiu tutmonda varmiĝonivelo estas atingita. Se granda eksplodema vulkana erupcio okazus baldaŭ¹⁵⁰, ĝi provizore kaj parte maskus homkaŭzitan klimatan ŝanĝon per reduktado de tutmonda surfaca temperaturo kaj precipitaĵo, precipe super la tero, dum unu ĝis tri jaroj (meza konfido). {WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.1.4, WGI SPM C.1, WGI SPM C.2, WGI Transversa Sekca Skatolo TS.1, WGI Transversa Ĉapitro Skatolo 4.1; WGII SPM B.3, WGII SPM B.3.1; WGIII SPM.1 Figura 1}

La nivelo de risko por homoj kaj ekosistemoj dependos de baldaŭaj tendencoj en vundebleco, eksponiĝo, nivelo de sociekonomika disvolviĝo kaj adaptiĝo (alta konfido). Baldaŭ, multaj klimat-rilataj riskoj al naturaj kaj homaj sistemoj dependas pli forte de ŝanĝoj en la vundebleco kaj eksponiĝo de ĉi tiuj sistemoj ol de diferencoj en klimataj danĝeroj inter emisijaj scenaroj (alta konfido). Estonta eksponiĝo al klimataj danĝeroj kreskas tutmonde pro sociekonomikaj disvolviĝaj tendencoj, inkluzive de kreskanta malegaleco, kaj kiam urbigo aŭ migrado pliigas eksponiĝon (alta konfido). Urbigo pliigas varmajn ekstremajn (tre alta konfido) kaj precipitaĵan forfluon (alta konfido). Kreskanta urbigo en malaltaj kaj marbordaj zonoj estos grava motoro de kreskanta eksponiĝo al ekstremaj riverfluokazaĵoj kaj danĝeroj de marnivela altiĝo, pliigante riskojn (alta konfido) (Figuro 4.3). Vundebleco ankaŭ rapide pliiĝos en malaltaj Malgrandaj Insulaj Evoluantaj Ŝtatoj kaj atoloj en la kunteksto de marnivela altiĝo (alta konfido) (vidu Figuron 3.4 kaj Figuron 4.3). Homa vundebleco koncentriĝos en neformalaj setlejoj kaj rapide kreskantaj pli malgrandaj setlejoj; kaj vundebleco en kamparaj areoj estos pliigita pro reduktita loĝebleco kaj alta dependeco de klimat-sentemaj porvivaĵoj (alta konfido). Homa kaj ekosistema vundebleco estas interdependaj (alta konfido). Vundebleco al klimata ŝanĝo por ekosistemoj estos forte influita de pasintaj, nunaj kaj estontaj ŝablonoj de homa disvolviĝo, inkluzive de nedaŭrigebla konsumo kaj produktado, kreskantaj demografiaj premoj, kaj persista nedaŭrigebla uzo kaj administrado de tero, oceano kaj akvo (alta konfido). Pluraj baldaŭaj riskoj povas esti moderigitaj per adaptiĝo (alta konfido). {WGI SPM C.2.6; WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.3, WGII SPM B.2.5, WGII SPM B.3, WGII SPM B.3.2, WGII TS.C.5.2} (Sekcio 4.5 kaj 3.2)

Ĉefaj danĝeroj kaj rilataj riskoj atendataj baldaŭ (je 1.5°C tutmonda varmiĝo) estas:

- Pliigita intenseco kaj ofteco de varmaj ekstremitoj kaj danĝeraj varmo-humidecaj kondiĉoj, kun pliigita homa morteco, malsaneco kaj perdo de laborproduktiveco (alta konfido). {WGI SPM B.2.2, WGI TS Figura TS.6; WGII SPM B.1.4, WGII SPM B.4.4, WGII Figura SPM.2}
- Kreskanta ofteco de maraj varmondoj pliiĝos riskojn de perdo de biodiverseco en la oceanoj, inkluzive de amasaj mortokazaĵoj (alta konfido). {WGI SPM B.2.3; WGII SPM B.1.2, WGII Figura SPM.2; SROCC SPM B.5.1}
- Baldaŭaj riskoj por biodiverseca perdo estas moderaj ĝis altaj en arbaraj ekosistemoj (meza konfido) kaj kelpo- kaj marherbo-ekosistemoj (alta ĝis tre alta konfido) kaj estas altaj ĝis tre altaj en arkta flosglacio kaj surteraj ekosistemoj (alta konfido) kaj varmakvaj koralaj rifoj (tre alta konfido). {WGII SPM B.3.1}
- Pli intensa kaj ofta ekstrema pluvokvanto kaj rilataj inundoj en multaj regionoj inkluzive de marbordaj kaj aliaj malalte situantaj urboj (meza ĝis alta konfido), kaj pliigita proporcio de kaj pintaj ventrapidecoj de intensaj tropikaj ciklonoj (alta konfido). {WGI SPM B.2.4, WGI SPM C.2.2, WGI SPM C.2.6, WGI 11.7}
- Altaj riskoj pro manko de akvo en seka tero, damaĝo pro arbarfajroj, kaj degenero de permafrostoj (meza konfido). {SRCL SPM A.5.3.}
- Daŭra marnivela altiĝo kaj pliigita ofteco kaj magnitudo de ekstremaj marnivelaj eventoj, kiuj invadas marbordajn homajn setlejojn kaj difektas marbordan infrastrukturon (alta konfido), submetas malaltajn marbordajn ekosistemojn al subakviĝo kaj perdo (meza konfido), vastigas tersaliĝon (tre alta konfido), kun kaskada risko al porvivaĵoj, sano, bonfarto, kulturaj valoroj, nutraĵa kaj akva sekureco (alta konfido). {WGI SPM C.2.5, WGI SPM C.2.6; WGII SPM B.3.1, WGII SPM B.5.2; SRCL SPM A.5.6; SROCC SPM B.3.4, SROCC SPM 3.6, SROCC SPM B.9.1} (Figuro 3.4, 4.3)
- Klimata ŝanĝo signife pliigos malsanajn sanojn kaj trofruajn mortojn de la proksima ĝis longa tempo (alta konfido). Pli varmiĝo pliigos klimat-sentemajn nutraĵ-, akvo- kaj vektor-portitajn malsanojn (alta konfido), kaj mensajn sanproblemojn inkluzive de angoro kaj streso (tre alta konfido). {WGII SPM B.4.4}
- Kriosfero-rilataj ŝanĝoj en inundoj, terglitoj kaj akvohavebleco havas la potencialon konduki al severaj sekvoj por homoj, infrastrukturo kaj la ekonomio en la plej multaj montregionoj (alta konfido). {WGII TS C.4.2}
- La projektita pliiĝo de ofteco kaj intenseco de peza precipitaĵo (alta konfido) pliigos pluv-generitajn lokajn inundojn (meza konfido). {WGI Figura SPM.6, WGI SPM B.2.2; WGII TS C.4.5}

149 Vidu Aneksan I: Glosaro. La ĉefaj fenomenoj de interna ŝanĝiĝemo inkluzivas El Niño–Sudan Osciladon, Pacifikan Jardekan Ŝanĝemon kaj Atlantikan Multjardekan Ŝanĝemon per ilia regiona influo. La interna ŝanĝiĝemo de tutmonda surfaca temperaturo en iu ajn jaro estas taksita je ĉirkaŭ ± 0.25 °C (intervalo de 5 ĝis 95%, alta konfido). {WGI SPM piednoto 29, WGI SPM piednoto 37}

150 Surbaze de 2500-jaraj rekonstruoj, erupcioj kun radia devigado pli negativa ol -1 Wm⁻², rilataj al la radia efiko de vulkanaj stratosferaj aerosoloj en la literaturo taksita en ĉi tiu raporto, okazas averaĝe dufoje po jarcento. {WGI SPM piednoto 38}

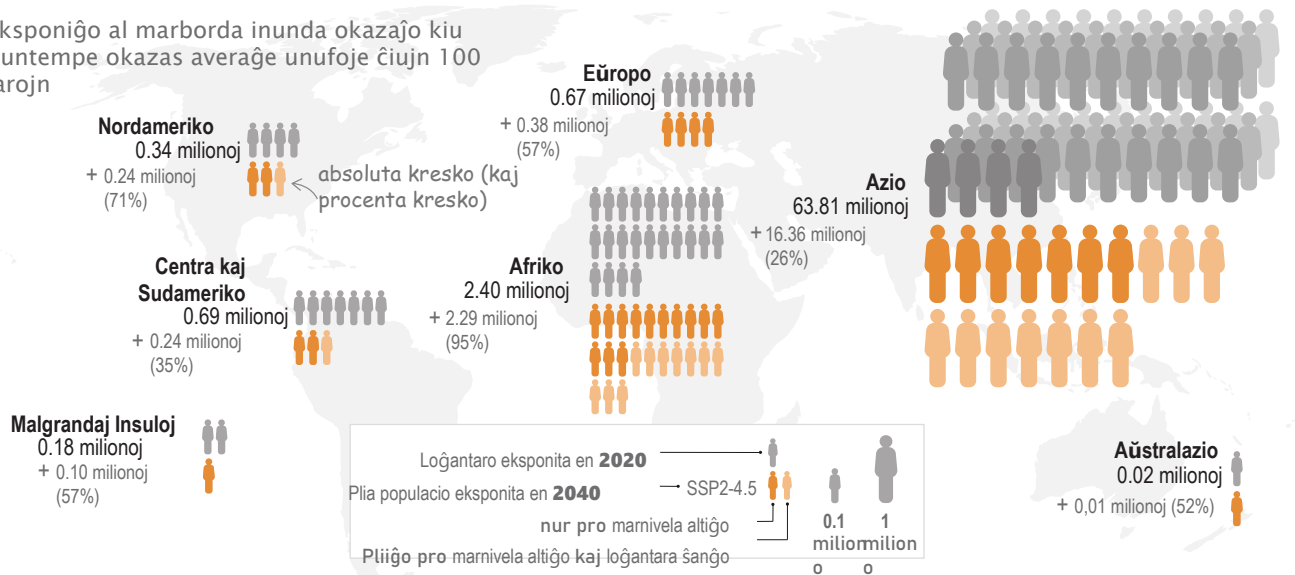
Multnombraj riskoj de klimata ŝanĝo pli kaj pli akumuliĝos kaj kaskados baldaŭ (alta konfido). Multaj regionoj antaŭvideble spertos pliiĝon de la probableco de kunmetitaj eventoj kun pli alta tutmonda varmiĝo (alta konfido), inkluzive de samtempaj varmondoj kaj sekeco. Riskoj al sano kaj manĝaĵproduktado estos pli severaj pro la interago de subitaj perdoj de manĝaĵproduktado pro varmo kaj sekeco, pligravigitaj de varmo-induktitaj perdoj de laborproduktiveco (alta konfido) (Figuro 4.3). Ĉi tiuj interagantaj efikoj pliiĝos manĝaĵprezojn, reduktos domanarajn enspezojn, kaj kondukos al sanrisko de malnutrado kaj klimatrilita morteco kun neniuj aŭ malaltaj niveloj de adaptiĝo, precipe en tropikaj regionoj (alta konfido). Samtempaj kaj kaskadaj riskoj de klimata ŝanĝo al nutraĵsistemoj, homaj setlejoj, infrastrukturo kaj sano iĝos ĉi tiujn riskojn pli severaj kaj pli malfacile administreblaj, inkluzive de interagado kun ne-klimataj riskofaktoroj kiel konkurenco pri tero inter urba ekspansio kaj manĝaĵproduktado, kaj pandemioj (alta konfido). Perdo de ekosistemoj kaj iliaj servoj havas kaskadajn kaj longdaŭrajn efikojn sur homojn tutmonde, precipe por indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj, kiuj rekte dependas de ekosistemoj, por kontentigi bazajn bezonojn (alta konfido). Kreskantaj translimaj riskoj estas projekciitaj tra la nutraĵaj, energiaj kaj akvaj sektoroj, ĉar la efikoj de vetero kaj klimataj ekstremoj disvastiĝas tra provizĉenoj, merkatoj kaj fluoj de naturaj rimedoj (alta konfido) kaj povas interagi kun efikoj de aliaj krizoj kiel pandemioj. Riskoj ankaŭ devenas de iuj respondoj celantaj redukti la riskojn de klimata ŝanĝo, inkluzive de riskoj de misadaptiĝo kaj negativaj kromefikoj de iuj mezuroj por redukti emisiojn kaj forigi karbondioksidon, kiel arbarigo de nature nearbarigita tero aŭ malbone efektivigita bioenergio, kiu pligravigas klimatrilitajn riskojn por biodiverseco, nutraĵa kaj akva sekureco kaj porvivaĵoj (alta konfido) (vidu Sekcion 3.4.1 kaj 4.5). {WGI SPM.2.7; WGII SPM B.2.1, WGII SPM B.5, WGII SPM B.5.1, WGII SPM B.5.2, WGII SPM B.5.3, WGII SPM B.5.4, WGII Transĉapitra Skatolo COVID en Ĉapitro 7; WGIII SPM C.11.2; SRCCL SPM A.5, SRCCL SPM A.6.5} (Figuro 4.3)

Kun ĉiu pliiĝo de tutmonda varmiĝo, perdoj kaj damaĝoj pliiĝos (tre alta konfido), fariĝos ĉiam pli malfacile eviteblaj kaj estos forte koncentritaj inter la plej malriĉaj vundeblaj loĝantaroj (alta konfido). Adaptiĝo ne malhelpas ĉiujn perdojn kaj damaĝojn, eĉ per efika adaptiĝo kaj antaŭ ol atingi molajn kaj malmolajn limojn. Perdoj kaj damaĝoj estos malegale distribuitaj tra sistemoj, regionoj kaj sektoroj kaj ne estas amplekse traktataj de nunaj financaj, administraj kaj instituciaj aranĝoj, precipe en vundeblaj evolulandoj. (alta konfido). {WGII SPM B.4, WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.5}

Ĉiu regiono alfrontas pli severajn kaj/aŭ oftajn kunmetitajn kaj kaskadajn klimatajn riskojn

a) Pliiĝo de la loĝantaro eksponita al marnivela altiĝo de 2020 ĝis 2040

Eksponiĝo al marborda inunda okazaĵo kiu nuntempe okazas averaĝe unufoje ĉiujn 100 jarojn

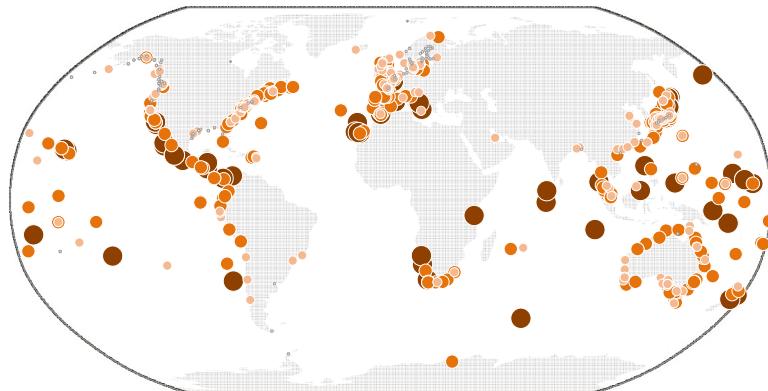
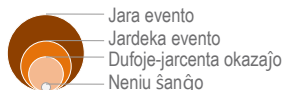


b) Pliiĝita ofteco de ekstremaj marnivelaj eventoj antaŭ 2040

Ofteco de eventoj kiuj nuntempe okazas averaĝe unufoje ĉiujn 100 jarojn

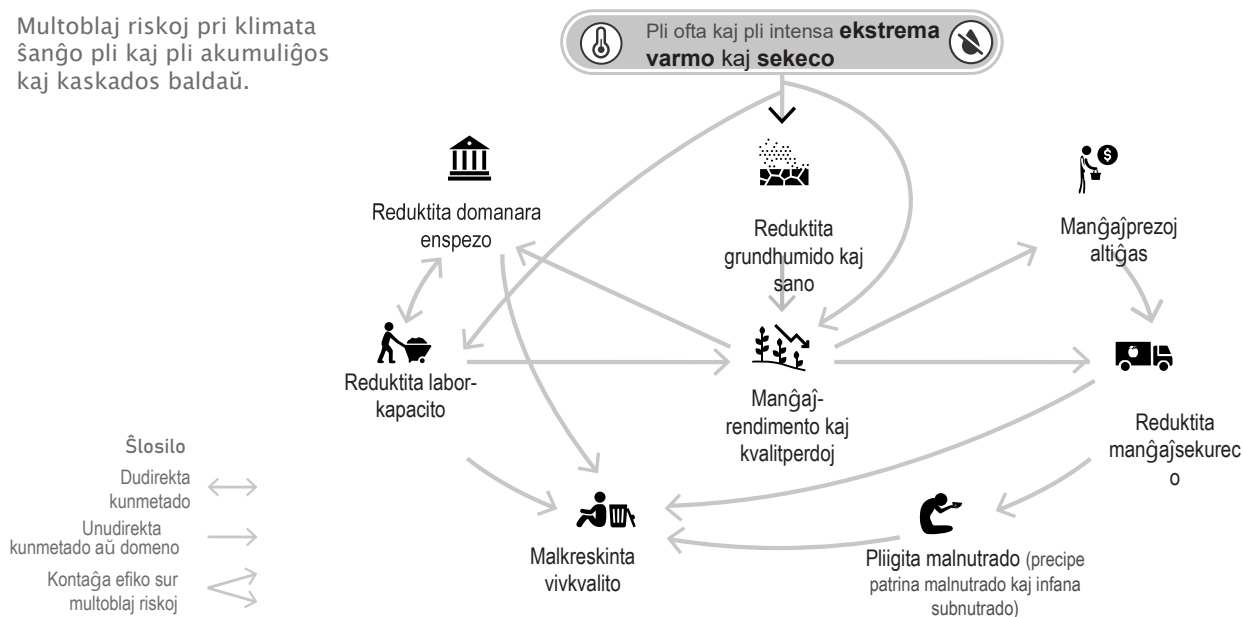
La foresto de cirklo indikas nekapablon plenumi taksadon pro manko de datumoj.

Projekciita ŝanĝo al eventoj okazantaj 1 en 100 jaroj laŭ la meza scenaro SSP2-4.5



c) Ekzemplo de kompleksa risko, kie efikoj de klimataj ekstremaj eventoj havas kaskadajn efikojn sur nutraĵo, nutrado, vivrimedoj kaj bonfarto de malgrandaj farmistoj

Multoblaj riskoj pri klimata ŝanĝo pli kaj pli akumuliĝas kaj kaskados baldaŭ.



Figuro 4.3: Ĉiu regiono alfrontas pli severajn aŭ oftajn kunmetitajn kaj/aŭ kaskadajn klimatajn riskojn baldaŭ.

Ŝanĝoj en risko rezultas de ŝanĝoj en la grado de la danĝero, la eksponita loĝantaro, kaj la grado de vundebleco de homoj, aktivaĵoj aŭ ekosistemoj. Panelo (a) Marbordaj inundaj eventoj influas multajn el la dense loĝataj regionoj de la mondo, kie grandaj procentoj de la loĝantaro estas eksponitaj. La panelo montras baldaŭan projekciitan kreskon de loĝantaro eksponita al 100-jaraj inundaj eventoj prezentitaj kiel la kresko de la jaro 2020 ĝis 2040 (pro marnivela altiĝo kaj loĝantara ŝanĝo), surbaze de la meza scenaro pri forcejaj gasoj (SSP2-4.5) kaj nunaj adaptaj mezuroj. Elmigro de marbordaj regionoj pro estonta marnivela altiĝo ne estas konsiderata en la scenaro. Panelo (b) projekciita mediana probableco en la jaro 2040 por ekstremaj akvoniveloj rezultantaj de kombinaĵo de meza marnivela altiĝo, tajdoj kaj ŝtormaj ondoj, kiuj havas historie 1% mezan jaran probablecon. Metodo de pinto-super-sojlo (99.7%) estis aplikita al la historiaj tajdomezurilaj observoj haveblaj en la datumbazo "Global Extreme Sea Level Analysis" versio 2, kiu estas la samaj informoj kiel WGI Figuro 9.32, escepte ke ĉi tie la panelo uzas relativajn marnivelajn projekciojn sub SSP2-4.5 por la jaro 2040 anstataŭ 2050. La foresto de cirklo indikas nekapablon plenumi takson pro manko de datumoj, sed ne indikas foreston de kreskantaj frekvencoj. Panelo (c) Klimataj danĝeroj povas iniciati riskokaskadojn, kiuj influas plurajn sektorojn kaj disvastiĝas tra regionoj sekvante kompleksajn naturajn kaj sociajn ligojn. Ĉi tiu ekzemplo de kunmetita varmondo kaj sekco trafanta agrikulturan regionon montras kiel pluraj riskoj estas interligitaj kaj kondukas al kaskadaj biofizikaj, ekonomiaj kaj sociaj efikoj eĉ en malproksimaj regionoj, kun vundeblaj grupoj kiel malgrandaj farmistoj, infanoj kaj gravedulinoj aparte trafataj. {WGI Figuro 9.32; WGII SPM B4.3, WGII SPM B1.3, WGII SPM B.5.1, WGII TS Figuro TS.9, WGII TS Figuro TS.10 (c), WGII Fig 5.2, WGII TS.B.2.3, WGII TS.B.2.3, WGII TS.B.2.3, WGII TS.113.2.

4.4 Egaleco kaj Inkluziveco en Agado Kontraŭ Klimata Ŝanĝo

Agoj, kiuj prioritigas egalecon, klimatan justecon, socian justecon kaj inkluzivon, kondukas al pli daŭrigeblaj rezultoj, kunprofitoj, reduktas kompromisojn, subtenas transformajn ŝanĝojn kaj antaŭenigas klimat-rezisteman disvolviĝon. Adaptiĝaj respondoj estas tuj necesaj por redukti kreskantajn klimatajn riskojn, precipe por la plej vundeblaj. Egaleco, inkluzivo kaj justaj transiroj estas ŝlosilaj por progreso rilate al adaptiĝo kaj pli profundaj sociaj ambicioj por akcelita mildigo. (alta konfido)

Adaptiĝaj kaj mildigaj agoj, trans skaloj, sektoroj kaj regionoj, kiuj prioritigas egalecon, klimatan justecon, rajto-bazitajn alirojn, socian justecon kaj inkluzivecon, kondukas al pli daŭrigeblaj rezultoj, reduktas kompromisojn, subtenas transformajn ŝanĝojn kaj antaŭenigas klimat-rezisteman disvolviĝon (alta konfido). Redistribui politikoj trans sektoroj kaj regionoj, kiuj ŝirmas malriĉulojn kaj vundeblajn, sociajn protektajn retojn, egalecon, inkluzivon kaj justajn transirojn, je ĉiuj skaloj, povas ebligi pli profundajn sociajn ambiciojn kaj solvi kompromisojn kun daŭrigeblaj disvolviĝaj celoj (DGEoj), precipe edukado, malsato, malriĉeco, sekso kaj energialiro (alta konfido). Mildigaj klopodoj enigitaj en la pli larĝan disvolviĝan kuntekston povas pliiĝi la rapidecon, profundon kaj amplekson de emisio-reduktoj (meza konfido). Egaleco, inkluzivo kaj justaj transiroj je ĉiuj skaloj ebligas pli profundajn sociajn ambiciojn por akcelita mildigo, kaj klimatan agadon pli ĝenerale (alta konfido). La komplekseco en risko de altiĝantaj manĝaĵprezoj, reduktitaj domanaraj enspezoj, kaj sano kaj klimat-rilata malnutrado (precipe patrino malnutrado kaj infana subnutrado) kaj morteco pliiĝas kun malmultaj aŭ malaltaj niveloj de adaptiĝo (alta konfido). {WGII SPM B.5.1, WGII SPM C.2.9, WGII SPM D.2.1, WGII TS Skatolo TS.4; WGIII SPM D.3, WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM WGIII SPM E.3, SR1.5 SPM D.4.5} (Figuro 4.3c)

Regionoj kaj homoj kun konsiderindaj evoluaj limigoj havas altan vundeblecon al klimataj danĝeroj. Adaptiĝaj rezultoj por la plej vundeblaj ene de kaj trans landoj kaj regionoj estas plibonigitaj per aliroj fokusantaj sur egaleco, inkluziveco kaj rajto-bazitaj aliroj, inkluzive de 3,3 ĝis 3,6 miliardoj da homoj vivantaj en kunteksto tre vundeblaj al klimata ŝanĝo (alta konfido). Vundebleco estas pli alta en lokoj kun malriĉeco, administradaj defioj kaj limigita aliro al bazaj servoj kaj rimedoj, perforta konflikto kaj altaj niveloj de klimat-sentemaj porvivaĵoj (ekz., malgrandaj farmistoj, paŝtistoj, fiŝkaptaj komunumoj) (alta konfido). Pluraj riskoj povas esti moderigitaj per adaptiĝo (alta konfido). La plej grandaj adaptaj breĉoj ekzistas inter malalt-enspezaj loĝantargrupoj (alta konfido) kaj la adapta progreso estas malegale distribuita kun observitaj adaptaj breĉoj (alta konfido). Nunaj evoluaj defioj kaŭzantaj altan vundeblecon estas influitaj de historiaj kaj daŭraj ŝablonoj de malegaleco kiel koloniismo, precipe por multaj indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj (alta konfido). Vundebleco estas pliseverigita de malegaleco kaj marĝenigo ligitaj al sekso, etneco, malalta enspezo aŭ kombinaĵoj de ili, precipe por multaj indiĝenaj popoloj kaj lokaj komunumoj (alta konfido). {WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.4, WGII SPM B.3.2, WGII SPM B.3.3, WGII SPM C.1, WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.2.9}

Senchava partopreno kaj inkluziva planado, informita de kulturaj valoroj, indiĝena scio, loka scio kaj scienca scio, povas helpi trakti adaptajn mankojn kaj eviti maladaptiĝon (alta konfido). Tiaj agoj kun flekseblaj vojoj povas instigi malbedaŭrindajn kaj ĝustatempajn agojn (tre alta konfido). Integri klimatan adaptiĝon en sociajn protektajn programojn, inkluzive de kontantaj translokigoj kaj publikaj konstruprogramoj, pliiĝus rezistecon al klimata ŝanĝo, precipe kiam subtenate de bazaj servoj kaj infrastrukturo (alta konfido). {WGII SPM C.2.3, WGII SPM C.4.3, WGII SPM C.4.4, WGII SPM C.2.9, WGII WPM D.3}

Egaleco, inkludo, justaj transiroj, larĝa kaj senchava partopreno de ĉiuj koncernaj aktoroj en decidiĝo je ĉiuj skaloj ebligas pli profundajn sociajn ambiciojn por akcelita mildigo, kaj klimataĝadon pli ĝenerale, kaj konstruas socian fidon, subtenas transformajn ŝanĝojn kaj egalan dividadon de avantaĝoj kaj ŝarĝoj (alta konfido). Egaleco restas centra elemento en la UN-klimata reĝimo, malgraŭ ŝanĝoj en diferencigo inter ŝtatoj laŭlonge de la tempo kaj defioj en taksado de justaj partoj. Ambiciaj mildigaj vojoj implicas grandajn kaj foje interrompajn ŝanĝojn en ekonomia strukturo, kun signifaj distribuaj konsekvencoj, ene de kaj inter landoj, inkluzive de ŝovo de enspezo kaj dungado dum la transiro de altaj al malaltaj emisijaj agadoj (alta konfido). Dum iuj laborpostenoj povas esti perditaj, malalt-emisia disvolviĝo ankaŭ povas malfermi ŝancojn por plibonigi kapablojn kaj krei laborpostenojn (alta konfido). Pli larĝigi egalan aliron al financo, teknologioj kaj administrado, kiuj faciligas mildigon, kaj konsidero de klimata justeco povas helpi egalan dividadon de avantaĝoj kaj

ŝarĝoj, precipe por vundeblaj landoj kaj komunumoj. {WGIII SPM D.3, WGIII SPM D.3.2, WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM D.3.4, WGIII TS Box TS.4}

Evoluigaj prioritatoj inter landoj ankaŭ reflektas malsamajn deirpunktojn kaj kuntekstojn, kaj ebligaj kondiĉoj por ŝanĝi evoluigajn vojojn al pliigita daŭripovo tial malsamos, kaŭzante malsamajn bezonojn (alta konfido). Efektivigi justajn transirajn principojn per kolektivaj kaj partoprenigaj decidprocezoj estas efika maniero integri egalecajn principojn en politikojn je ĉiuj skaloj depende de naciaj cirkonstancoj, dum en pluraj landoj justaj transiraj komisionoj, specialaj grupoj kaj naciaj politikoj estis establitaj (meza konfido). {WGIII SPM D.3.1, WGIII SPM D.3.3}

Multaj ekonomiaj kaj reguligaj instrumentoj estis efikaj en reduktado de emisioj, kaj praktika sperto informis la dezajnon de instrumentoj por plibonigi ilin, samtempe traktante distribuajn celojn kaj socian akcepton (alta konfido). La dezajno de kondukataj intervenoj, inkluzive de la maniero kiel elektoj estas prezentitaj al konsumantoj, funkcias sinergie kun prezsignaloj, igante la kombinaĵon pli efika (meza konfido). Individuoj kun alta sociekonomika statuso kontribuas misproportie al emisioj kaj havas la plej altan potencialon por reduktado de emisioj, ekz. kiel civitanoj, investantoj, konsumantoj, rolmodeloj kaj profesiuloj (alta konfido). Ekzistas ebloj pri la dezajno de instrumentoj kiel impostoj, subvencioj, prezoj kaj konsum-bazitaj aliroj, kompletigitaj per reguligaj instrumentoj por redukti alt-emisian konsumon, samtempe plibonigante egalecon kaj socian bonfarton (alta konfido). Konduto- kaj vivstilsanĝoj por helpi finuzantojn adopti malalt-forcejgasajn opciojn povas esti subtenataj per politikoj, infrastrukturo kaj teknologio kun multaj kunavantaĝoj por socia bonfarto (alta konfido). Plilarĝigi egalan aliron al hejma kaj internacia financado, teknologioj kaj kapacito ankaŭ povas funkcii kiel katalizilo por akceli mildigon kaj ŝanĝi evoluajn vojojn en malriĉaj kunteksto (alta konfido). Forigi ekstreman malriĉecon, energian malriĉecon, kaj provizi decajn vivnivelojn al ĉiuj en ĉi tiuj regionoj en la kunteksto de atingado de daŭripovaj evoluigaj celoj, baldaŭe, povas esti atingitaj sen signifa kresko de tutmondaj emisioj (alta konfido). Teknologia evoluigo, translokigo, kapacitkonstruado kaj financado povas subteni evolulandojn/regionojn salti aŭ transiri al malalt-emisiaj transportsistemoj, tiel provizante multajn kunavantaĝojn (alta konfido). Klimat-rezistema evoluigo estas antaŭenigita kiam aktoroj laboras laŭ egalecaj, justaj kaj ebligaj manieroj por unuigi diverĝajn interesojn, valorojn kaj mondkonceptojn, direkte al egalecaj kaj justaj rezultoj (alta konfido). {WGII D.2.1, WGIII SPM B.3.3, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM C.10.2, WGIII SPM C.10.4, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.4.2, WGIII TS.5.1, WGIII 5.4, WGIII 5.8, WGIII 15.2}

4.5 Baldaŭaj Mildigaj kaj Adaptiĝaj Agoj

Rapidaj kaj ampleksaj transiroj tra ĉiuj sektoroj kaj sistemoj estas necesaj por atingi profundajn kaj daŭrajn reduktadojn de emisioj kaj certigi viveblan kaj daŭrigeblan estontecon por ĉiuj. Ĉi tiuj sistemaj transiroj implikas signifan pligrandigon de vasta aro da mildigaj kaj adaptiĝaj ebloj. Fareblaj, efikaj kaj malaltkostaj ebloj por mildigo kaj adapto jam haveblas, kun diferencoj inter sistemoj kaj regionoj. (alta konfido)

Rapidaj kaj ampleksaj transiroj tra ĉiuj sektoroj kaj sistemoj estas necesaj por atingi profundajn reduktadojn de emisioj kaj certigi viveblan kaj daŭrigeblan estontecon por ĉiuj (alta konfido). Sistemaj transiroj ¹⁵¹ kongruaj kun vojoj, kiuj limigas varmiĝon al 1.5°C (>50%) sen aŭ limigita superpaŝo, estas pli rapidaj kaj okulfrapaj baldaŭ ol tiuj, kiuj limigas varmiĝon al 2°C (>67%) (alta konfido). Tia sistema ŝanĝo estas senprecedenca laŭ skalo, sed ne nepre laŭ rapideco (meza konfido). La sistemaj transiroj ebligas la transforman adaptiĝon necesan por altaj niveloj de homa sano kaj bonfarto, ekonomia kaj socia rezisteco, ekosistema sano kaj planeda sano. {WGII SPM A, WGII Figura SPM.1; WGIII SPM C.3; SR1.5 SPM C.2, SR1.5 SPM C.2.1, SR1.5 SPM C.2, SR1.5 SPM C.5}

Fareblaj, efikaj kaj malaltkostaj opcioj por mildigo kaj adaptiĝo jam haveblas (alta konfido) (Figuro 4.4). Mildigaj opcioj kostantaj 100 USD tCO₂-ekvivalento–1 aŭ malpli povus redukti tutmondajn forcejgasajn emisiojn je almenaŭ duono de la nivelo de 2019 antaŭ 2030 (opcioj kostantaj malpli ol 20 USD tCO₂-ekvivalento–1 estas taksitaj konsistigi pli ol duonon de ĉi tiu potencialo) (alta konfido) (Figuro 4.4). La havebleco, farebleco ¹⁵² kaj potencialo de mildigo aŭ efikeco de adaptaj opcioj baldaŭ malsamas laŭ sistemoj kaj regionoj (tre alta konfido). {WGII SPM C.2; WGIII SPM C.12, WGIII SPM E.1.1; SR1.5 SPM B.6}

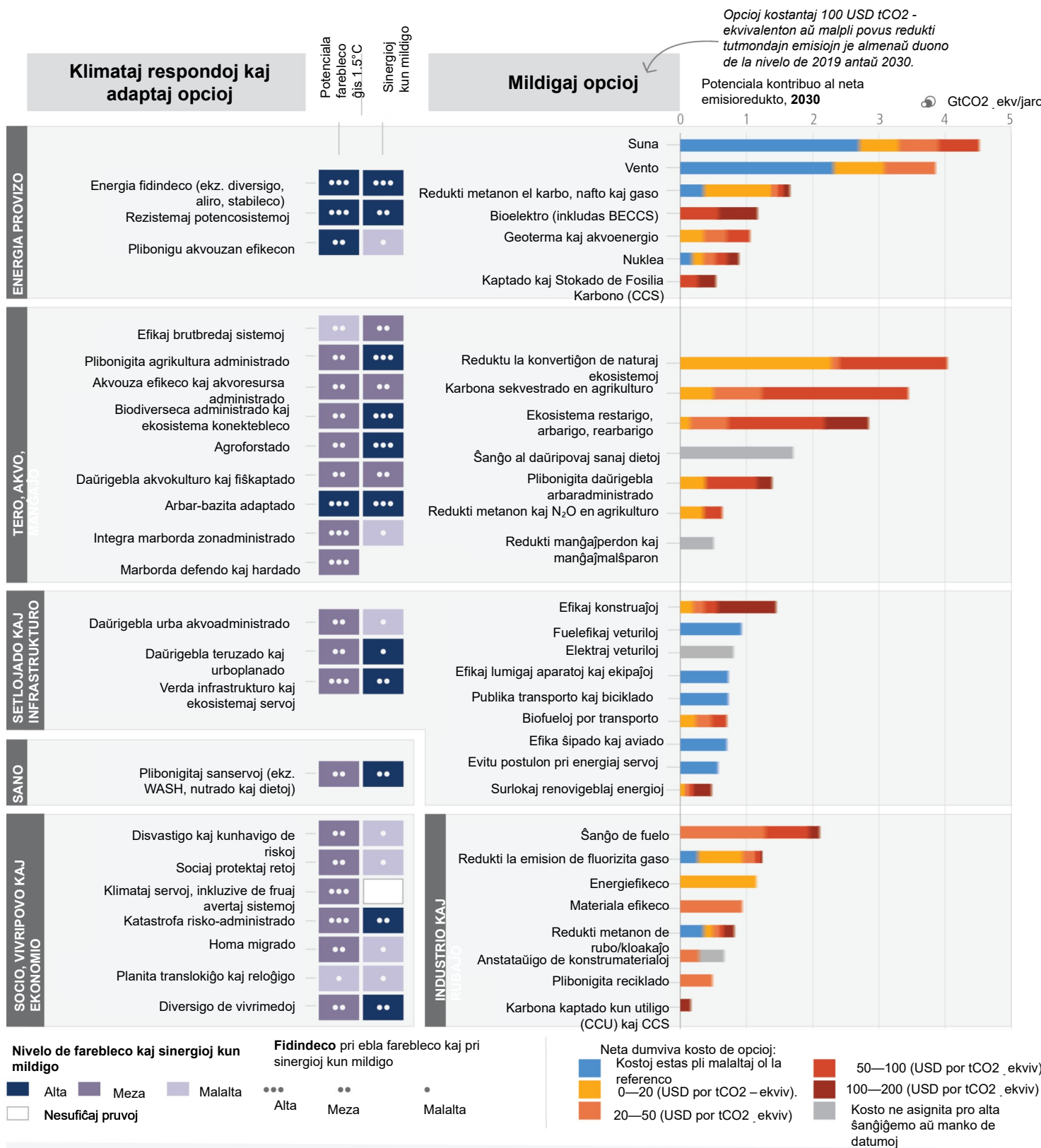
Mendoflankaj mezuroj kaj novaj manieroj de provizado de finuzantaj servoj povas redukti tutmondajn forcejgasajn emisiojn en finuzantaj sektoroj je 40 ĝis 70% antaŭ 2050 kompare kun bazaj scenaroj, dum iuj regionoj kaj sociekonomikaj grupoj bezonas plian energion kaj rimedojn. Mendoflanka mildigo ampleksas ŝanĝojn en infrastrukturo, adopto de finuzantaj teknologioj, kaj socikulturaj kaj kondukataj ŝanĝoj. (alta konfido) (Figuro 4.4). {WGIII SPM C.10}

151 Sistemtransiroj implikas vastan kolekton da mildigaj kaj adaptaj ebloj, kiuj ebligas profundajn reduktadojn de emisioj kaj transforman adaptiĝon en ĉiuj sektoroj. Ĉi tiu raporto aparte fokusiĝas al la jenaj sistemaj transiroj: energio; industrio; urboj, setlejoj kaj infrastrukturo; tero, oceano, nutraĵoj kaj akvo; sano kaj nutrado; kaj socio, porvivaĵo kaj ekonomioj. {WGII SPM A, WGII Figura SPM.1, WGII Figura SPM.4; SR1.5 SPM C.2}

152 Vidu Aneksan I: Glosaro.

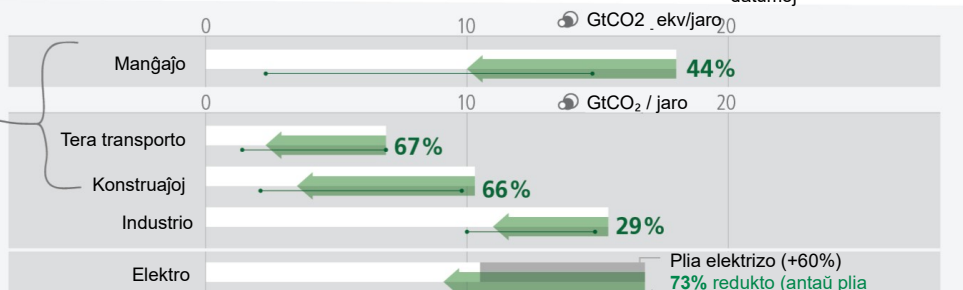
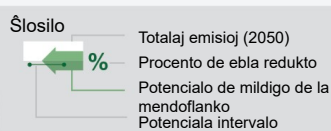
Ekzistas multaj ŝancoj por pligrandigi klimatan agadon

a) Farebleco de klimataj respondoj kaj adaptiĝo, kaj potencialo de mildigaj ebloj baldaŭ



b) Potencialo de la mendoflanko mildigaj ebloj antaŭ 2050

la intervalo de potencialo por redukti forceigasajn emisiojn estas 40-70% en ĉi tiuj finuzsektoroj



Figuro 4.4: Multnombraj Ŝancoj por pligrandigi klimatan agadon.

Panelo (a) prezentas elektitajn mildigajn kaj adaptiĝajn eblojn trans malsamaj sistemoj. La maldekstra flanko de panelo (a) montras klimatajn respondojn kaj adaptiĝajn eblojn taksitajn pri ilia multidimensia farebleco je tutmonda skalo, baldaŭ kaj ĝis 1.5°C da tutmonda varmiĝo. Ĉar la literaturo super 1.5°C estas limigita, farebleco je pli altaj niveloj de varmiĝo povas ŝanĝiĝi, kion nuntempe ne eblas taksati forte. La termino "respondo" estas uzata ĉi tie aldone al "adapto", ĉar iuj respondoj, kiel migrado, transloĝiĝo kaj reloĝiĝo, povas esti aŭ ne esti konsiderataj kiel adaptiĝo. Migrado, kiam libervola, sekura kaj orda, permesas reduktion de riskoj al klimataj kaj ne-klimataj stresfaktoroj. Arbarbazita adaptiĝo inkluzivas daŭrigeblan arbaradministradon, arbarkonservadon kaj restarigon, rearbarigon kaj arbarigon. WASH rilatas al akvo, sanitaraĵoj kaj higieno. Ses fareblecaj dimensioj (ekonomia, teknologia, institucia, socia, media kaj geofizika) estis uzitaj por kalkuli la eblan fareblecon de klimataj respondoj kaj adaptiĝaj ebloj, kune kun iliaj sinergioj kun mildigo. Por eblaj fareblecaj kaj fareblecaj dimensioj, la figuro montras altan, mezan aŭ malaltan fareblecon. Sinergioj kun mildigo estas identigitaj kiel altaj, mezaj kaj malaltaj. La dekstra flanko de panelo (a) provizas superrigardon de elektitaj mildigaj opcioj kaj iliaj taksitaj kostoj kaj potencioj en 2030. Relativaj potencioj kaj kostoj varias laŭ loko, kunteksto kaj tempo kaj longtempe kompare kun 2030. Kostoj estas netaj dumvivaj rabatitaj monaj kostoj de evititaj forcejgasaj emisioj kalkulitaj rilate al referenca teknologio. La potencialo (horizontala akso) estas la kvanto de neta redukto de forcejgasaj emisioj, kiun oni povas atingi per difinita mildiga opcio rilate al specifa emisia bazlinio. Netaj reduktaj de forcejgasaj emisioj estas la sumo de reduktitaj emisioj kaj/aŭ plibonigitaj sinkejoj. La uzata bazlinio konsistas el nunaj politikaj (ĉirkaŭ 2019) referencaj scenaroj el la scenara datumbazo AR6 (25-75 percentilaj valoroj). La mildigaj potencioj estas taksitaj sendepende por ĉiu opcio kaj ne nepre estas aditivaj. Mildigaj opcioj por sansistemoj estas plejparte inkluditaj en setlado kaj infrastrukturo (ekz., efikaj sanservaj konstruaĵoj) kaj ne povas esti identigitaj aparte. Ŝanĝo de fuelo en industrio rilatas al ŝanĝo al elektro, hidrogeno, bioenergio kaj tergaso. La longo de la solidaj stangoj reprezentas la mildigan potencialon de opcio. Potencioj estas dividitaj en kostokategoriojn, indikitajn per malsamaj koloroj (vidu legendon). Nur rabatitaj dumvivaj monkostoj estas konsiderataj. Kie laŭgrada kolortransiro estas montrita, la divido de la potencialo en kostokategoriojn ne estas bone konata aŭ dependas multe de faktoroj kiel geografia loko, havebleco de rimedoj kaj regionaj cirkonstancoj, kaj la koloroj indikas la gamon de taksoj. La necerteco en la totala potencialo estas tipe 25-50%. Interpretante ĉi tiun ciferon, oni devas konsideri jenon: (1) La mildiga potencialo estas necerta, ĉar ĝi dependas de la referenca teknologio (kaj emisioj) anstataŭgataj, la rapideco de adopto de novaj teknologioj kaj pluraj aliaj faktoroj; (2) Malsamaj opcioj havas malsamajn fareblecojn preter la kostoaspekto, kiuj ne estas reflektitaj en la figuro; kaj (3) Kostoj por akomodi la integriĝon de variaj renovigeblaj energifontoj en elektrajn sistemojn estas atendataj esti modestaj ĝis 2030, kaj ne estas inkluzivitaj. Panelo (b) montras la indikan potencialon de mendo flankaj mildigaj ebloj por 2050. La potencioj estas taksitaj surbaze de proksimume 500 de malsupre supren studoj reprezentantaj ĉiujn tutmondajn regionojn. La bazlinio (blanka stango) estas provizita de la sektoraj averaĝaj forcejgasaj emisioj en 2050 de la du scenaroj (IEA-STEPS kaj IP_ModAct) konforme al politikoj anoncitaj de naciaj registaroj ĝis 2020. La verda sago reprezentas la potencialojn por redukto de mendo flankaj emisioj. La intervalo en potencialo estas montrita per linio konektanta punktojn montrantaj la plej altajn kaj la plej malaltajn potencialojn raportitajn en la literaturo. Manĝaĵoj montras mendo flankan potencialon de socikulturaj faktoroj kaj infrastrukturo, kaj ŝanĝojn en teruzaj ŝablonoj ebligataj per ŝanĝo en manĝaĵpostulo. Mendo flankaj mezuroj kaj novaj manieroj de finuza servoprovizado povas redukti tutmondajn forcejgasajn emisiojn en finuzaj sektoroj (konstruaĵoj, tertransporto, manĝaĵoj) je 40-70% antaŭ 2050 kompare kun bazliniaj scenaroj, dum iuj regionoj kaj sociekonomiaj grupoj postulas plian energion kaj rimedojn. La lasta vico montras kiel mendo flankaj mildigaj ebloj en aliaj sektoroj povas influi la ĝeneralan elektropostulon. La malhelgriza stango montras la projektitan pliiĝon de elektropostulo super la bazlinio de 2050 pro kreskanta elektrizado en la aliaj sektoroj. Surbaze de takso de malsupre supren, ĉi tiu projektita pliiĝo de elektropostulo povas esti evitata per mildigaj ebloj flanke de la mendo en la kampoj de infrastrukturo kaj socikulturaj faktoroj, kiuj influas elektrokonsumon en industrio, tertransporto kaj konstruaĵoj (verda sago). {WGII Figuro SPM.4, WGII Transĉapitra Skatolo FEASIB en Ĉapitro 18; WGIII SPM C.10, WGIII 12.2.1, WGIII 12.2.2, WGIII Figuro SPM.6, WGIII Figuro SPM.7}

4.5.1. Energiaj Sistemoj

Rapidaj kaj profundaj reduktaj de forcejgasaj emisioj postulas gravajn transirojn al la energisistemo (alta konfido). Adaptiĝaj ebloj povas helpi redukti klimatrilitajn riskojn al la energisistemo (tre alta konfido). Energiaj sistemoj kun neta nula CO₂-emisio implicas: grandan reduktion de la ĝenerala uzado de fosiliaj brulaĵoj, minimuman uzon de senreduktaj fosiliaj brulaĵoj¹⁵³, kaj uzon de Karbona Kaptado kaj Stokado en la ceteraj fosiliaj brulaĵoj; elektraj sistemoj, kiuj ne elsendas netan CO₂; ĝeneraligitan elektrizadon; alternativajn energiajn portantojn en aplikoj malpli elektrizeblaj; energiŝparadon kaj efikecon; kaj pli grandan integriĝon tra la energisistemo (alta konfido). Grandaj kontribuoj al emisiaz reduktaj povas veni de ebloj kostantaj malpli ol 20 USD tCO₂-ekvivalento⁻¹, inkluzive de suna kaj venta energio, plibonigoj de energiefikeco, kaj reduktaj de CH₄ (metano) emisioj (de karbominado, nafto kaj gaso, kaj rubo) (meza konfido).¹⁵⁴ Multaj el ĉi tiuj respondaj ebloj estas teknike fareblaj kaj estas subtenataj de la publiko (alta konfido). Subteni emisi-intensajn sistemojn povas, en iuj regionoj kaj sektoroj, esti pli multekosta ol transiri al malalt-emisiaj sistemoj (alta konfido). {WGII SPM C.2.10; WGIII SPM C.4.1, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.12.1, WGIII SPM E.1.1, WGIII TS.5.1}

Klimata ŝanĝo kaj rilataj ekstremaj eventoj influos estontajn energiajn sistemojn, inkluzive de akvoenergia produktado, bioenergiaj rendimentoj, efikecoj de termocentraloj, kaj postuloj pri hejtado kaj malvarmigo (alta konfido). La plej fareblaj adaptiĝaj elektoj de energiaj sistemoj subtenas infrastrukturan rezistecon, fidindajn energiajn sistemojn kaj efikan akvouzon por ekzistantaj kaj novaj energiaj generaj sistemoj (tre alta konfido). Adaptiĝoj por akvoenergio kaj termoelektra generado estas efikaj en la plej multaj regionoj ĝis 1,5 °C ĝis 2 °C, kun malkreskanta efikeco ĉe pli altaj niveloj de varmiĝo (meza konfido). Diversigo de energiproduktado (ekz., venta, suna, malgrandskala hidroelektra) kaj mendo flankaj administrado (ekz., stokado kaj plibonigoj de energiefikeco) povas pliigi energian fidindecon kaj redukti vundeblecojn al klimata ŝanĝo, precipe en kamparaj loĝantaroj (alta konfido). Klimatrespondecemaj energiaj merkatoj, ĝisdatigitaj dezajnaj normoj pri energiaj aktivaĵoj laŭ nuna kaj projektita klimata ŝanĝo, inteligentaj retaj teknologioj, fortikaj transmisisistemoj kaj plibonigita kapacito respondi al provizaj defecitoj havas altan fareblecon meze ĝis longtempe, kun mildigaj kunavantaĝoj (tre alta konfido). {WGII SPM B.5.3, WGII SPM C.2.10; WGIII TS.5.1}

¹⁵³ En ĉi tiu kunteksto, "senreduktaj fosiliaj brulaĵoj" rilatas al fosiliaj brulaĵoj produktitaj kaj uzataj sen intervenoj, kiuj konsiderinde reduktas la kvanton de forcejgasaj emisioj elsenditaj dum la tuta vivciklo; ekzemple, kaptante 90% aŭ pli da CO₂ el elektrocentraloj, aŭ 50–80% de fuĝantaj metanemisioj el energiprovizo. {WGIII SPM piednoto 54}

¹⁵⁴ La mildigaj potencioj kaj mildigaj kostoj de individuaj teknologioj en specifa kunteksto aŭ regiono povas multe diferencii de la donitaj taksoj (meza konfido). {WGIII SPM C.12.1}

4.5.2. Industrio

Ekzistas pluraj ebloj por redukti industriajn emisiojn, kiuj malsamas laŭ la tipo de industrio; multaj industrioj estas interrompitaj de klimata ŝanĝo, precipe de ekstremaj eventoj (alta konfido). Redukti industriajn emisiojn postulos kunordigitan agadon tra la valorĉenoj por antaŭenigi ĉiujn mildigajn eblojn, inkluzive de postuladministrado, energia kaj materialefikeco, cirkla materialfluo, same kiel malpliigaj teknologioj kaj transformaj ŝanĝoj en produktadaj procezoj (alta konfido). Malpeza industrio kaj fabrikado povas esti plejparte senkarbonigitaj per haveblaj malpliigaj teknologioj (ekz., materialefikeco, cirkleco), elektrizado (ekz., elektrotermika hejtado, varmopumpiloj), kaj ŝanĝo al malalt- kaj nul-forcejgasaj emisiaj fueloj (ekz., hidrogeno, amoniako, kaj biobazitaj kaj aliaj sintezaj fueloj) (alta konfido), dum profunda redukto de cementproceza emisio dependos de cementmateriala anstataŭigo kaj la havebleco de Karbona Kaptado kaj Stokado (KŜS) ĝis novaj kemioj estos majstritaj (alta konfido). Redukti emisiojn el la produktado kaj uzo de kemiaĵoj devus dependi de vivcikla aliro, inkluzive de pliigita reciklado de plasto, ŝanĝo de fuelo kaj krudmaterialo, kaj karbono fontata el biogenaj fontoj, kaj, depende de havebleco, Karbona Kaptado kaj Utiligo (KKU), rekta aera CO₂-kaptado, kaj ankaŭ KKA (alta konfido). Agoj por redukti emisiojn de industriaj sektoroj povas ŝanĝi la lokon de forcejgas-intensaj industrioj kaj la organizon de valorĉenoj, kun distribuaj efikoj sur dungado kaj ekonomia strukturo (meza konfido). {WGII TS.B.9.1, WGII 16.5.2; WGIII SPM C.5, WGIII SPM C.5.2, WGIII SPM C.5.3, WGIII TS.5.5}

Multaj industriaj kaj servaj sektoroj estas negative trafitaj de klimata ŝanĝo pro provizaj kaj funkciaj interrompoj, precipe pro ekstremaj eventoj (alta konfido), kaj postulos adaptiĝajn klopodojn. Akvo-intensaj industrioj (ekz., minado) povas entrepreni mezurojn por redukti akvostreson, kiel ekzemple akvoreciklado kaj reuzado, uzante saletajn aŭ salajn fontojn, laborante por plibonigi akvouzan efikecon. Tamen, restaj riskoj restos, precipe ĉe pli altaj niveloj de varmiĝo (meza konfido). {WGII TS.B.9.1, WGII 16.5.2, WGII 4.6.3} (Sekcio 3.2)

4.5.3. Urboj, setlejoj kaj infrastrukturo

Urbaj sistemoj estas kritikaj por atingi profundajn reduktojn de emisioj kaj antaŭenigi klimatan rezisteman disvolviĝon, precipe kiam tio implikas integran planadon, kiu inkluzivas fizikan, naturan kaj socian infrastrukturon (alta konfido). Profundaj reduktoj de emisioj kaj integraj adaptaj agoj estas antaŭenigitaj per: integra, inkluziva teruzo-planado kaj decidiĝo; kompakta urba formo per kunlokigo de laborpostenoj kaj loĝejoj; redukto aŭ ŝanĝo de urba energio- kaj materialkonsumo; elektrizo kombine kun malalt-emisiaj fontoj; plibonigita akvo- kaj rubmastrumada infrastrukturo; kaj plibonigo de karbona sorbado kaj stokado en la urba medio (ekz. biobazitaj konstrumaterialoj, permeablaj surfacoj kaj urba verda kaj blua infrastrukturo). Urboj povas atingi netajn nulajn emisiojn se emisioj estas reduktitaj ene kaj ekster siaj administraj limoj per provizĉenoj, kreante utilajn kaskadajn efikojn trans aliaj sektoroj. (alta konfido) {WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.1.3, WGII SPM D.3; WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.6.2, WGIII TS 5.4, SR1.5 SPM C.2.4}

Konsideri la efikojn kaj riskojn de klimata ŝanĝo (ekz., per klimataj servoj) en la projektado kaj planado de urbaj kaj kamparaj setlejoj kaj infrastrukturo estas esenca por rezisteco kaj plibonigo de homa bonfarto. Efika mildigo povas esti antaŭenigita en ĉiu el la projektaj, konstruaj, renovigaj, uzaj kaj forigaj stadioj por konstruaĵoj. Mildigaj intervenoj por konstruaĵoj inkluzivas: en la konstrufazo, malalt-emisiajn konstrumaterialojn, tre efikan konstruaĵan envolvadon kaj la integriĝon de renovigeblaj energiaj solvoj; en la uza fazo, tre efikajn aparatojn/ekipaĵon, la optimumigon de la uzo de konstruaĵoj kaj ilia provizado per malalt-emisiaj energifontoj; kaj en la foriga fazo, recikladon kaj reuzon de konstrumaterialoj. Sufiĉecaj ¹⁵⁵ mezuroj povas limigi la postulon je energio kaj materialoj dum la vivciklo de konstruaĵoj kaj aparatoj. (alta konfido) {WGII SPM C.2.5; WGIII SPM C.7.2}

Transport-rilataj forcejgasaj emisioj povas esti reduktitaj per mendo flankaj opcioj kaj malalt-forcejgasaj emisiaj teknologioj. Ŝanĝoj en urba formo, reasignado de strata spaco por biciklado kaj piedirado, ciferecigo (ekz., telelaboro) kaj programoj, kiuj instigas ŝanĝojn en konsumanta konduto (ekz. transporto, prezoj) povas redukti la postulon je transportservoj kaj subteni la ŝanĝon al pli energiefikaj transportreĝimoj (alta konfido). Elektraj veturiloj funkciigitaj per malalt-emisia elektro ofertas la plej grandan senkarbonigan potencialon por tera transporto, laŭ vivcikla bazo (alta konfido). Kostoj de elektrigitaj veturiloj malpliigas kaj ilia adopto akceliĝas, sed ili postulas daŭrajn investojn en subtena infrastrukturo por pliiĝi la skalon de deplojo (alta konfido). La media spuro de baterioproduktado kaj kreskantaj zorgoj pri kritikaj mineraloj povas esti traktitaj per materialaj kaj provizaj diversigstrategioj, energiaj kaj materialefikecaj plibonigoj, kaj cirkla materialfluo (meza konfido). Progresoj en bateriaj teknologioj povas faciligi la elektrigon de pezaj kamionoj kaj kompletigi konvenciajn elektrajn fervojajn sistemojn (meza konfido). Daŭrigeblaj biofueloj povas oferti pliajn mildigajn avantaĝojn en tera transporto mallongtempe kaj meztempe (meza konfido). Daŭrigeblaj biofueloj, malalt-emisia hidrogeno, kaj derivaĵoj (inkluzive de sintezaj fueloj) povas subteni malpliigon de CO₂-emisioj de ŝipado, aviado, kaj peza tertransporto, sed postulas plibonigojn de produktadprocezoj kaj kostoreduktojn (meza konfido). Ŝlosilaj infrastruktursistemoj, inkluzive de sanitaĵoj, akvo, sano, transporto, komunikadoj kaj energio, estos ĉiam pli vundeblaj se deĵajn normoj ne konsideras ŝanĝigantajn klimatajn kondiĉojn (alta konfido). {WGII SPM B.2.5; WGIII SPM C.6.2, WGIII SPM C.8, WGIII SPM C.8.1, WGIII SPM C.8.2, WGIII SPM C.10.2, WGIII SPM C.10.3, WGIII SPM C.10.4}

Verda/natura kaj blua infrastrukturo kiel urba forstado, verdaj tegmentoj, lagetoj kaj lagoj, kaj riverrestarigo povas mildigi klimatan ŝanĝon per karbona sorbado kaj stokado, evitaj emisioj, kaj reduktita energiujo, samtempe reduktante riskon de ekstremaj eventoj kiel varmondoj, peza precipitaĵo kaj sekecoj, kaj antaŭenigante kunavantaĝojn por sano, bonfarto kaj porvivaĵoj (meza konfido). Urba verdigo povas provizi lokan malvarmigon (tre alta konfido). Kombini adaptiĝajn respondojn al verda/natura kaj griza/fizika infrastrukturo havas la potencialon redukti adaptiĝajn kostojn kaj kontribui al

¹⁵⁵ Aro da mezuroj kaj ĉiutagaj praktikoj, kiuj evitas la bezonon je energio, materialoj, tero kaj akvo, samtempe liverante homan bonfarton por ĉiuj ene de la planadaj limoj. {WGIII Aneksa 1}

inundokontrolo, sanitarajoj, administrado de akvoresursoj, preventado de terglitoj kaj marborda protekto (meza konfido). Tutmonde, pli da financado estas direktita al griza/fizika infrastrukturo ol al verda/natura infrastrukturo kaj socia infrastrukturo (meza konfido), kaj ekzistas limigita evidenteco pri investado en neformalaj setlejoj (meza ĝis alta konfido). La plej grandaj gajnoj en bonfarto en urbaj areoj povas esti atingitaj per prioritato de financado por redukti klimatan riskon por malriĉaj kaj marĝenigitaj komunumoj, inkluzive de homoj loĝantaj en neformalaj setlejoj (alta konfido). {WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.2.7, WGII SPM D.3.2, WGII TS.E.1.4, WGII Cross-Chapter Box FEAS; WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.6.2, WGIII SPM D.1.3, WGIII SPM D.2.1}

Respondoj al daŭranta marnivela altiĝo kaj landsinkado en malalte situantaj marbordaj urboj kaj setlejoj kaj malgrandaj insuloj inkluzivas protekton, loĝadon, antaŭan kaj planitan translokiĝon. Ĉi tiuj respondoj estas pli efikaj se kombinitaj kaj/aŭ sekvencitaj, planitaj anticipe, akordigitaj kun socikulturaj valoroj kaj evoluaj prioritatoj, kaj subtenataj de inkluzivaj komunumaj engaĝiĝaj procezoj. (alta konfido) {WGII SPM C.2.8}

4.5.4. Tero, Oceano, Manĝaĵo kaj Akvo

Ekzistas konsiderinda potencialo por mildigo kaj adaptiĝo el ebloj en agrikulturo, forstado kaj alia teruzado, kaj en la oceanoj, kiuj povus esti plivastigitaj baldaŭ tra la plej multaj regionoj (alta konfido) (Figuro 4.5). Konservado, plibonigita administrado kaj restarigo de arbaroj kaj aliaj ekosistemoj ofertas la plej grandan parton de ekonomia potencialo por mildigo, kun reduktita senarbarigo en tropikaj regionoj havanta la plej altan totalan potencialon por mildigo. Ekosistema restarigo, rearbarigo kaj arbarigo povas konduki al kompromisoj pro konkurencantaj postuloj pri tero. Minimumigi kompromisojn postulas integrajn alirojn por plenumi plurajn celojn, inkluzive de nutraĵsekreco. Mendo flankaj mezuroj (ŝanĝo al daŭrigeblaj sanaj dietoj kaj reduktado de manĝaĵperdo/malŝparo) kaj daŭrigebla agrikultura intensigo povas redukti ekosisteman konvertiĝon kaj CH₄ kaj N₂O-emisiojn, kaj liberigi teron por rearbarigo kaj ekosistema restarigo. Daŭripove fontigitaj agrikulturo kaj arbarproduktoj, inkluzive de longvivaj lignoproduktoj, povas esti uzataj anstataŭ pli forcejgas-intensaj produktoj en aliaj sektoroj. Efikaj adaptaj ebloj inkluzivas plibonigojn de kulturvarioj, agroforstado, komunumbazita adaptiĝo, bona kaj pejzaĝa diversigo, kaj urban agrikulturon. Ĉi tiuj AFOLU-respondaj opcioj postulas integriĝon de biofizikaj, sociekonomikaj kaj aliaj ebligaj faktoroj. La efikeco de ekosistem-bazita adaptiĝo kaj plej multaj akvorilataj adaptiĝaj opcioj malpliigas kun kreskanta varmiĝo (vidu 3.2). (alta konfido) {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.5; WGIII SPM C.9.1; SRCCL SPM B.1.1, SRCCL SPM B.5.4, SRCCL SPM D.1; SROCC SPM C}

Kelkaj ebloj, kiel ekzemple konservado de altkarbonaj ekosistemoj (ekz., torfejoj, malsekejoj, paŝtejoj, mangrovoj kaj arbaroj), havas tujajn efikojn, dum aliaj, kiel ekzemple restarigo de altkarbonaj ekosistemoj, reakiro de degraditaj grundoj aŭ arbarigo, bezonas jardekojn por liveri mezureblajn rezultojn (alta konfido). Multaj daŭripovaj teradministrataj teknologioj kaj praktikoj estas finance profitodonaj post tri ĝis dek jaroj (meza konfido). {SRCCL SPM B.1.2, SRCCL SPM D.2.2}

Konservi la rezistecon de biodiverseco kaj ekosistemaj servoj je tutmonda skalo dependas de efika kaj justa konservado de proksimume 30–50% de la teraj, dolĉakvaj kaj oceanaj areoj de la Tero, inkluzive de nuntempe preskaŭ naturaj ekosistemoj (alta konfido). La servojn kaj eblojn provizitajn de surteraj, dolĉakvaj, marbordaj kaj oceanaj ekosistemoj oni povas subteni per protekto, restarigo, antaŭzorga ekosistem-bazita administrado de la uzo de renovigeblaj rimedoj, kaj la reduktado de poluado kaj aliaj stresfaktoroj (alta konfido). {WGII SPM C.2.4, WGII SPM D.4; SROCC SPM C.2}

Grandskala terkonvertado por bioenergio, biokarbo, aŭ arbarigo povas pliiĝi riskojn al biodiverseco, akvo kaj nutraĵsekreco. Kontraste, restarigo de naturaj arbaroj kaj drenitaj torfejoj, kaj plibonigo de daŭripovo de administrataj arbaroj plifortigas la rezistecon de karbonaj provizoj kaj lavuoj kaj reduktas ekosisteman vundeblecon al klimata ŝanĝo. Kunlaboro, kaj inkluziva decidiĝo, kun lokaj komunumoj kaj indiĝenaj popoloj, same kiel rekono de enecaj rajtoj de indiĝenaj popoloj, estas integritaj al sukcesa adaptiĝo trans arbaroj kaj aliaj ekosistemoj. (alta konfido) {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.2.3, WGII SPM C.2.4; WGIII SPM D.2.3; SRCCL B.7.3, SRCCL SPM C.4.3, SRCCL TS.7}

Naturaj riveroj, malsekejoj kaj kontraŭflua arbaroj reduktas inundoriskojn en plej multaj cirkonstancoj (alta konfido). Plibonigo de natura akvoretenado, ekzemple per restarigo de malsekejoj kaj riveroj, teruzoplanado kiel ekzemple nekonstruaj zonoj aŭ kontraŭflua arbaradministrado, povas plue redukti inundoriskojn (meza konfido). Por enlandaj inundoj, kombinaĵoj de nestrukturaj mezuroj kiel fruaj avertaj sistemoj kaj strukturaj mezuroj kiel digoj reduktis perdon de vivoj (meza konfido), sed malmolaj defendoj kontraŭ inundoj aŭ marnivela altiĝo ankaŭ povas esti misadaptaj (alta konfido). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.4.1, WGII SPM C.4.2, WGII SPM C.2.5}

Protektado kaj restarigo de marbordaj "blukarbonaj" ekosistemoj (ekz. mangrovoj, tajdaj marĉoj kaj marherbaj herbejoj) povus redukti emisiojn kaj/aŭ pliiĝi karbonan asimiladon kaj stokadon (meza konfido). Marbordaj malsekregionoj protektas kontraŭ marborda erozio kaj inundado (tre alta konfido). Fortigo de antaŭzorgaj aliroj, kiel ekzemple rekonstruado de troekspluatataj aŭ malplenegitaj fiŝkaptejoj, kaj respondemo de ekzistantaj fiŝkaptejoj administradstrategioj reduktas negativajn klimatsanĝajn efikojn sur fiŝkaptejojn, kun avantaĝoj por regionaj ekonomioj kaj porvivaĵoj (meza konfido). Ekosistem-bazita administrado en fiŝkaptejoj kaj akvokulturo subtenas nutraĵsekrecon, biodiversecon, homan sanon kaj bonfarton (alta konfido). {WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2; SROCC SPM C.2.3, SROCC SPM C.2.4}

4.5.5. Sano kaj Nutrado

Homa sano profitas de integraj mildigaj kaj adaptiĝaj ebloj, kiuj integrigas sanon en nutraĵajn, infrastrukturajn, socian protekton kaj akvopolitikojn (tre alta konfido). Ekvilibraj kaj daŭrigeblaj sanaj dietoj ¹⁵⁶kaj reduktita manĝaĵperdo kaj malŝparo prezentas gravajn ŝancojn por adaptiĝo kaj mildigo, samtempe generante signifajn kunavantaĝojn rilate al biodiverseco kaj homa sano (alta konfido). Publikaj sanpolitikoj por plibonigi nutradon, kiel ekzemple pliigo de la diverseco de nutraĵfontoj en publikaj aĉetoj, sanasekuro, financaj instigoj kaj konsciigaj kampanjoj, povas eble influi manĝaĵpostulon, redukti manĝaĵmalŝparon, redukti sankostojn, kontribui al pli malaltaj forcejgasaj emisioj kaj plibonigi adaptan kapaciton (alta konfido). Plibonigita aliro al puraj energifontoj kaj teknologioj, kaj ŝanĝoj al aktiva movebleco (ekz. piedirado kaj biciklado) kaj publika transporto povas liveri sociekonomiajn, aerkvalitajn kaj sanajn avantaĝojn, precipe por virinoj kaj infanoj (alta konfido). {WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.11, WGII Transĉapitra Skatolo SANO; WGIII SPM C.2.2, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.10.4, WGIII SPM D.1.3, WGIII Figuro SPM.6, WGIII Figuro SPM.8; SRCCL SPM B.6.2, SRCCL SPM B.6.3, SRCCL B.4.6, SRCCL SPM C.2.4}

Efikaj adaptiĝaj ebloj ekzistas por helpi protekti homan sanon kaj bonfarton (alta konfido). Sanaj Agadplanoj, kiuj inkluzivas fruajn avertajn kaj respondajn sistemojn, estas efikaj por ekstrema varmo (alta konfido). Efikaj ebloj por akvoportataj kaj nutraĵportataj malsanoj inkluzivas plibonigi aliron al trinkakvo, redukti eksponiĝon de akvo- kaj sanitariaj sistemoj al inundoj kaj ekstremaj veterokazaĵoj, kaj plibonigitajn fruajn avertajn sistemojn (tre alta konfido). Por vektorportataj malsanoj, efikaj adaptiĝaj ebloj inkluzivas gvataĉon, fruajn avertajn sistemojn kaj vakcinan disvolvon (tre alta konfido). Efikaj adaptiĝaj ebloj por redukti mensajn sanriskojn sub klimata ŝanĝo inkluzivas plibonigi gvataĉon kaj aliron al menshigiena prizorgo, kaj monitoradon de psikosociaj efikoj de ekstremaj veterokazaĵoj (alta konfido). Ŝlosila vojo al klimata rezisteco en la sansektoro estas universala aliro al sanservo (alta konfido). {WGII SPM C.2.11, WGII 7.4.6}

4.5.6 Socio, Vivrimedoj, kaj Ekonomioj

Plibonigi scion pri riskoj kaj disponeblaj adaptaj ebloj antaŭenigas sociajn respondojn, kaj ŝanĝoj en konduto kaj vivstilsanĝoj subtenataj de politikoj, infrastrukturo kaj teknologio povas helpi redukti tutmondajn forcejgasajn emisiojn (alta konfido). Klimata legopovo kaj informoj provizitaj per klimataj servoj kaj komunumaj aliroj, inkluzive de tiuj, kiuj estas informitaj de indiĝena scio kaj loka scio, povas akceli kondukajn ŝanĝojn kaj planadon (alta konfido). Edukaj kaj informaj programoj, uzante artojn, partoprenan modeligadon kaj civitanan sciencon, povas faciligi konscion, pliigi riskopercepton kaj influi kondutojn (alta konfido). La maniero kiel elektoj estas prezentitaj povas ebligi adopton de malalt-forcejgasaj socikulturaj ebloj, kiel ekzemple ŝanĝoj al ekvilibraj, daŭrigeblaj sanaj dietoj, reduktita manĝaĵmalŝparo kaj aktiva movebleco (alta konfido). Prudenta etikedado, enkadrigo kaj komunikado de sociaj normoj povas pliigi la efikon de mandatoj, subvencioj aŭ impostoj (meza konfido). {WGII SPM C.5.3, WGII TS.D.10.1; WGIII SPM C.10, WGIII SPM C.10.2, WGIII SPM C.10.3, WGIII SPM E.2.2, WGIII Figuro SPM.6, WGIII TS.6.1, 5.4; SR1.5 SPM D.5.6; SROCC SPM C.4}

Gamo da adaptaj ebloj, kiel ekzemple katastrofa riskadministrado, fruaj avertaj sistemoj, klimataj servoj kaj riskodisvastigaj kaj -dividaj aliroj, havas larĝan aplikeblecon tra sektoroj kaj provizas pli grandajn riskoreduktajn avantaĝojn kiam kombinite (alta konfido). Klimataj servoj, kiuj estas postul-movitaj kaj inkluzivaj de malsamaj uzantoj kaj provizantoj, povas plibonigi agrikulturajn praktikojn, informi pli bonan akvouzon kaj efikecon, kaj ebligi rezisteman infrastrukturplanadon (alta konfido). Politikaj miksaĵoj, kiuj inkluzivas veteron kaj sanasekuron, socian protekton kaj adaptajn sekurecajn retojn, kontingentan financadon kaj rezervajn fondusojn, kaj universalan aliron al fruaj avertaj sistemoj kombinitaj kun efikaj krizokazaĵaj planoj, povas redukti vundeblecon kaj eksponiĝon de homaj sistemoj (alta konfido). Integri klimatan adaptiĝon en sociajn protektajn programojn, inkluzive de kontantaj translokigoj kaj publikaj konstruprogramoj, estas tre farebla kaj pliigas rezistecon al klimata ŝanĝo, precipe kiam subtenate de bazaj servoj kaj infrastrukturo (alta konfido). Sociaj sekurecaj retoj povas konstrui adaptajn kapablojn, redukti sociekonomian vundeblecon kaj redukti riskon ligitan al danĝeroj (fortika evidenteco, meza interkonsento). {WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.2.13, WGII Cross-Chapter Box FEASIB en Ĉapitro 18; SRCCL SPM C.1.4, SRCCL SPM D.1.2}

Redukti estontajn riskojn de kontraŭvola migrado kaj delokiĝo pro klimata ŝanĝo eblas per kunlaboraj, internaciaj klopodoj por plibonigi institucian adaptiĝan kapablon kaj daŭrigeblan disvolviĝon (alta konfido). Pliigi adaptiĝan kapablon minimumigas riskon asociitan kun kontraŭvola migrado kaj senmoveco kaj plibonigas la gradon de elekto sub kiu migradaj decidoj estas faritaj, dum politikaj intervenoj povas forigi barojn kaj vastigi la alternativojn por sekura, orda kaj regula migrado, kiu permesas al vundeblaj homoj adaptiĝi al klimata ŝanĝo (alta konfido). {WGII SPM C.2.12, WGII TS.D.8.6, WGII Transĉapitra Skesto MIGRATE en Ĉapitro 7}

Akceli engaĝiĝon kaj daŭrigon fare de la privata sektoro estas antaŭenigita ekzemple per konstruado de komercaj kazoj por adaptiĝo, respondigebleco kaj travidebleco-mekanismoj, kaj monitorado kaj taksado de adaptiĝa progreso (meza konfido). Integraj vojoj por administri klimatajn riskojn estos plej taŭgaj kiam tiel nomataj "malbelaŭraj" anticipaj opcioj estos establataj komune trans sektoroj ĝustatempe kaj estas fareblaj kaj efikaj en sia loka konteksto, kaj kiam padaj dependecoj kaj misadaptiĝoj trans sektoroj estas evitataj (alta konfido). Daŭraj adaptiĝaj agoj estas plifortigitaj per integriĝo de adaptiĝo en instituciajn buĝetajn kaj politikajn planadajn ciklojn, laŭleĝan planadon, monitoradajn kaj taksadajn kadrojn kaj en resaniĝajn klopodojn post katastrofoj (alta konfido). Instrumentoj kiuj inkluzivas adaptiĝon kiel

¹⁵⁶ Ekvilibraj dietoj rilatas al dietoj kiuj enhavas plantbazitajn manĝaĵojn, kiel ekzemple tiujn bazitajn sur krudaj grenoj, guŝoj, fruktoj kaj legomoj, nuksoj kaj semoj, kaj bestodevenaj manĝaĵoj produktitaj en rezistemaj, daŭrigeblaj kaj malalt-forcejgasaj emisiaj sistemoj, kiel priskribite en SRCCL.

politikaj kaj juraj kadroj, kondukataj instigoj, kaj ekonomiaj instrumentoj kiuj traktas merkatajn fiaskojn, kiel ekzemple malkaŝo de klimata risko, inkluzivaj kaj konsideraj procezoj plifortigas adaptiĝajn agojn fare de publikaj kaj privataj aktoroj (meza konfido). {WGII SPM C.5.1, WGII SPM C.5.2, WGII TS.D.10.4}

4.6 Kunprofitoj de Adaptiĝo kaj Mildigo por Daŭripovaj Evoluigaj Celoj

Agoj pri mildigo kaj adaptiĝo havas pli da sinergioj ol kompromisoj kun la Celoj de Daŭripova Evoluigo (CDE). Sinergioj kaj kompromisoj dependas de la kunteksto kaj la skalo de efektivigo. Eblaj kompromisoj povas esti kompensitaj aŭ evitataj per pliaj politikoj, investoj kaj financaj partnerecoj. (alta konfido)

Multaj agoj pri mildigo kaj adaptiĝo havas plurajn sinergiojn kun la Celoj de Daŭripova Evoluigo (CDE), sed iuj agoj ankaŭ povas havi kompromisojn. Eblaj sinergioj kun CDE superas eblajn kompromisojn. Sinergioj kaj kompromisoj estas specifaj al la kunteksto kaj dependas de: rimedoj kaj skalo de efektivigo, intra- kaj inter-sektoraj interagoj, kunlaboro inter landoj kaj regionoj, la sekvencado, tempigo kaj severeco de agoj, administrado kaj strategiodezajno. Forigi ekstreman malriĉecon, energian malriĉecon, kaj provizi decajn vivnivelojn al ĉiuj, konforme al baldaŭaj celoj de daŭripova evoluigo, povas esti atingitaj sen signifa kresko de tutmondaj emisioj. (alta konfido) {WGII SPM C.2.3, WGII Figuro SPM.4b; WGIII SPM B.3.3, WGIII SPM C.9.2, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.1.4, WGIII Figuro SPM.8} (Figuro 4.5)

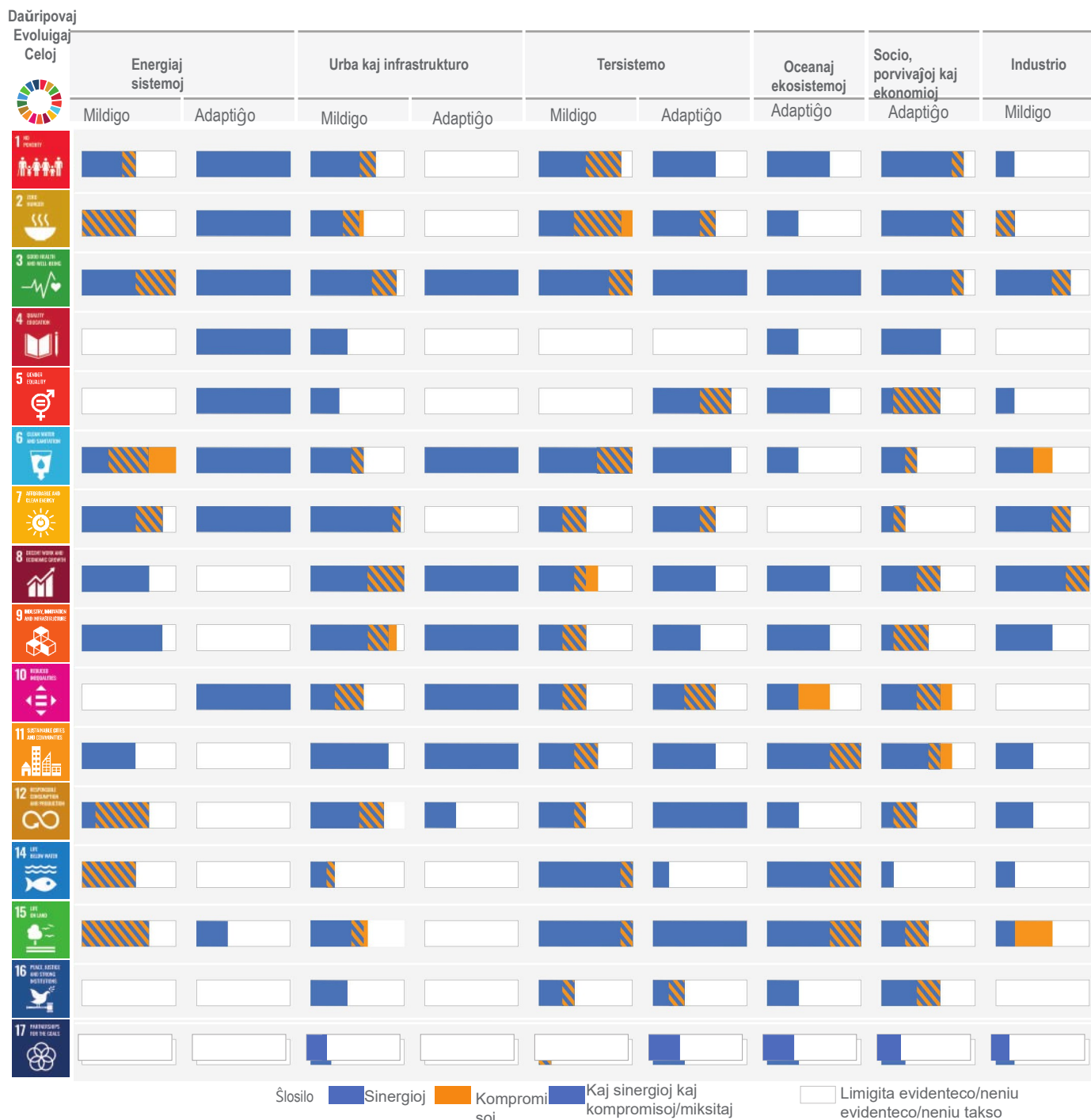
Pluraj mildigaj kaj adaptiĝaj ebloj povas utiligi mallongperspektivajn sinergiojn kaj redukti kompromisojn por antaŭenigi daŭripovan disvolviĝon en energiaj, urbaj kaj tersistemoj (Figuro 4.5) (alta konfido). Sistemoj por provizado de pura energio havas multajn kunavantaĝojn, inkluzive de plibonigoj en aerqualito kaj sano. Agadplanoj pri Varmo kaj Sano, kiuj inkluzivas fruajn avertajn kaj respondajn sistemojn, alirojn kiuj integrigas sanon en manĝaĵojn, vivrimedojn, socian protekton, akvon kaj sanitaĵojn, profitigas sanon kaj bonfarton. Ekzistas eblaj sinergioj inter pluraj Daŭripovaj Evoluigaj Celoj kaj daŭripova teruzado kaj urboplanado kun pli da verdaj spacoj, reduktita aerpoluado kaj mildigo de la mendo flanko, inkluzive de ŝanĝoj al ekvilibraj, daŭripovaj sanaj dietoj. Elektrizado kombinita kun malalt-forcejaj gasoj-energio kaj ŝanĝoj al publika transporto povas plibonigi sanon, dungadon kaj povas kontribui al energia sekureco kaj liveri egalecon. Konservado, protekto kaj restarigo de surteraj, dolĉakvaj, marbordaj kaj oceanaj ekosistemoj, kune kun celita administrado por adaptiĝi al neeviteblaj efikoj de klimata ŝanĝo, povas generi multajn pliajn avantaĝojn, kiel agrikultura produktiveco, manĝaĵsekureco kaj biodiverseca konservado. (alta konfido) {WGII SPM C.1.1, WGII C.2.4, WGII SPM D.1, WGII Figuro SPM.4, WGII Transĉapitra Kesto SANO en Ĉapitro 17, WGII Transĉapitra Kesto FEASIB en Ĉapitro 18; WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM D.1.3, WGIII SPM D.2, WGIII Figuro SPM.8; SRCCL SPM B.4.6}

Kiam oni kune efektivas mildigon kaj adaptiĝon, kaj konsiderante la kompromisojn, oni povas realiĝi multaj kunavantaĝoj kaj sinergioj por homa bonfarto same kiel ekosistema kaj planeda sano (alta konfido). Ekzistas forta ligo inter daŭripova disvolviĝo, vundebleco kaj klimataj riskoj. Sociaj protektaj retoj, kiuj subtenas adaptiĝon al klimata ŝanĝo, havas fortajn kunavantaĝojn kun disvolviĝaj celoj kiel edukado, malriĉecmildigo, seksa inkludo kaj nutraĵsekureco. Terstarigo kontribuas al mildigo kaj adaptiĝo kun sinergioj per plibonigitaj ekosistemaj servoj kaj kun ekonomie pozitivaj revenoj kaj kunavantaĝoj por malriĉecredukto kaj plibonigitaj porvivaĵoj. Kompromisoj povas esti taksitaj kaj minimumigitaj per emfazo al kapacitkonstruado, financo, teknologia translokigo, investoj; regado, disvolviĝo, kuntekstspezifaj seksbazitaj kaj aliaj sociaj egalecaj konsideroj kun senchava partopreno de indiĝenaj popoloj, lokaj komunumoj kaj vundeblaj loĝantaroj. (alta konfido). {WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.5.2, WGII Transĉapitra Skesto pri Sekso en Ĉapitro 18; WGIII SPM C.9.2, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.1.4, WGIII SPM D.2; SRCCL SPM D.2.2, SRCCL TS.4}

Kuntekst-rilata dizajno kaj efektivigo postulas konsideri la bezonojn de homoj, biodiversecon kaj aliajn dimensiojn de daŭripova disvolviĝo (tre alta konfido). Landoj en ĉiuj stadioj de ekonomia disvolviĝo celas plibonigi la bonfarton de homoj, kaj iliaj disvolviĝaj prioritatoj reflektas malsamajn deirpunktojn kaj kuntekstojn. Malsamaj kunteksto inkluzivas, sed ne limiĝas al, sociaj, ekonomiaj, mediaj, kulturaj aŭ politikaj cirkonstancoj, rimedo-dotaĵo, kapabloj, internacia medio kaj antaŭa disvolviĝo. En regionoj kun alta dependeco de fosiliaj brulaĵoj por, interalie, enspezo- kaj dungad-generado, mildigi riskojn por daŭripova disvolviĝo postulas politikojn, kiuj antaŭenigas diversiĝon de la ekonomia kaj energia sektoro kaj konsiderojn pri principoj, procezoj kaj praktikoj de justa transiro (alta konfido). Por individuoj kaj domanaroj en malaltaj marbordaj regionoj, en Malgrandaj Insuloj, kaj malgrandaj farmistoj, kiuj transiras de pliiga al transforma adaptiĝo, povas helpi superi molajn adaptiĝajn limojn (alta konfido). Efika regado estas necesa por limigi la kompromisojn de iuj mildigaj opcioj, kiel grandskala arbarigo kaj bioenergiaj opcioj, pro riskoj de ilia deplojo por nutraĵsistemoj, biodiverseco, aliaj ekosistemaj funkcioj kaj servoj, kaj porvivaĵoj (alta konfido). Efika regado postulas adekvatan institucion kapaciton je ĉiuj niveloj (alta konfido). {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.4; WGIII SPM D.1.3, WGIII SPM E.4.2; SR1.5 SPM C.3.4, SR1.5 SPM C.3.5, SR1.5 SPM Figuro SPM.4, SR1.5 SPM D.4.3, SR1.5 SPM D.4.4}

Baldaŭaj adaptiĝaj kaj mildigaj agoj havas pli da sinergioj ol kompromisoj kun Daŭripovaj Evoluigaj Celoj (DCEoj)

Sinergioj kaj kompromisoj dependas de kunteksto kaj skalo



Figuro 4.5: Eblaj sinergioj kaj kompromisoj inter la kolekto de ebloj por mildigo kaj adaptiĝo al klimata ŝanĝo kaj la Celoj de Daŭripova Evoluigo (CDE).

Ĉi tiu figuro prezentas altnivelan resumon de eblaj sinergioj kaj kompromisoj taksitaj en WGII Figuro SPM.4b kaj WGIII Figuro SPM.8, bazitaj sur la kvalita kaj kvanta takso de ĉiu individua mildigo aŭ opcio. La Celoj de Daŭripova Evoluigo (SDCE) servas kiel analiza kadro por la takso de malsamaj dimensioj de daŭripova evoluigo, kiuj etendiĝas preter la tempokadro de la SDCE-celoj de 2030. Sinergioj kaj kompromisoj trans ĉiuj individuaj opcioj ene de sektoro/sistemo estas agregitaj en sektoro-/sistemajn potencialojn por la tuta mildiga aŭ adapta paperaro. La longo de ĉiu stango reprezentas la tutan nombron de mildigaj aŭ adaptaj opcioj sub ĉiu sistemo/sektoro. La nombro de adaptaj kaj mildigaj opcioj varias laŭ sistemo/sektoro, kaj estis normaligita al 100% tiel ke la stangoj estas kompareblaj laŭ mildigo, adaptado, sistemo/sektoro, kaj SDCE-oj. Pozitivaj ligiloj montritaj en WGII Figuro SPM.4b kaj WGIII Figuro SPM.8 estas kalkulitaj kaj agregitaj por generi la procentan parton de sinergioj, reprezentitaj ĉi tie per la blua proporcio ene de la stangoj. Negativaj ligiloj montritaj en WGII Figuro SPM.4b kaj WGIII Figuro SPM.8 estas kalkulitaj kaj agregitaj por generi la procentan parton de kompromisoj kaj estas reprezentitaj per orangkolora proporcio ene de la stangoj. "Kaj sinergioj kaj kompromisoj" montritaj en WGII Figuro SPM.4b WGIII Figuro SPM.8 estas kalkulitaj kaj agregitaj por generi la procentan

parton de "kaj sinergioj kaj kompromiso", reprezentitaj per la striita proporcio ene de la stangoj. La "blanka" proporcio ene de la stango indikas limigitan evidentecon/neniun evidentecon/ne taksitan. Energiaj sistemoj ampleksas ĉiujn mildigajn eblojn listigitajn en WGIII Figuro SPM.8 kaj WGII Figuro SPM.4b por adaptiĝo. Urba kaj infrastrukturo ampleksas ĉiujn mildigajn eblojn listigitajn en WGIII Figuro SPM.8 sub Urbaj sistemoj, sub Konstruaĵoj kaj sub Transporto kaj adaptaj ebloj listigitaj en WGII Figuro SPM.4b sub Urbaj kaj infrastrukturaj sistemoj. Tersistemo konsistas el mildigaj ebloj listigitaj en WGIII Figuro SPM.8 sub AFOLU kaj adaptiĝaj ebloj listigitaj en WGII Figuro SPM.4b sub Teraj kaj oceanaj sistemoj: arbarbazita adaptiĝo, agroforstado, biodiverseca administrado kaj ekosistema konektebleco, plibonigita agrikultura administrado, efika brutara administrado, akvouza efikeco kaj akvoresursa administrado. Oceanaj ekosistemoj konsistas el adaptiĝaj ebloj listigitaj en WGII Figuro SPM.4b sub Teraj kaj oceanaj sistemoj: marborda defendo kaj plifortigo, integra marborda zonadministrado kaj daŭrigebla akvokulturo kaj fiŝkaptado. Socio, porvivaĵo kaj ekonomioj konsistas el adaptiĝaj ebloj listigitaj en WGII Figuro SPM.4b sub Transsektora; Industrio konsistas el ĉiuj tiuj mildigaj ebloj listigitaj en WGIII Figuro SPM.8 sub Industrio. SDGE 13 (Klimata Agado) ne estas listigita ĉar mildigo/adaptado estas konsiderata laŭ interago kun SDGE-oj kaj ne inverse (SPM SR1.5 Figuro SPM.4 apudskribo). La stangoj indikas la forton de la ligo kaj ne konsideras la forton de la efiko sur la SDGE-ojn. La sinergioj kaj kompromisoj malsamas depende de la kunteksto kaj la skalo de efektivigo. La skalo de efektivigo aparte gravas kiam ekzistas konkurenco pri malabundaj rimedoj. Por homogeneco, ni ne raportas la fidindan nivelon ĉar ekzistas sciomanko rilate al adaptiĝaj opcioj kun Daŭrigeblaj Evoluaj Celoj kaj ilia fidindan nivelon, kio evidentiĝas el WGII-figuro SPM.4b. {WGII-figuro SPM.4b; WGIII-figuro SPM.8}

4.7 Administrado kaj Politiko por Baldaŭa Klimata Ŝanĝiĝa Agado

Efika klimata agado postulas politikan engaĝiĝon, bone akordigitan plurnivelan administradon kaj instituciajn kadrojn, leĝojn, politikojn kaj strategiojn. Ĝi bezonas klarajn celojn, adekvatajn financajn kaj financajn ilojn, kunordigon trans pluraj politikaj domajnoj, kaj inkluzivajn administradajn procezojn. Multaj mildigaj kaj adaptaj politikaj instrumentoj estis sukcese deplojitaj, kaj povus subteni profundajn reduktajn de emisioj kaj klimatan rezistecon se pligrandigitaj kaj vaste aplikataj, depende de naciaj cirkonstancoj. Adaptiĝaj kaj mildigaj agoj profitas de la uzado de diversa scio. (alta konfido)

Efika klimata regado ebligas mildigon kaj adaptiĝon per provizado de ĝenerala direkto bazita sur naciaj cirkonstancoj, difinado de celoj kaj prioritatoj, integriĝo de klimata agado tra politikaj domajnoj kaj niveloj, bazitaj sur naciaj cirkonstancoj kaj en la kunteksto de internacia kunlaboro. Efika regado plibonigas monitoradon kaj taksadon kaj reguligan certecon, prioritatigante inkluzivan, travideblan kaj egalecan decidiĝon, kaj plibonigas aliron al financo kaj teknologio (alta konfido). Ĉi tiujn funkciojn povas antaŭenigi klimat-rilataj leĝoj kaj planoj, kiuj kreskas laŭ nombro tra sektoroj kaj regionoj, antaŭenigante rezultojn de mildigo kaj adaptiĝo-avantaĝojn (alta konfido). Klimataj leĝoj kreskas laŭ nombro kaj helpis liveri rezultojn de mildigo kaj adaptiĝo (meza konfido). {WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.1, WGII SPM C.5.4, WGII SPM C.5.6; WGIII SPM B.5.2, WGIII SPM E.3.1}

Efikaj municipaj, naciaj kaj subnaciaj klimataj institucioj, kiel ekzemple fakulaj kaj kunordigaj korpoj, ebligas kunproduktitajn, multskalajn decidprocezojn, konstruas konsenton por agado inter diversaj interesoj, kaj informas strategiajn aranĝojn (alta konfido). Ĉi tio postulas adekvatan institucian kapaciton je ĉiuj niveloj (alta konfido). Vundeblecoj kaj klimataj riskoj ofte estas reduktitaj per zorge dizajnitaj kaj efektivitaj leĝoj, politikoj, partoprenaj procezoj kaj intervenoj, kiuj traktas kuntekstspezifajn malegalecojn, kiel ekzemple laŭ sekso, etneco, handikapo, aĝo, loko kaj enspezo (alta konfido). Politika subteno estas influita de Indiĝenaj Popoloj, entreprenoj kaj aktoroj en la civila socio, inkluzive de junuloj, laboristoj, amaskomunikiloj kaj lokaj komunumoj, kaj efikeco estas plifortigita per partnerecoj inter multaj malsamaj grupoj en la socio (alta konfido). Klimatrilataj procesoj kreskas, kun granda nombro da kazoj en iuj evoluintaj landoj kaj kun multe pli malgranda nombro en iuj evolulandoj, kaj en iuj kazoj influis la rezulton kaj ambicion de klimata regado (meza konfido). {WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.5.2, WGII SPM C.5.5, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.3.1; WGIII SPM E.3.2, WGIII SPM E.3.3}

Efika klimata regado estas ebligita per inkluzivaj decidprocezoj, asigno de taŭgaj rimedoj, kaj institucia revizio, monitorado kaj taksado (alta konfido). Plurnivela, hibrida kaj transsektora regado faciligas taŭgan konsideron por kunprofitoj kaj kompromisoj, precipe en tersektoroj kie decidprocezoj varias de bona nivelo ĝis nacia skalo (alta konfido). Konsidero de klimata justeco povas helpi faciligi ŝanĝon de evoluaj vojoj al daŭripovo. {WGII SPM C.5.5, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2; SRCCL SPM C.3, SRCCL TS.1}

Uzado de diversa scio kaj partnerecoj, inkluzive de virinoj, junuloj, indiĝenaj popoloj, lokaj komunumoj kaj etnaj malplimultoj, povas faciligi klimat-rezisteman disvolviĝon kaj ebligis loke konvenajn kaj socie akcepteblajn solvojn (alta konfido). {WGII SPM D.2, D.2.1}

Multaj reguligaj kaj ekonomiaj instrumentoj jam estis sukcese deplojitaj. Ĉi tiuj instrumentoj povus subteni profundajn reduktajn de emisioj se plivastigitaj kaj pli vaste aplikataj. Praktika sperto informis la dezajnon de instrumentoj kaj helpis plibonigi antaŭvideblecon, median efikecon, ekonomian efikecon kaj egalecon. (alta konfido) {WGII SPM E.4; WGIII SPM E.4.2}

Pligrandigo kaj plibonigo de la uzo de reguligaj instrumentoj, konforme al la naciaj cirkonstancoj, povas plibonigi la rezultojn de mildigo en sektoraj aplikoj (alta konfido), kaj reguligaj instrumentoj, kiuj inkluzivas flekseblecajn mekanismojn, povas redukti la kostojn de reduktado de emisioj (meza konfido). {WGII SPM C.5.4; WGIII SPM E.4.1}

Kie efektivitaj, instrumentoj por karbonprezigo instigis malaltkostajn mezurojn por redukti emisiojn, sed estis malpli efikaj, memstare kaj je la ĝeneralaj prezoj dum la taksperiodo, por antaŭenigi pli altkostajn mezurojn necesajn por pliaj reduktaj (meza konfido). Enspezoj el karbonimpostoj aŭ emisiokomerco povas esti uzataj por egalecaj kaj distribuaj celoj,

ekzemple por subteni malriĉajn domanarojn, inter aliaj aliroj (alta konfido). Ne ekzistas konsekvenca evidenco, ke nunaj emisiokomercaj sistemoj kaŭzis signifan emisioelfluon (meza konfido). {WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.4.6}

Forigi subvenciojn por fosiliaj brulaĵoj reduktus emisiojn, plibonigus publikajn enspezojn kaj makroekonomian agadon, kaj donus aliajn mediajn kaj daŭripovan disvolviĝajn avantaĝojn, kiel plibonigitajn publikajn enspezojn, makroekonomian kaj daŭripovan agadon; la forigo de subvencioj povas havi negativajn distribuajn efikojn, precipe sur la plej ekonomie vundeblaj grupoj, kiuj, en iuj kazoj, povas esti mildigitaj per mezuroj kiel redistribuado de ŝparitaj enspezoj, kaj dependas de naciaj cirkonstancoj (alta konfido). Diversaj studoj antaŭvidas, ke la forigo de subvencioj por fosiliaj brulaĵoj reduktos tutmondajn CO₂-emisiojn je 1-4%, kaj forcejgasajn emisiojn je ĝis 10% antaŭ 2030, variante laŭ regionoj (meza konfido). {WGIII SPM E.4.2}

Naciaj politikoj por subteni teknologian disvolviĝon kaj partoprenon en internaciaj merkatoj por reduktado de emisioj povas alporti pozitivajn superfluajn efikojn por aliaj landoj (meza konfido), kvankam reduktita postulo je fosiliaj brulaĵoj rezulte de klimata politiko povus rezultigi kostojn por eksportantaj landoj (alta konfido). Ekonomiaj pakaĵoj povas atingi mallongperspektivajn ekonomiajn celojn samtempe reduktante emisiojn kaj ŝanĝante disvolviĝajn vojojn al daŭripovo (meza konfido). Ekzemploj estas publikaj elspezaj engaĝiĝoj; prezigitaj reformoj; kaj investado en edukado kaj trejnado, esplorado kaj disvolviĝo kaj infrastrukturo (alta konfido). Efikaj politikaj pakaĵoj estus ampleksaj laŭ kovrado, ligitaj al klara vizio por ŝanĝo, ekvilibraj trans celoj, akordigitaj kun specifaj teknologiaj kaj sistemaj bezonoj, koheraj laŭ dezajno kaj adaptitaj al naciaj cirkonstancoj (alta konfido). {WGIII SPM E.4.4, WGIII SPM 4.5, WGIII SPM 4.6}

4.8 Fortigante la Respondon: Financo, Internacia Kunlaboro kaj Teknologio

Financo, internacia kunlaboro kaj teknologio estas kritikaj ebligantoj por akcelita klimata agado. Se oni volas atingi klimatajn celojn, kaj la financado por adaptiĝo kaj la financado por mildigo devus multfoje pliiĝi. Ekzistas sufiĉa tutmonda kapitalo por fermi la tutmondajn investajn breĉojn, sed ekzistas baroj por redirekti kapitalon al klimata agado. Baroj inkluzivas instituciajn, reguligajn kaj merkatajn alirajn barojn, kiuj povas esti reduktitaj por trakti la bezonojn kaj ŝancojn, ekonomian vundeblecon kaj ŝuldiĝon en multaj evolulandoj. Plibonigi internacian kunlaboron eblas per pluraj kanaloj. Plibonigi teknologiajn novigajn sistemojn estas ŝlosilo por akceli la ĝeneraligitan adopton de teknologioj kaj praktikoj. (alta konfido)

4.8.1. Financado por Mildigaj kaj Adaptiĝaj Agoj

Plibonigita havebleco kaj aliro al financoj ¹⁵⁷ebligas akcelitan klimatan agadon (tre alta konfido). Trakti bezonojn kaj mankojn kaj plilarĝigi egalan aliron al hejma kaj internacia financo, kombine kun aliaj subtenaj agoj, povas funkcii kiel katalizilo por akceli mildigon kaj ŝanĝi evoluajn vojojn (alta konfido). Klimat-rezistema evoluo estas ebligita per pliigita internacia kunlaboro, inkluzive de plibonigita aliro al financaj rimedoj, precipe por vundeblaj regionoj, sektoroj kaj grupoj, kaj inkluziva regado kaj kunordigitaj politikoj (alta konfido). Akcelita internacia financa kunlaboro estas kritika ebligilo de malalt-forcejaj gasoj kaj justaj transiroj, kaj povas trakti malegalecojn en aliro al financoj kaj la kostojn de, kaj vundeblecon al, la efikoj de klimata ŝanĝo (alta konfido). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM D.5, WGII SPM D.5.2; 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 D.3.4, 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}

Kaj la financado por adaptiĝo kaj la financado por mildigo devas multfoje pligrandiĝi, por trakti kreskantajn klimatajn riskojn kaj por akceli investojn en emisio-redukto (alta konfido). Pliigita financado traktus molajn limojn al adaptiĝo kaj kreskantajn klimatajn riskojn, samtempe evitante iujn rilatajn perdojn kaj damaĝojn, precipe en vundeblaj evolulandoj (alta konfido). Plibonigita mobilizado de kaj aliro al financado, kune kun konstruado de kapacito, estas esencaj por efektivigo de adaptaj agoj kaj por redukti adaptajn breĉojn konsiderante kreskantajn riskojn kaj kostojn, precipe por la plej vundeblaj grupoj, regionoj kaj sektoroj (alta konfido). Publika financado estas grava ebligilo de adaptiĝo kaj mildigo, kaj ankaŭ povas plibonigi privatan financadon (alta konfido). Adaptiĝa financado ĉefe venas de publikaj fontoj, kaj publikaj mekanismoj kaj financado povas plibonigi privatan sektoran financadon per traktado de realaj kaj perceptitaj reguligaj, kostaj kaj merkataj baroj, ekzemple per publika-privataj partnerecoj (alta konfido). Financaj kaj teknologiaj rimedoj ebligas efikan kaj daŭran efektivecon de adaptiĝo, precipe kiam subtenataj de institucioj kun forta kompreno pri adaptaj bezonoj kaj kapacito (alta konfido). Averaĝaj ĉiujaraj modelitaj investaj bezonoj por mildigo por 2020 ĝis 2030 en scenaroj, kiuj limigas varmiĝon al 2 °C aŭ 1.5 °C, estas faktoro tri ĝis ses pli grandaj ol la nunaj niveloj, kaj totalaj investoj por mildigo (publikaj, privataj, naciaj kaj internaciaj) devus pliiĝi tra ĉiuj sektoroj kaj regionoj (meza konfido). Eĉ se ampleksaj tutmondaj mildigaj klopodoj estos efektivitaj, estos granda bezono de financaj, teknikaj kaj homaj rimedoj por adaptiĝo (alta konfido). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.2.11, WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.3.5, WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.1.2, WGII SPM C.5.4; WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.1, WGIII 15.2} (Sekcio 2.3.2, 2.3.3, 4.4, Figuro 4.6)

¹⁵⁷ Financado povas origini de diversaj fontoj, unuope aŭ kombine: publikaj aŭ privataj, lokaj, naciaj aŭ internaciaj, duflankaj aŭ multflankaj, kaj alternativaj fontoj (ekz., filantropiaj, karbonaj kompensoj). Ĝi povas esti en la formo de subvencioj, teknika asistado, pruntoj (koncesiaj kaj nekoncesiaj), obligacioj, akcioj, riskasekuro kaj financaj garantioj (de diversaj tipoj).

Ekzistas sufiĉa tutmonda kapitalo kaj likvideco por fermi tutmondajn investajn breĉojn, konsiderante la grandecon de la tutmonda financa sistemo, sed ekzistas baroj por redirekti kapitalon al klimata agado kaj ene kaj ekster la tutmonda financa sektoro kaj en la kunteksto de ekonomiaj vundeblecoj kaj ŝuldiĝo, kiujn alfrontas multaj evolulandoj (alta konfido). Por ŝanĝoj en privata financado, ebloj inkluzivas pli bonan taksadon de klimat-rilataj riskoj kaj investaj ŝancoj ene de la financa sistemo, reduktante sektorajn kaj regionajn misagordojn inter disponebla kapitalo kaj investaj bezonoj, plibonigante la risiko-rendimentajn profilojn de klimataj investoj, kaj evoluigante instituciajn kapablojn kaj lokajn kapitalmerkatojn. Makroekonomiaj baroj inkluzivas, interalie, ŝuldiĝon kaj ekonomian vundeblecon de evolulandoj. (alta konfido) {WGII SPM C.5.4; WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.3}

Pligrandigi financajn fluojn postulas klaran signaladon de registaroj kaj la internacia komunumo (alta konfido). Spuritaj financaj fluoj ne atingas la nivelojn necesajn por adaptiĝo kaj por atingi mildigajn celojn en ĉiuj sektoroj kaj regionoj (alta konfido). Ĉi tiuj breĉoj kreas multajn ŝancojn, kaj la defio fermi breĉojn estas plej granda en evolulandoj (alta konfido). Ĉi tio inkluzivas pli fortan harmoniigon de publika financo, malaltigon de realaj kaj perceptitaj reguligaj, kostaj kaj merkataj baroj, kaj pli altajn nivelojn de publika financo por malaltigi la riskojn asociitajn kun malalt-emisiaj investoj. Antaŭaj riskoj malinstigas ekonomie solidajn malalt-karbonajn projektojn, kaj evoluigi lokajn kapitalmerkatojn estas eblo. Investantoj, financaj perantoj, centraj bankoj kaj financaj reguligantoj povas ŝanĝi la sisteman subprezadon de klimat-rilataj riskoj. Fortika etikado de obligacioj kaj travidebleco estas necesaj por allogi ŝparantojn. (alta konfido) {WGII SPM C.5.4; WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM E.4, WGIII SPM E.5.4, WGIII 15.2, WGIII 15.6.1, WGIII 15.6.2, WGIII 15.6.7}

La plej grandaj mankoj kaj ŝancoj en klimata financado troviĝas en evolulandoj (alta konfido). Akcelita subteno de evoluintaj landoj kaj multflankaj institucioj estas kritika ebligilo por plibonigi mildigan kaj adaptan agadon kaj povas trakti malegalecojn en financado, inkluzive de ĝiaj kostoj, kondiĉoj, kaj ekonomia vundebleco al klimata ŝanĝo. Pliigitaj publikaj subvencioj por mildiga kaj adapta financado por vundeblaj regionoj, ekzemple en subsahara Afriko, estus kostefikaj kaj havus altajn sociajn revenojn rilate al aliro al baza energio. Ebloj por pliigi mildigon kaj adaptadon en evolulandoj inkluzivas: pliigitajn nivelojn de publika financo kaj publike mobilizitajn privatajn financajn fluojn de evoluintaj al evolulandoj en la kunteksto de la celo de 100 miliardoj da usonaj dolaroj jare de la Pariza Interkonsento; pliigi la uzon de publikaj garantioj por redukti riskojn kaj plibonigi privatajn fluojn je pli malalta kosto; disvolviĝo de lokaj kapitalmerkatoj; kaj konstruado de pli granda fido en internaciaj kunlaboraj procezoj. Kunordigita penado por igi la post-pandemian reakiron daŭrigebla longtempe per pliigitaj fluoj de financado dum ĉi tiu jardeko povas akceli klimatan agadon, inkluzive de evolulandoj alfrontantaj altajn ŝuldkostojn, ŝuldproblemon kaj makroekonomian necertecon. (alta konfido) {WGII SPM C.5.2, WGII SPM C.5.4, WGII SPM C.6.5, WGII SPM D.2, WGII TS.D.10.2; WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.3, WGIII TS.6.4, WGIII Skatolo TS.1, WGIII 15.2, WGIII 15.6}

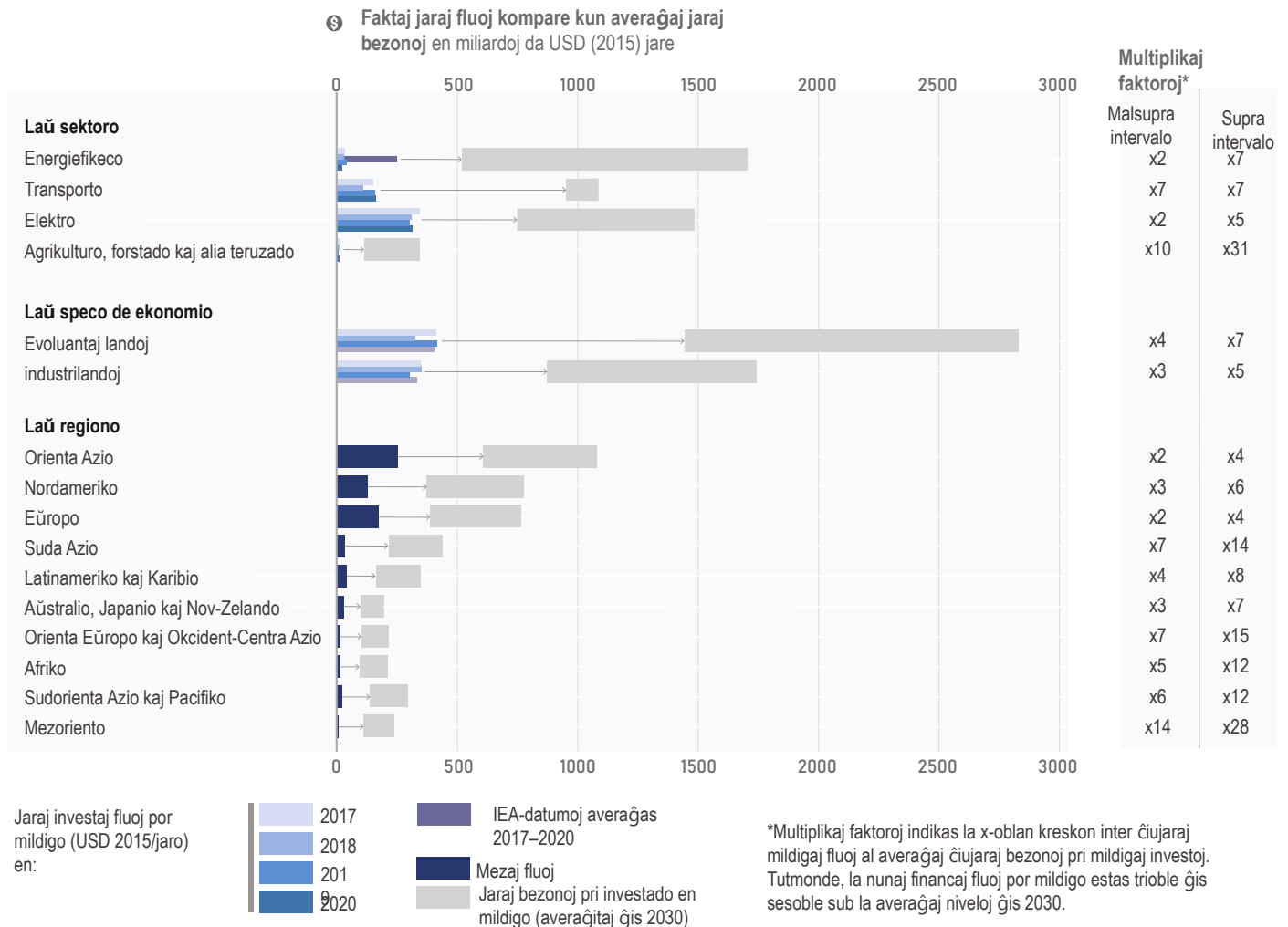
4.8.2. Internacia Kunlaboro kaj Kunordigo

Internacia kunlaboro estas kritika ebliganto por atingi ambiciajn celojn pri mildigo de klimata ŝanĝo kaj klimat-rezisteman disvolviĝon (alta konfido). Klimat-rezisteman disvolviĝon ebligas pliigita internacia kunlaboro, inkluzive de mobilizado kaj plibonigo de aliro al financado, precipe por evolulandoj, vundeblaj regionoj, sektoroj kaj grupoj, kaj vicigo de financaj fluoj por ke klimata agado estu kongrua kun ambicioniveloj kaj financaj bezonoj (alta konfido). Dum interkonsentitaj procezoj kaj celoj, kiel tiuj en la UNFCCC, la Protokolo de Kioto kaj la Pariza Interkonsento, helpas (Sekcio 2.2.1), internacia financa, teknologia kaj kapacit-konstrua subteno al evolulandoj ebligas pli grandan efektivecon kaj pli ambiciajn agojn (meza konfido). Integre egalecon kaj klimatan justecon, naciaj kaj internaciaj politikoj povas helpi faciligi ŝanĝigantajn disvolviĝajn vojojn al daŭripovo, precipe per mobilizado kaj plibonigo de aliro al financado por vundeblaj regionoj, sektoroj kaj komunumoj (alta konfido). Internacia kunlaboro kaj kunordigo, inkluzive de kombinitaj politikaj paketoj, povas esti precipe gravaj por daŭripovaj transiroj en emisi-intensaj kaj tre komercitaj bazmaterialaj industrioj, kiuj estas eksponitaj al internacia konkurenco (alta konfido). La granda plimulto de studoj pri emisi-modelado supozas signifan internacian kunlaboron por certigi financajn fluojn kaj trakti malegalecon kaj malriĉecajn problemojn en vojoj limigitaj mondvarmiĝon. Ekzistas grandaj varioj en la modelitaj efikoj de mildigo sur la MEP trans regionoj, dependante precipe de la ekonomia strukturo, regionaj reduktoj de emisioj, strategiodezajnoj kaj nivelo de internacia kunlaboro (alta konfido). Malfrua tutmonda kunlaboro pliigas politikajn kostojn trans regionoj (alta konfido). {WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.1, WGII SPM D.5.2; WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM C.5.4, WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM E.6, WGIII SPM E.6.1, WGIII E.5.4, WGIII TS.4.2, WGIII TS.6.2; SR1.5 SPM D.6.3, SR1.5 SPM D.7, SR1.5 SPM D.7.3}

La translima naturo de multaj klimatŝanĝaj riskoj (ekz., por provizĉenoj, merkatoj kaj naturaj rimedoj en nutraĵoj, fiŝkaptado, energio kaj akvo, kaj potencialo por konflikto) pliigas la bezonon de klimat-informita translima administrado, kunlaboro, respondoj kaj solvoj per multnaciaj aŭ regionaj administraj procezoj (alta konfido). Multflankaj administraj klopodoj povas helpi unuigi pridisputatajn interesojn, mondkonceptojn kaj valorojn pri kiel trakti klimatŝanĝon. Internaciaj mediaj kaj sektoraj interkonsentoj, kaj iniciatoj en iuj kazoj, povas helpi stimuli malaltajn forcejgasajn investojn kaj redukti emisiojn (kiel ekzemple ozona malplenigo, translima aerpoluado kaj atmosfera emisioj de hidrargo). Pliigo al naciaj kaj internaciaj administraj strukturoj plue ebligas la senkarbonigon de ŝipado kaj aviado per deplojo de malalt-emisiaj fueloj, ekzemple per pli striktaj normoj pri efikeco kaj karbona intenseco. Transnaciaj partnerecoj ankaŭ povas stimuli politikevoluigon, malalt-emisian teknologian disvastigon, emisiajn reduktojn kaj adaptiĝon, per ligado de subnaciaj kaj aliaj aktoroj, inkluzive de urboj, regionoj, neregistaraj organizaĵoj kaj privataj sektoraj unuoj, kaj per plibonigo de interagoj inter ŝtataj kaj neŝtataj aktoroj, kvankam necertejoj restas pri iliaj kostoj, farebleco kaj efikeco. Internaciaj mediaj kaj sektoraj interkonsentoj, institucioj kaj iniciatoj helpas, kaj en iuj kazoj povas helpi, stimuli investojn en malaltajn

forcejgasajn emisiojn kaj redukti emisiojn. (meza konfido) {WGII SPM B.5.3, WGII SPM C.5.6, WGII TS.E.5.4, WGII TS.E.5.5; WGIII SPM C.8.4, WGIII SPM E.6.3, WGIII SPM E.6.4, WGIII SPM E.6.4, WGIII TS.5.3}

Pli altaj investaj fluoj por mildigo necesas por ĉiuj sektoroj kaj regionoj por limigi la tutmondan varmiĝon



Figuro 4.6: Analizo de averaĝaj investaj fluoj por mildigo kaj investaj bezonoj ĝis 2030 (miliardoj da usonaj dolaroj).

Investfluoj en mildigo kaj investbezonoj laŭ sektoro (energiefikeco, transporto, elektro, kaj agrikulturo, forstado kaj alia teruzado), laŭ tipo de ekonomio, kaj laŭ regiono (vidu WGIII Aneksaĵon II Parto I Sekcio 1 por la klasifikskemoj por landoj kaj areoj). La bluaj stangoj montras datumojn pri investfluoj en mildigo dum kvar jaroj: 2017, 2018, 2019 kaj 2020 laŭ sektoro kaj laŭ tipo de ekonomio. Por la regiona divido, la jaraj averaĝaj investfluoj en mildigo por 2017-2019 estas montritaj. La grizaj stangoj montras la minimuman kaj maksimuman nivelon de tutmondaj jaraj investbezonoj en mildigo en la taksitaj scenaroj. Ĉi tio estis averaĝita ĝis 2030. La multiplikfaktoroj montras la proporcion de tutmondaj averaĝaj fruaj investbezonoj en mildigo (averaĝitaj ĝis 2030) kaj nunaj jaraj mildigfluoj (averaĝitaj por 2017/18-2020). La pli malalta multiplikfaktoro rilatas al la pli malalta fino de la intervalo de investbezonoj. La pli alta multiplikfaktoro rilatas al la pli alta intervalo de investbezonoj. Konsiderante la multnombrajn fontojn kaj mankon de harmoniigitaj metodologioj, la datumoj povas esti konsiderataj nur se ili indikas la grandecon kaj ŝablonon de investaj bezonoj. {WGIII Figuro TS.25, WGIII 15.3, WGIII 15.4, WGIII 15.5, WGIII Tabelo 15.2, WGIII Tabelo 15.3, WGIII Tabelo 15.4}

4.8.3. Teknologia Novigado, Adopto, Disvastigo kaj Translokigo

Plibonigi teknologiajn novigajn sistemojn povas provizi ŝancojn malaltigi kreskon de emisioj kaj krei sociajn kaj mediajn kunavantaĝojn. Politikaj pakaĵoj adaptitaj al naciaj kunteksto kaj teknologiaj karakterizaĵoj estis efikaj en subtenado de malalt-emisia novigado kaj teknologia disvastigo. Subteno por sukcesa malalt-karbona teknologia novigado inkluzivas publikajn politikojn kiel trejnado kaj esplorado kaj disvolviĝo, kompletigitaj per reguligaj kaj merkat-bazitaj instrumentoj, kiuj kreas instigojn kaj merkatajn ŝancojn kiel ekzemple normoj pri aparatara funkciado kaj konstruregularoj. (alta konfido) {WGIII SPM B.4, WGIII SPM B.4.4, WGIII SPM E.4.3, WGIII SPM E4.4}

Internacia kunlaboro pri novigaj sistemoj kaj teknologia disvolviĝo kaj translokigo, akompanata de kapacitkonstruado, sci dividado kaj teknika kaj financa subteno, povas akceli la tutmondan disvastigon de mildigaj teknologioj, praktikoj kaj politikoj kaj akordigi ĉi tiujn kun aliaj evoluigaj celoj (alta konfido). Elektarkitekturo povas helpi finuzantojn adopti teknologiojn kaj malalt-forcejgasajn opciojn (alta konfido). La adopto de malalt-emisiaj teknologioj malfruas en la plej multaj evolulandoj, precipe la malplej evoluintaj, parte pro pli malfortaj ebligaj

kondiĉoj, inkluzive de limigita financado, teknologia disvolviĝo kaj translokigo, kaj kapacitkonstruado (meza konfido). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM E.6.2, WGIII SPM C.10.4, WGIII 16.5}

Internacia kunlaboro pri novigado funkcias plej bone kiam ĝi estas adaptita al kaj utila por lokaj valorĉenoj, kiam partneroj kunlaboras sur egala bazo, kaj kiam kapacitkonstruado estas integrita parto de la penado (meza konfido). {WGIII SPM E.4.4, WGIII SPM E.6.2}

Teknologia novigado povas havi avantaĝojn kaj malavantaĝojn, kiuj inkluzivas eksterajn efektojn kiel novajn kaj pli grandajn mediajn efikojn kaj sociajn malegalecojn; resaltajn efikojn kondukantajn al pli malaltaj netaj emisias reduktaj aŭ eĉ emisias pliigoj; kaj troan dependecon de eksterlanda scio kaj provizantoj (alta konfido). Konvene dizajnitaj politikoj kaj administrado helpis trakti distribuajn efikojn kaj resaltajn efikojn (alta konfido). Ekzemple, ciferecaj teknologioj povas antaŭenigi grandajn pliigojn en energiefikeco per kunordigo kaj ekonomia ŝanĝo al servoj (alta konfido). Tamen, socia ciferecigo povas indukti pli grandan konsumon de varoj kaj energio kaj pliigitan elektronikan rubon, same kiel negative influi labormerkatojn kaj plimalbonigi malegalecojn inter kaj ene de landoj (meza konfido). Ciferecigo postulas taŭgan administradon kaj politikojn por plibonigi mildigan potencialon (alta konfido). Efikaj politikaj pakaĵoj povas helpi realigi sinergiajn, eviti avantaĝojn kaj/aŭ redukti resaltajn efikojn: ĉi tiuj povus inkluzivi miksaĵon de efikecaj celoj, rendimentaj normoj, informprovizado, karbona prezigo, financado kaj teknika asistado (alta konfido). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM B.4.3, WGIII SPM E.4.4, WGIII TS 6.5, WGIII Transĉapitra Skatolo 11 pri Ciferecigo en Ĉapitro 16}

Teknologia translokigo por vastigi la uzon de ciferecaj teknologioj por monitorado de teruzado, daŭripova teradministrado kaj plibonigita agrikultura produktiveco subtenas reduktitajn emisiojn pro senarbarigo kaj ŝanĝo de teruzado, samtempe plibonigante la kontadon kaj normigon de forcejaj gasoj (meza konfido). {SRCCL SPM C.2.1, SRCCL SPM D.1.2, SRCCL SPM D.1.4, SRCCL 7.4.4, SRCCL 7.4.6}

4.9 Integriĝo de Mallongdaŭraj Agoj Trans Sektorojn kaj Sistemojn

La farebleco, efikeco kaj avantaĝoj de mildigaj kaj adaptaj agoj pliigas kiam multsektoraj solvoj estas entreprenitaj, kiuj trapenetas sistemojn. Kiam tiaj opcioj estas kombinitaj kun pli larĝaj celoj de daŭripova disvolviĝo, ili povas doni pli grandajn avantaĝojn por homa bonfarto, socia egaleco kaj justeco, kaj ekosistema kaj planeda sano. (alta konfido)

Klimat-rezistemaj evoluigaj strategioj, kiuj traktas klimaton, ekosistemojn kaj biodiversecon, kaj homan socion kiel partojn de integra sistemo, estas la plej efikaj (alta konfido). Homa kaj ekosistema vundebleco estas interdependaj (alta konfido). Klimat-rezistema evoluigo estas ebligita kiam decidprocezoj kaj agoj estas integritaj trans sektoroj (tre alta konfido). Sinergioj kun kaj progreso direkte al la Daŭripovaj Evoluigaj Celoj plibonigas la perspektivojn por klimat-rezistema evoluigo. Elektaj kaj agoj, kiuj traktas homojn kaj ekosistemojn kiel integran sistemon, baziĝas sur diversa scio pri klimata risko, egalecaj, justaj kaj inkluzivaj aliroj, kaj ekosistema administrado. {WGII SPM B.2, WGII Figuro SPM.5, WGII SPM D.2, WGII SPM D2.1, WGII SPM 2.2, WGII SPM D4, WGII SPM D4.1, WGII SPM D4.2, WGII SPM D5.2, WGII Figuro SPM.5}

Aliroj, kiuj akordigas celojn kaj agojn trans sektoroj, provizas ŝancojn por multoblaj kaj grandskalaj avantaĝoj kaj eviti damaĝojn baldaŭ. Tiaj mezuroj ankaŭ povas atingi pli grandajn avantaĝojn per kaskadaj efikoj trans sektoroj (meza konfido). Ekzemple, la farebleco uzi teron por kaj agrikulturo kaj centralizita suna produktado povas pliigi kiam tiaj opcioj estas kombinitaj (alta konfido). Simile, integra transporta kaj energia infrastruktura planado kaj operacioj povas kune redukti la mediajn, sociajn kaj ekonomiajn efikojn de senkarbonigo de la transportaj kaj energiaj sektoroj (alta konfido). La efektiveco de pakaĵoj de multoblaj urboskalaj mildigaj strategioj povas havi kaskadajn efikojn trans sektoroj kaj redukti forcejgasajn emisiojn kaj ene kaj ekster la administraj limoj de urbo (tre alta konfido). Integraj dezajnaj aliroj al la konstruado kaj renovigo de konstruaĵoj provizas kreskantajn ekzemplojn de nul-energiaj aŭ nul-karbonaj konstruaĵoj en pluraj regionoj. Por minimumigi misadaptiĝon, multsektora, mult-aktora kaj inkluziva planado kun flekseblaj vojoj instigas malalt-bedaŭrajn kaj ĝustatempajn agojn, kiuj tenas la opciojn malfermitaj, certigas avantaĝojn en multoblaj sektoroj kaj sistemoj kaj sugestas la disponeblan solvospacon por adaptiĝi al longdaŭra klimata ŝanĝo (tre alta konfido). Kompromisoj rilate al dungado, akvouzado, teruza konkurenco kaj biodiverseco, same kiel aliro al, kaj la pagebleco de, energio, manĝaĵo kaj akvo, povas esti evitataj per bone efektivitaj terbazitaj mildigaj opcioj, precipe tiuj, kiuj ne minacas ekzistantajn daŭripovajn teruzadojn kaj teraĵojn, kun kadroj por integra politik-eftiveco (alta konfido). {WGII SPM C.2, WGII SPM C.4.4; WGIII SPM C.6.3, WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.1.5, WGIII SPM E.1.2}

Mildigo kaj adaptiĝo, kiam efektivitaj kune, kaj kombinitaj kun pli larĝaj celoj de daŭripova disvolviĝo, donas multajn avantaĝojn por homa bonfarto same kiel por ekosistema kaj planeda sano (alta konfido). La gamo de tiaj pozitivaj interagoj estas signifa en la pejzaĝo de baldaŭaj klimataj politikoj trans regionoj, sektoroj kaj sistemoj. Ekzemple, AFOLU-mildigaj agoj en teruzaŝanĝo kaj forstado, kiam daŭripove efektivitaj, povas provizi grandskalajn reduktajn kaj forigojn de forcejaj gasoj, kiuj samtempe profitigas biodiversecon, nutrajsekurecon, lignoprovizon kaj aliajn ekosistemajn servojn, sed ne povas plene kompensi por malfruaj mildigaj agoj en aliaj sektoroj. Adaptiĝaj mezuroj en tero, oceano kaj ekosistemoj simile povas havi vastajn avantaĝojn por nutrajsekureco, nutrado, sano kaj bonfarto, ekosistemoj kaj biodiverseco. Samtempe, urbaj sistemoj estas kritikaj, interkonektitaj lokoj por klimat-rezistema disvolviĝo; urbaj politikoj, kiuj efektivas plurajn intervenojn, povas doni gajnojn pri adaptado aŭ mildigo kun egaleco kaj homa bonfarto. Integraj politikaj pakaĵoj povas plibonigi la kapablon integri konsiderojn pri egaleco, seksa egaleco kaj justeco. Kunordigitaj

transsektoraj politikoj kaj planado povas maksimumigi sinergiojn kaj eviti aŭ redukti kompromisojn inter mildigo kaj adaptiĝo. Efika agado en ĉiuj supre menciitaj areoj postulos baldaŭan politikan engaĝiĝon kaj daŭrigon, socian kunlaboron, financadon, kaj pli integrajn transsektorajn politikojn kaj subtenon kaj agojn. (alta konfido). {WGII SPM C.1, WGII SPM C.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.5, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM D.3.3, WGII Figuro SPM.4; WGIII SPM C.6.3, WGIII SPM C.8.2, WGIII SPM C.9, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.9.2, WGIII SPM D.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM D.3.2, WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.2.4, WGIII Figuro SPM.8, WGIII TS.7, WGIII TS Figuro TS.29: SRCCL ES 7.4.8, SRCCL SPM B.6} (3.4, 4.4)

Aneksaĵoj

Aneksaĵo 1 – Glosaro

Redakcia Teamo

Andy Reisinger (Nov-Zelando), Diego Cammarano (Italio), Andreas Fischlin (Svislando), Jan S. Fuglestedt (Norvegio), Gerrit Hansen (Germanio), Yonghun Jung (Korea Respubliko), Chloé Ludden (Germanio/Francio), Valérie Masson-Delmotte (Francio), J.B. Robin Danbe Matthews (Germanio), J.B. Orendain (Filipinoj/Belgio), Anna Pirani (Italio), Elvira Poloczanska (UK/Aŭstralio), José Romero (Svislando)

Ĉi tiu Aneksaĵo devus esti citita kiel: IPCC, 2023: Aneksaĵo I: Terminaro [Reisinger, A., D. Cammarano, A. Fischlin, J.S. Fuglestedt, G. Hansen, Y. Jung, C. Ludden, V. Masson-Delmotte, R. Matthews, J.B.K. Mintenbeck, D.J. Orendain, A. Pirani, E. Poloczanska, kaj J. Romero (red.)]. En: *Klimata Ŝanĝiĝo 2023: Sinteza Raporto. Kontribuo de Laborgrupoj I, II kaj III al la Sesa Takso-Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo* [Kerna Verkista Teamo, H. Lee kaj J. Romero (red.)]. IPCC, Ĝenevo, Svislando, pp. 119-130, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.002.

Ĉi tiu konciza Glosaro de la Sinteza Raporto (SYR) difinas elektitajn ŝlosilajn terminojn uzitajn en ĉi tiu raporto, eltiritajn el la glosaroj de la tri kontribuoj de la laborgrupoj al la AR6. Pli ampleksa, harmoniigita aro de difinoj por terminoj uzitaj en ĉi tiu SYR kaj la tri raportoj de la AR6-laborgrupoj estas havebla de la Interreta Glosaro de IPCC: <https://apps.ipcc.ch/glossary/>

Legantoj estas petataj rilati al ĉi tiu ampleksa reta glosaro por difinoj de terminoj de pli teknika naturo, kaj por sciencaj referencoj rilataj al individuaj terminoj. Kursivitaj vortoj indikas, ke la termino estas difinita en ĉi tiu aŭ/kaj la reta glosaro. Subterminoj aperas kursive sub ĉefaj terminoj. (*ne havebla en ĉi tiu dokumento)

Agendo 2030 por Daŭripova Evoluigo

Rezolucio de UN en septembro 2015 adoptante agadplanon por homoj, planedo kaj prospero en nova tutmonda evoluiga kadro ankrita en 17 Daŭripovaj Evoluigaj Celoj.

Subita klimata ŝanĝo

Grandskala subita ŝanĝo en la klimata sistemo, kiu okazas dum kelkaj jardekoj aŭ malpli, daŭras (aŭ estas antaŭvidite daŭri) dum almenaŭ kelkaj jardekoj kaj kaŭzas konsiderindajn efikojn en homaj kaj/aŭ naturaj sistemoj. Vidu ankaŭ: Subita ŝanĝo, Turnopunkto.

Adaptiĝo

En homaj sistemoj, la procezo de adaptiĝo al fakta aŭ atendata klimato kaj ĝiaj efikoj, por moderigi damaĝon aŭ ekspluati utilajn ŝancojn. En naturaj sistemoj, la procezo de adaptiĝo al fakta klimato kaj ĝiaj efikoj; homa interveno povas faciligi adaptiĝon al atendata klimato kaj ĝiaj efikoj. Vidu ankaŭ: Adaptiĝaj ebloj, Adapta kapablo, Maladaptaj agoj (Maladaptado).

Adapta interspaco

La diferenco inter efektive efektivigita adaptiĝo kaj socie fiksita celo, determinita plejparte de preferoj rilataj al tolerataj efikoj de klimata ŝanĝo kaj reflektantaj rimedajn limigojn kaj konkurantajn prioritatojn.

Adaptiĝaj limoj

La punkto ĉe kiu la celoj (aŭ sistemaj bezonoj) de aktoro ne povas esti protektitaj kontraŭ netolereblaj riskoj per adaptaj agoj.

- Malmola adaptiĝa limo - Neniu adaptaj agoj eblas por eviti netolereblajn riskojn.
- Mola adaptiĝa limo - Eble ekzistas ebloj sed nuntempe ne haveblas por eviti netolereblajn riskojn per adapta agado.

Transforma adaptiĝo

Adaptiĝo kiu ŝanĝas la fundamentajn atributojn de sociekologia sistemo anticipe al klimata ŝanĝo kaj ĝiaj efikoj.

Aerosolo

Suspendo de aeraj solidaj aŭ likvaj partikloj, kun tipa partikla grandeco en la gamo de kelkaj nanometroj ĝis pluraj dekoj da mikrometroj kaj atmosfera vivdaŭro de ĝis pluraj tagoj en la troposfero kaj ĝis jaroj en la stratosfero. La termino aerosolo, kiu inkluzivas kaj la partiklojn kaj la suspendan gason, ofte estas uzata en ĉi tiu raporto en sia plurala formo por signifi "aerosolajn partiklojn". Aerosoloj povas esti de natura aŭ antropogena origino en la troposfero; stratosferaj aerosoloj plejparte devenas de vulkanaj erupcioj. Aerosoloj povas kaŭzi efikan radian devigadon rekte per disĵeto kaj absorbado de radiado (aerosolo-radiada interagado), kaj nerekte per agado kiel nubaj kondenskernej aŭ glacinukleantaj partikloj, kiuj influas la ecojn de nuboj (aerosolo-nuba interagado), kaj per deponado sur neĝ- aŭ glaciokovritaj surfacoj. Atmosferaj aerosoloj povas esti aŭ elsenditaj kiel primara partikla materio aŭ formitaj ene de la atmosfero el gasaj antaŭuloj (sekundara produktado). Aerosoloj povas esti kunmetitaj el mara salo, organika karbono, nigra karbono (BC), mineralaj specioj (ĉefe dezerta polvo), sulfato, nitrato kaj amonio aŭ iliaj miksaĵoj. Vidu ankaŭ: Partikla materio (PM), Aerosolo-radiada interagado, Mallongdaŭraj klimataj devigantoj (SLCF-oj).

Arbarigo

Konverto al arbaro de tero kiu historie ne enhavis arbarojn. Vidu ankaŭ: Antropaj forigoj, Karbondioksida forigo (KDR), Senarbarigo, Reduktado de Emisioj pro Senarbarigo kaj Arbara Degradado (REDD+), Rearbarigo.

[Noto: Por diskuto pri la termino arbaro kaj rilataj terminoj kiel arbarigo, rearbarigo kaj senarbarigo, vidu la Gvidliniojn de IPCC de 2006 por Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj kaj ilian Rafinadon de 2019, kaj informojn provizitajn de la Kadra Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo]

Agrikultura sekeco

Vidu: Sekeco.

Agrikulturo, Forstado kaj Alia Teruzo (AFOLU)

En la kunteksto de naciaj inventaroj de forcejaj gasoj (FGS) laŭ la Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo (UNFCCC), AFOLU estas la sumo de la sektoroj de la FGS-inventaro Agrikulturo kaj Teruzado, Teruzo-Ŝanĝo kaj Forstado (LULUCF); vidu la Gvidliniojn de IPCC de 2006 por Naciaj FGS-Inventaroj por detaloj. Konsiderante la diferencon en taksado de la 'antropogenaj' karbondioksidadaj (CO₂) forigoj inter landoj kaj la tutmonda modeliga komunumo, la terilitaj netaj FGS-emisioj de tutmondaj modeloj inkluzivitaj en ĉi tiu raporto ne nepre estas rekte kompareblaj kun LULUCF-taksoj en naciaj FGS-Inventaroj. Vidu ankaŭ: Teruzado, teruzo-ŝanĝo kaj forstado (LULUCF), Teruzo-ŝanĝo (LUC).

Agroforstado

Kolektiva nomo por teruzaj sistemoj kaj teknologioj, kie lignecaj plurjaruloj (arboj, arbedoj, palmoj, bambuoj, ktp.) estas intence uzataj sur la samaj teradministrataj unuoj kiel agrikulturaj kultivaĵoj kaj/aŭ bestoj, en iu formo de spaca aranĝo aŭ tempa sekvenco. En agroforstaj sistemoj ekzistas kaj ekologiaj kaj ekonomiaj interagoj inter la malsamaj komponantoj. Agroforstado ankaŭ povas esti difinita kiel dinamika, ekologie bazita, natura rimeda mastruma sistemo, kiu, per la integrado de arboj sur bienoj kaj en la agrikultura pejzaĝo, diversigas kaj subtenas produktadon por pliiĝitaj sociaj, ekonomiaj kaj mediaj avantaĝoj por teruzantoj je ĉiuj niveloj.

Antropogena

Rezultanta el aŭ produktita de homaj aktivecoj.

Kondutisma ŝanĝo

En ĉi tiu raporto, konduta ŝanĝo rilatas al ŝanĝo de homaj decidoj kaj agoj tiel, ke ili mildigas klimatan ŝanĝon kaj/aŭ reduktas negativajn konsekvencojn de la efikoj de klimata ŝanĝo.

Biodiverseco

Biodiverseco aŭ biologia diverseco signifas la ŝanĝiĝemon inter vivantaj organismoj el ĉiuj fontoj inkluzive de, interalie, surteraj, maraj kaj aliaj akvaj ekosistemoj, kaj la ekologiajn kompleksojn de kiuj ili estas parto; tio inkluzivas diversecon ene de specioj, inter specioj kaj de ekosistemoj. Vidu ankaŭ: Ekosistemo, Ekosistemaj servoj.

Bioenergio

Energio derivita de iu ajn formo de biomaso aŭ ĝiaj metabolaj kromproduktoj. Vidu ankaŭ: Biofuelo.

Bioenergio kun karbondioksida kaptado kaj stokado (BECCS)

Teknologio de kaptado kaj stokado de karbondioksido (KKS) aplikita al bioenergia instalaĵo. Notu, ke depende de la totalaj emisioj de la BECCS-provizado, karbondioksido (CO₂) povas esti forigita el la atmosfero. Vidu ankaŭ: Antropogenaj forigoj, kaptado kaj stokado de karbondioksido (KKS), forigo de karbondioksido (KDR).

Blua karbono

Biologie pelitaj karbonaj fluoj kaj stokado en maraj sistemoj, kiuj estas alireblaj por administrado. Marborda blua karbono fokusiĝas al enradikiĝinta vegetaĵaro en la marborda zono, kiel ekzemple tajdaj marĉoj, mangrovoj kaj marherboj. Ĉi tiuj ekosistemoj havas altajn karbonajn entombigajn indicojn laŭ unuo de areo kaj akumulas karbonon en siaj grundoj kaj sedimentoj. Ili provizas multajn ne-klimatajn avantaĝojn kaj povas kontribui al ekosistem-bazita adaptiĝo. Se degraditaj aŭ perditaj, marbordaj bluj karbonaj ekosistemoj verŝajne liberigos la plejparton de sia karbono reen al la atmosfero. Ekzistas nuna debato pri la apliko de la...

la koncepto de blua karbono al aliaj marbordaj kaj ne-marbordaj procezoj kaj ekosistemoj, inkluzive de la malferma oceano. Vidu ankaŭ: Ekosistemaj servoj, Sekvestrado.

Blua infrastrukturo

Vidu: Infrastrukturo.

Karbona buĝeto

Referencas al du konceptoj en la literaturo:

(1) takso de la fontoj kaj subakviĝoj de la karbona ciklo je tutmonda nivelo, per sintezo de pruvoj pri emisioj de fosiliaj brulaĵoj kaj cemento, emisioj kaj forigoj asociitaj kun teruzado kaj ŝanĝo de teruzado, oceanaj kaj naturaj terfontoj kaj subakviĝoj de karbondioksido (CO₂), kaj la rezulta ŝanĝo en atmosfera CO₂-koncentriĝo. Ĉi tio estas nomata la Tutmonda Karbona Buĝeto; (2) la maksimuma kvanto de akumulaj netaj tutmondaj antropogenaj CO₂-emisioj, kiuj rezultus en limigo de la tutmonda varmiĝo al difinita nivelo kun difinita probableco, konsiderante la efikon de aliaj antropogenaj klimataj devigantoj. Ĉi tio estas nomata la Totala Karbona Buĝeto kiam esprimita ekde la antaŭindustria periodo, kaj kiel la Restanta Karbona Buĝeto kiam esprimita ekde lastatempa specifita dato.

[Noto 1: Netaj antropogenaj CO₂-emisioj estas antropogenaj CO₂-emisioj minus antropogenaj CO₂-forigoj. Vidu ankaŭ: Forigo de Karbondioksido (KDI).]

Noto 2: La maksimuma kvanto de akumulaj netaj tutmondaj antropogenaj CO₂-emisioj estas atingita kiam la ĉiujaraj netaj antropogenaj CO₂-emisioj atingas nulon.

Noto 3: La grado, je kiu antropogenaj klimataj devigantoj krom CO₂ influas la totalan karbonan buĝeton kaj la restantan karbonan buĝeton, dependas de homaj elektoj pri la amplekso, je kiu ĉi tiuj devigantoj estas mildigitaj, kaj iliaj rezultantaj klimataj efikoj.

Noto 4: La nocioj de totala karbona buĝeto kaj restanta karbona buĝeto ankaŭ estas aplikataj en partoj de la scienca literaturo kaj de iuj unuoj je regiona, nacia aŭ subnacia nivelo. La distribuo de tutmondaj buĝetoj inter individuaj malsamaj unuoj kaj elsendantoj forte dependas de konsideroj pri egaleco kaj aliaj valorjuĝoj.

Karbondioksida kaptado kaj stokado (CCS)

Procezo en kiu relative pura fluo de karbondioksido (CO₂) el industriaj kaj energi-rilataj fontoj estas apartigita (kaptita), kondiĉigita, kunpremita kaj transportita al stokloko por longdaŭra izolado de la atmosfero. Ifoje nomata Karbona Kaptado kaj Stokado. Vidu ankaŭ: Antropaj forigoj, Bioenergio kun karbondioksida kaptado kaj stokado (BECCS), Karbondioksida kaptado kaj utiligo (CCU), Karbondioksida forigo (CDR), Sekvestrado.

Forigo de karbondioksido (CDR)

Antropaj agadoj forigantaj karbondioksidon (CO₂) el la atmosfero kaj daŭre stokantaj ĝin en geologiaj, surteraj aŭ oceanaj rezervujoj, aŭ en produktoj. Ĝi inkluzivas ekzistantan kaj eblan antropogenan plifortigon de biologiaj aŭ geokemiaj CO₂-sinkejoj kaj rektan aeran karbondioksidan kaptadon kaj stokadon (DACCS), sed ekskludas naturan CO₂-asimiladon ne rekte kaŭzitan de homaj agadoj. Vidu ankaŭ: Arbarigo, Antropaj forigoj, Biokarbo, Bioenergio kun karbondioksida kaptado kaj stokado (BECCS), Karbondioksida kaptado kaj stokado (CCS), Plibonigita veteraĝado, Oceana alkaliĝo/ Plibonigo de oceana alkaleco, Rearbarigo, Grunda karbona sekvestrado (SCS).

Kaskadaj efikoj

Kaskadaj efikoj de ekstremaj vetero-/klimataj eventoj okazas kiam ekstrema danĝero generas sekvencon de sekundaraj eventoj en naturaj kaj homaj sistemoj, kiuj rezultas en fizika, natura, socia aŭ ekonomia interrompo, per kio la rezulta efiko estas signife pli granda ol la komenca efiko. Kaskadaj efikoj estas kompleksaj kaj multdimensiaj, kaj estas pli asociitaj kun la grandeco de vundebleco ol kun tiu de la danĝero.

Klimato

En mallarĝa senco, klimato kutime difiniĝas kiel la averaĝa vetero - aŭ pli rigore, kiel la statistika priskribo laŭ la mez nombro kaj ŝanĝiĝemo de koncernaj kvantoj - dum periodo de tempo varianta de monatoj ĝis miloj aŭ milionoj da jaroj. La klasika periodo por averaĝi ĉi tiujn variablojn estas 30 jaroj, kiel difinite de la Monda Meteologia Organizaĵo (OMM). La koncernaj kvantoj plej ofte estas surfacaj variabloj kiel temperaturo, precipitaĵo kaj vento. Klimato en pli larĝa senco estas la stato, inkluzive de statistika priskribo, de la klimatsistemo.

Klimata ŝanĝo

Ŝanĝo en la stato de la klimato, kiu povas esti identigita (ekz., per uzado de statistikaj testoj) per ŝanĝoj en la averaĝo kaj/aŭ la ŝanĝiĝemo de ĝiaj ecoj kaj kiu daŭras dum plilongigita periodo, tipe jardekojn aŭ pli longe. Klimata ŝanĝo povas ŝuldiĝi al naturaj internaj procezoj aŭ eksteraj devigadoj kiel moduladoj de la sunaj cikloj, vulkanaj erupcioj kaj persistaj antropogenaj ŝanĝoj en la konsisto de la atmosfero aŭ en teruzado. Vidu ankaŭ: Klimata ŝanĝiĝemo, Detekto kaj atribuo, Tutmonda varmiĝo, Natura (klimata) ŝanĝiĝemo, Oceana acidiĝo (OA).

[Notu, ke la Kadra Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo (UNFCCC), en sia Artikolo 1, difinas klimatan ŝanĝon kiel: 'ŝanĝo de klimato atribuita rekte aŭ nerekte al homa agado, kiu ŝanĝas la konsiston de la tutmonda atmosfero kaj kiu aldoniĝas al natura klimata ŝanĝiĝemo observita dum kompareblaj tempoperiodoj'. La UNFCCC tiel distingas inter klimata ŝanĝo atribuebla al homaj aktivecoj ŝanĝantaj la atmosferan konsiston kaj klimata ŝanĝiĝemo atribuebla al naturaj kaŭzoj.]

Klimata ekstremaĵo (ekstrema vetero aŭ klimata evento)

La okazo de valoro de vetero- aŭ klimatvariablo super (aŭ sub) sojlovaloro proksime al la supraj (aŭ malsupraj) finoj de la intervalo de observitaj valoroj de la variablo. Laŭdifine, la karakterizaĵoj de tio, kio nomiĝas ekstrema vetero, povas vari de loko al loko en absoluta senco. Kiam ŝablono de ekstrema vetero daŭras dum iom da tempo, ekzemple dum sezono, ĝi povas esti klasifikita kiel ekstrema klimatokazaĵo, precipe se ĝi donas mezumon aŭ totalon, kiu mem estas ekstrema (ekz., alta temperaturo, sekeco aŭ forta pluvokvanto dum sezono). Por simpleco, kaj ekstremaj veterokazaĵoj kaj ekstremaj klimatokazaĵoj estas kolektive nomataj "klimataj ekstremoj".

Klimata financo

Ne ekzistas interkonsentita difino de klimata financado. La termino "klimata financado" estas aplikata al la financaj rimedoj dediĉitaj al la traktado de klimata ŝanĝo fare de ĉiuj publikaj kaj privataj aktoroj de tutmonda ĝis loka skalo, inkluzive de internaciaj financaj fluoj al evolulandoj por helpi ilin trakti klimatan ŝanĝon. Klimata financado celas redukti netajn forcejgasajn emisiojn kaj/aŭ plibonigi adaptiĝon kaj pliigi rezistecon al la efikoj de nuna kaj projektita klimata ŝanĝo. Financado povas veni de privataj kaj publikaj fontoj, kanaligitaj de diversaj perantoj, kaj estas liverataj per gamo da instrumentoj, inkluzive de subvencioj, koncesia kaj nekoncesia ŝuldo, kaj internaj buĝetaj reasignadoj.

Klimata regado

La strukturoj, procezoj kaj agoj per kiuj privataj kaj publikaj aktoroj celas mildigi kaj adaptiĝi al klimata ŝanĝo.

Klimata justeco

Vidu: Justeco.

Klimata legopovo

Klimata legopovo ampleksas konscion pri klimata ŝanĝo, ĝiaj antropogenaj kaŭzoj kaj implicoj.

Klimat-rezistema disvolviĝo (CRD)

Klimat-rezistema evoluo rilatas al la procezo de efektivigo de mildigo kaj adaptado de forcejaj gasoj por subteni daŭripovan evoluon por ĉiuj.

Klimata sentemo

La ŝanĝo en la surfaca temperaturo reage al ŝanĝo en la koncentriĝo de atmosfera karbondioksido (CO₂) aŭ alia radia devigado. Vidu ankaŭ: Klimata retrokupa parametro.

Ekvilibra klimata sentemeco (ECS)

La ekvilibra (stabila stato) ŝanĝo en la surfaca temperaturo post duobligo de la atmosfera karbondioksida (CO₂) koncentriĝo kompare kun antaŭindustriaj kondiĉoj.

Klimataj servoj

Klimataj servoj implikas la provizadon de klimataj informoj tielmaniere, ke ili helpas decidiĝon. La servo inkluzivas taŭgan engaĝiĝon de uzantoj kaj provizantoj, baziĝas sur science kredindaj informoj kaj kompetenteco, havas efikan alirmekanismon, kaj respondas al la bezonoj de uzantoj.

Klimata sistemo

La tutmonda sistemo konsistanta el kvin ĉefaj komponantoj: la atmosfero, la hidrosfero, la kriosfero, la litosfero kaj la biosfero, kaj la interagoj inter ili. La klimata sistemo ŝanĝiĝas laŭlonge de la tempo sub la influo de sia propra interna dinamiko kaj pro eksteraj devigadoj kiel vulkanaj erupcioj, sunaj varioj, orbita devigado, kaj antropogenaj devigadoj kiel la ŝanĝanta konsisto de la atmosfero kaj ŝanĝo de teruzado.

Klimata efiko-pelilo (CID)

Fizikaj klimataj kondiĉoj (ekz., rimedoj, eventoj, ekstremoj) kiuj influas elementon de socio aŭ ekosistemoj. Depende de sistema toleremo, klimataj efikoj (CID-oj) kaj iliaj ŝanĝoj povas esti malutilaj, utilaj, neŭtralaj aŭ miksaĵo de ĉiu trans interagantaj sistemelementoj kaj regionoj. Vidu ankaŭ: Danĝero, Efikoj, Risko.

CO₂-ekvivalenta emisio (CO₂-ekvivalento)

La kvanto de karbondioksida (CO₂) emisio, kiu havus ekvivalentan efikon sur specifa ŝlosila mezuro de klimata ŝanĝo, dum specifa tempohorizonto, kiel elsendita kvanto de alia forceja gaso (FGE) aŭ miksaĵo de aliaj FGE-oj. Por miksaĵo de FGE-oj, ĝi estas akirita per sumado de la CO₂-ekvivalentaj emisioj de ĉiu gaso. Ekzistas diversaj manieroj kaj tempohorizontoj por kalkuli tiajn ekvivalentajn emisiojn (vidu metrikon pri forcejaj gasaj emisioj). CO₂-ekvivalentaj emisioj estas ofte uzataj por kompari emisiojn de malsamaj FGE-oj, sed ne devus esti interpretataj kiel implicaj, ke ĉi tiuj emisioj havas ekvivalentan efikon trans ĉiuj ŝlosilaj mezuroj de klimata ŝanĝo.

[Noto: Laŭ la Pariza Regullibro [Decido 18/CMA.1, aneksaĵo, paragrafo 37], partioj konsentis uzi GWP100-valorojn el la IPCC AR5 aŭ GWP100-valorojn el posta IPCC-Takso-Raporto por raporti agregajn emisiojn kaj forigojn de forcejaj gasoj. Krome, partioj povas uzi aliajn metrikojn por raporti suplementajn informojn pri agregaj emisioj kaj forigoj de forcejaj gasoj.]

Kunmetitaj vetero-/klimataj okazaĵoj

La terminoj "kunmetitaj okazaĵoj", "kunmetitaj ekstremoj" kaj "kunmetitaj ekstremaj okazaĵoj" estas uzataj interŝanĝeble en la literaturo kaj ĉi tiu raporto, kaj rilatas al la kombinaĵo de pluraj faktoroj kaj/aŭ danĝeroj, kiuj kontribuas al socia kaj/aŭ media risko.

Senarbarigo

Konvertado de arbaro al ne-arbaro. Vidu ankaŭ: Arbarigo, Rearbarigo, Reduktado de Emisioj pro Senarbarigo kaj Arbara Degradado (REDD+).

[Noto: Por diskuto pri la termino arbaro kaj rilataj terminoj kiel arbarigo, rearbarigo kaj senarbarigo, vidu la Gvidliniojn de IPCC de 2006 por Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj kaj ilian Rafinadon de 2019, kaj informojn provizitajn de la Kadra Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo]

Mendoflankaj mezuroj

Politikoj kaj programoj por influi la postulon je varoj kaj/aŭ servoj. En la energia sektoro, mendoflankaj mildigaj mezuroj celas redukti la kvanton de forcejgasaj emisioj elsenditaj por unuo de uzata energia servo.

Evoluintaj / evoluantaj landoj (Industriigitaj / evoluintaj / evoluantaj landoj)

Ekzistas diverseco de aliroj por kategoriigi landojn laŭ ilia nivelo de disvolviĝo, kaj por difini terminojn kiel industriigita, evoluinta aŭ evoluanta. Pluraj kategoriigoj estas uzataj en ĉi tiu raporto. (1) En la sistemo de Unuiĝintaj Nacioj (UN), ne ekzistas establita konvencio por la nomumo de evoluintaj kaj evoluantaj landoj aŭ regionoj. (2) La Statistika Divizio de UN specifas evoluintajn kaj evoluantajn regionojn surbaze de komuna praktiko. Krome, specifaj landoj estas nomumitaj kiel

malplej evoluintaj landoj, senhavenaj evoluantaj landoj, Malgrandaj Insulaj Evoluantaj Ŝtatoj (SIDS) kaj transiraj ekonomioj. Multaj landoj aperas en pli ol unu el ĉi tiuj kategorioj. (3) La Monda Banko uzas enspezon kiel la ĉefan kriterion por klasifiki landojn kiel malaltajn, malsupra-mezajn, super-mezajn kaj altajn enspezojn. (4) La Programo de UN pri Disvolviĝo (UNDP) agregas indikilojn por vivdaŭro, eduknivelo kaj enspezo en unuopan kompozitan Indekson de Homa Disvolviĝo (HDI) por klasifiki landojn kiel malaltan, mezan, altan aŭ tre altan homan disvolviĝon.

Evoluaj vojoj

Vidu: Vojoj.

Katastrofa riskotraktado (DRM)

Procezoj por desegni, efektivigi kaj taksu strategiojn, politikojn kaj mezurojn por plibonigi la komprenon pri nunaj kaj estontaj katastrofaj riskoj, kreskigi reduktion kaj translokigon de katastrofaj riskoj, kaj antaŭenigi kontinuan plibonigon en katastrofpreteco, preventado kaj protekto, respondo kaj resaniĝaj praktikoj, kun la eksplicita celo pliigi homan sekurecon, bonfarton, vivokvaliton kaj daŭripovan disvolviĝon (SD).

Delokiĝo (de homoj)

La kontraŭvola movado, individue aŭ kolektive, de personoj el sia lando aŭ komunumo, precipe pro kialoj de armita konflikto, civila tumulto, aŭ naturaj aŭ homfaritaj katastrofoj.

Sekeco

Escepta periodo de akvomanko por ekzistantaj ekosistemoj kaj la homa loĝantaro (pro malalta pluvokvanto, alta temperaturo kaj/aŭ vento). Vidu ankaŭ: Plantvaporiĝa streso.

Agrikultura kaj ekologia sekeco

Depende de la trafita biomo: periodo kun nenormala grundhumideca defcito, kiu rezultas el kombinita manko de precipitaĵo kaj troa vaporiĝtranspiro, kaj dum la kresksezo influas kultivaĵoproduktadon aŭ ekosisteman funkcion ĝenerale.

Fruaj avertaj sistemoj (EWS)

La aro de teknikaj kaj instituciaj kapabloj por antaŭvidi, antaŭdiri kaj komuniki ĝustatempajn kaj senchavajn avertajn informojn por ebligi al individuoj, komunumoj, administrataj ekosistemoj kaj organizoj minacataj de danĝero prepariĝi por agi rapide kaj konvene por redukti la eblecon de damaĝo aŭ perdo. Depende de la kunteksto, tujaj avertsistemoj (EWS) povas uzi sciencajn kaj/aŭ indiĝenan scion kaj aliajn sciajn specojn. EWS ankaŭ estas konsiderataj por ekologiaj aplikoj, ekz. konservado, kie la organizo mem ne estas minacata de danĝero sed la ekosistemo sub konservado estas (ekz. alarmoj pri koralaj blankigo), en agrikulturo (ekz. avertoj pri forta pluvokvanto, sekeco, grunda frosto kaj hajladoj) kaj en fiŝkaptado (ekz. avertoj pri ŝtormo, diluvo kaj cunamoj).

Ekologia sekeco

Vidu: Sekeco.

Ekosistemo

Ekosistemo estas funkcia unuo konsistanta el vivantaj organismoj, ilia nevivanta medio kaj la interagoj ene de kaj inter ili. La komponantoj inkluditaj en difinita ekosistemo kaj ĝiaj spacaj limoj dependas de la celo por kiu la ekosistemo estas difinita: en iuj kazoj, ili estas relative akraj, dum en aliaj ili estas difuzaj. La limoj de ekosistemoj povas ŝanĝiĝi laŭlonge de la tempo. Ekosistemoj estas nestitaj ene de aliaj ekosistemoj kaj ilia skalo povas varii de tre malgranda ĝis la tuta biosfero. En la nuna epoko, la plej multaj ekosistemoj aŭ enhavas homojn kiel ŝlosilajn organismojn, aŭ estas influitaj de la efikoj de homaj agadoj en sia medio. Vidu ankaŭ: Ekosistema sano, Ekosistemaj servoj.

Ekosistem-bazita adaptiĝo (EbA)

La uzo de ekosistemaj administrataj agadoj por pliigi la rezistecon kaj redukti la vundeblecon de homoj kaj ekosistemoj al klimata ŝanĝo. Vidu ankaŭ: Adaptiĝo, Naturbazita solvo (NbS).

Ekosistemaj servoj

Ekologiaj procezoj aŭ funkcioj havantaj monan aŭ nemonan valoron por individuoj aŭ la socio ĝenerale. Ĉi tiuj estas ofte klasifikitaj kiel (1) subtenaj servoj kiel produktiveco aŭ biodiverseca bontenado, (2) provizaj servoj kiel manĝaĵo aŭ fibro, (3) reguligaj servoj kiel klimata reguligo aŭ karbona sekvestrado, kaj (4) kulturaj servoj kiel turismo aŭ spirita kaj estetika aprezo. Vidu ankaŭ: Ekosistemo, Ekosistema sano, Kontribuoj de la naturo al homoj (NKP).

Emisia scenaro

Vidu: Scenaro.

Emisiaj vojoj

Vidu: Vojoj.

Ebligaj kondiĉoj (por adaptiĝo kaj mildigo-elektoj)

Kondiĉoj kiuj plibonigas la fareblecon de adaptiĝo kaj mildigo. Ebligaj kondiĉoj inkluzivas financon, teknologian novigadon, plifortigon de politikaj instrumentoj, institucian kapaciton, plurnivelan regadon, kaj ŝanĝojn en homa konduto kaj vivstiloj.

Egaleco

Principo kiu atribuas egalan valoron al ĉiuj homoj, inkluzive de egalaj ŝancoj, rajtoj kaj devoj, sendepende de deveno. Vidu ankaŭ: Egaleco, Justeco.

Malegaleco

Neegalaj ŝancoj kaj sociaj pozicioj, kaj procezoj de diskriminacio ene de grupo aŭ socio, bazitaj sur sekso, klaso, etneco, aĝo kaj (mal)kapablo, ofte produktitaj de neegala disvolviĝo. Enspeza malegaleco rilatas al breĉoj inter plej altaj kaj plej malaltaj enspezoj ene de lando kaj inter landoj.

Ekvilibra klimata sentemeco (ECS)

Vidu: Klimata sentemo.

Egaleco

La principo de esti justa kaj senpartia, kaj bazo por kompreni kiel la efikoj kaj respondoj al klimata ŝanĝo, inkluzive de kostoj kaj avantaĝoj, estas distribuitaj en kaj de la socio laŭ pli-malpli egalaj manieroj. Ofte akordigita kun ideoj pri egaleco, justeco kaj justeco kaj aplikata rilate al egaleco en la respondecado pri kaj distribuado de klimataj efikoj kaj politikoj tra la socio, generacioj kaj sekso, kaj en la senco de kiu partoprenas kaj kontrolas la procezojn de decidiĝo.

Elmeto

La ĉeesto de homoj; porvivaĵoj; specioj aŭ ekosistemoj; mediaj funkcioj, servoj kaj resursoj; infrastrukturo; aŭ ekonomiaj, sociaj aŭ kulturaj aktivaĵoj en lokoj kaj medioj, kiuj povus esti negative trafitaj. Vidu ankaŭ: Danĝero, Malkovro, Vundebleco, Efikoj, Risko.

Farebleco

En ĉi tiu raporto, farebleco rilatas al la potencialo por efektiviĝi mildigan aŭ adaptigan opcion. Faktoroj influantaj fareblecon estas kuntekst-dependaj, tempe dinamikaj, kaj povas varii inter malsamaj grupoj kaj aktoroj. Farebleco dependas de geofizikaj, medi-ekologiaj, teknologiaj, ekonomiaj, socikulturaj kaj instituciaj faktoroj, kiuj ebligas aŭ limigas la efektivigon de opcio. La farebleco de opcioj povas ŝanĝiĝi kiam malsamaj opcioj estas kombinitaj kaj pliiĝi kiam ebligaj kondiĉoj estas plifortigitaj. Vidu ankaŭ: Ebligaj kondiĉoj (por adaptigaj kaj mildigaj opcioj).

Fajra vetero

Veterkondiĉoj favoraj al ekigado kaj daŭrigado de arbarfajroj, kutime bazitaj sur aro da indikiloj kaj kombinaĵoj de indikiloj inkluzive de temperaturo, grundhumido, humideco kaj vento. Fajra vetero ne inkluzivas la ĉeeston aŭ foreston de fuelŝarĝo.

Manĝaĵperdo kaj malŝparo

La malpliigo de kvanto aŭ kvalito de manĝaĵoj. Manĝaĵmalŝparo estas parto de manĝaĵperdo kaj rilatas al forĵetado aŭ alternativa (ne-manĝa) uzo de manĝaĵoj, kiuj estas sekuraj kaj nutrigaj por homa konsumo laŭlonge de la tuta nutraĵproviza ĉeno, de primara produktado ĝis la fina domanara konsumanto. Manĝaĵmalŝparo estas agnoskita kiel aparta parto de manĝaĵperdo, ĉar la kaŭzoj, kiuj generas ĝin, kaj la solvoj al ĝi estas malsamaj ol tiuj de manĝaĵperdoj.

Nutraĵsekureco

Situacio kiu ekzistas kiam ĉiuj homoj, ĉiam, havas fizikan, socian kaj ekonomian aliron al sufiĉa, sekura kaj nutriga manĝaĵo kiu kontentigas iliajn manĝbezonojn kaj manĝopreferojn por aktiva kaj sana vivo. La kvar kolonoj de manĝsekureco estas havebleco, aliro, utiligo kaj stabileco. La nutra dimensio estas integrita al la koncepto de manĝsekureco.

Tutmonda varmiĝo

Tutmonda varmiĝo rilatas al la pliigo de tutmonda surfaca temperaturo rilate al bazlinia referenca periodo, averaĝante dum periodo sufiĉa por forigi interjarajn variojn (ekz., 20 aŭ 30 jaroj). Ofta elekto por la bazlinia periodo estas 1850–1900 (la plej frua periodo de fidindaj observadoj kun sufiĉa geografia kovro), kun pli modernaj bazliniaj periodoj uzataj depende de la apliko. Vidu ankaŭ: Klimata ŝanĝo, Klimata ŝanĝebleco, Natura (klimata) ŝanĝebleco.

Tutmonda varmiĝopotencialo (GWP)

Indekso mezuranta la radian devigadon post emisio de unuo-maso de difinita substanco, akumulita dum elektita tempohorizonto, relative al tiu de la referenca substanco, karbondioksido (CO₂). La GWP do reprezentas la kombinitan efikon de la malsamaj tempoj, kiam ĉi tiuj substancoj restas en la atmosfero, kaj ilian efikecon en kaŭzado de radia devigado. Vidu ankaŭ: Vivdaŭro, metriko pri forcejgasaj emisioj.

Verda infrastrukturo

Vidu: Infrastrukturo.

Forcejaj gasoj (FG)

Gasaj konsistigaĵoj de la atmosfero, kaj naturaj kaj antropogenaj, kiuj absorbas kaj elsendas radiadon je specifaj ondolongoj ene de la spektro de radiado elsendita de la tera surfaco, de la atmosfero mem kaj de nuboj. Ĉi tiu eco kaŭzas la forcejan efikon. Akva vaporo (H₂O), karbondioksido (CO₂), ridgasoj (N₂O), metano (CH₄) kaj ozono (O₃) estas la ĉefaj forcejaj gasoj (GHG) en la tera atmosfero. Homfaritaj GHG-oj inkluzivas sulfuran heksafluoridon (SF₆),

hidrofluorokarbonojn (HFC-ojn), klorofluorokarbonojn (CFC-ojn) kaj perfluorokarbonojn (PFC-ojn); pluraj el ĉi tiuj ankaŭ O3-malplenigas (kaj estas reguligitaj laŭ la Montreala Protokolo). Vidu ankaŭ: Bone miksa forĉeja gaso.

Griza infrastrukturo

Vidu: Infrastrukturo.

Danĝero

La ebla okazo de natura aŭ hom-induktita fizika okazaĵo aŭ tendenco, kiu povas kaŭzi perdon de vivoj, vundojn aŭ aliajn sanefikojn, same kiel damaĝon kaj perdon al posedaĵoj, infrastrukturo, porvivaĵoj, servoprovizado, ekosistemoj kaj mediaj rimedoj. Vidu ankaŭ: Eksponiĝo, Vundebleco, Efikoj, Risko.

Efikoj

La konsekvencoj de realigitaj riskoj sur naturaj kaj homaj sistemoj, kie riskoj rezultas el la interagoj de klimat-rilataj danĝeroj (inkluzive de ekstremaj vetero-/klimataj eventoj), eksponiĝo kaj vundebleco. Efikoj ĝenerale rilatas al efikoj sur vivoj, porvivaĵoj, sano kaj bonfarto, ekosistemoj kaj specioj, ekonomiaj, sociaj kaj kulturaj aktivaĵoj, servoj (inkluzive de ekosistemaj servoj) kaj infrastrukturo. Efikoj povas esti nomataj konsekvencoj aŭ rezultoj kaj povas esti negativaj aŭ utilaj. Vidu ankaŭ: Adaptiĝo, Danĝero, Eksponiĝo, Vundebleco, Risko.

Malegaleco

Vidu: Egaleco.

Indiĝena scio (IK)

La kompreno, kapabloj kaj filozofioj evoluigitaj de socioj kun longaj historioj de interagado kun sia natura ĉirkaŭaĵo. Por multaj indiĝenaj popoloj, loka scio informas decidiĝon pri fundamentaj aspektoj de la vivo, de ĉiutagaj agadoj ĝis pli longdaŭraj agoj. Ĉi tiu scio estas integrita al kulturaj kompleksoj, kiuj ankaŭ ampleksas lingvon, sistemojn de klasifiko, praktikojn pri rimedukado, sociajn interagojn, valorojn, ritojn kaj spiritecon. Ĉi tiuj distingaj manieroj scii estas gravaj facetoj de la kultura diverseco de la mondo. Vidu ankaŭ: Loka scio (LK).

Indiĝenaj popoloj

Indiĝenaj popoloj kaj nacioj estas tiuj, kiuj, havante historian kontinuecon kun antaŭinvadaj kaj antaŭkoloniaj socioj, kiuj disvolviĝis sur siaj teritorioj, konsideras sin apartaj de aliaj sektoroj de la socioj nun superregantaj sur tiuj teritorioj, aŭ partoj de ili. Ili nuntempe formas ĉefe ne-dominantajn sektorojn de la socio kaj ofte estas deciditaj konservi, disvolvi kaj transdoni al estontaj generacioj siajn praulajn teritoriojn kaj sian etnan identecon kiel bazon de sia daŭra ekzisto kiel popoloj, laŭ siaj propraj kulturaj ŝablonoj, sociaj institucioj kaj komuna juro.

Neformala kompromiso

Termino donita al setlejoj aŭ loĝkvartaloj, kiuj laŭ almenaŭ unu kriterio falas ekster oficialaj reguloj kaj regularoj. Plej multaj neformalaj setlejoj havas malbonan loĝadon (kun ĝeneraligita uzo de provizoraj materialoj) kaj estas evoluigitaj sur tereno, kiu estas okupata kontraŭleĝe kun altaj niveloj de troloĝateco. En plej multaj tiaj setlejoj, provizo por sekura akvo, sanitaĵoj, drenado, pavimitaj vojoj kaj bazaj servoj estas neadekvata aŭ mankas. La termino "slumo" ofte estas uzata por neformalaj setlejoj, kvankam ĝi estas misgvida, ĉar multaj neformalaj setlejoj evoluas en bonkvalitajn loĝkvartalojn, precipe kie registaroj subtenas tian evoluigon.

Infrastrukturo

La desegnita kaj konstruita aro de fizikaj sistemoj kaj respondaj instituciaj aranĝoj, kiuj mediacias inter homoj, iliaj komunumoj kaj la pli vasta medio por provizi servojn, kiuj subtenas ekonomian kreskon, sanon, vivokvaliton kaj sekurecon.

Blua infrastrukturo

Blua infrastrukturo inkluzivas akvejojn, akvofluojn, lagetojn, lagojn kaj ŝtormdrenadon, kiuj provizas ekologiajn kaj hidrologiajn funkciojn inkluzive de vaporiziĝo, ŝvitado, drenado, enfiltriĝo kaj provizora stokado de drenaĵo kaj elfluo.

Verda infrastrukturo

La strategie planita interkonektita aro de naturaj kaj konstruitaj ekologiaj sistemoj, verdaj spacoj kaj aliaj pejzaĝaj elementoj, kiuj povas provizi funkciojn kaj servojn, inkluzive de aero- kaj akvopurigado, temperaturadministrado, inundakvo-administrado kaj marborda defendo, ofte kun kunprofitoj por homoj kaj biodiverseco. Verda infrastrukturo inkluzivas plantitajn kaj restantajn indiĝenajn vegetaĵarojn, grundojn, malsekejojn, parkojn kaj verdajn liberajn areojn, same kiel konstruaĵajn kaj stratnivelaĵajn dezajnajn intervenojn, kiuj inkluzivas vegetaĵaron.

Griza infrastrukturo

Inĝenieritaj fizikaj komponantoj kaj retoj de tuboj, dratoj, trakoj kaj vojoj, kiuj subtenas energion, transporton, komunikadojn (inkluzive de ciferecaj), konstruitan formon, akvon kaj sanitaĵojn, kaj sistemojn por mastrumado de solidaj ruboj.

Nemaligebleco

Perturbita stato de dinamika sistemo estas difinita kiel nemaligebla sur difinita temposkalo se la resaniĝo el tiu stato pro naturaj procezoj daŭras konsiderinde pli longe ol la interesata temposkalo. Vidu ankaŭ: Renserviĝa punkto.

Nur transiro

Vidu: Transiro.

Justeco

Justeco temas pri certigi, ke homoj ricevu tion, kio apartenas al ili, establante la moralajn aŭ jurajn principojn de justeco kaj egaleco en la maniero kiel homoj estas traktataj, ofte bazitaj sur la etiko kaj valoroj de la socio.

Klimata justeco

Justeco kiu ligas disvolviĝon kaj homajn rajtojn por atingi homcentran aliron al traktado de klimata ŝanĝo, protektante la rajtojn de la plej vundeblaj homoj kaj dividante la ŝarĝojn kaj avantaĝojn de klimata ŝanĝo kaj ĝiaj efikoj juste kaj juste.

Socia justeco

Justaj aŭ senpartiaj rilatoj ene de la socio, kiuj celas trakti la distribuadon de riĉeco, aliron al resursoj, ŝancojn kaj subtenon laŭ principoj de justeco kaj egaleco.

Ŝlosila risko

Vidu: Risko.

Teruzado, teruza ŝanĝo kaj forstado (LULUCF)

En la kunteksto de naciaj inventaroj de forcejaj gasoj (FGE) laŭ la Kadra Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo, LULUCF estas sektoro de FGE-inventaro, kiu kovras antropogenajn emisiojn kaj forigojn de FGE en administrataj terenoj, ekskludante ne-CO₂-agrikulturajn emisiojn. Sekvante la IPCC-Gvidliniojn por Naciaj FGE-Inventaroj de 2006 kaj ilian Rafinadon de 2019, "antropogenaj" terilitaj FGE-fluoj estas difinitaj kiel ĉiuj tiuj okazantaj sur "administrata tereno", t.e., "kie homaj intervenoj kaj praktikoj estis aplikitaj por plenumi produktadajn, ekologiajn aŭ sociajn funkciojn". Ĉar administrata tereno povas inkluzivi forigojn de karbondioksido (CO₂) ne konsideratajn kiel "antropogenaj" en iuj el la sciencaj verkoj taksitaj en ĉi tiu raporto (ekz., forigoj asociitaj kun CO₂-sterkado kaj nitrogena deponado), la terilitaj netaj FGE-emisioj el tutmondaj modeloj inkluzivitaj en ĉi tiu raporto ne nepre estas rekte kompareblaj kun LULUCF-taksoj en Naciaj FGE-Inventaroj (IPCC 2006, 2019).

Malplej Evoluintaj Landoj (MLEoj)

Listo de landoj nomumitaj de la Ekonomia kaj Socia Konsilio de Unuiĝintaj Nacioj (ECOSOC) kiel plenumantaj tri kriteriojn: (1) kriterio de malalta enspezo sub certa sojlo de malneta nacia enspezo pokape inter 750 kaj 900 usonaj dolaroj, (2) malfortecon de homaj rimedoj bazitan sur indikiloj pri sano, edukado, legopovo de plenkreskuloj, kaj (3) malfortecon de ekonomia vundebleco bazitan sur indikiloj pri malstabileco de agrikultura produktado, malstabileco de eksportado de varoj kaj servoj, ekonomia graveco de netradiciaj agadoj, koncentriĝo de varoj-eksportado, kaj la handicap de ekonomia malgrandeco. Landoj en ĉi tiu kategorio rajtas partopreni en pluraj programoj celantaj helpi landojn plej bezonantajn. Ĉi tiuj privilegioj inkluzivas certajn avantaĝojn laŭ la artikoloj de la Kadra Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo (UNFCCC).

Vivrimedoj

La uzataj rimedoj kaj la agadoj entreprenitaj por ke homoj vivu. Vivrimedoj estas kutime determinitaj de la rajtoj kaj aktivaĵoj al kiuj homoj havas aliron. Tiaj aktivaĵoj povas esti kategoriigitaj kiel homaj, sociaj, naturaj, fizikaj aŭ financaj.

Loka scio (LK)

La kompreno kaj kapabloj disvolvigitaj de individuoj kaj loĝantaroj, specifaj por la lokoj kie ili loĝas. Loka scio informas decidiĝon pri fundamentaj aspektoj de la vivo, de ĉiutagaj agadoj ĝis pli longdaŭraj agoj. Ĉi tiu scio estas ŝlosila elemento de la sociaj kaj kulturaj sistemoj, kiuj influas observojn kaj respondojn al klimata ŝanĝo; ĝi ankaŭ informas administradajn decidojn. Vidu ankaŭ: Indiĝena scio (IK).

Ŝlosado

Situacio en kiu la estonta evoluo de sistemo, inkluzive de infrastrukturo, teknologioj, investoj, institucioj kaj konduktaj normoj, estas determinita aŭ limigita ('ŝlosita') de historiaj evoluoj. Vidu ankaŭ: Pada dependeco.

Perdo kaj Difekto, kaj perdoj kaj difektoj

Esplorado uzis la terminojn Perdo kaj Difekto (majuskloj) por rilati al politika debato sub la Kadra Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo (UNFCCC) post la establado de la Varsovia Mekanismo pri Perdo kaj Difekto en 2013, kiu celas "trakti perdon kaj difekton asociitajn kun efikoj de klimata ŝanĝo, inkluzive de ekstremaj eventoj kaj malrapide okazantaj eventoj, en evolulandoj, kiuj estas precipe vundeblaj al la malfavoraj efikoj de klimata ŝanĝo." Minuskloj (perdoj kaj difektoj) estis uzataj por rilati larĝe al damaĝo pro (observitaj) efikoj kaj (projekciitaj) riskoj kaj povas esti ekonomiaj aŭ ne-ekonomiaj.

Malalt-verŝajnaj, alt-efikaj rezultoj

Rezultoj/okazaĵoj, kies okazoprobablo estas malalta aŭ ne bone konata (kiel en la kunteksto de profunda necerteco), sed kies eblaj efikoj sur socio kaj ekosistemoj povus esti altaj. Por pli bone informi riskotakson kaj decidiĝon, tiaj malalt-probablaj rezultoj estas konsiderataj, se ili estas asociitaj kun tre grandaj konsekvencoj kaj tial povas konsistigi materiajn riskojn, eĉ se tiuj konsekvencoj ne nepre reprezentas la plej verŝajnan rezulton. Vidu ankaŭ: Efikoj.

Maladaptaj agoj (Maladaptado)

Agoj kiuj povas konduki al pliigita risko de malfavoraj klimat-rilataj rezultoj, inkluzive de pliigitaj forcejgasaj emisioj, pliigita aŭ ŝanĝita vundebleco al klimata ŝanĝo, pli malegalecaj rezultoj, aŭ malpliigita bonfarto, nun aŭ en la estonteco. Plej ofte, misadaptiĝo estas neintencita sekvo.

Migrado (de homoj)

Movado de persono aŭ grupo de personoj, ĉu trans internacian limon, ĉu ene de ŝtato. Ĝi estas loĝantara movado, ampleksante ĉian specon de movado de homoj, kia ajn estas ĝia daŭro, konsisto kaj kaŭzoj; ĝi inkluzivas migradon de rifuĝintoj, delokiĝintoj, ekonomiaj migrantoj kaj personoj moviĝantaj por aliaj celoj, inkluzive de familireunuiĝo.

Mildigo (de klimata ŝanĝo)

Homa interveno por redukti emisiojn aŭ plifortigi la sorbadon de forcejaj gasoj.

Mildiga potencialo

La kvanto de netaj reduktoj de forcejgasaj emisioj, kiujn oni povas atingi per difinita mildiga opcio rilate al specifaj emisiaj bazlinioj. Vidu ankaŭ: Sekvestrada potencialo.

[Noto: Netaj reduktoj de forcejgasaj emisioj estas la sumo de reduktitaj emisioj kaj/aŭ plifortigitaj lavuoj]

Natura (klimata) ŝanĝiĝemo

Natura ŝanĝiĝemo rilatas al klimataj fluktuoj, kiuj okazas sen ia homa influo, tio estas interna ŝanĝiĝemo kombinita kun la respondo al eksteraj naturaj faktoroj kiel vulkanaj erupcioj, ŝanĝoj en suna aktiveco kaj, sur pli longaj temposkaloj, orbitaj efikoj kaj platotektoniko. Vidu ankaŭ: Orbita devigado.

Netaj nulaj CO2-emisioj

Kondiĉo en kiu antropogenaj karbondioksidadaj (CO2) emisioj estas balancitaj per antropogenaj CO2-forigoj dum specifa periodo. Vidu ankaŭ: Karbona neŭtraleco, Teruzado, teruza ŝanĝo kaj forstado (LULUCF), Netaj nulaj forcejgasaj emisioj.

[Noto: Karbona neŭtraleco kaj netaj nulaj CO2-emisioj estas interkovrantaj konceptoj. La konceptoj povas esti aplikataj je tutmondaj aŭ submondaj skaloj (ekz., regiona, nacia kaj subnacia). Je tutmonda skalo, la terminoj karbona neŭtraleco kaj netaj nulaj CO2-emisioj estas ekvivalentaj. Je submondaj skaloj, netaj nulaj CO2-emisioj ĝenerale aplikiĝas al emisioj kaj forigoj sub rekta kontrolo aŭ teritoria respondeco de la raportanta ento, dum karbona neŭtraleco ĝenerale inkluzivas emisiojn kaj forigojn ene de kaj preter la rekta kontrolo aŭ teritoria respondeco de la raportanta ento. Kontadaj reguloj specifitaj de forcejgasaj programoj aŭ skemoj povas havi signifan influon sur la kvantigado de koncernaj CO2-emisioj kaj forigoj.]

Netaj nulaj forcejgasaj emisioj

Kondiĉo en kiu metrik-pezitaj antropogenaj forcejaj gasoj (FG) estas balancitaj per metrik-pezitaj antropogenaj FG-forigoj dum specifa periodo. La kvantigo de netaj nulaj FG-emisioj dependas de la FG-emisia metriko elektita por kompari emisiojn kaj forigojn de malsamaj gasoj, same kiel la tempa horizonto elektita por tiu metriko. Vidu ankaŭ: Forcejgasa neŭtraleco, Teruzado, teruza ŝanĝo kaj forstado (LULUCF), Netaj nulaj CO2-emisioj.

[Noto 1: Forcejgasa neŭtraleco kaj netaj nulaj forcejgasaj emisioj estas interkovrantaj konceptoj. La koncepto de netaj nulaj forcejgasaj emisioj povas esti aplikata je tutmondaj aŭ subutmondaj skaloj (ekz., regiona, nacia kaj subnacia). Je tutmonda skalo, la terminoj forcejgasa neŭtraleco kaj netaj nulaj forcejgasaj emisioj estas ekvivalentaj. Je subutmondaj skaloj, netaj nulaj forcejgasaj emisioj ĝenerale aplikiĝas al emisioj kaj forigoj sub rekta kontrolo aŭ teritoria respondeco de la raportanta ento, dum forcejgasa neŭtraleco ĝenerale inkluzivas antropogenajn emisiojn kaj antropogenajn forigojn ene de kaj preter la rekta kontrolo aŭ teritoria respondeco de la raportanta ento. Kontadaj reguloj specifitaj de forcejgasaj programoj aŭ skemoj povas havi signifan influon sur la kvantigado de koncernaj emisioj kaj forigoj.

Noto 2: Laŭ la Pariza Regullibro (Decido 18/CMA.1, aneksaĵo, paragrafo 37), partioj konsentis uzi GWP100-valorojn el la IPCC AR5 aŭ GWP100-valorojn el la posta IPCC-Takso-Raporto por raportoj agregajn emisiojn kaj forigojn de forcejaj gasoj. Krome, partioj povas uzi aliajn metrikojn por raportoj suplementajn informojn pri agregaj emisioj kaj forigoj de forcejaj gasoj.

Nova Urba Agendo

La Nova Urba Agendo estis adoptita ĉe la Konferenco de Unuiĝintaj Nacioj pri Loĝado kaj Daŭripova Urba Disvolviĝo (Habitat III) en Kito, Ekvadoro, la 20an de oktobro 2016. Ĝi estis aprobita de la Ĝenerala Asembleo de Unuiĝintaj Nacioj ĉe ĝia sesdek-oka plena kunveno de la sepdek-unua sesio la 23an de decembro 2016.

Troŝosaj vojoj

Vidu: Vojoj.

Padoj

La tempa evoluo de naturaj kaj/aŭ homaj sistemoj al estonta stato. Vojkonceptoj varias de aroj de kvantaj kaj kvalitaj scenaroj aŭ rakontoj pri eblaj estontecoj ĝis solvorientaj decidoprocezoj por atingi dezirindajn sociajn celojn. Vojaliroj tipe fokusiĝas al biofizikaj, teĥno-ekonomiaj kaj/aŭ soci-kondutaj trajektorioj kaj implikas diversajn dinamikojn, celojn kaj aktorojn trans malsamaj skaloj. Vidu ankaŭ: Scenaro, Intrigo.

Evoluaj vojoj

Evoluaj vojoj evoluas kiel rezulto de la sennombraj decidoj kaj agoj farataj je ĉiuj niveloj de socia strukturo, kaj ankaŭ pro la emerĝantaj dinamikoj ene de kaj inter institucioj, kulturaj normoj, teknologiaj sistemoj kaj aliaj faktoroj de konduta ŝanĝo. Vidu ankaŭ: Ŝanĝiĝantaj evoluaj vojoj (ŜP-oj), Ŝanĝiĝantaj evoluaj vojoj al daŭripovo (ŜPD).

Emisiaj vojoj

Modeligitaj trajektorioj de tutmondaj antropogenaj emisioj dum la 21-a jarcento estas nomataj emisiaj vojoj.

Troŝosaj vojoj

Vojoj kiuj unue superas specifitan koncentriĝan, devigan aŭ tutmondan varmiĝon, kaj poste revenas al aŭ sub tiun nivelon denove antaŭ la fino de specifita tempoperiodo (ekz., antaŭ 2100). Ifoje la grandeco kaj probableco de la troŝovo ankaŭ estas karakterizitaj. La daŭro de la troŝovo povas vari de unu vojo al la sekva, sed en la plej multaj troŝovaj vojoj en la literaturo kaj nomataj troŝovaj vojoj en la AR6, la troŝovo okazas dum periodo de almenaŭ unu jardeko kaj ĝis pluraj jardekoj. Vidu ankaŭ: Temperaturo-troŝovo.

Komunaj sociekonomikaj vojoj (SSP-oj)

Komunaj sociekonomikaj vojoj (SSP-oj) estis evoluigitaj por kompletigi la Reprezentajn Koncentriĝajn Vojojn (RCP-ojn). Laŭplane, la emisiaj kaj koncentriĝaj vojoj de RCP estis senigitaj je sia asocio kun certa sociekonomika disvolviĝo. Malsamaj niveloj de emisioj kaj klimata ŝanĝo laŭlonge de la dimensio de la RCP-oj povas do esti esploritaj kontraŭ la fono de malsamaj sociekonomikaj disvolviĝaj vojoj (SSP-oj) aliflanke en matrico. Ĉi tiu integra SSP-RCP-kadro nun estas vaste uzata en la literaturo pri klimata efiko kaj politika analizo (vidu, ekz., <http://iconics-ssp.org>), kie klimataj projekcioj akiritaj sub la RCP-scenaroj estas analizitaj kontraŭ la fono de diversaj SSP-oj. Ĉar pluraj emisiaj ĝisdatigoj estis atendataj, nova aro de emisiaj scenaroj estis evoluigita kune kun la SSP-oj. Tial, la mallongigo SSP nun estas uzata por du aferoj: Unuflanke, SSP1, SSP2, ..., SSP5 estas uzata por indiki la kvin sociekonomikajn scenarfamiliojn. Aliflanke, la mallongigoj SSP1-1.9, SSP1-2.6, ..., SSP5-8.5 estas uzataj por indiki la nove evoluigitajn emisiajn scenarojn, kiuj estas la rezulto de SSP-implementado ene de integra taksmodelo. Tiuj SSP-scenaroj estas sen klimatpolitikaj supozoj, sed kombine kun tiel nomataj komunaj politikaj supozoj (SPAoj), diversaj proksimumaj radiativaj devigaj niveloj de 1.9, 2.6, ..., aŭ 8.5 W m⁻² estas atingitaj antaŭ la fino de la jarcento, respektive. indikas trajektoriojn, kiuj traktas sociajn, mediajn kaj ekonomiajn dimensiojn de daŭripova disvolviĝo, adaptiĝo kaj mildigo, kaj transformo, en ĝenerala senco aŭ el aparta metodika perspektivo, kiel ekzemple integraj taksmodeloj kaj scenaraj simuladoj.

Planeda sano

Koncepto bazita sur la kompreno, ke homa sano kaj homa civilizo dependas de la sano de ekosistemoj kaj saĝa mastrumado de ekosistemoj.

Kialoj de zorgo (RFC-oj)

Elementoj de klasifika kadro, unue evoluigita en la Tria Takso-Raporto de IPCC, kiu celas faciligi juĝojn pri kia nivelo de klimata ŝanĝo povas esti danĝera (laŭ la lingvaĵo de Artikolo 2 de UNFCCC; UNFCCC, 1992) per agregado de riskoj el diversaj sektoroj, konsiderante danĝerojn, eksponiĝojn, vundeblecojn, kapablojn adaptiĝi kaj la rezultajn efikojn.

Rearbarigo

Konverto al arbaro de tero, kiu antaŭe enhavis arbarojn, sed kiu estis konvertita al iu alia uzo. Vidu ankaŭ: Arbarigo, Antropaj forigoj, Karbondioksida forigo (KDR), Senarbarigo, Reduktado de Emisioj pro Senarbarigo kaj Arbara Degradado (REDD+).

[Noto: Por diskuto pri la termino arbaro kaj rilataj terminoj kiel arbarigo, rearbarigo kaj senarbarigo, vidu la Gvidliniojn de IPCC de 2006 por Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj kaj ilian Rafinadon de 2019, kaj informojn provizitajn de la Kadra Konvencio de Unuiĝintaj Nacioj pri Klimata Ŝanĝiĝo]

Resta risko

La risko rilata al la efikoj de klimata ŝanĝo, kiu restas post adaptiĝaj kaj mildigaj klopodoj. Adaptiĝaj agoj povas redistribui riskon kaj efikojn, kun pliiĝita risko kaj efikoj en iuj areoj aŭ populacioj, kaj malpliigita risko kaj efikoj en aliaj. Vidu ankaŭ: Perdo kaj Difekto, perdoj kaj damaĝoj.

Rezisteco

La kapablo de interligitaj sociaj, ekonomiaj kaj ekologiaj sistemoj trakti danĝeran okazaĵon, tendencon aŭ perturbon, respondante aŭ reorganizante sin tiel, ke ili konservas sian esencan funkcion, identecon kaj strukturon. Rezisteco estas pozitiva atributo kiam ĝi konservas kapablon por adaptiĝo, lernado kaj/aŭ transformo. Vidu ankaŭ: Danĝero, Risko, Vundebleco.

Restarigo

En la media kunteksto, restarigo implikas homajn intervenojn por helpi la reakiron de ekosistemo kiu estis antaŭe degradita, difektita aŭ detruita.

Risko

La ebleco de negativaj konsekvencoj por homaj aŭ ekologiaj sistemoj, agnoskante la diversecon de valoroj kaj celoj asociitaj kun tiaj sistemoj. En la kunteksto de klimata ŝanĝo, riskoj povas ekesti pro eblaj efikoj de klimata ŝanĝo same kiel homaj respondoj al klimata ŝanĝo. Rilataj negativaj konsekvencoj inkluzivas tiujn sur vivoj, porvivaĵoj, sano kaj

bonfarto, ekonomiaj, sociaj kaj kulturaj aktivaĵoj kaj investoj, infrastrukturo, servoj (inkluzive de ekosistemaj servoj), ekosistemoj kaj specioj.

En la kunteksto de la efikoj de klimata ŝanĝo, riskoj rezultas de dinamikaj interagoj inter klimat-rilataj danĝeroj kun la eksponiĝo kaj vundebleco de la trafita homa aŭ ekologia sistemo al la danĝeroj. Danĝeroj, eksponiĝo kaj vundebleco povas ĉiu esti submetitaj al necerteco rilate al grandeco kaj probableco de okazo, kaj ĉiu povas ŝanĝiĝi laŭlonge de tempo kaj spaco pro sociekonomikaj ŝanĝoj kaj homa decidiĝo.

En la kunteksto de respondoj al klimata ŝanĝo, riskoj rezultas el la ebleco, ke tiaj respondoj ne atingos la celitajn celo(j)n, aŭ el eblaj kompromisoj kun, aŭ negativaj kromefikoj al, aliaj sociaj celoj, kiel ekzemple la Daŭripovaj Evoluigaj Celoj (DCEoj). Riskoj povas ekesti ekzemple el necerteco pri la efektivigo, efikeco aŭ rezultoj de klimata politiko, klimat-rilataj investoj, teknologia disvolviĝo aŭ adopto, kaj sistemaj transiroj. Vidu ankaŭ: Danĝero, Malkovro, Vundebleco, Efikoj, Risktraktado, Adaptiĝo, Mildigo.

Ŝlosila risko

Ŝlosilaj riskoj havas eble severajn negativajn sekvojn por homoj kaj soci-ekologiaj sistemoj rezultantaj el la interago de klimat-rilataj danĝeroj kun vundeblecoj de socioj kaj sistemoj eksponitaj.

Scenaro

Kredinda priskribo de kiel la estonteco povus disvolviĝi, bazita sur kohera kaj interne kohera aro de supozoj pri ŝlosilaj movaj fortoj (ekz., rapideco de teknologia ŝanĝo, prezoj) kaj rilatoj. Notu, ke scenaroj estas nek antaŭdiroj nek prognozoj, sed estas uzataj por doni vidon pri la implicoj de evoluoj kaj agoj. Vidu ankaŭ: Scenaro, Scenara rakontlinio.

Emisia scenaro

Kredinda prezento de la estonta evoluo de emisioj de substancoj, kiuj estas radiative aktivaj (ekz., forcejaj gasoj (FGE) aŭ aerosoloj) bazita sur kohera kaj interne kohera aro de supozoj pri movaj fortoj (kiel demografia kaj sociekonomika evoluo, teknologia ŝanĝo, energio kaj teruzado) kaj iliaj ŝlosilaj rilatoj. Koncentriĝaj scenaroj, derivitaj de emisiaj scenaroj, ofte estas uzataj kiel enigaĵo al klimatmodelo por kalkuli klimatajn projekciojn.

Sendai-kadro por katastrofriska reduktio

La Kadro de Sendai por Redukto de Katastrofa Risko 2015-2030 skizas sep klarajn celojn kaj kvar prioritatojn por agado por preventi novajn katastrofajn riskojn kaj redukti ekzistantajn. La libervola, ne-deviga interkonsento agnoskas, ke la Ŝtato havas la ĉefan rolon por redukti katastrofan riskon, sed tiu respondeco devus esti dividita kun aliaj koncernatoj, inkluzive de loka registaro, la privata sektoro kaj aliaj koncernatoj, kun la celo de konsiderinda reduktio de katastrofa risko kaj perdoj en vivoj, porvivaĵoj kaj sano kaj en la ekonomiaj, fizikaj, sociaj, kulturaj kaj mediaj aktivaĵoj de personoj, entreprenoj, komunumoj kaj landoj.

setlejoj

Lokoj de koncentrita homa loĝado. Setlejoj povas varii de izolitaj kamparaj vilaĝoj ĝis urbaj regionoj kun signifa tutmonda influo. Ili povas inkluzivi formale planitajn kaj neformalajn aŭ kontraŭleĝajn loĝadojn kaj rilatan infrastrukturon. Vidu ankaŭ: Urboj, Urba, Urbigo.

Komunaj sociekonomikaj vojoj (SSP-oj)

Vidu: Vojoj

Ŝanĝiĝantaj evoluaj vojoj (SDP-oj)

En ĉi tiu raporto, ŝanĝiĝantaj evoluaj vojoj priskribas transirojn celantajn redirekti ekzistantajn evoluajn tendencojn. Socio povas starigi ebligajn kondiĉojn por influi siajn estontajn evoluajn vojojn, kiam ili klopodas atingi certajn rezultojn. Iuj rezultoj povas esti komunaj, dum aliaj povas esti kuntekst-specifaj, surbaze de malsamaj deirpunktoj. Vidu ankaŭ: Evoluaj vojoj, Ŝanĝantaj evoluaj vojoj al daŭripovo.

Lavujo

Ĉiu ajn procezo, agado aŭ mekanismo, kiu forigas forcejan gason, aerosolon aŭ antaŭulon de forceja gaso el la atmosfero. Vidu ankaŭ: Bazaĵo - Karbono kaj nitrogeno, Rezervujo, Sekvestrado, Sekvestrada potencialo, Fonto, Absorbado.

Malgrandaj Insulaj Evoluantaj Ŝtatoj (SIDS)

Malgrandaj Insulaj Evoluantaj Ŝtatoj (SIDS), kiel agnoskitaj de la Oficejo de la Alta Reprezentanto de Unuiĝintaj Nacioj por la Malplej Evoluantaj Landoj, Senmarbordaj Evoluantaj Landoj kaj Malgrandaj Insulaj Evoluantaj Ŝtatoj), estas aparta grupo de evoluantaj landoj alfrontantaj specifajn sociajn, ekonomiajn kaj mediajn vundeblecojn. Ili estis agnoskitaj kiel speciala kazo kaj pro sia medio kaj pro sia evoluo ĉe la Pintkunveno pri la Tero en Rio en Brazilo en 1992. Kvindek ok landoj kaj teritorioj estas nuntempe klasifikitaj kiel SIDS fare de la Oficejo de UN, kun 38 kiel membroŝtatoj de UN kaj 20 kiel ne-membroj de UN aŭ asociitaj membroj de la regionaj komisionoj.

Socia justeco

Vidu: Justeco.

Socia protekto

En la kunteksto de evoluhelpo kaj klimapolitiko, socia protekto kutime priskribas publikajn kaj privatajn iniciatojn, kiuj provizas enspezojn aŭ konsumajn translokigojn al malriĉuloj, protektas la vundeblajn kontraŭ riskoj rilate al vivrimedoj, kaj plibonigas la socian statuson kaj rajtojn de la marĝenigitaj, kun la ĝenerala celo redukti la ekonomian kaj socian vundeblecon de malriĉaj, vundeblaj kaj marĝenigitaj grupoj. En aliaj kunteksto, socia protekto povas esti uzata sinonime kun sociala politiko kaj povas esti priskribita kiel ĉiuj publikaj kaj privataj iniciatoj, kiuj provizas aliron al servoj, kiel sano, edukado aŭ loĝado, aŭ enspezojn kaj konsumajn translokigojn al homoj. Politiko pri socia protekto protektas la malriĉulojn kaj vundeblajn kontraŭ riskoj rilate al vivrimedoj kaj plibonigas la socian statuson kaj rajtojn de la marĝenigitaj, kaj ankaŭ malhelpas vundeblajn homojn fali en malriĉecon.

Modifo de suna radiado (SRM)

Rilatas al aro da radiadaj modifmezuroj ne rilataj al mildigo de forcejaj gasoj (FG), kiuj celas limigi la tutmondan varmiĝon. Plej multaj metodoj implikas redukti la kvanton de alvenanta suna radiado atinganta la surfacon, sed aliaj ankaŭ agas sur la longonda radiada buĝeto per redukto de optika dikeco kaj nuba vivdaŭro.

Fonto

Ĉiu ajn procezo aŭ agado, kiu liberigas forcejan gason, aerosolon aŭ antaŭulon de forceja gaso en la atmosferon. Vidu ankaŭ: Naĝejo - karbono kaj nitrogeno, Rezervujo, Sekvestrado, Sekvestrada potencialo, Sinkejo, Absorbado.

Senhelpaj aktivaĵoj

Aktivaĵoj eksponitaj al malplivalorigoj aŭ konverto al "pasivoj" pro neatenditaj ŝanĝoj en iliaj komence atendataj enspezoj pro novigoj kaj/aŭ evoluoj de la komerca kunteksto, inkluzive de ŝanĝoj en publikaj regularoj je la nacia kaj internacia niveloj.

Daŭripova disvolviĝo (SD)

Evoluigo kiu plenumas la bezonojn de la nuntempo sen kompromiti la kapablon de estontaj generacioj plenumi siajn proprajn bezonojn kaj ekvilibrigas sociajn, ekonomiajn kaj mediajn zorgojn. Vidu ankaŭ: Evoluigaj vojoj, Daŭripovaj Evoluigaj Celoj (DCEoj).

Daŭripovaj Evoluigaj Celoj (DCEoj)

La 17 Tutmondaj Celoj por disvolviĝo por ĉiuj landoj establitaj de Unuiĝintaj Nacioj per partoprena procezo kaj ellaboritaj en la Agendo 2030 por Daŭripova Disvolviĝo, inkluzive de fini malriĉecon kaj malsaton; certigi sanon kaj bonfarton, edukadon, seksan egalecon, puran akvon kaj energion, kaj decan laboron; konstrui kaj certigi rezisteman kaj daŭripovan infrastrukturon, urbojn kaj konsumon; redukti malegalecojn; protekti terajn kaj akvajn ekosistemojn; antaŭenigi pacon, justecon kaj partnerecojn; kaj preni urĝan agon pri klimata ŝanĝo. Vidu ankaŭ: Disvolviĝaj vojoj, Daŭripova disvolviĝo (DS).

Daŭrigebla teradministrado

La mastrumado kaj uzado de terresursoj, inkluzive de grundoj, akvo, bestoj kaj plantoj, por kontentigi ŝanĝiĝantajn homajn bezonojn, samtempe certigante la longdaŭran produktivan potencialon de ĉi tiuj resursoj kaj la bontenadon de iliaj mediaj funkcioj.

Temperaturo-troŝoso

Supero de specifa nivelo de tutmonda varmiĝo, sekvata de malkresko al aŭ sub tiu nivelo dum specifa periodo (ekz., antaŭ 2100). Ifoje la grandeco kaj probableco de la superpaŝo ankaŭ estas karakterizitaj. La daŭro de la superpaŝo povas vari de unu vojo al la sekva, sed en la plej multaj superpaŝo-vojoj en la literaturo kaj nomataj superpaŝo-vojoj en la AR6, la superpaŝo okazas dum periodo de almenaŭ unu kaj ĝis pluraj jardekoj. Vidu ankaŭ: Superpaŝo-Vojoj.

Turnpunkto

Kritika sojlo, preter kiu sistemo reorganiziĝas, ofte abrupte kaj/aŭ nerevokeble. Vidu ankaŭ: Subita klimata ŝanĝo, Nerevokeblo, Renversiĝa elemento.

Transformo

Ŝanĝo en la fundamentaj atributoj de naturaj kaj homaj sistemoj.

Transforma adaptiĝo

Vidu: Adaptiĝo.

Transiro

La procezo de ŝanĝo de unu stato aŭ kondiĉo al alia en difinita tempoperiodo. Transiro povas esti ĉe individuoj, firmaoj, urboj, regionoj kaj nacioj, kaj povas esti bazita sur pliiga aŭ transforma ŝanĝo.

Nur transiroj

Aro da principoj, procezoj kaj praktikoj, kiuj celas certigi, ke neniuj homoj, laboristoj, lokoj, sektoroj, landoj aŭ regionoj restu postlasitaj en la transiro de altkarbona al malaltkarbona ekonomio. Ĝi emfazas la bezonon de celitaj kaj proaktivaj mezuroj de registaroj, agentejoj kaj aŭtoritatoj por certigi, ke ĉiuj negativaj sociaj, mediaj aŭ ekonomiaj efikoj de ekonomie ampleksaj transiroj estu minimumigitaj, dum avantaĝoj estu maksimumigitaj por tiuj misproportie trafataj. Ŝlosilaj principoj de justaj transiroj inkluzivas: respekton kaj dignon por vundeblaj grupoj; justecon en energia aliro kaj -uzo, socian dialogon kaj demokratian konsultadon kun koncernaj koncernatoj; la

kreadon de decaj laborpostenoj; socian protekton; kaj rajtojn ĉe la laborejo. Justaj transiroj povus inkluzivi justecon en energia, teruzo kaj klimata planado kaj decidprocezoj; ekonomian diversigon bazitan sur malaltkarbonaj investoj; realismajn trejnado-/retrejnajn programojn, kiuj kondukas al deca laboro; seksspecifajn politikojn, kiuj antaŭenigas egalecajn rezultojn; la kreskigon de internacia kunlaboro kaj kunordigitaj multflankaj agoj; kaj la ekstermadon de malriĉeco. Fine, justaj transiroj povas enkorpiĝi la kompenson de pasintaj damaĝoj kaj perceptitaj maljustecoj.

Urba

La kategoriigo de areoj kiel "urbaj" fare de registaraj statistikaj departementoj ĝenerale baziĝas aŭ sur loĝantargrandeco, loĝdenso, ekonomia bazo, provizado de servoj, aŭ iu kombinaĵo de la supre menciitaj. Urbaj sistemoj estas retoj kaj nodoj de intensa interagado kaj interŝanĝo, inkluzive de kapitalo, kulturo kaj materiaj objektoj. Urbaj areoj ekzistas sur kontinuumo kun kamparaj areoj kaj emas montri pli altajn nivelojn de komplekseco, pli altajn loĝantarojn kaj loĝdenson, intensecon de kapitalinvestado, kaj superregon de sekundaraj (prilaboraj) kaj terciaraj (servaj) sektoraj industrioj. La amplekso kaj intenseco de ĉi tiuj trajtoj varias signife ene de kaj inter urbaj areoj. Urbaj lokoj kaj sistemoj estas malfermaj, kun multe da movado kaj interŝanĝo inter pli kamparaj areoj same kiel aliaj urbaj regionoj. Urbaj areoj povas esti tutmonde interkonektitaj, faciligante rapidajn fluojn inter ili, de kapitalinvestado, de ideoj kaj kulturo, homa migrado kaj malsanoj. Vidu ankaŭ: Urboj, Urba regiono, Periurbaj areoj, Urbaj Sistemoj, Urbigo.

Urbigo

Urbigo estas multdimensia procezo, kiu implikas almenaŭ tri samtempajn ŝanĝojn: 1) ŝanĝo de teruzo: transformo de antaŭe kamparaj setlejoj aŭ natura tero en urbajn setlejojn; 2) demografia ŝanĝo: ŝoviĝo en la spaca distribuo de loĝantaro de kamparaj al urbaj areoj; kaj 3) ŝanĝo de infrastrukturo: pliiĝo en la provizado de infrastrukturservoj, inkluzive de elektro, sanitaraĵoj, ktp. Urbigo ofte inkluzivas ŝanĝojn en vivstilo, kulturo kaj konduto, kaj tiel ŝanĝas la demografian, ekonomian kaj socian strukturon de kaj urbaj kaj kamparaj areoj. Vidu ankaŭ: Setlejoj, Urbaj, Urbaj Sistemoj.

Vektor-portita malsano

Malsanoj kaŭzitaj de parazitoj, virusoj kaj bakterioj, kiuj estas transdonitaj per diversaj vektoroj (ekz. moskitoj, sablmuŝoj, triatomincimoj, simulidoj, tiktakoj, ceceoj, akaroj, helikoj kaj laŭsoj).

Vundebleco

La inklino aŭ predispozicio esti negative trafita. Vundebleco ampleksas diversajn konceptojn kaj elementojn, inkluzive de sentemo aŭ malsaniĝemo al damaĝo kaj manko de kapablo trakti kaj adaptiĝi. Vidu ankaŭ: Danĝero, Malkovro, Efikoj, Risko.

Akva sekureco

La kapablo de loĝantaro protekti daŭrigeblan aliron al adekvataj kvantoj da akceptebla akvo por subteni porvivaĵojn, homan bonfarton kaj sociekonomikan disvolviĝon, por certigi protekton kontraŭ akvoportata poluado kaj akvorilataj katastrofoj kaj por konservi ekosistemojn en klimato de paco kaj politika stabileco.

Bonfarto

Ekzista stato kiu plenumas diversajn homajn bezonojn, inkluzive de materiaj vivkondiĉoj kaj vivkvalito, same kiel la kapablo persekuti siajn celojn, prosperi kaj senti sin kontenta pri sia vivo. Bonfarto de ekosistemoj rilatas al la kapablo de ekosistemoj konservi sian diversecon kaj kvaliton.

Aneksaĵo II - Akronimoj, Kemiaj Simboloj kaj Sciencaj Unuoj

Redakcia Teamo

Andreas Fischlin (Svislando), Yonhung Jung (Respubliko de Koreio), Noémie Leprince-Ringuet (Francio), Chloé Ludden (Germanio/Francio), Clotilde Péan (Francio), José Romero (Svislando)

Ĉi tiu Aneksaĵo estu citita kiel: IPCC, 2023: Aneksaĵo II: Akronimoj, Kemiaj Simboloj kaj Sciencaj Unuoj [Fischlin, A., Y. Jung, N. Leprince-Ringuet, C. Ludden, C. Péan, J. Romero (red.)]. En: *Klimata Ŝanĝiĝo 2023: Sinteza Raporto. Kontribuo de Laborgrupoj I, II kaj III al la Sesa Taksa Raporto de la Interregistara Panelo pri Klimata Ŝanĝiĝo* [Kerna Verkista Teamo, H. Lee kaj J. Romero (red.)]. IPCC, Ĝenevo, Svislando, paĝoj 131-133, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.003.

AFOLU	Agrikulturo, Forstado kaj Alia Teruzo *
AR5	Kvina Takso-Raporto
AR6	Sesa Takso-Raporto
BECCS	Bioenergio kun Karbondioksida Kaptado kaj Stokado *
CCS	Karbona Kaptado kaj Stokado *
CCU	Karbona Kaptado kaj Utiligo
KDR	Forigo de Karbondioksido *
CH4	Metano
CID	Klimata efiko-pelilo *
CMIP5	Projekto pri Interkomparo de Kunligitaj Modeloj Fazo 5
CMIP6	Projekto pri Interkomparo de Kunligitaj Modeloj Fazo 6
CO2	Karbondioksido
CO2-ekvivalento	Karbondioksida Ekvivalento *
CRD	Klimato-Rezistema Evoluo *
CO2-FFI	CO2 el brulado de fosilia brulaĵo kaj industriaj procezoj
CO2-LULUCF	CO2 el Teruzado, Teruzo-Ŝanĝo kaj Forstado
CSB	Sekca Skatolo
DACCS	Rekta Aera Karbona Kaptado kaj Stokado
DRM	Administrado de Katastrofaj Riskoj *
EbA	Ekosistem-bazita Adaptiĝo *
ECS	Ekvilibra klimata sentemeco *
ES	Administra Resumo
EV	Elektra Veturilo
EWS	Sistemo de Frua Averta *
Foiro	Simpla klimatmodelo kun Finhava Amplitudo kaj Impulsa Respondo
FAO	Organizaĵo pri Nutrado kaj Agrikulturo de la Unuiĝintaj Nacioj
FFI	Fosilia bruligado kaj industriaj procezoj
F-gasoj	Fluorinigitaj gasoj
MEP	Malneta Enlanda Produkto
forcejgasoj	Forcejgaso *
Gt	Gigatonoj
GW	Gigavato
GWL	Tutmonda Varmiĝo-Nivelo
GWP100	Tutmonda Varmiĝo-Potencialo dum 100-jara tempohorizonto *
HFC-oj	Hidrofluorokarbonoj
IEA	Internacia Energiagentejo
IEA-PAŜOJ	Scenaro de Deklaritaj Politiko de la Internacia Energiagentejo
IMP	Ilustra Mildiga Vojo
IMP-LD	Ilustra Vojo de Mildigo - Malalta Postulo
IMP-NEG	Ilustra Mildiga Vojo - Deplojo de NEGAtivaj emisioj
IMP-SP	Ilustra Vojo de Mildigo - Ŝanĝigantaj Evoluaj Vojoj
IMP-REN	Ilustra Vojo por Mildigo - Forta dependeco de Renovigeblaj

	Energioj
IP-ModAct	Ilustra Vojo Modera Ago
IPCC	Interregistara Panelo pri Klimata Ŝanĝiĝo
kWh	Kilovathoro
LCOE	Niveligita Kosto de Energio
Plej malmultekostaj landoj	Malplej Evoluintaj Landoj *
Li-on	Litio-jona
LK	Loka Scio *
LULUCF	Teruzado, Ŝanĝo de Teruzado kaj Forstado *
MAGIO	Modelo por la Takso de Klimata Ŝanĝo Indukita de Forcejaj Gasoj
MWh	Megavathoro
N ₂ O	Ridgaso
NDC	Nacie Determinita Kontribuo
NF ₃	Nitrogena trifluorido
O ₃	Ozono
PFC-oj	Perfluorokarbonoj
ppb	partoj por miliardo
PPP	Aĉetpovo-pareco
ppm	partoj po miliono
PV	Fotovoltaika
Esploro kaj Disvolviĝo	Esplorado kaj Disvolviĝo
RCB	Restanta Karbona Buĝeto
RCP-oj	Reprezentaj Koncentriĝaj Vojoj (ekz. RCP2.6, vojo por kiu radia devigado antaŭ 2100 estas limigita al 2.6 Wm ⁻²)
RFC-oj	Kialoj de Zorgo *
SDG	Celo de Daŭripova Evoluigo *
SDP-oj	Ŝanĝiĝantaj Evoluaj Vojoj *
SF ₆	Sulfura heksafluorido
SIDS	Malgrandaj Insulaj Evoluantaj Ŝtatoj *
SLCF	Mallongdaŭra Klimata Devigisto
SPM	Resumo Por Politikistoj
SR1.5	Speciala Raporto pri Tutmonda Varmiĝo de 1.5°C
SRCCCL	Speciala Raporto pri Klimata Ŝanĝo kaj Tero
SRM	Modifo de Suna Radiado *
SROCC	Speciala Raporto pri la Oceano kaj Kriosfero en Ŝanĝiganta Klimato
SSP	Komuna Sociekonomika Vojo *
SYR	Sinteza Raporto
tCO ₂ -ekvivalento	Tuno da karbondioksida ekvivalento
tCO ₂ -FFI	Tuno da karbondioksido el bruligado de fosilia fuelo kaj industriaj procezoj
TS	Teknika Resumo
UNFCCC	Unuiĝinta Kadra Konvencio pri Klimata Ŝanĝiĝo
USD	Usona dolaro
WG	Laborgrupo

WGI	IPCC Laborgrupo I
WGII	IPCC Laborgrupo II
WGIII	IPCC Laborgrupo III
Monda Organizaĵo pri Sano	Monda Organizaĵo pri Sano
WIM	Varsovia Internacia Mekanismo pri Perdo kaj Difekto laŭ UNFCCC *
Wm-2	Vatoj po kvadrata metro

* Por plena difino vidu ankaŭ Aneksan I: Glosaro

Difinoj de pliaj terminoj haveblas en la IPCC Interreta Glosaro: <https://apps.ipcc.ch/glossary/>

Aneksaĵo III - Kontribuantoj

1. Kernaj Skribteamo-Membroj

LEE, Hoesung

IPCC-Prezidanto
Universitato de Koreio
Respubliko Koreio

KALVINO, Katherine

La Nacia Aeronautika kaj Spaca Administracio
Usono

DASGUPTA, Dipak

La Instituto pri Energio kaj Rimedoj, Barato (TERI)
Barato / Usono

KRINNER, Gerhard

La Franca Nacia Centro por Scienca Esploro
Francio / Germanio

MUKHERJI, Aditi

Internacia Instituto pri Akvo-Administrado
Hindio

THORNE, Petro

Universitato Maynooth
Irlando / Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

TRISOS, Kristoforo

Universitato de Kaburbo
Sud-Afriko

ROMERO, Jozefo

IPCC SYR TSU
Svislando

ALDUNCE, Paulina

Universitato de Ĉilio
Ĉilio

BARRETT, Ko

IPCC Vicprezidanto
Nacia Oceanografia kaj Atmosfera Administracio
Usono

BLANCO, Gabrielo

Nacia Universitato de la Centro de la Provinco de Bonaero
Argentino

CHEUNG, William WL

La Universitato de Brita Kolumbio
Kanado

CONNORS, Sarah L.

Teknika Subtena Unuo de WGI

Francio / Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

DENTON, Fatima

Ekonomia Komisiono de Unuiĝintaj Nacioj por Afriko
Gambio

DIONGUE-NIANG, Aïda

Nacia Agentejo de Civilaviado kaj Meteologio
Senegalo

DODMAN, Davido

La Instituto por Loĝado kaj Urba Disvolviĝo-Studoj
Jamajko / Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando) / Nederlando

GARSCHAGEN, Matiaso

Universitato Ludwig Maximilian de Munkeno
Germanio

GEDEN, Oliver

Germana Instituto por Internaciaj kaj Sekurecaj Aferoj
Germanio

HAYWARD, Bronwyn

Universitato de Canterbury
Nov-Zelando

JONES, Kristoforo

Meteologia Oficejo
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

JOTZO, Frank

La Aŭstralia Nacia Universitato
Aŭstralio

KRUG, Thelma

IPCC Vicprezidanto
INPE, emerita
Brazilo

LASCO, Rodel

Konsulta Grupo por Internacia Agrikultura Esplorado
Filipinoj

WEI, Yi-Ming

Pekina Instituto de Teknologio
Ĉinio

WINKLER, Harald

Universitato de Kaburbo
Sud-Afriko

ZHAI, Panmao

IPCC WGI Kunprezidanto
Ĉina Akademio de Meteologiaj Sciencoj

Ĉinio

ZOMMERS, Zinta

Oficejo de Unuiĝintaj Nacioj por Redukto de Katastrofaj Riskoj
Latvio

2. Plivastigitaj Verkistaj Teamaj Membroj

HOURCADE, Jean-Charles

Internacia Centro por Evoluo kaj Medio
Francio

JOHNSON, Francisko X.

Stokholma Media Instituto
Tajlando / Svedio

PACHAURI, Shonali

Internacia Instituto por Aplikata Sistemanalizo
Aŭstrio / Barato

SIMPSON, Nikolao P.

Universitato de Kaburbo
Sud-Afriko / Zimbabvo

SINGH, Chandni

Hinda Instituto por Homaj Setlejoj
Hindio

TOMASO, Adelle

Universitato de Bahamoj
Bahamoj

TOTIN, Edmond

Université Nationale d'Agriculture
Benino

3. Reviziaj Redaktoroj

ARIAS, Paola

Escuela Ambiental, Universidad de Antioquia
Kolombio

BUSTAMANTE, Mercedes

Universitato de Braziljo
Brazilo

ELGIZOULI, Ismail A.

Sudano

FLAT, Gregorio

IPCC WGI Vicprezidanto
Medio kaj Klimata Ŝanĝiĝo Kanado
Kanado

HOWDEN, Marko

IPCC WGII Vicprezidanto

La Aŭstralia Nacia Universitato
Aŭstralio

MÉNDEZ, Karlo

IPCC WGII Vicprezidanto
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Venezuelo

PEREIRA, Joy Jacqueline

IPCC WGII Vicprezidanto
Universitato Kebangsaan Malajzio
Malajzio

PICHS-MADRUGA, Ramón

IPCC WGIII Vicprezidanto
Centro por Monda Ekonomio-Studoj
Kubo

ROZO, Steven K.

Instituto pri Esplorcentro de Elektra Energio
Usono

Saheb, Yamina

MalfermaEkspreso
Alĝerio / Francio

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto A.

IPCC WGII Vicprezidanto
La Kolegio de la Norda Limo
Meksiko

ÜRGE-VORSATZ, Diana

IPCC WGIII Vicprezidanto
Centreŭropa Universitato
Hungario

XIAO, Cunde

Normala Universitato de Pekino
Ĉinio

YASSAA, Noureddine

IPCC WGI Vicprezidanto
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Alĝerio

4. Kontribuantaj aŭtoroj

ALEGRÍA, Andreo

IPCC WGII TSU
Instituto Alfred Wegener
Germanio / Honduro

KIRASO, Kyle

Universitato de Vaŝingtonio
Usono

BEDNAR-FRIEDL, Birgit

Universitato de Graz
Aŭstrio

BLOK, Kornelis

Teknologia Universitato de Delft
Nederlando

CISSÉ, Guéladio

Svisa Tropika kaj Publika Saninstituto kaj Universitato
de Bazelo
Maŭritanio / Svislando / Francio

DENTENER, Frank

Eŭropa Komisiono
EU

ERIKSEN, Siri

Norvega Universitato de Vivsciencoj
Norvegio

FISCHER, Erich

ETH Zuriko
Svislando

GARNER, Gregorio

Universitato Rutgers
Usono

GUIVARC, Céline

Centre International de Recherche sur l'Environnement
et le développement
Francio

HAASNOOT, Marjolijn

Deltares
Nederlando

HANSEN, Gerrit

Germana Instituto por Internaciaj kaj Sekurecaj Aferoj
Germanio

HAUSER, Matiaso

ETH Zuriko
Svislando

HAWKINS, Red.

Universitato de Reading
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

HERMANS, Tim

Reĝa Nederlanda Instituto por Mara Esploro
Nederlando

KOPP, Roberto

Universitato Rutgers
Usono

LEPRINCE-RINGUET, Noémie

Francio

LEWIS, Jared

Universitato de Melburno kaj Klimata Rimedo

Aŭstralio / Nov-Zelando

LEY, Debora

Latin-Ameriko Renovable, UN CEPAL
Meksiko / Gvatemalo

LUDDEN, Chloé

WG III Teknika Subtena Unuo
Germanio / Francio

NIAMIR, Leila

Internacia Instituto por Aplikata Sistemanalizo
Irano / Nederlando / Aŭstrio

NICHOLLS, Zebedeo

Universitato de Melburno
Aŭstralio

KELKAJ, Shreya

IPCC WGIII Teknika Subtena Unuo
Azia Instituto de Teknologio
Barato / Tajlando

SZOPA, Sofio

Laboratoire des Sciences du Climat et de
l'Environnement
Francio

TREWIN, Blair

Aŭstralia Agentejo de Meteologio
Aŭstralio

VAN DER WIJST, Kaj-Ivar

Nederlanda Media Taksa Agentejo
Nederlando

VINTRO, Gundula

Deltares
Nederlando / Germanio

WITTING, Maksimiliano

Universitato Ludwig Maximilian de Munkeno
Germanio

5. Scienca Stira Komitato

ABDULLA, Amjad

IPCC WGIII Vicprezidanto
IRENA
Maldivoj

ALDRIAN, Edvin

IPCC WGI Kunprezidanto
Agentejo por Takso kaj Apliko de Teknologio
Indonezio

CALVO, Eduardo

IPCC TFI Kunprezidanto
Nacia Universitato de San Marcos
Peruo

CARRARO, Carlo
IPCC WGIII Vicprezidanto
Universitato Ca' Foscari de Venecio
Italio

DRIOUECH, Fatima
IPCC WGI Vicprezidanto
Universitato Mohammed VI Politeknikejo
Maroko

FISCHLIN, Andreas
IPCC WGII Vicprezidanto
ETH Zuriko
Svislando

FUGLESTVEDT, Jan
IPCC WGI Vicprezidanto
Centro por Internacia Klimata Esploro (CICERO)
Norvegio

DADI, Diriba Korecha
IPCC WGIII Vicprezidanto
Etiopa Meteologia Instituto
Etiopio

MAHMOUD, Nagmeldin GE
IPCC WGIII Vicprezidanto
Pli Alta Konsilio por Medio kaj Naturaj Rimedoj
Sudano

REISINGER, Andy
IPCC WGIII Kunprezidanto
Komisiono pri Klimata Ŝanĝo de He Pou A Rangi
Nov-Zelando

SEMENOV, Sergej
IPCC WGII Kunprezidanto
Instituto Yu.A. Izrael pri Tutmonda Klimato kaj Ekologio
Rusia Federacio

TANABE, Kiyoto
IPCC TFI Kunprezidanto
Instituto por Tutmondaj Mediaj Strategioj
Japanio

TARIQ, Muhammad Irfan
IPCC WGI Kunprezidanto
Ministerio pri Klimata Ŝanĝo
Pakistano

VERA, Karolino
IPCC WGI Kunprezidanto
Universitato de Bonaero (CONICET)
Argentino

YANDA, Pius
IPCC WGII Kunprezidanto
Universitato de Daresalamo
Unuiĝinta Respubliko de Tanzanio

YASSAA, Noureddine
IPCC WGI Kunprezidanto
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Alĝerio

ZATARI, Taha M.
IPCC WGII Kunprezidanto
Ministerio pri Energio, Industrio kaj Mineralaj Rimedoj
Sauda Arabio

Aneksaĵo IV - Fakulaj Reviziantoĵ

AR6 SYR

ABDELFATTAH, Eman

Universitato de Kairo
Egiptujo

ABULEIF, Khalid Mohamed

Ministerio pri Nafto kaj Mineralaj
Rimedo
Sauda Arabio

ACHAMPONG, Leila

Eŭropa Reto pri Ŝuldo kaj Evoluo
(Eurodad)
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

AGRAWAL, Mahak

Centro pri Tutmonda Energipolitiko
Usono de Ameriko

AKAMANI, Kofi

Universitato de Suda Ilinojso en
Carbondale
Usono de Ameriko

ÅKESSON, Ulrika

Sida
Svedio

ALBIHN, Ann

Sveda Universitato de Agrikulturaj
Sciencoj de Upsalo
Svedio

ALCAMO, Jozefo

Universitato de Sussex
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

ALSARMI, Said

Omana Civila Aviada Aŭtoritato
Omano

AMBRÓSIO, Luis Alberto

Instituto de Zootekniko
Brazilo

AMONI, Alves Melina

WayCarbon Soluções Ambientais e
Projetos de Carbono Ltda
Brazilo

ANDRIANASOLO, Rivoniony

Ministère de l'Environnement et du
Développement Durable
Madagaskaro

ANORUO, Ĉukwuma

Universitato de Niĝerio
Niĝerio

ANWAR RATEB, Samy Ashraf

Egipta Meteologia Aŭtoritato
Egiptujo

APPADOO, Chandani

Universitato de Maŭricio
Maŭricio

ARAMENDIA, Emmanuel

Universitato de Leeds
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

ASADNABIZADEH, Majid

UMCS
Pollando

ÁVILA ROMERO, Agustín

SEMARNAT
Meksiko

BADRUZZAMAN, Ahmed

Universitato de Kalifornio, Berkeley,
Kalifornio
Usono de Ameriko

BALA, Govindasamy

Hinda Instituto de Scienco
Hindio

BANDYOPADHYAY, Jayanta

Observanta Esplorfonduso
Hindio

BANERJEE, Manjushree

La Instituto pri Energio kaj Rimedo
Hindio

BARAL, Prashant

ICIMOD
Nepalo

BAXTER, Tim

Klimata Konsilio de Aŭstralio
Aŭstralio

BELAID, Fateh

Reĝo Abdullah Nafto-Studoj kaj
Esplorcentro
Sauda Arabio

BELEM, Andreo

Universitato Federal Fluminense
Brazilo

BENDZ, Davido

Sveda Geoteknika Instituto
Svedio

BENKO, Bernadett

Ministerio pri Novigado kaj Teknologio
Hungario

BENNETT, Heleno

Sekcio de Industrio, Scienco, Energio
kaj Resursoj
Aŭstralio

BENTATA, Salah Eddine

Alĝeria Kosma Agentejo
Alĝerio

BERK, Marcel

Ministerio pri Ekonomiaj Aferoj kaj
Klimata Politiko
Nederlando

BERNDT, Aleksandro

EMBRAPA
Brazilo

PLEJ BONA, Frank

HTWG Konstanco
Germanio

BHATT, Jayavardhan Ramanlal

Ministerio pri Medio, Arbaroj kaj Klimata
Ŝanĝo
Hindio

BHATTI, Manpreet

Universitato Guruo Nanak Dev
Hindio

BIGANO, Andrea

Eŭro-Mediterranea Centro pri Klimata
Ŝanĝo (CMCC)
Italio

BOLLINGER, Dominique

HEIG-VD / HES-SO
Svislando

BONDUELLE, Antoine

E&E Konsultisto sarl
Francio

BRAGA, Diego

Federacia Universitato de ABC kaj
WayCarbon Environmental Solutions
Brazilo

BRAUCH, Hans Guenter

Fonduso Hans Günter Brauch pri Paco
kaj Ekologio en la Antropoceno
Germanio

BRAVO, Giangiacomo

Universitato Linnaeus
Svedio

BROCKWAY, Paŭlo

Universitato de Leeds
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

BRUN, Eriko

Ministère de la Transition Ecologique et
Solidaire
Francio

BRUNNER, Cyril

Instituto de Atmosfera kaj Klimata
Scienco, ETH Zuriko
Svislando

BUDINIS, Sara

Internacia Energiagentejo, Imperial
College London
Francio

BUTO, Olga
Ligno Plc
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

CARDOSO, Manoel
Brazila Instituto por Spaca Esploro (INPE)
Brazilo

CASERINI, Stefano
Politeknikejo de Milano
Italio

CASTELLANOS, Sebastián
Monda Rimeda Instituto
Usono de Ameriko

KATALUNO, Franco
ENEA
Italio

CAUBEL, Davido
Ministerio pri Ekologia Transiro
Francio

ĈAKRABARTY, Subrata
Monda Rimeda Instituto
Hindio

CHAN SIEW HWA, Nanjango
Teknologia Universitato
Singapuro

CHANDRASEKHARAN, Nair Kesavachandran
CSIR-Nacia Instituto por Interfaka Scienco kaj Teknologio
Hindio

CHANG, Hoon
Korea Instituto pri Medio
Respubliko Koreio

ĈANG'A Ladislao
Tanzania Meteologia Aŭtoritato (TMA)
Unuiĝinta Respubliko de Tanzanio

ĈERILA, Jeffers
Ministerio pri Agrikulturo, Maraj Rimedoj, Kooperativoj, Medio kaj Homaj Setlejoj
Sankta-Kito kaj Neviso

ĈESTNOJ, Sergej
UC RUSAL
Rusia Federacio

CHOI, Young-jin
Phineo gAG
Germanio

ĈOMTORANINO, Jainta
Ministerio pri Agrikulturo kaj Kooperativoj
Tajlando

CHORLEY, Hanna
Ministerio pri la Medio
Nov-Zelando

CHRISTENSEN, Tina
Dana Meteologia Instituto
Danio

CHRISTOPHERSEN, Øyvind
Norvega Media Agentejo
Norvegio

CIARLO, Jakobo
Internacia Centro por Teoria Fiziko
Italio

CINIRO, Costa Jr.
CGIAR
Brazilo

COOK, Jolene
Sekcio por Komerco, Energio kaj Industria Strategio
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

COOK, Lindsey
FWCC
Germanio

COOPER, Jasmin
Imperia Kolegio Londono
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

COPPOLA, Erika
ICTP
Italio

CORNEJO RODRÍGUEZ, Maria del Pilar
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Ekvadoro

KORNELIO, Stefano
WWF
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

CORTES, Pedro Luiz
Universitato de San-Paŭlo
Brazilo

COSTA, Inês
Ministerio pri Medio kaj Klimata Agado
Portugalio

COVACIU, Andra
Centro de Naturaj Danĝeroj kaj Katastroscienco
Svedio

COX, Janice
Monda Federacio por Bestoj
Sud-Afriko

CURRIE-ALDER, Bruce
Internacia Evoluata Esplorcentro
Kanado

CZENICHOWSKI-LAURIOL, Isabelle
BRGM
Francio

D'IORIO, Marc
Medio kaj Klimata Ŝanĝiĝo Kanado
Kanado

DAS, Anannya
Centro por Scienco kaj Medio
Hindio

DAS, Pallavi
Konsilio pri Energio, Medio kaj Akvo (CEEW)
Hindio

DE ARO GALERA, Leonardo
Universitato de Hamburgo
Germanio

DE MACEDO PONTUAL COELHO, Camila
Urbodomo de Rio-de-Janeiro
Brazilo

DE OLIVEIRA E AGUIAR, Alexandre
Invento Konsultoria
Brazilo

DEDEOGLU, Cagdas
Universitato Yorkville
Kanado

DEKKER, Sabrina
Urba Konsilio de Dublino de Dekker
Irlando

DENTON, Petro
Reĝa Militista Kolegio de Kanado, Universitato de Vinipego, Universitato de Manitobo
Kanado

DEVKOTA, Thakur Prasad
ITC
Nepalo

DICKSON, Neil
ICAO
Kanado

DIXON, Tim
IEAGHG
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

DODOO, Ambrozio
Universitato Linnaeus
Svedio

DOMÍNGUEZ Sánchez, Ruth
Kreara

Hispanio

DRAGICEVIC, Arnaud
INRAE
Francio

DREYFUS, Gabrielle
Instituto por Administrado kaj Daŭripova
Evoluo
Usono de Ameriko

DUMBLE, Paŭlo
Emerita Tero, Rimedo kaj
Rubspecialisto
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

DUNHAM, Maciel André
Ministerio pri Eksterlandaj Aferoj
Brazilo

DZIELIŬSKI, Mikal
Universitato de Stokholmo
Svedio

ELLIS, Anna
La Malferma Universitato
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

EL-NAZER, Mostafa
Nacia Esplorcentro
Egiptujo

FARROW, Aidan
Greenpeace Esplorlaboratorioj
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

FERNANDES, Aleksandro
Belga Scienca Politika Oficejo
Belgio

FINLAYSON, Marjahn
Kaba Eleuthera Instituto
Bahamoj

FINNVEDEN, Göran
KTH
Svedio

FISCHER, Davido
Internacia Energiagentejo
Francio

FLEMING, Maro
Universitato de Brita Kolumbio, Oregon
State University, kaj Usona
Departemento pri Agrikulturo
Usono de Ameriko

FORAMITTI, Joël
Universitat Autònoma de Barcelona
Hispanio

FRA PALEO, Urbano
Universitato de Ekstremaduro

Hispanio

FRACASSI, Umberto
Istituto Nazionale di Geofisica e
Vulcanologia
Italio

FRÖLICHER, Tomaso
Universitato de Berno
Svislando

FUGLESTVEDT, Jan
IPCC WGI Vicprezidanto
CICERONO
Norvegio

GARCÍA MORA, Magdalena
ACCIONA ENERGÍA
Hispanio

GARCÍA PORTILLA, Jason
Universitato de Sankt-Galo
Svislando

GARCÍA SOTO, Karlo
Hispana Instituto de Oceanografio
Hispanio

GEDEN, Oliver
Germana Instituto por Internaciaj kaj
Sekurecaj Aferoj
Germanio

GEHL, Georges
Ministère du Développement Durable et
des Infrastructures
Luksemburgio

GIL, Ramón Vladimir
Katolika Universitato de Peruo
Peruo

GONZÁLEZ, Fernando Antonio
Ignacio
IIESS
Argentino

GRANSHAW, Frank D.
Ŝtata Universitato de Portlando
Usono de Ameriko

VERDA, Fergus
Universitata Kolegio Londono
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

GREENWALT, Julie
Verdiĝu por Klimato
Nederlando

GRIFO, Emer
Sekcio de Komunikado, Klimata Agado
kaj Medio
Irlando

GRIFFITHS, Andy
Diageo

Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

GUENTHER, Genevieve
La Nova Lernejo
Usono de Ameriko

GUIMARA, Kristel
Norda Landa Komunuma Kolegio
Usono de Ameriko

GUIOT, Joël
CEREGE / CNRS
Francio

HAIRABEDIAN, Jordano
EkoAgo
Francio

HAMAGUCHI, Ryo
UNFCCC
Germanio

HAMILTON, Stefano
Universitato de Miĉigano kaj Instituto
Cary de Ekosistemaj Studoj
Usono de Ameriko

HAN, In-Seong
Nacia Instituto de Fiŝkapta Scienco
Respubliko Koreio

HANNULA, Ilkka
IEA
Francio

HARJO, Rebeka
NOAA/Nacia Meteologia Servo
Usono de Ameriko

HARNISCH, Jochen
KFW Evolubanko
Germanio

HASANEIN, Amin
Islama Helpo Germanio
Germanio

HATZAKI, Maria
Nacia kaj Kapodistriana Universitato de
Ateno
Grekio

HAUSKER, Karl
Monda Rimeda Instituto
Usono de Ameriko

HEGDE, Gajanana
UNFCCC
Germanio

HENRIKKA, Säkö
Antaŭen Konsilantaro
Svislando

HIGGINS, Lindsey
Palblua Punkto

Svedio

HOFFERBERTH, Elena
Universitato de Leeds
Svislando

IGNASZEWSKI, Emma
Instituto de Bona Manĝaĵo
Usono de Ameriko

IMHOF, Lelia
IRNASUS (CONICET-Universitato
Katolika de Córdoba)
Argentino

JÁCOME POLIT, Davido
Universitato de la Amerikoj
Ekvadoro

JADRIJEVIĆ GIRARDI, Maritza
Ministerio pri Medio
Ĉilio

JAMDADE, Akshay Anil
Centreŭropa Universitato
Aŭstrio

JAOUDE, Danielo
Studcentro por Publika Politiko en
Homaj Rajtoj ĉe Federacia Universitato
de Rio-de-Ĵaneiro
Brazilo

JATIB, María Inés
Instituto de Scienco kaj Teknologio de la
Nacia Universitato de Tres de Febrero
(ICyTec-UNTREF)
Argentino

JIE, Jiang
Instituto de Atmosfera Fiziko
Ĉinio

JÖCKEL, Dennis Michael
Fraunhofer-Einrichtung für
Wertstoffkreisläufe und
Ressourcenstrategie IWKS
Germanio

JOHANNESSEN, Ase
Tutmonda Centro pri Adaptado kaj
Universitato de Lund
Svedio

JOHNSON, Francisko Ksavero
Stokholma Media Instituto
Tajlando

JONES, Rikardo
Met Office Hadley Centre
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

JRAD, Amel
Konsultisto
Tunizio

JUNGMAN, Laura
Konsultisto
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

KÄÄB, Andreas
Universitato de Oslo
Norvegio

KADITI, Eleni
Organizo de Nafto-Eksportantaj Landoj
Aŭstrio

KAINUMA, Mikiko
Instituto por Tutmondaj Mediaj
Strategioj
Japanio

KANAYA, Yugo
Japana Agentejo por Marsoldata-Tera
Scienco kaj Teknologio
Japanio

KASKE-KUCK, Clea
WBCSD
Svislando

KAUROLA, Jussi
Finna Meteologia Instituto
Finnlando

KEKANA, Maesela
Sekcio de Mediaj Aferoj
Sud-Afriko

KELLNER, Julie
ICES kaj WHOI
Danio

KEMPER, Jasmin
IEAGHG Unuiĝinta
Regno (de Britio kaj Nord-Irlando)

KHANNA, Sanjay
Universitato McMaster
Kanado

KIENDLER-SCHARR, Astrid
Forschungszentrum Jülich kaj
Universitato Kolonjo
Aŭstrio

KILKIS, Siir
La Scienca kaj Teknologio
Esplorkonsilio de Turkio
Turkio

KIM, Hyungjun
Korea Altnivela Instituto de Scienco kaj
Teknologio
Respubliko Koreio

KIM, Rae Hyun
Centra Registaro
Respubliko Koreio

KIMANI, Margareta

Kenjaj Meteologiaj Servoj
Kenjo

REĜO-KLANCIO, Erin
Oficejo de la prokuroro de Kantono King
Usono de Ameriko

KOFANOV, Oleksij
Nacia Teknika Universitato de Ukrainio
"Igor Sikorskij Kieva Politeknika
Instituto"
Ukrainio

KOFANOVA, Olena
Nacia Teknika Universitato de Ukrainio
"Igor Sikorskij Kieva Politeknika
Instituto"
Ukrainio

KONDO, Hiroaki
Nacia Instituto de Altnivela Industria
Scienco kaj Teknologio
Japanio

KOPP, Roberto
Universitato Rutgers
Usono de Ameriko

KOREN, Gerbrand
Universitato de Utrecht
Nederlando

KOSONEN, Kaisa
Verda Paco
Finnlando

KRUGLIKOVA, Nina
Universitato de Oksfordo
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

KUMAR, Anupam
Nacia Media Agentejo
Singapuro

KUNNAS, Jan
Universitato de Jyväskylä
Finnlando

KUSCH-BRANDT, Sigrid
Universitato de Southampton kaj
ScEnSers Sendependa Kompetenteco
Germanio

KVERNDOKK, Snorre
Frisco
Norvegio

LA BRANCHE, Stéphane
Internacia Panelo pri Kondutisma Ĉanto
Francio

LABINTAN, Adeniyi
Afrika Disvolva Banko (AfDB)
Sud-Afriko

LABRIET, Maryse

Eneris Konsultistoj
Hispanio

LAMBERT, Laurent
Doha Instituto por Postbakalaŭraj
Studoj (Kataro) kaj Sciences Po Parizo
(Francio)
Francio / Kataro

LE COZANNET, Gonéri
BRGM
Francio

LEAVY, Sebastián
Instituto Nacional de Tecnología
Agropecuaria / Universidad Nacional de
Rosario
Argentino

LECLERC, Christine
Universitato Simon Fraser
Kanado

LEE, Arturo
Ĉevra Servofirmao
Usono de Ameriko

LEE, Joyce
Tutmonda Ventoenergia Konsilio
Germanio

LEHOCZKY, Annamaria
Faŭno kaj Flaŭro Internacia
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

LEITER, Timo
Londona Lernejo de Ekonomiko kaj
Politika Scienco
Germanio

LENNON, Breffní
Universitata Kolegio Cork
Irlando

LIM, Jinsun
Internacia Energiagentejo
Francio

LLASAT, Maria Carmen
Universitato de Barcelono
Hispanio

LOBB, Davido
Universitato de Manitobo
Kanado

LÓPEZ DíEZ, Abel
Universitato de La Laguna
Hispanio

LUENING, Sebastiano
Instituto por Hidrografio, Geoekologio
kaj Klimataj Sciencoj
Germanio

LYNN, Jonatano

IPCC
Svislando

MABORA, Thupana
Universitato de Sud-Afriko kaj
Universitato de Rodiso
Sud-Afriko

MARTINERIE, Patricia
Institut des Géosciences de
l'Environnement, CNRS
Francio

MARTIN-NAGLE, Renée
Ondeta Efiko
Usono de Ameriko

MASSON-DELMOTTE, Valerie
IPCC WGI Kunprezidanto
IPSL/LSCE, Université Paris Saclay
Francio

MATHESON, Shirley
WWF EPO
Belgio

MATHISON, Camilla
UK Met Office
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

MATKAR, Ketna
Ĉifro Mediaj Solvoj LLP
Hindio

MBATU, Rikardo
Universitato de Suda Florido
Usono de Ameriko

MCCABE, Davido
Pura Aera Speciala Trupo
Usono de Ameriko

MCKINLEY, Ian
McKinley Konsultado
Svislando

MERABET, Hamza
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Alĝerio

LUBANGO, Louis Mitondo
Unuiĝintaj Nacioj
Etiopio

MKUHLANI, Siyabusa
Internacia Instituto por Tropika
Agrikulturo
Kenjo

MOKIEVSKY, Vadim
IO RAS
Rusia Federacio

MOLINA, Luisa

Molina Centro por Strategiaj Studoj pri
Energio kaj la Medio
Usono de Ameriko

MORENO, Ana Rosa
Nacia Aŭtonoma Universitato de
Meksiko
Meksiko

MUDELSEE, Manfred
Analizo de Klimata Risko - Manfred
Mudelsee eK
Germanio

MUDHOO, Ackmez
Universitato de Maŭricio
Maŭricio

MUKHERJI, Aditi
IWMI
Hindio

MULCHAN, Neil
Emeritiĝis de la Universitata Sistemo de
Florido
Usono de Ameriko

MÜLLER, Gerrit
Universitato de Utrecht
Nederlando

NAIR, Sukumaran
Centro por Verda Teknologio kaj
Administrado
Hindio

NASER, Humood
Universitato de Barejno
Barejno

NDAO, Séga
Nov-Zelanda Agrikultura Forcejgasa
Esplorcentro
Senegalo

NDIONE, Jacques André
ANSTS
Senegalo

NEGREIROS, Priscilla
Iniciato pri Klimata Politikado
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

NELSON, Gillian
Ni signifas komercan koalicion
Francio

NEMITZ, Dirk
UNFCCC
Germanio

NG, Chris
Verda Paco
Kanado

NICOLINI, Cecilia

Ministerio pri Medio kaj Daŭripova
Evoluigo
Argentino

NISHIOKA, Ŝuzo
Instituto por Tutmondaj Mediaj
Strategioj
Japanio

NKUBA, Mikaelo
Universitato de Bocvano
Bocvano

NOHARA, Daisuke
Teknika Esplorinstituto Kajima
Japanio

NENIU, Klaro
Universitato Maynooth
Irlando

NORDMARK, Sara
La Sveda Agentejo pri Civilaj
Eventualaĵoj
Svedio

NTAHOMPAGAZE, Pascal
Fakulo
Belgio

NYINGURO, Patricia
Kenja Meteologia Servo
Kenjo

NZOTUNGICIMPAYE, Claude-Michel
Universitato Concordia
Kanado

OBBARD, Jeff
Universitato Cranfield (Britio) kaj Centro
por Klimata Esploro (Singapuro)
Singapuro

O'BRIEN, Jim
Irlanda Klimata Scienca Forumo
Irlando

O'CALLAGHAN, Donal
Emeritiĝis de la Aŭtoritato pri Agrikulturo
kaj Disvolviĝo de Teagasc
Irlando

OCKO, Ilissa
Media Defenda Fonduso
Usono de Ameriko

Ho, Yae Won
Korea Meteologia Administracio
Respubliko Koreio

O'HARA, Ryan
Harvey Mudd Kolegio
Usono de Ameriko

OHNEISER, Kristano
Universitato de Otago
Nov-Zelando

OKPALA, Denise
Komisiono de ECOWAS
Niĝerio

OMAR, Samira
Kuvajta Instituto por Scienca Esplorado
Kuvajto

ORLOV, Aleksandro
Ukrainio

ORTIZ, Marko
La Universitato de Norda Karolino en
Chapel Hill
Usono de Ameriko

OSCHLIES, Andreas
GEOMAR
Germanio

OTAKA, Junichiro
Ministerio pri Eksterlandaj Aferoj
Japanio

PACAÑOT, Vince Davidson
Universitato de Filipinoj Diliman
Filipinoj

PALMER, Tamzin
Meteologia Oficejo
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

PARRIQUE, Timothée
Universitato Clermont Auvergne
Francio

PATTNAYAK, Kanhu Charan
Ministerio pri Daŭripovo kaj Medio
Singapuro

PEIMANI, Hooman
Internacia Instituto por Aziaj Studoj kaj
Universitato de Leiden (Nederlando)
Kanado

PELEJERO, Karlo
ICREA kaj Institut de Ciències del Mar,
CSIC
Hispanio

PERUGINI, Lucia
Eŭro-Mediterranea Centro pri Klimata
Ŝanĝo
Italio

PETERS, Aribert
Bund der Energieverbraucher eV
Germanio

PETERSON, Bela
coneva GmbH
Germanio

PETTERSSON, Eva

Reĝa Sveda Akademio de Agrikulturo
kaj Forstado
Svedio

PINO MAESO, Alfonso
Ministerio de la Transición Ecológica
Hispanio

PLAISANCE, Guillaume
Universitato de Bordeaux
Francio

PLANTON, Serĝo
Asocio Meteo kaj Klimato
Francio

PLENCOVICH, María Cristina
Universitato de Bonaero
Argentino

PLESNIK, Jan
Naturprotekta Agentejo de Ĉeĥio
Ĉeĥio

POLONSKIJ, Aleksandro
Instituto de Naturaj Teknikaj Sistemoj
Rusia Federacio

PAPO, Jakobo
Meteologia Oficejo
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

PÖRTNER, Hans-Otto
IPCC WGII Kunprezidanto
Alfred-Wegener-Instituto por Polusa kaj
Mara Esploro
Germanio

PRENKERT, Frans
Universitato de Örebro
Svedio

PRICE, Jozefo
UNEP
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

QUENTA, Estefania
Mayor Universidad de San Andrés
Bolivio

RADUNSKY, Klaus
Aŭstra Normo Internacia
Aŭstrio

RAHAL, Farid
Universitato de Sciencoj kaj Teknologio
de Oran - Mohamed Boudiaf
Alĝerio

RAHMAN, Syed Masiur
Universitato Reĝo Fahd pri Petrolo kaj
Mineraloj
Sauda Arabio

RAHMAN, Mohammad Mahbubur

Universitato de Lancaster
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

RAYNAUD, Dominique
CNRS
Francio

REALE, Marko
Nacia Instituto de Oceanografio kaj Aplikata Geofiziko
Italio

RECALDE, Jaĥtejo
FUNDACION BARILOCHE / CONICET
Argentino

REISINGER, Andy
IPCC WGIII Vicprezidanto
Komisiono pri Klimata Ŝanĝo
Nov-Zelando

RÉMY, Eriko
Université Tuluzo III Paul Sabatier
Francio

REYNOLDS, Jesse
Konsultisto
Nederlando

RIZZO, Luko
Mattos Filho
Brazilo

RÓBERT, Blaško
Slovaka Media Agentejo
Slovakio

ROBOCK, Alan
Universitato Rutgers
Usono de Ameriko

RODRIGUES, Mónica A.
Universitato de Koimbro
Portugalio

ROELKE, Luisa
Federacia Ministerio pri la Medio,
Naturprotekto kaj Nuklea Sekureco
Germanio

ROGERS, Kasandra
Aŭstralia Agentejo de Meteologio
Aŭstralio

ROMERI, Mario Valentino
Konsultisto
Italio

ROMERO, Ksaverio
Universitato de Salamanko
Hispanio

ROMERO, Maŭrico
Nacia Unuo por Katastrofa Riska Administrado
Kolombio

RUIZ-LUNA, Arturo
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC - Unidad Mazatlán
Meksiko

RUMMUKAINEN, Markku
Sveda Meteologia kaj Hidrologia Instituto
Svedio

SAAD-HUSSEIN, Amal
Instituto pri Medio kaj Klimata Ŝanĝo,
Nacia Esplorcentro
Egiptujo

SALA, Hernán E.
Argentina Antarkta Instituto - Nacia Antarkta Direktoraro
Argentino

SALADINO, Claire
IUCN / LARĜDISSENDO
Francio

SALAS KAJ MELIA, Davido
Météo-Francio
Francio

SANGHA, Kamaljit K.
Universitato Charles Darwin
Aŭstralio

SANTILLO, Davido
Greenpeace Esplorlaboratorioj (Universitato de Exeter)
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio kaj Nord-Irlando)

SCHACK, Mikaelo
ENGIE, Konsultisto
Francio

SCHNEIDER, Linda
Fondaĵo Heinrich Boell
Germanio

SEMENOV, Sergej
IPCC WGII Vicprezidanto
Instituto de Tutmonda Klimato kaj Ekologio
Rusia Federacio

SENSOY, Serhat
Turka Ŝtata Meteologia Servo
Turkio

ŜAHO, Parita
Universitato de Najrobo
Kenjo

SILVA, Vintura
UNFCCC
Grenado

SINGH, Bhawan
Universitato de Montrealo

Kanado

SMITH, Ŝaron
Geologia Enketo de Kanado, Naturaj Rimedoj Kanado
Kanado

SMITH, Inga Jane
Universitato de Otago
Nov-Zelando

SOLMAN, Silvina Alicia
CIMA (CONICET/UBA)-DCAO (FCEN/UBA)
Argentino

SOOD, Raŝmi
Koncentrikso
Hindio

SPRINZ, Detlef
PIK
Germanio

STARK, Wendelin
ETH Zuriko,
Svislando

STRIDBÆK, Ulrik
Ørsted A/S
Danio

SUGIYAMA, Masahiro
Universitato de Tokio
Japanio

SUNO, Tianyi
Media Defenda Fonduso
Usono de Ameriko

SUTTON, Adrienne
NOAA
Usono de Ameriko

SYDNOR, Marc
Apekso Pura Energio
Usono de Ameriko

SZOPA, Sofio
Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives
Francio

TADDEI, Renzo
Federacia Universitato de San-Paŭlo
Brazilo

TAIMAR, Ala
Estonia Meteologia kaj Hidrologia Instituto
Estonio

TAJBAKHS, Mosalman Sahar
Islama Respubliko de Irano Meteologia Organizo
Irano

TALLEY, Trigg
Usona Ŝtata Departemento
Usono de Ameriko

TANCREDI, Elda
Nacia Universitato de Luján
Argentino

TARTARI, Gianni
Akva Esplorinstituto - Nacia
Esplorkonsilio de Italio
Italio

TAYLOR, Luko
Otago Innovation Ltd (Universitato de
Otago)
Nov-Zelando

THOMPSON, Simon
Luita Bankista Instituto
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

TIRADO, Reyes
Greenpeace International kaj
Universitato de Exeter
Hispanio

TREGUIER, Anne Marie
CNRS
Francio

TULKENS, Philippe
Eŭropa Unio
Belgio

TURTON, Hal
Internacia Atomenergia Agentejo
Aŭstrio

TUY, Héctor
Indiĝena Organismo Naleb'
Gvatemalo

TYRRELL, Tristan
Irlando

URGE-VORSATZ, Diana
IPCC WGIII Vicprezidanto
Centreŭropa Universitato
Hungario

VACCARO, Jakobo
Klimata Sekura Pruntedona Reto
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

VAN YPERSELE, Jean-Pascal

Université Catholique de Louvain
Belgio

VASS, Tiffany
IEA
Francio

VERCHOT, Ludoviko
Alianco Bioversity Ciat
Kolombio

VICENTE-VICENTE, José Luis
Leibniz Centro por Agrikultura Pejzaĝa
Esplorado
Germanio

VILLAMIZAR, Alicia
Universitato Simón Bolívar
Venezuelo

VOGEL, Jefim
Universitato de Leeds
Unuiĝinta Reĝlando (de Granda Britio
kaj Nord-Irlando)

VON SCHUCKMANN, Karina
Mercator Ocean International
Francio

VORA, Nemi
Amazon Worldwide Daŭripovo kaj IIASA
Usono de Ameriko

WALZ, Josefina
Federacia Agentejo por Naturprotekto
Germanio

WEI, Taoyuan
CICERONO
Norvegio

WEIJIE, Zhang
Ministerio pri Medio kaj Naturaj Rimedoj
Singapuro

WESSELS, Jozefo
Universitato de Malmö
Svedio

WITTENBRINK, Henriko
FH Joanneum
Aŭstrio

WITTMANN, Veronika
Universitato Johannes Kepler Linz
Aŭstrio

WONG, Li Wah

CERCH
Germanio

WONG, Poh Poh
Universitato de Adelajdo
Aŭstralio / Singapuro

WYROWSKI, Lukasz
UNECE
Svislando

YAHYA, Mohamedo
IUCN
Kenjo

YANG, Liang Emlyn
LMU Munkeno
Germanio

YOMMEE, Suriyakit
Universitato Thammasat
Tajlando

YU, Jianjun
Nacia Media Agentejo
Singapuro

YULIZAR, Yulizar
Universitato Pertamina
Indonezio

ZAEKE, Durwood
Instituto por Administrado kaj Daŭripova
Evoluo
Usono de Ameriko

ZAJAC, Jozefo
Teknika Recenzisto
Usono de Ameriko

ZANGARI DEL BALZO, Gianluigi
Universitato Sapienza de Romo
Italio

ZDRULI, Pandi
CIHEAM
Italio

ZHUANG, Guotaj
Ĉinia Meteologia Administracio
Ĉinio

ZOMMERS, Zinta
Latvio

ZOPATTI, Álvaro
Universitato de Bonaero
Argentino

Aneksaĵo V - Listo de Publikaĵoj de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo

1. Takso-raportoj

Sesa Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2021: La Fizika Scienca Bazo
Kontribuo de Laborgrupo I al la Sesa Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco
Kontribuo de Laborgrupo II al la Sesa Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Mildigo de Klimata Ŝanĝiĝo
Kontribuo de Laborgrupo III al la Sesa Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2023: Sinteza Raporto
Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo

Kvina Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2013: La Fizika Scienca Bazo
Kontribuo de Laborgrupo I al la Kvina Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝiĝo 2014: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco
Kontribuo de Laborgrupo II al la Kvina Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2014: Mildigo de Klimata Ŝanĝo
Kontribuo de Laborgrupo III al la Kvina Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2014: Sinteza Raporto
Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo

Kvara Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2007: La Fizika Scienca Bazo
Kontribuo de Laborgrupo I al la Kvara Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝiĝo 2007: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco
Kontribuo de Laborgrupo II al la Kvara Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝiĝo 2007: Mildigo de Klimata Ŝanĝiĝo
Kontribuo de Laborgrupo III al la Kvara Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2007: Sinteza Raporto
Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo

Tria Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2001: La Scienca Bazo
Kontribuo de Laborgrupo I al la Tria Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2001: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco
Kontribuo de Laborgrupo II al la Tria Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2001: Mildigo
Kontribuo de Laborgrupo III al la Tria Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 2001: Sinteza Raporto
Kontribuo de Laborgrupoj I, II kaj III al la Tria Takso-Raporto

Dua Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝiĝo 1995: Scienco de Klimata Ŝanĝiĝo
Kontribuo de Laborgrupo I al la Dua Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 1995: Sciencaj-Teknikaj Analizoj de Efikoj,
Adaptiĝoj kaj Mildigo de Klimata Ŝanĝiĝo
Kontribuo de Laborgrupo II al la Dua Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝiĝo 1995: Ekonomiaj kaj Sociaj Dimensioj de Klimata Ŝanĝiĝo
Kontribuo de Laborgrupo III al la Dua Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 1995: Sintezo de Scienca-Teknika
Informoj Rilataj al la Interpretado de Artikolo 2 de la UN-Konvencio
Kadra Konvencio pri Klimata Ŝanĝiĝo
Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo

Aldonaj Raportoj al la Unua Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo 1992: La Aldona Raporto al la Scienca Takso de IPCC
Aldona raporto de la IPCC Scienca Takso-Laborgrupo I

Klimata Ŝanĝo 1992: La Aldona Raporto al la Takso de Efikoj de IPCC
Aldona raporto de la IPCC Impacts Assessment Working Group II

Klimata Ŝanĝiĝo: La Taksoj de IPCC de 1990 kaj 1992
Superrigardo de la Unua Takso-Raporto de IPCC kaj Resumoj de Politikistoj kaj Aldono de IPCC de 1992

Unua Takso-Raporto

Klimata Ŝanĝo: La Scienca Takso
Raporto de la Scienca Takso-Laborgrupo I de IPCC, 1990
Klimata Ŝanĝo: La Takso de la Efikoj de IPCC
Raporto de la IPCC-a Laborgrupo pri Takso de Efikoj II, 1990
Klimata Ŝanĝiĝo: La Respondaj Strategioj de IPCC
Raporto de la IPCC Respondaj Strategioj Laborgrupo III, 1990

2. Specialaj Raportoj

La Oceano kaj Kriosfero en Ŝanĝiganta Klimato 2019

Klimata ŝanĝo kaj tero

Speciala Raporto de IPCC pri klimata ŝanĝo, dezertiĝo, terdegenero, daŭrigebla teradministrado, nutrajsekureco kaj forcejgasaj fluoj en surteraj ekosistemoj 2019

Tutmonda varmiĝo je 1.5 °C

Speciala raporto de IPCC pri la efikoj de tutmonda varmiĝo je 1.5 °C super antaŭindustriaj niveloj kaj rilataj tutmondaj vojoj de forcejgasaj emisioj, en la kunteksto de plifortigo de la tutmonda respondo al la minaco de klimata ŝanĝo, daŭripova evoluigo kaj klopodoj por ekstermi malriĉecon. 2018

Administrado de la Riskoj de Ekstremaj Okazaĵoj kaj Katastrofoj por Antaŭenigi Adaptiĝon al Klimata Ŝanĝo 2012

Renovigeblaj Energifontoj kaj Klimata Ŝanĝiĝa Mildigo 2011

Karbondioksida Kaptado kaj Stokado 2005

Protekti la Ozonan Tavolon kaj la Tutmondan Klimatan Sistemon: Problemoj Rilataj al Hidrofluorokarbonoj kaj Perfluorokarbonoj

(Komuna raporto de IPCC/TEAP) 2005

Teruzado, Teruzo-Ŝanĝo, kaj Forstado 2000

Emisiaj Scenaroj 2000

Metodikaj kaj Teknologiaj Problemoj en Teknologia Translokigo 2000

Aviado kaj la Tutmonda Atmosfero 1999

La Regionaj Efikoj de Klimata Ŝanĝo: Takso de Vundebleco 1997

Klimata Ŝanĝiĝo 1994: Radia Devigo de Klimata Ŝanĝiĝo kaj Takso de la Emisiaj Scenaroj de IPCC IS92 1994

3. Metodaj Raportoj kaj Teknikaj Gvidlinioj

Rafinado de 2019 al la IPCC-Gvidlinioj de 2006 por Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj 2019

2013 Reviziitaj Aldonaj Metodoj kaj Gvidlinioj pri Bonaj Praktikoj Rezultantaj el la Protokolo de Kioto (Aldono de KP) 2014

Aldono de 2013 al la Gvidlinioj de IPCC de 2006 por Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj: Malsekejoj (Aldono pri Malsekejoj) 2014

Gvidlinioj de IPCC de 2006 por Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj
(5 Volumoj) 2006

Difinoj kaj Metodikaj Elektaj por Inventari Emisiojn el Rekta Hom-induktita Degradado de Arbaroj kaj Devegetado de Aliaj Vegetaĵtipoj 2003

Gvidlinioj pri Bonaj Praktikoj por Teruzado, Ŝanĝo de Teruzado kaj Forstado 2003

Gvidlinioj pri Bonaj Praktikoj kaj Necerteca Administrado en
Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj 2000

Reviziitaj Gvidlinioj de IPCC de 1996 por Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj (3 volumoj) 1996

IPCC Teknikaj Gvidlinioj por Taksi Klimatajn Ŝanĝajn Efikojn kaj Adaptiĝojn 1994

IPCC-Gvidlinioj por Naciaj Inventaroj de Forcejaj Gasoj
(3 volumoj) 1994

Preparaj Gvidlinioj por Taksi la Efikojn de Klimata Ŝanĝiĝo
1992

4. Teknikaj Artikoloj

Klimata Ŝanĝo kaj Akvo
IPCC Teknika Artikolo VI, 2008

Klimata Ŝanĝo kaj Biodiverseco
IPCC Teknika Artikolo V, 2002

Implicoj de Proponitaj Limigoj de CO₂-Emisioj
IPCC Teknika Papero IV, 1997

Stabiligo de Atmosferaj Forcejaj Gasoj: Fizikaj, Biologiaj kaj Soci-Ekonomiaj Implicoj
IPCC Teknika Papero III, 1997

Enkonduko al Simplaj Klimataj Modeloj Uzitaj en la Dua Takso-Raporto de IPCC
IPCC Teknika Papero II, 1997

Teknologioj, Politiko kaj Mezuroj por Mildigi Klimatan Ŝanĝon
IPCC Teknika Artikolo I, 1996

Por listo de Subtena Materialo publikigita de IPCC (raportoj pri laborrenkontiĝoj kaj kunsidoj), bonvolu vidi www.ipcc.ch aŭ kontakti la Sekretariejon de IPCC, c/o Monda Meteologia Organizaĵo, 7 bis Avenue de la Paix, Case Postale 2300, CH-1211 Geneva 2, Svislando.

Indekso

(tro malfacila: 1) pro tradukproblemoj, kaj 2) ĉar la originala dokumento havas multajn erarojn)

La Interregistara Panelo pri Klimata Ŝanĝiĝo (IPCC) estas la ĉefa internacia organizaĵo por la taksado de klimata ŝanĝo. Ĝi estis establita de la Programo de Unuiĝintaj Nacioj pri la Medio (UNEP) kaj la Monda Organizaĵo pri Meteorologio (OMM) por provizi aŭtoritatan internacian taksadon de la sciencaj aspektoj de klimata ŝanĝo, bazitan sur la plej lastatempaj sciencaj, teknikaj kaj sociekonomikaj informoj publikigitaj tutmonde. La periodaj taksadoj de IPCC pri la kaŭzoj, efikoj kaj eblaj respondstrategioj al klimata ŝanĝo estas la plej ampleksaj kaj ĝisdataj raportoj haveblaj pri la temo, kaj formas la norman referencon por ĉiuj koncernaj pri klimata ŝanĝo en la akademio, registaro kaj industrio tutmonde. Ĉi tiu Sinteza Raporto estas la kvara elemento de la Sesa Taksa Raporto de IPCC, Klimata Ŝanĝiĝo 2021/2023. Pli ol 800 internaciaj fakuloj taksis klimatan ŝanĝon en ĉi tiu Sesa Taksa Raporto. La tri kontribuoj de la Laborgrupo estas haveblaj de la Cambridge University Press:

Klimata Ŝanĝo 2021: La Fizika Scienca Bazo

Kontribuo de la Laborgrupo I al la Sesa Takso-Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo

ISBN – 2-Voluma Aro: 978-1-009-15788-9 Poŝlibro

ISBN – Volumo 1: 978-1-009-41954-3 Poŝlibro

ISBN – Volumo 2: 978-1-009-41958-1 Poŝlibro

doi:10.1017/9781009157896

Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Efikoj, Adaptiĝo kaj Vundebleco

Kontribuo de la Laborgrupo II al la Sesa Takso-Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo

ISBN – 3-Voluma Aro: 978-1-009-32583-7 Poŝlibro

ISBN – Volumo 1: 978-1-009-15790-2 Poŝlibro

ISBN – Volumo 2: 978-1-009-15799-5 Poŝlibro

ISBN – Volumo 3: 978-1-009-34963-5 Poŝlibro

doi:10.1017/9781009374347

Klimata Ŝanĝiĝo 2022: Mildigo de Klimata Ŝanĝiĝo

Kontribuo de Laborgrupo III al la Sesa Takso-Raporto de la Interregistara Spertularo pri Klimata Ŝanĝiĝo

ISBN - Du-voluma aro: ISBN 978-1-009-15793-3 Poŝlibro

ISBN - Volumo 1: ISBN 978-1-009-42390-8 Poŝlibro

ISBN - Volumo 2: ISBN 978-1-009-42391-5 Poŝlibro

doi: 10.1017/9781009157926

Klimata Ŝanĝiĝo 2023: Sinteza Raporto baziĝas sur la taksoj faritaj de la tri Laborgrupoj de la IPCC kaj verkita de dediĉita Kerna Verkista Teamo de aŭtoroj. Ĝi provizas integran takson de klimata ŝanĝo kaj traktas la jenajn temojn:

- Aktuala Stato kaj Tendencoj
- Longperspektivaj Klimataj kaj Evoluaj Estontecoj
- Mallongdaŭraj Respondoj en Ŝanĝiĝanta Klimato

ISBN: 978-92-9169-164-7

doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647