

Ilmastonmuutos ja matkailu

Tietopaketit hankkeelle
“Arktista imua puhtaalla
ilmalla”

Koonnut: Eija Asmi/IL



Mitä ilmastonmuutos tarkoittaa?

- Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan yleensä globaalia ilmaston nopeaa lämpenemistä ihmistoiminnan seurauksena.
- Nykyisen ilmastonmuutoksen perimmäinen syy ovat ilmakehään lämpöä varastoivien kasvihuonekaasujen lisääntyneet päästöt (vaikka ilmastojärjestelmän muut osat tätä yrittävätkin kompensoida). Merkittävää on, että muutoksen nopeudesta johtuen maapallon kantokyky on monin tavoin uhattuna.
- Lämpötilan muutos ei ole ainoa seuraus, vaan se aiheuttaa välitteisesti useita muita ilmaston (eli pitkäaikaisen, keskimääräisen säätilan) muutoksia, kuten sadannan voimakkuus ja tyyppi, kosteus, pilvisuus ja tuulet. Erityisesti on havaittu ja ennustettu, että sään ääri-ilmiöt yleistyvät. Näillä yhdessä on vaikutuksia koko ilmastojärjestelmään, merivirtoihin, jää- ja lumipeitteeseen ja ilmastovyöhykkeisiin.
- Ilmastonmuutoksen seuraukset voivat periaatteessa olla joko positiivisia tai negatiivisia, mutta valitettavasti negatiiviset korostuvat selvästi esim. kasvitaudit lisääntyvät, maanviljelys vaikeutuu, tulvat yleistyvät, helleaallot, ym.
- Parhaan arvion mukaan, maapallon keskimääräinen lämpötila nousee vuosisadan loppuun mennessä 1.4-4.4 astetta, riippuen päästöjen kehityksestä (IPCC, 2021). Ilmastonmuutoksen vaikutukset jakautuvat hyvin epätasaisesti ja vaihtelevat alueittain.



Mitä positiivisia ja
mitä negatiivisia
vaikutuksia
ilmastonmuutoksella
voi olla?

Globaalisti

- Ilmastonmuutos globaalisti mm.
 - Lisää sään ääri-ilmiöitä (kuivuus, myrskyt, hellejaksot, rakeet, ...), joista aiheutuu terveyshaittoja, tulvia, ym.
 - Nostaa merenpintaa
 - Edesauttaa tuholaisten ja muiden mikrobien leviämistä uusiin elinympäristöihin
 - Uhkaa luonnon monimuotoisuutta
 - Vaikuttaa maatalouden toimintaedellytyksiin
 - Vaikuttaa rakennusten kestävyYTEEN
 - Aiheuttaa pakolaisaaltoja

Suomen Lappi

- Lapissa ilmastonmuutos parantaa
 - Maa- ja metsätalouden edellytyksiä pidemmän kasvukauden kautta
- Lapissa ilmastonmuutos heikentää
 - Vesien lämpötila ja kalakannat
 - Poronhoito talvisin, ravinto
 - Loisten ja kasvitautien leviäminen
 - Mahdolliset uudet patogeenit
 - Tulvariskit
 - Lyhyempi hiihtokausi
- Epävarmaa
 - Vaikutukset turismiin?

Ilmastonmuutoksella on merkittäviä vaikutuksia ympäri maailmaa.

Ilmastonmuutos on jo vaikuttanut monin tavoin yhteiskuntaan esimerkiksi vesipulaan ja ruuantuotantoon, terveyteen ja hyvinvointiin sekä kaupunkeihin ja infrastruktuuriin.

Havaitut vaikutukset		Maailma	Eurooppa	Arktinen alue	Varmuusaste: Korkea Keskimmääinen Matala
Vesivarat ja ruuantuotanto 	Veden saatavuus	↑↓	↑↓	↑↓	
	Kasvinviljely	↓	↑↓	↑↓	
	Eläintuotanto ja tuotantoeläinten terveys	-	↓	↓	
	Kalastus ja kalantuotanto	↓	↑↓	↓	
Terveys ja hyvinvointi 	Infektiotaudit	↑	↑	↑	Muutoksen suunta: ↑ Kasvaa ↓ Vähenee - Ei riittävästi tietoa arvion pohjaksi
	Terveys ja ravitsemus	↓	↓	↓	
	Mielenterveys	↓	↓	↓	
	Muuttoliikkeet	↑	↑	↑	
Kaupungit, asuinalueet ja infrastruktuuri 	Tulvavahingot sisämaassa	↑	↑	↑	
	Tulvavahingot ja myrskytuhot rannikoilla	↑	↑	↑	
	Vahingot infrastruktuurille	↑	↑	↑	
	Vahingot tärkeille taloudellisille sektoreille	↑	↑	↑↓	

Miten ilmastonmuutos vaikuttaa Lapin luontoon, olosuhteisiin, vuodenaikojen pituuteen ja ajankohtaan, säähän ja sääilmiöihin (esim. lumi, sateet, tuuli, **aurinko, revontulet**, myrsky, veden määrä)? Seurauksia/muutoksia tulevaisuudessa? Ennusteet esim. lumen ilmentyvyys 5 vuoden päästä, 10 vuoden päästä, 50 vuoden päästä, 100 vuoden päästä (ilmaston lämpeneminen)?

Taulukko 26. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset alueella 2050-luvulle mentäessä. Lähteet: lämpötila ja sademäärä (<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmasto>), vuodenaajat (Ruosteenoja et al., 2019), lumi (Luomaranta et al., 2019), rankkasateet (Toivonen et al., 2020), ilmastonmuutosarvot (Ilmasto-opas.fi), routa (Gregow et al., 2011 ja Lehtonen et al., 2019). Taulukko mukailtu Jylhä yms. (2009).

++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	+	Lisääntyy/kasvaa	/	Ei juurikaan muutosta	()	Muutos epävarma
--	Vähenee huomattavasti	-	Vähenee	*	Ei osata sanoa tai merkityksetön		
Lappi							
Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi	1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita	
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 on Rovanimellä 0,6°C, Sodankylässä 0,7°C ja Utsjoella 0,5°C lämpimämpi kuin 1981-2010.	
Sademäärä	++	+	+	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on noin Rovaniemellä 2 %, Sodankylässä 3 % ja Utsjoella 1 % suurempi kuin verrattuna 1981-2010.	
Termisen vuodenaajan pituus	-	/	+	/	*	Talvi lyhenee 30 - 40 vuorokaudella, kesä pidentyy noin 20-30 vrk:lla, kevät ja syksy muutamilla vrk:lla tai pituus ei juuri muutu.	
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,8°C korkeampi kuin 1981-2010.	
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 1,0°C korkeampi kuin 1981-2010.	
Pakkaspäivien määrä	-	-	-	-	-	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 6 päivällä verrattuna 1981-2010.	
Lumi	-	--	*	--	-	Lumensyvyys yleisesti vähentynyt noin 2 cm / vuosikymmen, mutta aivan pohjoisimmilla alueilla kasvanut noin 2 cm/vuosikymmen. Pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 1 vrk/vuosikymmen.	
Sadepäivien määrä	+	+	()	+	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.	
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastonmuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.	
Suhteellinen kosteus	+	+	/	+	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.	
Tuulen nopeus	/	/	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.	
Roudan määrä	-	-	*	--	-	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.	

Ilmastonmuutos vaikuttaa säähän, mutta ei avaruussäähän (aurinko, revontulet)

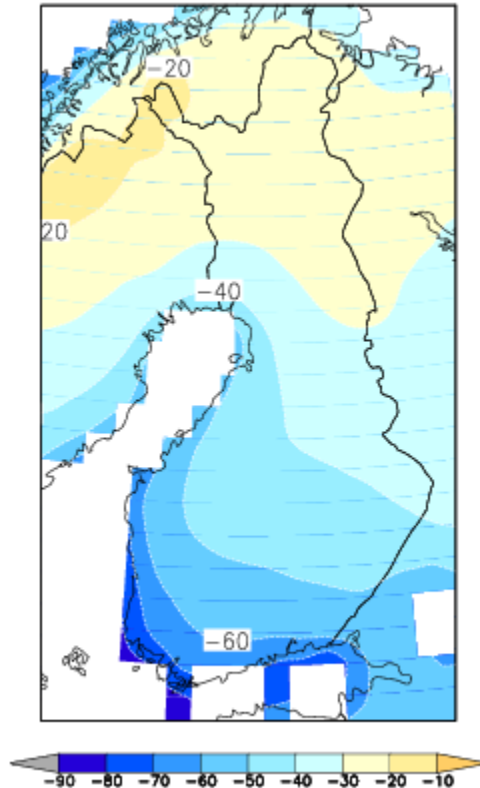
Taulukossa esitetty Lapissa odotettavissa olevat muutokset 2050-luvulle mentäessä

- Lämpötila ja sademäärä nousevat
- Pakkaspäivät ja lumen määrä vähenevät

Lähde: Gregow ym. 2021

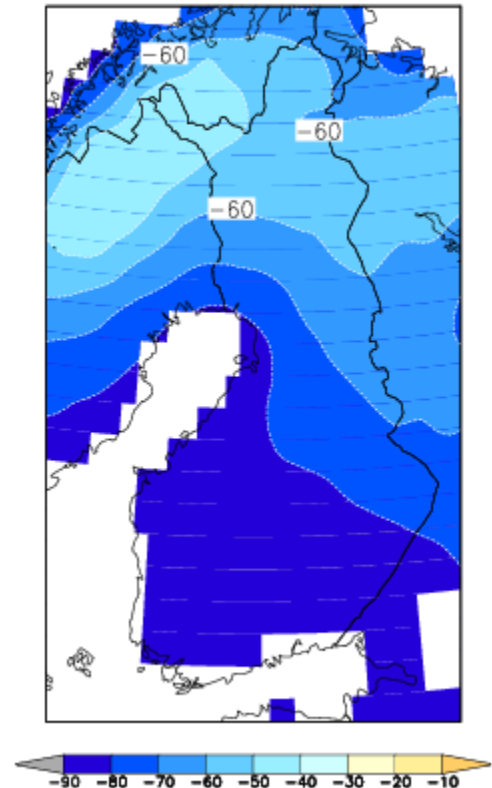
Lumen määrä ja koostumus Lapissa tällä vuosisadalla

Lumipäivien määrä vähenee 20-30%

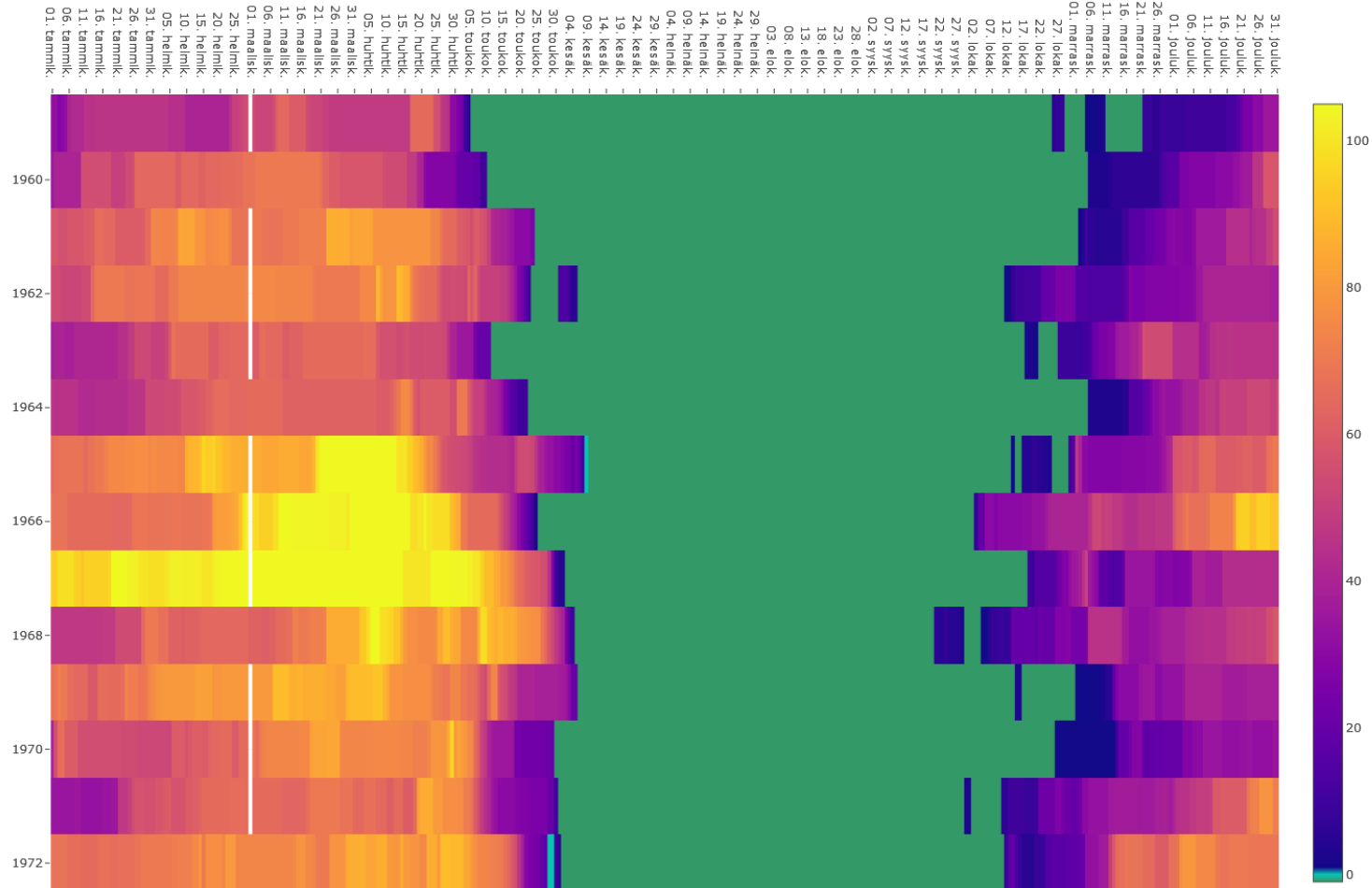


- Lumen määrä vähenee etenkin alku- ja loppupalvesta myös Lapissa lämpötilan nousun myötä. Alueellisten mallien ennusteen mukaan myös lumipeitteen maksimi pienenee kun suvipäiviä on enemmän.
- Lisäksi lumi on vuosisadan loppupuolella keskimäärin tiheämpää ja suurikiteisempää kuin nykytalvina. Hangen keskilämpötila on lähellä sulamispistettä myös keskitalvella.

Lumipeitteen massa vähenee 40-70%



Pallasjärvellä mitattu lumensyvyys 1959-1972



Lähde: IL Avoin Data

Miten minun toiminta
voi vaikuttaa
ilmastonmuutokseen
(negatiivinen ja
positiivinen)?

Negatiivinen

- Lentäminen
- Liharuoka
- Kulutus
- Lämmitys (etenkin fossiilisilla polttoaineilla)
- Vedenkulutus
- Yksityisautoilu
- Tupakointi

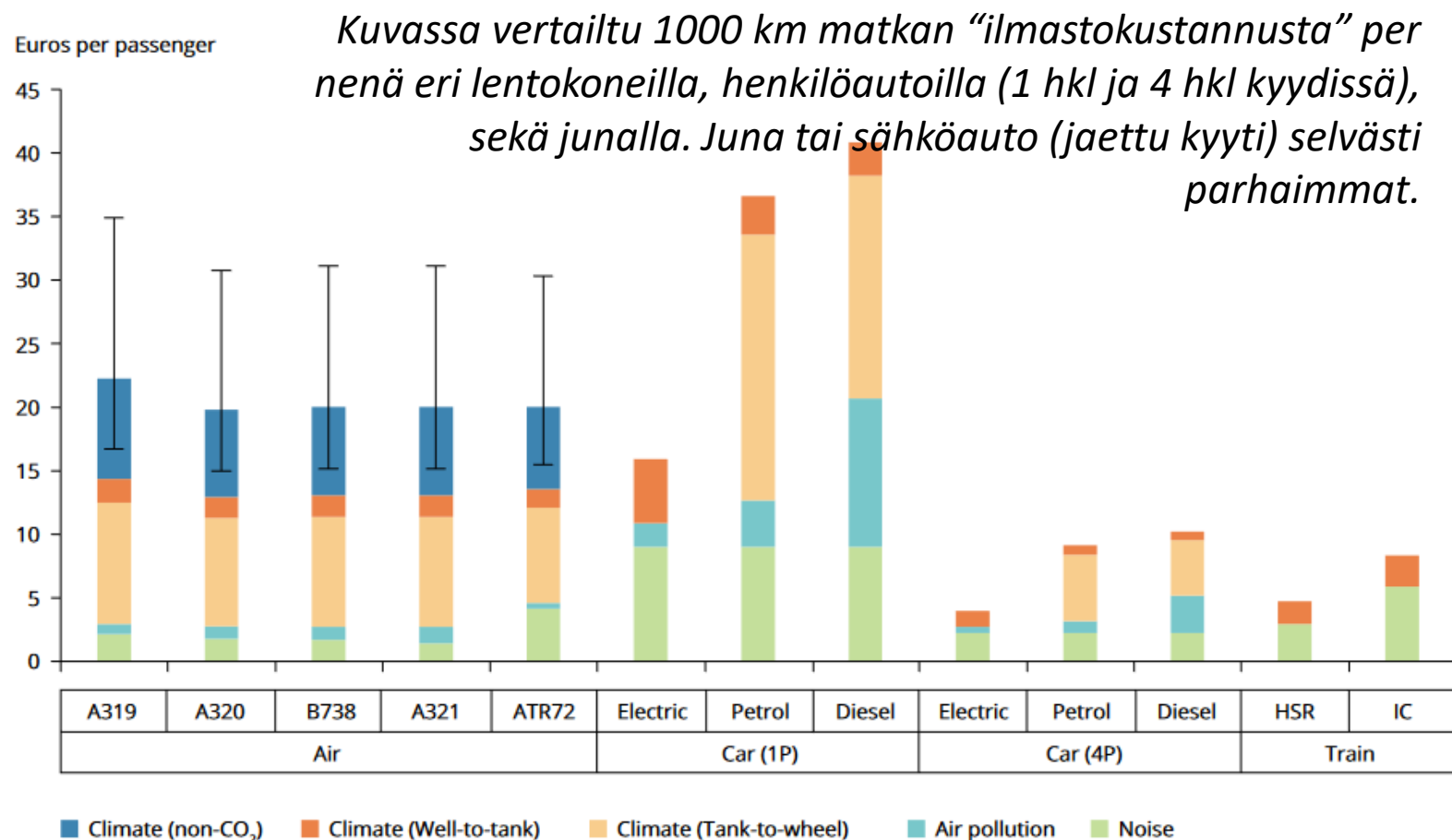
Positiivinen

- Kiertotalous
- Lähimatkailu
- Juna/rollari/jalat
- Kasvis-, lähi-, ja luomuruoka
- Uusiutuva energia (aurinkoenergia, maalämpö, tuulivoima..)
- Säästä sähköä/energiaa!
- Metsien suojelu ja hoito
- Ostovalinnat (kulutusta kestävät tuotteet)

Hiilijalanjälki? Lento vs. yksilöauto vs. juna, lyhyt vs. pitkä viipymä

Hiilijalanjäljellä kuvataan ihmisen toiminnan aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä. Useimmiten **hiilijalanjälki** raportoidaan hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2e), mikä huomioi hiilidioksidipäästöjen lisäksi myös muut merkittävät kasvihuonekaasupäästöt, keskeisimpinä metaanin (CH_4) ja ilokaasun eli dityppioksidin (N_2O).

Figure 5.3 Emission costs of different transport modes (1 000 km)



Note: The error bars reflect the uncertainty for the non- CO_2 climate costs of aviation based on Cox and Althaus (2019). Occupancy rates: aircraft 80 %; HSR 66 %; IC (intercity train) 36 %.

Miten iso ero on Pallaksen ja ison matkailukeskuksen (esim. Levi) välillä isoimman sesongin aikana ilman puhtaudessa? Eli miten vaikuttaa, jos päivässä saapuu 30 konetta, bussit ja yksityisautot pörräävät, takat ja puusaunat päällä?

Levillä voi huippusesongissa olla noin 15,000 ihmistä (vastaa pientä kaupunkia). Tämä saattaisi näkyä ajoittain/paikoittain myös ilman puhtaudessa. Levi on kuitenkin myös laaja alue, ja siten ihmistiheys on varsin maltillinen ja saasteet sekoittuvat nopeasti. Huonointa paikallinen ilmanlaatu on oletettavasti kylminä talvipäivinä kun saasteet eivät pääse pystysuuntaisesti niin tehokkaasti sekoittumaan jos paikallislähteitä on paljon. Tällöin Levin keskuksen ja Pallaksen alueen välillä voisi näkyä mitattavaa eroa. Isossa kuvassa kuitenkin tilanne Levillä on sama kuin Pallaksella, eli suurin osa saasteista on kaukokulkeumaa ja paikallispäästön osuus on pieni (lukuunottamatta yksittäisiä pisteitä joihin esim. liikenne tai puun pienpoltto vaikuttaa paikallisesti). Alueellisissa ilmanlaadun malleissa (esimerkiksi SILAM: <http://silam.fmi.fi/>) eroa ei juuri havaita.

Merkittävät kirjallisuusviitteet

- Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Press.
- Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Räisänen, J., Venäläinen, A., Tuomenvirta, H., Ruokolainen, L., Saku, S. ja Seitola, T., 2009. Arvioita Suomen muuttuvasta ilmastosta sopeutumis-tutkimuksia varten. ACCLIM-hankkeen raportti 2009 (The changing climate in Finland: estimates for adaptation studies. ACCLIM project report 2009.) Ilmatieteen laitos, Raportteja 2009:4, 102 s. In Finnish, abstract, extended abstract and captions for figures and tables also in English)
- European Environment Agency, Zeebroeck, B., Mayeres, I., Boschmans, S., Transport and environment report 2020 : train or plane?, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2800/43379>