

Markku Kanninen
Pasi Puttonen
Helsingin yliopisto, Metsätieteiden osasto
14.10.2020

Pyydetty kommentit seuraaviin julkaisuihin

Ilari Lehtonen, Ari Venäläinen ja Hilppa Gregow. 2020. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa metsänhoidon näkökulmasta. Ilmatieteen laitos, Raportteja 2020:5. 41 s.

Timo Saksa, Tapani Repo, Sakari Sarkkola, Anu Akujärvi, Anna Repo, Sampo Soimakallio ja Aleksi Lehtonen. 2020. Ilmastonmuutos ja metsänhoito. Yhteenveto ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvarakeskus, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus, Raportti X/2020. 47 s.

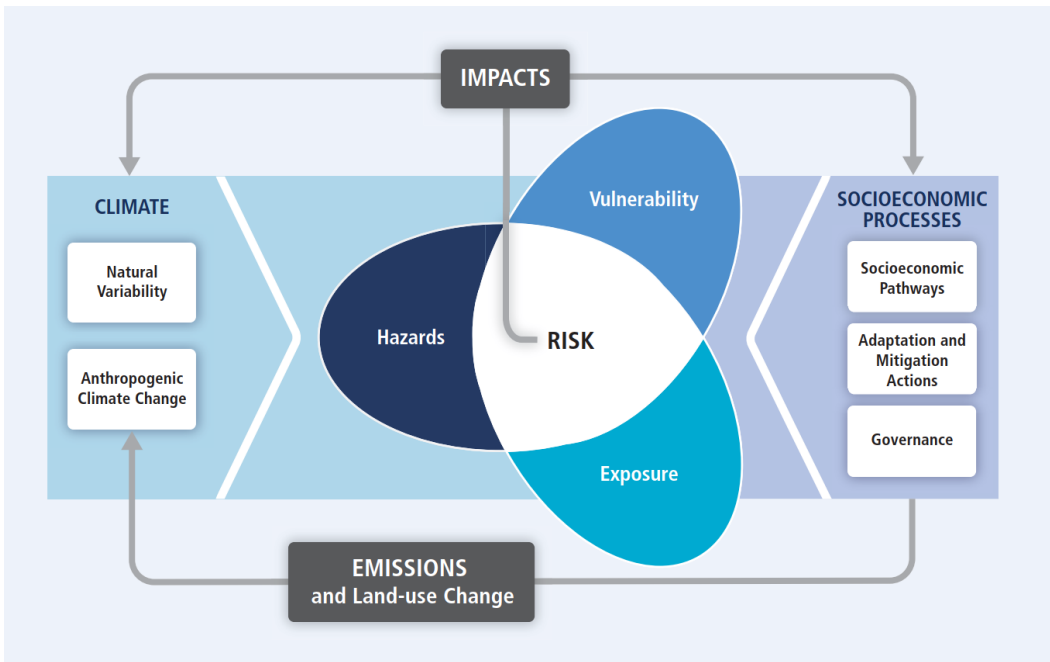
Ilmatieteen laitoksen raportti - Lehtonen et al. 2020 – kommentit

- Raportti on selvä esitys ilmastonmuutoksesta meteorologisena ilmiönä.
- Suomen ilmasto koskevat pääviestit ovat hyvien esillä luvussa 3. *Ilmastonmuutos Suomessa*. Tämän jälkeen luvuissa 4. ja 5. oleva ilmastonmuutoksen riskien tarkastelu on mielestämme raportin päätavoite, missä on hyvä tarkastelu ilmaston ja säätilan vaihtelusta.
- Lukujen 3 - 5 tarkastelut antavat hyvän perustan metsiä koskeville riskianalyysille, ennakointityölle ja tarkastelulle metsänhoidon menetelmistä.
- Luvun 5. lopussa oleva tarkastelu metsänhoidon menetelmistä on verraten yleisluontoista ja tämän aiheen tarkastelu vaatii laajemman tarkastelun (katso Luken raportti).

Luonnonvarakeskuksen-raportti - Saksa et al. 2020 - kommentit

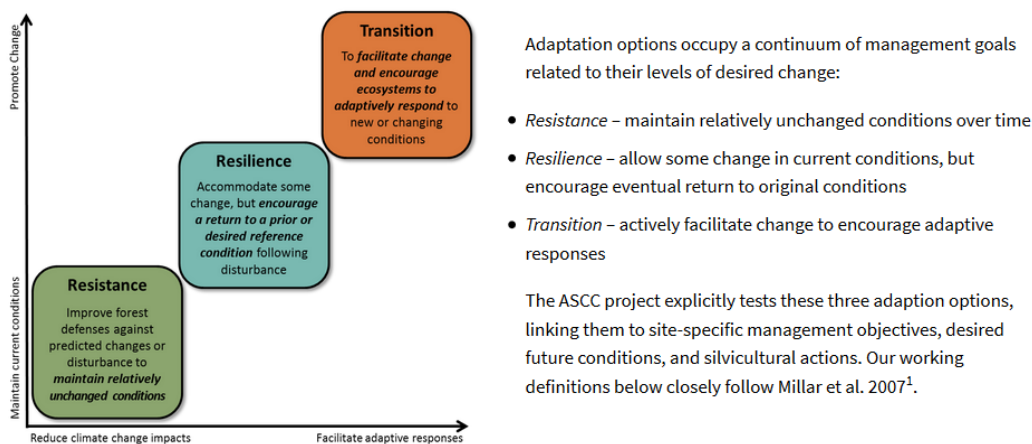
- Ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsiin tarkastellaan yleensä sekä sopeutumisen että hillinnän viitekehyksissä.
- Raportti ei tarkastele tasapuolisesti ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsänhoitoon; yli 70% raportin sisällöstä käsittelee metsien puuston ja hiilensidonnan muutosta muuttuvassa ilmastossa eli metsien roolia ilmastonmuutoksen hillinnässä.
- Sen sijaan sopeutumisen kysymyksiä, esim. erilaisten ilmaston vaihteluun ja ilmastonmuutokseen liittyvien riskien (esim. metsätuhot) vaikutusta metsiin ja varsinkin erilaisia metsänhoidon menetelmien sopeutumistarpeita muuttuneisiin ilmasto-olosuhteisiin on käsitelty pintapuolisesti eri osissa raporttia, mutta ei systemaattisesti.
- Metsänhoidon sopeutumista ilmastoriskeihin voisi käsitellä systemaattisesti lähtien ensiksi ja ylätasolla liikkeelle esim. IPCC:n ilmastoriskin-käsitteestä (IPCC 2014) (Kuva 1) ja sen kolmesta ulottuvuudesta i) ilmaston vaihtelu ja muutos ja niiden vaikutukset (hazards) (joita Ilmatieteen laitoksen raportti käsittelee), ii) metsäekosysteemien altistuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksille (exposure), iii) metsäekosysteemien resistanssi ja resilienssi ja niiden ylläpito

metsänhoidon keinoin tavoitteena ekosysteemien haavoittuvuuden vähentäminen (vulnerability).



Kuva 1. Ilmatoriski IPCC:n (2014, s. 37) mukaan ja siihen vaikuttavat tekijät.

- Olennaista tässä lähestymistavassa on, että metsiin kohdistuvia ilmatoriskejä voidaan pienentää ja torjua metsänhoidon toimilla pienentämällä altistumisesta lisäämällä resistanssia ja lisäämällä resilienssiä eli vähentämällä haavoittuvuutta. Tämä systemaattinen ja ison viitekehyksen ote puuttuu yllä mainitusta raportista.
- Lyhyellä aikavälillä tulee suunnitella resistanssia lisääviä toimenpiteitä ja pitkän aikavälin tavoite on resistanssin lisääminen. Ilmastonmuutokseen sopeutuvan metsänhoidon keskeisenä ideana on se, että muutokset metsissä (esim. puulajikoostumus) ovat hitaita, mikä edellyttää toimenpiteitä, joiden aikaskaala on erilainen sekä etenemistä vaiheittain (esim. Millar et al. 2007, Nagel et al. 2017, Silviculture & Climate Adaptation) (Kuva 2).



Kuva 2. Ilmastonmuutokseen sopeutuvan metsänhoidon vaiheet ja toimenpiteet (<https://www.adaptivesilviculture.org/silviculture-climate-adaptation>)

- Esimerkiksi ilmaston vaihtelevuuden ja ilmastonmuutoksen vaikutukset havaitaan jo nyt, mutta metsät eivät vielä ole sopeutuneita uuteen tilanteeseen, minkä vuoksi lyhyellä tähtämellä ilmatoriskien todennäköisyys kasvaa. Kuvassa 2 tämä on ”resistance”, eli nykyisten metsien riskinkestävyyden lisäämistä.
- Raportin tarkastelu on yksittäisiin metsänhoidon toimenpiteisiin keskittyvä, mikä sinänsä on hyvä sisältöinen. Ilmastonmuutoksen ja metsänhoidon kohdalla strategisempi ja analyyttisempi lähestymistapa olisi tarkastella tulevaa ilmasto kestävemmän 1) metsähoidon tavoitteita – sisältäen luonnollisesti monitavoitteisuuden ja 2) tarkastella miten metsänhoitojärjestelmien muutosten avulla voidaan tavoitteita toteuttaa. Pääasialliset metsänhoitojärjestelmät ovat siemensyntyisesti syntyvät tasaikäiset ja eri-ikäiset metsät (vesametsätalouden järjestelmä voidaan tässä jättää pois), joiden ei pitäisi lukkiutua järjestelmien paremmuoksien tai heikkouksien vertailuun vaan resistanssia ja resilienssiä lisääviin toimenpiteisiin.
- Lyhyelläkin aikavälillä voidaan lisätä resistanssia mm. hyönteis- ja tuuli- ja lumituhoja vastaan ja vähentäen metsäpaloriskiä – näitä käsitelläänkin Luken raportissa.
- Keskipitkällä tähtämellä metsänhoidon keinoin tulee vahvistaa metsien resilienssiä suhteessa muuttuneeseen häiriödynamiikkaan – esim. lisääntyneet hyönteis-, tuuli- ja lumituhot sekä metsäpalojen riskin lisääntyminen. Tällä aikaskaalalla esim. metsänjalostus voi olla merkittävä resistanssia luova menettely.
- Näitä keskipitkän skaalan näkökohtia on ansiokkaasti käsitelty Suomen Ilmastopaneelin raportissa vuodelta 2019 (Asikainen et al. 2019). Tämä on kuvassa 2 ”resilience” eli sopeutumista muuttuneisiin häiriötekijöihin ja tuhoriskeihin metsähoidon keinoin.
- Pitkän tähtäimen tavoitteena ovat muuttuneisiin olosuhteisiin sopeutuneet metsät, joissa esim. puulajikoostumus, kiertoaika ja metsätalouden suunnittelun menetelmät voivat olla nykytikasta poikkeavia (Kuva 2 ”transition”). Tällöinkin huomioidaan metsätalouden tavoitteet, menetelmät huomioivat kaikille metsäalueille yhteiset näkökohdat, alueittain vaihtelevat näkökohdat, metsien hoidon ja käytön historia, metsätalouden toiminnan alue- ja aikaskaala (puut, metsiköt, maisemataso/valuma-alue, kasvupaikat jne.).
- Metsänhoidon ja –käytön sopeuttaminen ilmastonmuutokseen tulee vaatimaan joustavuutta; monia menetelmävaihtoehtoja on kehitettävä, sillä yleismenetelmiä ei jatkossa liene. Lisäksi sopeutuminen vaatii ammattikunnilla valmiutta menetelmien jatkuvaan kokeiluun, jatkuvaa oppimista, ja epävarmuuden sietämistä.

Viitteet

Asikainen, A., Viiri, H., Neuvonen, S., Nevalainen, S., Lintunen, J., Laturi, J., Uusivuori, J., Venäläinen, A., Lehtonen, I., Ruosteenoja, K. 2019. Ilmastonmuutos ja metsätuhot – analyysi ilmaston lämpenemisen seurauksista Suomessa. Suomen Ilmastopaneeli, Raportti 1/2019. Helsinki. 11 p.

IPCC. 2014. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N.

Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 1132 p.

Millar, C.I., Stephenson, N.L., Stephens, S.L. 2007. Climate change and forests of the future: managing in the face of uncertainty. *Ecological Applications* 17, 2145-2151.

Nagel, L.M., Palik, B.J., Battaglia, M.A., D'Amato, A.W., Guldin, J.M., Swanston, C.W., Janowiak, M.K., Powers, M.P., Joyce, L.A., Millar, C.I., Peterson, D.L., Ganio, L.M., Kirschbaum, C., Roske, M.R. 2017. Adaptive Silviculture for Climate Change...A National Experiment in Manager-Scientist Partnerships to Apply an Adaptation Framework. *Journal of Forestry* 115, 167-178.

Silviculture & Climate Adaptation. <https://www.adaptivesilviculture.org/silviculture-climate-adaptation>