

menti.com
koodi
87 64 76 5



Ilmastoriskien arviointi

Webinaari 29.10.2024 klo 9-12
KIRAHub, Helsinki | Youtube

Rakennuksia koskevien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Webinaari 29.10. klo 9-12

Tilaisuuden avaus

Tervetuloa linjoille | Meri Hietala, RATEKO

Rakennusteollisuus RT:n puheenvuoro | Jani Kemppainen, Rakennusteollisuus RT ry

Ilmastonmuutos Suomessa

Mitä konkreettisia muutoksia voi olla tulossa? | Kirsti Jylhä, Ilmatieteen laitos

Tulvariskit, niiden kartoitus ja saatavilla olevat tulvakartat | Mikko Sane, Suomen ympäristökeskus

Millaisia rasituksia rakennukseen kohdistuu? Esimerkkinä viistosaderasitukset | Toni Pakkala, Tampereen yliopisto

Ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Ilmastoriskitarkastelu kiinteistörahastojen näkökulmasta | Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy

Millaista osaamista riskien arviointi edellyttää? Kokemuksia riskien arvioinnista | Kari Nöjd, Sweco Finland Oy

n. 10:30 Tauko 5-10 min

Paneelikeskustelu | puheenjohtajana Mikko Koskivuori, Afry Finland Oy | keskustelemassa

Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy, Esa Salminen, Naava Partners Oy, Teemu Vanha-Viitakoski, Sweco Finland Oy

Arvioinnin hyvät käytänteet

Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arvioimiseksi | Petri Annila, Terveet talot Oy

Webinaarin yhteenveto | Meri Hietala, RATEKO

menti.com

koodi

87 64 76 5



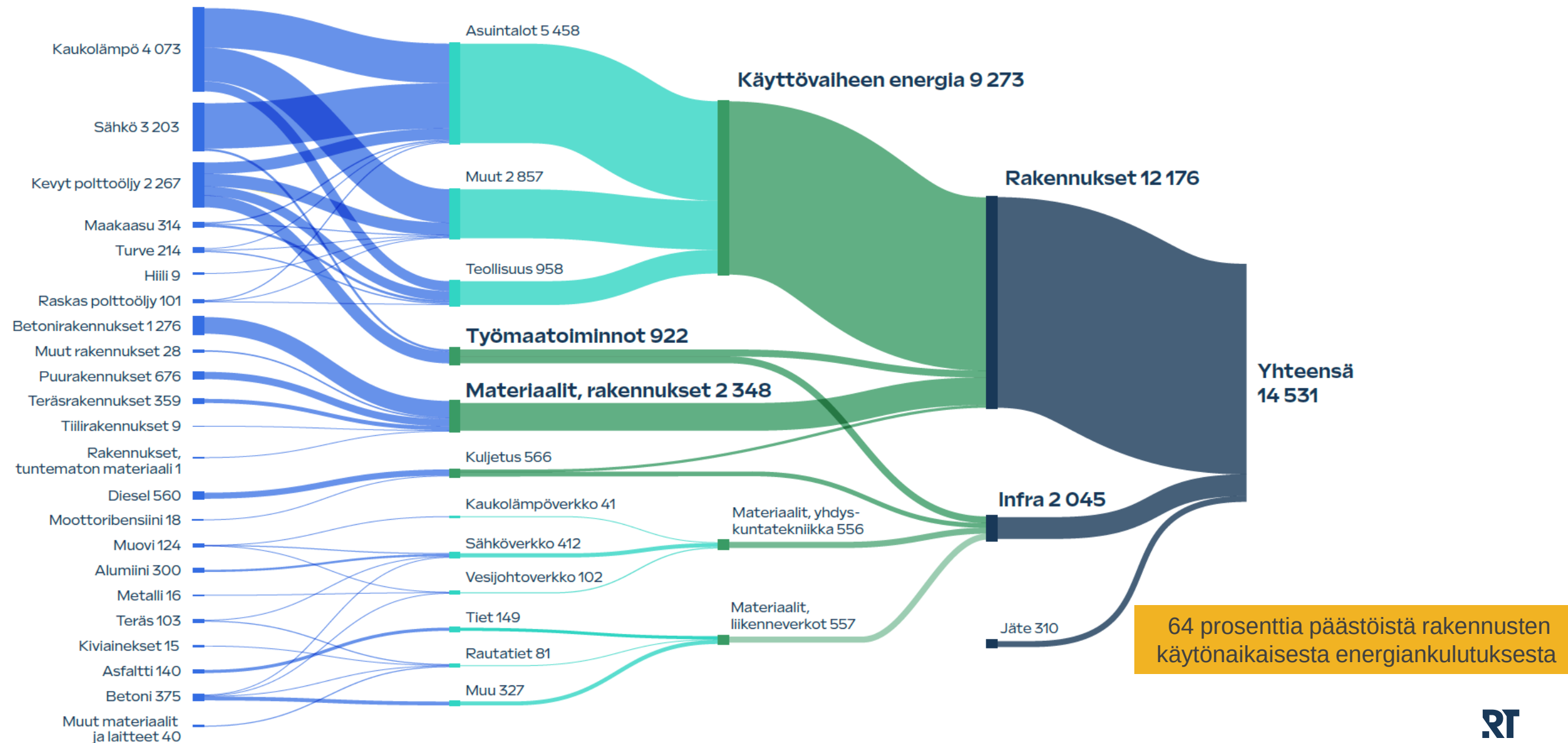
Ilmasto muuttuu, miten me siihen sopeudumme?

Rakennuksia koskevien ilmastoriskien ja sopeutusratkaisujen arviointi

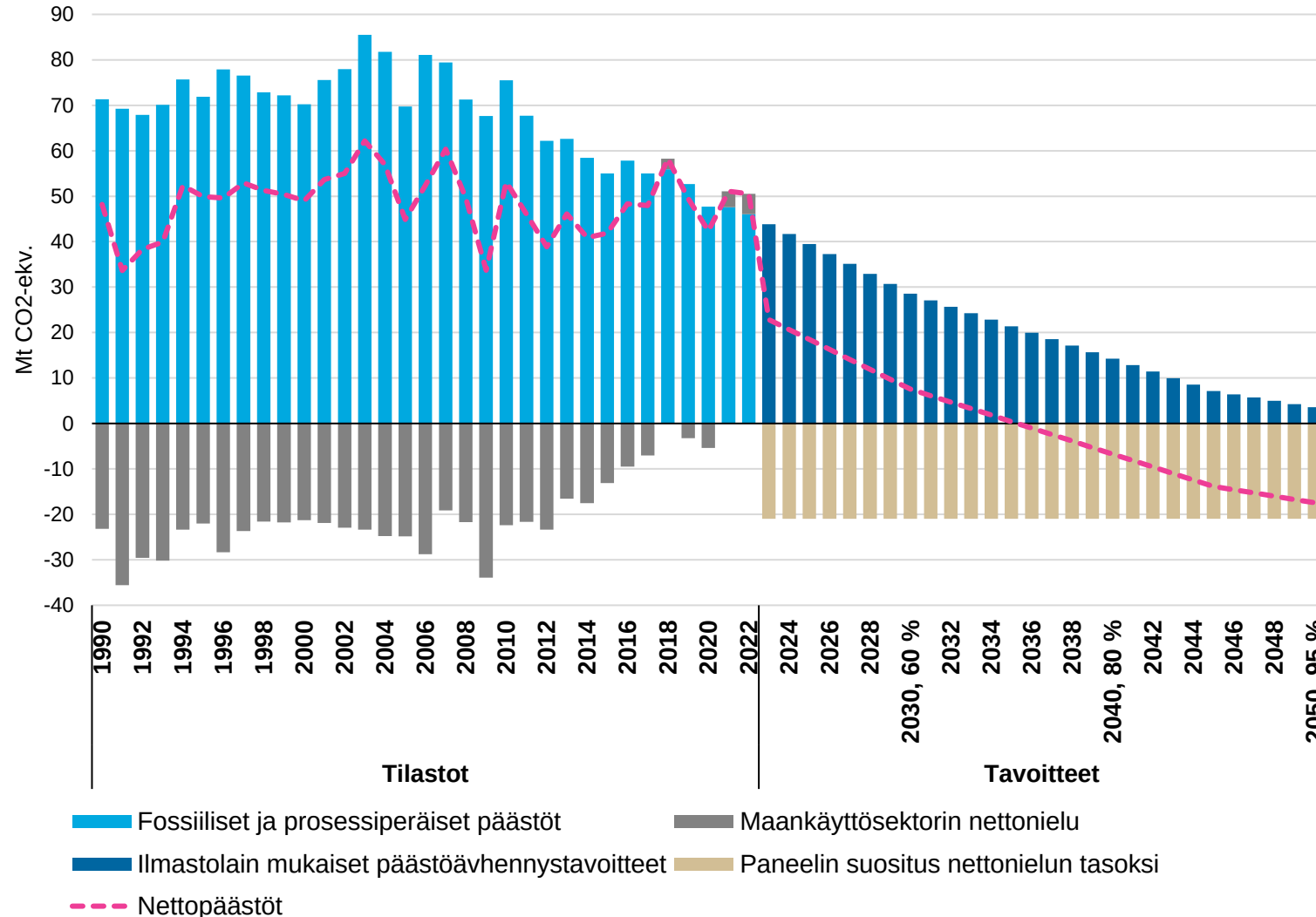
29.10.2024

Jani Kempainen, Rakennusteollisuus RT

Rakennetun ympäristön hiilijalanjäljen jakautuminen 2021 (kt CO2)



Ilmastotavoitteet, päästö- ja nielukehitys



Ilmastolaki: päästövähennystavoitteet

- 60 % vähennys v. 2030 (päästöt 28 Mt)
- 80 % vähennys v. 2040 (päästöt 14 Mt)
- 90-95 % vähennys v. 2050 (päästöt 7- 3,5 Mt)
- Hiilineutraalius 2035

Historiallinen kehitys: päästöt laskeneet, nettopäästöt ajoittain kasvaneet (nielu)

Päästökehitys vuoteen 2035

1. Päästöt: hiilineutraaliuspolulla ollaan

- ETS-sektori: 19 Mt → 5-6 Mt
- Taakanjakosektori: 27 Mt → 13 Mt

2. LULUCF-nettonielu: nielu romahtanut

Nielu päästölähde +4,5 Mt 2022

- Suuri haaste ja taloudellinen riski

IPCC 6. arviointiraportti

- Maapallon keskilämpötila tulee nousemaan yli 1,5 °C kaikissa skenaarioissa
- Mitä tapahtuu Euroopassa ja Skandinaviassa?
 - Lämpötila nousee maapallon keskiarvoa enemmän, pitkät helleaallot yleistyvät
 - Sademäärät nousevat erityisesti talvella
 - Jokien tulvimiset lisääntyvät, mutta virtaamat heikkenevät
 - Myrskyt lisääntyvät, Itämeren pinta ei nouse

Ilmastomuutos näkyy maalla, merissä ja ilmakehässä.

Jo tapahtuneet muutokset jatkuvat ja osa niistä on peruuttamattomia vuosisatojen tai -tuhansien ajan.

MAALLA

- ilmastovyöhykkeet siirtyvät kohti napoja
- rankkasateet lisääntyvät monin paikoin
- kuivuus lisääntyy



MERELLÄ

- merivesi lämpenee
- valtamerten pinta nousee **PERUUTTAMATONTA**
- meret happamoituvat ja happipitoisuus laskee **PERUUTTAMATONTA**



ILMAKEHÄSSÄ

- kasvihuonekaasujen pitoisuudet kasvavat
- ilmakehän alaosa lämpenee
- kosteussisältö kasvaa



LUMI- JA JÄÄPEITTEESSÄ

- merien ja järvien jää vähenee
- lumipeite vähenee
- jäätiköt kutistuvat **PERUUTTAMATONTA**



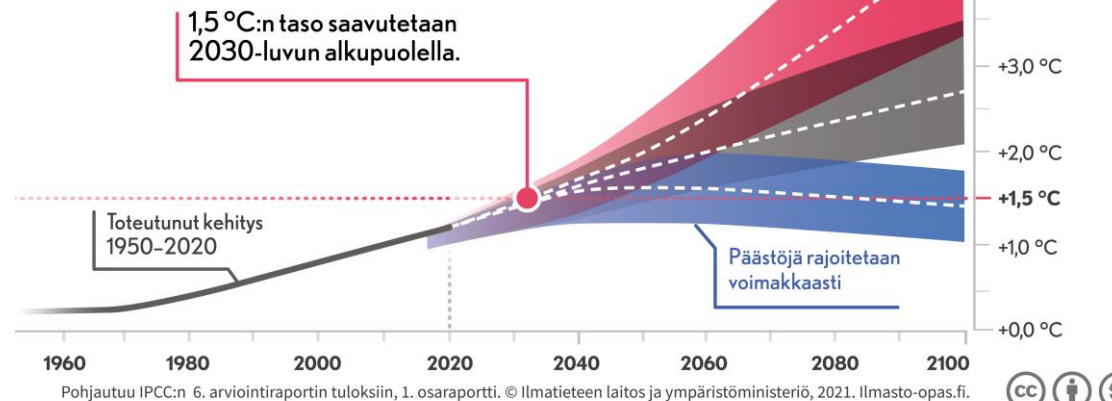
VAHINKOA JA VAARAA AIHEUTTAVAT SÄÄILMIÖT OVAT LISÄÄNTYNEET



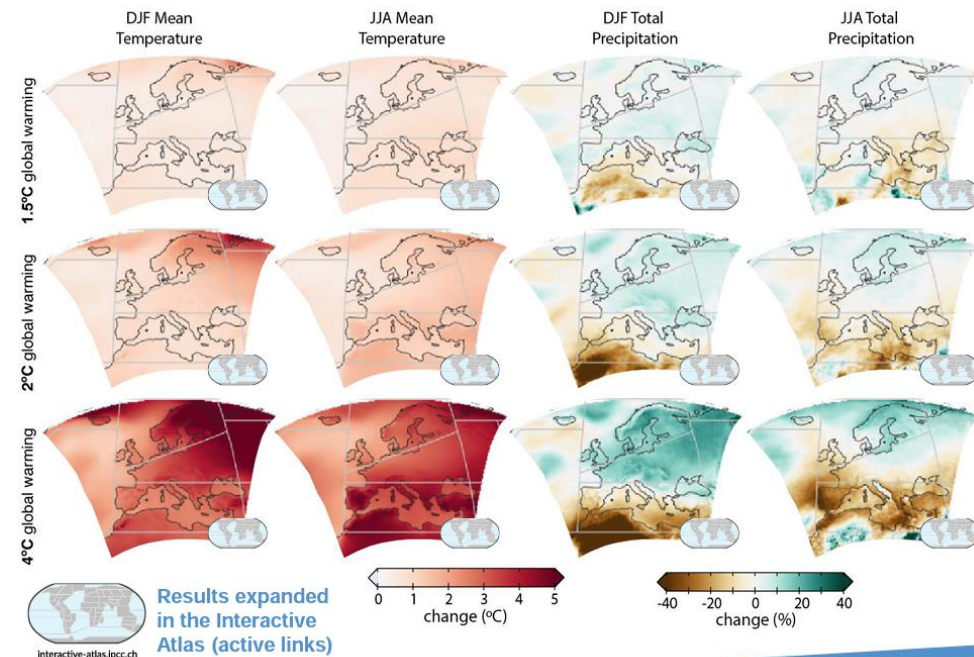
Helleaalloja, kuivuutta, rankkasateita ja voimakkaita trooppisia hirmumyrskyjä esiintyy aiempaa useammin.



Maapallon keskilämpötila on noussut 1,1 °C esiteolliseen aikaan verrattuna.
Ihmisten toiminta on aiheuttanut tästä lähes kaiken.



Pohjautuu IPCC:n 6. arviointiraportin tuloksiin, 1. osaraportti. © Ilmatieteen laitos ja ympäristöministeriö, 2021. Ilmasto-opas.fi.



Projected changes in seasonal (Dec–Feb, DJF, and Jun–Aug, JJA) mean temperature and precipitation at 1.5°C, 2°C, and 4°C global warming relative to 1995–2014.

Based on EURO CORDEX (40 models) using the SSP5-8.5 scenario to compute the warming levels.



Results expanded in the Interactive Atlas (active links)

Homeindeksin maksimiarvo eri vuosina, sahatavaran pinnalla, Jokioinen



Homeindeksi M

kuvaa tarkasteltavan pinnan homehtumista:

- 6 = pinta täysin homeen peitossa
- 3 = pinnalla silmin nähtävää hometta
- 1 = homeen kasvu alkaa pinnalla

Rakennusfysikaalinen testivuosi

Vähintään 90 % vuosista vähemmän kriittisiä homeen kasvun suhteen, tarkasteluajanjaksona oli 30 vuoden mittausdata vuosina 1980–2009

- Homehtumisriski ulkoilmassa on noussut voimakkaasti viime vuosina **pelkästään lämpötilan ja RH:n muutosten seurauksena.**
- Homehtumisriski on kasvanut samalla myös rakenteiden ulko-osissa.
- Rakennusfysikaaliseksi testivuodeksi valittiin FRAME-tutkimuksessa **Jokioisen 2004** ulkoilman olosuhteet, joka kuvasi erittäin rasittavia kosteusolosuhteita ulkoilmassa.
- Tämän jälkeen olleina kahdeksana vuotena 2010–2017 ulkoilman olosuhteet ovat olleet kuitenkin **kuutena vuotena tätä testivuotta kriittisemmät homeen kasvun kannalta!**
→ **Ilmastonmuutos etenee voimakkaasti!**

Ilmastoriskit kasvavat lähitulevaisuudessa, sopeutumista on jo tehtävä

- Suuressa osassa ammattimaisesti rakennetuissa kohteissa arviointia on tehtävä ympäristöluokitusten tai taksonomian vaatimusten täyttämiseksi
 - Arvioinnista olisi hyötyä ihan kaikissa rakennushankkeissa
- Opas luo hyvät edellytykset yhtenäiseen tapaan arvioida erilaisia sopeutumisratkaisuja ja toimii myös hyvänä tietolähteenä kaikille KIRA-sektorin toimijoille
- Sanonnan mukaan tieto lisää tuskaa, mutta ainakin tällä kertaa positiivisia hyötyjä on tuskaa enemmän

Hyvää tiedontäyteistä aamupäivää kaikille!



Rakennuksia koskevien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Webinaari 29.10. klo 9-12

Tilaisuuden avaus

Tervetuloa linjoille | Meri Hietala, RATEKO

Rakennusteollisuus RT:n puheenvuoro | Jani Kemppainen, Rakennusteollisuus RT ry

Ilmastomuutos Suomessa

Mitä konkreettisia muutoksia voi olla tulossa? | Kirsti Jylhä, Ilmatieteen laitos

Tulvariskit, niiden kartoitus ja saatavilla olevat tulvakartat | Mikko Sane, Suomen ympäristökeskus

Millaisia rasituksia rakennukseen kohdistuu? Esimerkkinä viistosaderasitukset | Toni Pakkala, Tampereen yliopisto

Ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Ilmastoriskitarkastelu kiinteistörahastojen näkökulmasta | Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy

Millaista osaamista riskien arviointi edellyttää? Kokemuksia riskien arvioinnista | Kari Nöjd, Sweco Finland Oy

n. 10:30 Tauko 5-10 min

Paneelikeskustelu | puheenjohtajana Mikko Koskivuori, Afry Finland Oy | keskustelemassa

Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy, Esa Salminen, Naava Partners Oy, Teemu Vanha-Viitakoski, Sweco Finland Oy

Arvioinnin hyvät käytänteet

Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arvioimiseksi | Petri Annila, Terveet talot Oy

Webinaarin yhteenveto | Meri Hietala, RATEKO

menti.com

koodi

87 64 76 5



Ilmastonmuutos Suomessa - Mitä konkreettisia muutoksia voi olla tulossa?

Kirsti Jylhä

Ilmatieteen laitos

Sään ja ilmastonmuutoksen vaikutustutkimus

Ilmastonmuutos ja tulevaisuuden kaupungit

Ilmastoriskien arviointiopas ja
julkaisuwebinaari 29.10.2024



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

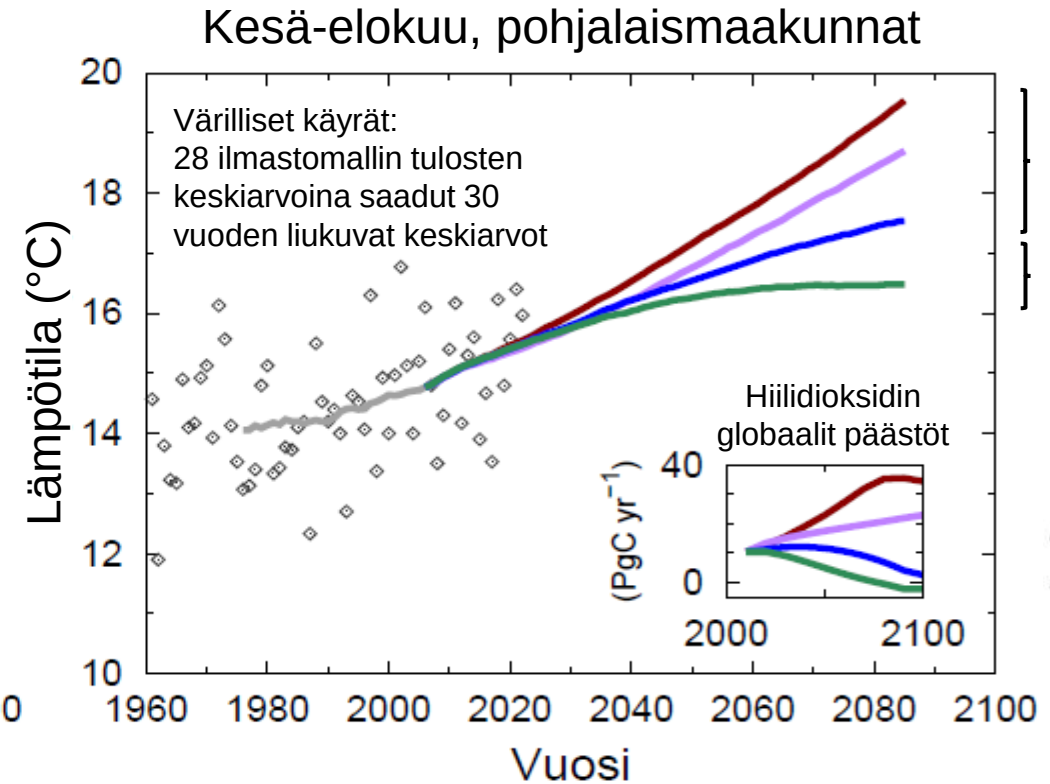
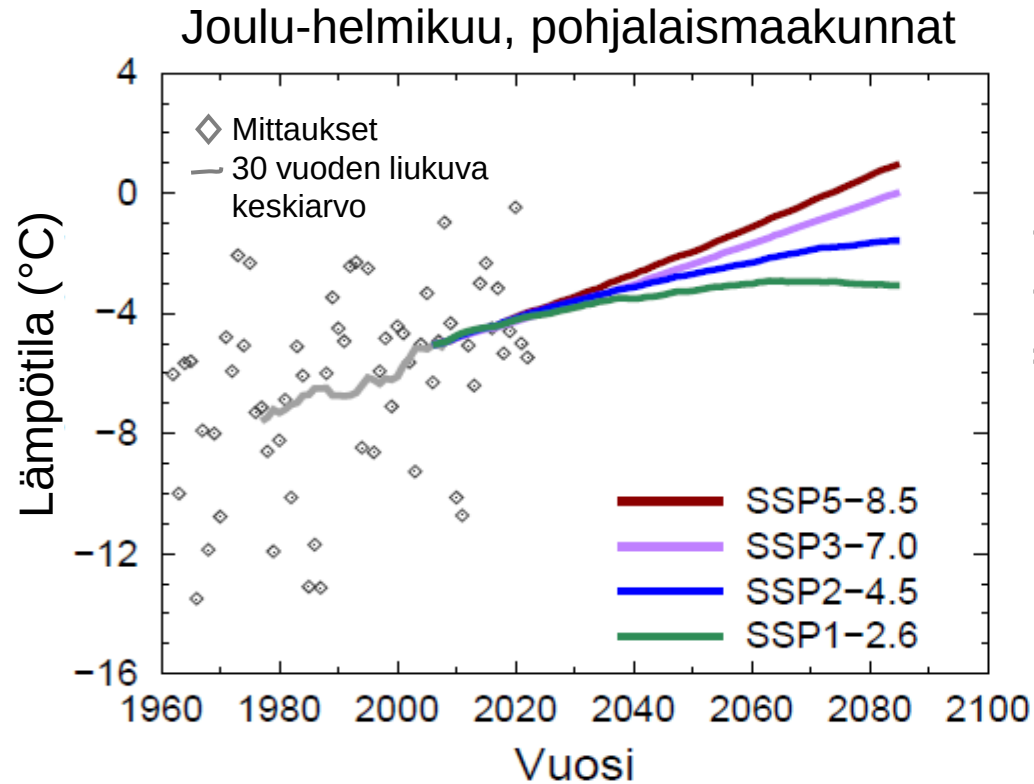


Image by Markku Vuorenmaa from Pixabay

Taulukko 2.1 Tarkasteltavat ilmastoriskit (lähde: EU 2021/2139 liitteen 1 lisäys A).

	Lämpötilaan liittyvät	Tuuleen liittyvät	Veteen liittyvät	Maamassoihin ja maaperään liittyvät
Krooniset	Lämpötilan muutokset (ilma, makea vesi, merivesi)	Tuuliolojen muutokset	Sadeolojen ja -tyyppien muutokset (vesisade, raekuurot, lumi- tai jäätävä sade)	Rannikon eroosio
	Lämpökuormitus		Sademäärien tai hydrologinen vaihtelu	Maaperän huonontuminen
	Lämpötilan vaihtelut		Valtamerten happamoituminen	Maaperän eroosio
	Ikiroudan sulaminen		Meriveden intruusio	Vettyneen rinnemaan valuminen
			Merenpinnan kohoaminen	
			Vesistressi	
Akuutit	Lämpöaalto	Hirmumyrsky, hurrikaani, taifuuni	Kuivuus	Lumivyöry
	Kylmyysaalto / halla / pakkanen	Myrsky (myös lumimyrskyt, pöly- ja hiekkamyrskyt)	Voimakas sade (vesisade, raekuurot, lumi- tai jäätävä sade)	Maanvyörymä
	Maastopalo	Pyörremyrsky	Tulva (rannikko-, joki-, hulevesi- ja pohjavesitulva)	Maansortuma
			Jäätikköjärven purkautuminen	

Lämpenevä suuntaus jatkuu vääjäämättä – vaihtelu vuodesta ja vuosikymmenestä toiseen jatkuu



Vältettävissä,
hillintä

Väistämätön,
sopeutuminen

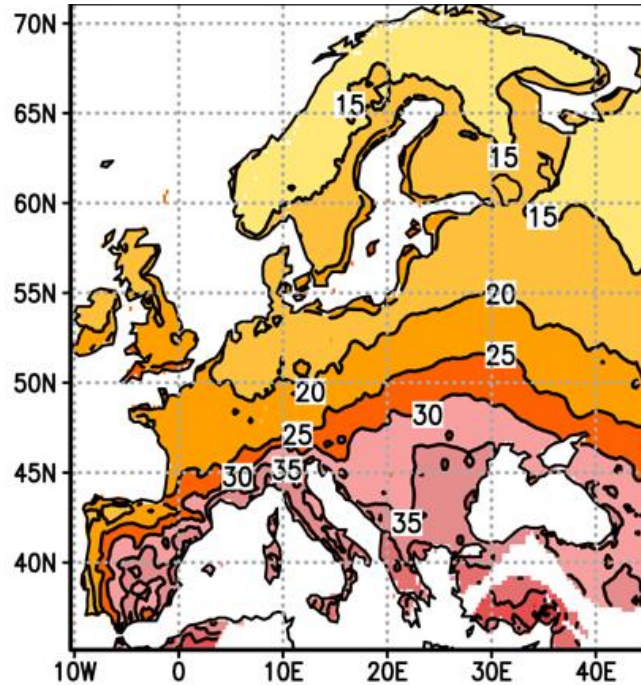


- Suomen 30-vuotiskeskilämpötila kohoaa vuosisadan puolivälin tienoille asti **noin puoli astetta vuosikymmenessä**.
- Sen jälkeen lämpenemisnopeuteen alkavat selvemmin vaikuttaa lähivuosina ja -vuosikymmeninä toteutettavat globaalit ilmastomuutoksen **hillintätoimet**.
- **Paikalliseen ilmastoon** voivat vaikuttaa myös maankäyttö, kaavoitus ja rakentaminen (mm. kaupunkien lämpösaarekeilmiö).

Huomaa
pysty akselien
asteikot: väli
20 °C talvella
vrt. 10 °C
kesällä

Hellejaksot pitenevät ja voimistuvat, kireät pakkasjaksot harvenevat

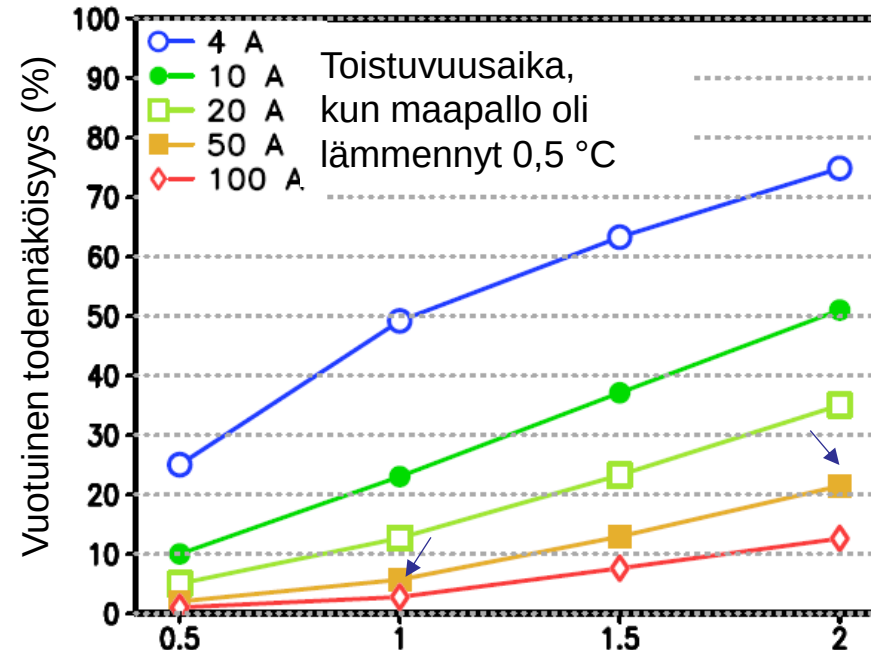
Maapallon lämpeneminen
0,5°C => 2,0°C



Helleaaltoihin kuuluvat päivät*
vuodessa lisääntyvät Suomessa
noin 15 vrk

*Tvrk > 90. prosenttipiste ≥ 3 vrk

Heinola

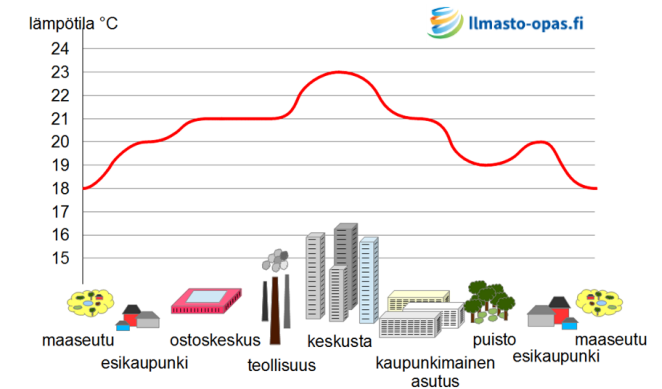


Maapallon lämpeneminen (°C) vrt. esiteollinen aika

Jos maapallon keskilämpötila nousee nykyisestä asteen, nykyisin keskimäärin kerran **20 vuodessa** esiintyvä tukala helleaalto toistuu silloin Suomessa noin kerran **viidessä vuodessa**.

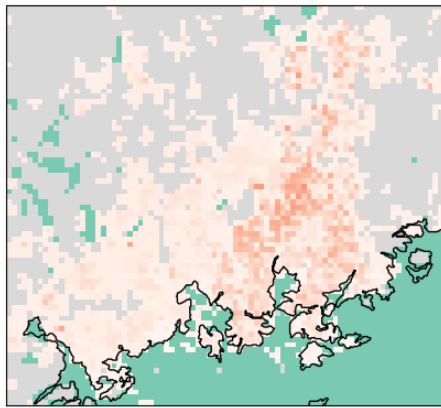
Maapallon ilmaston lämpenemisen taso vrt. esiteollinen aika:
0.5 °C noin v. 1980, 1.0 °C noin v. 2010;
malliarviot: 1.5 °C 2020-luvulla ja 2.0 °C 2040-luvulla

➤ Ihmisten kokemaan
lämpöstressiin vaikuttaa
myös mm. kaupunkien
lämpösaarekeilmiö



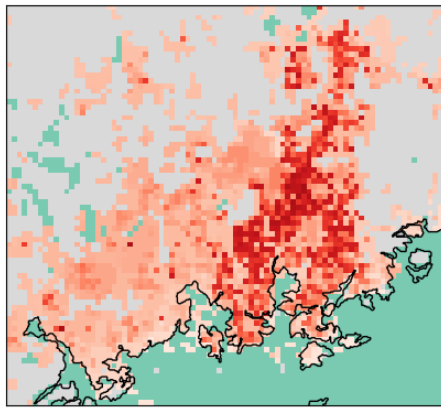
Ilmastomuutos + kaupungin lämpösaarekeilmiö

Daily cumulative strong (or higher) heat stress in July, test-year



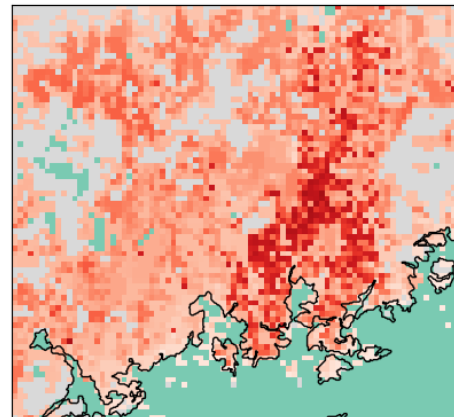
Nykyinen
pääkaupunkiseutu
+ nykyisen ilmaston
tyypillinen heinäkuu
(TRY2012)

Daily cumulative strong (or higher) heat stress in July, 2055



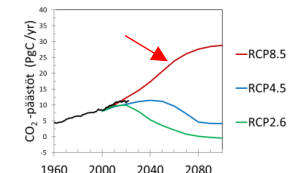
Nykyinen
pääkaupunkiseutu
+ 2050-luvun
ilmastoskenaarion
tyypillinen heinäkuu
(TRY2012 & RCP8.5)

Daily cumulative strong (or higher) heat stress in July, 2055



Nykyistä tiiviimmän
pääkaupunkiseudun
kaupunkikehitysskenaario
+ 2050-luvun
ilmastoskenaarion
tyypillinen heinäkuu
(TRY2012 & RCP8.5)

Voimakkaan
kuumarasituksen päivien
lukumäärä (vrk)



**Kaupunkitasolla
tulevaisuuden
skenaarioissa
täytyy ottaa
huomioon sekä
kaupunkikehitys
että ilmaston-
muutoksen
vaikutus.**

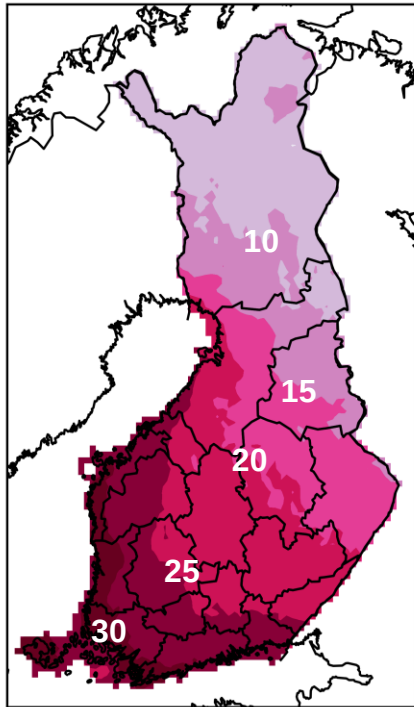
➔ **mm. kuumarasituksen terveysvaikutukset vahvistuvat**

”Mukavuusindeksi” UTCI (Universal Thermal Climate Index)

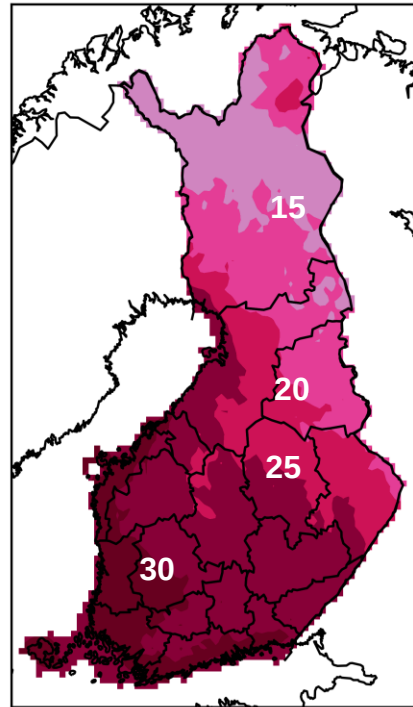
⇐ ilman lämpötila, tuulen nopeus, ilman kosteus, pitkä- ja lyhytaaltainen säteily

Lämpötilan nollarajan ohituspäivät lisääntyvät talvella

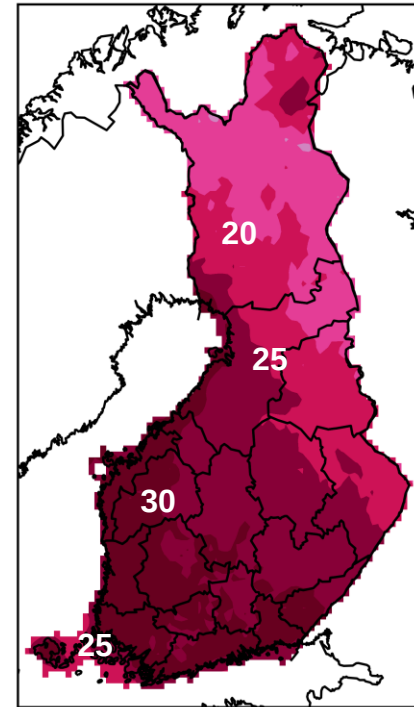
(a) 2001-2022 Havainnot



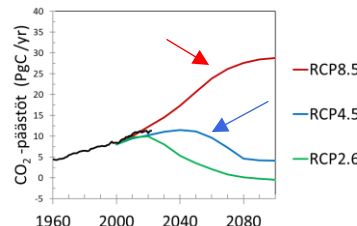
(b) 2041-2060 RCP4.5



(c) 2081-2100 RCP4.5



Sellaisten vuorokausien keskimääräinen lukumäärä joulু-helmikuussa, jolloin vuorokauden ylin lämpötila $> 0^{\circ}\text{C}$ ja alin lämpötila $< 0^{\circ}\text{C}$, eli lämpötila sivuuttaa vähintään kerran päivän aikana nollarajan.



✓ Lämpötilan nollarajan ohituspäivien lukumäärä v. 2001-2022 => 2041-2060 **kasvaa talvella** noin **viidellä päivällä** tai paikoin enemmänkin.

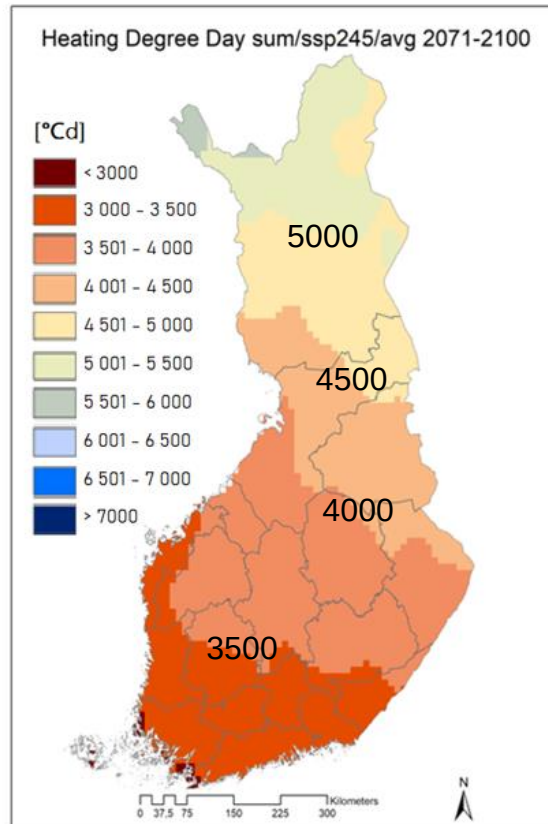
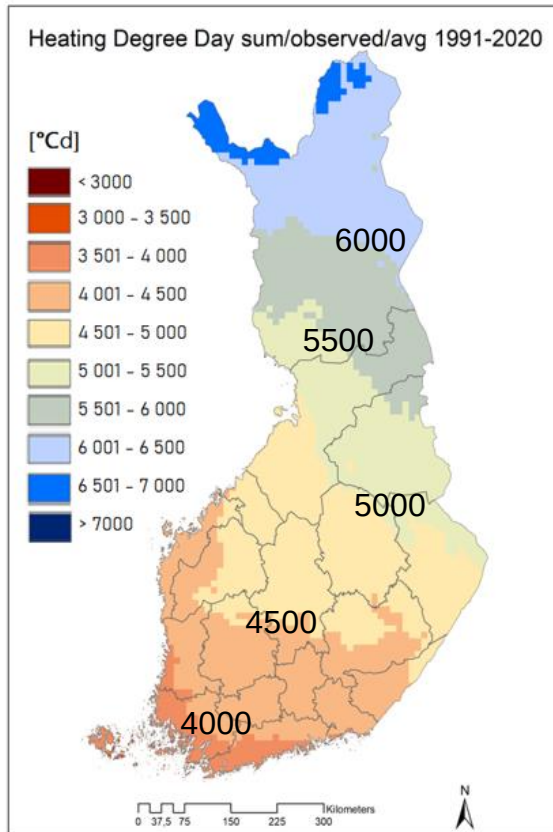
✓ Vielä **voimakkaamman lämpenemisen skenaariossa (RCP8.5)** nollanohituspäivien lukumäärä kääntyy **lounaisimmassa Suomessa talvella laskuun**, koska lämpötila pysyy pitkiä aikoja yhtä mittaa nollan yläpuolella. 

Sama havaittiin Etelä-Suomen mittaushistorian lauhimpina talvina 2007–2008 ja 2019–2020, jolloin nollanohituspäiviä oli vain tavanomaisen verran.

✓ Keskimääräinen **koko vuoden** nollanohituspäivien määrä **pienenee** lähes koko maassa.

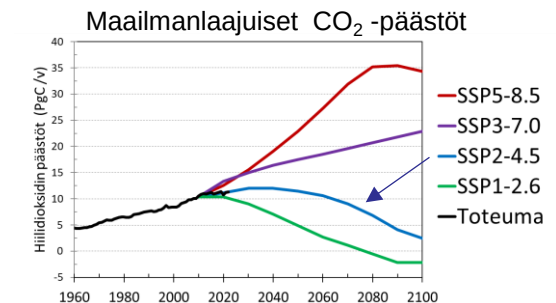
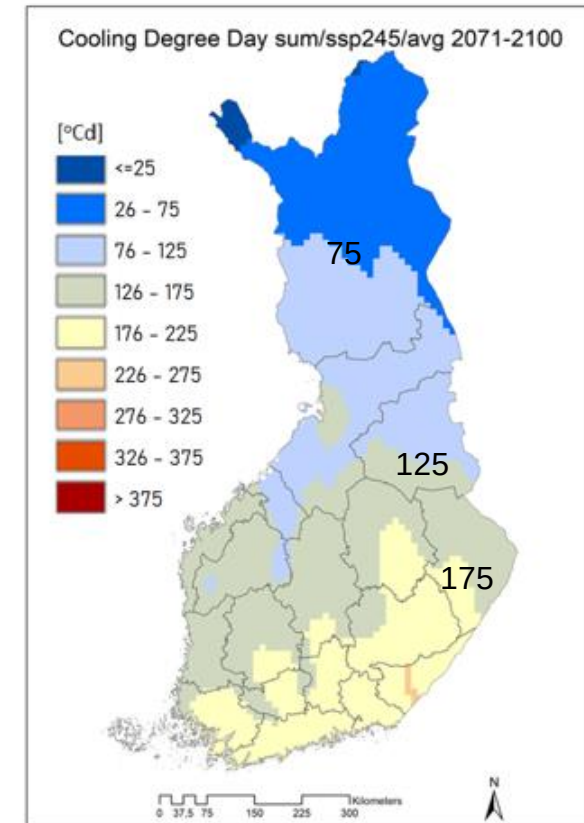
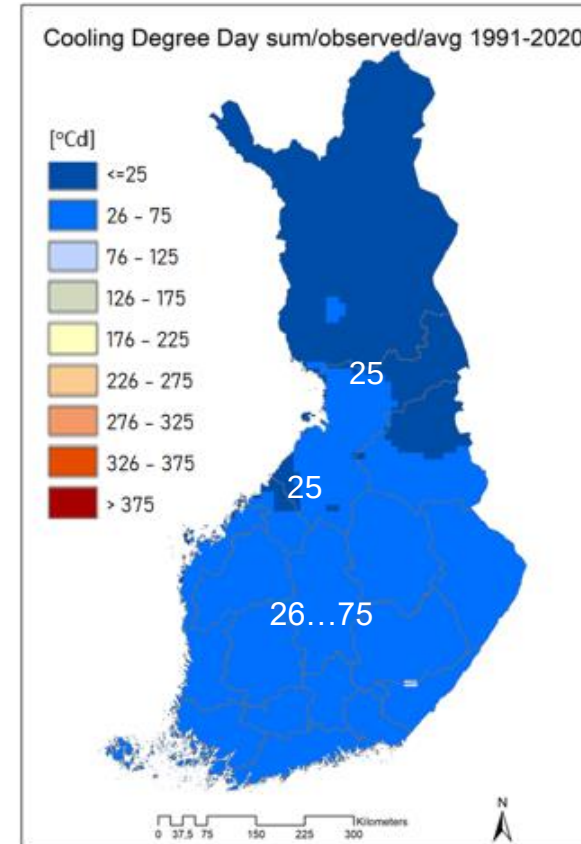
Rakennusten lämmitystarveluku pienenee ja jäähdytystarveluku kasvaa

SSP2-4.5 skenaario,
1991-2020 => 2071-2100:
HDD pienenee noin
1000 °Cd



Vielä voimakkaamman
lämpenemisen skenaariossa
(SSP5-8.5) olisi E-Suomessa
vuosisadan lopulla
HDD < 3000 °Cd
CDD > 300 °Cd

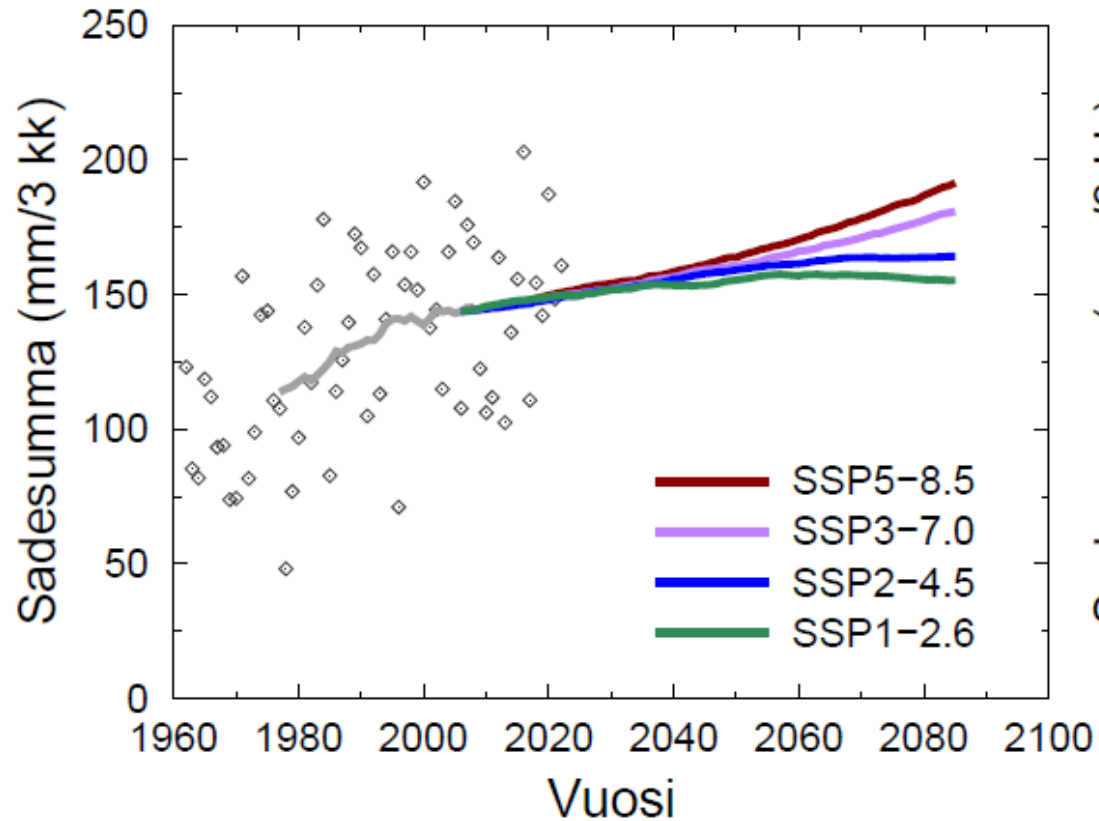
SSP2-4.5 skenaario,
1991-2020 => 2071-2100:
CDD moninkertaistuu



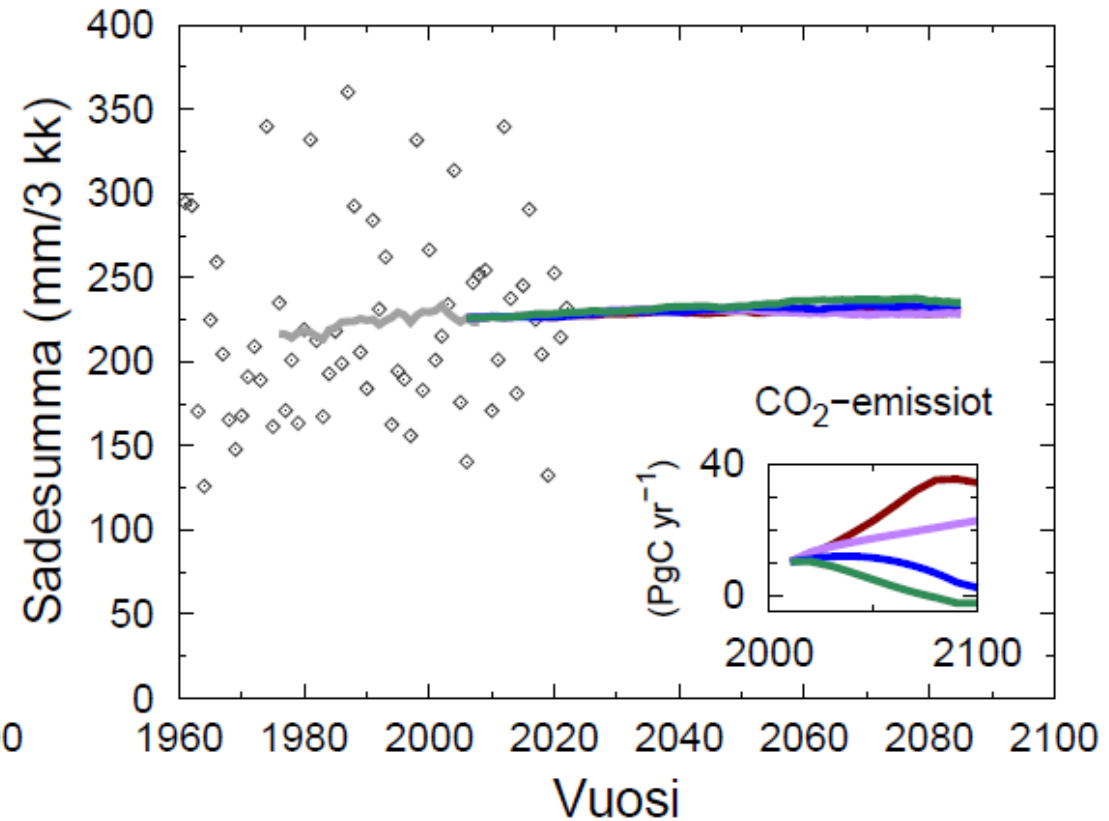
Pirinen ym. (2024)

Sademäärä kasvaa etenkin talvella — vuosien välinen vaihtelu voimakasta

Joulu-helmikuu, Pohjois-Karjala



Kesä-elokuu, Pohjois-Karjala



Lumena tulevan sateen osuus on jo pienentynyt Etelä-Suomessa – tulevaisuudessa vesisateiden suhteellinen osuus joulu-helmikuun kokonaissademäärästä kasvaa edelleen

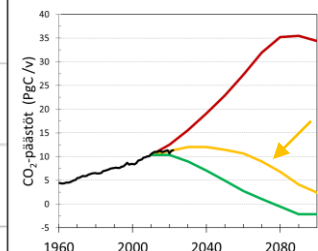
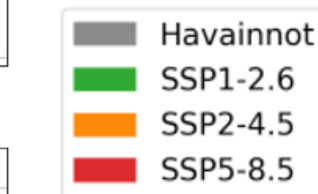
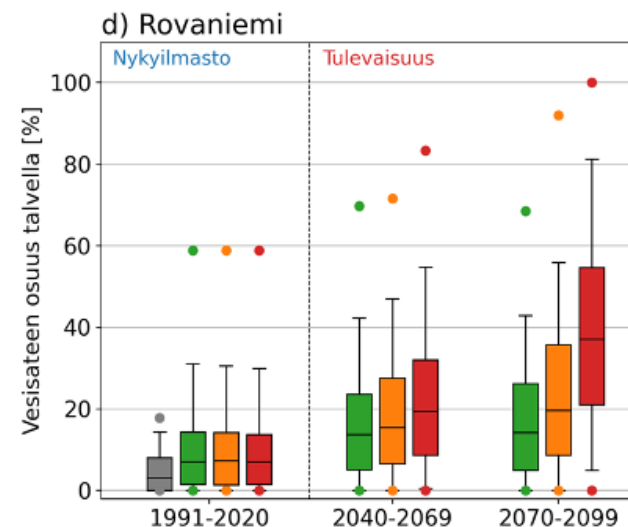
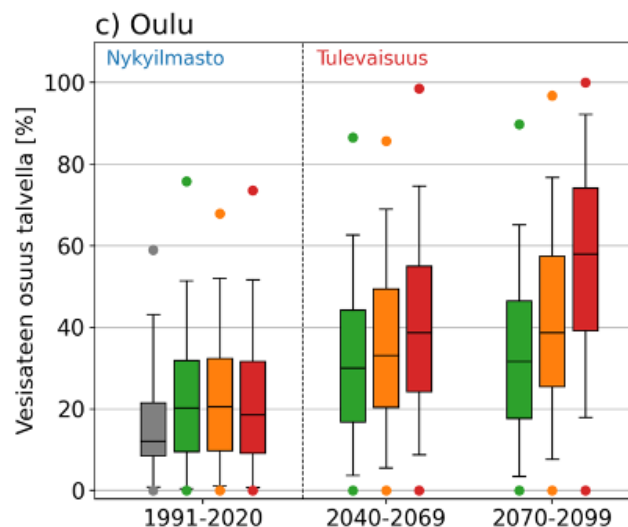
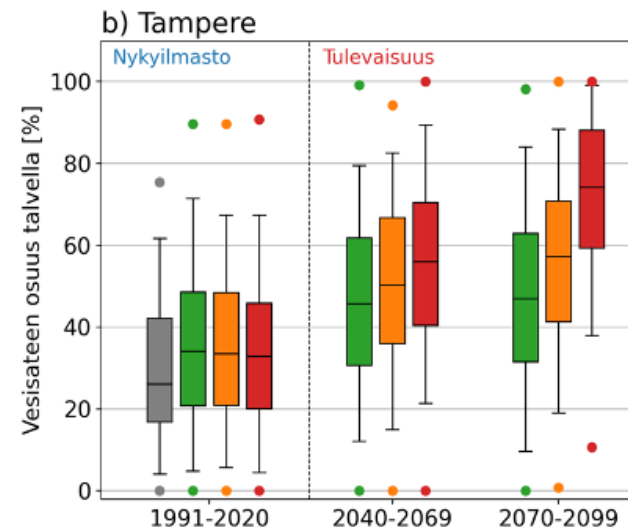
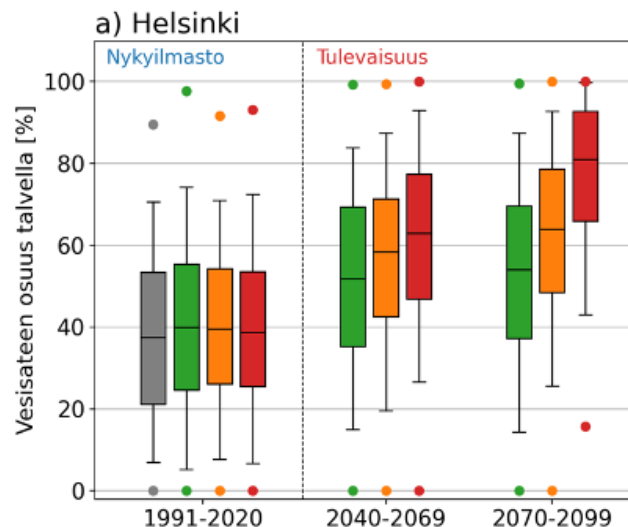
Talvisten vesisateiden osuuden mediaani

Nykyilmastossa

- Helsingissä noin 40 %
- Rovaniemellä muutama prosentti

Vuosisadan puolivälissä vähitellen pienenevien päästöjen skenaariossa

- Helsingissä noin 60 %
- Rovaniemellä noin 15 %

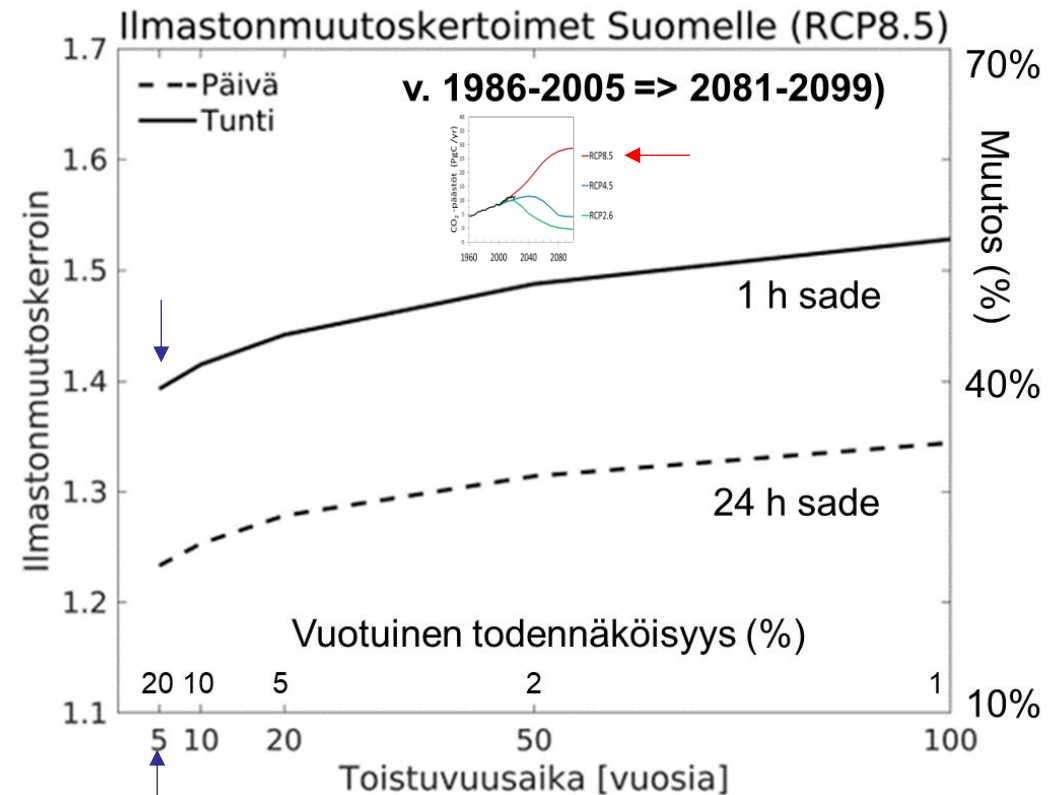


Kesällä rankkasateet voimistuvat

- ✓ Rankkasateiden voimistumisesta jo jonkin verran mittaustuloksia

Keskimäärin kerran 5 vuodessa ylittyvä vuorokauden sadesumma jakson 1969-2020 aikana

- Kasvua monin paikoin (sinertävät värit)
- Pienentymistä siellä täällä (ruskea väri)
- Tilastollisesti merkitseviä muutoksia vain joillakin havaintoasemilla (mustat renkaat)

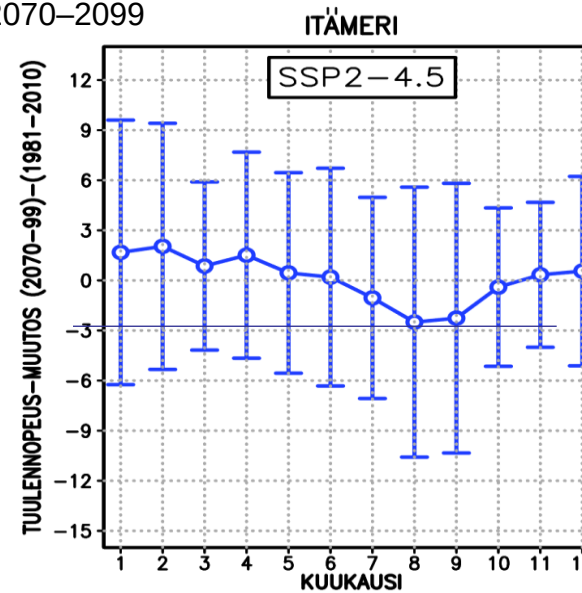
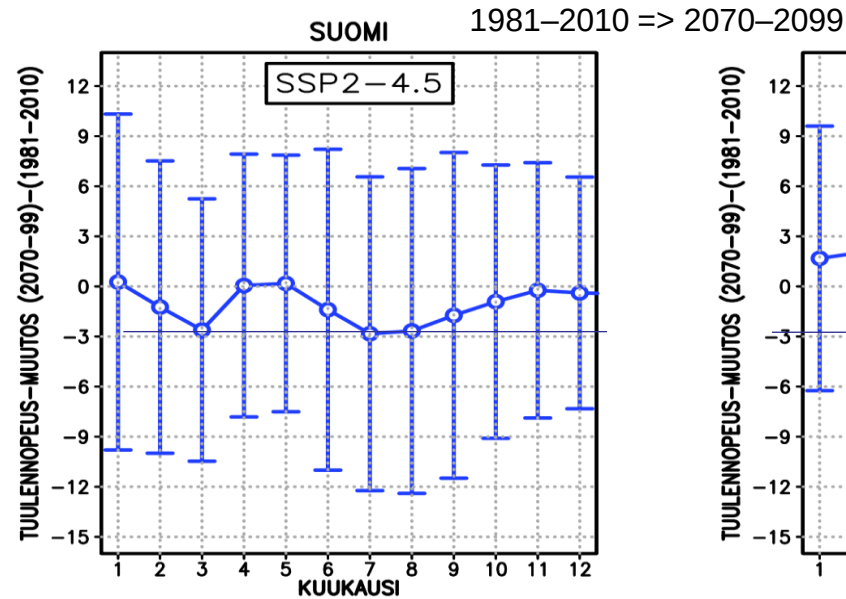


- Kerroin >1: toistuvuustasot kasvavat
- Esim. perusjakson aikana keskimäärin kerran 5 vuodessa ylittyvä tuntisadesademäärä vuosisadan lopun ilmastossa 40 % suurempi.

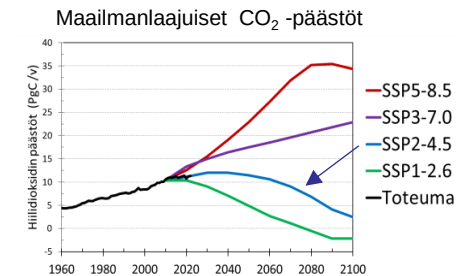
Tuulisuus ja myrskyisyys muuttuu vain vähän



Tapani-myrskyn kaatamaa metsää
Lounais-Suomessa joulukuussa 2011.
Kuva: Ilari Lehtonen



- Käyrät: 28 maailmanlaajuisen ilmastomallin tulosten keskiarvoja
- Pystyjanat: mallituloksista laskettu muutoksen 90 % todennäköisyysväli.



- Tuulisuudessa ja myrskyisyydessä **ei ole havaittu** mitään selkeitä pitkän aikavälin muutostrendejä.
- Myös tulevaisuudessa tuulisuuden ennakoidaan muuttuvan vain vähän, mutta eri **ilmastomallien tulosten väliset erot ovat suuria**: osa malleista ennakoii tuulisuuden ja myrskyisyyden lisääntyvän, osa vähenevän.
- **Lännenpuoleisten** tuulten osuus todennäköisesti kasvaa jonkin verran.
- **Voimakkaille konvektiivisille rajuilmoille** suotuisat olosuhteet voivat hieman yleistyä, mutta rajuilmojen, ukkosten ja trombien esiintymistä luonnehtii hyvin suuri **ajallinen ja alueellinen vuosienvälinen vaihtelu**.

Mitä konkreettisia muutoksia Suomen ilmastoon on odotettavissa rakennuksiin kohdistuvien ilmastoriskien kannalta?

- Suomen 30-vuotiskeskilämpötila kohoaa vuosisadan puolivälin tienoille asti **noin puoli astetta vuosikymmenessä**.
- **Vaihtelu** vuodesta ja vuosikymmenestä toiseen jatkuu.
- **Hellejaksot** pitenevät ja voimistuvat, **kireät pakkasjaksot** harvenevat.
- Lämpötilan **nollarajan ohituspäivät** lisääntyvät talvella; koko vuotta ajatellen ne vähenevät ilmaston lämmitessä
 - ❖ Rakennusten lämmitystarveluku pienenee ja jäähdytystarveluku kasvaa
- **Sademäärä** kasvaa etenkin talvella — vuosien välinen vaihtelu voimakasta.
- **Talvisten vesisateiden** suhteellinen osuus kasvaa.
- Kesällä **rankkasateet** voimistuvat.
- Tuulisuus ja myrskyisyys muuttunee vain vähän.



Kiitos mielenkiinnosta!

Kirsti.jylha@fmi.fi



ILMATIETEEN LAITOS
METEOROLOGISKA INSTITUTET
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



Kirjallisuusviitteet

- Drebs A., Suomi J. & Mäkelä A. 2023: Urban heat island research at high latitudes — utilising Finland as an example. *Boreal Env. Res.* 28: 81–96. <https://www.borenv.net/BER/archive/pdfs/ber28/ber28-081-096.pdf>
- Dyrddal, A. V., Olsson, J., Médus, E., Arnbjerg-Nielsen, K., Post, P., Aniskevica, S., Thorndahl, S., Førland, E., Wern, L., Mačiulyté, V., and Mäkelä, A. 2021. Observed changes in heavy daily precipitation over the Nordic-Baltic region. *Journal of Hydrology: Regional studies.* 38: 100965. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2021.100965>.
- Lehtonen, I., Utriainen, L., Seppänen, J., Leijala, U., Särkkä, J., Pettersson, H., Jylhä, K., 2024: Ilmastomuutoksen skenaariot väylänpidossa. Väyläviraston julkaisuja 15/2024, 92 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-405-153-8>
- Luomaranta, A., Aalto, J. and Jylhä, K., 2019: Snow cover trends in Finland over 1961-2014 based on gridded snow depth observations. *Int J Climatol.*, 7, 3147-3159. <https://doi.org/10.1002/joc.6007>
- Pirinen P, Ruuhela R, Jokinen P, Jylhä K, 2024: Future Scenarios for Heating and Cooling Degree Days in Finland. *FMI's Climate Bulletin Research Letters*, 6(1). <https://doi.org/10.35614/ISSN-2341-6408-IK-2024-05-RL>
- C1-33 Ruuhela, R., Carter, T.R., Rantanen, M., Polade, S., Lipsanen, A., Jylhä, K., Laurila, T.K., Luomaranta, A., Fagerström, S., Luhtala, S., Gregow, H. 2023: Ilmasto- ja sosioekonomiset skenaariot ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnittelussa. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:4, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-867-6>
- Ruosteenoja, K., Jylhä K., 2021: Projected climate change in Finland during the 21st century calculated from CMIP6 model simulations. *Geophysica*, 56(1), 39–70. https://www.geophysica.fi/pdf/geophysica_2021_56_1_039_ruosteenoja.pdf ; https://www.geophysica.fi/pdf/geophysica_2021_56_1_039_ruosteenoja_online_supplement.pdf
- Ruosteenoja, K., Jylhä K., 2023a: Average and extreme heatwaves in Europe at 0.5–2.0°C global warming levels in CMIP6 model simulations. *Climate Dynamics*, 61, 4259–4281. <https://doi.org/10.1007/s00382-023-06798-4>
- Ruosteenoja, K. and K. Jylhä, 2023b: Heatwave projections for Finland at different levels of global warming derived from CMIP6 simulations. *Geophysica*, 58, 47-75. <https://www.geophysica.fi/article/id-58-1-047-ruosteenoja/>
- Toivonen E, Partanen A-I, Jylhä K, 2021: Ilmastomuutos vaikuttaa hulevesien mitoittamiseen Suomessa ja muissa Pohjoismaissa. *Vesitalous* 2/2021, p. 14-18. https://vesitalous.fi/wp-content/uploads/2021/03/Vesitalous_0221_lowres-1.pdf



Tulvariskit, niiden kartoitus ja saatavilla olevat tulvakartat

Kehitysinsinööri Mikko Sane, Suomen ympäristökeskus

Ilmastoriskien arviointioppaan julkaisuwebinaari 29.10.2024



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Ilmastonmuutoksen vaikutukset tulviin

Muutoksen suunta:

↑ Kasvaa

↓ Vähenee

≈ Ei merkittävää muutosta

? Epävarma kehitys

Vaikutusalue Suomessa, mm.

Muutos 2040

Muutos 2080

Pohjois-Suomi ja Pohjanmaa

vesistötulvat



vesistötulvat

Ei merkittävää muutosta



Epävarma kehitys tai pienenee

Järvi-Suomen suurimmat järvet



Vesistötulvat yhtä yleisiä tai yleisempiä



Vesistötulvat lisääntyvät

Etelä- ja Länsi-Suomen pienet vesistöt



Vesistötulvat yhtä yleisiä tai yleisempiä



Vesistötulvat yhtä yleisiä tai yleisempiä

Vaikutukset vaihtelevat alueittain, sopeutumisella ja varautumisella voidaan vaikuttaa tulvariskeihin.

Rankkasade- ja hulevesitulvat lisääntyvät taajamissa



Vesistötulvien kehitys vaihtelee alueellisesti



Merenpinnan nousu ja ääri-ilmiöt lisäävät Suomenlahden rannikon tulvariskiä



Laki tulvariskien hallinnasta (620/2010)

- Riskialueiden tunnistaminen
- Merkittävien alueiden nimeäminen

Tulvariskien alustava arviointi

2011

& 2018 & 2024

Merkittäville tulvariskialueille:

- Tulvaryhmät
- Tavoitteet tulvariskien hallinnalle

Tulvakartoitus

- Tulvavaarakartat 2013
- Tulvariskikartat & 2019 & 2025

- Sidosryhmäyhteistyö
- Suunnitelmaehdotuksista kuuleminen

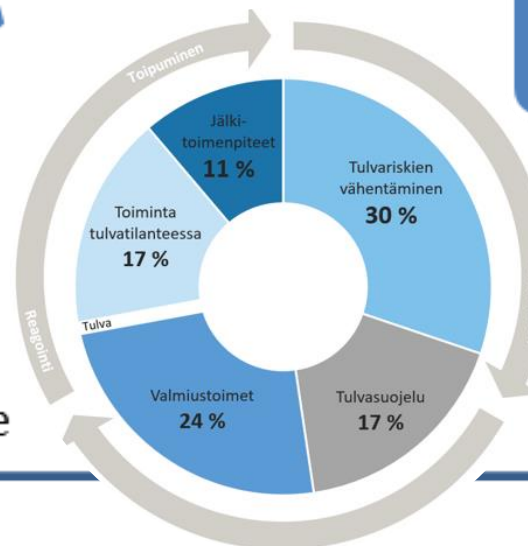
- Tavoitteet ja toimenpiteet tulvariskien hallitsemiseksi
- Tulvaryhmä hyväksyy ehdotuksen

Tulvariskien hallintasuunnitelmat

2015

- MMM hyväksyy & 2021 & 2027

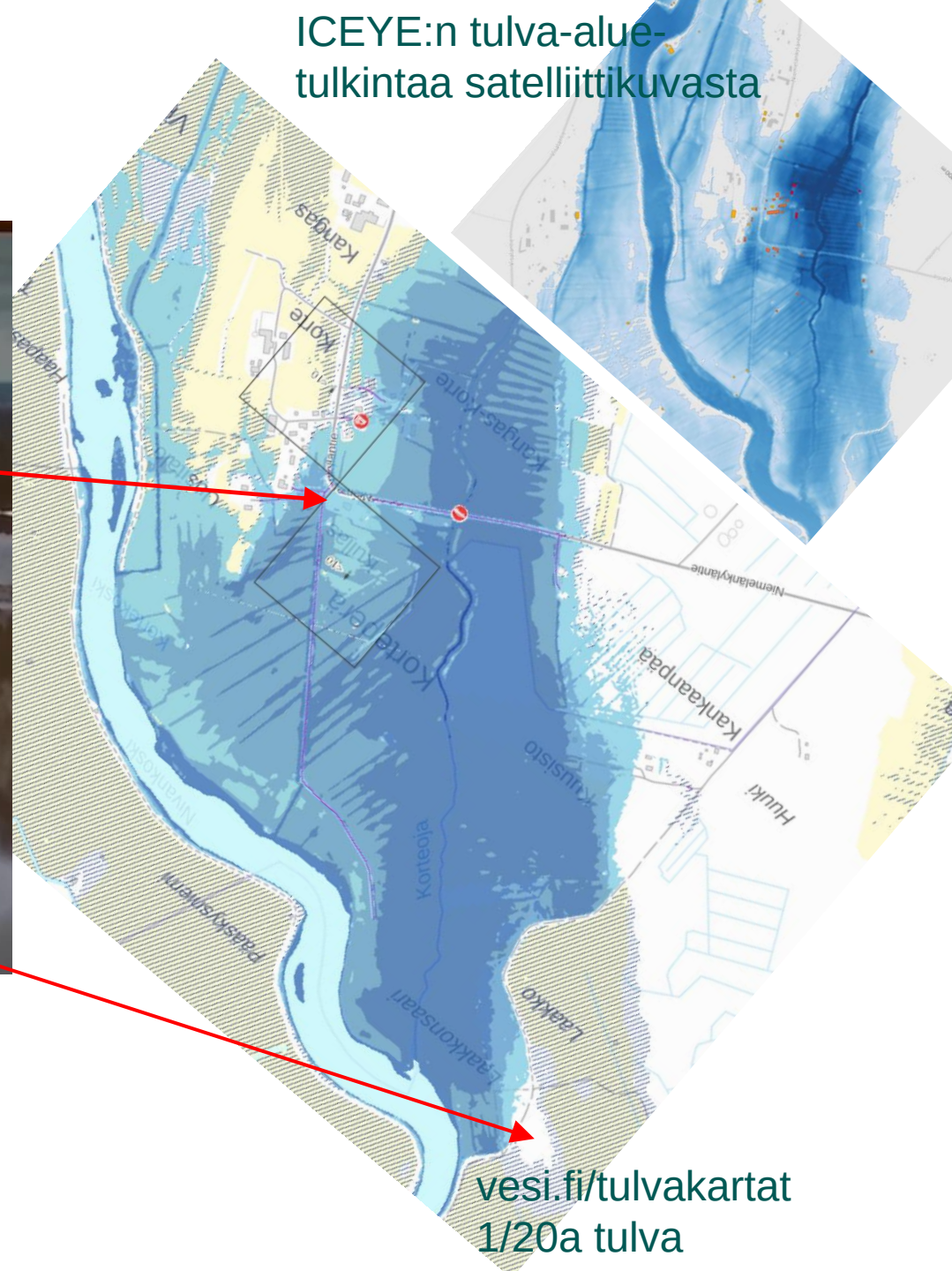
Prosessi toistuu
jatkoissa 6 v. välein



➔ Toimeenpano ja seuranta

<http://vesi.fi/trh>

ICEYE:n tulva-alue- tulkintaa satelliittikuvasta

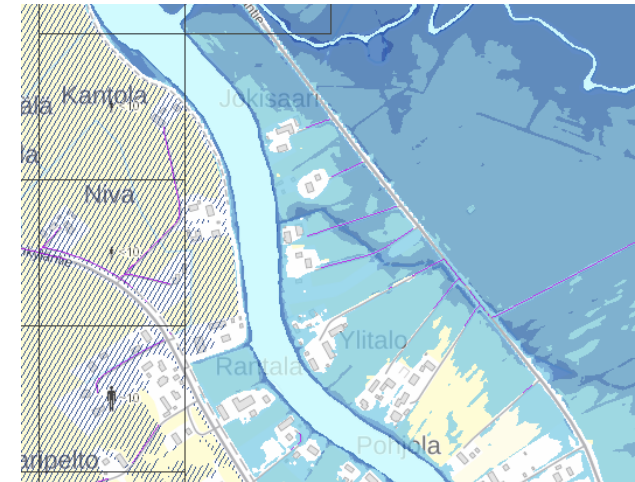
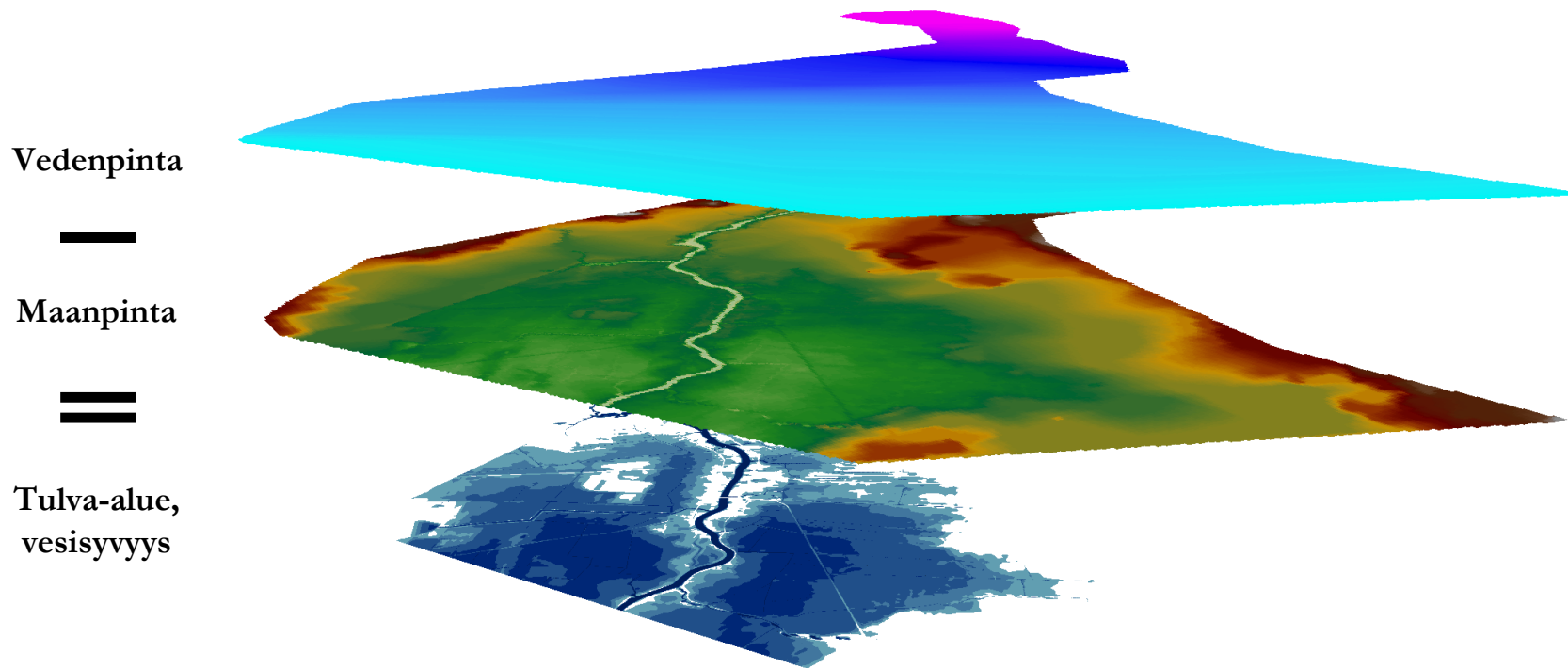


vesi.fi/tulvakartat
1/20a tulva

vesi.fi/tulvakartat
1/20a tulva

Tulvamallinnus

- Tulva-alue ja vesisyvyys saadaan määritettyä vähentämällä vedenpinnasta maanpinnan korkeusmalli
 - esim. vedenpinta **95,30 m** – maanpinta **93,60 m** = **vesisyvyys 1,70 m**

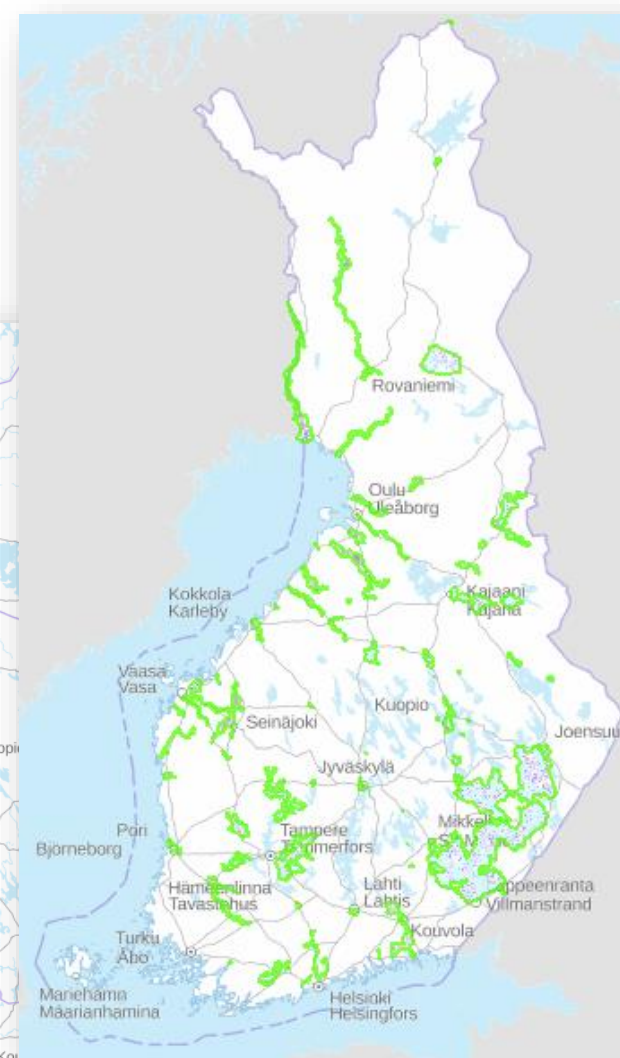
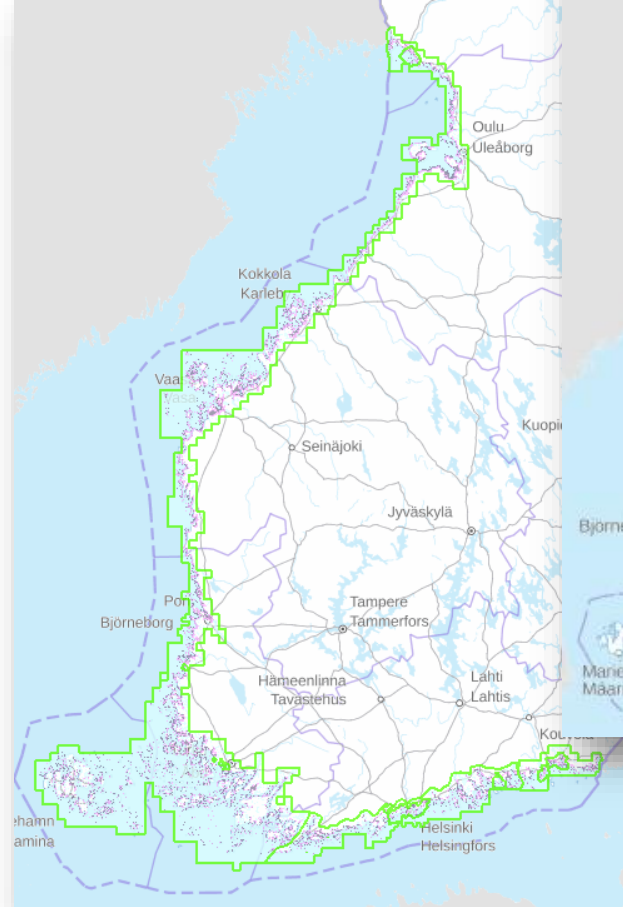


→ Tulvavaarakartta, esitetty kartalla syvyysvyöhykkeinä

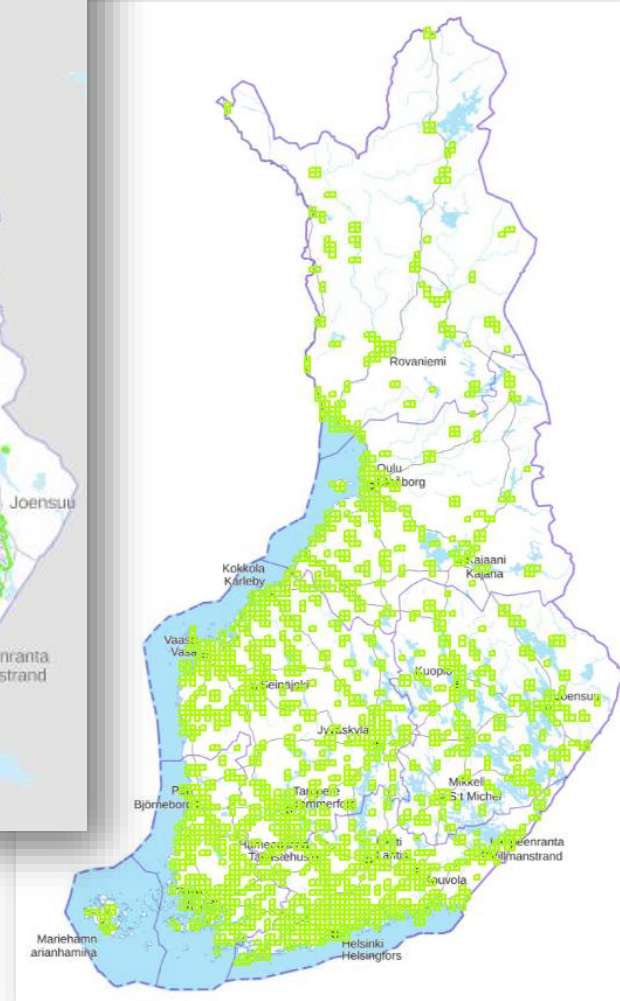
Tulvakarttoja laaditaan eri tulvatyypeiltä

- Meritulvilta
- Vesistötulvilta ja
- Hulevesitulvilta

Vain osa Suomesta tulvakartoitettu, vahingollisia seurauksia aiheuttavia tulvia muuallakin.



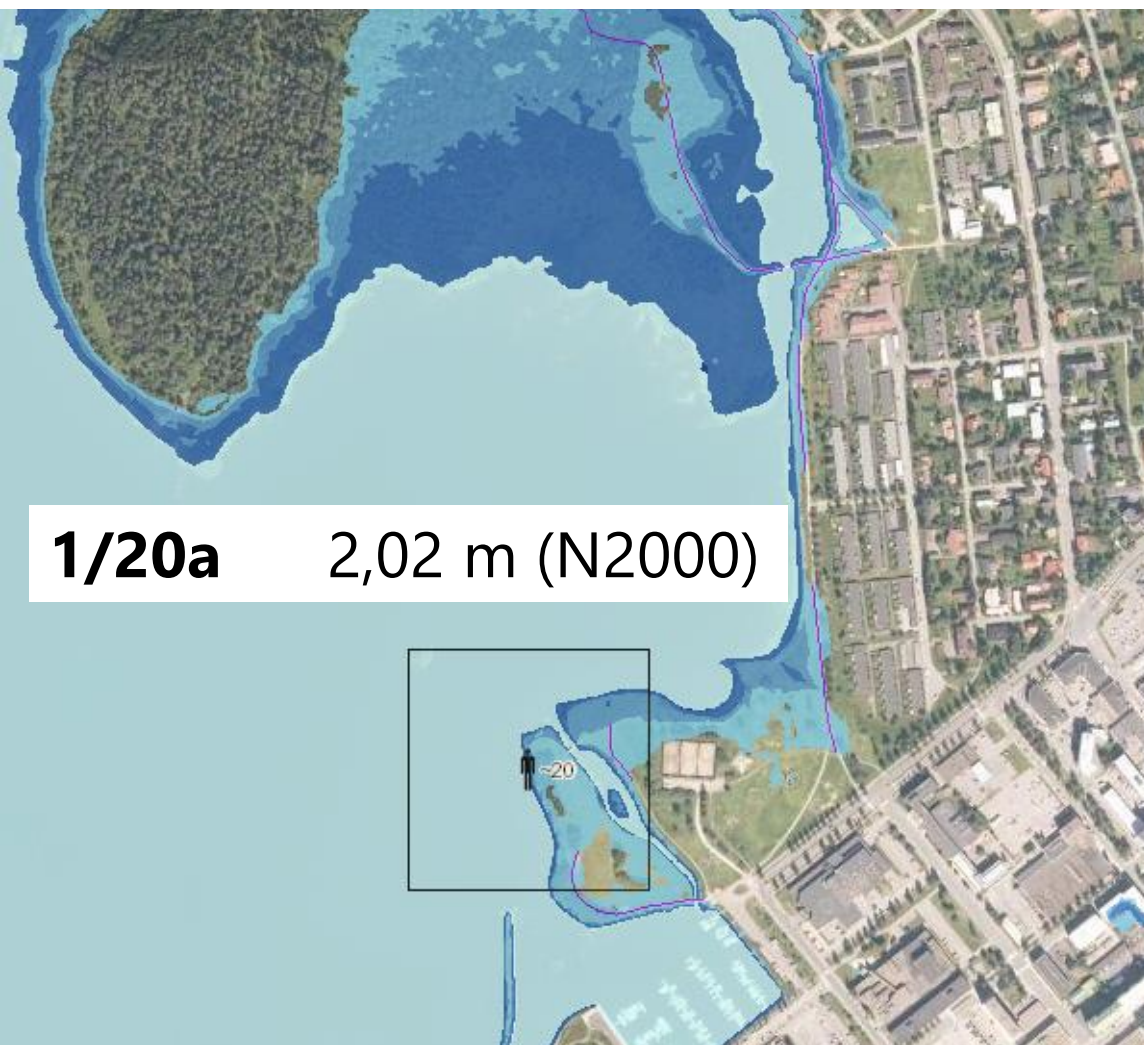
Taustakartta: MML



Lisäksi kartoitettu ns. erikoisskenaariota (jää- ja hyhydepadoista aiheutuvia tulvia, samanaikaisia vesistö- ja meritulvia sekä patomurtuma- ja ilmastonmuutosskenaarioita).

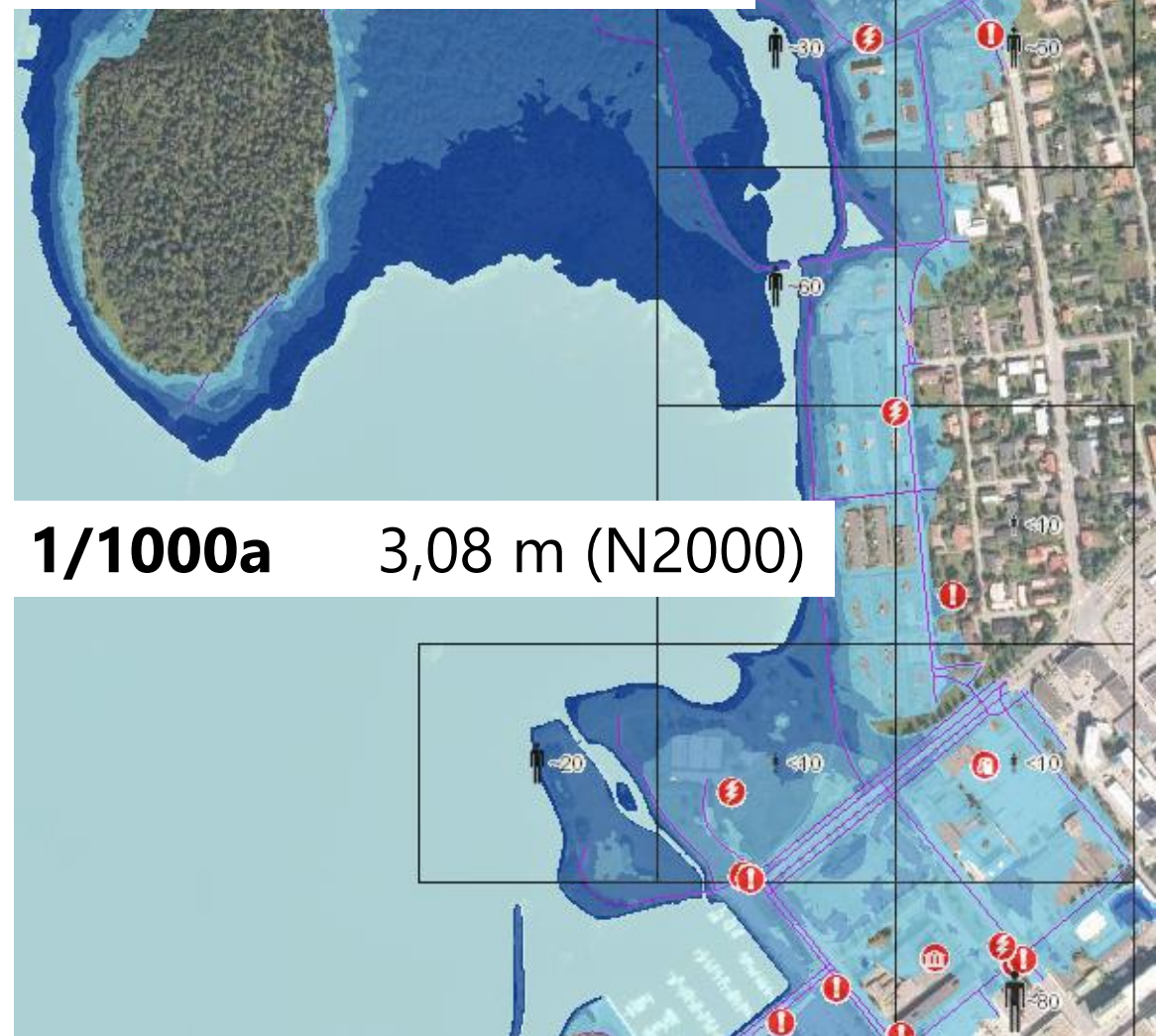
Tulvakarttoja laaditaan eri suuruisille tulville

- Mitä harvinaisempi, sitä suurempi tulva
- Esitetään tilastollisena toistuvuusaikana (vuotuinen todennäköisyys)



1/20a 2,02 m (N2000)

Yleisiä tulvia 1/2a...1/20a (50...5 %)



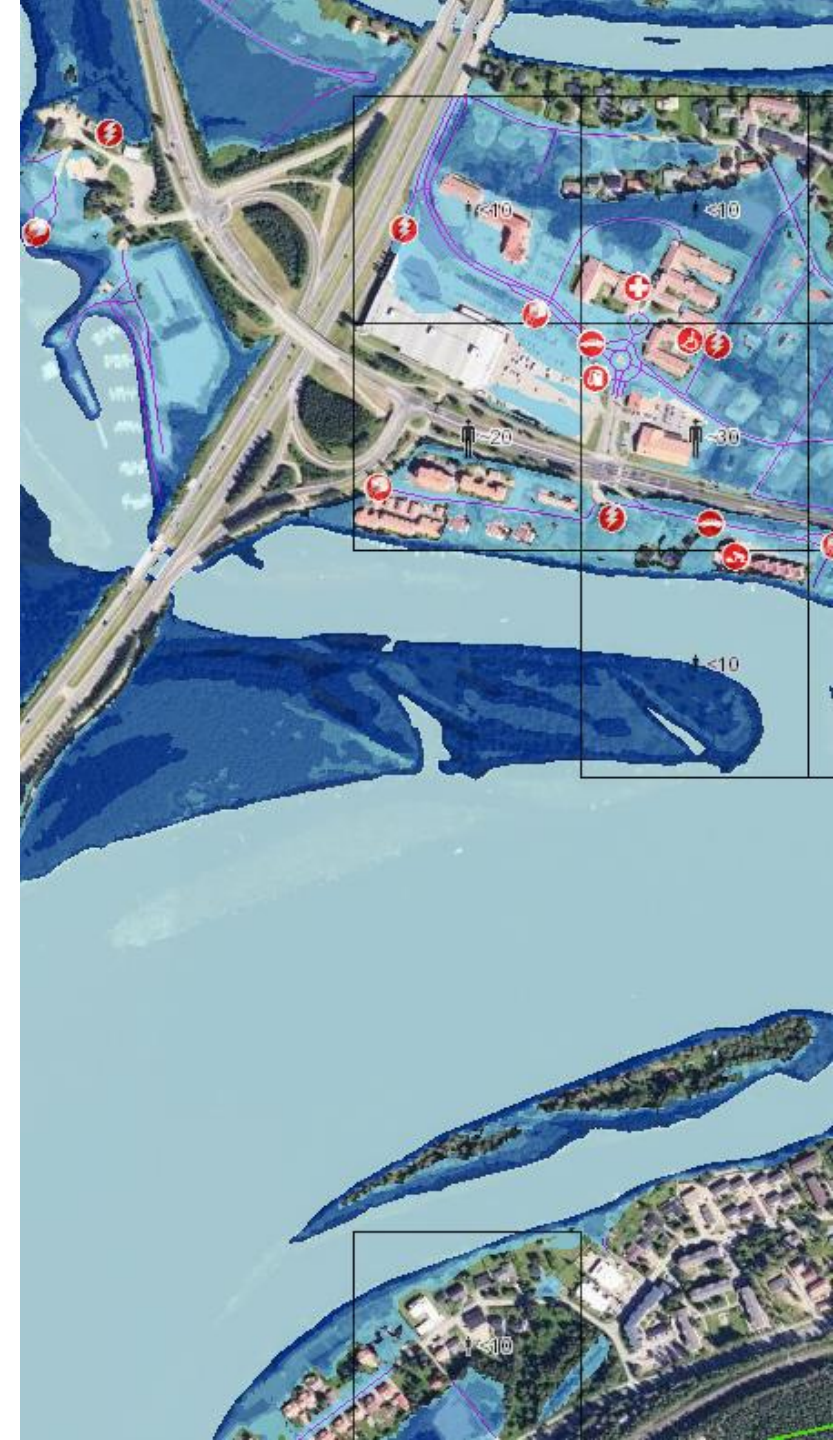
1/1000a 3,08 m (N2000)

Harvinaisia tulvia 1/50a...1/1000a (2...0,1 %)

Taustakartta ja
ilmakuva:
MML

Tulvakarttojen jakelu

- Noin 120 tulvakartoitusta eri puolilta Suomea, ml. koko rannikkoalue
- Tulvakarttapalvelu: www.vesi.fi/tulvakartat
 - Tulvaennusteiden yhteydessä: www.vesi.fi/asiantuntijan-tyopoyta
- Aineistojen lataus, rajapinnat ja metatiedot, avointa aineistoa: www.syke.fi/avointieto
 - Aineistopäivitys kerran vuodessa
- Tulvakarttojen perusteella lasketut vahinkoarviot: www.vesi.fi/tulvaindikaattorit
 - Sis. myös mm. maksetut korvaukset ja pelastustoimen tulvatehtävät



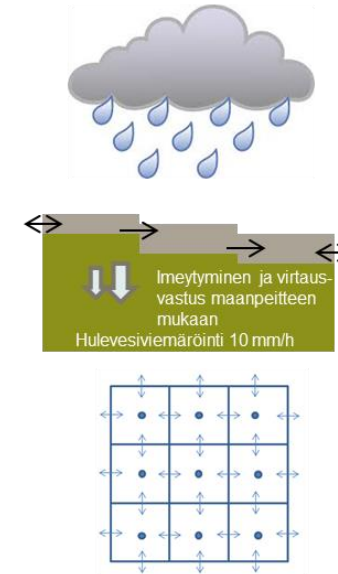
Mahdolliset taajamien hulevesivaara-alueet kartalla

- Tuotettu Syken **2D-pintavaluntamallilla** 2 m ruutukoossa kaikille taajama-alueille¹
- Sama ajasta riippuva harvinaisen rankkasateen intensiteetti koko laskenta-alueelle
 - 1/100a sadanta **52 mm/h** (ilmastonmuutoksen vaikutus huomioitu) ja **80 mm/h** ensimmäisen tunnin aikana, laskenta-aika 2 h
- **Epävarmuuksien** huomiointi keskeistä
 - Virheitä esim. jos rumpua / putkea ei ole huomioitu korkeusmallissa
- Jaossa **avoimena datana**
 - <https://vesi.fi/hulevesitulvat>
 - Karttapalvelu, katselu- ja latausrajapinnat



Lisätietoja, käyttöehdot ja paikkatietorajapinnat

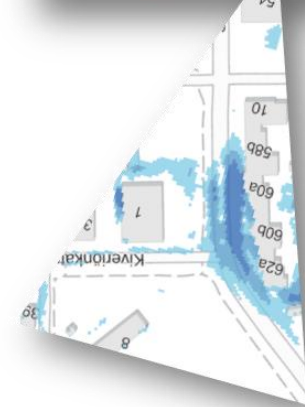
Sateen pintavaluntamallinnus



Yleispiirteinen hulevesitulvakartta



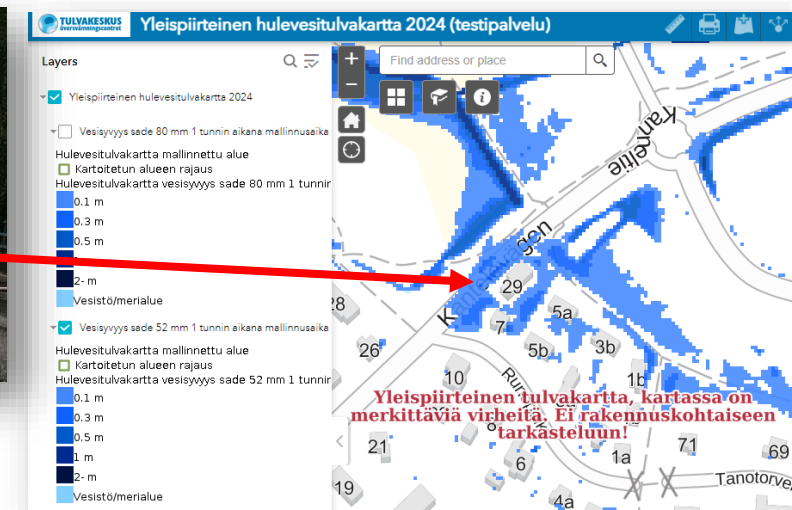
Kuva Juha Alaluukas, Lahden kaupunki 8/2018



Taustakartta: Maanmittauslaitos



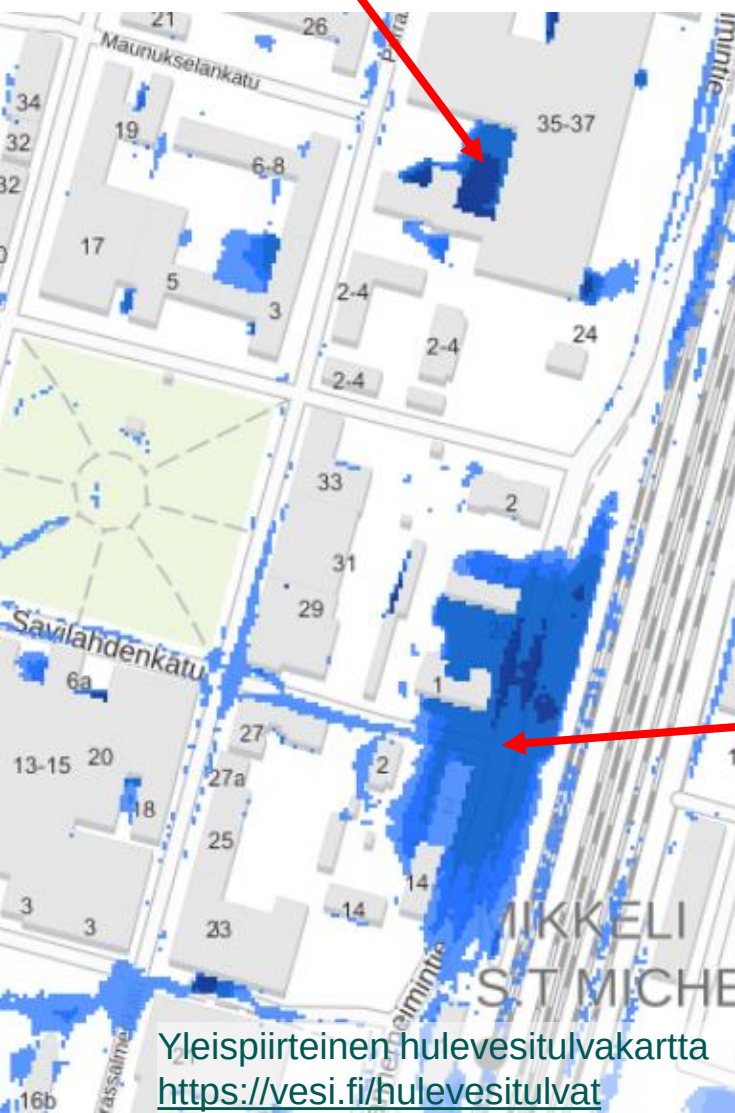
Kannelmäki, Helsinki, 18.8.2021. Kuva Anneli Sana



Yleispiirteinen tulvakartta, kartassa on merkittäviä virheitä. Ei rakennuskohtaiseen tarkasteluun!

Sairaalan lattia tulvi ja kaduilla seilattiin sup-laudoilla – rankkasade suisti Mikkelin kaaokseen YLE 4.9.2024

Mikkelin keskussairaalan alakerrokset tulvivat myrskyn seurauksena pahanpäiväisesti. Myös kaupungin kiinteistöissä on vaurioita.



Yleispiirteinen hulevesitulvakarta
<https://vesi.fi/hulevesitulvat>

Hulevesiongelmat ovat tiedossa ja kaupunki pyrkii niitä ratkomaan

Länsi-Savo 4.9 ja 5.9.2024

Putkiverkostoa ei ole mitoitettu lähellään tiistain sademääriä. Hulevesimaksua kerätään juuri koetun kaltaisten tilanteiden hoitamiseen.

Kirsti Vuorela



Ilmatieteen laitos arvioi Mikkelin keskustan sademäärän olleen rankimmillaan jopa 45 millia tunnissa – Hulevesiongelmat ovat kaupungin tiedossa, ja niitä pyritään ratkomaan



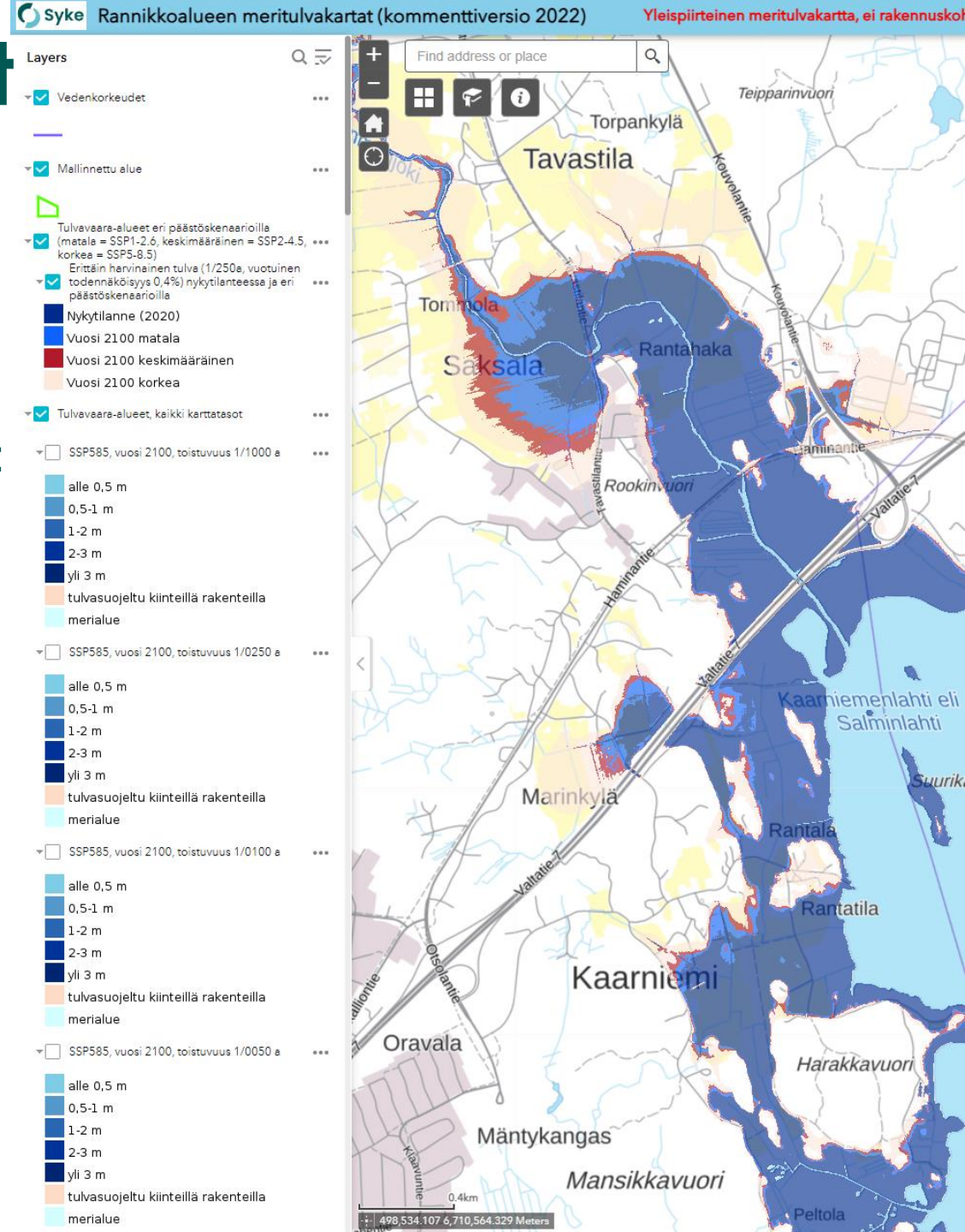
<https://www.lansi-savo.fi/paikalliset/7809730>



Savilahdenkadun ja Mannerheimintien risteysessä vettä oli paljon.

Meritulvien ilmastoskenaariot

- Meritulvaskenaariot laskettiin yhdistämällä keskimääräiset merenpinnan tason skenaariot ja vedenkorkeuden lyhytaikaisvaihtelu
 - Ei huomioitu aaltoilun vaikutusta
- Koko rannikkoalueen meritulvavarakartat Maanmittauslaitoksen KM2-korkeusmallia käyttäen:
 - Vuosille 2020** (nykyhetki), **2050** ja **2100**
 - Kolmelle eri päästöskenaariolle:** SSP1-2.6 (matala), SSP2-4.5 (keskimääräinen) ja SSP5-8.5 (korkea)
 - Vuoden 2014 alimpien rakentamiskorkeus-suositusten pohjana oli yksi jakauma, joka yhdisti kaikki päästöskenaariot
 - Eri suuruisille tulville** (toistuvuudet: 1/20a, 1/50a, 1/100a, 1/250a ja 1/1000a, nykyhetkelle lisäksi 1/2a, 1/5a ja 1/10a)
- Kommenttiversio: <https://bit.ly/meritulvakartat> (lisätietoja info-painikkeesta)



Meritulvakarttoja Helsingistä



Meritulvaa Helsingissä
tammikuussa 2005

Vuosi 2100 Korkea RCP8.5 / SSP5-8.5 1/250a tulva	4,09 m (N2000)
Vuosi 2100 Keskitaso RCP4.5 / SSP2-4.5 1/250a tulva	2,80 m (N2000)
Vuosi 2100 Matala RCP2.6 / SSP1-2.6 1/250a tulva	2,41 m (N2000)
Nykytilanne (2020) 1/250a tulva	2,01 m (N2000)

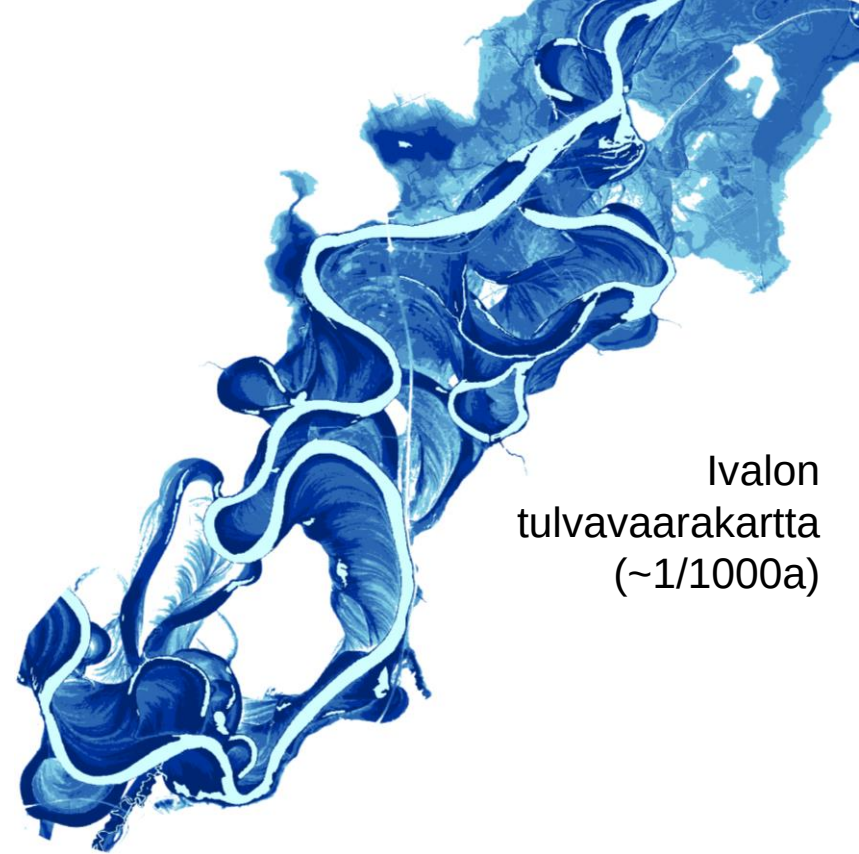
Nykyinen suositus:
2,80 m (N2000)

Yhteenvetoa

- Tulvakartalta näkyy, mitkä alueet ovat **tulvavaarassa** erisuuruisilla tulvilla
 - Rakennuksen kastuminen riippuu mm. perustamistavasta ja -korkeudesta
 - Kellari voi kastua, vaikka tulva ei leviäisikään rakennuksen juureen
- Tulvakarttoihin liittyy tulvien mallinnuksesta johtuvia **epävarmuuksia**
 - Kartat perustuvat kartan laatimisajankohtaan esim. maanpinnan korkeuksien ja toistumisajan osalta
- Tulvakartoissa ei ole yleensä otettu huomioon ilmastonmuutoksen vaikutusta
 - Tulvakarttoja ei tule käyttää suoraan alueiden käytön suunnittelun pohjana
 - ELY-keskukset antavat **suosituksia alimmista rakentamiskorkeuksista**

Kiitos!

tulvakartoitus@syke.fi



Ivalon
tulvavaarakartta
(~1/1000a)



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

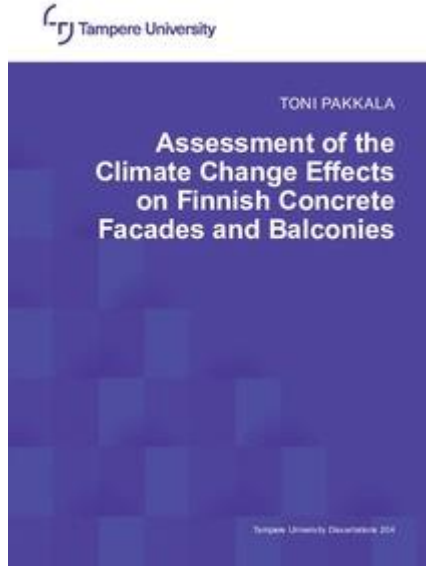
<https://vesi.fi/tulvakartat>

<https://vesi.fi/tulvaohjeet>

Millaisia rasituksia rakennukseen kohdistuu? Esimerkkinä viistosaderasitukset

***Ilmastoriskien arviointiopas – julkaisuwebinaari
29.10.2024***

Toni Pakkala, TkT



<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-1423-1>



< Etusivu



Seuraava >

Uutiset Sää

Tuore tamperelaisväitös: ~~Suomella on edessään mustien talvien tulevaisuus eikä rakennuskantamme kestä sitä~~

14.1.2020

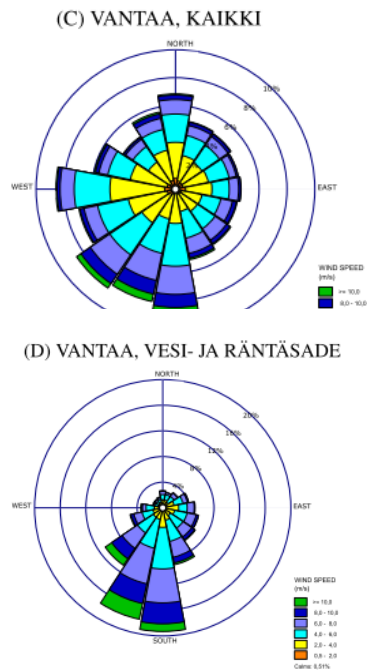


<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-2438-4>

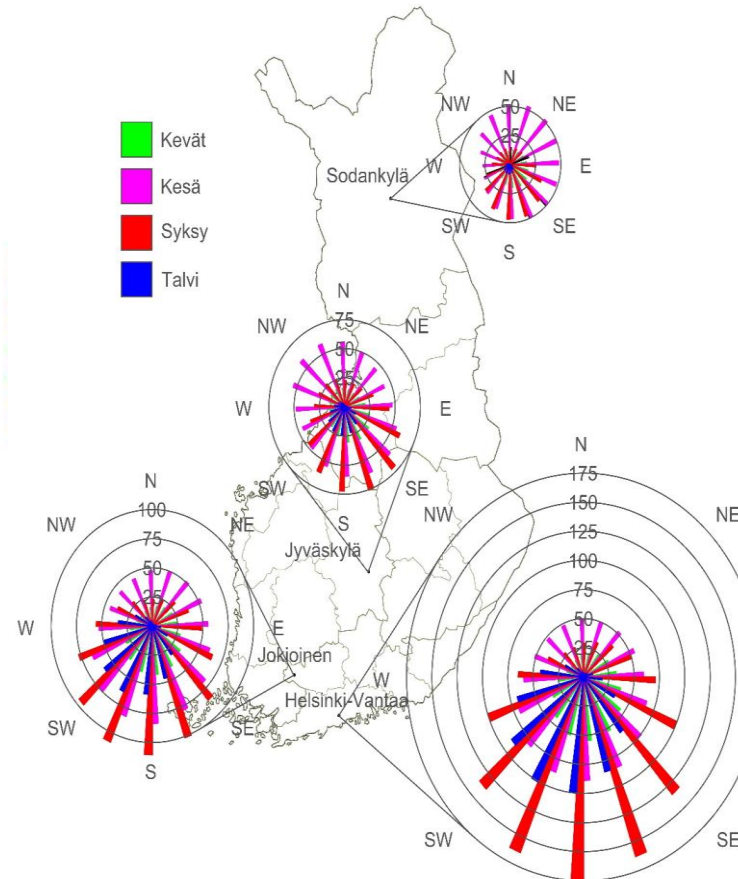


<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-278-7>

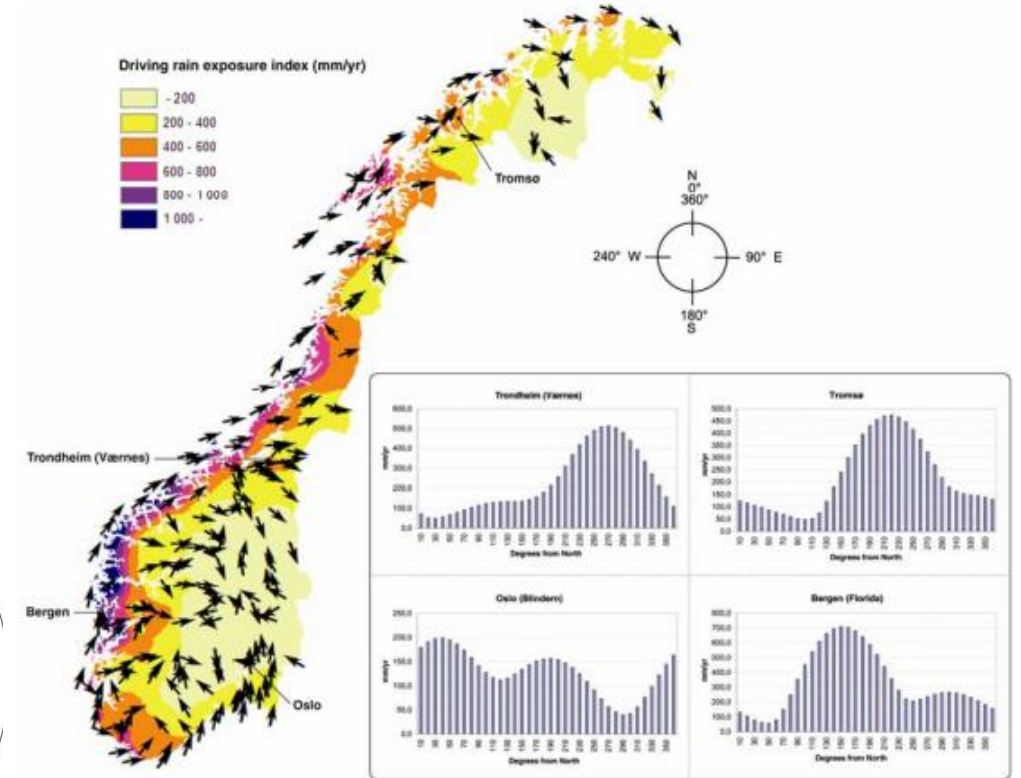
Rasitusolot



Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Tietäväinen H., et al. 2011. Rakennusfysiikan ilmastollisten testivuosi sääaineistot nykyisessä ilmastossa ja arviot tulevaisuuden muutoksista. Väliarportti. Ilmatieteen laitos. Helsinki. 6 s. 20 liites.

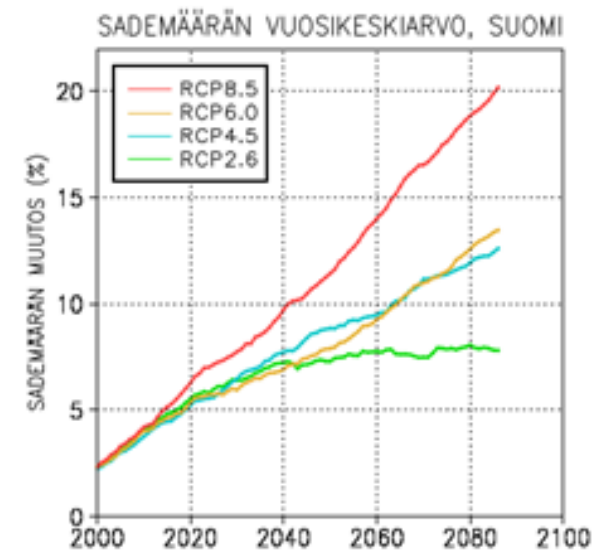
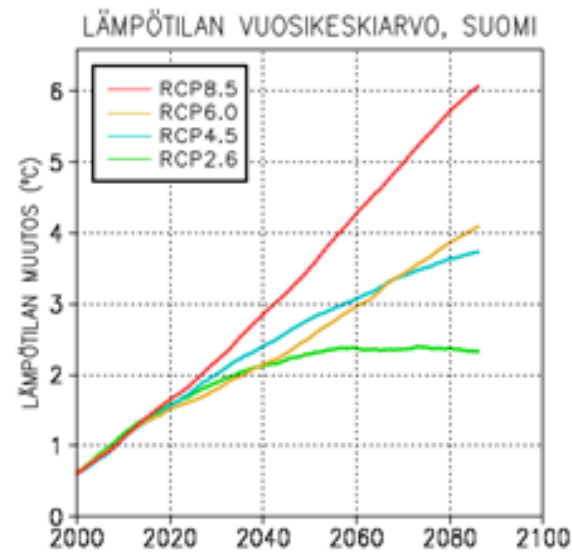
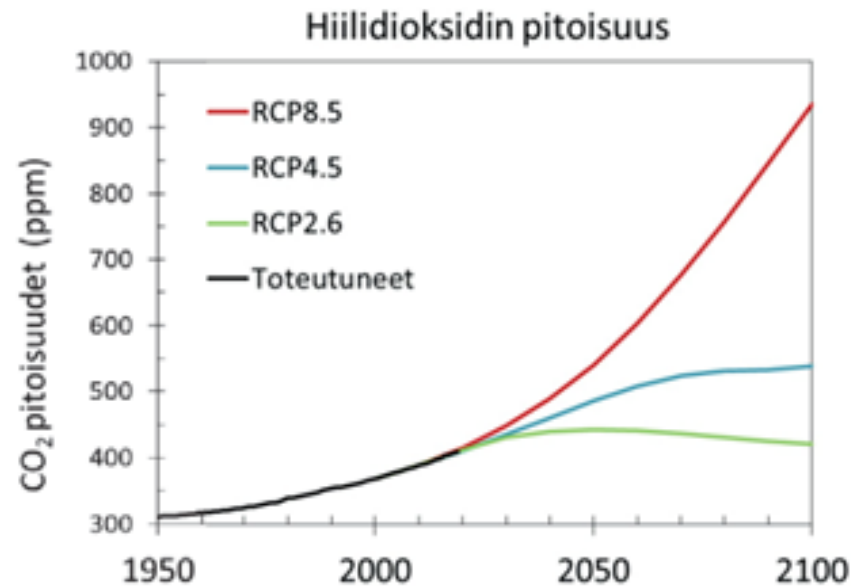


Lemberg, A.M., Lahdensivu, J., Köliö, A., Pakkala, T. 2019. Eristerappausjärjestelmien kuntotutkimusohje [Guideline for Condition Investigation of ETICS]. Julkisviuhydistys ry. Available: www.julkisviuhydistys.fi/oppaat. 108 p., 2 app.



Lisø, K.R. 2006. Building envelope performance assessments in harsh climates: Methods for geographically dependent design. Trondheim, Norwegian University of Science and Technology. Doctoral Theses at NTNU 185. 187 p.

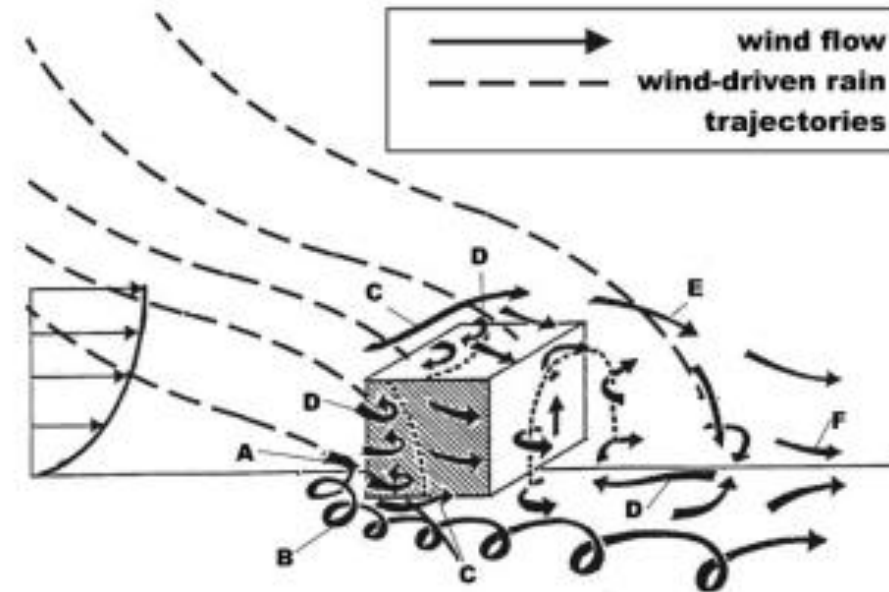
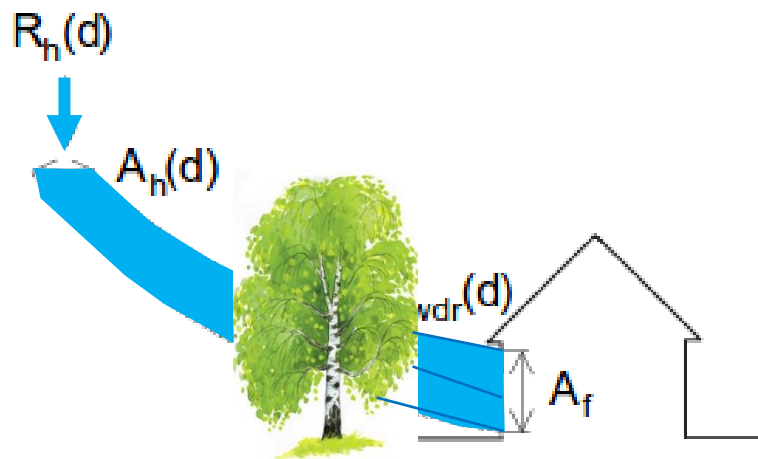
Ilmastomuutosennusteet



Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Bökk, H., Lindfors, A., Pirinen, P., Laapas, M., Mäkelä, A., 2020. Nykyisen ja tulevan ilmaston säätietoja rakennusfysikaalisia laskelmia ja energia-laskennan testivuotta 2020 varten. Ilmatieteen laitos, Raportteja 2020:6. DOI: <https://doi.org/10.35614/isbn.9789523361287>

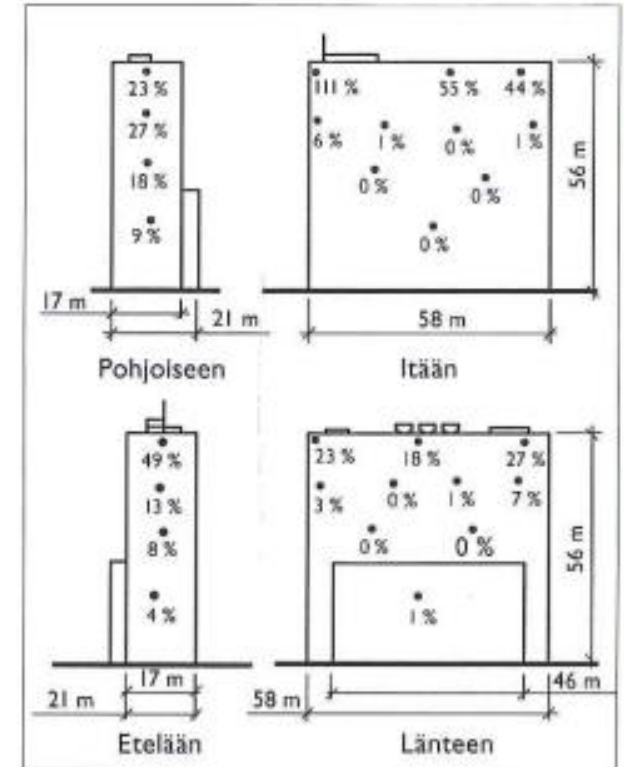
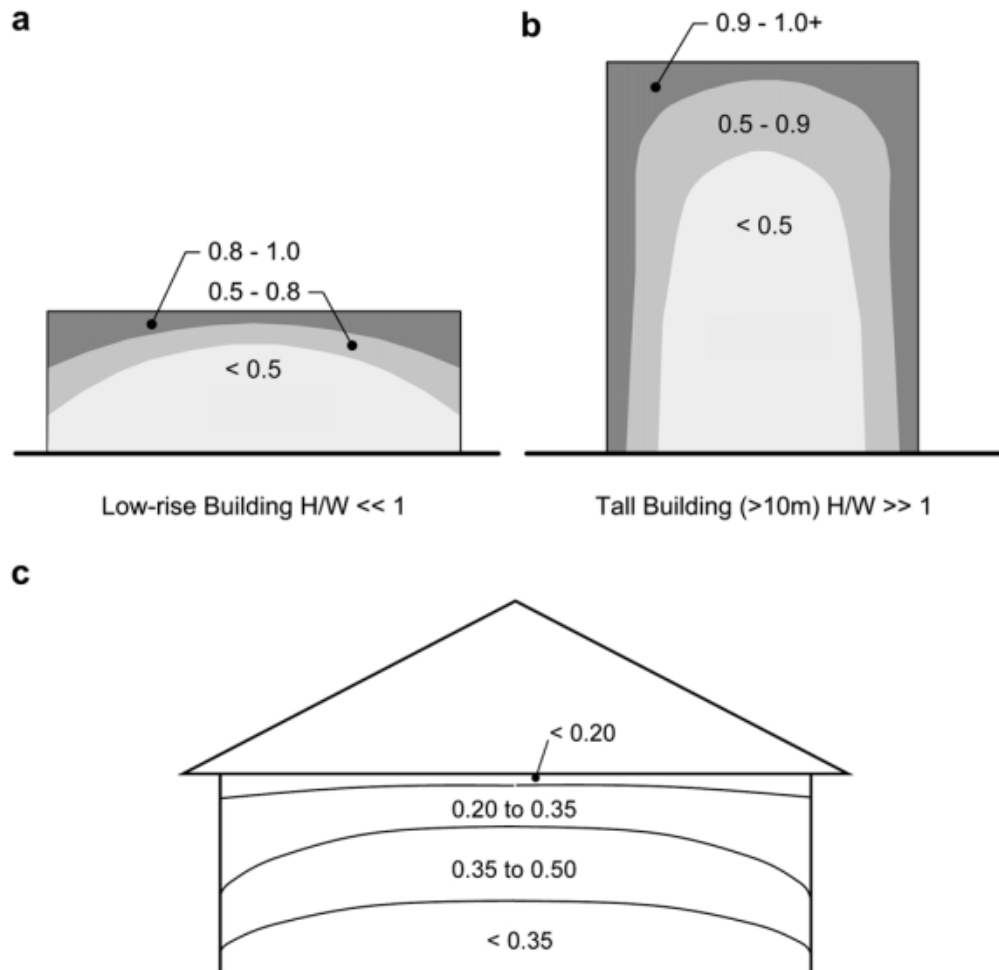
Ruosteenoja, K., 2013. Maailmanlaajuisiin ilmastomalleihin perustuvia lämpötila- ja sademääräskenaarioita. Sektoritutkimusohjelman ilmastoskenaariot (SETUKLIM) 1.osahanke. Ilmatieteen laitos, Helsinki.

Rasitusolot - viistosade



Blocken, B., Carmeliet, J. 2004. A review of wind-driven rain research in building science. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, Volume 92, Issue 13. Pp. 1079-1130.

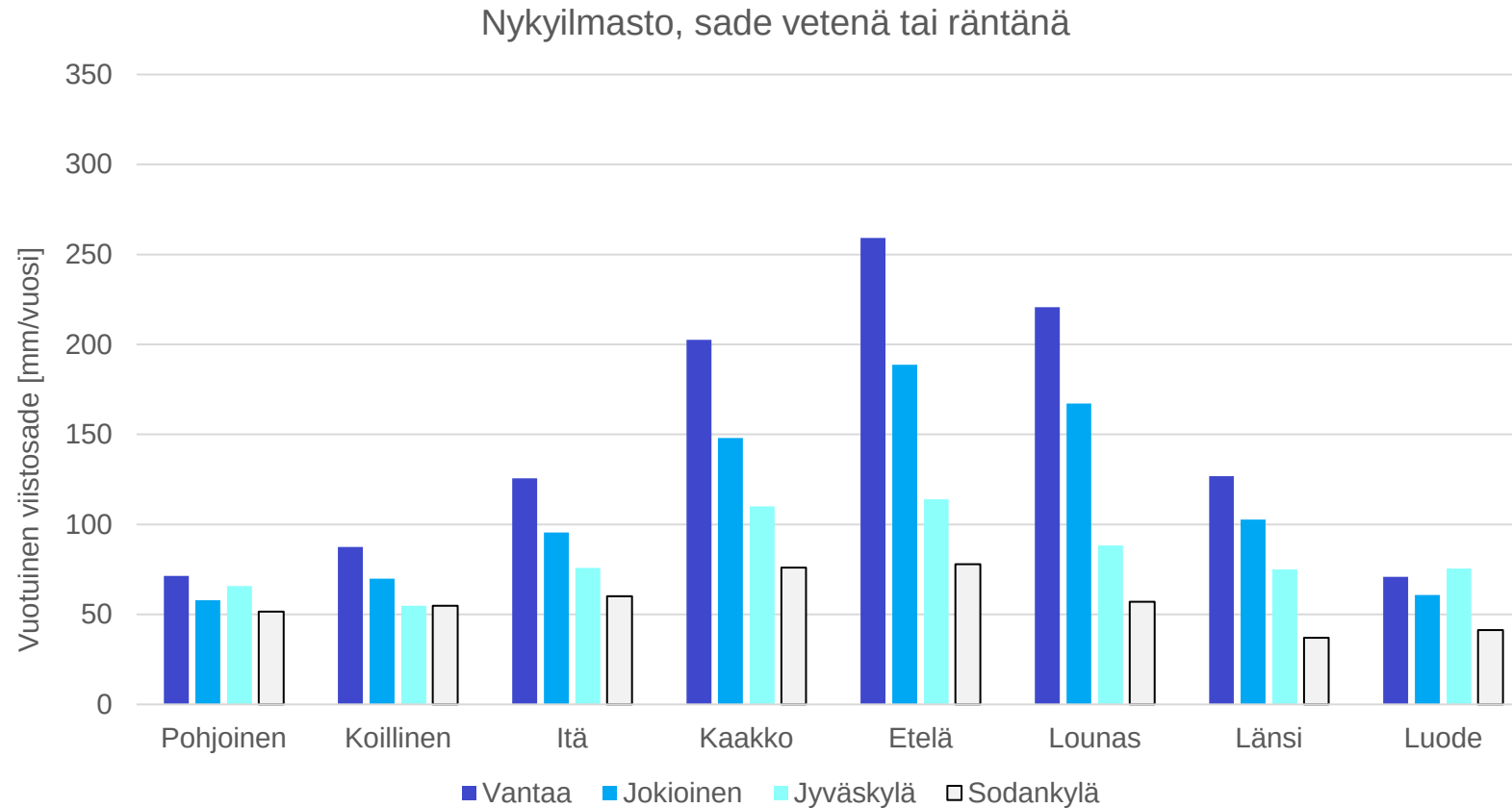
Rasitusolot - viistosade



Blocken, B., Carmeliet, J. 2010. Overview of three state-of-the-art wind-driven rain assessment models a comparison based on mod theory. Building and Environment, Volume 45 (2010). Pp. 691–703.

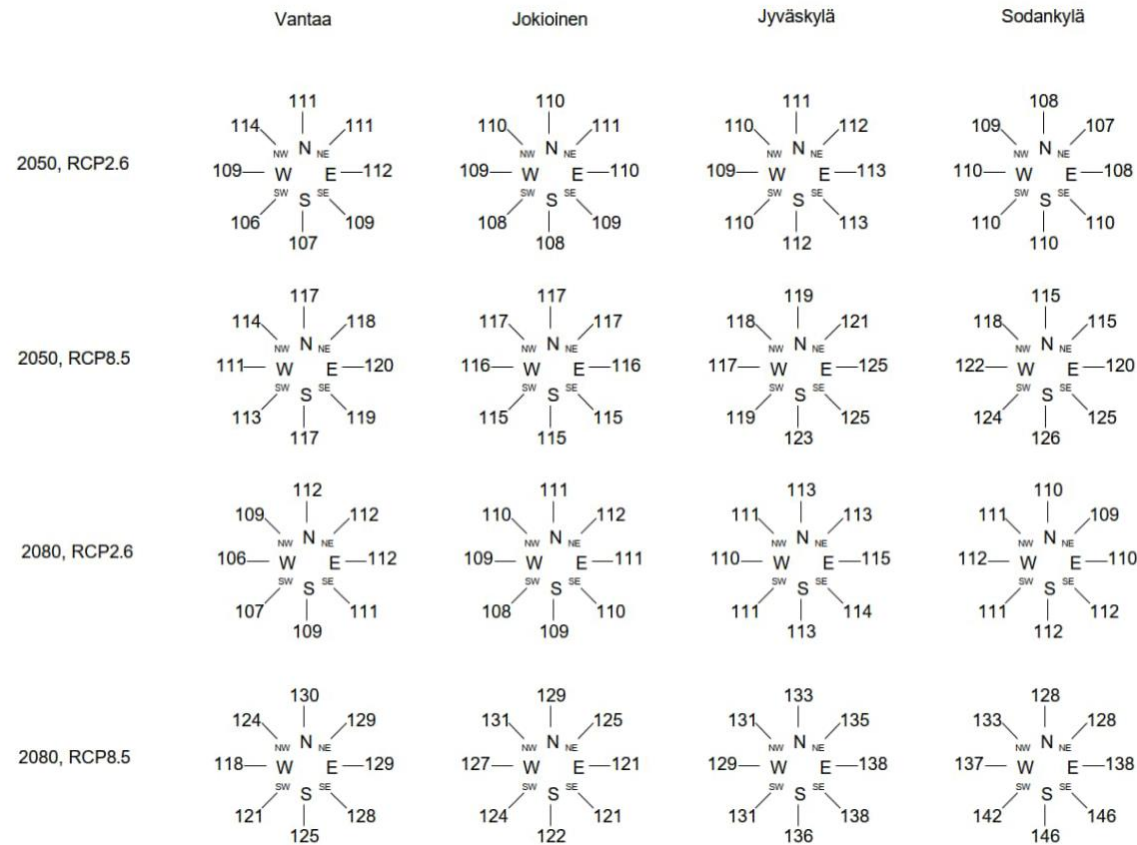
Jerling, A., Schechninger, B. 1983. Fogars beständighet. Bygghälsöförskningrådet. Rapport R89:1083. Stockholm. 172 p. (in Swedish)

Viistosademäärät, nykyilmasto



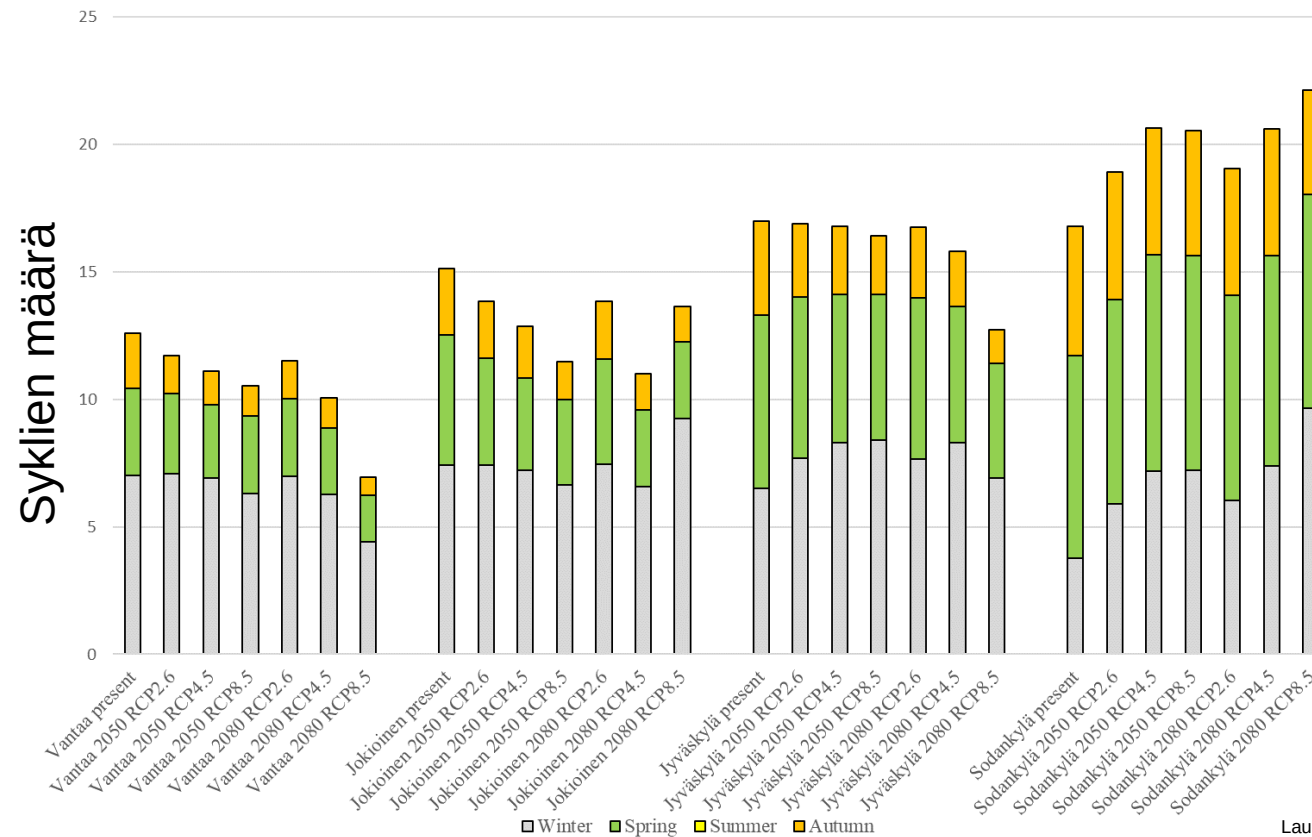
Laukkanen, A., Jokela, T., Vinha, J., Pakkala, T., Lahdensivu, J., Lestinen, S., Jokisalo, J., Kosonen, R., Lindfors, A., Ruosteenoja, K., Jylhä, K. 2022. Vaipparakenteiden rakennusfysikaalisen toimivuuden ja huonetilojen kesäaikaisen jäähdytystehontarpeen mitoitusolosuhteet – RAMI-hankkeen loppuraportti. Tampereen yliopisto, Rakennustekniikka, Tutkimusraportti 3. Tampere. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-2438-4>

Viistosademäärän suhteellinen kasvu



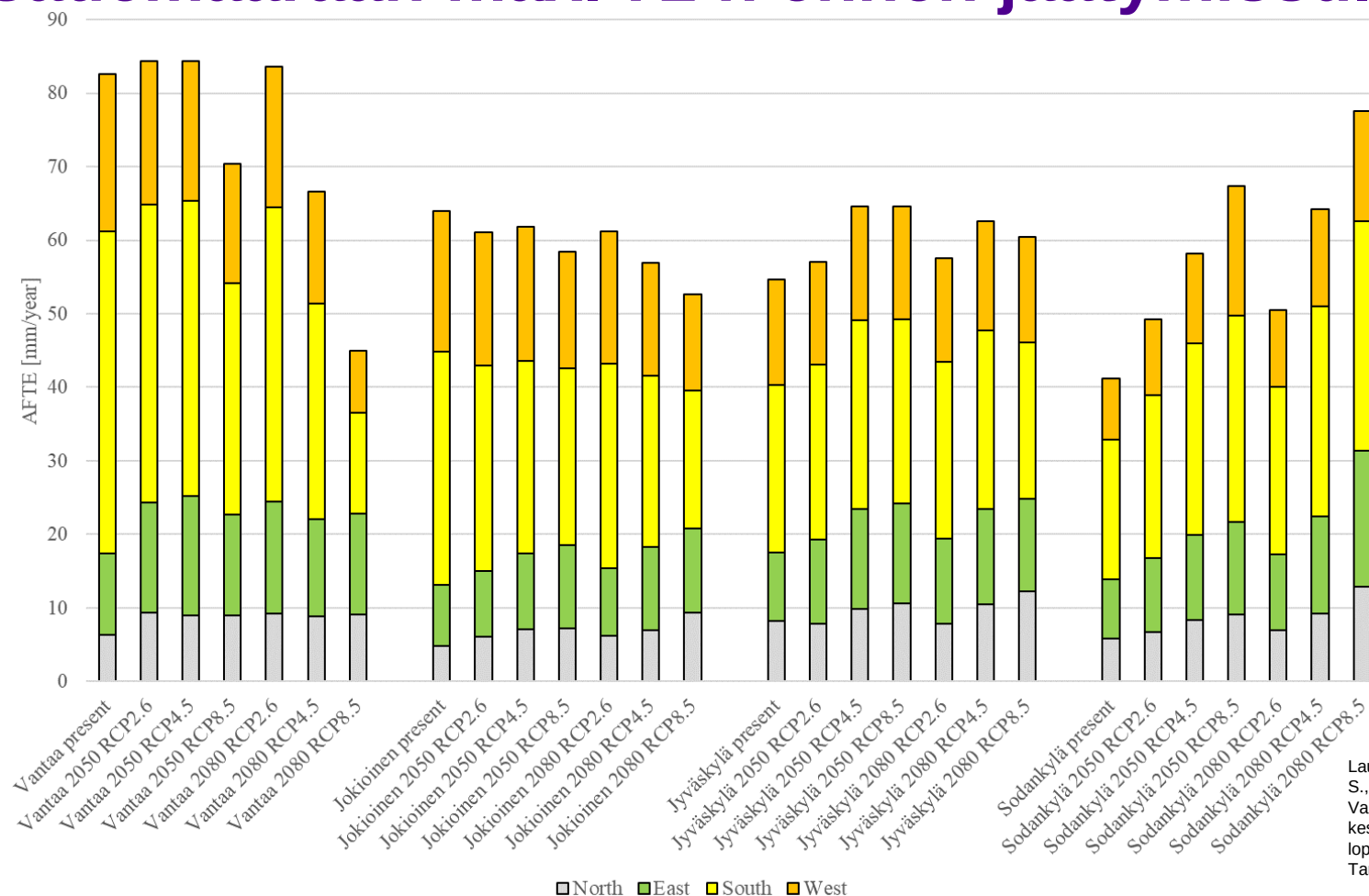
Rasitusolot

Ilmastomuutoksen vaikutus sateen jälkeisten (max. 72 h)
jäätymissulamissykliä (-5 °C) määrään



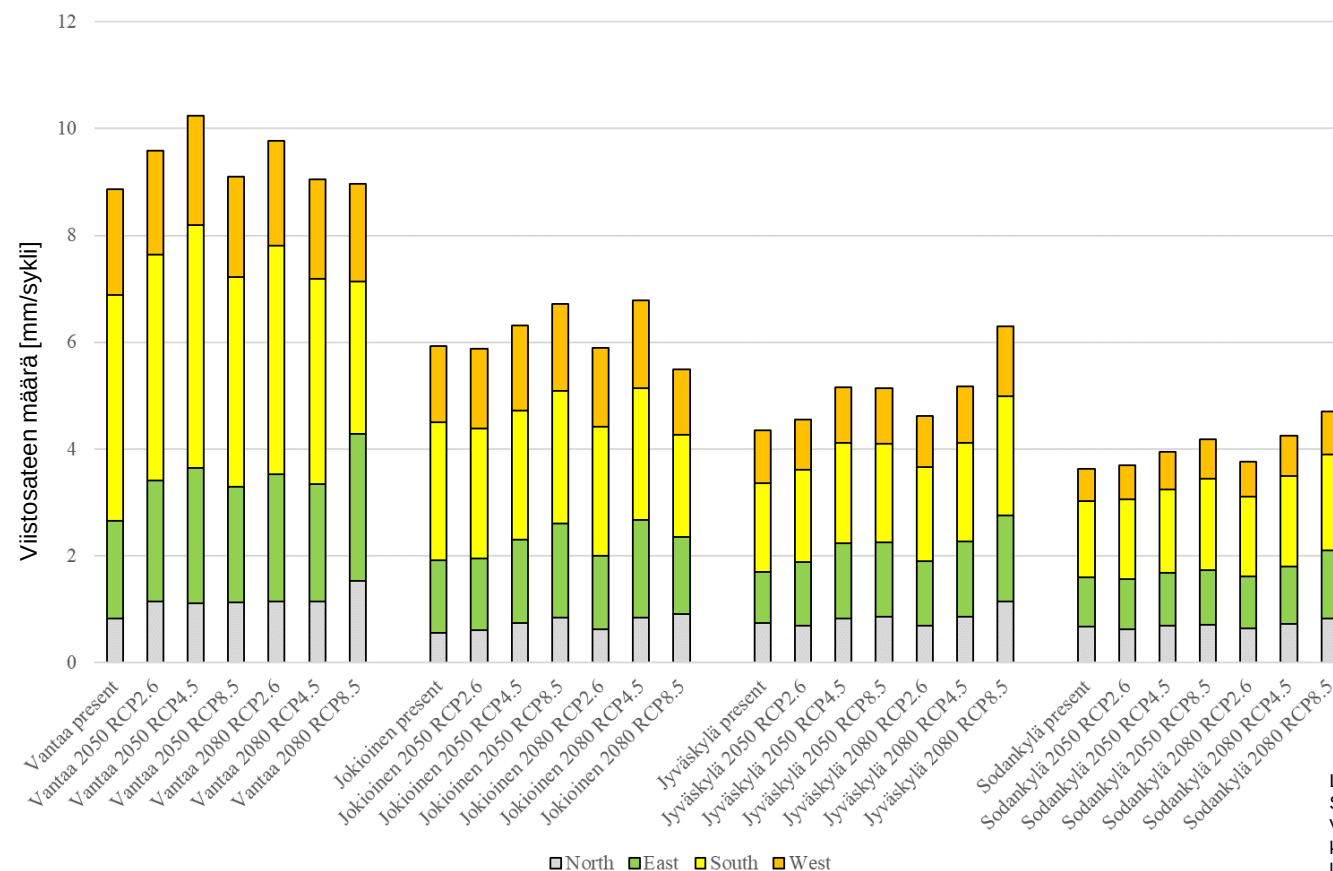
Rasitusolot

Ilmastomuutoksen vaikutus vuosittaiseen keskimääräiseen viistosademäärään max. 72 h ennen jäätymissulamissykliä (-5 °C)



Rasitusolot

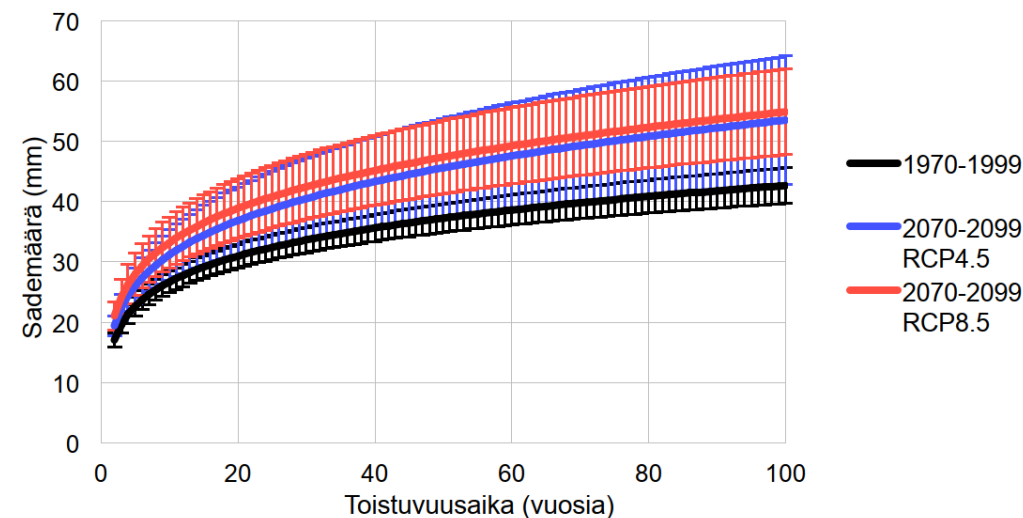
Ilmastomuutoksen vaikutus viistosademäärään max. 72 h ennen yksittäistä jäätymissulamissykliä (-5 °C)



Ääriolosuhteet

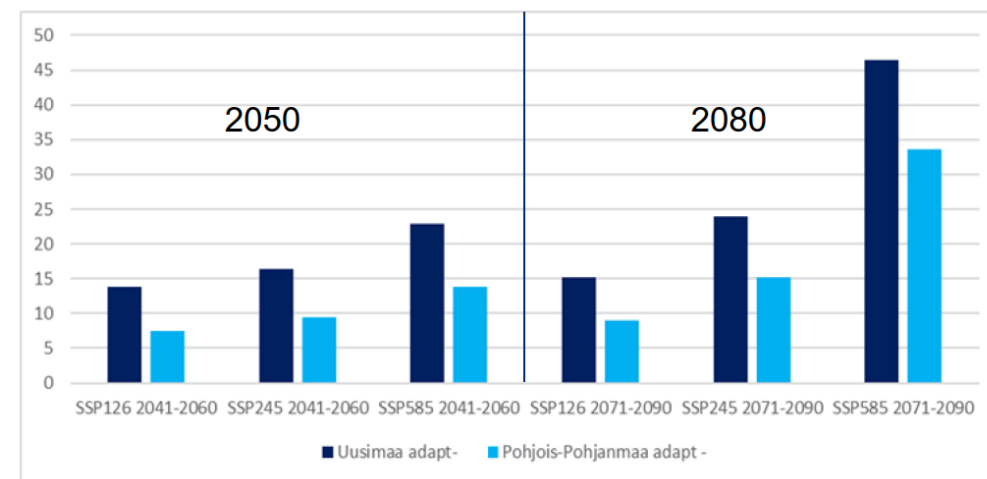
- Rankkasateiden (≥ 20 mm/h tai ≥ 50 mm/vrk) todennäköisyys kasvaa tulevaisuuden ilmastossa huomattavasti
- Hyvin korkeiden lämpötilojen todennäköisyys kasvaa huomattavasti
- Helleaaltopäivät lisääntyvät huomattavasti
- Myrskytuulien esiintyvyys ei juurikaan muutu
- Ankarien pakkaspäivien määrä vähenee huomattavasti

3 tunnin sadesummien toistuvuustasot



Mäkelä, A., Lehtonen, I., Ruosteenoja, K., Jylhä, K., Tuomenvirta, H., Drebs, A. 2016. Ilmastomuutos pääkaupunkiseudulla. Ilmatieteen laitos. Raportteja, No 2016:8

Helleaaltopäivien lukumäärä



Lahdensivu, J., Pakkala, T., Pikkuvirta, J., Räsänen, A., Alastalo, S., Karvonen, A., Täubel, M., Pekkanen, J., Juntunen, M., Velashjerdi Farahani, A., Jokisalo, J., Kosonen, R., Jylhä, K., Lanki, T., Leino, O., Kollanus, V. 2023. Rakennusten kosteusvauriot ja ylläpidon muuttuvassa ilmastossa – RAIL. Valtioneuvostonselvitys- ja julkaisutoiminnan julkaisusarja 2023:2. 192 s. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-278-7>

Yhteenveto

- Olosuhderasitus on hyvin sijainti- ja suuntariippuvaista
- Viistosaderasitus kasvaa voimakkaasti varsinkin syys- ja talviaikaan, jolloin kuivumisolosuhteet heikot
- Jäätymissulamissyklit vähenevät lähes koko maassa, mutta intensiteetti kasvaa
- Olosuhteissa sisämaa lähestyy rannikkoa ja pohjoinen sisämaata
- Ääriolosuhteiden esiintymistodennäköisyys kasvaa
- Suojaamalla vedeltä ja viistosateelta voidaan vaurioitumisnopeutta hidastaa merkittävästi

Kiitos!

toni.pakkala@tuni.fi

toni.pakkala@renovatek.fi

[Väitöskirja: http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-1423-1](http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-1423-1)



Rakennuksia koskevien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Webinaari 29.10. klo 9-12

Tilaisuuden avaus

Tervetuloa linjoille | Meri Hietala, RATEKO

Rakennusteollisuus RT:n puheenvuoro | Jani Kemppainen, Rakennusteollisuus RT ry

Ilmastonmuutos Suomessa

Mitä konkreettisia muutoksia voi olla tulossa? | Kirsti Jylhä, Ilmatieteen laitos

Tulvariskit, niiden kartoitus ja saatavilla olevat tulvakartat | Mikko Sane, Suomen ympäristökeskus

Millaisia rasituksia rakennukseen kohdistuu? Esimerkkinä viistosaderasitukset | Toni Pakkala, Tampereen yliopisto

Ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Ilmastoriskitarkastelu kiinteistörahastojen näkökulmasta | Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy

Millaista osaamista riskien arviointi edellyttää? Kokemuksia riskien arvioinnista | Kari Nöjd, Sweco Finland Oy

n. 10:30 Tauko 5-10 min

Paneelikeskustelu | puheenjohtajana Mikko Koskivuori, Afry Finland Oy | keskustelemassa

Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy, Esa Salminen, Naava Partners Oy, Teemu Vanha-Viitakoski, Sweco Finland Oy

Arvioinnin hyvät käytänteet

Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arvioimiseksi | Petri Annila, Terveet talot Oy

Webinaarin yhteenveto | Meri Hietala, RATEKO

menti.com

koodi

87 64 76 5





Kiinteistöihin kohdistuvat fyysiset ilmastoriskit: Case OP Kiinteistösijoitus

Arviointioppaan julkaisuwebinaari 29.10.2024/ Ellen Lindholm

OP Kiinteistösijoitus Oy pähkinäkuoressa

Tehtäviämme

Hallinnoimme kiinteistöpääomarahastojen sekä asiakkaidemme suoria kiinteistösijoituksia. Olemme osa OP:n Yritys- ja instituutioasiakkaat -organisaatiota.

Tarjoamme täyden palvelun kiinteistövarainhoidon palveluita. Tuotamme kiinteistöalan asiantuntijapalveluita OP:lle. Edustamme OP:n tahoja vuokranantajan ominaisuudessa.

Kiinteistövarallisuus

4,0 mrd. €

Kiinteistövarallisuutemme koostuu monipuolisesti eri tyyppisistä kiinteistöomaisuuksista.

Verkostoitunut toimintamalli

Oma henkilöstömäärämme on 23. Toimimme tiiviissä yhteistyössä seuraavien avainyhteistyökumppaniemme kanssa:

- Newsec
- Afry
- Lassila & Tikanoja
- Rakentamisen verkosto
- Vuokravälittämisen verkosto
- Kansainvälisen sijoittamisen verkosto

Sijoittaja-asiakkaat

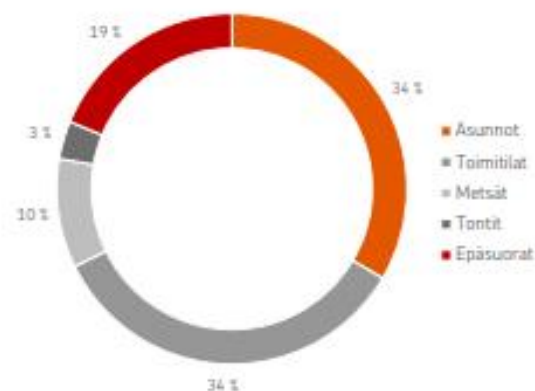
Sijoittaja-asiakkaamme ovat:

- OP:n vakuutus- ja eläkeyhteisöt
- Instituutiot ja ammattisijoittajat
- Yksityishenkilöt

Sijoitustiimien välinen yhteistyö tiivistyi

Vuonna 2023 kiinteistö-, infra- ja muut vaihtoehtoiset sijoitukset yhdistettiin yhdeksi toiminnalliseksi kokonaisuudeksi. Muut kuin kiinteistösijoitukset on rajattu tämän raportin lukujen ja sisältöjen ulkopuolelle.

Kiinteistöjen jakauma arvon mukaan



Sijoituskanta	2023	2022
Toimitilat ja muut*		
Kohteiden määrä, kpl	130	141
Vuokrattava ala, m²	654 779	701 100
Liikehuoneistojen vuokralaisten määrä, kpl	599	414
Käyttöaste, %	87	89
Asunnot		
Kohteiden määrä, kpl	142	137
Vuokrattava ala, m²	321 076	319 142
Asuntoja, kpl*	6 873	6 824
Asuntojen käyttöaste, % (sis. hoivakohteiden asunnot)	96	96
Metsät		
Määrä, hehtaaria	129 460	125 000
Kiinteistöjen määrä, kpl	1 322	1 271
Epäsuorat kiinteistösijoitukset		
Rahastoa ja kohdetta, kpl	55	59
Tonttirahastot		
Vuokratonttien määrä, kpl	115	111

*asuntojen lukumäärä sisältää myös hajakohteet

Kiinteistösijoitustuotteet

Hallinnoimme useita kommandiittiyhtiömuotoisia rahastoja ja kolmea erikoissijoitusrahastoa. Sijoitamme aktiivisesti myös kiinteistövakuudellisiin velkatuotteisiin. Lisäksi hallinnoimme OP Ryhmän vakuutus- ja eläkeyhteisöjen kiinteistösijoittamista.

KY-muotoiset suljetut rahastot

Real Estate Fund of Funds II Ky

Real Estate Fund Finland III Ky

Real Estate Debt and Secondaries Ky

Real Estate Fund of Funds V Ky

KY-muotoiset puoliavoimet rahastot

OP Toimitilakiinteistö Ky



OP Tonttirahasto Ky



Velkasijoittaminen

Kanava rahoittaa kotimaisia ja eurooppalaisia kiinteistösijoitushankkeita

Erikoissijoitusrahastot

OP-Vuokratuotto-erikoissijoitusrahasto



OP-Metsänomistaja-erikoissijoitusrahasto



OP-Palvelukiinteistöt-erikoissijoitusrahasto



OP Ryhmän vakuutus- ja eläkeyhteisöt

OP-Eläkesäätiö

OP-Henkivakuutus Oy

Pohjola Vakuutus Oy



ESG-ominaisuuksia edistävät sijoitustuotteet



Kestävät sijoitustuotteet



Kiinteistö Oy Liedon Huppukuja 2

Kiinteistörahastot, SFDR ja EU Taksonomia

- Erikoissijoitusrahastot OP-Vuokratuotto ja OP-Palvelukiinteistöt sekä OP Toimitilakiinteistöt ky raportoivat SFDR artikla 8 mukaan
- Rahastot ovat sitoutuneet tekemään 20 % sijoitusvarallisuudesta ”kestäviä sijoituksia”
- EU luokitusjärjestelmän (EU taksonomia) mukainen sijoitus on ”kestävä sijoitus” (SFDR artikla 2(17))
- EU Taksonomian mukaisia kiinteistöjä on erikoissijoitusrahastoissa noin 70 %, ky:ssä 52 % ja OP-Metsänomistajan taksonomian mukaisuus on noin 24 %.
- Taksonomian mukaisuus on laskettu ilmastonmuutoksen hillinnän ympäristötavoitteen mukaan



Taksonomian mukaisten sijoitusten %-osuuden laskemisen prosessi kiinteistörahastoissa

1. Ensin identifioidaan, mihin NACE-luokkaan toiminta kuuluu -> onko toiminta taksonomiakelpoista (taxonomy eligible)
2. Taksonomiamukaisuus % lasketaan käyttäen taksonomian teknisiä arviointikriteerejä
 - Taksonomian mukainen sijoitus edistää merkittävästi yhtä tai useampaa asetettua ympäristötavoitetta
 - Taksonomian tekniset arviointikriteereitä on tarkasteltu ilmastonmuutoksen hillinnän ympäristötavoitteen mukaan
3. Toiminta ei saa aiheuttaa haittaa muille ympäristötavoitteille, josta tehdään laadullinen tarkastelu -> käytännössä ilmatoriskianalyysi liitteen A mukaisesti
4. Taksonomian mukainen toiminta tulee myös toteuttaa vähimmäistason suojatoimien mukaisesti

Miten tämä liittyy fyysisiin ilmastoriskeihin?

- Taksonomian mukaisille kohteille pitää tehdä ilmastoriskianalyysi osana DNSH-kriteeriä
- Ilmastoriskianalyysin piirissä noin 190 kohdetta
- 28 fyysistä ilmastoriskiä

Akuutit	Lämpöaalto	Hirmumyrsky, hurrikaani, taifuuni	Kuivuus	Lumivyöry
	Kylmyysaalto/halla/pakkanen	Myrsky (myös lumimyrsky, pöly- ja hiekkamyrsky)	Voimakas sade (vesisade, raekuurot, lumi- tai jäätävä sade)	Maanvyörymä
	Maastopalo	Pyörremyrsky	Tulva (rannikko-, joki-, hulevesi- ja pohjavesitulva)	Maansortuma
			Jäätikköjärven purkautuminen	

	Lämpötilaan liittyvät	Tuuleen liittyvät	Veteen liittyvät	Maamassoihin ja maaperään liittyvät
Krooniset	Lämpötilan muutokset (ilma, makea vesi, merivesi)	Tuuliolojen muutokset	Sadeolojen ja -tyyppien muutokset (vesisade, raekuurot, lumi- tai jäätävä sade)	Rannikon eroosio
	Lämpökuormitus		Sademäärien tai hydrologinen vaihtelu	Maaperän huonontuminen
	Lämpötilan vaihtelut		Valtamerten happamoituminen	Maaperän eroosio
	Ikiroudan sulaminen		Meriveden intruusio	Vettyneen rinnemaan valuminen
			Merenpinnan kohoaminen	
			Vesistressi	

Ilmastoriskianalyysi taksonomian DNSH-kriteerin mukaan // liite A

1. **Tunnista ja arvioi**, mitkä fyysiset ilmastoriskit voivat vaikuttaa taloudellisen toiminnan tuottavuuteen kiinteistöjen odotetun eliniän aikana
2. Jos taloudellisen toiminnan **arvioidaan olevan vaarassa** yhden tai useamman fyysisen ilmastoriskin vuoksi, tehdään **ilmastoriski- ja haavoittuvuusarviointi** ilmastoriskin olennaisuudesta taloudelliseen toimintaan
3. Arvioidaan **sopeutumisratkaisut**, jotka vähentävät tunnistettujen fyysisten ilmastoriskien vaikutusta

Ilmastoriskianalyysin kriteerit

- Arvioinnissa on käytettävä ilmastoennusteita nykyisissä tulevaisuuden skenaarioissa
- Tulevaisuuden skenaarioihin kuuluvat hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin kasvihuonekaasujen pitoisuuksien mahdolliset kehityskulut RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 ja RCP8.5.
- Vähintään 10-30 vuoden ilmastoennusteet
- Taloudellinen toimija toteuttaa fyysisiä sopeutumISRatkaisuja enintään viiden vuoden ajan, joilla vähennetään tunnistettuja fyysisiä ilmastoriskejä
- Ratkaisusta laaditaan sopeutumissuunnitelma

Onko kiinteistösijoittamisen taloudellinen yhtälö vaarassa?

IVSC publishes perspectives paper on Understanding ESG's Impact on Real Asset Valuation



Sep 23, 2024

On September 23, 2024, the International Valuation Standards Council (IVSC) published a perspectives paper exploring the evolving significance of environmental, social, and governance (ESG) factors in the valuation of tangible assets.

This paper reflects the increasing attention ESG considerations are receiving from markets and regulators.

ASUMINEN

ASUMINEN | ASUMISARTIKKELIT

Hypo asetti kunnille riskiluokituksen – luokitus voi vaikuttaa asuntosi arvoon ja lainaneuvotteluihin

Tulvariski uhkaa joka sadannen asunnon arvoa. Toistaiseksi riski hinnoitella asuntojen arvoon, mutta Hypon ekonomistin mukaan yksikin ääri-ilmiö voi aiheuttaa dominoefektin.



yle Uutiset Areena Urheilu Valikko

Uutiset Tuoreimmat Koronavirus Sää Kotimaa Ulkomaat Talous

TULVAT

Lapissa tulvavedet saartavat taloja ja sorsat uivat pyöräteillä - katso video Rovaniemeltä, jota sekä Ounasjoen että Kemijoen vedet huuhtovat

Tulvat ovat Saksan suurin katastrofi sotien jälkeen – Suomen Berliinin-suurlähetystön tiedossa ei ole suomalaisuhreja

Tulvien pahoin runtelema Nordrhein-Westfalenin osavaltio on yksi suomalaisten suosimista asuinpaikoista Saksassa.



Tutkijat varoittavat myös Suomea vakavasti: Atlantin keskeinen kierto vaarassa häiriintyä

Ilmastomuutos | Meriveden kierron paha häiriintyminen vaikuttaisi etenkin Pohjoismaihin tuhoisasti, sanoo laaja joukko tutkijoita avoimessa kirjeessään päättäjille.

yle Uutiset Areena Urheilu Valikko



22-vuotias Sophie Backsen asuu uppoavalla Pellworm saarella Saksassa. Hän haastoi muiden nuorten kansa Saksan valtion oikeuteen ja voitti. Nyt ilmastopolitiikka muuttuu kaikki.

<https://www.iltalehti.fi> › Uutiset › Ulkomaat

Helleaalto piinaa Etelä-Eurooppaa: maastopalot leviävät ...

2.8.2021 — Vuosikymmenien pahin helleaalto piinaa Välimeren aluetta – tuhoisat maastopalot leviävät Etelä-Euroopan maissa. Etelä-Eurooppa kärsii ...

Eurooppa lämpenee: Alppien jäät sulavat

Keskilämpötila esiteolliseen aikaan (1850–1900) verrattuna



Tunnistettut fyysiset ilmastoriskit

Yleisimmin toistuviksi, merkittäviksi riskeiksi tunnistettiin:

- Sisätilojen lämpötiloihin liittyvät riskit (lämpökuormitus ja lämpöaallot)
- Tulviin liittyvät riskit (rannikotulva, joki-, hulevesi- ja pohjavesitulvat, rannikoilla merenpinnan kohoaminen)
- Sateet ja kosteusrasitus
- Maaperän painumiseen liittyvät riskit
- Lisäksi erityisesti pääkaupunkiseudulla vesistressin riski voi olla merkittävä (veden kysyntä suurempaa kuin käytettävissä olevan veden määrä)

Ilmastoriskien arviointioppas ottaa kantaa myös riskeihin, joita Suomessa ei ole

ILMASTORISKIEN ARVIOINTI
56 (80)

LIITE 1.8 IKIROUDAN SULAMINEN

Ikiroudan sulaminen ei ole merkittävä riski, sillä Suomessa ei esiinny ilmiötä muualla kuin aivan Käsivarren päässä Lapissa alueella, joissa ei ole rakennuksia tai tieinfraa. (Arktinen keskus, Lapin yliopisto)

L 1.5.5 JÄÄTIKKÖJÄRVEN PURKAUTUMINEN

IPCC:n (6. raportti, 2021) mukaan jäätiköt jatkavat kutistumistaan (korkea varmuus). Suomea lähimmät jäätiköt sijaitsevat Norjassa, Ruotsissa ja Venäjällä. Suomalaiset kiinteistöt eivät ole jäätikköjärvien mahdollisten purkautumistulvien vaikutuspiirissä, minkä vuoksi jäätikköjärvien purkautumisesta aiheutuvia välittömiä riskejä ei ole tunnistettavissa.

Opit ja yhteenveto

- Tilaajan vastuu ja rooli -> kukaan muu ei tunne paremmin teidän omaa liiketoimintaa!
- Ilmastoriskien tunnistaminen tärkeä osa kiinteistöjen hallinnointia
- Ennakointi -> parempi tunnistaa relevantit riskit ennen kuin ne realisoituu
- Kustannukset -> mikä on hintalappu, jos riskit realisoituu?
- Uudishanke vs. olemassa oleva portfolio
- Kriittisyys tuloksille



A BMX rider wearing a white helmet, black t-shirt, and dark pants is performing a wheelie on a red BMX bike. The rider is in a dynamic pose, leaning forward with one foot on the pedal and the other on the ground. The background is a blurred urban environment with graffiti, including the word "MILSONE" in large yellow letters. The word "Kiitos!" is overlaid in the center of the image.

Kiitos!

Millaista osaamista ilmastoriskien arviointi edellyttää?

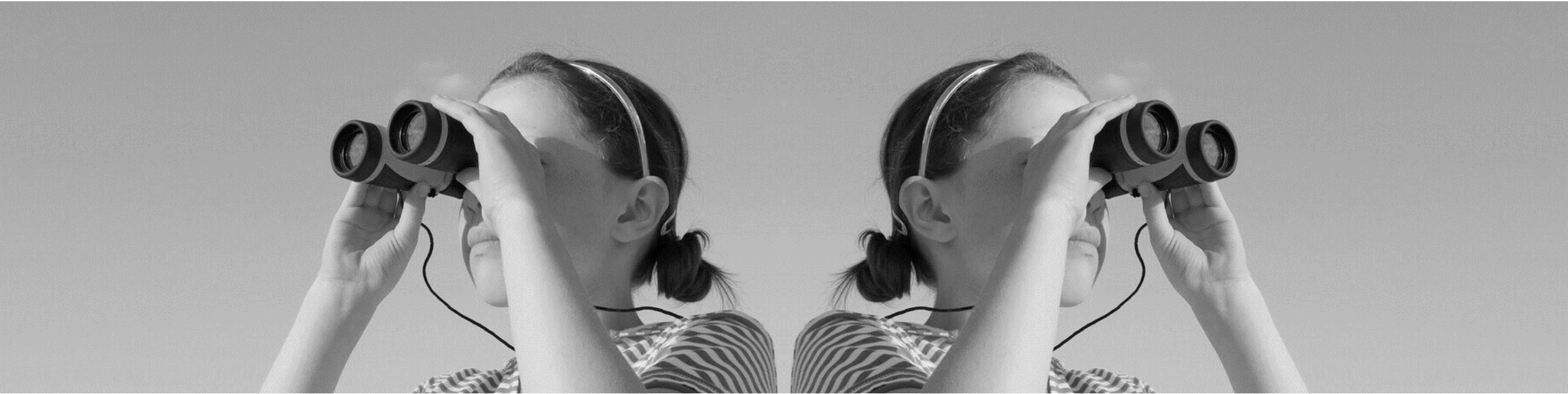
Kokemuksia ilmastoriskien arvioinnista

Kari Nöjd

Johtava asiantuntija

kari.nojd@sweco.fi

Katse pitää siirtää voimakkaammin tulevaisuuteen



MENNEISYYS

TULEVAISUUS

Asiantuntijaosaaminen

ARK

RAK

TATE

MUU

Asiantuntijaosaaminen

YMMÄRRYS ILMASTONMUUTOKSESTA JA SÄÄRASITUSTEN VAIKUTUKSISTA RAKENNUKSILLE

ARK

RAK

TATE

MUU

SKENAARIOT

RCP / SSP

LÄMPÖTILAT – TUULI – VESI – MAAPERÄ

Työkalut

OPPAAT JA
TUTKIMUSTIETO

KARTTAPALVELUT

OHJELMISTOT

Merivesitulva



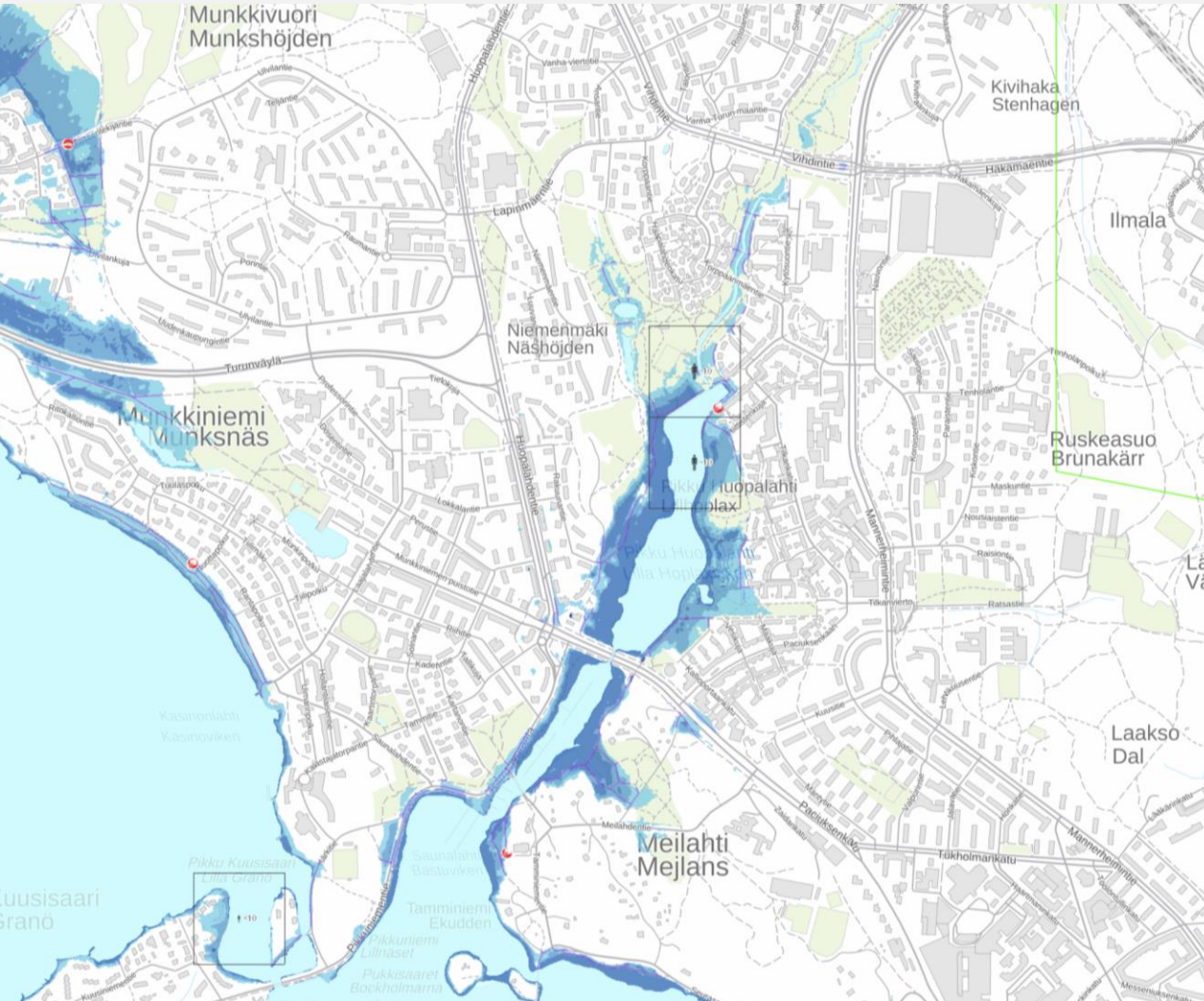
Meriveden korkeus | 0,00 m N2000



Meriveden korkeus | 3,10 m
N2000

Havainnekuvat Kari Nöjd. Havainnekuviissa on käytetty Helsingin kaupungin kolmioverkkomallia, johon on tehty muutoksia.

Merivesitulva



Lähde: Tulvakarttapalvelu, Erittäin harvinainen meritulva, 1/250 (0,4%) – Yleispiirteinen meritulvakartta, ei rakennuskohtaiseen tarkasteluun.
https://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/view/index.html?Viewer=Tulvakartat_suppea

Paikkakohtainen
Tulvakorkeus
vuonna 2100

”Paikkakohtainen tulvakorkeus on se korkeusjärjestelmässä N2000 ilmoitettu korkeus, jonne merivesi ilman aallokkoa voi vuoden 2100 olosuhteissa hetkellisesti nousta 0,4 % todennäköisyydellä yhden vuoden aikana. Tulvakorkeuden lähelle vedenkorkeus nousee vain lyhyeksi ajaksi; tyypillisesti muutamaksi tunniksi eikä koskaan yli 12 tunniksi.

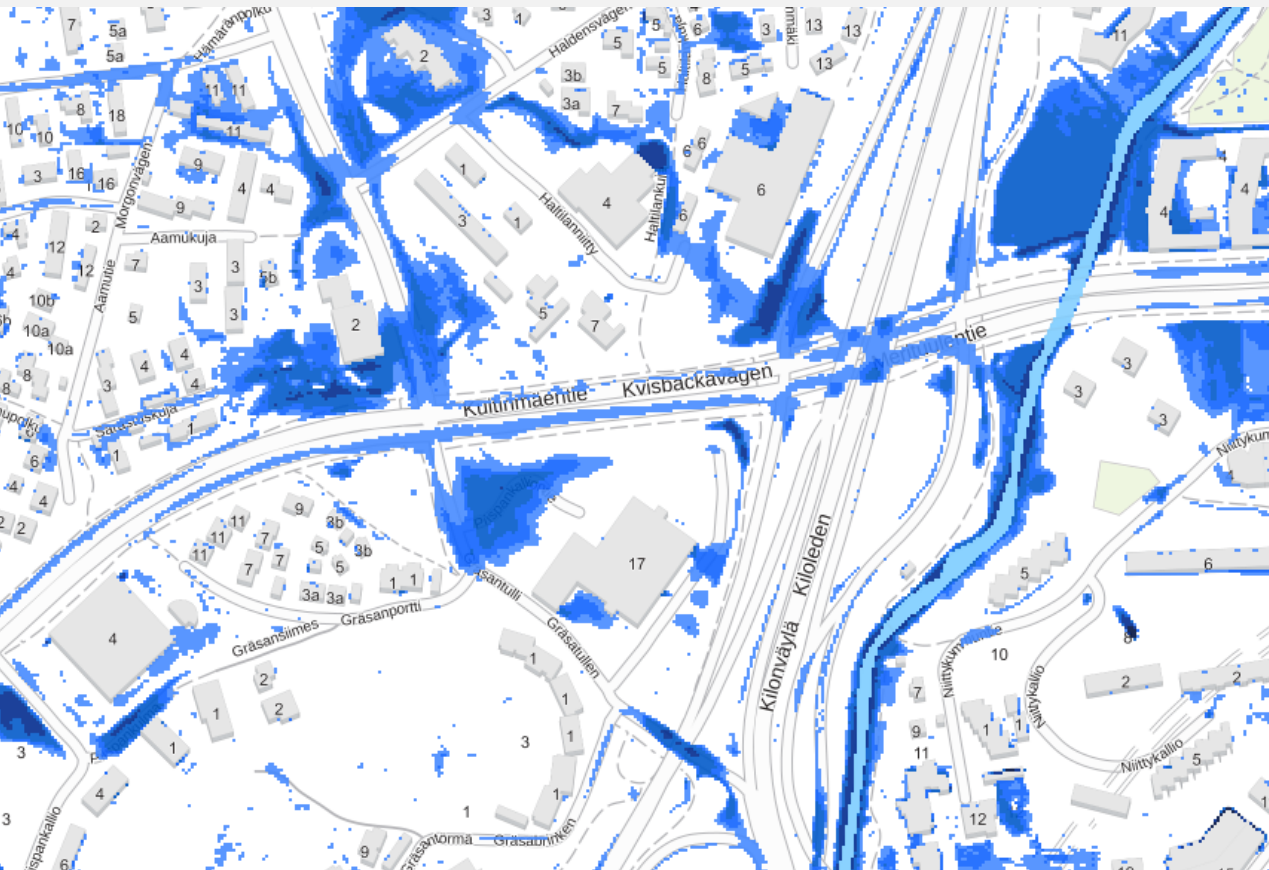
Tulvakorkeus on suurimmassa osassa Helsingin rannikkoa +2,92 m, mutta lahtien pohjukoissa se voi olla jopa 3,15 m.”

Lähde: Karttapalvelu, Helsinki – Vesi ja meri, Turvalliset rakentamiskorkeudet

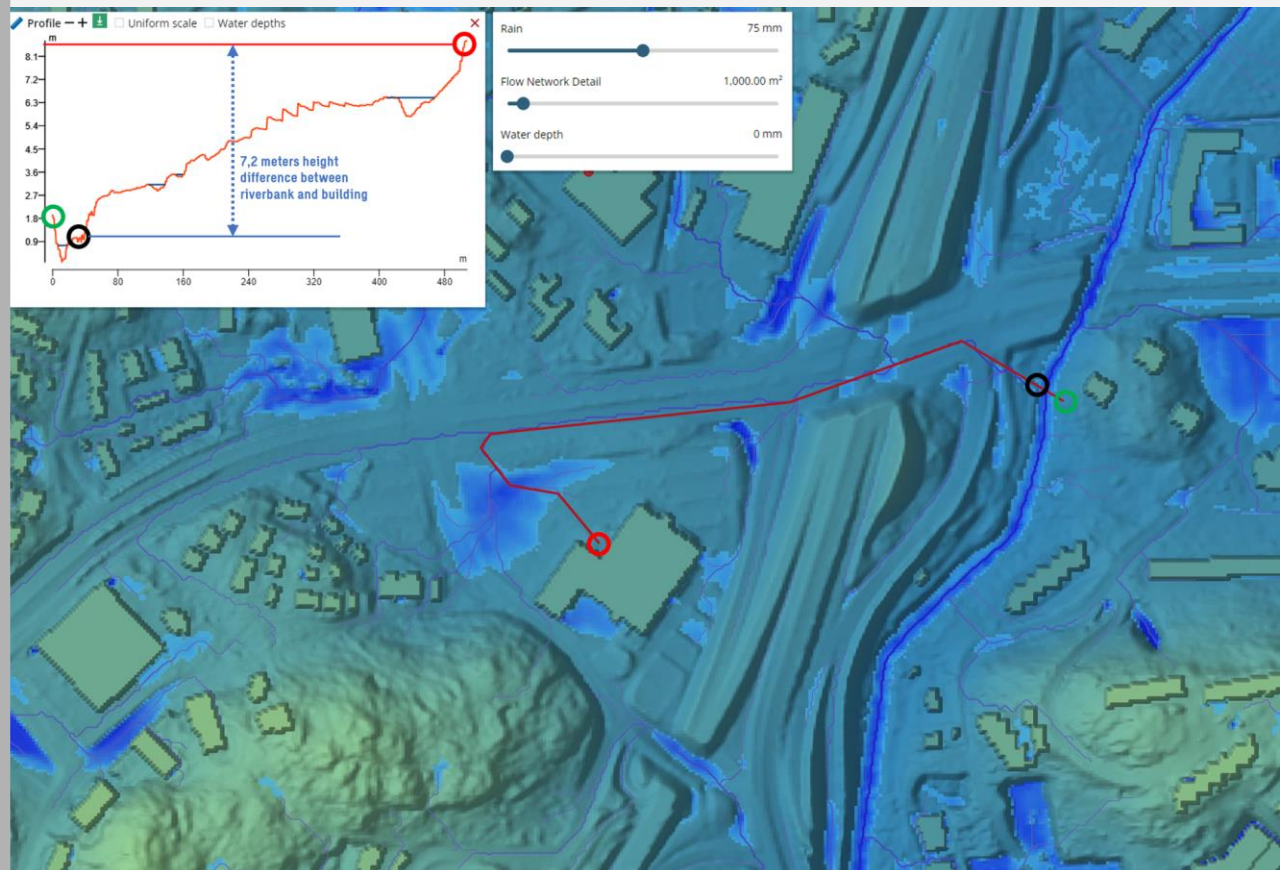


Lähde: Karttapalvelu, Helsinki – Vesi ja meri, Turvalliset rakentamiskorkeudet
<https://kartta.hel.fi/?setlanguage=fi#>

Hulevesitulva



Lähde: Yleispiirteinen hulevesikartta 2024 (testipalvelu). Ei rakennuskohtaiseen tarkasteluun.
<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=aa63362413914688b20b29b98f14f456>



Hulevesitulvan tarkastelu kaupallisella ohjelmistolla.

Kesäajan huonelämpötilat

Haluammeko rakentaa määräykset täyttäviä rakennuksia?

Haluammeko rakentaa rakennuksia, joissa sisälämpötilat kesäkaudella ovat tyydyttävällä tasolla myös tulevaisuudessa?

Haluammeko rakentaa rakennuksia, joissa sisälämpötilat kesäkaudella ovat viihtyisällä tasolla myös tulevaisuudessa?

Haluamme rakentaa määräykset täyttäviä rakennuksia, jotka ovat taloudellisesti kannattavia.

Kesäajan huonelämpötilat

Laskennallinen kesäajan huonelämpötila

Laskennallinen kesäajan huonelämpötila ei saa ylittää jäähdytysrajan arvoa 27 celsius-astetta käyttötarkoitukseluokassa 2 ja jäähdytysrajan arvoa 25 celsiusastetta käyttötarkoitukseluokissa 3–8 enemmän kuin 150 astetuntia kesäkuun 1 päivän ja elokuun 31 päivän välisenä aikana suunnitteluratkaisun mukaista ilmastovirtaa käyttäen. Kesäajan huonelämpötilan vaatimuksenmukaisuus on osoitettava eri tilatyypin lämpötilalaskennalla. Laskennassa on käytettävä ilmastovirtaa lukuun ottamatta E-luvun laskennan mukaisia lähtötietoja. Kesäajan huonelämpötilaa koskevaa vaatimusta ei sovelleta käyttötarkoitukseluokkaan 1 ja 9 kuuluviin rakennuksiin. Kesäajan huonelämpötilan laskennassa on käytettävä dynaamista laskentatyökalua.

Lähde: 1010/2017 Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171010>

545/2015 - Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista

LIITE 1 - LÄMPÖTILOJEN JA ILMAN VIRTAAUSNOPEUDEN TOIMENPIDERAJAT

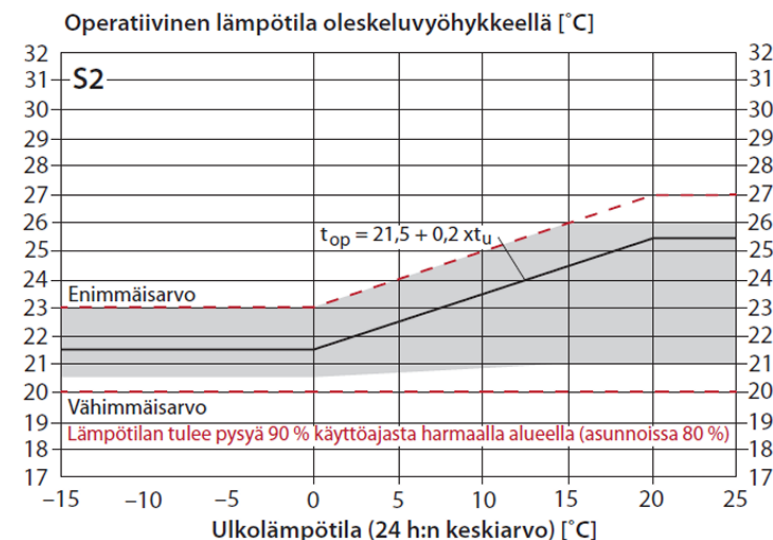
+ 18 °C ... **+ 32 °C** Huoneilman lämpötila lämmityskauden ulkopuolella, asunnossa.

+ 20 °C ... **+ 32 °C** Huoneilman lämpötila lämmityskauden ulkopuolella lasten päivähoitopaikat, oppilaitokset ja muut vastaavat tilat

+ 20 °C ... **+ 30 °C** Huoneilman lämpötila lämmityskauden ulkopuolella, palvelutalot, vanhainkodit ja muut vastaavat tilat

Lähde: 545/2015 - Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545>



S1: Yksilöllinen sisäilmasto

S2: Hyvä sisäilmasto

S3: Tyydyttävä sisäilmasto

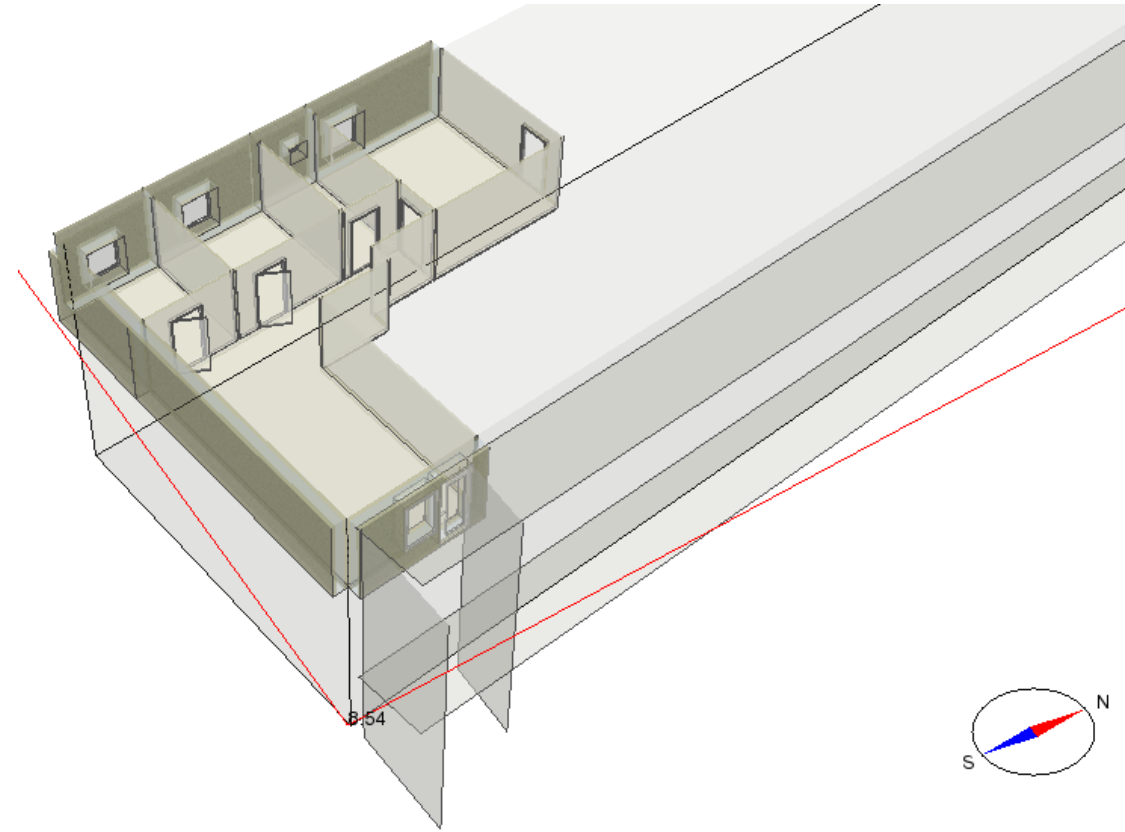
Lähde: Sisäilmastoluokitus 2018

Kesäajan huonelämpötilat

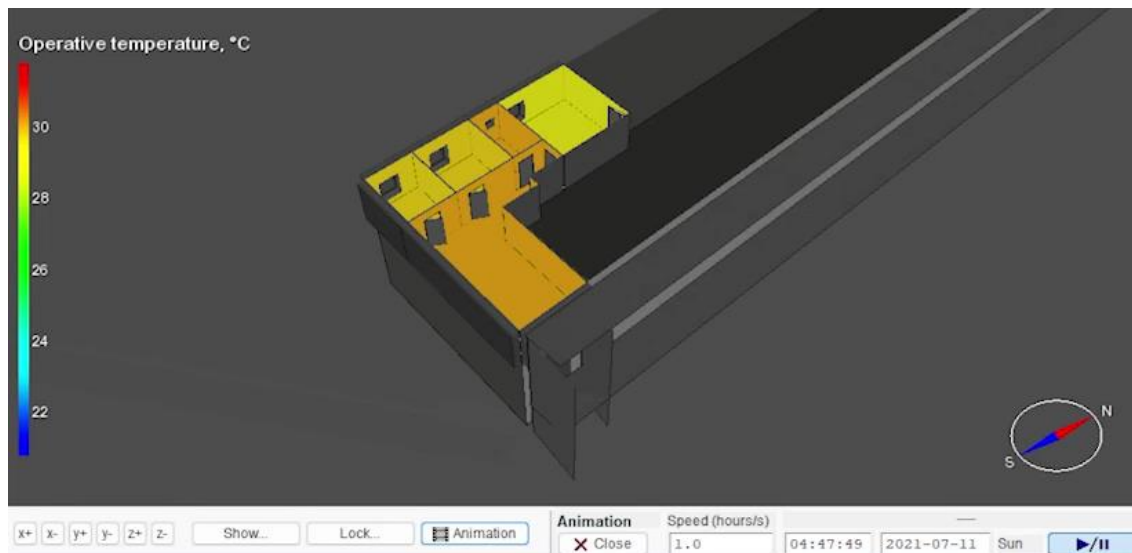
Esimerkkitarkastelu - asuinkerrostalo, uudisrakennus, pääkaupunkiseutu

Kohteessa ei aktiivista jäähdytystä. Korkeatasoiset passiiviset aurinkosuojaukset huomioitu suunnittelussa.

- Ei etelään suuntautuvia ikkunoita
- Ikkunoiden koot pieniä
- Ulkopuolinen varjostava vyöhyke
- Ikkunoissa aurinkosuojakalvot
- Sälekaihtimet uloimpien laisen välissä



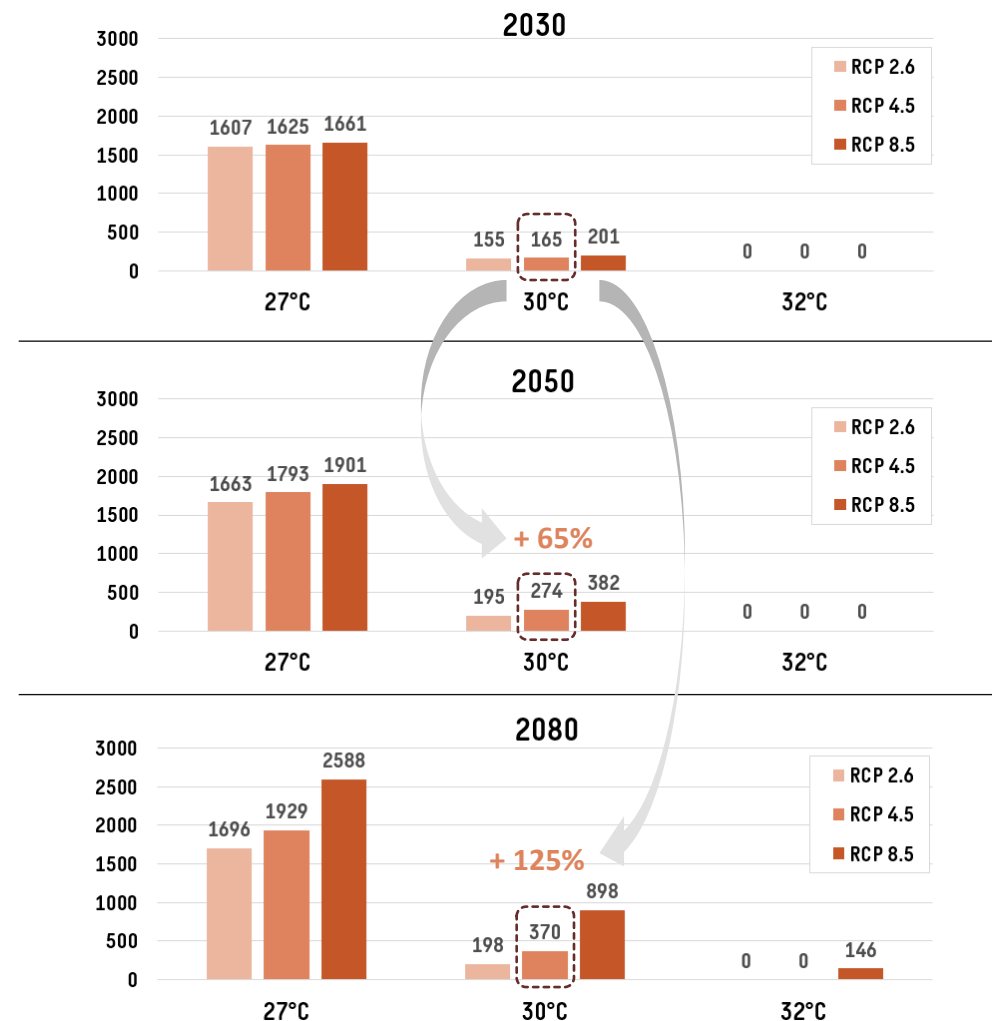
Kesäajan huonelämpötilat



Jos huonelämpötila ylittyy yhden vuorokauden aikana 5 tunnin ajaksi, niin alla on ilmoitettu vuorokausien määrä vuodessa, kun huonelämpötila ylittyy.

50 tuntia	→	10 päivää
100 tuntia	→	20 päivää
150 tuntia	→	30 päivää
200 tuntia	→	40 päivää
300 tuntia	→	60 päivää
500 tuntia	→	100 päivää

Tuntien määrä vuodessa, kun huonelämpötila ylittyy



Ilmastoriskit hallintaan

Rakennammeko tänä päivänä ilmastokestäviä rakennuksia?

Onko olemassa oleva kiinteistökantamme ilmastokestävä myös tulevaisuudessa?

Ilmastoriskit hallintaan

Uudisrakennukset

- Varmista että kaikkien suunnittelualojen osalta ollaan varauduttu myös tulevaisuuden ilmastoskenaarioihin.

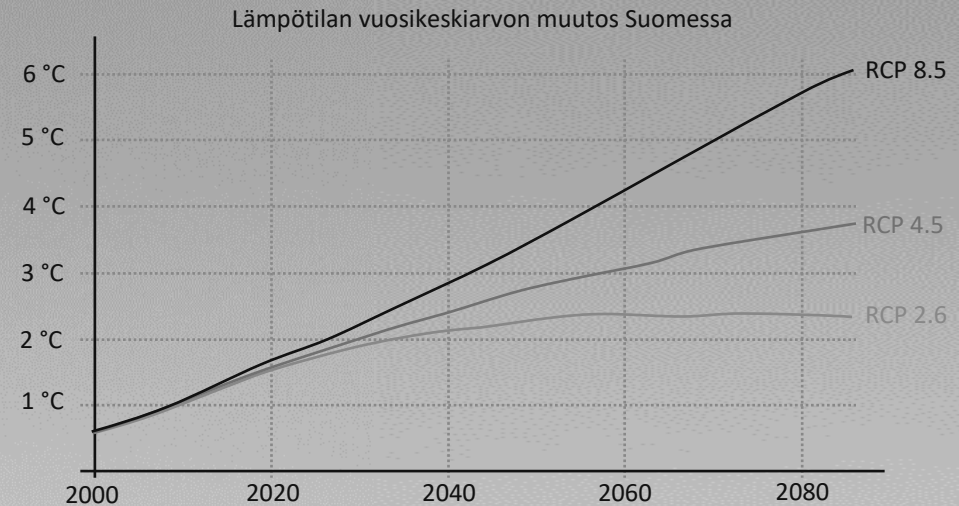
Peruskorjaukset

- Peruskorjausten yhteydessä on kustannustehokasta vähentää ilmastoriskejä. Tunnista ilmastoriskit, suunnittele soputustoimet ja varmista että ne huomioidaan toteutuksessa.

Olemassa oleva kiinteistökanta

- Teetä kiinteistöille ilmastoriskiarviot. Huomioi tiedot jatkossa kiinteistön käytössä ja ylläpidossa → PTS.

Katse pitää siirtää voimakkaammin tulevaisuuteen



MENNEISYYS

TULEVAISUUS

Transforming society together



Rakennuksia koskevien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Webinaari 29.10. klo 9-12

Tilaisuuden avaus

Tervetuloa linjoille | Meri Hietala, RATEKO

Rakennusteollisuus RT:n puheenvuoro | Jani Kemppainen, Rakennusteollisuus RT ry

Ilmastonmuutos Suomessa

Mitä konkreettisia muutoksia voi olla tulossa? | Kirsti Jylhä, Ilmatieteen laitos

Tulvariskit, niiden kartoitus ja saatavilla olevat tulvakartat | Mikko Sane, Suomen ympäristökeskus

Millaisia rasituksia rakennukseen kohdistuu? Esimerkkinä viistosaderasitukset | Toni Pakkala, Tampereen yliopisto

Ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Ilmastoriskitarkastelu kiinteistörahastojen näkökulmasta | Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy

Millaista osaamista riskien arviointi edellyttää? Kokemuksia riskien arvioinnista | Kari Nöjd, Sweco Finland Oy

menti.com

koodi

87 64 76 5



n. 10:30 Tauko 5-10 min

Paneelikeskustelu | puheenjohtajana Mikko Koskivuori, Afry Finland Oy | keskustelemassa

Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy, Esa Salminen, Naava Partners Oy, Teemu Vanha-Viitakoski, Sweco Finland Oy

Arvioinnin hyvät käytänteet

Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arvioimiseksi | Petri Annila, Terveet talot Oy

Webinaarin yhteenveto | Meri Hietala, RATEKO

Tauko, jatkamme pian.

Rakennuksia koskevien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Webinaari 29.10. klo 9-12

Tilaisuuden avaus

Tervetuloa linjoille | Meri Hietala, RATEKO

Rakennusteollisuus RT:n puheenvuoro | Jani Kemppainen, Rakennusteollisuus RT ry

Ilmastonmuutos Suomessa

Mitä konkreettisia muutoksia voi olla tulossa? | Kirsti Jylhä, Ilmatieteen laitos

Tulvariskit, niiden kartoitus ja saatavilla olevat tulvakartat | Mikko Sane, Suomen ympäristökeskus

Millaisia rasituksia rakennukseen kohdistuu? Esimerkkinä viistosaderasitukset | Toni Pakkala, Tampereen yliopisto

Ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Ilmastoriskitarkastelu kiinteistörahastojen näkökulmasta | Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy

Millaista osaamista riskien arviointi edellyttää? Kokemuksia riskien arvioinnista | Kari Nöjd, Sweco Finland Oy

n. 10:30 Tauko 5-10 min

Paneelikeskustelu | puheenjohtajana Mikko Koskivuori, Afry Finland Oy | keskustelemassa

Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy, Esa Salminen, Naava Partners Oy, Teemu Vanha-Viitakoski, Sweco Finland Oy

Arvioinnin hyvät käytänteet

Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arvioimiseksi | Petri Annila, Terveet talot Oy

Webinaarin yhteenveto | Meri Hietala, RATEKO

menti.com

koodi

87 64 76 5



Paneelikeskustelu

- Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy
- Esa Salminen, Naava Partners Oy
- Teemu Vanha-Viitakoski, Sweco Finland Oy

puheenjohtajana Mikko Koskivuori, Afry Finland Oy

Rakennuksia koskevien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Webinaari 29.10. klo 9-12

Tilaisuuden avaus

Tervetuloa linjoille | Meri Hietala, RATEKO

Rakennusteollisuus RT:n puheenvuoro | Jani Kemppainen, Rakennusteollisuus RT ry

Ilmastonmuutos Suomessa

Mitä konkreettisia muutoksia voi olla tulossa? | Kirsti Jylhä, Ilmatieteen laitos

Tulvariskit, niiden kartoitus ja saatavilla olevat tulvakartat | Mikko Sane, Suomen ympäristökeskus

Millaisia rasituksia rakennukseen kohdistuu? Esimerkkinä viistosaderasitukset | Toni Pakkala, Tampereen yliopisto

Ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arviointi

Ilmastoriskitarkastelu kiinteistörahastojen näkökulmasta | Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy

Millaista osaamista riskien arviointi edellyttää? Kokemuksia riskien arvioinnista | Kari Nöjd, Sweco Finland Oy

n. 10:30 Tauko 5-10 min

Paneelikeskustelu | puheenjohtajana Mikko Koskivuori, Afry Finland Oy | keskustelemassa

Ellen Lindholm, OP Kiinteistösijoitus Oy, Esa Salminen, Naava Partners Oy, Teemu Vanha-Viitakoski, Sweco Finland Oy

Arvioinnin hyvät käytänteet

Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien ja sopeutumisratkaisujen arvioimiseksi | Petri Annila, Terveet talot Oy

Webinaarin yhteenveto | Meri Hietala, RATEKO

menti.com

koodi

87 64 76 5



Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien arvioimiseksi

Petri Annila



**TERVEET
TALOT**

Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien arvioimiseksi

Yhteiset kiitokset kaikille oppaan laadintaan osallistuneille!

Afry Finland Oy
A-Insinöörit Oy
Ramboll Finland Oy
Sweco Finland Oy
Turun Kaupunki
Granlund Oy
Sustera Group
Naava Partners Oy
OP Kiinteistösijoitus Oy
Ilmatieteen laitos

Rakennusteollisuus RT ry / Talonrakennusteollisuus TRT ry
Rakennusteollisuuden Koulutuskeskus RATEKO
Suomen Yliopistokiinteistöt Oy
Tampereen yliopisto
Ympäristöministeriö
Talotekninen teollisuus ja kauppa ry
CapMan Real Estate Oy
Newsec Property Asset Management Finland Oy
Suomen ympäristökeskus

Opas rakennukseen kohdistuvien ilmastoriskien arvioimiseksi

Esityksen sisältö

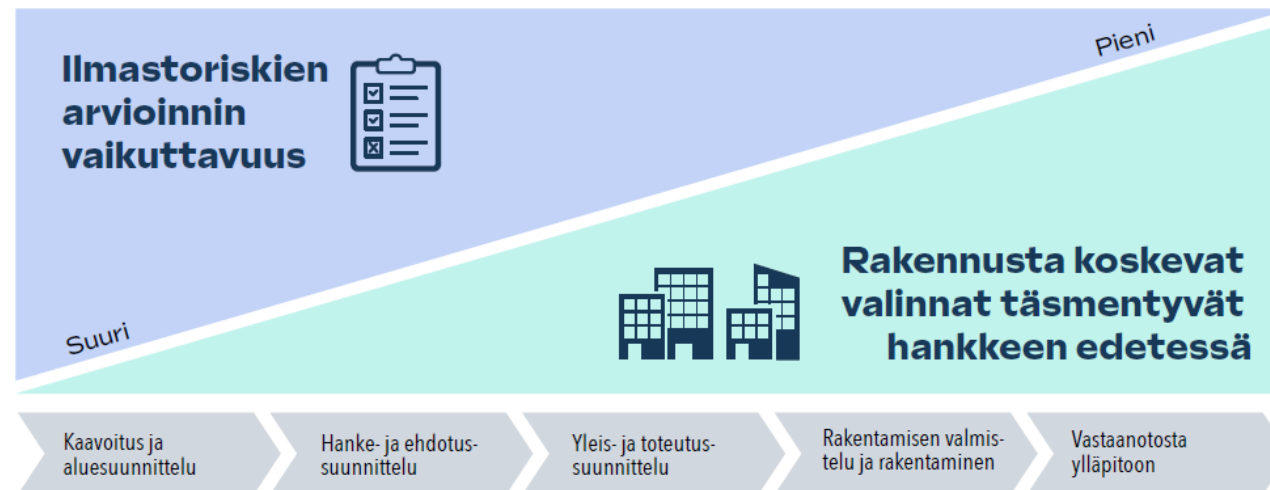
- Oppaan kohderyhmä
- Oppaan sisällön esittelyä muutamien keskeisimpien lukujen osalta



Oppaan kohderyhmä

Kenelle opas on laadittu?

- Asiasta käytiin hankkeen ohjausryhmässä keskustelua useampaan otteeseen. Lopulta päädyttiin ratkaisuun, jossa odotetaan oppaan lukijalta vahvaa ammattiosaamista omasta toimintakentästään ja opas kertoo ilmatoriskitarkastelujen erityispiirteistä.
- Opas on suunnattu ennen kaikkea asiantuntijoille, jotka suorittavat riskiarviointeja.
- Opas sisältää myös ohjeita tilaajille. Tilaajan tulee asettaa riskitarkastelun toimeksianto siten, että se tuottaa halutun lopputuloksen. Tilaajan roolia riittävien lähtötietojen toimittamisessa on korostettu.
- Oppaan liitteenä on kuvattu Suomen muuttuvaa ilmastoa erityisesti rakennuskannan näkökulmasta ja tämä on hyödyllistä tietoa kaikille rakentamisen parissa toimiville.



Oppaan sisältö

Oppaan sisältö keskeisimmiltä osilta on seuraava:

- Johdanto
- Tarkasteltavat ilmastoriskit
- Riskitarkastelun suorittaminen
- Riskitarkastelun kohteet
- Ilmastoriskien arviointi
- Sopeutumisratkaisuja ja toimenpide-ehdotuksia
- Tarvittavat lähtötiedot
- Asiantuntijaosaaminen
- Ilmastoriskitarkastelun tilaajan ohje
- Liite 1 Ilmastonmuutos Suomessa

	Lämpötilaan liittyvät	Tuuleen liittyvät	Veteen liittyvät	Maamassoihin ja maaperään liittyvät
Krooniset	Lämpötilan muutokset (ilma, makea vesi, merivesi)	Tuuliolojen muutokset	Sadeolojen ja -tyyppien muutokset (vesisade, raekuurot, lumi- tai jäätävä sade)	Rannikon eroosio
	Lämpökuormitus		Sademäärien tai hydrologinen vaihtelu	Maaperän huonontuminen
	Lämpötilan vaihtelut		Valtamerten happamoituminen	Maaperän eroosio
	Ikiroudan sulaminen		Meriveden intruusio	Vettyneen rinnemaan valuminen
			Merenpinnan kohoaminen	
			Vesistressi	
Akutit	Lämpöaalto	Hirmumyrsky, hurrikaani, taifuuni	Kuivuus	Lumivyöry
	Kylmyysaalto/halla/pakkanen	Myrsky (myös lumimyrskyt, pöly- ja hiekkamyrskyt)	Voimakas sade (vesisade, raekuurot, lumi- tai jäätävä sade)	Maanvyörymä
	Maastopalo	Pyörremyrsky	Tulva (rannikko-, joki-, hulevesi- ja pohjavesitulva)	Maansortuma
			Jäätikköjärven purkautuminen	

Riskitarkastelun suorittaminen



Riskitarkastelun suorittaminen

		Ilmatoriskin esiintymisen todennäköisyys			
		Äärimmäisen epätodennäköinen	Epätodennäköinen	Mahdollinen	Todennäköinen
		Ilmatorasitusta ei esiinny rakennuksen sijainnin mukaisessa ilmastossa.	Vahinkoihin johtavan ääri-ilmiön toistuvuus-aika ylittää rakennuksen suunnittelukäyttöä	Vahinkoihin johtavan ääri-ilmiön toistuvuus-aika alittaa suunnittelukäyttöä	Vahinkoihin johtava ääri-ilmiö toistuu useita kertoja suunnittelukäyttöä aikana
Seuraamusluokka	Erittäin korkea	ei riskiä	Erittäin korkea	merkittävä riski	kriittinen riski
	Korkea		mahdollinen riski	merkittävä riski	merkittävä riski
	Kohtalainen		vähäinen riski	mahdollinen riski	merkittävä riski
	Vähäinen		vähäinen riski	vähäinen riski	mahdollinen riski
	Erittäin vähäinen		ei riskiä	vähäinen riski	vähäinen riski

1.

3.

2.

4. Sopeuttamistoimet

Asiantuntijaosaaminen

Ilmastoriskien arviointiin suositeltua asiantuntijaosaamista ovat seuraavat osa-alueet:

- ymmärrys ilmastomuutoksesta sekä säärasitusten vaikutuksesta rakennuskantaan sekä kyky arvioida mikroilmaston ja rakennuksen sijainnin vaikutusta rasitusten suuruuteen.
- elinkaariosaaminen ja suomalaisen rakennuskannan turmeltumisilmiöiden tunteminen.
- rakennusvaipan rakennusfysikaalisen toimivuuden ja reunaehtojen ymmärtäminen.
- taloteknisten järjestelmien toimintaperiaatteiden ja järjestelmien vaikutuksen tunteminen erityisesti sisäilmasto-olosuhteiden näkökulmasta.
- arkkitehtisuunnittelussa käytössä olevien periaateratkaisujen tunteminen, kuten esimerkiksi säältä suojaavat rakenteet sekä energiatehokkuutta ja aurinkosuojausta edistävät ratkaisut.
- rakennesuunnittelun osaaminen erityisesti yksityiskohtien (detaljien) suunnittelun osalta.
- geotekninen osaaminen maaperään liittyvien riskien näkökulmasta.
- ympäristötekniikan osaaminen erityisesti laajempien aluesuunnittelua koskevien arviointitehtävien osalta.

➔ Vaativimmissa yksityiskohtaisissa tarkasteluissa suositellaan käyttämään asiantuntijaryhmää.

Kiitos!

Kysymyksiä?

Petri Annila

petri.annila@terveettalot.fi

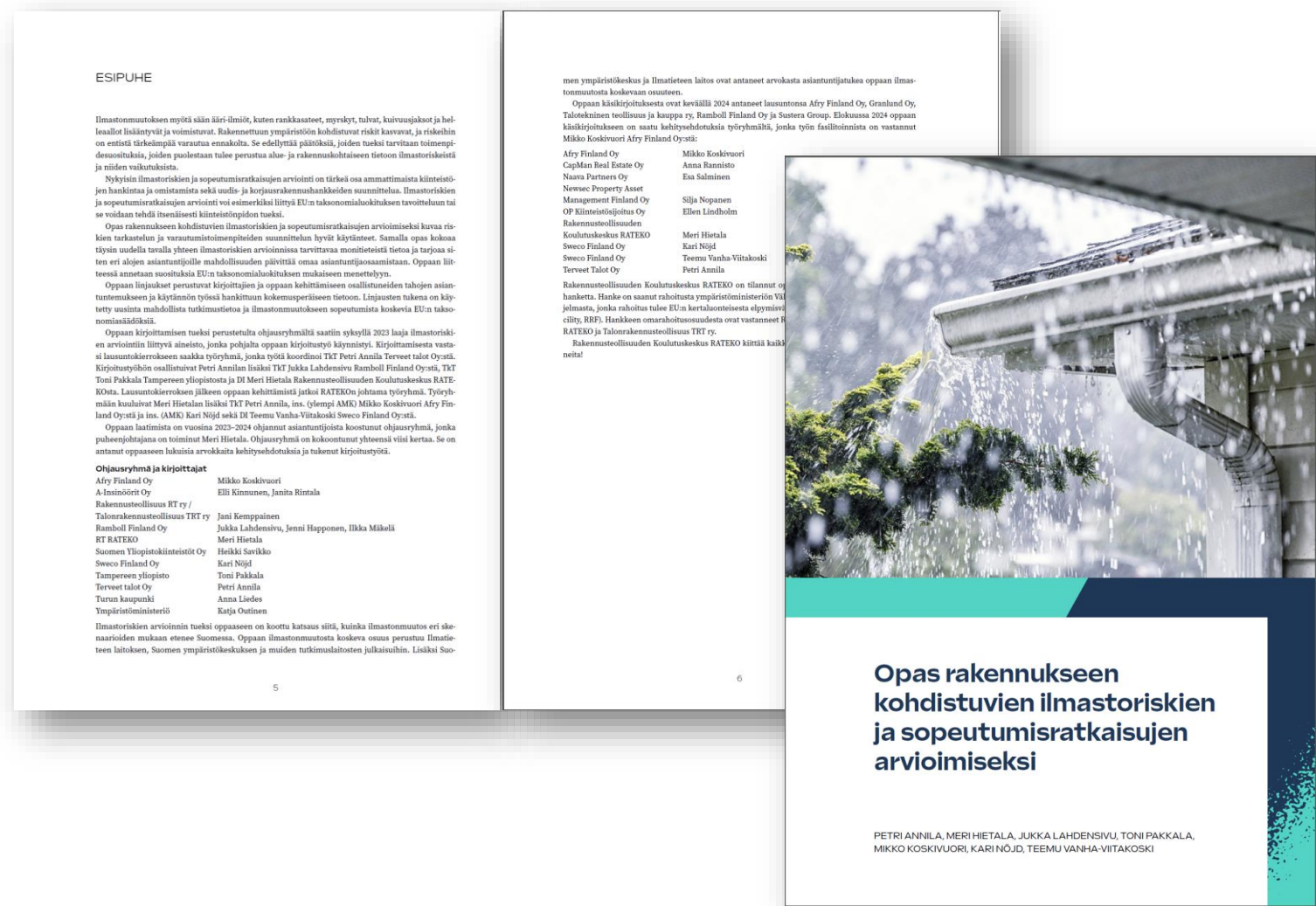


Yhteenveto:

Sää ja ilmasto haastavat meitä, mutta Suomessa on paljon hyvää osaamista.

Meri Hietala, RATEKO
Webinaari 29.10.2024 klo 9-12
KIRAHub, Helsinki | Youtube

Kiitos oppaan kehittämiseen osallistuneille ja työtä tukeneille!



- Opas on lajinsa ensimmäinen. Sen kehittämiseen on osallistunut laaja joukko asiantuntijoita.
- Opas ja webinaari on tuotettu osana EU-taksonomian jalkautushanketta.
- Taksonomian jalkautushanke
 - Hanke saa rahoitusta ympäristöministeriön Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmasta, jonka rahoitus tulee EU:n kertaluonteisesta elpymisvälineestä (RRF).
 - Hankkeen omarahoitusosuudesta vastaavat Rakennus-teollisuuden Koulutuskeskus RATEKO ja Talonrakennusteollisuus ry.
 - Hanke ajoittuu välille 2023 -2024.
- Lisätietoa www.rateko.fi

Linkkejä ja vinkkejä

rateko.fi/opas-rakennuksiin-kohdistuvien-ilmastoriskien-ja-sopeutumisratkaisujen-arvioimiseksi/ -sivulla julkaistaan 29.10.2024

- uusi opas
- julkaisuwebinaarin esitysmateriaalit
- linkki RATEKOn Youtube-kanavalle, josta löytyy julkaisuwebinaarin tallenne
- tietoa koulutuksesta, joka pureutuu tarkemmin webinaarin aiheisiin

Ilmastoriskeihin sopeutuminen-koulutus

- monimuotokoulutus, johon sisältyy osallistujan valinnan mukaan webinaareja tai lähipäiviä (Technopolis Otaniemi, Espoo).
- koulutuspäivät 15.1., 23.1., 29.1., 5.2.2025
- ilmoittautuminen viimeistään 30.11.2024
- hinta alkaen 1 785 € (hintaan ei lisätä arvonlisäveroa, AVL 39 §)
- rateko.fi/koulutus/ilmastoriskeihin-sopeutuminen/



**Opas rakennukseen
kohdistuvien ilmastoriskien
ja sopeutumisratkaisujen
arvioimiseksi**

PETRI ANNILA, MERI HIETALA, JUUKA LAHDENSIVU, TONI PAKKALA,
MIKKO KOSKIVUORI, KARI NÖJD, TEEMU VANHA-VIITAKOSKI

Kiitos!

Lisätietoa:

rateko.fi

rateko.fi/opas-rakennuksiin-kohdistuvien-ilmastoriskien-ja-sopeutumisratkaisujen-arvioimiseksi/

rateko.fi/hankkeet/taksonomian-jalkauttaminen-ja-kansallinen-tietovaranto/

Meri Hietala +358 40 534 1960, meri.hietala@rateko.fi

Ulla-Mari Tiainen +358 400 956 557, ulla-mari.tiainen@rateko.fi