ILMASTOTURVALLISUUDEN TYÖKALUPAKKI

ILMASTOTURVALLINEN ROVANIEMI -HANKE

1.1.2024-31.12.2026

TEKNISET PALVELUT

ROVANIEMI

Ilmastoturvallisuuden työkalupakki

Menetelmiä ja suosituksia ilmastoriskien hallintaan ja ilmaston-muutokseen sopeutumiseen maankäytön suunnittelussa Rovaniemellä.

Sisällys

Johdanto ... 3
Ilmastoriskien arviointi ja hallinta osana maankäytön suunnittelua ... 3
Esimerkkejä ilmastoriskien hallinnasta maankäytön suunnittelun eri tasoilla ... 5
Työkaluja ja suosituksia ilmastoturvallisuuden huomioimiseen ... 7
Kaavoitus ... 8
Strateginen yleiskaava ... 9
Koko kaupunkiorganisaatio ... 10
Ilmastoturvallisuuden kehittämisen seuranta ... 11
Lähteet ... 12

Johdanto

Ilmastoturvallisuuden työkalupakki on laadittu osana Euroopan Unionin osarahoittamaa EAKR-hanketta (A80734) Ilmastoturvallinen Rovaniemi – strategisen yleiskaavan moduuli. Hankkeen päätavoitteena on nostaa Rovaniemen kaupungin valmiutta varautua ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin. Rovaniemellä ilmasto on jo muuttunut, mikä näkyy mm. noin 1,3 °C kohonneena vuoden keskilämpötilana ja noin 60 mm kasvaneena vuoden sademääränä (mitattuna kahden peräkkäisen 30 vuoden mittaisen ilmastollisen vertailukauden välillä)[1]. Työkalupakissa esitetään kootusti työkaluja, menetelmiä ja suosituksia ilmasto- ja luontonäkökulmien huomioimiseen maankäytön suunnittelussa, jolla osaltaan lisätään kaupungin muutoksensietokykyä.

Tavoitteena on lisätä tietoa **ilmastoturvallisuudesta** eli ilmastonmuutoksen vaikutuksista aiheutuvien riski- ja vaaratekijöiden tunnistamisesta, hallinnasta ja vaikutuksiin varautumisesta. Ennakoivalla suunnittelulla voidaan parantaa kykyä sopeutua ilmastonmuutokseen paikallisella tasolla. Ennakoiminen voi pienentää haittavaikutuksia sen sijaan että tapahtumiin reagoidaan tapauskohtaisesti. Työkalupakki kutsuu tarkastelemaan monihyötyisiä ratkaisuja, joilla voidaan kehittää kaupungin ilmastoturvallisuutta osana kaupunkisuunnittelua liittyen esim. asumiseen, liikenteeseen, palveluihin ja sini- ja viheralueisiin. Ennakoinnilla kaupunki toimii edelläkävijänä sopeutumisessa ja tukee asukkaiden turvallista arkea.

Ilmastoriskien arviointi ja hallinta osana maankäytön suunnittelua

Tiivistetysti Rovaniemen kannalta merkittävimmät **ilmastoriskit** liittyvät myrskyjen ja sään ääri-ilmiöiden lisääntymiseen, vesiin ja vesien hallintaan, lämpötilan muutoksiin sekä ekosysteemien muutoksiin ja biologisiin vaaratekijöihin[2]. Ilmastoriskit voivat näkyä muutoksissa vesien hallinnassa, myrskyvahinkoina, helleaaltoina, kuivuusjaksoina sekä luonnon monimuotoisuuden heikentymisenä ja biologisina haittoina kuten vieraslajien ja tautien leviämisenä. Viherrakenteella ja monimuotoisella, elinvoimaisella luonnolla on merkittävä rooli ilmastoriskeihin sopeutumisessa[3]. Viherrakenne ilmastokysymyksenä on oleellinen mm. lajien siirtymisen, luonnonsuojelun, hulevesien luonnonmukaisen hallinnan, virkistyksen, ilmanlaadun sekä lämpösaarekeilmiön

[1] Ruuhela ym. 2025
[2] Sitowise 2024
[3] Kuntaliitto 2020

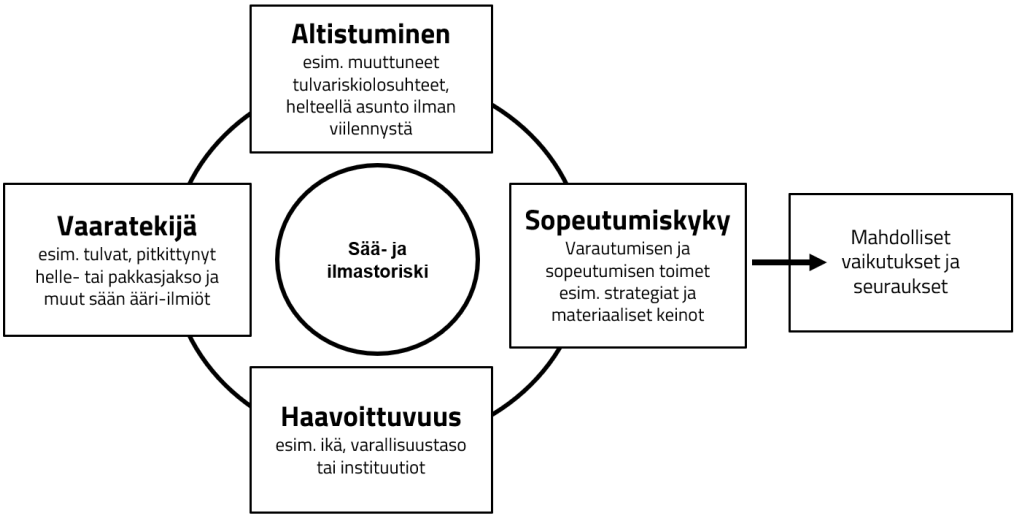
lieventämisen kannalta[4]. Sini- ja viherrakenteen kehittämisellä voidaan luoda monihyötyisiä ratkaisuja, joilla parannetaan yhtäaikaisesti esim. asukasviihtyvyyttä ja paikallista sopeutumiskykyä ilmastonmuutosta vastaan.

Ilmastoriskien hallinta edellyttää ilmastonmuutoksen paikallisten vaikutuksien ja riskialueiden tunnistamista osana maankäytön suunnitteluprosessia. Rovaniemen ilmastoselvitykset tarjoavat tietoa Rovaniemen paikallisista haavoittuvuusalueista ja ilmiöistä suunnittelun tueksi. Lisäksi Rovaniemen Ilmastoloki -palvelusta löytyy tietoa asukkaiden raportoimista havainnoista liittyen ilmastoriskeihin ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Seuraavaksi arvioidaan suunnittelukohteen ilmastoriskien todennäköisyyttä ja vaikuttavuutta. Lopulta käynnistyy riskien hallinta, jolloin arvioinnin pohjalta tehdään suunnitelmia tarvittavista toimenpiteistä ja niiden priorisoinnista. Tiivistetysti malli **ilmastoriskien arviointiprosessista**:

1. Ilmastonmuutoksen vaikutuksien ja alueiden **tunnistaminen** (esim. Rovaniemen ilmastoselvitykset, Rovaniemen Ilmastoloki -palvelun asukashavainnot)
2. Ilmastoriskien **arviointi** (Kuinka todennäköisiä ja merkittäviä riskit ovat?)
3. Riskitiedon **tarkastelu** ja **keskustelu** (Mitä näkökulmia tietoon liittyy?)
4. Riskien **hallinta** (Milloin toimenpiteet ovat ajankohtaisia eli tarvitaanko välitöntä toimintaa, ylläpitoa, seurantaa vai uudelleen priorisointia. Esim. tarvitaanko päivitettyä tietoa tulva- tai hulevesiriskialueista ilmastotiedon pohjalta? Tai esim. tarvitaanko rakennustapaohjeiden tarkistamista helleriskivarautumiseen?

Ilmastoriskejä voidaan myös tunnistaa jäsentämällä ilmiöön liittyvät vaaratekijät, altistumiset, haavoittuvuudet, sopeutumiskyvyt ja vaikutukset (Kuva 1.), ja näiden kautta kehittää tunnistetun riskin hallintaa.

[4] Kerkkä 2021



Kuva 1. Ilmastoriskin osa-alueet (IPCC 2012 ja 2014 mukaillen). Ilmastoriski muodostuu paikallisista ja alueellisista vaaratekijöistä, altistumisesta, haavoittuvuudesta ja sopeutumiskyvystä.

Esimerkkejä ilmastoriskien hallinnasta maankäytön suunnittelun eri tasoilla

Oheiseen taulukkoon on koottu Rovaniemen ilmastoriskien pääteemat, riskialueiden haavoittuvuudet, ehdotukset sopeutumisen ja varautumisen toimenpiteistä sekä maankäytön suunnittelun taso, jossa varautumiseen vaikutetaan. Toimenpiteet edustavat suosituksia, joilla ilmastoriskien hallintaa kehitetään. Haavoittuvassa asemassa olevien asukkaiden huomiointi on toimien alueellisessa toteuttamisessa erityisen tärkeää.

Taulukko 1: Esimerkkejä Rovaniemen sää- ja ilmastoriskeihin varautumiseen maankäytön suunnittelussa.

Ilmastoriski	**Haavoittuvuudet**	**Sopeutumisen ja varautumisen toimenpide**	**Maankäytön suunnitelun taso**
Vesistö ja vesien hallinta (esim. rankkasateiden ja tulvien	Alueet, joilla laajasti vettä läpäisemättömiä pintoja, tulva-alueet,	• Luontopohjaisten ratkaisujen ja tulva- sekä hulevesireittien kehittäminen ja toteuttaminen soveltuvassa	Strateginen yleiskaava, yleiskaava, osayleiskaava ja asemakaava

aiheuttamat vesistö- ja hulevesitulvariskit sekä kevättulevien ajankohdan muutokset)	eroosiolle herkät alueet esim. jokivarsien rannat ja vaarojen rinteet.	kaupunkiympäristössä ja lähiympäristön maastossa ilmastotieto huomioiden. Tavoitteena lisätä vettäläpäiseviä pintoja paikalliseen imeytymiseen, hidastaa veden kulkua ja ohjata valuma-alueella. • Kokonaisvaltaisen hulevesiohjelman laatiminen.	
Myrskyt ja sään ääri-ilmiöt (esim. rakenteelliset ja aineelliset vauriot, tie- ja liikenneverkostojen liukkaus tai kulkuyhteyksien katkeaminen)	Tie- ja liikenneverkostot, kriittinen infrastruktuuri ja paikalliset tuulensuojaamattomat alueet.	• Kunnossapidon ennakoinnin ja viestinnän kehittäminen sään ääri-ilmiöissä. • Huomioidaan myrskyihin ja tuuliin varautuminen suunnittelussa mm. rakennusten suuntauksella ja viherpinta-alaa hyödyntävillä suojavyöhykkeillä. • Rakennustapaohjaaminen ilmastoriskitiedon pohjalta esim. huomioidaan varautuminen rakennusmateriaalivalintoina. Rakennusten rapautuminen, kuormitus ja korjaustarpeen lisääntyminen.	Valtakunnallinen ohjaus, liikenneverkoston kunnossapito, rakennusvalvonta, strateginen yleiskaava, yleiskaava, osayleiskaava, asemakaava.
Lämpötilan muutokset (esim. esim. helle- tai pakkasjaksot, lumipeitteen ja roudan vaihtelu, lämpösaarekeilmiö)	Tummien ja vettä läpäisemättömien pintojen enimmäkseen peittämät alueet, rakenteet ja rakennukset sekä maaperässä oleva infrastruktuuri kuten viemärit, vesijohdot.	• Viherpinta-alan lisääminen säätelemään lämpötilaeroja ja kesällä suojapaikkojen määrää. Pensaat ja puut suojaavat tuulelta ja luovat miellyttävää pienilmastoa myös kylmänä vuodenaikana. Huomioidaan lämpötilojen vaihtelu rakennustapaohjeissa (esim. rakennusten materiaali ja värivalinnat).	Yhdyskuntatekniikka, rakennusvalvonta, strateginen yleiskaava, yleiskaava, osayleiskaava ja asemakaava.

Ekosysteemien muutokset ja biologiset vaaratekijät (esim. heikentynyt monimuotoisuus, vieraslajien levittäytyminen)	Luonnon monimuotoisuutta edustavat alueet ja ekologiset kulkukäytävät, joihin kohdistuu merkittäviä muutospaineita.	• Monimuotoisuuden vahvistaminen esim. suojelemalla monimuotoisuuden keskittymiä ja lähiympäristöä. Luontopohjaisten ratkaisujen edistäminen rakennetussa ympäristössä suunnittelun eri vaiheissa. • Haitallisten vieraslajien riskin tunnistaminen, ennaltaehkäisy ja vakiintumisen hidastaminen.	Strateginen yleiskaava, yleiskaava, osayleiskaava ja asemakaava.

Työkaluja ja suosituksia ilmastoturvallisuuden huomioimiseen

Sää- ja ilmastoriskien tunnistaminen ja huomiointi maankäytön ja yhdyskuntatekniikan suunnittelussa ja ylläpidossa ovat avainasemassa ilmastoturvallisuuden kehittämisessä kuntatasolla. Toiminta käynnistyy suunnittelukohteen ilmastoriskien ja suunnittelutason tunnistamisella. Alla olevaan listaan on koottu kaavoitukseen, strategisen yleiskaavaan ja koko kaupunkiorganisaatiota koskien työkaluja ja menetelmäaihioita ilmasto- ja luontonäkökulmien tarkasteluun. Lisäksi lista sisältää suosituksia laajemmista kokonaisuuksista muuttuviin olosuhteisiin sopeutumisen suunnittelusta.

Ilmasto- ja luontonäkökulmasta maankäytön suunnittelussa korostuvat erityisesti yhdyskuntarakenteen sijainti (olemassa oleva ja rakentaminen), viheralueet sekä tulva- ja hulevesiriskialueiden tunnistaminen. On myös oleellista huomioida, että muutoksien ennakointiin liittyvän epävarmuuden takia työkalut ja menetelmät ilmastoturvallisuuden käsittelemiseen ovat vasta kehittymässä. Vaikutuksien tunnistamisessa ja varautumisen kehittämisessä on huomioitava, että ilmastonmuutoksen vaikutukset voivat olla suoria, epäsuoria ja toisiinsa kytkeytyneitä. Varautumisen suunnittelun onnistumiseen tarvitaan siis monialaista yhteistyötä toimialojen välillä.

Pohjan varautumiselle luo Rovaniemelle tuotettu **tieto jo havaitusta ilmastonmuutoksesta ja ennusteista**[5]. Ilmastotiedon huomioiminen eri tasoilla maankäytön suunnittelussa luo pohjan ennakoivalle kaupunkisuunnittelulle. Lisäksi läpileikkaavasti tärkeänä ohjaavana tarkistuslistana ja yhtenä työkaluna toimivat **ilmaston ja luonnon**

[5] Ruuhela ym. 2025

reunaehdot[6], joiden pohjalta on myös suunniteltu seurantaa ilmastoturvallisuusnäkökulman kehittämiseen. Ilmaston ja luonnon reunaehtoja ovat:

1) Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja kehittäminen
2) Ekologisten verkostojen turvaaminen ja kehittäminen
3) Ekologisesti tehokas maankäyttö ja sen ohjaaminen
4) Haavoittuvimpien alueiden ja väestöryhmien priorisointi
5) Huoltovarmuuden turvaaminen
6) Maankäytön haitallisten ilmastovaikutusten minimoiminen.

Kaavoitus

Kaavoituksella on keskeinen rooli ilmastoturvallisuuden kehittämisessä, koska se ohjaa sitä mihin rakennetaan ja miten kaupunkirakenne varautuu muuttuviin olosuhteisiin. Mahdollisuutena on luoda monihyötyisiä suunnitteluratkaisuja, joilla sekä parannetaan arjen sujuvuutta, viihtyisyyttä että paikallisesti merkittäviin sään ääri-ilmiöihin varautumista. Työkaluja suunnitteluun ovat:

1) **Ilmaston ja luonnon reunaehtojen** huomioiminen suunnittelussa ja vaikutustenarvioinnin kehittäminen.

2) **Rovaniemen ilmastoselvityksen riskikortit** eli riskeihin liittyvien vaikutuksien, haavoittuvuuksien, varautumisen ja sopeutumisen sekä palvelualueen määritteleminen kaavoituksessa (Rovaniemen ilmastoselvitys: kappale 6.1. Sopeutumistarpeet ja toimenpiteet)

3) **Viherkerrointyökalun** kehittäminen ja pilotoiminen (kortteli- ja aluekohtainen). Malleja alustavista työkaluista:
   - Korttelikohtainen Excel-työkalu: viherkerroin.xlsm
   - Aluekohtainen opas: https://fvh.io/6qryn

4) **Hulevesiohjelman laatiminen** hulevesimääräyksien pohjalta.

5) **KILVA – kaavan ilmastovaikutusten arviointityökalu:** Ilmastokestävän kaavoituksen tarkistuslista – KILVA. Tiivistettynä työkalun käyttöperiaatteista:
   - Arviointia suositellaan alkuvaiheen tarkasteluun sekä toistettavaksi prosessin edetessä.

[6] Sitowise 2024

- Työkalu on jaettu teemallisesti neljään osioon: 1. Luonnonvarojen käytön minimointi A. Olemassa olevan hyödyntäminen ja uuden toteuttaminen resurssiviisaasti B. Metsien hiilinielujen ja hiilivarastojen turvaaminen C. Hiilen säilyminen tulevassa rakenteessa 2. Kestävän elämäntavan mahdollistaminen A. Liikkumisen tarpeen vähentäminen B. Kulkumuotojakauman painottuminen kestäväksi C. Kestävät ratkaisut mahdollistavien toimintojen ja elettävyyden edistäminen 3. Kulutuksen päästöjen minimointi A. Alueen uusiutuvan energian tuotantopotentiaalin selvittäminen B. Uusiutuvan energian tuotannon mahdollistaminen C. Alueen energiatehokkuuden huomioiminen D. Infran ja teknisen huollon resurssitehokkuuden huomioiminen 4. Ilmastonmuutokseen aiheuttamiin riskeihin varautuminen A. Alueen ilmastoriskeille alttiiden ominaispiirteiden tunnistaminen B. Alueen haavoittuvien arvojen ja toimintojen tunnistaminen C. Äärevöityvistä sääoloista aiheutuvien riskien tunnistaminen.

6) **Hiilikartta -työkalu** kaavojen ilmastovaikutusten arviointiin: https://hiilikartta.avoin.org/

7) **Ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen edistämisen opas** alueidenkäytön suunnittelussa, kaavoituksessa ja rakentamisessa: Kohti ilmastokestävää kaupunkisuunnittelua –opas

Strateginen yleiskaava

Strateginen yleiskaava on kaupungin maankäytön suunnitelma pitkällä aikavälillä. Ilmastoturvallisuutta kehitetään osana strategisen yleiskaavan linjauksia ja päivityksiä. Työkaluja strategisen yleiskaavan puitteissa:

1) **Ilmaston ja luonnon reunaehtojen** huomiointi strategisessa yleiskaavassa ja sen päivityksissä. Reunaehdot ohjaavat ja näkyvät aluevarauksissa ja yleismääräyksissä läpileikkaavasti.

2) **Rovaniemen ilmastoselvityksen riskikortit** eli riskeihin liittyvien vaikutuksien, haavoittuvuuksien, varautumisen ja sopeutumisen sekä palvelualueen määritelmät strategisessa yleiskaavassa (Rovaniemen ilmastoselvitys: kappale 6.1. Sopeutumistarpeet ja toimenpiteet).

3) **Siniviherrakennesuunnitelman** (2026) pohjalta tarkennetaan:

- Latvuspeittävyyden alueellisten tavoitteiden asettamista ja kaupunkivihreän kehittämisalueiden määrittämistä.
- Luonnon monimuotoisuuden ja laajojen metsäalueiden esiintuomista kaavamerkinnöillä/teemakartalla.
- Kosteikkojen tunnistamista ja säilyttämistä, ennallistamispotentiaalin selvittämistä ja ennallistamisohjelman laatimista.
- Uusien suojelualueiden selvittämistä ja perustamista.

4) **Ilmasto- ja luontovaikutusten kokonaisvaltaisen tarkastelun kehittäminen** (maankäytön hankkeiden yhteisvaikutukset): Esimerkiksi keskustaajaman reunoille ja ulkopuolelle sijoittuvien matkailun ja uusiutuvan energian hankkeet ja keskustaajaman täydennysrakentamisen osalta.

Koko kaupunkiorganisaatio

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttää poikkihallinnollista ja pitkäjänteistä suunnittelua ja toimintaa. Seuraavat suositukset tukevat sopeutumisen organisoimisen kehittämistä kaupungin laajuisesti. Ilmastonmuutoksen hillinnän toimien onnistuminen kaupunkina määrittää sopeutumisen tarpeet. Työkaluja koko kaupunkiorganisaation toimintaan ilmastoturvallisuuden näkökulmasta:

1) **Ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen sekä luonnon monimuotoisuuden vahvistamisen** pitkäjänteinen edistäminen kaupunkistrategiassa.

2) **Ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelman ja seurannan laatiminen kaupungille**. Seurannassa hyödyntäen esim. Kuntien sopeutumistoimenpiteiden seurantatyökalu (Excel): kuntien-sopeutumistoimenpiteiden-seuranta-tyokalu.xlsx

3) **Kaupunkiluontosuunnitelman laatiminen**. Ydinalueina keskusta ja kasvukylät (osa EU:n ennallistamisasetuksen ja kansallisen ennallistamissuunnitelman tulevia velvoitteita yli 20 000 asukkaan kunnille 2030 mennessä).

4) **Luonnon monimuotoisuusohjelman (LUMO) ja seurannan laatiminen.** Tutkitaan mahdollisuuksia liittyä suunnitelman laatimista tukeviin yhteistyöverkostoihin esim. Luontoviisaat kunnat –verkosto. Hyödynnetään Lapin monimuotoisuusohjelman tuloksia (2026–2027).

5) **Kestävän kaupunkikehityksen avainindikaattorien kehittäminen.** Indikaattorit yhdistävät kaupungin eri toimialat ja edistävät poikkileikkaavasti sopeutumista.

6) **The Covenant of Mayors for Climate and Energy** yhteistyötä ja **Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)** laatiminen sekä sopivien kansainvälisten parhaiden käytäntöjen jalkauttaminen kaupungin ilmastotyöhön.

Ilmastoturvallisuuden kehittämisen seuranta

Ilmastoturvallisuuden kehittämiseen liittyen on laadittu lista indikaattoreista, joilla ilmastonmuutokseen sopeutumisen tunnistamista ja ennakointia osana maankäytön suunnittelua voidaan seurata. Indikaattorit pohjautuvat Rovaniemen ilmastoselvityksessä määritettyihin luonnon ja ilmaston reunaehtoihin. Indikaattorit ovat suositusten muodossa, jonka tarkoituksena on tukea ilmastoturvallisuuden huomioimista suunnittelutyössä ottaen huomioon tarpeen näkökulmien tunnistamiseen ensisijaisesti.

Suosituksia indikaattoreista ilmastoturvallisuuden kehittämiseen maankäytön suunnittelussa

1. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueiden turvaaminen ja vahvistaminen maankäytön muutoksen alueilla.
2. Ekologisten yhteyksien ja yhtenäisten monimuotoisten metsäalueiden tunnistaminen ja prioriteetin nostaminen.
3. Vesistö- ja hulevesitulvariskien tunnistaminen ja varautuminen ilmastotiedon pohjalta.
4. Monihyötyisten luontopohjaisten ratkaisujen tunnistaminen ja hyödyntäminen kaavoituksessa esim. kosteikot, veden viivytysjärjestelmät, lämpötiloja tasaavat viheralueet.
5. Infrastruktuurin ja rakennusten ilmastoresilienssin arvioinnin kehittäminen; kuinka hyvin rakenteissa on varauduttu sään ääri-ilmiöihin kuten liukkauteen, lämpölaajentumiseen, helteeseen tai veden hallintaan.
6. Haavoittuvien väestöryhmien ja kriittisen infrastruktuurin huomiointi maankäytön suunnittelussa.
7. Ekologisen kompensaation selvittäminen erityisesti hankkeissa, joilla on merkittäviä vaikutuksia luontoon ja ilmastonmuutoksen sopeutumisen mahdollisuuksiin.

Lähteet

Ruuhela ym. (2025). Ilmastonmuutos Rovaniemellä. Ilmatieteenlaitos. https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=995b793b-f567-4db6-9c1c-c42c60dbe008

IPCC (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

Kerkkä (2021). Ilmastonmuutos yleiskaavoissa ja ELY-keskusten kaavalausunnoissa. Tilannekatsaus. ELY-Keskus raportteja 53/2021. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/183032/Raportteja_53_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kuntaliitto (2020). Kuinka kunnat kohtaavat ilmastonmuutoksen? https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2020/2081-kuinka-kunnat-kohtaavat-ilmastonmuutoksen

Sitowise (2024). Ilmastoselvitys: Rovaniemen luontoympäristö, ilmastoriskeihin sopeutuminen ja ilmaston ja luonnon asettamat reunaehdot. https://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=58a43555-1e1e-4d04-b499-c208e545327b