

Yleiskuva Tampereen kaupungin ilmastonmuutokseen sopeutumisesta ja varautumisesta
Sopeutumistyön kehittäminen
Sopeutumiseen ja varautumiseen liittyviä selvitystarpeita

Sisällys

Johdanto.....	2
Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	2
Sopeutuminen Tampereella	3
Sopeutuminen Pirkanmaalla	4
Tampere – ilmastoresilientiksi kaupungiksi?	4
Selvitystarve	5
Sopeutumisen indikaattorit	6
Ilmastonmuutokseen sopeutuminen kansallisessa ja EU-lainsäädännössä	8
Kansallinen sopeutumissuunnitelma, maankäyttö- ja rakennuslaki, luonnonsuojelulaki ja ilmastolaki uudistuvat	8
EU:n sopeutumisstrategia, biodiversiteettistrategia ja COP26	8
Mahdolliset sopeutumistoimet.....	9
Tampereen nykyiset sopeutumistoimet.....	12
Sektorikohtainen varautuminen ilmatoriskeihin.....	13
Meneillään olevat sopeutumistoimet.....	17
Ristikkäisvaikutukset sopeutuminen ja hillintä	20
Riskikohtaiset arvioinnit riskeittäin eri sektoreille.....	21
Lisätietoja:	28

Johdanto

Tampereen visiona on olla sinulle paras. Viihtyisässä ja elävässä kaupungissa on varauduttava ja sopeuduttava myös sään ääri-ilmiöihin ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Sopeutumisvisio antaisi Tampereen kaupungille pidemmän aikavälin tavoitteen ja sopeutumisen suuntaviivat kertoivat lyhyemmän aikavälin sopeutumisen tavoitteista. Sopeutumisvision ryhmittäminen eri teemoihin saattaisi auttaa sopeutumistyön integroimista ja jakamaan vastuita eri toimijoiden välillä. Teemaehdotuksia voisi olla esimerkiksi integrointi, riskinhallinta/varautuminen, kehitystyö, talousvaikutukset.

Kaupunki on jo sisällyttänyt sopeutumisentoimenpiteitä eri ohjelmiin, kuten LUMO-ohjelma, ja luonut työkaluja, joiden avulla sopeutumisen toimenpiteitä voidaan jalkauttaa käytäntöön, kuten kaupungin hulevesiohjelma ja viherkerroin-työkalu. Kaupunkiorganisaatio on päävastuussa sopeutumisen koordinoinnista ja toteutuksesta Tampereella ja on myös vastuussa muiden sidosryhmien, kuten kaupunkilaisten, sopeutumisen tukemisesta. Suuri osa kaupungin organisaation isoista toimijoista eri toimialoilla tunnistavat heitä koskettavat ja varautumista vaativat äkilliset sään ääri-ilmiöt ja ovat huomioineet ilmastonmuutoksen vaikutukset omissa valmius- ja varautumissuunnitelmissaan. Yhteistyö ja aktiivinen osallistuminen verkostoihin kansallisella ja kansainvälisellä tasolla osaltaan edesauttaa sopeutumisen huomioimista laaja-alaisesti eri tasoilla. Myös jotkin verkostot, johon kaupunki on sitoutunut, edellyttävät sopeutumissuunnitelman tai -ohjelman laatimista.

Ilmastonmuutokseen **sopeutuminen** tarkoittaa ihmisen ja luonnonjärjestelmien kykyä toimia nykyisessä ilmastossa ja kykyä **varautua** ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Sopeutumisen tavoitteita laajasti ottaen ovat: sää- ja ilmatoriskien ennakointi ja hallinta, huoltovarmuuden turvaaminen, kestävä yhteiskunnallinen ja yritysten kilpailukykyyn varmistaminen, ja yhteiskunnan resilienssin, eli palautumiskyvyn, lisääminen.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät jo tällä hetkellä ja tulevaisuudessa ne tulevat voimistumaan entisestään. Ilmakehässä jo olevat kasvihuonekaasupäästöt lämmittävät maapalloa nykyisin niin paljon, että yksin ilmastonmuutoksen hillintä ei enää riitä, vaan on myös aktiivisesti sopeuduttava ja varauduttava muutokseen kaikkialla maailmassa.

Sää- ja ilmatoriskit ovat usein luonteeltaan alueellisia ja niiden hallitsemiseksi tarvitaan alueellisia ja paikallisia toimia. Ympäristöministeriö totesi Ilmastovuosikertomuksessaan 2020, että sopeutumisen vahvistamiseksi alue- ja paikallistasoilla tarvitaan nykyistä parempia ilmastokestävyyden työkaluja sekä päätöksenteon että operatiivisen toiminnan tueksi. Yhtenäisen ilmastopolitiikan, eli ilmastonmuutoksen hillintä samalla vahvistaen kaupungin ilmastokestävyyttä ja varautumiskykyä ilmastonmuutoksen tuomiin vaikutuksiin, rooli on tärkeä. Laaja-alaisen yhteistyön vahvistaminen ja ilmastokestävien ratkaisujen kehittäminen yhdessä kumppanien kanssa parantavat Tampereen kykyä varautua ilmastonmuutokseen. SUOMI-hanke (Ilmastopaneeli, 2021) kuvailee, että hyvään sopeutumispolitiikkaan kuuluvat suositusten ja ohjeiden lisäksi myös esimerkiksi taloudelliset ohjauskeinot, joilla luodaan kannustimia tehokkaamman sopeutumisen suuntaan.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Sopeutuminen Tampereella

Tampere on tehnyt edistyksellistä ilmastotyötä, vähentänyt kasvihuonekaasupäästöjään ja pyrkinyt hillitsemään ilmastomuutosta jo vuosien ajan. Paikallisesti, kansallisesti sekä kansainvälisesti toteutetuista hillintätoimenpiteistä huolimatta ilmasto lämpenee, eikä ilmastomuutosta voida enää kokonaan estää. Kaupunkien vastuu paitsi ilmastomuutoksen hillinnässä myös ilmaston lämpenemiseen sopeutumisessa on suuri ja koskettaa Tampereen kaltaisia kasvavia kaupunkiseutuja monin tavoin. Kaupunkien vastuu on merkittävä, sillä valtaosa, noin 80 prosenttia, energiasta ja luonnonvaroista kulutetaan kaupungeissa.

Ilmaston lämpenemisen vaikutukset näkyvät kaupungeissa jo nyt usein eri tavoin ja niiden arvioidaan yleistyvän ja voimistuvan jatkossa. Suorien vaikutusten lisäksi ilmastomuutoksella on epäsuoria vaikutuksia, kuten esimerkiksi taloudellisten ja sosiaalisten riskien lisääntyminen sekä ilmastopakolaisuuden lisääntyminen. Myös nämä epäsuorat vaikutukset vaikuttavat kaupunkeihin ja niiden kehitykseen. Sopeutumistoimilla pyritään varautumaan ilmastomuutoksen haitallisiin vaikutuksiin ja hyötymään mahdollisista eduista. Sopeutumistyöhön ja sopeutumistoimiin ryhtyminen ennakoivasti mahdollisimman aikaisessa vaiheessa on tuovat myös kustannussäästöjä.

Ilmastomuutoksen nopeuden vuoksi on ensisijaisen tärkeää muodostaa ilmastotoimista kokonaisuus, jossa samanaikaisesti hillitään ilmastomuutosta päästövähennyksillä, kasvatetaan hiilinieluja ja sopeudutaan väistämättömiin muutoksiin. Ilmastotoimet on kytkettävä laajemmin suunnitteluprosesseihin, sillä ne muuttavat eri tavoin toimintaympäristöä ja koskettavat julkista ja yksityistä sektoria.

Meneillään olevassa ilmastomuutoksessa suuren epävarmuuden tuo kasvihuonekaasupäästöjen kehitys, joka riippuu ihmiskunnan toimista (tai toimimattomuudesta), joita on vaikea ennakoida. Lisäksi ilmakehään tähän mennessä päästetyt säilyvät ilmakehässä kymmeniä vuosia, joten hillintätoimien vaikutus näkyy viiveellä. Sopeutumistoimia voi toteuttaa toisaalta lisäämällä kykyä sietää nykyilmastossa esiintyviä ongelmia, toisaalta varautumalla erilaisiin ilmastollisiin kehityspolkuihin. (Ilmastopaneeli, 2021)

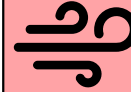
Tampereen kaupunginhallitus on päättänyt Tampereen luonnon monimuotoisuusohjelman (LUMO-ohjelma) tavoitteet vuoteen 2030. Ohjelman ensimmäinen tavoite kuudesta on, että kaupunkiluonto on monimuotoista ja ilmastomuutokseen sopeutuvaa. Kaupunkivihreän ja viherkattojen avulla kaupunki sopeutuu ilmastomuutokseen tuomiin riskeihin. Tiivistyvässä ja kasvavassa kaupungissa monimuotoisuutta ylläpitävien ekologisten verkostojen säilyttäminen ja kehittäminen vaativat ennakoivaa, pitkäjänteistä ja sitoutunutta työtä kaikilta kaupungin toimijoilta yleiskaavoituksesta kunnossapitoon.

Kestävä Tampere 2030 -viidentenä linjauksena on kestävä kaupunkiluonto, joka keskittyy mm. luonnon monimuotoisuuden ja kaupunkivihreän lisäämiseen. Kestävä kaupunkiluonto -linjauksen yhtenä toimenpidekokonaisuutena (6.4) on ilmastomuutokseen sopeutumisen toimenpiteet.

KORKEAN RISKITASON RISKIT



Tulevaisuudessa rankkasateiden ja niistä aiheutuvien tulvien arvioidaankin yleistyvän.



Myrskyjen ja niistä aiheutuvien tuhojen on arvioitu tulevaisuudessa yleistyvän.

KOHTALAISEN RISKITASON RISKIT

Keskilämpötilan on arvioitu kohoavan ja hellejaksojen pidentyvän tulevaisuudessa.



Hulevesi- ja vesistötulvien on arvioitu tulevaisuudessa lisääntyvän.



Muutokset sateisuudessa ja lämpötilan vaihtelun nollan molemmin puolin on arvioitu tulevaisuudessa lisääntyvän.



Äärimmäisen kylmyyden on arvioitu tulevaisuudessa yleistyvän ja voimakkuuden laskevan tulevaisuudessa.



Kuivuusjaksojen on arvioitu tulevaisuudessa lisääntyvän ja pidentyvän.



MATALAN RISKITASON RISKIT



Maanvyörymien on arvioitu tulevaisuudessa mahdollisesti yleistyvän.



Metsäpalojen on arvioitu tulevaisuudessa mahdollisesti yleistyvän.



Merenpinnan nousun on arvioitu tulevaisuudessa mahdolliseksi riskiksi.

Tampere osallistuu maailmalaajuiseen yhteistyöhön ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja sopeutumiseksi. Tampereen kaupunki on aktiivisesti mukana kaupunkien omassa globaalissa ICLEI-järjestössä. Kaupunki raportoi ilmastotyöstään vuosittain CDP-järjestelmän kautta.

Sopeutuminen Pirkanmaalla

Tampereen kaupunkiseudun hiilineutraalisuustiekartta on edistänyt sopeutumistyötä Pirkanmaalla. Vuonna 2020 aloitetun uuden maakuntaohjelman laatimisessa tullaan huomioimaan entistä suuremmalla painoarvolla ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvät toimet.

Pirkanmaalla on tahtona olla suunnannäyttävä ja edelläkävijä hiilineutraaliuden saavuttamisessa. Sekä Pirkanmaan liiton että Pirkanmaan ELY-keskuksen strategiset painotukset luovat hyvät edellytykset ja alustan toteuttaa hinku-työtä maakunnassa. Tämän tavoitteen mukaisesti Pirkanmaan ELY-keskuksessa ilmastonmuutosta hillitään ja siihen sopeutumista tuetaan, yhdyskunnat kehittyvät kestävästi, kierto- ja biotalousratkaisut lisääntyvät ja luonnonvaroja käytetään kestävästi. Pirkanmaan ELY-keskus on lisäksi solminut kesällä 2019 kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumuksen, jonka mukaan se pyrkii kaikessa toiminnassaan toimimaan ilmastokestävästi ja haastaa muut toimijat tekemään samoin. hiilineutraali Pirkanmaa 2030 tiekartta, 2020

Pirkanmaan ilmastotiekartassa "Hiilineutraali Pirkanmaa 2030" keskitytään ilmastonmuutoksen hillintään liittyviin toimenpiteisiin, eikä siis sopeutuminen ei ole ilmastotiekartassa mukana. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja varautumisen tarkastelu on ollut Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategiassa vähäistä, vaikka sopeutuminen ja varautuminen ovat kansallisesti tärkeä osa ilmastopolitiikan kokonaisuutta. Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategian seurantaraportissa on ollut mukana ollut yhtenä tavoitteena ilmastonmuutoksen riskien ennakointi ja niihin varautuminen. Kuntien riskienhallintasuunnitelmiin olisi hyvä ottaa mukaan ilmastonmuutoksen näkökulma.

Tampere – ilmastoresilientiksi kaupungiksi?

Resilientillä kaupungilla on kyky kohdata, toipua ja valmistautua tuleviin häiriöihin. Ilmastoresilientti kaupunki pystyy mm. ehkäisemään korkeampien lämpötilojen ja rankkasateiden vaikutuksia niin, että se kykenee sietämään useimpia ilmastoriskejä ilman, että aiheutuu suurempia keskeytyksiä tai vahinkoja. Ilmastonmuutoksen sietokyky edellyttää kestävyiden rakentamista ilmastonmuutoksen kielteisille vaikutuksille. Toisaalta yhteiskunnan pitäisi omaksua ilmastonmuutoksesta sille aiheutuvat ulkoiset rasitteet, mutta myös yhteiskunnalla pitäisi olla kyky sopeutua ja kehittää uusia ratkaisuja, jotka vahvistavat kestävyttä ja ehkäisevät ilmastonmuutoksen arvioituja vaikutuksia.

Kykyä sopeutua niin ilmaston kuin myös muihin muutoksiin vahvistaa kestävä ja hyvin ylläpidetty rakennettu ympäristö ja muu infrastruktuuri, vakaa talous, toimivat palvelut sekä yleisemmin yhteiskunnan vakaus ja toisaalta joustavuus toteuttaa yhdessä tarvittavia muutoksia. Sopeutuminen kytkeytyykin siksi lähes kaikkiin kaupungin toimialoihin. Se kytkeytyy sekä ekosysteemien ja luonnonvarojen että talouden ja yhteiskunnan muutoksiin ja niiden hallintaan. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ilmenee Pariisin sopimuksen, Sendain kehityksen (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction) ja YK:n Kestävän Kehityksen tavoitteissa.

Ilmastopaneelin SUOMI-hankkeen loppuraportissa (2021) todetaan, että ilmastonmuutos aiheuttaa vaikutuksia kaikilla yhteiskunnan tasoilla ja talouden aloilla, joten sopeutumistoimien on oltava systeemisiä. Ilmastotiekartat voivat tukea alueellisen sopeutumisen yhteistyötä. Niissä tulisi varmistaa yhteiset sopeutumisen tavoitteet ja selkeyttää roolit, vastuut ja käytännöt.

Tampereen ilmasto lämpenee ja sateet lisääntyvät samalla kun sen väkiluku kasvaa tasaisesti. Tampereen alttius ilmastonmuutokselle kasvaa tämän seurauksena, joka nostaa ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen erittäin tärkeäksi. Kaupungistuminen ja tiivistyvä kaupunkirakenne tekee kaupungista alttiimman riskeille. Tampereen kaupungin strategiaan pohjautuva väestön kasvutavoite on noin 1,4 prosenttia vuosittain. Vuoteen 2030 mennessä Tampereen väestön odotetaan olevan melkein 300 000. Kun väestönkasvu ja kaupunkikehitys

nopeaa, ilmastoresilienssin merkitys kasvaa koko ajan. Tavoitteen, tehdä Tampereesta ilmastoresilientti kaupunki, voisi sisällyttää Kestävä Tampere 2030 -linjauksiin 5. ja/tai 6. Tavoitteena voisi olla vahvistaa kaupungin kykyä selviytyä ilmastonmuutoksesta vuoteen 2030 mennessä sekä lisäksi kehittää kaupunkia valmistamaan sitä tulevaisuuden arvioituihin muutoksiin. Tämä tavoite olisi linjassa EU:n tavoitteen kanssa. EU:n uuden sopeutumisstrategian yhteydessä EU julkaisi tavoitteen olla ilmastoresilientti vuoteen 2050 mennessä.

Tampereen kaupungilla on edellytykset kehittyä ilmastoresilientiksi kaupungiksi, erityisesti hulevesienhallinnan osalta, mutta tämän tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan vielä lisää toimenpiteitä. On olemassa ilmastoriskejä, jotka liittyvät äärimmäiseen sateeseen ja korkeampiin lämpötiloihin, joissa tarvitaan enemmän tietoa ja parempaa valmistelua, kuten myrskyt, lämpösaarekkeet ja kuivuus. Pienet sosioekonomiset erot, korkea koulutustaso, hyvä paikallishallinnon talous sekä hyvin toimiva poliittinen järjestelmä ja byrokratia vahvistavat valmiuksia suunnitella ja ehkäistä ilmastonmuutoksen kielteisiä vaikutuksia sekä valita ilmastonmuutokseen sopeutumisen ratkaisuja.

Miten kaupunki on organisoitu ilmastonmuutokseen liittyvien näkökohtien huomioon ottamiseksi? Ilmastonmuutokseen liittyvien riskien vaikutukset ovat laaja-alaisia ja ratkaisut voivat olla monialaisia, tiedon ja tekojen koordinointi on erityisen tärkeää ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.

MCR2030

UN Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) on YK:n alainen virasto, jonka pyrkimyksenä on vähentää katastrofien, kuten ilmastonmuutoksen, aiheuttamia riskejä. Making Cities Resilient 2030 (MCR2030) pohjautuu UNDRR:n vuonna 2010 aloittamaan kaupunkien resilienssin vahvistamiseen keskittyneen kampanjan kokemuksiin. MCR2030 on monitoimijapohjainen aloite, jonka päätavoite on vahvistaa kaupunkien resilienssiä kokemusten ja tiedonjakamisen, teknisen avun sekä eri toimijoiden yhteen saattamisen avulla. MCR2030:n tavoitteena on varmistaa, että kaupungeista tulee osallistavia, turvallisia, resilienttejä ja kestäviä vuoteen 2030 mennessä edistämällä suoraan kestävän kehityksen tavoitteen 11 (SDG11) saavuttamista ”Taata turvalliset ja kestävät kaupungit sekä asuinyhdyskunnat” sekä muita maailmanlaajuisia viitekehityksiä, kuten Sendain viitekehystä katastrofiriskien vähentämiseksi ja Pariisin sopimusta. MCR2030:n tavoitteena on, että yhä useammat kaupungit ovat sitoutuneet vähentämään paikallista katastrofiriskiä sekä parantavat resilienssiään mm. ilmastonmuutokseen sopeutumista koskevia suunnitelmia ja lisäämällä tietoisuutta. [PowerPoint Presentation \(unisdr.org\)](https://www.unisdr.org/)

Selvitystarve

Tällä hetkellä ilmastoriskejä lähtökohtaisesti seurataan tarkastelemalla, miten ilmastonmuutos tulee muuttamaan bio-fysikaalisia olosuhteita ja nämä aineistot kattavat tärkeimmät ilmastonmuutokseen liittyvät ilmiöt. Riskiarviossa ei oteta huomioon sopeutumistoimia, jotka voivat suoraan vaikuttaa näihin olosuhteisiin tai johtaa yhteiskunnallisiin muutoksiin, jotka voivat siten pienentää ilmastoriskejä.

- Tampereen ilmastonmuutoksen paikalliset vaikutuksiin sopeutumiskyky ja miten pystymme varatumaan ilmastonmuutoksen aiheuttamiin riskeihin. Mitä resursseja kaupungilla on ilmastonmuutokseen vastaamiseksi? Miten ilmastonmuutokseen sopeutuminen asetetaan etusijalle?
- Ilmastonmuutokseen sopeutumisen taloudelliset vaikutukset Tampereella
 - Ympäristötilinpäätös, [Microsoft Power BI](#)

- Tampereen ilmastonmuutoksen sopeutumisen valmiuksien ensisijaisesti kehitettävät osa-alueet?
 - Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kytkentöjä hillinnän toimien kanssa, olisi tärkeää selvittää näiden toimien välisiä yhteyksiä.
- Keskeiset riskialueet ja erilaisten riskien todentaminen: sopeutumistoimia voidaan kohdentaa ja sopeutumisen tasoa seurata.
 - Talousarvion valitut tunnusluvut voivat ilmentää ilmastonmuutokseen sopeutumisen tasoa ja niistä voidaan valita keskeiset avainindikaattorit.

Keskustelussa yleiskaavayksikön kanssa nousi esille tarve määrittää kaupungille reunaehdot lämpösaarekkeeseen liittyen, esim. tehokkuusluku tai raja-arvot, jotka auttaisivat nykyisen ja tulevan kaupunkirakenteen kehittämisessä. Tätä ideaa laajentaen olisi hyvä saada ilmastonmuutokseen sopeutumiselle riskikohtaiset reunaehdot, ns. määre, joka määrittäisi mikä olisi tarpeeksi tai mitä pistettä ei saisi ylittää. Yleiskaavayksikön kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta esitettiin myös lämpösaarekeilmiön vähentäminen tavoitteena ja keinovalikoimana tähän mm. viherkatot ja rakennusmateriaalit. Ilmastonmuutokseen sopeutumista voisi edistää riskikohtaisilla tavoitteilla ja niiden keinovalikoimalla.

Sopeutumisen indikaattorit

Sopeutumistoimien vaikutusten määrittämiseksi on kuitenkin kehitetty erityyppisiä ajatuksia indikaattoreista. Sopeutumisindikaattoreiden tulisi olla täsmällisiä, robusteja, avoimia ja objektiivisia. Niiden tulisi myös olla yksinkertaisia, selkeitä ja helposti ymmärrettäviä. Kirjallisuuden yleisin indikaattori on toimien aikaansaama *taloudellinen arvo*, eli vältetyt kustannukset tai saavutettu hyöty. Toisena usein esitetty tavoite on *vähentynyt haavoittuvuus tai lisääntynyt sietokyky*. (Ilmastopaneeli, 2021) Kuntien ilmastonmuutokseen sopeutumista kuvaavia avainindikaattoreita voivat olla viheralueiden osuus kaupunkirakenteessa ja vettä läpäisevien pintojen osuus kaupunkirakenteessa.

Ei indikaattori edellä/mitä löytyy, vaan mitä tarvitaan? Mikä on tärkeintä sopeutumisen kannalta? Mitkä ovat parhaat keinot sopeutua? Indikaattoreiden tulee olla sisällöllisiä eli niiden pitää aidosti kuvata sopeutumista. Yksinkertaisuus ja yksiselitteisyys ovat indikaattorille tärkeitä ominaisuuksia. Yhtenä ydinkysymyksenä voidaan esittää riski-indikaattoreiden näkökulmasta: Mitkä ovat ääri-ilmiöiden seuraukset? Minkälainen indikaattori kuvaa parhaiten ääri-ilmiöihin sopeutumista? Mitä toimia olemme tehneet sopeutuaksemme ääri-ilmiöihin?

Ilmastovaikutusindikaattori	Riski-indikaattori	Toimenpiteiden toteutuksen ja päätöksenteon indikaattorit	
	Tunnistaminen	Evaluointi	
Vedenpinnan nousu	Tulvariskikartta	-asukasmäärä riskialueella	-tulvavallit
Ääri-ilmiöt, tuulisuus	Metsissä kulkevat ilmajohdot	-asukasmäärä alueella	-maakaapelointi -vierimetsien hoito
Ääri-ilmiöt, rankkasateet	Hulevesille herkät alueet		-viemäröinti -viheralueiden määrä
Ääri-ilmiöt, kuivuus	Kuivuudelle herkät alueet	-peltojen määrä alueella	-kastelujärjestelyt
Ääri-ilmiöt, kuumuus	Lämpösaarekekartat	-asukasmäärä, vanhojen ja nuorten asukkaiden määrä	-hoitohenkilökunnan lisääminen alueella
Eläin ja kasvitautien aiheuttajien elinolot paranevat	Levinneisyysalueet	-vaikutukset maatalouteen (€) -vaikutukset metsätalouteen (€)	-monipuolinen viljelymateriaali -lehtipusekoituksen lisääminen

Ekologisen kestävyden indikaattorit Tampereella 2008–2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Kasvihuonekaasupäästöt ja energiankulutus					
Kasvihuonekaasupäästöt (t CO ₂ -ekv/asukas, Kasvener-laskenta)	-	-	7,9	-	-
Yhdyskunnan energiankulutus asukasta kohden (kWh/as/vuosi)	-	-	35 017	-	-
Maankäytön ja kaupunkirakenteen kestävyys					
Luonnonsuojelualueiden ja -varausten määrä maa-alasta (%)	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8
Yhdyskunnan toiminnan ympäristökuormitus ja ekotehokkuus					
Yhdyskunnan sähkönkulutus (kWh/asukas)	8256	8279	8536	8138	
Kaukolämmön tuotannossa käytettyjen puupolttoaineiden osuus (%)	4,4	4,4	8,0	17,3	17,2
Yhdyskunnan vedenkulutus (l/asukas/vrk)	242	239	238	239	229
Kotitalouksien vedenkulutus (l/asukas/vrk)	144	141	142	139	140
Yhdyskunnan jätevesien kokonaistyyppiinormitus (g/asukas/vrk)	10,1	8,0	8,5	8,4	9,4
Yhdyskunnan jätevesien kokonaistfosforikuormitus (g/asukas/vrk)	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07
Yhdyskunnan jätevesien BHK-kuormitus (g/asukas/vrk)	1,6	1,1	1,3	1,5	1,5
Jätteenkäsittelykeskuksiin loppusijoitettu yhdyskuntajäte (kg/asukas/vuosi)	262	250	251	258	261
Typenoksidipäästöt (NO _x) Tampereella (t/vuosi)	2174	1959	2198	2058	2088
Rikkidioksidipäästöt (SO ₂) Tampereella (t/vuosi)	415	604	646	452	423
Hengitettävät hiukkaset (t/vuosi)	131	93	91	92	91
Huono tai erittäin huono ilmanlaatu (päivää/vuosi)	20	26	21	19	21
Kaupunkiorganisaation toiminnan ympäristökuormitus ja ekotehokkuus					
Sähkön ominaiskulutus kaupungin omistamissa toimitilarakennuksissa (kWh/r-m ³)					
Hoitoalan rakennukset	22,3	24,6	21,8	22,3	22,9
Toimisto- ja hallintorakennukset	16,8	15,3	16,6	10,7	10,5
Opetusrakennukset	14,0	13,7	14,4	14,0	14,3
Lämmön ominaiskulutus kaupungin omistamissa toimitilarakennuksissa (kWh/r-m ³)					
Hoitoalan rakennukset	45,1	41,4	49,5	43,3	47,0
Toimisto- ja hallintorakennukset	40,4	37,1	25,5	29,7	36,8
Opetusrakennukset	36,5	37,6	41,8	36,4	38,6
A4-kopiopaperin kulutus (arkkia/työntekijä)	2 571	2 343	2 345	2 262	2 285
Ympäristökriteerejä sisältävät keskitetyt hankinnat (% tarjouspyynnöistä)	-	-	-	32	35
Liikkumisen kestävyys					
Henkilöautojen määrä (henkilöautoa/1000 asukasta)	436	437	447	455	458
Joukkoliikenteen matkustajamäärä (matkaa/asukas/vuosi)	139	135	140	143	147
Pyörätieverkon pituus (m/asukas)	2,4	2,5	2,5	2,8	2,8
Ympäristökasvatus					
Kaupungin tarjoamaan ympäristökasvatukseen osallistuminen (% asukkaista)	5,7	6,2	4,9	5,7	5,7
Ympäristösertifioidut kaupungin omat päiväkodit (kpl)	4	3	3	4	4
Ympäristösertifioidut kaupungin omat koulut (kpl)	4	5	5	5	5

Vuosittain koottavan kestävä kehityksen indikaattoriraportin avulla seurataan ja arvioidaan, kehittykö Tampereen kaupungin toiminta kestävä suuntaan. Raportoinnista ja käytetyistä indikaattoreista on sovittu yhteisesti kuuden suurimman kaupungin kanssa ja useimmat indikaattoreista on suhteutettu asukaslukuun kaupunkien välisen vertailun helpottamiseksi. Oheiseen taulukkoon on koottu ekologisen kestävyden indikaattoreita vuosilta 2008–2012.

Kestävä kehityksen raportit löytyvät kokonaisuudessaan osoitteesta <http://www.tampere.fi/kestavakehitys/raportitjaselvitykset/kestavakehityksenraportit.html>

Kansallinen sopeutumis suunnitelma, maankäyttö- ja rakennuslaki, luonnonsuojelulaki ja ilmastolaki uudistuvat

Seuraavat kansallisen sopeutumispolitiikan ratkaisut tehdään Suomen ilmastolain uudistuksessa ja sopeutumis suunnitelman uudistamisessa, jota valmistellaan 2021-2022. Kansallisen sopeutumis suunnitelman päivitys sisältää kuntien lakisääteisen veloitteen huolehtia kriittisistä arjen palveluista kaikissa olosuhteissa. Lisäksi mm. menossa olevissa maankäyttö- ja rakennuslain sekä luonnonsuojelulain uudistuksissa sopeutumiskysymykset ovat esillä. Nämä sääntelyn kehittämishankkeet nostavat esiin myös uusia painotuksia sopeutumispolitiikassa ja sen arvioinnissa. Uusi luonnonsuojelulaki ottaa huomioon ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen. Luonnonsuojelun merkitys ilmastonmuutokseen sopeutumisessa on tärkeä, sillä luonnon edellytyksiä sopeutua muutokseen on tarpeen vahvistaa sekä talouskäytössä olevilla alueilla että suojelualuejärjestelmässä. (kaikilla yli 20 000 asukasta kaupungeilla kunnianhimoinen kaupunkien viherryttämissuunnitelma.

Esitys Suomen uudesta ilmastolaista (lausuntokierrokselle syyskuun alkuun asti). Esityksen tavoitteena on hillitä ilmastonmuutosta ja edistää ilmastonmuutokseen sopeutumista. Edelleen esityksellä pyritään tuomaan ilmastonmuutoksen hillintään ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvien toimien suunnittelua lähemmäksi toisiaan Pariisin ilmastopoliittisen mukaisesti. Kansallisen sopeutumis suunnitelman frekvenssiä tiheennettäisiin niin, että jatkossa olisi laadittava sopeutumis suunnitelma vähintään joka toinen vaalikausi (nyt kerran kymmenessä vuodessa). Esityksellä vahvistettaisiin myös kunnallisten viranomaisten roolia ilmastopoliittisen toimijoina säättämällä kunnallisten viranomaisten edistämiselvoitteesta. Lain 5 §:ään sisällytettäisiin kunnille uusi tehtävä edistää mahdollisuuksien mukaan lain tavoitteiden toteutumista ottaen huomioon paikalliset olosuhteet. Yleisesti ottaen kuntien päätöksillä on suuri ilmastovaikutus, sillä kunnat vastaavat muun muassa alueidensa liikenteen ja yhdyskuntarakenteen suunnittelusta. Kuntien suurimmat päästölähteet ovat lämmitys sekä liikenne. Kunnilla on myös olennainen rooli etenkin sopeutumisen toimien suunnittelussa ja toteutuksessa. Kuntien vastuun huomioiminen uudistuksessa on olennaista. Edistämiselvoite kuitenkin vahvistaisi kunnallisten viranomaisten roolia ilmastopoliittisen toimijoina.

EU:n sopeutumisstrategia, biodiversiteettistrategia ja COP26

Euroopan komissio julkaisi helmikuussa 2021 uuden ilmastonmuutokseen sopeutumisstrategiansa "Ilmastokestävä Eurooppa – Uusi EU:n strategia ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi" osana Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa. Strategia vahvistaa ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutumista ja niihin varautumista osana ilmastokestävän ja hiilineutraalin Euroopan rakentamista vuoteen 2050 mennessä. Strategia haluaa nostaa sopeutumisen mukaan kaikille hallinnon alueille ja tasoille. Tärkeänä nähdään niin paikalliset, kuntatason sopeutumistoimet kuin myös jäsenmaiden välinen yhteistyö. Strategia velvoittaa jäsenmaitaan aiempaa enemmän.

Strategia sisältää neljä suurta tavoitetta:

1. Älykkäämpää sopeutumista: tietämyksen lisääminen ja epävarmuuden hallinta.
2. Systemaattisempi sopeutuminen: politiikan kehittäminen kaikilla tasoilla ja aloilla.
3. Nopeampaa sopeutumista kautta linjan.
4. Kansainvälisen ilmastokestävyuden edistäminen.

Euroopan parlamentti hyväksyi komission päätöslauselman ”Vuoteen 2030 ulottuva EU:n biodiversiteettistrategia: Luonto takaisin osaksi elämäämme”. Strategia tukee ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja siihen mukautumiseen liittyviä toimia luontopohjaisilla ratkaisuilla, jotka sitovat ja varastoivat hiiltä terveisiin ekosysteemeihin ja auttavat luontoa ja yhteiskuntaa sopeutumaan *ilmastonmuutoksen väistämättömiin vaikutuksiin*. EU:n biodiversiteettistrategiassa Komissio kehottaa vähintään 20 000 asukkaan kaupunkeja Euroopassa laatimaan kunnianhimoisia kaupunkien viherryttämissuunnitelmia vuoden 2021 loppuun mennessä, jotta luonto voidaan palauttaa osaksi kaupunkeja ja jotta voidaan palkita yhteisön hyväksi tehtäviä toimia. Näihin olisi sisällytettävä toimenpiteitä, joilla luodaan biodiversiteetin ja helpon pääsyn periaatteiden mukaisia kaupunkimetsiä, kaupunkifarmeja, viherkattoja ja -seiniä, puistokatuja, kaupunkiniittyjä ja pensasaitoja.

EU:n biodiversiteettistrategia, joiden mukaan vähintään 30 prosenttia EU:n meri- ja maa-alueista suojellaan ja vähintään 10 prosenttia EU:n meri- ja maa- alueista suojellaan tiukasti, korostaa, että tavoitteiden olisi oltava sitovia ja jäsenvaltioiden olisi pantava ne täytäntöön kansallisella tasolla yhteistyössä alue- ja paikallisviranomaisten kanssa ja tieteseen perustuvien kriteerien ja biologisen monimuotoisuuden tarpeiden mukaisesti ottaen huomioon kokoerot ja erot luonnonvaraisten alueiden osuudessa kussakin jäsenvaltiossa sekä alueelliset ja paikalliset olosuhteet.

YK:n Glasgow’n ilmastoneuvottelujen, COP26, tavoitteet ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi:

- Suunnitelmia ja lisättävä rahoitusta varhaisvaroitusjärjestelmien parantamiseksi, tulvapuolustusjärjestelmien parantamiseksi sekä kestävien/resilienttien infrastruktuurien ja maatalouden rakentamiseksi, jotta vältetään ihmishenkien, toimeentulon ja luontotyyppien menetykset.
- Luontotyyppien suojelu ja ennallistaminen on tehokas keino parantaa ilmastonmuutoksen vaikutusten sietokykyä. Ne auttavat rakentamaan myrsky- ja tulvasuojelua, samalla kun kukoistavat ekosysteemit edistävät kestävästä maanviljelyä ja tukevat miljardeja ihmishenkiä kaikkialla maailmassa.
- Kaikkien maiden olisi laadittava sopeutumistiedonanto, joka on yhteenveto siitä, mitä ne tekevät ja aikovat tehdä sopeutuakseen muuttuvan ilmaston vaikutuksiin, kohtaamiinsa haasteisiin ja siihen, missä ne tarvitsevat apua. Nämä suunnitelmat auttavat meitä oppimaan yhdessä ja jakamaan parhaita käytäntöjä maiden kesken.

Mahdolliset sopeutumistoimet

Tampereen kaupungin strategiassa todetaan, että Tampere on hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi ilmastonmuutokseen sopeutuminen olisi tärkeää olla osa kaupunkisuunnittelua. Tämä on keskeinen edellytys ilmasto-resilientin kaupungin tavoitteen saavuttamiselle. Sekä ilmastonmuutoksen hillinnän että siihen sopeutumisen sisällyttäminen kaupunkisuunnitteluun, edellyttää tarkempaa tarkastelua, miten muuttuva ilmasto otetaan huomioon kaavoituksessa, päätöksenteossa, säädöksissä, vaatimuksissa sekä seurata kehitystä. Muuttuvan ilmaston huomioonottaminen kunnan prosesseissa luo kasvavan tarpeen kehittää osaamista kaikissa vaiheissa.

Luonnon monimuotoisuus ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen ovat vahvasti kytköksissä toisiinsa. Luontopohjaiset ratkaisut pyrkivät mm. edistämään sekä luonnon monimuotoisuutta että

ilmastonmuutokseen sopeutumista kaupunkialueilla. Mitä enemmän Tampere sopeutuu ja varautuu ilmastonmuutokseen, edistetään samalla turvallista, vihreää ja kestävästä kaupunkikehitystä.

Sosiaali- ja terveysalaan liittyviä toimenpiteitä

STM on vuonna 2021 saanut valmiiksi hallinnonalan sopeutumissuunnitelman. Kaupunkien toimivaltaan kuuluvista sote-sektorin sopeutumistarpeista panostuksia tarvitaan erityisesti hellehaitoilta suojautumiseen.

Toimenpide	Prosessimittarit	Tulosmittarit	Vaikuttavuusmittarit
Toteutetaan asuntojen sopivuuskartoituksia ja ohjeistetaan sateisiin ja helteisiin varautuminen	Kartoitusten lukumäärä	Ohjeistus on k/e	Korjausremontit tehty, ilmanvaihto säädetty, korjausten toteuttaminen, seurannan varmistaminen
	Kartoitusten kattavuus	Ohjesivulla käyntien lukumäärä	Asukkaiden turvallisuuden kokemus parantunut
	Korjausten toteuttaminen	Jaettuja ohjeistuksia asiakaskontaktien yhteydessä	Terveysriski pienentynyt (isoissa kaupungeissa tilastoista)
	Seurannan varmistaminen		Riskitekijöiden prevalenssi pienentynyt (esim asunnot joita ei voi jäädyttää)

Taulukko työstetty HSY:n sopeutumisen mittaroinnin työpajatyöskentelyssä.

Hulevesi- ja vesistötulviin liittyviä toimenpiteitä

- Määritellään tulvariskialueiden rakentamisen rajoitustoimenpiteet seudullisesti
- Selvitetään rakennettujen alueiden rankkasadetulvariskit ja suunnitellaan varautumistoimenpiteet

Viherrakenteeseen liittyviä toimenpiteitä

- Painotetaan uudistamistyössä entistä vahvemmin metsien sopeutumista ilmastonmuutokseen, niiden merkitystä hiilinieluna sekä metsien vaikutusta asukkaiden hyvinvointiin
- Pyritään hulevesien hallintaan ensisijaisesti luontoa mukailevilla keinoilla ja suunnitellaan hulevesien viivytyksaltaat, uomat ja kosteikot niin, että ne ovat samalla viihtyisiä viheralueita ja maisemia
- Viherrakenteen lisääminen kaupunkirakenteessa (esim. viherkatot ja -seinät)

Sopeutumisen integraatioon liittyviä toimenpiteitä

- Kytetään ilmastonmuutokseen sopeutumisen kaikkeen yhdyskuntien suunnitteluun, suunnittelun ja rakentamisen ohjaukseen ja infrastruktuurin kehittämiskäytäntöihin
- Ohjataan kaavoitusta ja rakentamista entistä huolellisemmin pienilmasto, maasto ja maaperä huomioon ottaen sekä varaudutaan suunnittelussa ja rakentamisessa tulvien, myrskyjen ja rankkasateiden lisääntymiseen

- Otetaan katujen ja ulkotilojen suunnittelussa huomioon tuulisuus ja myrskyt sekä laaditaan ohjeistus suunnitteluun

Varautumiseen ja pelastustoimeen liittyviä toimenpiteitä

Varautumisella tarkoitetaan toimintavarmuutta ja pelastustoimen aktiivista varuillaoloa poikkeuksellisissa tilanteissa, kuten myrskyissä ja tulvatilanteissa.

- Kerätään tietoa ääritilanteista toimenpiteiden pohjaksi ja suunnitellaan toimenpiteet tiedon perusteella
- Laajennetaan poikkeusolojen valmiussuunnitelmaa ilmastonmuutoksesta aiheutuvien riskien osalta, varmistetaan tiedotus- ja hälytysjärjestelmät sekä laaditaan ohjeistus viranomaisille ja yksityistalouksilla
- Varmistetaan yhteiskunnallisesti keskeisten toimintojen toimintavarmuus poikkeuksellisissa tilanteissa, ylläpidetään tulva- ja myrskytuhojen torjunta- ja korjausvalmius sekä tarkistetaan olemassa olevien rakenteiden kestävyys
- Määritellään katujen ja teiden kunnossapitoa koskevat ohjeet ilmastonmuutokseen varautumiseksi
- Sosiaali- ja terveysalan lämpöriskit arvioidaan, kehitetään yksilöityjä ratkaisuja ja laaditaan toimintasuunnitelma (lyhyen aikavälin ratkaisu)
- Viestitään ja tiedotetaan kuntalaisia sopeutumisen tärkeydestä ja sopeutumistoimista.
- Maakaapelointi

Toimenpide	Prosessimittarit	Tulosmittarit	Vaikuttavuusmittarit
Kerätään tietoa ääritilanteista toimenpiteiden pohjaksi ja suunnitellaan toimenpiteet tiedon perusteella	Ilmatoriskisuunnitelma, joka pohjautuu tietoon	Häiriötilanteiden lukumäärä	
	Ilmasto- ja valmiusasioiden yhteistyön määrä	Tulvantorjuntatoimien lukumäärä	
	STM:n erityistilanteiden opas käytössä kunnassa		

Taulukko työstetty HSY:n sopeutumisen mittaroinnin työpajatyöskentelyssä.

Vinkkejä voisi saada:

[pks ilmastonmuutokseen sopeutumisen uudet haasteet.pdf \(hsy.fi\)](#)

[Ilmasto Sopeutumislinjaukset.pdf \(hel.fi\)](#)

Tampereen nykyiset sopeutumistoimet

Sopeutumistoimi	Kuvaus	Toimeenpanon laajuus	Tila	Sektori
1. Ennakoidaan ilmastonmuutoksesta aiheutuvat muutokset ja riskit	<ul style="list-style-type: none"> Arvioidaan ilmastonmuutoksen keskeiset riskit ja vaikutukset Seurataan aktiivisesti ilmastonmuutosta koskevia tutkimustuloksia ja ennusteita. Tarkistetaan ohjeistusta uusien tietojen perusteella 	Tampereen kaupunkiseutu	▶▶	
2. Otetaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen keskeiseksi lähtökohdaksi	<ul style="list-style-type: none"> Kytetään ilmastonmuutokseen sopeutuminen kaikkeen yhdyskuntien suunnitteluun, suunnittelun ja rakentamisen ohjaukseen ja infrastruktuuriin kehittämistratkaisuihin 	Tampereen kaupunkiseutu	▶▶	
3. Varaudutaan tulvariskeihin	<ul style="list-style-type: none"> Kartoitetaan tulvariskialueet (jatkuva toimenpide) Määritellään tulvariskialueiden rakentamisen rajoitustoimenpiteet seudullisesti Selvitetään rakennettujen alueiden rannkasadetulvariskit ja suunnitellaan varautumistoimenpiteet 	Tampereen kaupunkiseutu	▶▶	
4. Varaudutaan äkillisiin riskitilanteisiin	<ul style="list-style-type: none"> Kerätään tietoa ääritilanteista toimenpiteiden pohjaksi ja suunnitellaan toimenpiteet tiedon perusteella Laajennetaan poikkeusolojen valmiussuunnitelmaa ilmastonmuutoksesta aiheutuvien riskien osalta, varmistetaan tiedotus- ja hälytysjärjestelmät sekä laaditaan ohjeistus viranomaisille ja yksityistalouksille Varmistetaan yhteiskunnallisesti keskeisten toimintojen toimintavarmuus poikkeuksellisissa tilanteissa, ylläpidetään tulva- ja myrskytuhojen torjunta- ja korjausvalmius sekä tarkistetaan olemassa olevien rakenteiden kestävyys 	Tampereen kaupunkiseutu	▶▶	
5. Ohjataan vesiä sadannan lisääntyessä	<ul style="list-style-type: none"> Suunnitellaan vesien ohjaus ottaen huomioon lisääntyvät sademäärät ja rannkasateet 	Tampereen kaupunkiseutu	▶▶	
	<ul style="list-style-type: none"> Tarkistetaan viemärien ja kuivatusjärjestelmien mitoitus Laaditaan seudun yhteinen suunnitelma hulevesien hallintaan 			
6. Kehitetään kaavoituksen ja rakentamisen ohjausta	<ul style="list-style-type: none"> Ohjataan kaavoitusta ja rakentamista entistä huolellisemmin pienilmasto, maasto ja maaperä huomioon ottaen sekä varaudutaan suunnittelussa ja rakentamisessa tulvien, myrskyjen ja rannkasateiden lisääntymiseen Määritellään ilmaston ja sen muutoksen huomioonottavat suunnitteluperiaatteet ja suositukset eri kaavatasoille Laaditaan ohjeistus tulva-, rannkasade-, eroosio- ja sortumariskien huomioon ottamiseksi verkostojen ja laitojen sijoittamisessa Otetaan katujen ja ulkotilojen suunnittelussa huomioon tuulisuus ja myrskyt sekä laaditaan ohjeistus suunnitteluun Määritellään katujen ja teiden kunnossapitoa koskevat ohjeet ilmastonmuutokseen varautumiseksi Selvitetään pohjaveden pilaantumisen riski ja suunnitellaan toimenpiteet sen estämiseksi Selvitetään teknisten järjestelmien kriittiset kohdat ja suunnitellaan toimenpiteet poikkeustilanteissa 	Tampereen kaupunkiseutu	▶▶	
7. Kehitetään kuntien ja sektorien yhteistyötä	<ul style="list-style-type: none"> Valmistellaan kuntien ja sektorien yhteistyömallit ääritilanteita varten Määritellään kuntien eri sektoreille sopeutumistoimet ja suositukset sekä suunnitellaan ja sovitaan yhteistyöstä eri sektorien ja kuntien välillä 	Tampereen kaupunkiseutu	▶▶	
8. Uudistetaan metsien hoidon periaatteet	<ul style="list-style-type: none"> Painotetaan uudistamistyössä entistä vahvemmin metsien sopeutumista ilmastonmuutokseen, niiden merkitystä hiilinieluna sekä metsien vaikutusta asukkaiden hyvinvointiin 	Tampereen kaupunki	▶▶	
9. Otetaan käyttöön viherkerroinmenetelmä asuinalueiden suunnittelussa	<ul style="list-style-type: none"> Kehitetään asuinalueiden viihtyisyyttä, ekologisuuksi sekä hulevesien hallintaa viherkerroinmenetelmän avulla 	Tampereen kaupunki	▶▶	
10. Hulevesien luontoperäinen hallintatyö	<ul style="list-style-type: none"> Pyritään hulevesien hallintaan ensisijaisesti luontoa mukäilevillä keinoilla ja suunnitellaan hulevesien viivytysaltaat, uomat ja kosteikot niin, että ne ovat samalla viihtyisiä viheralueita ja maisemia Kehitetään ja pilotoidaan erilaisia keinoja muun muassa UnaLab-hankkeessa, jonka hyviä käytäntöjä on jo hyödynnetty muiden kohteiden suunnittelussa Profiloidutaan luontoperäisen hulevesihallinnan globaalina edelläkävijänä muun muassa osallistamalla erilaisiin hankkeisiin 	Tampereen kaupunki	▶▶	

Sektorikohtainen varautuminen ilmastoriskeihin

Sektorit	Riskit (secap)	Varautuminen	Lähde
Hulevedet		<ul style="list-style-type: none"> – Tampere on edelläkävijä-statusella mukana kansainvälisessä Unalab-hankkeessa erityisesti Vuorekseen toteutettujen kattavien hulevesien hallintajärjestelmien ansiosta. Hankkeessa kehitetään edelleen luontoperustaisia hulevesijärjestelmiä kohdealueina Vuores ja Hiedanranta. – Hulevesiselvitykset ja hulevesien hallintasuunnitelmat kuuluvat käytännössä kaikkeen Tampereella tehtävään maankäytön suunnitteluun. Suunnittelulla pyritään hallitsemaan ja vähentämään hulevesitulviin ja rankkasateisiin liittyviä riskejä niin uusilla kuin täydennysrakennettavilla alueilla, niin tonteilla, katualueilla kuin puistoissakin. Selvityksissä ja suunnittelussa käytetään laskentatapoja, joissa ilmastonmuutoksen myötä muuttuvat sadeolosuhteet on huomioitu. – Etsimme aktiivisesti ratkaisuja parantaa jo rakennettujen ns. ”vanhojen” alueiden hulevesien hallintaa. Parhaillaan parannuksia suunnitellaan mm. Nekalaan, Tesomalle ja Ikuriin. – Hulevesiviemäreissä ja kaupunkipuroissa on käynnistetty automaattinen veden laadun ja määrän seuranta, jonka avulla kartoitetaan ongelmallisia alueita ja saamme kohdistettua toimenpiteet oleellisiin paikkoihin. – Satakunnankadulla ja Kissanmaa-Hakametsä-alueella on käynnissä hulevesimallinnustöitä, jossa etsitään ratkaisuja tulvimisen kannalta ongelmallisiin paikkoihin. – Kaupunki on ottanut 2018 käyttöön hulevesimaksun, jonka avulla rahoitetaan kohdennetusti hulevesijärjestelmän kunnossapitoa ja kehittämistä. – Käynnistymässä on keskustan vesihuollon yleissuunnitelma ja saneerausohjelman laatiminen yhteistyössä Tampereen Veden kanssa (kadut, hulevedet, vesihuolto), jonka osana ratkotaan keskusta-alueen hulevesien korjaus- ja kehittämistarpeita kokonaisuutena. 	Mirjam Larinkari, suunnittelupäällikkö, viheralueet ja hulevesiyksikkö
Infrastruktuuri, Raksa	<p>1. Rankkasateiden, hulevesien ja myrskyjen aiheuttamat vahingot ja niistä koituvat taloudelliset haitat</p> <p>2. Rakenteisiin kohdistuva rasitus ja kosteuskuorma</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Kaupunkiympäristön rakennuttaminen ja ylläpito - palveluryhmä eli Raksa tunnistaa tai ainakin pyrkii tunnistamaan ne ilmastonmuutoksen tuomat riskit, joihin voimme toiminnallamme vaikuttaa. (ilmastopäästöt ja luonnonvarojen käyttö sekä välillisesti jossain määrin kaupunkiluonto) – Raksan toiminta painottuu katujen ja muiden yleisten alueiden suunnitteluun, rakentamiseen ja ylläpitoon sekä käytön aikaiseen hallintaan. Suunnittelun ja rakentamisen osalta edistämme ja toteutamme kohteita, joiden isot linjat on määritelty pääosin asemakaavaprosessissa ja/tai liikennesuunnittelun toimesta. Vastaamme katujen ja yleisten alueiden investointiohjelmasta, jossa 	Jouni Sivenius Kaupunkistrategia, Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta, Yhdyskuntalautakunnan ja kaupunkiseudun joukkoliikennelautakunnan palvelu- ja

		<p>meillä on korvamerkittyjä, kestäväää liikkumista edistäviä teemoja, kuten joukkoliikenne, kävely, pyöräily, esteettömyys ja liikenneturvallisuus. Toteuttamalla noita mahdollistamme mm. autotonta elämäntapaa sekä lisäämme lihasvoimaisen liikkumisen suosiota autoihin nähden. Katusuunnittelun ja rakentamisen yhteydessä pyrimme lisääntyvässä määrin hiilineutraaleihin ratkaisuihin. Rakentamisessa ja rakennuttamisessa suositaan energiatehokkaita sekä vähäpäästöisiä ratkaisuja ja tarjouskilpailuissa niitä esittävä urakoitsija saa niistä laatu pisteitä.</p> <p>Esimerkkejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rakennekerrokset kierrätysmateriaaleista (kaivumassat) tai uusiomateriaaleista (betonimurske, kuonat, tuhkat, ...) - Vältetään tai minimoidaan päästöintenssiivisten uudismateriaalien käyttöä: sementti, teräs, betoni, asfaltti - Käytettävien kasvien hiilensidontakyky? Katuvihreä monilajista. - Työkoneiden ja kuljetuskaluston polttoaineet tai energianlähteet: veloitetaan vähäpäästöisyyteen (uusiutuva diesel, biokaasu, sähkö) - Hiilijalanjälkilaskenta tulossa 	vuosisuunnitelma (Pavu).
Logistiikka ja liikenne, TUOMI	<p>1. Myrskytuhojen aiheuttamat haitat liikenteelle ja liikenneinfrastruktuurille</p> <p>2. Julkisen liikenteen myöhästymiset</p> <p>3. Lisääntyvät sade- ja lumimäärät ja niiden kautta kasvanut onnettomuusriski</p> <p>4. Näkyvyyden heikkeneminen</p> <p>5. Lämpötilavaihteluiden haitat liikenneinfrastruktuurille</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ei tunnistettu ilmatoriskeitä, on keskittynyt infrastruktuurin energiatehokkuuden parantamiseen. - Ei omaa kalustoa, joten kalustuksessa ja aikataulutuksessa pelivaraa (palveluidenosto tuo lisää kapasiteettiä). - Sähkönjakelu: sähkösyöttö kahdesta suunnasta, ei omavaraisuutta (aggregaatti), alue kuuluu kriittiseen alueeseen, jossa sähkövarmuus on varmistettu. - Hankintoihin pystytään reagoimaan. 	Leena Ylinen
Energia, Tampereen Sähkölaitos	<p>1. Jakeluverkoston vaurioituminen</p> <p>2. Sähkökatkojen lisääntyminen</p> <p>3. Lisääntynyt tarve hajautetulle energijärjestelmälle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ilmastonmuutos ja positiivinen vaikuttaminen siihen ohjaavat sähkölaitoksen toimintaa: näkyy missiossa (Mission possible: Tuomme ratkaisuja ilmastonmuutokseen) ja tavoitteissa ja se on huomioitu myös riskienhallinnassa, jota tehdään kokonaisvaltaisesti monella eri tasolla. - Liiketoimintariskit on tunnistettu jokaisessa konsernin yhtiössä ja lisäksi konsernitasolla. Näiden seuranta tekevät yhtiöiden johtoryhmät ja konsernin johtoryhmä. - Markkinariskienhallintaan on erillinen riskikäsikirja ja vastuut. 	Soile Heinonen

		<ul style="list-style-type: none"> - Lisäksi riskienhallinta on merkittävässä roolissa projekteissa (esim. NSL3, jolla lisätään biopolttoaineen käyttöä tuotannossa), varautumisessa (YETT) ja prosesseissa. 	
Pelastustoimi	1. Hälytystehtävien lisääntynyt määrä	<ul style="list-style-type: none"> - Ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskejä arvioitu ja tunnistettu. Riskeihin ja uhkiin varautumisessa huomioitu myös ilmastonmuutokseen liittyviä riskitekijöitä ja Pelastuslaitoksen toiminnassa varauduttu esimerkiksi voimistuneiden myrskyjen aiheuttamiin vahingontorjuntatehtävien ruuhkatilanteisiin, taajama-alueiden hulevesitulviin, vesistötulviin ja metsäpalojen torjuntaan. Tuoreemmissa palvelutasopäätösten tarkasteluissa po. riskejä huomioitu omien toimintamallien kehittämisessä. - Palvelutasopäätöksiin sisältyy myös riskikartta, mutta siinä esitetään vain asukasluvun ja kerrosalan ja niiden yhteisvaikutuksen ja kiireellisten onnettomuuksien vaikutus alueiden toimintavalmiusvaatimuksia kuvaavaan riskiluokitteluun. 	Martti Honkala, Palvelutasopäätös 2014
Vesilaitos	1. Vesistöjen ravinnekuormituksen kasvu 2. Muutokset vesistöjen vesimäärissä 3. Vesistöjen virkistysarvon heikentyminen 4. Veden hygieenisen laadun heikentyminen 5. Pohjaveden muodostumisen ja laadun muutokset 6. Ylivuodot puhdistamoilta	<ul style="list-style-type: none"> - Tampereen kaupungin vesihuollon kehittämissuunnitelma tarkastelee osaltaan varautumista häiriötilanteisiin. - Valmius- ja varautumissuunnitelmien ylläpito ja häiriötilanneharjoittelu ovat osa riskienhallinnan toimintaa. - Tampereen Veden Varautumissuunnitelmassa (päivitetty 2019) sekä Water Safety Planissa (sisältää vedenhankinnan) ja Sanitation Safety Planissa on tehty monenlaisia riskinarvioita lyhyen aikavälin häiriötilanteista (turvallisuusluokiteltuja). WSP ja SSP- päivitetty viimeksi 2017 ja pidetään ajan tasalla säännöllisesti päivittämällä. - Toimintavarmuutta ja vedenhankintaa poikkeustilanteissa tehostaa entisestään Tekopohjavesihanke Tavase. - Tampereen Vesilaitos käyttää Granite-riskienhallinnan työkalua tunnistukseen ja arvioidakseen riskejä, sekä tämän pohjalta mahdollisesti toteuttaa korjaavia toimenpiteitä, seuraa ja monitoroi tavoitteiden saavuttamista. - CDP-raportoinnin yhteydessä tunnistettu laajasti riskejä ja niihin varautumista. 	Riitta Kettunen, Jouni Hyypiä, Tampereen Vesilaitoksen kehittämissuunnitelma
Maankäytön suunnittelu, yleiskaava	1. Hulevesien vaikutukset rakennuskantaan, maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen	<ul style="list-style-type: none"> - Tampereen kaupunkistrategian 2025 linjausten mukaan kestävän yhdyskunnan kehittäminen merkitsee tiivistä, vihreää ja vähähiilistä kaupunkirakennetta. - Kestävällä tavalla toteutettu tiivistäminen ehkäisee hajarakentamisen aiheuttamia ympäristöhaittoja ja on siten myös ekologisesti perusteltua. Osana kestävää yhdyskuntarakennetta turvataan myös riittävä määrä viherrakennetta, joka pitää sisällään sinisen vesistöjen verkoston. - Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma (hyväksytty YLA:ssa 8.12.2012) on tehty tukemaan kestävällä tavalla hulevesiin liittyvää 	

		<p>päätöksentekoa, ympäristönsuojelua, maankäytön suunnittelua ja rakentamista.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaupungin maankäytön muutoksissa ja kaupunkirakenteen kehittämisessä on tulevaisuudessa huomioida ilmastonmuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta johtuvia uudenlaisia tavoitteita. - Maankäytön suunnittelussa on pyrittävä selkeästi ilmastonmuutoksen hillintään ja sen vaikutuksiin varautumiseen. 	
Maa- ja metsätalous	<p>1. Myrskyjen ja lumimassojen aiheuttamat metsätuhot ja niistä koituvat taloudelliset haitat</p> <p>2. Rankkasateiden ja tulvien aiheuttamat tuhot viljasadolle sekä viljan lakoontuminen</p> <p>3. Lisääntynyt valumariski sekä vaaditut sopeutumistoimet ja investoinnit</p> <p>4. Kasvitaudit ja tuholaiset sekä mahdolliset uudet vieraslajit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tampereen kaupunki päivittää metsien hoidon toimintamallin vuosiksi 2021–2030. Yhtenä painopisteenä on ilmastonmuutokseen aktiivinen varautuminen. - Hiilinielua uhkaa myös ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät metsätuhot kuten tuohyönteiset, tuulituhot ja kuivuus, joihin voidaan varautua hyvällä metsänhoidolla sekä monimuotoisuutta turvaamalla. Puuston elinvoimaisuus ja terveydestä huolehtiminen, monipuolinen metsikkö- ja puustorakenne sekä metsien monimuotoisuus tukevat metsien sopeutumista ilmastonmuutokseen. Metsien säilyminen hiilinieluna edellyttää metsävarojen kestäväää käyttöä ja hyvää hoitoa huolehtimalla puuston elinvoimaista ja terveydestä. - Hiilinielua vahvistetaan ylläpitämällä puuston elinvoimaisuutta ja terveyttä metsänkäsittelyllä sekä edistämällä puuston uudistumista. Metsien hoito toteutetaan oikea-aikaisesti ja laadukkaasti. Töiden toteutuksessa vältetään puuston ja maaperän vaurioittamista. Taimikoiden ja nuorten metsien hoito ajallaan ylläpitää puuston hyvää kasvua. Kaupungin metsissä ei ole erityisiä taimikonhoitorästejä. - Metsätuhoihin varaudutaan monipuolistamalla puuston ikä- ja puulajirakennetta ja turvaamalla monimuotoisuutta. - Metsänkäsittelyssä otetaan aktiivisesti huomioon ilmaston lämpeneminen suosimalla monipuolista metsikkö- ja puulajirakennetta. Metsän istutuksessa suositaan ilmastonmuutokseen paremmin sopeutuvia lehtipuita ja jaloja lehtipuita ottaen huomioon hirvieläintuhojen riskit. Metsälehmusta käytetään istutuksissa etenkin kaupunkiympäristössä. - Lisätään metsäpinta-alaa metsittämällä joutomaat kuten maatalouskäytöstä poistuneet pellot Teisko-Aitolahdessa 	Metsien hoidon toimintamalli 2021-2030
Ympäristö ja biodiversiteetti, YSO	<p>1. Muutokset kaupunkiekosysteemeissä</p> <p>2. Vesistöekosysteemien tilan heikentyminen lisääntyneen ravinteiden valunnan seurauksena</p> <p>3. Tulokas- ja vieraslajit sekä</p>	<p>LUMO-ohjelman tavoitteisiin lukeutuu mm. 1. Kaupunkiluonto on monimuotoista ja ilmastonmuutokseen sopeutuvaa 2. Uhanalaiset luontotyypit ja lajit on turvattu 3. Ekologiset verkostot ovat toimivia ja kattavia 4. Vesistöjen ja pienvesien tila on hyvä ja niiden eliöstö monimuotoista ja elinvoimaista 5. Haitallisten vieraslajien torjunta on tehokasta ja toimivaa</p>	

	kasvitautilien levittäytyminen		
--	--------------------------------	--	--

Meneillään olevat sopeutumistoimet

Sektori	Toimenpide	Kuvaus	Vaikutus	Lähde
	SECAP-raportti	Ilmastonmuutoksen riskejä kuvattu, niihin sopeutumista ja varautumista käsitelty ja toimenpiteitä listattu.	Sopeutumist oimenpiteitä, varautumine n	SECAP
Sosiaali- ja terveyspalvelut	Ilmastonmuutos kokonaisuudessaan	Sosiaali- ja terveyspalveluissa otetaan ilmastokysymys huomioon tiedotuksessa ja koulutuksessa. Järjestetään teemaviikkoja ilmastomyönteisiin tekoihin kannustamiseksi.	Ympäristötiet oisuuden lisääminen	Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta
Viheralue ja hulevesiyksikkö	Viherkerroin		Kasvillisuude n lisäys	
	Tampereen hulevesitulvariskien alustavan arvioinnin tarkistus 2018		Varautumine n	
	Hulevesisuunnitelma		Vesien hallinta	
Yleiskaava	EVITA-hanke	Hankkeessa tunnistettiin, käsiteltiin ja konkretisoitiin Tampereen ja sen lähiseudun viherrakenteen ominaisuuksia ja ekosysteemipalveluita paikkatietopohjaisten analyysien avulla. Viherrakenteen merkitys sopeutumisessa on otettu huomioon.	Taustamateri aalia kaupungin ajankohtaisia suunnittelupr osesseja (kantakaupu ngin yleiskaava).	
	Vaikutusarvio ilmastonmuutokseen sopeutumisesta ja ilmastoriskien hallinnasta	Selvityksessä arvioidaan yleiskaavan vaikutuksia ilmastoriskien hallinnan ja sopeutumisen näkökulmasta. Tehtävänä oli tuoda esiin, miten kantakaupungin yleiskaavassa huomioidaan ilmastonmuutoksen vaikutus alueen riskeihin ja miten kaavoituksessa siihen tulisi sopeutua.		Tampereen kantakaupungi n yleiskaava, valtuustokausi 2017-2021 Vaikutusarvio ilmastonmuuto kseen sopeutumisest a ja ilmastoriskien hallinnasta, Sitowise, 2020
	Erilaiset kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset sekä maisema- ja kulttuuriympäristöselvitykset			
Ympäristönsuojeluyksikkö	Tampereen Luonnon monimuotoisuusohjelma 2021-2030	Yhtenä LUMO-ohjelman tavoitteista on "Kaupunkiluonto on monimuotoista ja ilmastonmuutokseen sopeutuvaa." Hillitsemistoimien lisäksi jatkossa on kiinnitettävä	Toteuttaa osaltaan Kestävä Tampere - ohjelman linjauksia	LUMO- ohjelma

		huomiota myös kaupunkiluonnon sopeutumisedellytyksiin ja palautumiskykyyn äkillisten häiriöiden jälkeen (resilienssi) muuttuvassa ilmastossa.		
Tampereen kaupungin ympäristöpolitiikka		Tampereen kaupungin ympäristöpolitiikan tavoitteena on, että kaikki kaupungin työntekijät ovat tietoisia työnsä ympäristövaikutuksista ja ympäristövastuullisista toimintatavoista sekä toimivat työssään ympäristöä säästäen. Työkaluja tähän tarjoaa ekotukitoiminta, jossa työyhteisöihin nimetään ja koulutetaan ekotukihenkilöitä. Ekotukiverkoston kuuluu tällä hetkellä 287 kaupungin työntekijää.	Ympäristötietoisuuden lisääminen	Ympäristön ja kestävän kehityksen katsaus 2017
Tampereen kaupungin toiminta	Vihreä viikko	Vuoden 2016 Vihreällä viikolla mm. istutettiin talkoilla metsälehmäksi Peltolammille.		
Yhdyskuntalautakunta ja joukkoliikennelautakunta	Palvelu- ja vuosisuunnitelma, 2019			
Pirkanmaan pelastuslaitos	Pirkanmaan alueellinen riskinarvio, 2018			
	Muistio Tampereen kaupunkiseudun kuntien ilmatoriskien arvioinnista			
	Tampereen kaupungin ilmastostrategia 2030 (luku 11 Sopeutuminen)			
Visit Tampere	Visit Tampere Oy on sitoutunut Visit Finland Sustainable Travel ohjelmaan.	Ohjelma on tunnistanut, että matkailulla on poikkisektoraisena toimijana mahdollisuus vaikuttaa suunnanmuutokseen ja myös mm. ilmastonmuutokseen sopeutuminen on toimenpiteitä, joihin tulee panostaa. Kestävä matkailun kehityksessä 2014-2020 Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmassa panostettiin mm. ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen.		Kestävän matkailun nykytila, haasteet ja kehittämistarpeet, FCG, 2018
Pirkanmaan ELY-keskus	Tulvariskien hallinta			
Tampere-Talo	Sopeutumistoimia käytännössä	Kattopuutarha		

Ristikkäisvaikutukset sopeutuminen ja hillintä

Tukimekanismit ja pullonkaulat Hyödyt, synergiat ja ristikkäisvaikutukset Synergiat, tradeoffit

Kansalliset riskiarviot missään Euroopan maassa eivät lähtökohtaisesti tarkastele kytkentöjä hillinnän kanssa, vaikka niiden yhteyksiä on tunnistettu tutkimuskirjallisuudessa. Olisi tärkeää selvittää näiden toimien välisiä yhteyksiä ja tarkastella, että onko esimerkiksi kansallinen sopeutumis suunnitelma ilmastoneutraali, eli voidaanko sopeutumistoimet toteuttaa niin, että hiilidioksidipäästöt eivät kasva. Toisaalta olisi hyvä tarkastella, että onko kansallinen lyhyen aikavälin ilmastosuunnitelma ilmastonkestävä, eli onko ilmastosuunnitelma mahdollista toteuttaa, jos otamme huomioon tulevaisuuden mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset. (Ilmastopaneeli, 2020)

Riskikohtaiset arvioinnit riskeittäin eri sektoreille

Ilmastonmuutoksen kohtelee eri sektoreita eri tavoin. Maa- ja metsätalouden ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja sopeutumiskeinot tunnetaan jo melko hyvin ja muiden alojen sopeutumiseen liittyviä keskeisiä tietoaukkoja on vastikään tunnistettu (Ilmastopaneeli, 2021).

Sateet / vesistö- ja hulevesitulvat		
Haavoittuvassa asemassa olevat ihmiset	<ul style="list-style-type: none"> - Vammaiset henkilöt - Pienituloiset kotitaloudet - Työttömät - Alempitasoisissa asunnoissa asuvat henkilöt <p>Muut: rankkasateet ovat erityisen haastavia tiheästi asutuissa ja rakennetuissa kaupunkikeskuksissa ja asuinalueilla, joilla on runsaasti läpäisemättömiä pintoja. Rankkasade ja lumisade aiheuttavat myös haasteita, jotka lisäävät onnettomuusriskiä.</p>	
Sektori	Riski	Sopeutumistoimi
Energia	Vaikutuksia vesienenergian tuotantoon?	
Maa- ja metsätalous	Sään vaihteluiden ja ääri-ilmiöiden lisääntyminen	Varsinaisiin ääri-ilmiöihin ei voi varautua (pl. satovahinkovakuutukset), viljelyvarmuuden jalostaminen, monipuolinen kasvivalikoima, maan rakenteesta huolehtiminen ja ilmastokestävää maataloutta tukeva politiikka (Luke, 2017)
	Kasvustojen lakoontuminen	
	Peltojen liettyminen	
	Eroosio sekä ravinteiden ja torjunta-aineiden huuhtoutuminen	Teknologioiden, tuotantomenetelmien ja -järjestelmien kehittäminen, ojitus, talvipeitteisyyden lisääminen mm. talvimuotoisia lajeja kehittämällä, IPM, kasvinjalostus (ravinteiden käytön tehokkuus), tukipolitiikka ja maankäyttömuutokset (Luke, 2017)
Asukas, Ympäristöterveys	Pilvisyys lisääntyy, auringonpaiste vähenee -> vaikutus mielenterveyteen	
	Juomaveden laadun heikkeneminen valumien takia	
	Lisääntykö tautiriski?	
Rakennuskanta	Tulvat lisääntyvät	Ilmastokestävä kaupunkisuunnittelu, tulvariskikartoitus
	Viistosadanta rasittaa rakenteita	
	Rakennevauriot	
	Rakentamisen aikainen vesienhallinta	Luontopohjaiset ratkaisut, vesien johtaminen
	Sokkeleiden ja alapohjien kosteusvauriot	

	Valaistustarpeen lisääntyminen	
	Rantarakentaminen?	
Viherrakenne, luonto, vesistö, monimuotoisuus	Haitta-aineiden kuormituspiikit	Veden pidätys
	Vesistöjen korkeusvaihtelut	
	Hulevesikuormitus lisääntyy erityisesti? talvella	
	Vesistökuormitus lisääntyy	
	Reitit katkeavat	
Vesihuolto	Pohjavesien muutokset	
	Vesistökuormitus etenkin talvella lisääntyy	
	Pinta- ja pohjavesien laadun heikkeneminen	
Yhdyskuntarakenne, infra, maankäyttö	Maanvyörymä – ja eroosioriski	
	Hulevesi – ja vesistötulvat lisääntyvät	
	Rakennevauriot	
	Rakentamisen aikainen vesienhallinta	
	Valaistustarpeen lisääntyminen	
	Reitit katkeavat	
Pelastustoimi	Rankkasateet lisäävät pelastustehtäviä	

Äärimmäinen kuumuus(/kylmyys)		
Haavoittuvassa asemassa olevat henkilöt	<ul style="list-style-type: none"> - Lapset ja nuoret - Iäkkäät - Vammaiset henkilöt - Kroonisia sairauksia sairastavat henkilöt - Alempitasoisissa asunnoissa asuvat henkilöt <p>Muut: Tampereen tai Suomen uudet ulkomaalaiset henkilöt eivät välttämättä ole tottuneet erittäin kylmiin lämpötiloihin, minkä vuoksi he ovat vähemmän sopeutuneita.</p>	
Sektori	Riski	Sopeutumistoimi
Energia	Lämmitysenergian tarve talvella vähenee, äärimmäisten kylmyysjaksojen aikana nousee	Energiaviisas rakentaminen
	Viilennyksen tarve kesällä lisääntyy	Luontopohjaiset ratkaisut, heijastavat pinnat, siniviherkeho
Maa- ja metsätalous	Sään vaihteluiden ja ääri-ilmiöiden lisääntyminen	Varsinaisiin ääri-ilmiöihin ei voi varautua (pl. satovahinkovakuutukset), viljelyvarmuuden jalostaminen, monipuolinen kasvivalikoima, maan rakenteesta huolehtiminen ja ilmastokestävää maataloutta tukeva politiikka (Luke, 2017)

	Siitepölykauden pidentyminen ja siitepölyallergia	
	Taudinaiheuttajat ja haittaeliöt selviävät talven yli	
	Kasvitaudit ja tuholaiset runsastuvat	Luontaiset torjuntaeliöt, IPM, viljelykierrot, kestävyysjalostus, torjuntamenetelmien (ml. biologinen torjunta) kehittäminen (Luke, 2017)
	Vieraslajit lisääntyvät	Viljelykierrot, torjuntamenetelmien kehittäminen, tulokaslajien maahan pääsyn estäminen eri keinoin
	Sadonmenetykset äärioloissa	Resurssitehokkuuden parantaminen, kasvinjalostus, tukipolitiikka, hinnoittelu, erikoistuminen (Luke, 2017)
	Kastelutarve lisääntyy	Vesitalouden hallintajärjestelmät (runsaat vesivarannot), vettä säästävät teknologiat, kasvinjalostus (Luke, 2017)
	Heikentää marjasatoja	Luonnonmarjojen väheneminen voidaan jossain määrin korvata viljeltävillä marjalajeilla
Asukas, Ympäristöterveys	Ääriämpötilat haittaavat ulkoliikuntaa	
	Ilmankosteuden lisääntyminen	
	Uudet taudit ilmaston lämmetessä	
	Ärtyneisyys kuumuudessa yms.	Kaupunkivihreän lisääminen?
	Epämukavuus	
	Paleltumat	
	Elintarvikkeiden turvallisuus?	
Rakennuskanta	Rakenteiden vauriot	
	Ilmankosteuden lisääntyminen, vaikutukset sisäilmaan, rakenteisiin	
	Putkistojen reagointi suuriin lämpötilojen vaihteluihin	
	Kondensaatoriskit jäähdytyksen yhteydessä	
Viherrakenne, luonto, vesistö, monimuotoisuus	Pohjoisten lajien väheneminen, eteläisten lisääntyminen (monimuotoisuus)	
	Pintavesien lämpeneminen	
	Sinilevän runsastuminen	
Vesihuolto	Lämpenemisen vaikutus raakaveden laatuun	
	Rakenteiden vauriot	

Yhdyskuntarakenne, infra, maankäyttö	Lämpösaarekkeiden syntyminen	Luontopohjaiset ratkaisut (mm. viherkatot), heijastavat/vaaleat pinnat, siniviherrakenne
Pelastustoimi	Metsäpalot syttyvät herkemmin pitkien hellejaksojen aikana	

Myrskyt ja tuulisuus		
Haavoittuvassa asemassa olevat ihmiset	<ul style="list-style-type: none"> - läkkäät - Pienituloiset kotitaloudet - Alempitasoisissa asunnoissa asuvat henkilöt Muut: Metsätaloudesta riippuvaiset ihmiset ovat erityisen haavoittuvia, koska he voivat menettää toimeentulonsa raskaiden myrskyjen vuoksi. Myös maaseudulla asuvat ihmiset voivat kärsiä enemmän kuin muut esimerkiksi sähkökatkoksista.	
Sektori	Riski	Sopeutumistoimi
Energia	Sähkönjakelun ja -tuotannon katkokset	
	Lisääntyykö tuulienergian potentiaali?	
Elinkeinot	Elinkeinojen energiansaannin katkokset, vaikutukset tuotantoon ja talouteen	
	Puuston tuulituhot	Metsänhoidolla voidaan hieman vaikuttaa
Asukas, Ympäristöterveys	Sähkönjakelun häiriöt haittaavat vesihuoltoa, ruokahuoltoa, yms.	
	Ulkoilun epämiellyttävyys	
Rakennuskanta	Rakenteiden vaurioituminen	
	Rakenteiden tuulen ja myrskyn kestävyys	Rakentamisen kriteerit
	Tuulitunnelit	Kaavoitus
	Korkearakentaminen?	
Viherrakenne, luonto, vesistö, monimuotoisuus	Puuston tuulituhot	Metsänhoidon toimenpiteet, monimuotoinen metsä
	Monimuotoisuus lisääntyy myrskypuiden lahotessa	
Vesihuolto	Sähkönjakelun ongelmat, vesihuollon turvaaminen?	
Yhdyskuntarakenne, infra, maankäyttö	Puiden kaatuminen	Puulajien valinta
	Rakenteiden vaurioituminen	
	Tuulitunnelit	Kaavoitus
	Reittien katkeaminen	Varautuminen
Pelastustoimi	Puiden kaatumiset, irtoavat rakenteet yms. lisäävät tehtäviä	

Kuivuus, pitkät hellejaksot		
Haavoittuvassa asemassa olevat ihmiset	<ul style="list-style-type: none"> - läkkäät - Kroonisia sairauksia sairastavat henkilöt 	

	Muut: ihmiset, joiden toimeentulo riippuu metsätaloudesta tai maataloudesta, ovat erityisen alttiita kuivuudelle. Myös ihmiset, jotka asuvat useammilla maaseutualueilla ja ovat riippuvaisia kaivosta vedestä, ovat erityisen alttiita kuivuudelle.	
Sektori	Riski	Sopeutumistoimi
Energia	Viilennyksen tarve lisääntyy	
	Vesivoiman kapasiteetti pienenee	
Maa- ja metsätalous	Sadonmenetykset, eläinten hyvinvointi	
	Eroosio sekä ravinteiden ja torjunta-aineiden huuhtoutuminen	Luontaisten biologisten prosessien tukeminen, teknologiset ratkaisut (oikea-aikainen muokkaus, kuivatus, jankkurointi), mutta ei nopeavaikutteisia ratkaisuja tarjolla (Luke, 2017)
	Kastelutarve lisääntyy	Vesitalouden hallintajärjestelmät (runsaat vesivarannot), vettä säästävät teknologiat, kasvinjalostus (Luke, 2017)
	Kuivuuden vaikutus puiden kasvuun ja laatuun	
	Heikentää marjasatoja	Luonnonmarjojen väheneminen voidaan jossain määrin korvata viljeltävillä marjalajeilla
	Metsä- ja maastopalot	Metsäpalotorjunta
Asukas, Ympäristöterveys	Lämpösaarekilmä	
	Viilennyksen tarve kasvaa	
	Terveysriskit	
	Haavoittuvat asukasryhmät kärsivät eniten	
	Epämiellyttävä elinympäristö?	
Rakennuskanta	Viilennyksen tarve lisääntyy	
	Metsä- ja maastopalot	
Viherrakenne, luonto, vesistö, monimuotoisuus	Viherrakenteen merkitys viilentäjänä kasvaa	
	Kastelun tarve lisääntyy	
	Metsä- ja maastopalot	
	Paloeliöiden lisääntyminen	
	Kuivuudelle alttiiden habitaattien vauriot	
	Vaikutukset luonnon "hyvinvointiin" (vesieliöt, kasvit tms?)	
Vesihuolto	Raakaveden laadun heikkeneminen	
	Pohjaveden pinnan lasku	
	Pintavesien pinnan lasku	
	Vedensaantiongelmat	
Yhdyskuntarakenne, infra, maankäyttö	Lämpösaarekilmä	
	Maan rakenteen muutokset, painuminen pohjaveden laskiessa	

Pelastustoimi	Metsä- ja maastopalot, rakennuspalot	
	Vesipelastustehtävien lisääntyminen	

Lumipeite, jää ja routa vähenee		
Sektori	Riski	Sopeutumistoimi
Energia	Vaikutukset sähkönjakeluun (lumikuormat)	
Maa- ja metsätalous	Vaikutukset maan rakenteeseen (pellot)	
	Metsien altistuminen lumikuorman tuhoille	Metsänhoidolla voidaan hieman vaikuttaa
	Maaperän roudattomuus altistaa puustotuhoille talvimyrskyissä	
	Metsänhakkuiden vaikeutuminen roudan puuttuessa	
	Sulamis-/jäätymissykli haittaa kasvustoja, talvehtiminen vaikeutuu	Kestävyyssjalostus, viljelytekniiset ratkaisut
Asukas, Ympäristöterveys	Liukastumisonnettomuudet lisääntyvät	
	Pilvisyys ja lumettomuus lisääntyy-> vaikutus mielialaan/terveyteen	
	Liukkaudeneston lisääntyminen, vaikutus ilmanlaatuun, haitta-aineita vesistöihin?	
Rakennuskanta	Rakenteiden rapautuminen	
	Mahdollisuus suuriin lumikuormiin säilyy/lisääntyy? -> rakenteiden kestävyys	
Viherrakenne, luonto, vesistö, monimuotoisuus	Vaikutus ekosysteemien säilymiseen	
	Liukkaudenesto lisääntyy -> vesistökuormitus lisääntyy	
	Sulaminen/jäätymisen sykli rasittaa kasvustoja	
	Lumipeite ei suojaa kasvustoja	
	Puut kaatuvat herkemmin	
Vesihuolto	Lisääntyvä liukkaudenesto (suolaaminen) kasvattaa vesistökuormitusta	
Yhdyskuntarakenne, infra, maankäyttö	Rakenteiden rapautuminen	
	Maaperän vakavuus heikkenee	
	Lumettomuus lisää valaistuksen tarvetta	

	Tarvitaan lumenvarastopaikkoja edelleen!	
Pelastustoimi	Puiden kaatuminen lisää pelastustehtäviä	

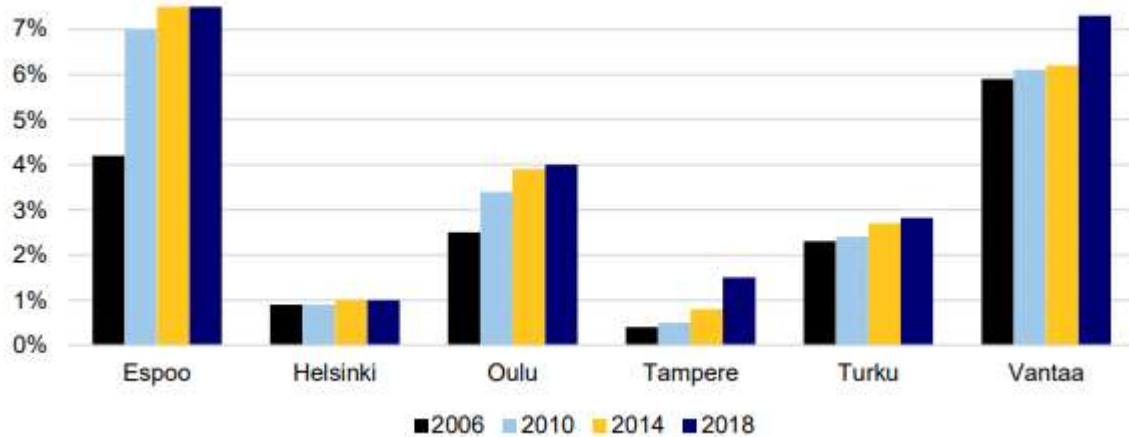
Lisätietoja:

Questionnaire - OECD "Resilient Cities" Project <The City of Tampere>	
Environment	
(1) Share of built-up areas	Urban area: 37,7 % (5229 hectares) of total land area Whole city*: 11,8 % (6164 hectares) of total land area
(2) Share of new development (residential, commercial, industrial) built in mature areas, downtown, near transit locations and on greenfield	In the year 2015 more than 90% of the planned residential floor area was located in centres and rail zones and along the high-quality public transport routes.
(3) Population Density of city (resident population/km ²)	Urban area: 1635 inhabitants / km ² Whole city*: 414 inhabitants / km ²
(4) Area of green space accessible to the public in m ² per capita or as a share of built-up area	Urban area: 32,6 % (4510 hectares) of total land area / 210 m ² per capita (includes only master-planned green spaces)
(5) Percentage of citizens living within 300 metres from public open space larger than 5 000 m ²	98,5 % of inhabitants
(6) Proportion of population within a 15-minute walk of green space	100 % of inhabitants
(7) Share of brownfield sites that have been redeveloped	50 % of current brownfields
(8) Area of land protected from urban development as a share of total city/metro area or of total green space	Urban area: 1,4 % (195 hectares) of total land area Whole city*: 0,8 % (418 hectares) of total land area (includes only sites protected by the Nature Conservation Act)

Kehityspotentiaali:

Luonnonsuojeluohjelman (2012) tavoitteena oli nostaa kaupungin suojeltujen maa-alueiden kokonaispinta-alaa vuoden 2020 loppuun mennessä 0,8:sta 2,5 prosenttiin ja saada suojeluprosentti samalle tasolle muiden suurehkojen suomalaiskaupunkien kanssa (ks. kuva). Tällä hetkellä Tampereen 52 500 hehtaarin maapinta-alasta on suojeltu 1200 ha, eli 2,0 %. Vesialueita on 16 460 ha, joista vain noin 0,2 % on suojeltua. Tampereen kaupungin omistamista metsistä suojeltuja on 17,5 %.

Kuvio 4. Luonnonsuojelualueiden ja -varausten osuus kokonaispinta-alasta



@Kutoskaupunkien [julkaisu-34-19.pdf \(hel.fi\)](#)

Hyödyllisiä lähteitä:

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja siihen liittyviä ohjelmia, 2017

https://tapio.fi/wp-content/uploads/2017/06/Sopeutumisen_factsheet_30062017.pdf

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta (2016). Ennakoiva lyhyen aikavälin sää-, talous- ja ilmatoriskien hallitseminen (ELASTINEN). Toteuttajat: Ilmatieteen laitos, SYKE, THL, LUKE, Gaia Consulting Oy ja Helsingin yliopisto.

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta (2018). Sää- ja ilmatoriskien arviointi ja toimintamallit (SIETO). Toteuttajat: Ilmatieteen laitos, SYKE, THL, LUKE ja Helsingin yliopisto

[Kohti vaikuttavampaa ympäristöpolitiikkaa \(tampere.fi\)](#)

Koetut sään ääri-ilmiöt Tampereella

Tampereella koettuja sään ääri-ilmiöitä listattuna vuosilukujen perusteella. Tästä voi tehdä johtopäätelmiä, että ilmastonmuutoksen myötä sään ääri-ilmiöt ovat lisääntyneet ja sopeutumisen ja varautumisen toimia tarvitaan.

1899: Pyhjärven vedenpinta nousi jopa 2,53 metriä kesäkuun alkupäivinä vuonna 1899. Takana oli sateinen syksy ja jäiden tullessa järvien ja jokien pinnat olivat tavallista korkeammalla. Talvi oli luminen, ja kevään runsaat vesisateet saivat lumi- ja jääpeitteen hupenemaan vauhdilla. Toukokuun lopun rankkasateissa Suomessa satoi viisinkertaisesti normaalin verrattuna.

2000: Myrsky

2008: Myrsky: Tampereen Siilinkari 18/27 m/s tuulilukemillaan. Kova tuuli ja pyry aiheutti laajoja sähkökatkoksia ja vaikeutti liikennettä niin maalla, merellä kuin ilmassakin.

2009: Ukkoskuuro: Rakeiden ryödittämä ukkoskuuro sotki kaupunkilaisten helatorstai-illan Tampereella kello 17 jälkeen, kun vesi tulvi kaduille ja kellareihin. Aleksanterinkatu jouduttiin sulkemaan rakeiden tukittua viemärit. Kaduilla oli vettä pahimmillaan 40 sentin korkeudelta. Pelastuslaitos lähetti kahdeksan yksikköä selvittämään vesivahinkoja.

2010: Kesän aikana useita rajuilmoja, jotka aiheuttivat vahinkoa myös Pirkanmaan alueella. Myräkät kaatoivat paljon puita ja repivät kattoja pitkin Pirkanmaata.

2011: Ukkosmyrsky: Ukkosiin liittyi myrskypuuskia ja raesateita.

Tapaninpäivän myrsky: Tapaninpäivän myrsky on tuhonnut puustoa laajalti eteläisellä ja läntisellä Pirkanmaalla. Metsäkeskuksen alustava arvio oli vähintään 250 000 kuutioon.

2013: Tulva: Ukkosmyrskyn aiheuttamat rankkasateet saivat 10.6. Tampereen keskustan tulvimaan. Pelastuslaitokselta kerrotaan, että yhden kerrostalon kellarissa lainehti jopa 40 senttimetrin vesikerros.

2014: Erittäin helteinen kesä. Tampereen keskustassa hellettä 31 päivää.

2018 Myrsky: Sisämaassa Tampereen Siilinkarilla yllettiin 20 metriin sekunnissa ja Pirkkalan lentoasemalla 15 m/s.

2019 Myrsky: Aapeli-myrsky laittoi tuuliennätykset uusiksi. Tampere Siilinkari 22,5

2020 Myrsky: Päivän aikana tuuli yltyi puuskissa hurjiin lukemiin: esimerkiksi Tampereen Siilinkarilla mitattiin puoli kahdeltatoista 28,4 metriä sekunnissa kulkenut myrskypuuska.

2020 Myrsky: Voimakas myrsky, jonka johdosta tuhannet kotitaloudet jäivät ilman sähköä. Tampereen Siilinkarin lukema oli 21,9 m/s.

2020 Myrsky: Myrskytuulet katkoivat sähköjä ja teille kaatuneet puut vaikeuttivat liikennettä. Korkeimmat puuskalukemat mitattiin Tampere-Pirkkalan lentoasemalla, 23,9 m/s.

2021 Myrsky: