

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
LUT School of Energy Systems
Ympäristötekniikan koulutusohjelma
Kandidaatintyö

SUOMALAISTEN KAUPUNKIEN ILMASTO-OHJELMIEN

VERTAILU

Comparing the climate programs of Finnish cities

Työn tarkastaja: Tutkijaopettaja, TkT Mika Luoranen

Työn ohjaaja: Tutkijatohtori, TkT Sanni Väisänen

Lappeenrannassa 6.5.2020

Noora Vallinen

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT
LUT School of Energy Systems
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Noora Vallinen

Suomalaisten kaupunkien ilmasto-ohjelmien vertailu

Kandidaatintyö

2020

53 sivua, 3 taulukkoa ja 5 kuvaa

Työn tarkastaja: Tutkijaopettaja, TkT Mika Luoranen

Työn ohjaaja: Tutkijatohtori, TkT Sanni Väisänen

Hakusanat: kandidaatintyö, ilmasto-ohjelma, ilmastotavoite, kasvihuonekaasupäästöt

Keywords: bachelor's thesis, climate program, climate target, greenhouse gas emissions

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on kerätä suomalaisten kaupunkien ilmasto-ohjelmista keskeisiä keinoja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen ja vähähiilisen yhteiskunnan rakentamiseen. Aluksi työssä selvitetään kansainvälisen ilmastopolitiikan vaikutuksia Suomen ilmastotyöhön ja tutustutaan kuntien ilmastotyöhön. Tämän jälkeen työssä tarkastellaan neljän suomalaisen kaupungin, Helsingin, Oulun, Turun ja Jyväskylän, ilmasto-ohjelmia ja vertaillaan niitä ja niissä esitettyjä toimenpiteitä keskenään. Työssä vertailtavat kaupungit on valittu Suomen suurimpien kaupunkien joukosta, ja ne sijoittuvat eri puolille Suomea. Työ on toteutettu kirjallisuuskatsauksena.

Työssä toteutetussa vertailussa tuli ilmi, että vertailtavissa ilmasto-ohjelmissa oli huomioitu paljon samoja elementtejä: liikkuminen, rakentaminen, energiantuotanto ja viestintä. Lisäksi ohjelmissa oli huomioitu vaihtelevasti muitakin osa-alueita päästöjen vähentämiseen, kuten jätteet ja kuluttaminen, ilmastomuutokseen sopeutuminen, ruoantuotanto ja vedenkäyttö sekä hiilinielut. Vertailussa eri ilmasto-ohjelmissa toistuvia keinoja päästöjen vähentämiseen olivat esimerkiksi kävelyn ja pyöräilyn edistäminen sekä joukkoliikenteen käytön lisääminen ja joukkoliikenteen käyttövoiman muutos biopolttoaineisiin ja sähköön, eheä yhdyskuntarakenne, energiatehokkuuden parantaminen, uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvattaminen sähkön- ja lämmöntuotannossa, jätteiden määrän vähentäminen ja kierrätyksen tehostaminen sekä kulutustottumusten muuttaminen ja hiilinielujen lisääminen kaupunkialueelle. Lisäksi ohjelmissa esitettiin koulutusta, tietoisuuden lisäämistä ja vuorovaikutusta koskevia keinoja, joilla pyritään edistämään ilmastotavoitteiden toteutumista. Merkittävimmät erot kaupunkien ilmasto-ohjelmissa koskivat huomioituja osa-alueita ja tarkastelun laajuutta.

SISÄLLYSLUETTELO

LYHENNELUETTELO	5
1 JOHDANTO	6
2 KANSAINVÄLISEN ILMASTOPOLITIIKAN VAIKUTUS SUOMALAISTEN KAUPUNKIEN JA KUNTIEN ILMASTOTYÖHÖN	8
2.1 Pariisin ilmastosopimus	8
2.2 Euroopan unionin ilmastopolitiikka	9
2.3 Ilmastolaki	10
2.4 Suomen hallituksen ilmastotavoitteet	10
2.5 Kuntien ilmastotyö	10
3 VERTAILTAVIEN KAUPUNKIEN ILMASTO-OHJELMAT	13
3.1 Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma	13
3.1.1 Liikenne	15
3.1.2 Rakentaminen ja rakennusten käyttö	17
3.1.3 Kuluttaminen, hankinnat ja jakamis- ja kiertotalous	18
3.1.4 Smart & Clean -kasvu	19
3.1.5 Hiilinielut ja päästöjen kompensointi	19
3.1.6 Viestintä ja osallistaminen, ilmastotyön koordinointi, seuranta ja arviointi	20
3.2 Oulun kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma	20
3.2.1 Kaupungin rakennukset ja toiminnot	22
3.2.2 Palvelurakennukset ja asuinrakennukset	23
3.2.3 Katuvalaistus	23
3.2.4 Liikenne	23
3.2.5 Jätehuolto	24
3.2.6 Energiantuotanto ja uusiutuvan energian käytön lisääminen	24
3.2.7 Muut toimenpiteet	24
3.3 Turun ilmastosuunnitelma 2029	24
3.3.1 Hiilineutraali energiajärjestelmä	26
3.3.2 Vähähiilinen kestävä liikkuminen	26
3.3.3 Kestävä kaupunkirakenne	27
3.3.4 Kaupunkikonsernin ilmastovastuu	27

3.3.5	Hiilinielujen vahvistaminen.....	27
3.4	Resurssiviisas Jyväskylä 2040 -ohjelma	27
3.4.1	Energia.....	29
3.4.2	Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne	29
3.4.3	Kulutus ja materiaalikierrat	29
3.4.4	Ruoantuotanto ja -kulutus.....	30
3.4.5	Luonnonvedet ja vedenkäyttö.....	30
3.4.6	Luonnon monimuotoisuus ja virkistyskäyttö	30
3.4.7	Järkevä jyväsyläläinen	31
4	ILMASTO-OHJELMIEN VERTAILUN TULOKSET	32
4.1	Liikenne ja yhdyskuntarakenne.....	36
4.2	Rakentaminen ja rakennusten käyttö	37
4.3	Jätteet ja kuluttaminen.....	38
4.4	Sopeutuminen.....	38
4.5	Energia	39
4.6	Ruoka ja vedenkäyttö	39
4.7	Vuorovaikutus ja viestintä sekä kasvatus ja koulutus	40
4.8	Hiilinielut ja päästöjen kompensointi.....	41
4.9	Muut osa-alueet.....	41
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	43
6	YHTEENVETO.....	46
	LÄHTEET	48

LYHENNELUETTELO

CO ₂ -ekv	Hiilidioksidiekvivalentti
EU	Euroopan unioni
HE	Hallituksen esitys
HKL	Helsingin kaupungin liikenneliikelaitos
HSL	Helsingin seudun liikenne
HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut
LED	Light-Emitting Diode eli hohtodiodi tai ledi
LULUCF	Land use, land use change and forestry, maankäyttöä, maankäytön muutoksia ja metsiä koskeva asetus
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plan, kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma
SYKE	Suomen ympäristökeskus
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change, YK:n ilmastosopimus
YK	Yhdistyneet kansakunnat

Alkuaineet ja yhdisteet

CO ₂	Hiilidioksidi
CH ₄	Metaani
N ₂ O	Dityppioksidi

1 JOHDANTO

Kasvihuonekaasujen pitoisuus ilmakehässä on kasvanut pääasiassa ihmisen toiminnan seurauksena viimeisen sadan vuoden aikana. Kasvihuonekaasut estävät lämpösäteilyn pääsyä takasin avaruuteen, mistä aiheutuu ilmaston lämpenemistä. Merkittävimpiä kasvihuonekaasuja ovat hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), dityppioksidi (N₂O) ja jotkin fluorihilivedyt. Globaalissa mittakaavassa suurimpia syitä ilmaston lämpenemiseen ovat fossiilisten polttoaineiden poltto sekä metsien hävitys. (Tilastokeskus 2019.) Ilmastonmuutoksen hillintä edellyttää nopeaa toimintaa, mutta on myös taloudellisesti kannattavaa. Ilmastonmuutos aiheuttaa erilaisia riskejä ja ilmiöitä yhteiskunnassa, kuten sään ääri-ilmiöiden voimistumista. Nämä riskit aiheuttavat yhteiskunnalle myös merkittäviä kustannuksia, joten muutoksiin varautumalla ja niitä ehkäisemällä voidaan vaikuttaa myös ilmastonmuutoksesta aiheutuviin kustannuksiin. (Laine et al. 2018, 2–6.)

Yksi tärkeimmistä ilmastonmuutoksen hillintään tähtäävistä kansainvälisistä sopimuksista on Yhdistyneiden kansakuntien (YK) ilmastopimus, joka hyväksyttiin Rio de Janeirossa vuonna 1992 (Tilastokeskus 2019). YK:n ilmastopimuksen eli ilmastonmuutosta koskevan Yhdistyneiden kansakuntien puitesopimuksen suomenkielisessä versiossa (61/1994) sovitaan, että kyseisen yleissopimuksen tavoitteena on vakiinnuttaa kasvihuonekaasujen pitoisuudet ilmakehässä sille tasolle, että ihmisen toiminnasta ei aiheudu vaarallisia häiriöitä ilmastojärjestelmään. Sopimuksen osapuolet myös tunnustavat, että ilmastonmuutos ja sen haitalliset vaikutukset ovat koko ihmiskunnan huolenaihe ja, että ilmastonmuutos vaatii kaikkien maiden laajaa yhteistyötä ja osallistumista tehokkaisiin ja asianmukaisiin kansainvälisiin vastatoimiin. Sopimus tuli voimaan vuonna 1994 ja myös Suomi vahvisti sopimuksen samana vuonna. YK:n ilmastopimus tunnetaan myös englanninkielisellä nimellä United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (61/1994.)

Suomen ilmastopolitiikkaan vaikuttavat YK:n ilmastopimuksen lisäksi muun muassa Euroopan unionin (EU) ja itse Suomen ilmastotavoitteet. Suomessa työ- ja elinkeinoministeriö on julkaissut vuonna 2017 valtioneuvoston selonteon kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017), jossa kerrotaan konkreettisia ilmas-

totoimia ja -tavoitteita. Strategian tavoitteena on saavuttaa EU:ssa sovitut vuoden 2030 energia- ja ilmastotavoitteet, jotka on julkaistu EU:n energia- ja ilmastopakettissa vuodelle 2030 (Euroopan komissio 2014), ja Juha Sipilän hallituksen hallitusohjelmassa asettamat ilmastotavoitteet (Valtioneuvoston kanslia 2015). Energia- ja ilmastostrategian laadinnassa on huomioitu myös energia- ja ilmastokomitean mietintö energia- ja ilmastotiekartta 2050 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014). Energia- ja ilmastotiekartassa 2050 pohditaan keinoja hiilineutraalin yhteiskunnan rakentamiseksi ja esitetään erilaisia vaihtoehtoja tämän saavuttamiseksi erityisesti energiajärjestelmää tarkastelemalla (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014).

Energia- ja ilmastotiekartan 2050, EU:n energia- ja ilmastotavoitteiden sekä Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian lisäksi myös kaupungit ovat ryhtyneet toteuttamaan omia ilmastotavoitteitaan. EU:n ja valtion tavoitteet toimivat kaupunkien ilmastotavoitteiden vähimmäisvaatimuksena, mutta kaupungit voivat pyrkiä myös kunnianhimoisempiin tavoitteisiin kuin valtio ja EU vaativat. Tässä kandidaatintyössä tarkastellaankin Suomen kaupunkien ilmasto-ohjelmia ja vertaillaan niissä suunniteltuja toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi. Työn tavoitteena on poimia toimenpiteiden joukosta keskeisiä keinoja, joilla voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja pyrkiä kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Työn keskeisin tutkimuskysymys on seuraava: millaisia keskeisiä toimenpiteitä esiintyy eri kaupunkien ilmasto-ohjelmissä sekä poikkeavatko toimenpiteet kaupunkien välillä? Tutkimusmenetelminä käytetään kirjallisuuskatsausta ja vertailua kaupunkien ilmasto-ohjelmien välillä. Työssä lähteinä käytetyistä ilmasto-ohjelmista käy ilmi, millaista ilmastotyötä kaupungeissa toteutetaan. Työssä tarkastellaan Helsingin, Oulun, Turun ja Jyväskylän kaupungin ilmasto-ohjelmia. Tähän työhön on valittu nämä kaupungit, koska ne lukeutuvat Suomen suurimpiin kaupunkeihin ja sijoittuvat eri puolille Suomea. Lisäksi kyseisissä kaupungeissa on laadittu ilmasto-ohjelma, josta muut kaupungit voisivat saada ajatuksia omiin ilmasto-ohjelmiinsa.

Aluksi työn toisessa luvussa selvitetään lisää, miten kansainvälinen ilmastopolitiikka vaikuttaa Suomen ilmastotyöhön ja lisäksi tutustutaan kuntien ilmastotyöhön. Kolmannessa luvussa esitellään vertailtavien kaupunkien ilmasto-ohjelmat ja tutustutaan niissä esitettyihin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen toimenpiteisiin. Neljännessä luvussa vertaillaan luvussa kolme esiteltyjä ilmasto-ohjelmia ja pohditaan, mitkä toimenpiteet toistuvat eri kaupunkien ilmasto-ohjelmissä ja toisaalta, mitä eroja eri kaupunkien ilmasto-ohjelmilla on.

2 KANSAINVÄLISEN ILMASTOPOLITIIKAN VAIKUTUS SUOMALAISTEN KAUPUNKIEN JA KUNTIEN ILMASTOTYÖHÖN

Suomen ilmastotavoitteisiin ja -työhön vaikuttavat vahvasti Suomen ulkopuolelta esimerkiksi EU:n ja Yhdistyneiden kansakuntien (YK) ilmastopimukset. Lisäksi Suomen sisällä ilmastopoliittikkaan vaikuttaa esimerkiksi Suomen lainsäädäntö ja hallituksen ilmastotavoitteet. Tässä kappaleessa esitellään näitä Suomen ilmastopoliittikkaan vaikuttavia tekijöitä. Kansainvälisellä tasolla Suomen ilmastopoliittikkaan vaikuttaa vahvasti EU:n ilmastopoliittikka, jota taas ohjaa YK:n ilmastopimus ja sitä täydentävät Kioton pöytäkirja (United Nations 1998) ja Pariisin ilmastopimus (United Nations 2015) (Ympäristöministeriö 2018b).

YK:n ilmastopimusta on myöhemmin täydennetty Kioton pöytäkirjalla (United Nations 1998) vuonna 1997. Vuonna 2015 YK:n ilmastopimuksen 21. osapuolikokouksessa sovittiin uudesta Pariisin ilmastopimuksesta (United Nations 2015). Pariisin ilmastopimus täydentää edelleen vuoden 1992 YK:n ilmastopimusta. (SYKE 2019.) Pariisin ilmastopimus koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa, joten siihen tutustutaan enemmän tässä luvussa. Euroopan ilmastopoliittikasta tässä luvussa käsitellään EU:n ilmasto- ja energiapakettia vuoteen 2030 (Euroopan komissio 2014), koska se koskee vuosia 2021–2030. Lisäksi tässä luvussa käsitellään ilmastolakia (609/2015), joka ohjaa myös vahvasti Suomen ilmastopoliittikkaa lakien osalta sekä nykyisen Suomen hallituksen ilmastotavoitteita. Luvun lopussa tutustutaan vielä tarkemmin kuntien ilmastotyöhön. Tämä luo käsityksen kaupunkien ilmastotyöstä ennen kuin luvussa kolme esitellään tässä työssä vertailtavat kaupunkien ilmastohjelmat.

2.1 Pariisin ilmastopimus

Pariisin ilmastopimuksesta (United Nations 2015) sovittiin joulukuussa 2015 YK:n ilmastopimuksen osapuolikokouksessa Pariisissa ja se astui voimaan 4.11.2016. Pariisin ilmastopimuksen tavoitteena on saada maapallon keskilämpötilan nousu pysymään alle kahdessa asteessa verrattuna esiteolliseen aikaan. Tavoitteena on myös pyrkiä toimiin, joilla

lämpötilan nousu saataisiin rajattua alle 1,5 asteeseen. Sopimus koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa eikä siinä ole esitetty määrällisiä päästövähennystavoitteita. Kaikkien sopimuksen osapuolten tulee sen sijaan toimia kunnianhimoisesti päästöjen vähentämiseksi ja luoda itselleen ajan myötä kiristyvät päästövähennystavoitteet sekä saavuttaa kyseiset tavoitteet. Pariisin ilmastopimukseen sitoudutaan kunkin maan omien kansallisten menettelyiden mukaisesti ratifioimalla, hyväksymällä tai liittymällä. (Ympäristöministeriö 2018a.) Suomessa hallituksen esitys eduskunnalle Pariisin sopimuksen hyväksymisestä ja sopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta (HE 200/2016) esiteltiin eduskunnalle, joka hyväksyi sen 25.10.2016 (Eduskunta 2016). Virallisesti Suomi sai sopimuksen kansallisen hyväksymismenettelyn päätökseen juuri ennen 15.11.2016 Marra-kechissa, Marokossa alkanutta Pariisin ilmastopimukseen avajaisistuntoa (Hirvonen 2016). Pariisin ilmastopimus siis velvoittaa Suomea luomaan ja saavuttamaan omat kiristyvät päästövähennystavoitteensa. (Ympäristöministeriö 2018a).

2.2 Euroopan unionin ilmastopoliittika

Suomi kuuluu Euroopan unioniin, joten myös EU:n ilmastoa koskevat päätökset velvoittavat Suomea ja vaikuttavat maan ilmastopoliittikkaan. Vuoden 2020 jälkeen EU:n ilmastopoliittikkaa ohjaa YK:n ilmastopimukseen Pariisin ilmastopimus (United Nations 2015) sekä EU:n ilmasto- ja energiapaketti 2030 (Euroopan komissio 2014). (Ympäristöministeriö 2018b.) EU:n ilmasto- ja energiaketin 2030 tavoitteena on vähentää vuoteen 2030 mennessä kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 40 prosenttia verrattuna vuoden 1990 tasoon. Muita EU:n ilmasto- ja energiaketin 2030 tavoitteita ovat uusiutuvan energian osuuden lisääminen energian loppukulutuksesta vähintään 32 prosenttia ja energiatehokkuuden parantaminen vähintään 32,5 prosenttia. Uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta koskevia tavoitteita kiristettiin vuonna 2018. (Euroopan komissio 2014.) Ilmasto- ja energiapaketti on jäsenmaita sitova lainsäädäntökokonaisuus (SYKE 2020).

2.3 Ilmastolaki

Myös Suomen laeissa on säädetty ilmastotavoitteista. Ilmastolain (609/2015) 6 §:ssä säädetään, että Suomen osalta vuoteen 2050 mennessä ihmisen toiminnasta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen kokonaispäästöt ilmakehään vähentyvät vähintään 80 prosenttia verrattuna vuoden 1990 tasoon. Tämän varmistaminen on osaltaan ilmastopolitiikan suunnittelu- ja järjestelmän tavoitteena. Kyseisessä laissa on myös säädetty että, jos Suomea sitovaan kansainväliseen sopimukseen tai EU:n lainsäädäntöön sisältyy jokin edellisestä poikkeava kasvihuonekaasujen kokonaispäästöjen vähentämistä koskeva tavoite, joka on asetettu vuoteen 2050, niin suunnittelujärjestelmän pitkän aikavälin päästövähennystavoitteen tulee perustua poikkeavaan tavoitteeseen.

2.4 Suomen hallituksen ilmastotavoitteet

Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmaan 2019 on kirjattu tavoitteena hiilineutraali Suomi vuonna 2035. Hallitus on myös sitoutunut toimimaan omalta osaltaan siten, että maapallon keskilämpötilan nousu saataisiin rajattua 1,5 asteeseen. Hallitus myös edistää esimerkiksi kuntien hiilineutraalisuussuunnitelmia ja ilmastotoimien toteuttamista. (Valtioneuvosto 2019, 34–35.)

2.5 Kuntien ilmastotyö

Suomen valtiolla on tavoitteena olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä nykyisen hallitusohjelman mukaisesti (Valtioneuvosto 2019, 34–35). Kunnat toimivat kuitenkin tällä hetkellä kansallisen ilmastopolitiikan kärjessä ja monella Suomen suurimmista kunnista onkin kunnianhimoisemmat ilmastotavoitteet kuin Suomen valtiolla. Kuntien keskuudessa yleinen hiilineutraalisuuden tavoitevuosi on vuosi 2030 ja vuonna 2018 yli neljännes suomalaisista asuikin kunnassa, jonka tavoitteena on hiilineutraali kunta vuoteen 2030 mennessä. Viimeisten vuosien aikana kunnat ovat ryhtyneet toteuttamaan entistä kunnianhimoisempia ilmastotavoitteita. Toisaalta joissain Suomen kunnissa ei ole laadittu lainkaan ilmastotavoitteita. Kuntien ilmastotyön tilanne vaihtelee siis hyvin paljon. (Deloitte 2018.)

Kuntien ilmastotyöllä on suuri merkitys koko Suomen ilmastotavoitteiden toteutumisessa. Tämän takia on myös tärkeää, että kunnat tekevät yhteistyötä, jolloin esimerkiksi jotkin pienemmätkin kunnat, jotka eivät ehkä muuten ryhtyisi laajaan ilmastotyöhön, pääsevät mukaan toteuttamaan ilmastotyötä muiden kuntien kanssa. Nykyään kunnat voivat olla mukana erilaisissa ilmastoyhteistyömuodoissa kuten Hinku-verkostossa, 6Aika Energiaviisaat kaupungit -hankkeessa tai kansainvälisissä yhteistöissä kuten eurooppalaisessa Energy Cities -ilmastoverkostossa.

Kohti hiilineutraalia kuntaa -hankkeen yhteydessä syntynyt Hinku-verkosto on yksi esimerkki kuntien yhteistyöstä. Hinku-verkostossa on mukana kuntia, maakuntia, yrityksiä ja asiantuntijoita. Hinku-kuntien tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, verrattuna vuoden 2007 tasoon. Hinku-verkostossa on jo mukana yli 70 kuntaa ja uudet kunnat voivat liittyä mukaan verkostoon, jos ne täyttävät Hinku-kriteerit. Tässä työssä vertailtavista kaupungeista Turku kuuluu Hinku-verkostoon. (Hiilineutraali Suomi 2020.)

6Aika Energiaviisaat kaupungit -hankkeeseen kuuluu kuusi kaupunkia (Helsinki, Espoo, Oulu, Tampere, Turku ja Vantaa) sekä Ekokumppanit Oy ja Valonia/Varsinais-Suomen liitto (Energiaviisaat kaupungit 2018a). Hankkeen tavoitteena on etsiä kaupunkien kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamiseksi uusia älykkäitä ja vähähiilisyttä tukevia ratkaisuja. Lisäksi hankkeessa tarkastellaan nollaenergiakortteleiden suunnittelua ja energijärjestelmien kehittämistä. (Energiaviisaat kaupungit 2018b.)

Eurooppalaiseen ilmastoverkostoon, Energy Cities, kuuluu yli 1000 kaupunkia 30 eri valtiosta. Verkoston tavoitteena on levittää energiatietoja ja -taitoja sekä luoda kaupungeissa aikaa energiamurros. Verkosto toteuttaa Covenant of Mayors -sitoumuksen tavoitteita ja koordinoi EU:n energiatehokkuusprojekteja. (Kuntaliitto 2017.) Suomesta Energy Cities -verkostoon kuuluu Helsinki ja Tampere (Energy Cities 2020).

Suomen Energia- ja ilmastotiekartassa 2050 puhutaan myös kuntien ilmastotyöstä. Verkostojen ja kunnianhimoisten tavoitteiden avulla voidaan yrittää saada edelleen uusia kuntia kiinnostumaan ilmastotyöstä. Myös konkreettiset tavoitteet ja toimenpiteet voivat helpottaa

työhön ryhtymistä. Ilmastotyössä tulee myös huomioida kuntien koko ja erilaisuus: erikoiset kunnat pystyvät hyödyntämään erilaisia asioita ja erityyppisillä kunnilla esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöt syntyvät erilaisista lähteistä, jolloin myös tarvitaan erilaisia keinoja niiden vähentämiseen. Energia- ja ilmastotiekartassa mainitaan myös, että ilmastoaloitteet ovat lisänneet kuntien sitoutumista ilmastotavoitteisiin. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014, 62–64.)

Haasteena kuntien ilmastotyössä on saada päästövähennystoimet sopimaan kuntalaisten arkeen. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014, 62–64). Myös kunnan koko voi vaikuttaa kunnan haasteisiin ilmastotyön toteuttamisessa. Usein esimerkiksi pienemmissä kunnissa haasteita tuottaa ilmastotyön organisointiin käytettävät resurssit. Suuremmissa kunnissa taas haasteita voi tuottaa päästövähennysten saavuttamiseksi suunniteltujen toimenpiteiden suuret investoinnit esimerkiksi liikenteessä ja lämmityksessä. Kunnat eivät myöskään pysty vaikuttamaan kaikkiin sen alueella syntyviin päästöihin. Lisäksi kansallisen tason toimenpiteitä tarvitaan esimerkiksi maatalouden ja liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi. Kuntien ilmastotavoitteiden toteutuminen vaatii siis kunnan panoksen lisäksi myös asukkaan ja valtion sitoutumista. (Deloitte 2018.)

3 VERTAILTAVIEN KAUPUNKIEN ILMASTO-OHJELMAT

Ilmasto-ohjelman laatimiseen ei ole annettu yhtä yleistä ohjetta vaan jokainen kaupunki voi toteuttaa ohjelman haluamallaan tavalla. Tässä luvussa esitellään valittujen kaupunkien, Helsingin, Oulun, Turun ja Jyväskylän, ilmasto-ohjelmat. Työhön valittiin juuri nämä kaupungit, koska ne lukeutuvat Suomen suurimpiin kaupunkeihin ja ne sijaitsevat eri puolilla Suomea. Lisäksi nämä kaupungit ovat toteuttaneet ilmasto-ohjelman, josta muut kaupungit voisivat saada ajatuksia omiin ilmasto-ohjelmiinsa. Lisäksi tässä luvussa tarkastellaan, minkälaisiin osa-alueisiin ohjelmat on jaettu ja minkälaisia toimenpiteitä ilmasto-ohjelmiin on kirjattu.

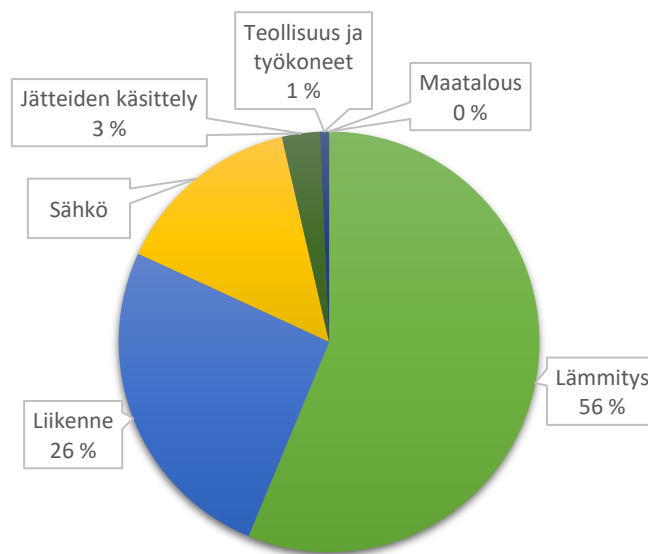
3.1 Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma

Helsingin kaupunki on julkaissut vuonna 2018 Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman (Helsingin kaupunki 2018), jossa esitetään toimenpiteitä, joita tarvitaan Helsingin ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Toimenpideohjelmaa on laatinut kansliapäällikön asettama työryhmä. Työryhmään kuului jäseniä Helsingin kaupungin toimialoilta, Helen Oy:stä, Helsingin seudun liikenteen (HSL) ja Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) kuntayhtymistä ja Smart & Clean -säätiöstä. Gaia Consulting Oy ja WSP Finland Oy toteuttivat toimenpideohjelmaan erilaisia selvityksiä. Toimenpideohjelma sisältää 147 päästövähennystoimenpidettä. Lisäksi toimenpideohjelmassa esitetään Helsingin nykyiset ilmastotoimet ja päästöjen kehitysennusteet. Päästövähennystoimenpiteet on jaettu kahdeksaan osa-alueeseen (Helsingin kaupunki 2018, 6–9):

1. liikenne
2. rakentaminen ja rakennusten käyttö
3. kuluttaminen, hankinnat, jakamis- ja kiertotalous
4. Smart & Clean -kasvu
5. Helen Oy:n kehitysohjelma
6. hiilinielut ja päästöjen kompensointi
7. viestintä ja osallistaminen
8. ilmastotyön koordinointi, seuranta ja arviointi

Helsingin kaupungin merkittävimpiä kasvihuonekaasupäästöjen lähteitä ovat rakennusten lämmitys, sähkönkäyttö ja liikenne. Tämän takia rakennusten ja liikenteen energiakäytölle on asetettu omat päästövähennystavoitteet. (Helsingin kaupunki 2018, 6–9, 17.) Kuvaan 1 on koottu Helsingin kaupungin päästöt päästölähteittäin vuonna 2018. Helen Oy:n kehitys-ohjelman tarkastelu ja Helsingin kaupungin sopeutumistoimien käsittely on rajattu pois tästä työstä, koska niitä ole esitetty Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmassa (Helsingin kaupunki 2018, 109).

Helsingin päästöt vuonna 2018



Kuva 1. Helsingin päästöt vuonna 2018 päästölähteiden mukaan (HSY 2019).

Helsingin kaupungin tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2035. Tämä edellyttää toimenpideohjelman mukaan kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80 prosenttia vuoteen 2035 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Loput 20 prosenttia päästöistä on tarkoitus kompensoida siten, että Helsinki huolehtii päästövähennysten toteutumisesta muualla. (Helsingin kaupunki 2018, 17–18.) Yleisesti hiilineutraalisuus tarkoittaa sitä, että hiilidioksidipäästöjä tuotetaan vain niin paljon kuin niitä pystytään sitomaan (Sjöstedt 2016). Suomessa on kuitenkin ollut yleisesti käytäntönä, että laskennalliseen hiilineutraalisuuteen voidaan päästä kaupungeissa, jos kaupunkialueen päästöjä vähennetään vähintään 80 prosenttia ja loput päästöt kompensoidaan eli päästövähennykset tuotetaan muualla (Helsingin kaupunki 2018, 22).

Toimenpideohjelman mukaan Helsingin kaupungin kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 1990 noin 3,5 miljoonaa hiilidioksiditonnia (Mt CO₂-ekv.). Kun 80 prosentin päästövähennystavoite saavutetaan saavat päästöt olla noin 700 kilotonnia CO₂-ekv. Vuoteen 2015 mennessä päästöjä on jo pystytty vähentämään 940 kt CO₂-ekv. Tämä tarkoittaa sitä, että päästöjä tarvitsee vielä vähentää noin 1 870 kt CO₂-ekv. Kompensoitavia päästöjä Helsingille jää siis noin 700 kt CO₂-ekv. Alustavat arviot liikenteen ja rakentamisen toimenpiteiden päästövähennysvaikutuksille on toteuttanut Gaia Consulting Oy ja WSP Finland Oy, muiden toimenpiteiden vaativuus on arvioitu karkealla tasolla kaupungin asiantuntijatyönä. Helsingin toimenpideohjelmassa on arvioitu, että puolet tarvittavasta päästövähennyksestä saadaan toteutettua jo päätetyillä valtion, HSL:n ja Helen Oy:n toimilla ja toinen puoli saadaan toteutettua esitetyillä toimenpideohjelmalla. (Helsingin kaupunki 2018, 8–9.) Seuraavissa kappaleissa esitellään Helsingin toimenpideohjelmaa osa-alueittain, jaettuna liikenteeseen, rakentamiseen ja rakennusten käyttöön, kuluttamiseen, hankintoihin, jakamis- ja kiertotalouteen, Smart & Clean -kasvuun, hiilinieluihin ja päästöjen kompensointiin, viestintään ja osallistamiseen sekä ilmastotyön koordinointiin, seurantaan ja arviointiin.

3.1.1 Liikenne

Liikenne on siis yksi Helsingin merkittävimmistä kasvihuonekaasupäästöjen lähteistä. Helsingin tulee panostaa vähäpäästöiseen liikkumiseen, jotta sillä on mahdollisuus tulla hiili-neutraaliksi. Helsinki onkin asettanut toimenpideohjelmassaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähennykselle oman tavoitteen: liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään 69 prosenttia vuoteen 2035 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoon. Helsingissä on jo nyt hyvät joukkoliikennemahdollisuudet, joten sillä on hyvät edellytykset päästöjen vähentämiseen kasvattamalla joukkoliikenteen käyttöä entisestään ja vaihtamalla koko joukkoliikenteen käyttövoiman uusiutuvista energialähteistä tuotettuun sähkөөn ja biopolttoaineisiin. Helsingissä on myös muuta maata suurempi sähköautokanta tällä hetkellä. Toimenpideohjelmassa on esitetty, että liikenteen päästövähennystavoitteet voidaan saavuttaa, jos ajoneuvoteknologia kehittyy vähintään ennakoidulla nopeudella ja kaikki toimenpideohjelmassa esitetyt 30 liikenteen päästövähennystoimenpidettä toteutetaan. Toimenpideohjelmassa on myös esitetty tehokkaimmiksi toimiksi kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi liikenteessä seuraavia toimia: ajoneuvoliikenteen hinnoittelu, raskaan liikenteen ominaispäästöjen

pienentäminen ja sähköautokannan suuri kasvu. Liikenteen päästövähennysten arvioinnin on toteuttanut WSP Finland Oy. (Helsingin kaupunki 2018, 7–9, 35.)

Helsingin toimenpideohjelmassa kestäviksi kulkumuodoiksi luetaan kävely, pyöräily ja joukkoliikenne. Näistä vaihtoehtoista kävelystä ja pyöräilystä ei synny päästöjä. Joukkoliikenteestä syntyy päästöjä, mutta Helsingissä esimerkiksi raitiovaunut ja metrot kulkevat vihreällä sähköllä, ja ne ovat huomattavasti tehokkaampia kuin henkilöautoilu mitattuna yksikköpäästönä kuljettua henkilökilometriä kohden. Helsinki pyrkii lisäämään kestävien kulkumuotojen käyttöä toimenpideohjelmassa esitetyillä toimenpiteillä. Esitetyissä toimenpiteissä korostuu pyöräilyn edistäminen: pyöräliikenteen verkostoa on tarkoitus parantaa, talvihoitoa lisätä ja pyöräilyyn liittyviä palveluita kehittää. Lisäksi toimenpiteissä mainitaan kävel ympäristön kehittäminen turvallisemmaksi ja miellyttävämmäksi sekä raideliikenneverkon kannattavuuden ja joukkoliikenteen palvelutason parantaminen. (Helsingin kaupunki 2018, 39–40.)

Liikenteen hinnoitteluun kuuluu esimerkiksi pysäköinnin, joukkoliikenteen ja ajoneuvoliikenteen hinnoittelu. Gaia Consulting Oy:n selvityksen mukaan päästövähennysten kannalta vaikuttavin ja kustannustehokkain toimenpide liikenteessä olisi liikenteen hinnoittelu. Kuitenkin ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmän toteuttaminen vaatisi muutosta lainsäädäntöön, eikä sen toteutuminen näin ollen ole yksin Helsingin päätettävissä. Lisäksi toimenpiteet koskevat pysäköintipolitiikkaa, pääasiassa pysäköintimaksuja. Jos ajoneuvoliikenteen hinnoittelujärjestelmää ei oteta käyttöön, tulee päästövähennykset kattaa muilla toimenpiteillä. Myös kaupunkirakenteen suunnittelussa pyritään huomioimaan esimerkiksi työpaikkojen ja harrastusten helppo saavutettavuus ilman yksityisautoa. (Helsingin kaupunki 2018, 42–44.)

Uuden teknologian kehittyessä ajoneuvojen yksikköpäästöt todennäköisesti pienenevät. Toimenpiteissä keskitytään sähköautojen latausinfraan rakentamiseen ja ympäristökriteerien huomioimiseen esimerkiksi kuljetuspalveluiden kilpailutuksissa. Lisäksi Helsingin joukkoliikenteessä panostetaan biopolttoaineen ja uusiutuvan sähkön käyttöön. Myös kaupungin ympäristövyöhykettä on tarkoitus kehittää. (Helsingin kaupunki 2018, 44–46.) Ympäristövyöhykkeellä tarkoitetaan aluetta, jolla on ympäröivää aluetta tiukemmat päästökriteerit

(Helsingin kaupunki 2019). Toimenpideohjelmassa pyritään myös tukemaan erilaisia liikumispalveluita ja kaupungin on tarkoitus toimia testialustana älykkään liikkumisen palveluiden kehittämiseksi (Helsingin kaupunki 2018, 48–49).

Helsingin sataman päästöjä pyritään vähentämään omalla Hiilineutraali Satama 2035 -toimenpideohjelmalla. Ohjelman laatiminen kuuluu Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmaan. Ohjelmaan kuuluu esimerkiksi alemmat satamamaksut ympäristötoimia tekeville laivayhtiöille, energiakatselmukset ja ympäristökriteerien käyttö sataman kaluston uusimisessa. (Helsingin kaupunki 2018, 46–47.)

3.1.2 Rakentaminen ja rakennusten käyttö

Rakentaminen ja rakennusten käyttö on toinen sektori, josta aiheutuu Helsingissä merkittäviä päästöjä. Helsingin tavoitteena on vähentää rakennusten energiakäytön päästöjä 82 prosenttia vuosina 1990–2035. Tavoitteen saavuttamiseksi on kaupungin ryhdyttävä nopeasti ja laajasti toteuttamaan suunnittelemaansa toimenpiteitä. Rakentamiseen liittyviä toimenpiteitä on listattu toimenpideohjelmaan 57 kappaletta. (Helsingin kaupunki 2018, 8–11.)

Helsingissä rakennuksia lämmitetään vielä pääosin fossiilisilla polttoaineilla tuotetulla lämmöllä ja rakennusten lämmityksestä aiheutuukin yli puolet koko kaupungin päästöistä. Helsingin tavoitteena on siirtyä hiilineutraaliin energiantuotantoon sekä vähentää lämmitysenergian tarvetta. Kun lämmitysenergian tarve vähenee, lämpöä ei tarvitse tuottaa enää yhtä paljon kuin ennen, jolloin myös päästöt vähenevät. Rakennusten lämmitysenergian tarvetta voidaan pienentää parantamalla rakennusten energiatehokkuutta, tuottamalla energiaa kiinteistökohtaisesti ja ottamalla talteen veden ja ilman mukana muuten hukkaan menevää lämpöä. Energiatehokkuutta on tarkoitus parantaa sekä tulevaisuudessa rakennettavissa, että jo olemassa olevissa rakennuksissa. (Helsingin kaupunki 2018, 56.)

Toimenpideohjelmassa rakennuksiin liittyvät toimenpiteet keskittyvät rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen, uusiutuvan energian hyödyntämisen aloittamiseen ja koko elinkaaren aikaisten päästöjen minimointiin. Toimenpiteissä mainitaan myös plusenergiaraken-

tamisen pilotointi Helsingissä. Kaupunki pyrkii myös selvittämään mahdollisuuksia kierrätysmateriaalien käytön lisäämiselle rakennushankkeissa ja esimerkiksi purkumateriaalien hyödyntämismahdollisuuksia. Tarkoituksena on myös pilotoida päästöttömiä työmaita kaupungin omassa rakentamisessa. Helsinki aikoo myös uusia katuvalaistuksensa LED-valoilla ja hyödyntää älykästä valaistuksen ohjausta. (Helsingin kaupunki 2018, 60–66.)

Lisäksi asemakaavoituksella ja rakennusvalvonnalla pyritään vaikuttamaan rakennusten energiatehokkuuteen. Öljylämmityksestä luovutaan, uusiutuvia tai vähäpäästöisiä lämmitys- ja sähkömuotoja suositaan ja selvitetään hukkalämpöä tuottavat kohteet ja luodaan toimenpiteet hukkalämmön hyödyntämiseksi. Myös puurakentamista edistetään. (Helsingin kaupunki 2018, 69–85.)

3.1.3 Kuluttaminen, hankinnat ja jakamis- ja kiertotalous

Kasvatus ja koulutus on tärkeässä osassa, kun pyritään muuttamaan suomalaisten kulutuskäyttäytymistä kestävämmäksi. Tämän takia myös toimenpideohjelmassa mainitaan ympäristökasvatuksen lisääminen varhaiskasvatuksessa ja kouluissa. Myös ilmastonmuutoksen hillintätoimia ja kiertotalouden osaamista pyritään vahvistamaan opetussuunnitelmassa, koulutuksessa ja opettajien keskuudessa. Toimenpidesuunnitelmassa on mainittu myös kaupunkiviljelyn edistäminen Helsingissä. (Helsingin kaupunki 2018, 88.)

Suomen ympäristökeskuksen kehittämän KUHILAS-laskennan tulosten mukaan yksityisen kulutuksen sektoreista ilmastovaikutuksiltaan merkittävin on ruoka. Toimenpideohjelman toimenpiteissä keskitytäänkin lisäämään kasvivoan osuutta sekä vähentämään ruokahävikkiä. Kuluttamisen toimenpiteissä mainitaan myös henkilökohtaisen päästökaupan menetelmien selvittäminen ja Itämeren suojele. Myös jätteiden syntypaikkalajitteluun panostetaan. Hankinnan toimenpiteissä korostuu elinkaaren ja ilmastonäkökulman huomioiminen hankintakriteereissä. Toimenpiteistä nousee myös esiin jakamis- ja kiertotalouden edistäminen esimerkiksi luomalla tiekartta jakamis- ja kiertotaloudelle sekä hyödyntämällä kirjastoja jakamistalouden edistäjinä. (Helsingin kaupunki 2018, 89–93.)

3.1.4 Smart & Clean -kasvu

Smart & Clean -kasvu eli älykäs ja puhdas kasvu on eroteltu omaksi kokonaisuudekseen Helsingin toimenpideohjelmassa, koska se on oleellinen osa Helsingin päästövähennysohjelmaa. Helsinki, pääkaupunkiseudun kaupungit ja Lahti tavoittelevat yhdessä olevansa maailman paras testialue älykkäille ja puhtaille ratkaisuille. Tavoitteena on kasvattaa Smart & Clean -alan työpaikkoja, investointeja ja liiketoimintaa. Smart & Clean -kasvua pyritään edistämään esimerkiksi kaupunkilaisten mahdollisuuksilla vaikuttaa ja osallistua puhtaiden ja älykkäiden ratkaisujen kehittämiseen sekä luomalla yrityksille kotimarkkinareferenssejä auttamaan viennissä. (Helsingin kaupunki 2018, 94–98.)

3.1.5 Hiilinielut ja päästöjen kompensointi

Helsingin kaupunkialueen puuston, kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastoja ja niiden muuttumista ei huomioida päästölaskennassa, mutta sillä on merkitystä hiilidioksidipäästöjen sitomisessa ilmakehästä. Lisäksi hiilivarastojen ja hiilinielujen kasvattaminen voi myös olla vaihtoehto johonkin kaupungin päästöjen kompensointiin. Tavoitteena on ylläpitää ja kasvattaa hiilinieluja esimerkiksi kaupungin viheralueiden suunnittelulla ja lisäämällä metsäalueita kaupunkiin. Myös hyötykasvien ja hedelmäpuiden määrää pyritään lisäämään tonteilla tiedotuksella ja viestinnällä. (Helsingin kaupunki 2018, 103–105.)

Helsingin tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosentilla vuoteen 2035 mennessä ja kompensoida loput 20 prosenttia päästöistä. Päästöjen kompensointia pidetään kuitenkin väliaikaisena ratkaisuna, minkä takia päästöjen vähentämistä tulee jatkaa myös vuoden 2035 jälkeen. Toimenpideohjelmassa arvioidaan, että vuonna 2035 jäljellä olevat päästöt koostuvat pääosin maakaasun, laivaliikenteen ja raskaan liikenteen polttoaineiden päästöistä. Helsinki selvittää vielä potentiaalisia kompensointitapoja ja kompensoinnin kustannuksia sekä muiden kaupunkien kompensointimenetelmiä ja mahdollisia yhteistöitä. (Helsingin kaupunki 2018, 105–107.)

3.1.6 Viestintä ja osallistaminen, ilmastotyön koordinointi, seuranta ja arviointi

Helsingin kaupunki ei pysty yksinään toteuttamaan toimenpideohjelmansa toimenpiteitä vaan se tarvitsee asukkaiden ja kaupungin yhteistyötä. Viestintä ja vuorovaikutus ovat tärkeässä asemassa toimenpideohjelman toteutumisessa. Tämän takia Helsingissä on päätetty luoda viestintä- ja vuorovaikutussuunnitelma, kehittää osallistamista sekä pyrkiä toiminnassa avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen. Ilmastotyön koordinoinnilla ja seurannalla pyritään pitkäjänteiseen ilmastotyöhön ja saamaan ilmastoasiat integroitua osaksi normaalia toimintaa. Toimenpiteissä tähän pyritään esimerkiksi toimenpideohjelman valtuustokausittaisella arvioinnilla ja uusilla arviointityökaluilla. (Helsingin kaupunki 2018, 110–114.)

3.2 Oulun kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma

Vuonna 2015 Euroopan komissio julkaisi uuden Kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimuksen (Covenant of Mayors for Climate and Energy). Vuonna 2016 Oulun kaupunki päätti liittyä kyseiseen sopimukseen. Sopimuksen tavoitteena on, että siihen osallistuvat kaupungit vähentävät kasvihuonekaasupäästöjään vähintään 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä, verrattuna vuoden 1990 tasoon. Sopimukseen osallistuminen edellytti, että Oulun kaupunki laatii kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelman (Sustainable Energy and Climate Action Plan, SECAP), joka hyväksyttiin Oulun kaupunginhallituksessa joulukuussa 2018. Toimintasuunnitelma tukee kaupungin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitetta. Oulu tutkii myös mahdollisuuksia vähentää päästöjä nopeammin kuin sopimuksessa edellytetään. Toimintasuunnitelmassa esitetään yhteensä 27 toimenpidettä päästöjen vähentämiseen. Toimenpiteet on jaettu seitsemään osa-alueeseen (Liljeström & Monni 2018):

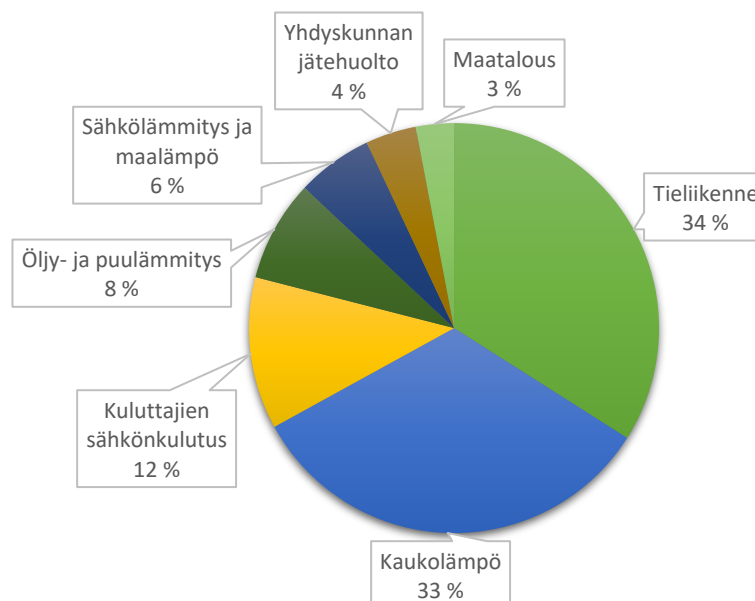
1. Kaupungin rakennukset ja toiminnot
2. Palvelurakennukset ja asuinrakennukset
3. Katuvalaistus
4. Liikenne
5. Jätehuolto
6. Energiantuotanto ja uusiutuvan energian käytön lisääminen

7. Muut toimenpiteet

Toimenpiteiden osa-alueet noudattavat SECAP-sektoreita ja teollisuus on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Toimenpiteet on esitetty toimenpidekorttien muodossa. Korteissa esitetään toimenpide, sen tavoite, pääasialliset vastuutahot, lyhyt kuvaus toimenpiteestä, lähtökohta eli mihin toimenpide pohjautuu, päästövähennyspotentiaali sekä mahdollisuuksien mukaan aikataulu ja kustannusarvio. (Liljeström & Monni 2018.)

Vertailuvuonna 1990 Oulun asukaskohtaiset päästöt olivat toimintasuunnitelman mukaan 7,8 t CO₂-ekv. Jos Oulu saa toteutettua 40 prosentin päästövähennystavoitteensa vuoteen 2030 mennessä, niin silloin Oulun vuoden 2030 asukaskohtaiset päästöt olisivat 4,7 t CO₂-ekv. Jos taas Oulu pystyy toteuttamaan kaikki toimintasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet täysimääräisesti, niin tässä tapauksessa Oulun asukaskohtaiset päästöt vuonna 2030 olisivat 2,1 t CO₂-ekv. Benviroc Oy toimi Oulun SECAP-toimintasuunnitelman laadinnan konsulttina. (Liljeström & Monni 2018.) Kuvassa 2 on esitetty Oulun päästöt vuonna 2018 päästölähteittäin ilman teollisuuden osuutta. Suurimpia päästölähteitä Oulussa ovat olleet siis vuonna 2018 tieliikenne, kaukolämpö ja kuluttajien sähkönkulutus.

Oulun päästöt vuonna 2018 (ilman teollisuutta)



Kuva 2. Oulun päästöt päästölähteittäin vuonna 2018 ilman teollisuuden osuutta (Oulun kaupunki 2019).

Oulu on päättänyt kaupunkistrategiassaan 2026, että se tavoittelee hiilineutraalisuutta vuoteen 2040 mennessä. Oulu määrittelee hiilineutraalisuuden samalla tavoin kuin Helsingin eli päästöjä tulee vähentää 80 prosenttia ja jäljelle jäävä 20 prosenttia päästöistä kompensoidaan. (Liljeström & Monni 2018, 5.)

Jo vuonna 2009 julkaistussa Oulun seudun ilmastostrategiassa on esitetty ilmastonmuutokseen sopeutumisen päämääriä ja keinoja. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on edelleen osana Oulun ympäristöohjelmaa. Oulun kaupungin sopeutumistoimenpiteiden tarkoituksena on esimerkiksi turvata ekosysteemien monimuotoisuus sekä ennaltaehkäistä tulvia ja riskejä. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi on luotu myös toimenpiteitä, joista osaa on jo toteutettu Oulussa ja osaa vasta suunnitellaan. Esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi pyritään lajivalinnoissa huomioimaan monipuolisuus, vieraslajeja pyritään tuhoamaan ja viherkerroin-työkalua kehitetään. (Liljeström & Monni 2018, 43–48.) Viherkerroin kuvaa alueen vihertehokkuutta ja se muodostuu elementeistä, joilla on edullinen vaikutus ympäristöön. Ouluun on tekeillä oma viherkerroin-työkalu. Työkalun ideana on määrittellä kaavoituksessa tontilla edellytettävä viherkerroin, jonka toteutumista valvotaan. (Oulun yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut 2019.)

3.2.1 Kaupungin rakennukset ja toiminnot

Oulun kaupungin omistamissa ja hallinnoimissa rakennuksissa ja toiminnoissa päästövähennystoimenpiteinä toteutetaan energiatehokkuustoimenpiteitä ja seurataan kulutuslukemia. Muita esitettyjä päästövähennystoimenpiteitä ovat LED-valaistuksen ja valaistuksen ohjauksen hyödyntäminen esimerkiksi Ruskon jätekeskuksessa ja Oulun satamassa. Lisäksi öljylämmityksestä on tarkoitus luopua kaupungin kiinteistöissä, kun öljykattilat tulevat käyttökänsä päähän ja vaihtaa lämmitysmuoto esimerkiksi kaukolämpöön. (Liljeström & Monni 2018, 18–21.)

3.2.2 Palvelurakennukset ja asuinrakennukset

Palvelurakennuksilla tarkoitetaan muita kuin kaupungin omistamia ja hallinnoimia rakennuksia esimerkiksi liike-, toimisto- ja opetusrakennuksia. Asuinrakennuksiin luetaan mukaan kaikki asuinrakennukset. Oulussa tarjotaan ennakoivaa laadunohjausta rakentamisen yhteydessä. Tällä pyritään vaikuttamaan muun muassa energiatehokkuuteen ja syntyvien päästöjen määrään. Myös palvelu- ja asuinrakennuksissa luovutaan öljylämmityksestä, kun vanhat öljykattilat tulevat käyttöikänsä päähän, ja vaihdetaan lämmitysmuotoa. (Liljeström & Monni 2018, 21–22.)

3.2.3 Katuvalaistus

Katuvalaistuksen eli katu- ja muun ulkovalaistuksen sekä liikennevalojen päästöjä on tarkoitus vähentää parantamalla energiatehokkuutta, esimerkiksi vaihtamalla vanhoja valoja LED-valaisimiin. Valaisimia on jo ryhdytty vaihtamaan uusiin, mutta vaihdettavia valaisimia on vielä jäljellä. (Liljeström & Monni 2018, 22.)

3.2.4 Liikenne

Oulun kaupungin tavoitteena on tulevaisuudessa vaihtaa joukkoliikenteen käyttövoima nykyisestä dieselistä johonkin muuhun käyttövoimaan. Tavoitteena on myös edistää joukkoliikenteen sähköistämistä ja julkisten latauspisteiden lisäämistä. Oulun joukkoliikenteen käyttöä on tarkoitus lisätä esimerkiksi laajentamalla pysäköintimaksualueita, lisäämällä liikennetarjontaa sekä toteuttamalla kaupungin yhdyskuntarakenteesta eheää. Myös kävelyä ja pyöräilyä pyritään lisäämään. Keinoina tähän on suunniteltu kaupunkipyörien käyttöönottoa, pyörätieverkoston edistämistä, tehostamalla kävely- ja pyöräilyvyöhykkeitä sekä vähentämällä henkilöauton käyttötarvetta. Sähkö- ja biokaasuautojen käyttöönottoa pyritään tukemaan esimerkiksi rakentamalla latauspisteverkostoa ja hyödyntämällä kaupungin esimerkiksi siirtymisessä sähkö- ja biokaasuautoihin. (Liljeström & Monni 2018, 23–25.)

3.2.5 Jätehuolto

Oulussa on tavoitteena vähentää jätehuollon päästöjä ehkäisemällä jätteen syntyä ja mahdollistamaan kestävä kiertotalous. Tähän pyritään neuvonnalla ja tiedotuksella, toimimalla testausalustana uusille liiketoimintamalleille sekä osallistumalla erilaisiin projekteihin. Lisäksi Oulun Veden lietteenkäsittelyn kierrätystä ja jatkokäyttömahdollisuuksia selvitetään. (Liljeström & Monni 2018, 25–26.)

3.2.6 Energiantuotanto ja uusiutuvan energian käytön lisääminen

Oulun Energian tavoitteena on hiilineutraali tuotanto vuoteen 2050 mennessä. Tähän pyritään muun muassa uudella biovoimalaitoksella, luopumalla turpeen käytöstä ja tuulisähkön osuuden lisäämisellä. Biokaasua otetaan talteen ja hyödynnetään sitä mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi teollisuudessa ja lämmityksessä. Ruskon jätekeskuksen, Oulun Veden vedenpuhdistamoiden ja Oulun sataman yhteyteen on tarkoitus rakentaa aurinkovoimaloita. Osa aurinkovoimaloista on jo toteutettu. (Liljeström & Monni 2018, 26–28.)

3.2.7 Muut toimenpiteet

Oulu osallistuu kansainväliseen yhteistyöhankkeeseen Making City, jossa edistetään pilotti-kohteen avulla rakennuskokonaisuutta, joka olisi vuositasolla energiaomavarainen. Oulu on mukana myös Energiaviisaat kaupungit -hankkeessa, jossa pyritään edistämään energiatehokkuutta. Ekotukitoiminnalla pyritään myös lisäämään ympäristövastuullisuutta ja ympäristötietoisuutta. Myös ilmastokasvatus kouluissa ja päiväkodeissa on tärkeässä osassa ilmastotavoitteiden toteutumisessa. (Liljeström & Monni 2018, 28–30.)

3.3 Turun ilmastosuunnitelma 2029

Turun kaupunki tavoittelee Turun ilmastosuunnitelman 2029 mukaan hiilineutraalia kaupunkialuetta vuoteen 2029 mennessä. Tavoitteena on siis vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 prosentilla verrattuna vuoden 1990 tasoon ja kompensoida jäljelle jäävät päästöt.

Hiilineutraalisuuden lisäksi Turku tavoittelee vuoden 2029 jälkeen ilmastoposiitivista aluetta eli Turun alueen nettopäästöt olisivat negatiiviset. Toisin sanoen kompensaatio olisi suurempi kuin alueen päästöt. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen ohella Turku pyrkii myös varautumaan ilmastonmuutokseen ja kehittämään kaupunkia siten, että se kestää tulevat muutokset. (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 2.)

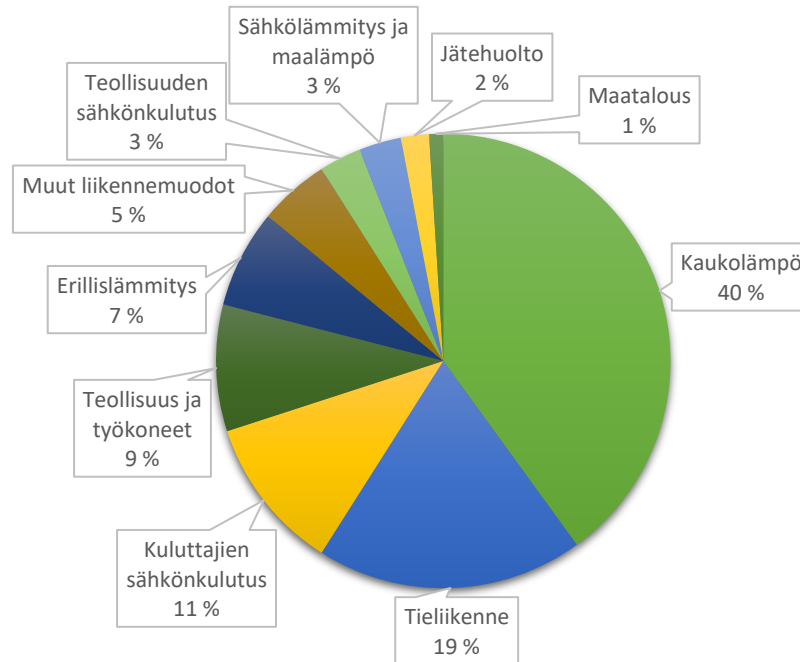
Turun kaupunki käyttää hillintätoimenpiteiden esittämiseen SECAP-korttimallia, kuten myös Oulun kaupunki. Turussa kortteja on vuonna 2018 laadittu 25 kappaletta. Korttien hillintätoimenpiteet on jaettu seuraavaan viiteen osa-alueeseen (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 9–10):

1. Hiilineutraali energiajärjestelmä
2. Vähähiilinen kestävä liikkuminen
3. Kestävä kaupunkirakenne
4. Kaupunkikonsernin ilmastovastuu
5. Hiilinielujen vahvistaminen

Turun kaupunki pyrkii kehittymään ilmastokestävämmäksi kaupungiksi ja varautumaan tuleviin riskeihin. Sopeutumistoimenpiteitä jo toteutettu ja toteutetaan jatkossa lisää. Sopeutumistoimenpiteiden kokonaisuudet ovat: ilmastotiedon lisääminen, vesien hallinta ja rakentaminen, ekosysteemin turvaaminen, sopeutumishankkeet sekä yhteisöllisyyden tukeminen. (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 26–28.)

Turku on laskenut päästönsä SECAP-menetelmällä ja päästöt on myös lämmitystarvekorjattu. Laskenta perustuu CO₂-raportin laskentamenetelmään. Vuonna 1990 lämmitystarvekorjatut päästöt Turussa olivat 1 236,2 kt CO₂-ekv. Turku tavoittelee hiilineutraalisuutta vuonna 2029 ja tavoitteen mukaisesti vuonna 2029 päästöt olisivat 247,2 kt CO₂-ekv. (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 6–8, 19–20.) Kuvassa 3 on esitetty Turun päästöt vuonna 2017 päästölähteittäin. Suurimpia päästölähteitä Turussa ovat vuonna 2017 olleet siis kaukolämpö, liikenne ja kuluttajien sähkönkulutus.

Turun päästöt vuonna 2017



Kuva 3. Turun päästöt vuonna 2017 päästölähteittäin (CO₂-raportti 2019).

3.3.1 Hiilineutraali energiajärjestelmä

Energiajärjestelmässä Turku aikoo panostaa uusiutuvan energian osuuden kasvattamiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen. Lisäksi kaupunki aikoo hyödyntää älykkäitä ratkaisuja energiajärjestelmän kehittämisessä. Turku pyrkii myös lisäämään energian varastoinnin ratkaisuja ja rakentamaan lisää aurinkojärjestelmiä. (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 10–11.)

3.3.2 Vähähiilinen kestävä liikkuminen

Liikkumisen päästöjen vähentämiseksi Turku pyrkii lisäämään jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen osuutta liikkumisesta. Tie- ja katuliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä kaupunki pyrkii vähentämään vähintään 50 prosenttia vuoteen 2029 mennessä, verrattuna vuoden 2015 tasoon. Näihin tavoitteisiin pyritään parantamalla kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita ja panostamalla sähköautoilun olosuhteisiin. Myös muihin vähäpäästöisiin tai päästöttömiin autoilun energialähteisiin ja uusiin kulkuneuvoihin panostetaan. Lisäksi pyritään kehittämään joukkoliikennettä ja lisäämään sen käyttöä. Joukkoliikenteessä on tarkoitus hyödyntää

biopolttoaineratkaisuja ja sitä on myös tarkoitus sähköistää. (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 11–12.)

3.3.3 Kestävä kaupunkirakenne

Turussa kestävän kaupunkirakenteen edistämistä ohjataan muun muassa kaavoituksella, maankäytöllä ja liikennesuunnittelulla. Kaupungissa panostetaan muun muassa kestäväan rakentamiseen, ekologiseen verkostoon vesistöillä ja viheralueilla sekä ympäristöriskien huomioimiseen maankäytössä. (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 12–13.)

3.3.4 Kaupunkikonsernin ilmastovastuu

Turun kaupunki kehittää ja ottaa käyttöön kestävät investointiperiaatteet ja -käytännöt, joissa huomioidaan esimerkiksi ilmasto-, ympäristö- ja elinkaarivaikutukset. Lisäksi kaupunki panostaa omaan kestäväan liikkumiseensa esimerkiksi sähköautoilla, jolla on tarkoitus edelleen vähentää kaupunkikonsernin päästöjä. (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 13–14.)

3.3.5 Hiilinielujen vahvistaminen

Turku pyrkii huolehtimaan hiilivarastoista lisäämällä viheralueita, säilyttämällä metsiä ja peltoja, säilyttämällä kasvillisuuden määrää sekä tekemällä luonnonmukaisia istutusalueita. Myös viherrakentamista ja uudenlaista kaupunkiluonnon rakentamista pyritään lisäämään kaupungin tiivistyessä. Puurakentamista on tarkoitus kehittää ja sen osuutta rakentamisesta kasvattaa. (Turun kaupunginvaltuusto 2018, 14–15.)

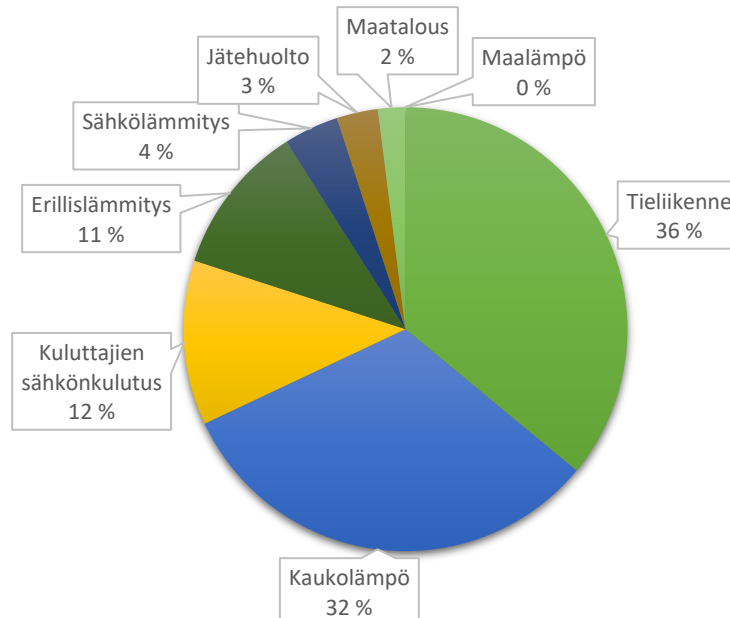
3.4 Resurssiviisas Jyväskylä 2040 -ohjelma

Jyväskylän Resurssiviisas Jyväskylä 2040 -ohjelma hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa vuonna 2019 ja sen tavoitteena on hiilineutraali Jyväskylä vuoteen 2030 mennessä ja jätteen, päästötön ja ylikulutukseton kestäväan hyvinvoinnin kaupunki vuoteen 2040 mennessä. Ohjelmassa esitetyt toimenpiteet on jaettu seitsemään osa-alueeseen (Jyväskylän kaupunki 2019a):

1. Energia
2. Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne
3. Kulutus ja materiaalikierrot
4. Ruuantuotanto ja -kulutus
5. Luonnonvedet ja vedenkäyttö
6. Luonnon monimuotoisuus ja virkistyskäyttö
7. Järkevä jyvaskyläläinen

Jokaiselle seitsemälle osa-alueelle on määritelty ohjelmassa oma visio ja kolmesta viiteen tavoitteita, yhteensä ohjelmassa on 25 tavoitetta. Jokaisen tavoitteen alle on kerätty toimenpiteitä, jotka on jaoteltu eri vuosille. Näitä toimenpiteitä ohjelmassa on yhteensä 224 kappaletta. (Jyväskylän kaupunki 2019b.) Vuonna 2005 Jyväskylän päästöt olivat CO₂-raportin mukaan 733,9 kt CO₂-ekv. Tässä päästömäärässä ei ole huomioitu teollisuutta. (CO₂-raportti 2018.) Kuvassa 4 on esitetty Jyväskylän päästöt vuonna 2016 päästölähteittäin ilman teollisuuden osuutta. Vuonna 2016 Jyväskylän suurimmat päästölähteet ovat siis olleet tieliikenne, kaukolämpö ja kuluttajien sähkönkulutus.

Jyväskylän päästöt vuonna 2016 (ilman teollisuutta)



Kuva 4. Jyväskylän päästöt päästölähteittäin vuonna 2016 ilman teollisuuden osuutta (CO₂-raportti 2018).

3.4.1 Energia

Energian osalta Jyväskylän tavoitteena on esimerkiksi kasvattaa uusiutuvien energialähteiden osuutta energiantuotannossa. Toimenpiteitä, joilla tähän tavoitteeseen pyritään, ovat uusiutuvaa energiaa tuottavien laitosten rakentaminen, puun osuuden kasvattaminen energiantuotannossa ja aurinkovoimalan rakentaminen sekä aurinkoenergian varastointi. Energiankulutusta taas vähennetään toteuttamalla energiatehokkuussopimuksen toimenpiteitä. Kunta-alan energiatehokkuussopimus on vapaaehtoinen sopimus ja se on kuntien ja työ- ja elinkeinoministeriön välinen sitoumus, jolla pyritään edistämään energiatehokkuutta ja energiansäästöä. (Jyväskylän kaupunki 2019b.)

3.4.2 Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne

Liikkumisen tarvetta Jyväskylässä pyritään vähentämään esimerkiksi eheän yhdyskuntarakenteen luomisella, välttämällä liiallisten autopaikkojen rakentamista ja parantamalla etätyömahdollisuuksia. Kävelyä ja pyöräilyä on tavoitteena lisätä laadukkailla kävely- ja pyöräilyväylillä ja pyöräpysäköinnin kehittämällä. Lisäksi tuetaan esteettömien kampuksien suunnittelua ja järkevää työmatkaliikkumista. Kattavaa ja toimivaa joukkoliikennettä edistetään informaation lisäämisellä, mobiilipalveluiden lisäämisellä, pysäkkien laadun parantamisella ja palvelutason parantamisella. Vähäpäästöisten ajoneuvojen hyviä lataus- ja tankkausmahdollisuuksia edistetään laajentamalla sähköautojen latausverkostoa ja biokaasun tankkausverkostoa. (Jyväskylän kaupunki 2019b.)

3.4.3 Kulutus ja materiaalikierrot

Jätteen syntyä on tarkoitus Jyväskylässä ehkäistä älykkäällä jätehuollolla, hyödyntämällä hyödyntämiskelpoinen jäte ja sivuvirrat, edistämällä bioperäisten materiaalien käyttöä sekä sisällyttämällä rakennuksien purkutoimeksiantoihin kierrätystarkastelu. Elinkaariajattelun huomioimista esimerkiksi hankinnoissa edistetään kehittämällä kestävän kehityksen osaamista, integroimalla kiertotaloutta eri tutkintoihin ja ottamalla toimintatavaksi resurssiviisas rakentaminen. Kysyntää vaihtoehtoisille resurssiviisautta tukeville ratkaisuille pyritään lisäämään julkisilla hankinnoilla, esimerkiksi kaupungin tilaisuuksissa hyödynnetään reilun

kaupan tuotteita ja hoitotyössä edistetään digitalisaatiota ja robotiikkaa. (Jyväskylän kaupunki 2019b.)

3.4.4 Ruoantuotanto ja -kulutus

Jyväskylä pyrkii vähentämään ruokahävikin määrää esimerkiksi tehostamalla hävikin hyötykäyttöä ja biojäteseurantaa sekä hankkimalla eettisesti, ekologisesti ja taloudellisesti hintatasa-arvoiseltaan parasta ruokaa ja raaka-aineita. Kaupunki pyrkii myös lisäämään lähi- ja luomuruokaa sekä kasvisruokaa ja vähentämään lihan kulutusta. Lähiruuan tuotantoa edistetään ja muutenkin panostetaan lähi- ja luomuruokaan ja sen markkinointiin. Myös hankinnassa panostetaan kestävästi tuotettuihin reilun kaupan tuotteisiin. Lisäksi esimerkiksi uusien proteiinien tuotantoa ja kehitystä tuetaan sekä lisätään esimerkiksi villivihannesten käyttömahdollisuuksia. (Jyväskylän kaupunki 2019b.)

3.4.5 Luonnonvedet ja vedenkäyttö

Pinta- ja pohjavesien tila pyritään Jyväskylässä pitämään hyvänä. Tavoitteena on esimerkiksi poistaa jätevesien kokonaistypestä 70 prosenttia. Myös pohjavesien suojelemissuunnitelmia päivitetään ja toteutetaan vesien kunnostusta. Veden käyttöä on tarkoitus vähentää esimerkiksi ohjauksella, kampanjoilla ja vesimittareilla. Lisäksi jätevedenpuhdistamon virrat pyritään hyödyntämään biojalostamalla. Jyväskylässä panostetaan myös hulevesien hallintaan erityisesti niiden syntypaikoilla. (Jyväskylän kaupunki 2019b.)

3.4.6 Luonnon monimuotoisuus ja virkistyskäyttö

Luonnon monimuotoisuutta pyritään Jyväskylässä säilyttämään esimerkiksi käynnistämällä Jyväskylän luonnonsuojeluohjelman laadinta ja nostamalla kaupungin omistamien metsien suojeleaste 17 prosenttiin. Kehittämällä kaupungin virkistysolosuhteita ja kehittämällä retkeilyreittejä kaupunki pyrkii takaamaan virkistysmahdollisuuksien helpon saavutettavuuden. Jyväskylän tavoitteena on myös olla metsien taloudellisten, sosiaalisten ja ekologisten tavoitteiden yhteensovittamisen edelläkävijä ja tähän tavoitteeseen pyritään muun muassa

edistämällä lähimatkailua, hyödyntämällä metsiä Green Care -toiminnassa, laatimalla metsänhoitosuunnitelmia sekä sovittamalla yhteen riista- ja metsätaloutta. (Jyväskylän kaupunki 2019b.)

3.4.7 Järkevä jyvaskyläläinen

Jyväskylän tavoitteena on toimia esimerkkinä resurssiviisaustyössä ja tätä tavoitellaan esimerkiksi kompensoimalla kaupungin matkojen päästöt, edistämällä lähienergian käyttöä ja biotalousinnovaatioita sekä toteuttamalla kiertotalouskokeiluita. Myös kasvatuksella ja koulutuksella pyritään varmistamaan resurssiviisausajattelu tulevaisuudessa. Kaupungin työpaikkojen määrää ja keskustan asukaslukua yritetään lisätä ja yhteistyötä Jyväskylän ammatikorkeakoulun välillä kasvattaa. Esimerkiksi yritysten kiertotalousosaamisen ja uusiutumiskyvyn kehittämisellä ja resurssiviisaustoimintamallin levittämisellä kansainvälisesti pyritään lisäämään resurssiviisasta liiketoimintaa. Lisäksi pyritään saamaan jyvaskylälaisten kulutustottumukset tukemaan resurssiviisautta esimerkiksi seuraavilla keinoilla: kannustamalla asukkaita arjen suunnitelmallisuuteen, lisäämällä kulutustietoutta ja kulutusseurantaa sekä opastamalla ja neuvomalla asukkaita. (Jyväskylän kaupunki 2019b.)

4 ILMASTO-OHJELMIEN VERTAILUN TULOKSET

Tässä luvussa vertaillaan edellisessä luvussa esiteltyjä kaupunkien ilmasto-ohjelmia. Tämän luvun alussa ilmasto-ohjelmia vertaillaan kokonaisuutena toisiinsa. Lisäksi kaupunkien päästöjä ja päästövähennystavoitteita vertaillaan keskenään. Myöhemmin tässä luvussa ilmasto-ohjelmissa esitettyjä toimenpiteitä vertaillaan vielä toisiinsa osa-alueittain.

Monet kaupungit ovat tällä hetkellä luomassa uusia ilmasto-ohjelmia itselleen, joissa pyritään aiempaa kovempiin päästövähennystavoitteisiin. Esimerkiksi tämän työn vertailun ulkopuolelta Lappeenranta ja Tampere päivittävät tällä hetkellä omia ilmasto-ohjelmiaan. Kestävä Tampere 2030 -ohjelman tavoitteena on hiilineutraali Tampere vuoteen 2030 mennessä. Ohjelman linjauksissa mainitaan ohjelmassa huomioitaviksi osa-alueiksi: liikkuminen ja kaupunkirakenne, asuminen ja rakentaminen, energia, kulutus ja materiaalityö, kaupunkikiluonto ja ympäristön tila. (Tampereen kaupunki 2018.) Lappeenrannan kaupunki tavoittelee myös hiilineutraalisuutta vuoteen 2030 mennessä ja on tällä hetkellä valmistelemassa uutta ilmasto-ohjelmaa tämän tavoitteen saavuttamiseksi (Greenreality 2020).

Kaikki tässä työssä vertailtavat ilmasto-ohjelmat on julkaistu muutaman vuoden sisällä, mikä kertoo siitä, että myös vertailtavat kaupungit ovat lähiaikoina päivittäneet ilmasto-ohjelmiaan. Vertailtavista ilmasto-ohjelmista Turku tavoittelee hiilineutraalisuutta ensimmäisenä vuoteen 2029 mennessä, heti perässä tulee Jyväskylä, joka tavoittelee hiilineutraalisuutta vuoteen 2030 mennessä. Helsingin hiilineutraalisuustavoite on vuonna 2035, kuten myös Suomen valtion hiilineutraalisuustavoite. Oulu tavoittelee hiilineutraalisuutta vertailtavista kaupungeista myöhimpään vuonna 2040. Taulukkoon 1 on koottu vertailtavien kaupunkien ilmasto-ohjelmien julkaisuvuodet, hiilineutraalisuuden tavoitevuodet sekä ohjelmissa huomioitavien osa-alueiden määrä ja ohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden määrä.

Taulukko 1. Vertailtavien ilmasto-ohjelmien julkaisuvuodet, hiilineutraalisuuden tavoitevuodet sekä ilmasto-ohjelmissä huomioitujen osa-alueiden määrä ja ohjelmissä esitettyjen toimenpiteiden määrä.

	Toimenpiteiden lukumäärä	Huomioitavat osa-alueet	Tavoitteena hiilineutraalisuus	Julkaistu
Helsinki	147	8	2035	2018 (päivitetty 2019)
Oulu	27	7	2040	2018
Turku	25	5	2029	2018
Jyväskylä	224	7	2030	2019

Vaikka kaikki vertailtavat kaupungit saavuttaisivat hiilineutraalisuuden, niin kaupunkien päästöt eivät silti olisi samansuuruiset, koska kaupunkien lähtötilanne on erilainen ja hiilineutraalisuuteen kuuluu, että kaupunki voi tuottaa vain niin paljon päästöjä kuin se pystyy niitä sitomaan. Taulukkoon 2 on vielä koottu kaikkien vertailtavien kaupunkien päästöt vertailuvuonna eli vuonna, johon päästöjen vähentämistä verrataan kyseisessä ohjelmassa. Helsingissä, Oulussa ja Turussa päästöjen vähentämistä verrataan vuoteen 1990 ja Jyväskylässä vuoteen 2005. Taulukossa on myös kerrottu kunkin kaupungin päästöt ilmasto-ohjelmassa esitettyinä tavoitevuonna sekä päästöjen vähentämistavoite prosentteina. Päästömäärät on kerätty kunkin kaupungin ilmasto-ohjelmasta lukuun ottamatta Jyväskylää. Jyväskylän päästömäärät on kerätty Benviroc Oy:n tuottamasta CO₂-raportista eikä niissä ole huomioitu teollisuutta.

Taulukko 2. Vertailtavien kaupunkien päästöt vuonna, johon päästöjen vähentämistä verrataan sekä vuonna, johon on asetettu prosentuaalinen päästöjä vähennystavoite sekä päästövähennystavoite prosentteina.

Kaupunki	Päästöt vertailuvuonna	Päästöt tavoitevuonna	Päästöjen vähentäminen prosentteina
Helsinki	Vuonna 1990: n. 3,5 Mt CO ₂ -ekv	Vuonna 2035: n. 700 kt CO ₂ -ekv	80 %
Oulu	Vuonna 1990: 7,8 t CO ₂ -ekv / asukas	Vuonna 2030: 4,7 t CO ₂ -ekv / asukas	40 %
Turku	Vuonna 1990: 1 236,2 kt CO ₂ -ekv	Vuonna 2029: 247,2 kt CO ₂ -ekv	80 %
Jyväskylä	Vuonna 2005: 733,9 kt CO ₂ -ekv (ilman teollisuutta)	Vuonna 2030: -	80 %

Kaupungit ovat luoneet ilmasto-ohjelmia erilaisista lähtökohdista ja erilaisista näkökulmista ja tavoitteista. Useissa ilmasto-ohjelmissa on huomioitu ainakin seuraavat osa-alueet: liikenne, rakentaminen ja rakennusten käyttö sekä energiantuotanto ja uusiutuvan energian hyödyntäminen. Lisäksi ilmasto-ohjelmissa huomioidaan vaihtelevasti muitakin osa-alueita kuten esimerkiksi kasvatus ja koulutus, tiedottaminen, jätteet ja kuluttaminen sekä ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Taulukkoon 3 on koottu ilmasto-ohjelmissa huomioituja osa-alueita ja ilmasto-ohjelmat, joissa kyseiset osa-alueet on huomioitu.

Taulukko 3. Kaupunkien ilmasto-ohjelmia ja niissä huomioituja päästöjen vähentämisen osa-alueita.

	Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideoh- jelma	Oulun kaupun- gin kestävän energian ja il- maston toimin- tasuunnitelma	Turun ilmas- tosuunni- telma 2029	Resurssivii- sas Jyväskylä 2040 -oh- jelma
Liikkuminen	x	x	x	x
Rakennukset	x	x	x	x
Yhdyskuntarakenne	x	x	x	x
Ulkovalaistus	x	x		
Kasvatus	x	x		x
Kuluttaminen	x			x
Jätteet	x	x		x
Smart & Clean	x			
Hiilinielut ja kom- pensointi	x		x	
Viestintä	x	x	x	x
Sopeutuminen	x	x	x	
Energia	x	x	x	x
Ruoka	x			x
Vedenkäyttö	x			x
Puurakentaminen	x		x	

Seuraavaksi vertaillaan aiemmin esiteltyjen kaupunkien ilmasto-ohjelmia keskenään osaluueittain. Taulukossa 3 mainitut osa-alueet on jaettu seuraaviin tarkasteltaviin osa-alueisiin: liikenne ja yhdyskuntarakenne, rakentaminen ja rakennusten käyttö, jätteet ja kuluttaminen, sopeutuminen, energia, ruoka ja vedenkäyttö, vuorovaikutus ja viestintä sekä kasvatusta ja koulutus, hiilinielut ja päästöjen kompensointi. Lisäksi kappaleessa muut osa-alueet käsitellään ulkovalaistusta, puurakentamista sekä Smart & Clean -kasvua.

4.1 Liikenne ja yhdyskuntarakenne

Kaikkien vertailtavien kaupunkien ilmasto-ohjelmissa huomioidaan liikenne ja esitetään toimenpiteitä liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Toimenpiteitä, joilla liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä pyritään vähentämään, on monia, mutta kaikissa ohjelmissa nousee esille kävelyn ja pyöräilyn edistäminen sekä joukkoliikenteen käytön lisääminen.

Pyöräilyä edistetään parantamalla pyöräliikenteen verkostoa ja pitämällä verkosto hyvässä kunnossa. Myös kävelyä edistetään parantamalla kävely-ympäristöä. Joukkoliikenteen käyttöä taas pyritään lisäämään esimerkiksi nostamalla sen palvelutasoa, laajentamalla pysäköintimaksuvyöhykkeitä ja toteuttamalla eheää ja tiivistä kaupunkirakennetta, joka vähentää henkilöauton käyttötarvetta. Liikenteen päästöjä yritetään vähentämään myös sähköistämällä joukkoliikennettä ja vaihtamalla joukkoliikenteen polttoaineet biopolttoaineisiin. Myös asukkaita kannustetaan siirtymään esimerkiksi sähkö- ja biokaasuautoihin kehittämällä sähköautojen latausinfraa ja biokaasuautojen tankkausmahdollisuuksia. Lisäksi vertailtavista kaupungeista Oulussa, Turussa ja Jyväskylässä on tarkoitus ottaa käyttöön kaupunkipyörät ja Helsinki kehittää jo olemassa olevaa kaupunkipyöräjärjestelmää.

Kaikissa vertailtavien kaupunkien ilmasto-ohjelmissa on siis huomioitu samoja asioita liikenteen osalta ja esitetty samankaltaisia toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi. Liikenteestä aiheutuu kaupungeissa suuret päästöt, joten liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisellä on suuri merkitys kaupungin kokonaispäästöihin. Suuremmissa ja tiheään asutuissa kaupungeissa joukkoliikenteen käytön lisäämiselle on hyvät mahdollisuudet ja sillä saadaan vähennettyä päästöjä tehokkaasti, jos lisäksi vielä joukkoliikenne toimii sähköllä tai biopolttoaineilla. Pienemmissä kaupungeissa ja harvaan asutulla seudulla joukkoliikenteen

käytön lisäämiselle ei kuitenkaan kaikissa tapauksissa ole samanlaisia mahdollisuuksia kuin tiheään asutuissa kaupungeissa esimerkiksi pitkien välimatkojen takia. Harvaan asutuissa kaupungeissa tulisi siis miettiä myös muita keinoja liikenteen päästöjen vähentämiseksi, esimerkiksi kannustaa asukkaita sähköauton tai biopolttoaineilla toimivan auton hankintaan, tämä kuitenkin edellyttää kattavan lataus- ja tankkausverkoston luomista myös harvempaan asutuille seuduille.

Pyöräilyä ja kävelyä on helppo edistää pitämällä tähän tarkoitettut kulkuväylät hyväkuntoisina ja turvallisina. Kaupunkirakenteella on suuri merkitys kävelyn ja pyöräilyn määrään. Kaupungissa, jossa välimatkat ovat lyhyitä on helppo kulkea esimerkiksi töihin pyörällä, mutta syrjäisemmillä alueilla, joissa työmatka voi olla useita kymmeniä kilometrejä, tämä ei ole mahdollista. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen avulla voidaan siis vähentää myös kaupungissa liikkumisesta aiheutuvia päästöjä, mutta syrjäisemmillä seuduilla tätä päästöjen vähennyskeinoa koskevat samat ongelmat kuin joukkoliikenteen lisäämistäkin. Kaupunkirakenteella on siis hyvin suuri merkitys kaupungin liikenteen kokonaispäästöihin.

4.2 Rakentaminen ja rakennusten käyttö

Rakennusten käytössä korostuu kaikissa vertailtavissa ohjelmissa erityisesti energiatehokkuuden parantaminen. Jyväskylän resurssiviisuus-ohjelmassa ei ole erillistä osa-aluetta rakentamisen ja rakennusten käytön päästöjen vähentämiseksi, mutta silti ohjelmassa mainitaan energiatehokkuuden parantaminen niin rakennuksissa, rakentamisessa kuin energiatuotannossakin. Helsingin kaupunki on esittänyt ohjelmassaan laajimmat rakentamisen päästöjen vähennystoimenpiteet. Energiatehokkuuden lisäksi vertailtavissa ohjelmissa nousee esille hukkalämmön hyödyntäminen ja lämmöntalteenotto, kulutuksen seuraaminen, öljylämmityksestä luopuminen, uusiutuvan energian hyödyntäminen ja ennakoiva ohjaus esimerkiksi kaavoituksella.

Rakentamisen ja rakennusten käytön osalta kaupungit ovat siis myös suunnitelleet melko samanlaisia keinoja päästöjen vähentämiseksi. Lisäksi Helsingin ilmasto-ohjelmassa rakennusten käytön päästöjä pyritään vähentämään tutkimalla energian varastointia, kierrätysmateriaalien hyödyntämistä ja vähentämällä elinkaaren aikaisia päästöjä. Asuminen muodostaa

suuren osan ihmisten päästöistä ja energiatehokkuuden parantaminen on hyvä keino vähentää siitä syntyviä päästöjä. Toinen hyvä keino vähentää asumisesta aiheutuvia päästöjä on hankkia uusiutuvista tai kestävästä energialähteistä tuotettua sähkö- ja lämpöä.

4.3 Jätteet ja kuluttaminen

Kaupungilla ei ole mahdollisuutta vaikuttaa täysin asukkaiden kulutuskäyttäytymiseen, mutta kaupunki voi vahvistaa hyvää kulutuskäyttäytymistä näyttämällä itse esimerkkiä asukkaille esimerkiksi ottamalla ympäristön huomioon omassa toiminnassaan, hankinnoissaan ja kuluttamisessa. Toimivalla jätehuollolla ja erityisesti kierrätyksellä saadaan hyödynnettyä jätteitä esimerkiksi uusiokäytössä, joka taas vähentää lopullista jätteen määrää ja säästää luonnonvaroja.

Kaupungit pyrkivät vähentämään jätteen määrää ja huomioimaan kulutuksessa ja hankinnoissa ympäristön. Lisäksi tavoitteena on edistää kiertotaloutta. Vertailtavista ilmasto-ohjelmista ainoastaan Turun ohjelmassa ei ole huomioitu jätteitä. Jätteiden määrää pyritään vähentämään kaupungeissa tehokkaalla syntypaikkalajittelulla, jätemäärien seurauksella ja hyödyntämällä jätteitä jossakin muualla esimerkiksi viherrakentamisessa ja rakentamisessa. Myös esimerkiksi teollisuuden sivuvirtoja ja rakennusten purkujätettä on tavoitteena hyödyntää aiempaa paremmin. Kaupungit pyrkivät myös omissa hankinnoissa huomioimaan ympäristön, jolla vähennetään kaupungin hankinnoista aiheutuvia päästöjä. Kaupungit voivat esimerkiksi hankkia henkilöstölleen sähkö- tai biokaasuautoja aiempien bensa- ja dieselautojen tilalle sekä painottaa hankintakriteereissä ja kilpailutuksissa koko elinkaaren aikaisen päästöjen huomioimista ja ilmastonäkökulmaa.

4.4 Sopeutuminen

Sopeutumistoimet mainitaan kaikkien muiden vertailtavien kaupunkien ilmasto-ohjelmissa paitsi Jyväskylän. Sopeutumiskeinot ovat välttämättömiä tulevaisuudessa, ilmastonmuutoksen aiheuttamien olosuhteiden muuttumisen myötä. Helsingin kaupungin sopeutumistoimet on esitelty muissa kaupungin ohjelmissa, joten niitä ei ole esitelty Hiilineutraali Helsinki -

ohjelmassa. Sopeutumistoimenpiteitä on koottu kattavasti esimerkiksi Helsingin ilmastonmuutoksen sopeutumisen linjaukset 2019–2025 -julkaisuun (Helsingin kaupunki 2017). Kaupungit ovat jo ryhtyneet suunnittelemaan ja toteuttamaan erilaisia sopeutumiskeinoja, koska varautuminen riskeihin etukäteen on helpompaa ja taloudellisesti kannattavampaa kuin jo syntyneiden vahinkojen korjaaminen (Helsingin kaupunki 2017, 7).

Vertailtavien kaupunkien ohjelmissa on tavoitteena selvittää mahdollisia ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskejä ja varautua niihin. Ohjelmissa esitettyjä sopeutumistoimia ovat esimerkiksi tietoisuuden lisääminen ja ennaltaehkäisy, maankäytön suunnittelu ja vesien hallinta sekä ekosysteemin turvaaminen. Lisäksi esimerkiksi Helsingissä on tarkoitus integroida ilmastoasiat kaupungin johtamiseen.

4.5 Energia

Energia on huomioitu kaikkien vertailtavien kaupunkien ilmasto-ohjelmissa. Energiatuotannon päästöjä pyritään vähentämään pääasiassa lisäämällä uusiutuvan energian osuutta sähkön- ja lämmöntuotannossa. Jyväskylässä pyritään lisäämään etenkin auringon ja puun osuutta energiantuotannosta sekä edistämään lähienergian käyttöä. Turussa on tarkoitus luopua hiilen energiakäytöstä. Oulussa taas on tarkoitus luopua turpeen käytöstä energiantuotannossa ja rakentaa aurinkovoimaloita esimerkiksi Oulun satamaan ja Ruskon jätekeskukseen. Kaupungit myös selvittävät älykkäiden ratkaisujen hyödyntämistä energiantuotannossa. Helsingin kaupungin energiaa koskevat päästövähennystoimenpiteet kuuluvat pääasiassa Helen Oy:n kehitysohjelmaan, mutta joitain toimia on esitetty myös Hiilineutraali Helsinki 2035-ohjelmassa.

4.6 Ruoka ja vedenkäyttö

Ruoka on huomioitu erikseen Helsingin ja Jyväskylän ilmasto-ohjelmissa. Kummassakin ohjelmassa korostuu ruokahävikin pienentäminen ja kasvisruoan lisääminen. Ruokahävikkiä yritetään vähentää tehostamalla hävikkiruoan hyötykäyttöä ja lisäämällä biojätteseurantaa. Lihankulutusta on tarkoitus vähentää esimerkiksi tarjoilemalla kouluissa aiempaa enemmän kasvisruokaa. Jyväskylässä panostetaan myös lähi- ja luomuruoan sekä uusien proteiinien

kehitykseen, tuotantoon ja käyttöön. Oulun ja Turun ilmasto-ohjelmien toimenpiteissä ei mainita ruokaan liittyviä toimenpiteitä lainkaan.

Vedenkäyttöä tarkastellaan vain Helsingin ja Jyväskylän ilmasto-ohjelmissa. Jyväskylän ohjelmassa keskitytään erityisesti luonnonvesien tilan seuraamiseen ja kunnostamiseen, vedenkäytön vähentämiseen ja hulevesien hallintaan. Helsingin ohjelmassa keskitytään luonnonvesien tilalla jätevesilämmön hyödyntämiseen. Vedenkäytön vähentämistä pyritään edistämään esimerkiksi uusilla vesimittareilla ja vettä säästävillä hanoilla. Vedenkäytön huoneistokohtaisella seurannalla asukkaat saavat todellisen tiedon kuluttamastaan vedestä ja mahdollisesti motivaatiota kulutuksen vähentämiseen.

4.7 Vuorovaikutus ja viestintä sekä kasvatus ja koulutus

Vuorovaikutus ja viestintä ovat tärkeässä osassa päästöjen vähentämistä kaupungeissa, koska kaupungit yksin eivät pysty toteuttamaan kaikkia suunnittelemaansa toimenpiteitä, vaan asukkaiden täytyy osallistua päästöjen vähentämiseen. Vuorovaikutus ja viestintä ovat jollakin tavalla esillä kaikissa vertailtavissa ilmasto-ohjelmissa. Yksi Helsingin ilmasto-ohjelmassa esitetyistä toimenpiteistä koskikin viestintä- ja vuorovaikutussuunnitelman laatimista.

Myös kasvatus ja koulutus ovat tärkeässä roolissa tulevaisuutta ajatellen. Koulutuksen ansiosta asukkaat tietävät esimerkiksi, miten he voivat vähentää omia päästöjään ja mistä päästöjä syntyy. Kaikissa muissa vertailtavissa ilmasto-ohjelmissa, paitsi Turun ilmasto-ohjelmassa, nousi esiin ilmasto- ja kiertotalouskasvatuksen lisääminen varhaiskasvatuksessa ja kouluissa. Myös muiden kaupunkilaisten ilmastotietämystä pyritään lisäämään esimerkiksi erilaisilla kursseilla ja koulutuksilla. Ilmasto-ohjelmissa nousi esille myös kaupunkien yhteistyö korkeakoulujen kanssa.

4.8 Hiilinielut ja päästöjen kompensointi

Hiilinielujen avulla pystytään sitomaan kaupungeissa syntyviä päästöjä. Kaupunkien hiilivarastojen säilymistä ja kasvamista pyritään kaupungeissa edesauttamaan maankäytön suunnittelulla ja viheralueiden hoidolla. Hiilinielut ja päästöjen kompensointi oli nostettu esille Helsingin ja Turun ilmasto-ohjelmissa. Kummatkin kaupungit pyrkivät ylläpitämään hiilinieluja laajentamalla metsäverkostoa ja pitämällä sen monipuolisena ja huomioimalla hiilinielut maankäytössä.

Sekä Helsingin, Turun että Oulun ilmasto-ohjelmissa tavoitellaan hiilineutraalisuutta siten, että vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia ja kompensoidaan loput 20 prosenttia päästöistä. Päästöjä kompensoidaan esimerkiksi hiilinieluilla tai muilla kompensatiomekanismeilla. Oulun ilmasto-ohjelmassa ei mainittu, miten kaupungissa kompensoidaan jäljelle jäävät päästöt. Kompensatiota pidetään väliaikaisena ratkaisuna ja sen avulla pyritään saavuttamaan laskennallinen päästöttömyys, vaikka toiminta ei vielä olekaan täysin päästöttöntä (Helsingin kaupunki 2018, 13). Jyväskylän Resurssiviisaus-ohjelmassa ei mainita, mitä hiilineutraalisuus kyseisessä ohjelmassa tarkoittaa, mutta voisi olettaa, että hiilineutraalisuudella tarkoitetaan samaa kuin edellä mainittujen muidenkin kaupunkien ilmasto-ohjelmissa, eli päästöjen vähentämistä 80 prosentilla ja loppujen 20 prosentin päästöjen kompensointia. Tähän viittaa myös Jyväskylän tavoite olla vuoteen 2040 mennessä päästötön kaupunki (Jyväskylän kaupunki 2019a). Jyväskylän ohjelmassa ei myöskään mainita, miten se aikoo päästöjään kompensoida.

4.9 Muut osa-alueet

Helsingin ja Oulun ilmasto-ohjelmissa on mainittu erikseen ulkovalaistus omana osa-alueenaan päästöjen vähentämisessä. Ulkovalaistuksen energiatehokkuutta pyritään näissä kaupungeissa parantamaan esimerkiksi vaihtamalla vanhojen lamppujen tilalle uudet energiatehokkaammat LED-valaisimet.

Toinen asia, mikä nousi esille Helsingin ja Turun ilmasto-ohjelmissa on puurakentaminen. Kummatkin kaupungit pyrkivät kehittämään ja edistämään puurakentamista alueillaan. Puurakentamisella on monia hyötyjä verrattuna esimerkiksi betonirakentamiseen, se sitoo hiiltä, mikä lisää kaupunkialueiden hiilivarastoja, ja puurakennusten hiilijalanjälki on yleensä betonirakennuksia pienempi (Helsingin kaupunki 2018, 85). Lisäksi puurakentamisella voidaan saavuttaa jopa negatiiviset nettopäästöt, jos puurakentamisen päästöjä sitova vaikutus otetaan huomioon (Helsingin kaupunki 2018, 85).

Helsinki on ainoa vertailtavista kaupungeista, jonka ilmasto-ohjelmassa huomioidaan omana osa-alueenaan Smart & Clean -kasvu eli älykäs ja puhdas kasvu. Smart & Clean -kasvua pyritään Helsingissä edistämään esimerkiksi tukemalla uusien puhtaiden ja älykkäiden ratkaisujen kehittämistä. Toki muidenkin kaupunkien ilmasto-ohjelmissa on yksittäisiä toimenpiteitä, jotka liittyvät älykkääseen ja puhtaaseen toimintaan. Monet kaupungit esimerkiksi tekevät yhteistyötä korkeakoulujen kanssa, josta voidaan saada uusia ajatuksia muun muassa älykkäisiin ja puhtaisiin ratkaisuihin.

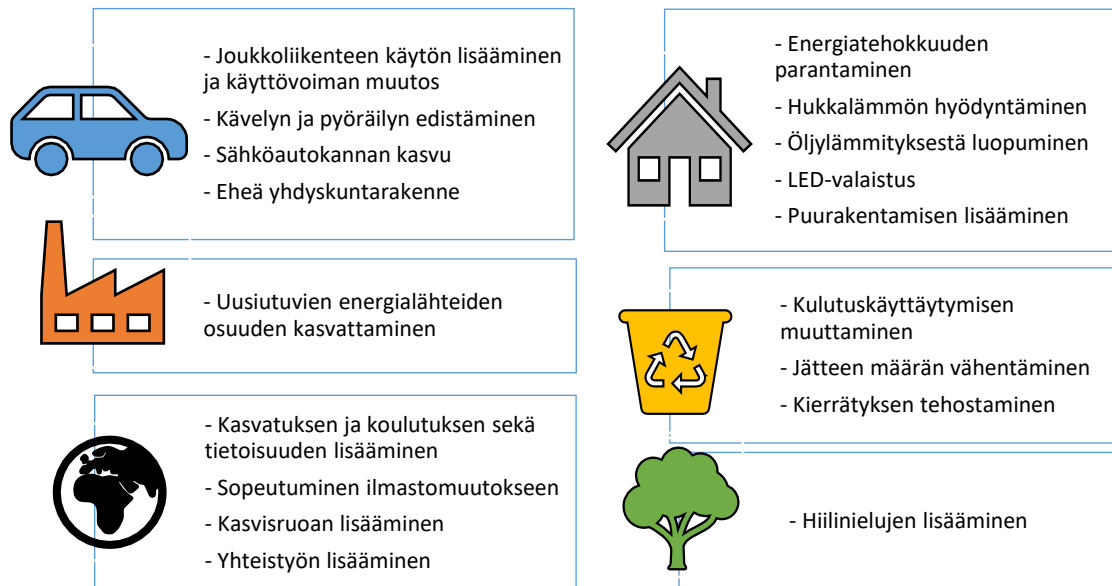
5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ilmastonmuutoksen hidastamiseksi ja siihen sopeutumiseksi tarvitaan toimenpiteitä ja valtioiden päästöjen vähentämistä. Valtion päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa kaupungit ovat tärkeässä roolissa, syntyvän suurin osa päästöistä jonkin kaupungin alueella. Kaupunkien täytyy edelleen pyrkiä aktivoimaan asukkaita omien kulutustottumuksien miettimisessä ja arjen päästöjen vähentämisessä, jotta kaupungit voivat päästä omiin päästövähennystavoitteisiinsa. Toisaalta jotkin kaupunkien päästövähennystoimenpiteet tarvitsevat kansallisia toimia valtiolta, esimerkiksi lakien muuttamista, toimenpiteiden toteuttamiseksi. Päästövähennystavoitteiden toteutuminen on siis kiinni sekä valtiosta ja kaupungeista että yksittäisistä asukkaista.

Tässä työssä vertailtiin neljän suomalaisen kaupungin (Helsingin, Oulun, Turun ja Jyväskylän) ilmasto-ohjelmia. Kaikki vertailtavat kaupungit olivat suuria kaupunkeja ja sijaitsivat eri puolilla Suomea. Työhön valitut kaupungit edustavat pientä osaa suomalaisista kaupungeista, mutta tuloksista voidaan silti nähdä ainakin suuria kaupunkeja yhdistäviä tekijöitä. Ilmasto-ohjelmien luomiselle ei ole yleispätevää ohjetta, vaan kukin kaupunki voi toteuttaa ohjelman haluamallaan tavalla. Vertailtavista ilmasto-ohjelmista voidaan kuitenkin huomata, että niissä käsitellään paljon samoja elementtejä. Kaikissa vertailtavissa ilmasto-ohjelmissa oli huomioitu liikkuminen, rakentaminen, energia ja viestintä. Näistä kolme ensimmäistä on läsnä kaikkien kaupunkien arjessa, ja ne muodostavat usein suuren osan kaupungin päästöistä. Päästöjen osuudet kuitenkin vaihtelevat eri kaupungeissa, esimerkiksi kaupungin koon, elinkeinojen ja yhdyskuntarakenteen mukaan. Viestintä ja vuorovaikutus ovat kaikissa kaupungeissa tärkeässä osassa ilmasto-ohjelman toteutumisen kannalta, koska kaupungit eivät yksin pysty toteuttamaan päästövähennystavoitteitaan, vaan myös kaupunkilaisien on osallistuttava vähennystoimenpiteisiin. Ilmasto-ohjelmissa oli myös huomioitu vaihtelevasti muitakin osa-alueita kuten ruokaa, vedenkäyttöä, luonnon monimuotoisuutta, puurakentamista ja kuluttamista.

Kuvaan 5 on vielä koottu muutamia ilmasto-ohjelmista esiintyneitä keskeisiä keinoja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Keinot on jaoteltu liikkumiseen, rakentamiseen, energiantuotantoon, jätteisiin, hiilinieluihin sekä muihin keinoihin. Kuten aikaisemminkin tässä

työssä on todettu, niin eri kaupunkien keinot voivat vaihdella ja kussakin kaupungissa tarvitaan erilaisia keinoja päästöjen vähentämiseen. Kuvaan 5 on kuitenkin koottu keinoja, joita kaikki kaupungit voivat hyödyntää omissa ilmasto-ohjelmissaan.



Kuva 5. Muutamia keskeisiä toimenpiteitä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi osa-alueittain.

Ilmasto-ohjelmaa tehtäessä huomioitavia osa-alueita tulisi pohtia siltä kannalta, minkälainen kaupunki on kyseessä ja, mitä kaupunki haluaa ohjelmalla tavoitella. Esimerkiksi kaupungissa, jossa on paljon maataloutta, pitäisi maatalous ja sen päästöjen vähentäminen huomioida myös ilmasto-ohjelman toimenpiteissä. Hiilineutraalisuuden saavuttamiseen tarvitaan laajoja toimia monilla osa-alueilla, kuten esimerkiksi liikenteessä, rakennuksissa ja energiantuotannossa. Eri kaupungeissa päästölähteet ovat erilaisia, joten kaupungeissa toimivat myös erilaiset keinot päästöjen vähentämiseksi. Tämän kannalta yhden yleispätevän ohjeen luominen ilmasto-ohjelmille ei ole kannattavaa. Vertailusta kaupungit voivat kuitenkin saada ajatuksia oman ilmasto-ohjelman luomiseen tai kehittämiseen. Vertailussa olevilla kaupungeilla oli erilaiset lähtökohdat ja tavoitteet ohjelman luomiselle, joten muut kaupungit voivat tarkastella myös sitä, minkälaisista lähtökohdista he itse ryhtyvät ohjelmaa luomaan ja minkälaisia tavoitteita heillä on ohjelmalle, ja verrata näitä vertailussa esitettyjen kaupunkien ohjelmiin.

Ilmasto-ohjelmien laajuuteen vaikuttaa esimerkiksi kaupungin koko ja ilmastotyöhön käytettävät resurssit. Vertailtavissa ilmasto-ohjelmissa oli huomioitu kaikissa liikkuminen, rakentaminen ja energia, mutta näiden osa-alueiden käsittelyn laajuus vaihteli paljon. Esimerkiksi Helsingin ohjelmassa liikkumiselle on asetettu oma päästövähennystavoite ja toimenpiteitäkin liikkumiselle on suunniteltu 30. Toisaalta Oulun ohjelmassa liikkumisen päästöjen vähentämiseen on suunniteltu vain viisi toimenpidettä. Toki joidenkin toimenpiteiden sisällä on useampia kohtia, mutta osa-alueen käsittely on silti suppeampaa kuin esimerkiksi Helsingin ohjelmassa. Ohjelmien laajuus vaihteli myös kokonaisuutena, esimerkiksi toimenpiteiden lukumäärällä mitattuna. Jyväskylän ohjelmassa toimenpiteitä oli 224 ja Turun ohjelmassa 25. Kaikkien vertailtavien ilmasto-ohjelmien toimenpiteiden lukumäärät on kerätty luvun 4 taulukkoon 1. Kaupunkien ilmasto-ohjelmien laajuuteen vaikuttaa myös merkittävästi siihen käytettävissä olevat resurssit.

Ilmasto-ohjelmien avulla voidaan koota kaupungin ilmastotavoitteet yhteen dokumenttiin. Kun päästöjen vähentämiselle suunnitellaan ensin tavoitteet ja sitten toimenpiteet, joilla tavoitteisiin päästään, saadaan päästöjen vähentäminen entistä konkreettisemmaksi. Konkreettiset toimenpiteet myös auttavat vähennystoimenpiteisiin ryhtymisessä, kun kaikki tietävät, mitä tavoitellaan ja miten tavoitteeseen päästään. Yksinkertaisilla toimenpiteillä on helppo lähteä liikkeelle, mutta myös vaikeammin toteutettavissa olevia toimenpiteitä vaaditaan, jotta päästään valtion asettamiin päästövähennystavoitteisiin. Kunnilla ja kaupungeilla on myös suuri rooli valtion asettamien vähennystavoitteiden saavuttamisessa, koska monet toimenpiteet vaativat juuri kaupunkien ja asukkaiden panoksen.

Jatkotutkimuksissa voisi yrittää selvittää, miksi kaupungit ovat ryhtyneet toteuttamaan valtion ilmastotavoitteita kunnianhimoisempia ilmastotavoitteita, koska tähän kysymykseen ei saatu tässä työssä vastausta. Lisäksi jatkossa voisi tutkia, miten kaupunkien tavoitteet hiilineutraalisuudesta ovat edenneet ja tullaanko hiilineutraalisuus saavuttamaan tavoitellussa ajassa sekä ovatko ilmasto-ohjelmat muuttuneet johonkin suuntaan.

6 YHTEENVETO

Tässä kandidaatintyössä esiteltiin ja vertailtiin neljän suomalaisen kaupungin, Helsingin, Oulun, Turun ja Jyväskylän, ilmasto-ohjelmia. Kyseiset kaupungit valittiin vertailuun, koska ne kuuluvat Suomen suurimpiin kaupunkeihin ja ne sijaitsevat eri puolilla Suomea. Lisäksi kyseiset kaupungit olivat luoneet ilmasto-ohjelman, josta muut kaupungit voisivat saada esimerkkejä oman ilmasto-ohjelman päivittämiseen tai luomiseen. Työn tavoitteena oli löytää ilmasto-ohjelmista keskeisiä toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä kaupungeissa.

Ilmasto-ohjelmien vertailussa tuli ilmi, että kaikissa vertailtavissa ohjelmissa oli huomioitu kolme samaa osa-aluetta: liikkuminen, rakentaminen ja rakennusten käyttö sekä energia. Näistä kolmesta osa-alueesta muodostuu kaupungeissa suurin osa päästöistä, joten vähentämällä niiden päästöjä saadaan myös tehokkaasti vähennettyä kaupungin kokonaispäästöjä. Liikkumisen päästöjen vähentämistoimenpiteistä nousi esille kävelyn ja pyöräilyn lisääminen sekä joukkoliikenteen käytön kasvattaminen. Rakennuksissa päästöjen vähennystoimenpiteenä korostui energiatehokkuuden parantaminen. Energiaa koskevissa toimenpiteissä taas nousi esille uusiutuvan energian hyödyntämisen lisääminen. Lisäksi kaikissa vertailtavissa ilmasto-ohjelmissa huomioitiin viestinnän ja vuorovaikutuksen merkitys ilmastotavoitteiden toteutumisessa. Kaikissa vertailtavissa ilmasto-ohjelmissa nousi esille myös yhdyskuntarakenteen merkitys kaupungin päästöihin. Tiiviin ja eheän kaupunkirakenteen omaavassa kaupungissa liikkumisen määrä ja sitä kautta päästöjen määrä on vähäisempää kuin kaupungissa, jossa välimatkat ovat pitkiä ja palvelut vaikeammin tavoitettavissa.

Yhteisten osa-alueiden lisäksi vertailtavissa ilmasto-ohjelmissa käsiteltiin vaihtelevasti muitakin osa-alueita, kuten jätteitä ja kuluttamista, ilmastonmuutokseen sopeutumista, ruoantuotantoa ja vedenkäyttöä sekä hiilinieluja ja päästöjen kompensointia. Vain Helsingin ja Jyväskylän ilmasto-ohjelmissa oli huomioitu ruoantuotannon ja vedenkäytön päästöjen vähentäminen. Esimerkiksi ruokailu muodostaa osan yksittäisen ihmisen päästöistä, joten sen huomioiminen päästövähennystavoitteissa olisi kannattavaa. Ruokailun päästöjä pystytään vähentämään esimerkiksi lisäämällä kasvisruokaa ja vähentämällä ruokahävikkiä. Jätteiden määrää saadaan vähennettyä esimerkiksi toimivalla jätehuollolla ja erityisesti kierrätyksellä.

Myös kiertotalouden edistäminen vähentää jätteiden määrää. Lisäksi kulutuskäyttäytymisellä voidaan vaikuttaa jätteiden syntyyn. Kaupungin hiilinieluilla pystytään sitomaan kaupungissa syntyviä päästöjä. Hiilinielujen säilymiseen voidaan vaikuttaa tehokkaasti maankäytön suunnittelulla ja viheralueiden hoidolla. Hiilinielut oli huomioitu vain Helsingin ja Turun ilmasto-ohjelmissa. Ilmastonmuutosta ei pystytä enää täysin estämään, joten siihen sopeutuminen on välttämätöntä. Sopeutumistoimia on käsitelty kaikkien muiden vertailtavien kaupunkien, paitsi Jyväskylän, ilmasto-ohjelmissa. Sopeutumistoimia on jo alettu toteuttamaan kaupungeissa ja tavoitteena on esimerkiksi selvittää ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskejä ja varautua niihin. Muutamassa ilmasto-ohjelmassa mainittiin erikseen myös puurakentamisen ja ulkovalaistuksen vaikutus kaupungin päästöihin ja esitettiin näitä koskevia päästövähennystoimenpiteitä.

Suomen valtion tavoitteena on hiilineutraali Suomi vuoteen 2035 mennessä. Tämä tavoitteen toteutumisen kannalta kaupungit ovat tärkeässä roolissa valtion ohella. Kaikki kaupungit eivät vielä tee suunnitelmallista ilmastotyötä Suomessa, mutta toisaalta joillakin kaupungeilla on valtion ilmastotavoitteita tiukempia ilmastotavoitteita, kuten kaupungin hiilineutraalisuus vuoteen 2030 mennessä. Eri kaupunkien ilmastotyöhön käytettävät resurssit vaihtelevat myös paljon, jolloin esimerkiksi erilaisilla yhteistyömuodoilla voi olla joillekin kaupungeille suuri merkitys ilmastotyön toteutumisen kannalta. Lisäksi kaupunkien päästölähteet ja niiden osuudet kaupungin kokonaispäästöistä vaihtelevat, joten yhden yleispätevän ilmasto-ohjelman pohjan luominen ei ole kannattavaa. Ilmasto-ohjelmasta saadaan paras hyöty kaupungille, kun se sovitetaan kyseisen kaupungin päästöihin ja päästölähteisiin sopivaksi. Päästöjen vähentämiseen kaikenlaisissa kaupungeissa löytyy paljon erilaisia keinoja, joista jokainen kaupunki voi valita itselleen sopivimmat keinot.

LÄHTEET

CO2-raportti. 2018. Jyväskylän kasvihuonekaasupäästöt 2005, 2008–2016, ennakkotieto vuodelta 2017. CO2-raportin vuosiraportti, Jyväskylä [verkkojulkaisu]. Espoo: Benviroc Oy. [viitattu 1.3.2020]. Saatavissa: https://www.jyvaskyla.fi/sites/default/files/atoms/files/co2-raportti_jyvaskyla_2017.pdf

CO2-raportti. 2019. Turun kasvihuonekaasupäästöt 1990, 2000, 2008–2017, ennakkotieto vuodelta 2018. CO2-raportin vuosiraportti, Turku [verkkojulkaisu]. Espoo: Benviroc Oy. [viitattu 23.3.2020]. Saatavissa: https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files//co2-raportti_turku_05032019.pdf

Deloitte. 2018. Kuntien ilmastotavoitteet ja -toimenpiteet [verkkojulkaisu]. Sitra [viitattu 30.3.2020]. Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2018/10/23094420/kuntien-ilmastotavoitteet-ja-toimenpiteet.pdf>

Eduskunta. 2016. Eduskunta hyväksyi Pariisin ilmastopimuksen [tiedote]. [viitattu 27.3.2020]. Saatavissa: https://www.eduskunta.fi/FI/tiedotteet/Sivut/Ilmastopimus_20161025.aspx

Energiaviisaat kaupungit. 2018a. Hankeen esittely [verkkosivu]. [viitattu 11.3.2020]. Saatavissa: <http://energiaviisaat.fi/hankkeen-esittely/>

Energiaviisaat kaupungit. 2018b. 6Aika Energiaviisaat kaupungit [verkkosivu]. [viitattu 11.3.2020]. Saatavissa: <https://energiaviisaat.fi/>

Energy Cities. 2020. Members [verkkosivu]. [viitattu 11.3.2020]. Saatavissa: <https://energy-cities.eu/members/>

Euroopan komissio. 2014. 2030 climate & energy framework [verkkosivu]. Päivitetty 2018. [viitattu 26.3.2020]. Saatavissa: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_fi

Greenreality. 2020. Ilmasto-ohjelman valmistelutilanne [verkkosivu]. Lappeenrannan kaupunki. [viitattu 23.3.2020]. Saatavissa: <https://www.greenreality.fi/ohjelman-valmistelutilanne>

Hallituksen esitys eduskunnalle Pariisin sopimuksen hyväksymisestä ja sopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta HE 200/2016. Annettu 13.10.2016 Helsingissä.

Helsingin kaupunki. 2017. Helsingin ilmastonmuutokseen sopeutumisen linjaukset 2019–2025 [verkkojulkaisu]. Päivitetty 2018. Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2019:27. ISBN 978-952-331-623-2. [viitattu 10.3.2020]. Saatavissa: https://www.hel.fi/static/kanslia/Julkaisut/2019/Ilmasto_Sopeutumislinjaukset.pdf

Helsingin kaupunki. 2018. Hiilineutraali Helsinki – toimenpideohjelma [verkkojulkaisu]. Päivitetty 30.1.2019. Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2018:4. ISBN 978-952-331-486-2. [viitattu 13.1.2020]. Saatavissa: <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/HNH-2035-toimenpideohjelma.pdf>

Helsingin kaupunki. 2019. Ympäristövyöhyke [verkkosivu]. [viitattu 24.4.2020]. Saatavissa: <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kartat-ja-liikenne/kadut-ja-liikennesuunnittelu/liikenteen-ymparistovaikutukset/vyohyke>

Hiilineutraali Suomi. 2020. Hinku-verkosto [verkkosivu]. [viitattu 3.2.2020]. Saatavissa: <http://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku>

Hirvonen Saara. 2016. Suomi on nyt virallisesti ratifioinut Pariisin ilmastopöytäkirjan [uutinen]. Yle uutiset. [viitattu 27.3.2020]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-9292921>

HSY. 2019. Pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöt [verkkosivu]. [viitattu 23.3.2020]. Saatavissa: <https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/ilmastonmuutos/hillinta/seuranta/Sivut/Paastot.aspx>

Ilmastolaki 609/2015. Annettu 22.5.2015 Helsingissä.

Ilmastonmuutosta koskeva Yhdistyneiden kansakuntien puitesopimus 61/1994.

Jyväskylän kaupunki. 2019a. Resurssiviisas Jyväskylä 2040 -ohjelma [verkkosivu]. [viitattu 4.2.2020]. Saatavissa: <https://www.jyvaskyla.fi/ymparisto/resurssiviisus/huominen-ainatulevaisuutta/resurssiviisus-jyvaskyla-2040-ohjelma>

Jyväskylän kaupunki. 2019b. Resurssiviisas Jyväskylä -ohjelma 2040 [verkkajulkaisu]. [viitattu 4.2.2020]. Saatavissa: https://www.jyvaskyla.fi/sites/default/files/atoms/files/resurssiviisus_jyvaskyla_ohjelma_2040_toimenpiteineen.pdf

Kuntaliitto. 2017. Energy Cities [verkkosivu]. [viitattu 11.3.2020]. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/energy-cities>

Laine Anna et al. 2018. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit ja kustannukset Suomelle, valikoituja esimerkkejä [verkkajulkaisu]. Gaia Consulting Oy, Helsinki. [viitattu 26.3.2020]. Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2018/10/16163559/ilmastonmuutoksen-aiheuttamat-riskit-ja-kustannukset-suomelle.pdf>

Liljeström Emma & Monni Suvi. 2018. Oulun kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma, Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) of Oulu under the Covenant of Mayors (CoM) [verkkajulkaisu]. Benviroc Oy. [viitattu 27.1.2020]. Saatavissa: https://www.ouka.fi/documents/173447/260934/CoM_Oulu_SECAP_18122018.pdf/50613cee-898a-4953-938b-0f2b44e717b8

Oulun kaupunki. 2019. Kasvihuonekaasupäästöt Oulussa [verkkosivu]. [viitattu 23.3.2020]. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/oulu/ilmasto/kasvihuonekaasupaastot>

Oulun yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut. 2019. Viherympäristöjen merkitys ja viherkerroin [verkkójulkaisu]. Kaupunkisuunnitteluseminaari 16.10.2019. [viitattu 30.3.2020]. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/documents/64220/19307047/10+Jylh%C3%A4.pdf/64ae8eed-54f3-4e3f-b72e-64cafa07da7f>

Sjöstedt Tuula. 2016. Mitä nämä käsitteet tarkoittavat? [artikkeli]. Sitra. Päivitetty 20.6.2019. [viitattu 30.3.2020]. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarkoittavat/>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2019. Sopimukset ohjaavat kansainvälistä ilmastopoliittikkaa [verkkosivu]. Ilmasto-opas. [viitattu 26.3.2020]. Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/f65a78bb-dc8e-41a5-b09a-6fa36661880b/sopimukset-ohjaavat-kansainvalista-ilmastopoliittikka.html>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2020. Euroopan unionin ilmastopoliittikka ohjaa jäsenmaita [verkkosivu]. Ilmasto-opas. [viitattu 12.3.2020]. Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/b82589fa-efc6-41c0-b7fd-0f1233b76c86/euroopan-unionin-ilmastopoliittikka-ohjaa-jasenmaita.html>

Tampereen kaupunki. 2018. Kestävä Tampere 2030 - kohti hiilineutraalia kaupunkia -linjaukset [verkkójulkaisu]. [viitattu 23.3.2020]. Saatavissa: https://www.tampere.fi/tiedostot/k/5DRzRxkTd/Kestava_Tampere_2030_julkaisu_final4.pdf

Tilastokeskus. 2019. Ilmastopoliittinen tausta [verkkosivu]. [viitattu 26.3.2020]. Saatavissa: https://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_ilmastopoliittinen_tausta.html

Turun kaupunginvaltuusto. 2018. Ilmastosuunnitelma 2029. Turun kaupungin kestävä ilmasto- ja energiatoimintasuunnitelma 2029 [verkkójulkaisu]. Kaupunginvaltuusto 11.6.2018 § 142. [viitattu 3.2.2020]. Saatavissa: https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/ilmastosuunnitelma_2029.pdf

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2014. Energia- ja ilmastotiekartta 2050 – Parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014 [verkkajulkaisu]. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, energia ja ilmasto, 31/2014. Edita Publishing Oy. ISBN 978-952-227-882-1. [viitattu 13.1.2020]. Saatavissa: <https://tem.fi/documents/1410877/2628105/energia-+ja+ilmastotiekartta+2050.pdf/1584025f-c5c7-456c-a912-aba0ee3e5052>

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 [verkkajulkaisu]. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. Huttunen Riku (toimittaja). Helsinki: Lönnberg Print & Promo 2017. ISBN 978-952-327-190-6. [viitattu 18.11.2019]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-190-6>

United Nations. 1998. Kyoto protocol to the United Nations framework convention on climate change [verkkajulkaisu]. [viitattu 27.3.2020]. Saatavissa: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

United Nations. 2015. Paris agreement [verkkajulkaisu]. [viitattu 27.3.2020]. Saatavissa: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

Valtioneuvosto. 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta [verkkajulkaisu]. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31. ISBN 978-952-287-808-3. [viitattu 8.1.2020]. Saatavissa: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161931/VN_2019_31.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valtioneuvoston kanslia. 2015. Ratkaisujen Suomi – Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015 [verkkajulkaisu]. Hallituksen julkaisusarja 10/2015. Helsinki: Edita Prima 2015. ISBN 978-952-287-181-7. [viitattu 26.3.2020]. Saatavissa: https://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDISTETTY_netti.pdf

Ympäristöministeriö. 2018a. Pariisin ilmastopimus [verkkosivu]. Päivitetty 14.2.2019. [viitattu 7.1.2020]. Saatavissa: https://www.ymp.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastomuutoksen_hillitseminen/Kansainvaliset_ilmastoneuvottelut/Pariisin_ilmastopimus

Ympäristöministeriö. 2018b. Euroopan unionin ilmastopoliittika [verkkosivu]. [viitattu 7.1.2020]. Saatavissa: https://www.ymp.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastomuutoksen_hillitseminen/Euroopan_unionin_ilmastopoliittika