

Kuntien tehokkaimmat päästövähennystoimet ilmastovaikutusten ja työllisyyden näkökulmasta

Sameli Sivonen
Heta Itämäki



Sisältö

Tiivistelmä	4
1. Johdanto	6
2. Kuntien ilmastopäästöt	7
2.1. Päästöjen jakautuminen erikokoisissa kunnissa	9
3. Kuntien ilmastotyön nykytila	11
3.1. Kuntien ilmastotavoitteet	11
3.2. Kuntien ilmastotoimet	12
3.2.1. Energiantuotanto, -kulutus ja energiatehokkuus	12
3.2.2. Liikenne	13
3.2.3. Maa- ja metsätalous	13
3.2.4. Hankinnat	14
3.2. Ilmastotyön rahoitus	14
3.4. Tekemättä jättäminen	15
4. Ilmastotoimien työllisyysvaikutukset	18
4.1. Työmarkkinat ja toimialat	18
4.2. Ammattirakenne ja osaaminen	19
4.3. Kielteisten vaikutusten ennaltaehkäisy	20
5. Menetelmät	21
5.1. Toimenpiteiden valinta	21
5.2. Toimenpiteiden arvioinnin asteikot	22
6. Ilmastotoimien arviointi	23
6.1. Tuulivoiman edistäminen	23
6.2. Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen	24

6.3. Geolämmön edistäminen energiatuotannossa	26
6.4. Teollisen aurinkovoiman edistäminen	27
6.5. Lämpölaitosten kattilavaihdot	29
6.6. Uusituvan energian tuotannon lisääminen rakennuksissa	29
6.7. Kestävä kaupunkirakenne ja täydennysrakentaminen	30
6.8. Sähköautojen latausmahdollisuuksien edistäminen	31
6.9. Joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvattaminen	32
6.10. Hankintoihin ilmastovaatimukset	33
6.11. Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen energiankulutuksen vähentämiseksi	34
6.12. Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen	35
6.13. Kaupunkilogistiikan edistäminen	36
6.14. Autoliikenteen rauhoittaminen ja kadunvarsipysäköinnin vähentäminen	38
6.15. Kaupunkivihreän lisääminen	39
6.16. Yritysyhteistyö ilmastokysymyksissä	40
6.17. Ilmasto-osaamisen kehittäminen	41
6.18. Mikroliikkumismuodot ja ”viimeisen kilometrin ongelma”	42
6.19. Ilmastoviestintä ja -neuvonta	43
7. Valtion merkityksestä kuntien ilmastotoimien tukemisessa	44
8. Johtopäätökset	47
Lähteet	48
Liitteet	52

Tiivistelmä

Kunnilla ja alueilla on keskeinen merkitys Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisessa vuoteen 2035 mennessä. Kunnat voivat aktiivisesti vaikuttaa kasvihuonekaasupäästöihin sekä monin tavoin mahdollistaa, tukea ja jouduttaa asukkaiden, yritysten, yhteisöjen ja muiden toimijoiden päästövähennyksiä alueellaan. Kuntien vastuulla on muun muassa maankäyttö ja kaavoitus, liikenteen suunnittelu, kuntaomisteisten energiayhtiöiden omistajaohjaus, kuntaomisteisten rakennusten lämmitystapojen valinnat, rakennusvalvonta, koulutus ja julkiset hankinnat.

Kunnat ovat avainasemassa vihreän siirtymän edistämisessä ja niiden toimien valinnassa, joilla pyritään vähentämään päästöjä. Kunnat pitävät tärkeänä, että ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi panostetaan tulevilla vuosikymmenellä erityisesti energiajärjestelmän kehittämiseen ja sen päästöjen vähentämiseen, kestäväen rakentamisen ja kiinteistökannan parantamiseen sekä liikenteen päästöjen vähentämiseen.

Raportti tarkastelee kuntien ilmastopäästöjen ja ilmastotyön nykytilaa niiden energiantuotannossa, liikenteessä ja maa- ja metsätaloudessa sekä hankinnoissa. Lisäksi raportti nostaa esiin kuntien ilmastotoimien vaikutuksia alueen talouteen ja työllisyyteen sekä arvioi niiden vaikutuksia päästöihin. Toimien rahoitus on myös esillä. Raportti painottaa kuntien tehokkaimpia päästövähennystoimia, joilla arvioidaan olevan myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Arvioinnissa on tarkasteltu erikokoisten kuntien ilmastotoimia ja niiden merkittävyyttä ilmastonmuutoksen torjunnassa sekä toimien kustannuksia investointien ja käyttöajan kannalta sekä niiden mahdollisia työllisyysvaikutuksia. Raportin ovat Akava Worksin toimeksiannosta kirjoittaneet Heta Itämäki ja Sameli Sivonen Sitowise Oy:stä.

Vaikka ilmastonmuutoksen hillintä ja vihreä siirtymä luo suomalaiselle elinkeinoelämälle ja työmarkkinoille enemmän kasvun mahdollisuuksia kuin uhkakuvia, työllisyysnäkökulma

ei toistaiseksi ole noussut merkittäväksi syyksi kuntien ilmastotyölle. Kunnilta vaaditaan ennakoivaa lähestymistapaa ja innovaatiokykyä, jotta ilmastonmuutoksen torjunnan tuomia mahdollisuuksia saadaan hyödynnettyä. Parhaimmillaan ilmastotoimet vaikuttavat päästövähennysten ohella myönteisesti työllisyyteen sekä talouteen ja uusien yritysten perustamiseen sekä auttavat houkuttelemaan investointeja alueelle.

Raportin johtopäätöksissä nostetaan esiin, että ilmastoriskien ja niiden seurausten hallintakin vaatii kunnilta aktiivisuutta. Johtopäätösten mukaan jokaisessa kunnassa kannattaa toteuttaa vaikuttaviksi tunnistettuja ilmastotoimia. Pidemmällä aikavälillä aiheutuvien ilmastoriskien tunnistaminen on avainasemassa ilmastonmuutoksen edetessä ja ilmastokestävien kuntien rakentamisessa. Jokaiselle kunnalle löytyy sen toimintaan sopivat toimet. Kaikkia toimia ei ole tarkoituksenmukaista tai edes mahdollista toteuttaa jokaisessa kunnassa.

Arvioiduista toimenpiteistä tehokkaimmaksi sekä ilmastotyön että työllisyyden edistämisen näkökulmasta nousivat energiahankkeet, kuten tuulivoiman edistäminen, geolämmön edistäminen, lämpölaitosten kattilavaihdot sekä rakennusten energiatehokkuuden parantaminen. Suurimmat ilmastovaikutukset nähtiin tuulivoiman edistämisellä, joka soveltuu erityisesti pienten ja keskisuurten kuntien toimenpiteeksi, sillä tuulivoimantuotanto edellyttää suuria maa-alueita, joita suurissa kaupungeissa voi olla vaikea löytää. Muut ilmaston ja työllisyyden näkökulmasta merkittävimmät toimenpiteet toimivat hyvin myös suurissa kaupungeissakin.

Valtiolla voi olla tärkeä merkitys kuntien ilmastotyön kirittäjänä ja tukijana: valtion päätökset voivat joko nopeuttaa tai hidastaa kuntien mahdollisuuksia toteuttaa monia raportissa esitettyjä toimenpiteitä. Raportti pyrkii luomaan toiveikasta näkymää sellaisten toimien edistämiseksi, jotka mahdollistavat samaan aikaan kestävä kehityksen ja paikallisen työllisyyden sekä sen tuoman hyvinvoinnin kasvun.

Espoossa, tammikuussa 2025

Sameli Sivonen

Kestävän kaupunkikehityksen asiantuntija,
Sitowise

Heta Itämäki

Ilmastoasiantuntija, Sitowise

Kuntien on tärkeää olla aktiivisia ilmastotoimissa sekä ilmastomuutoksen seurannassa ja hallinnassa.

1. Johdanto

Kunnilla ja alueilla on keskeinen merkitys Suomen tavoitellessa hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Kunnat voivat aktiivisesti vaikuttaa omiin kasvihuonekaasupäästöihinsä sekä monin tavoin mahdollistaa, tukea ja jouduttaa asukkaiden, yritysten, yhteisöjen ja muiden toimijoiden päästövähennyksiä omalla alueellaan. Näillä toimenpiteillä on vaikutuksia myös talouteen ja työllisyyteen.

Akava Works ja Oxford Economics ovat aiemmin laatineet selvityksen ilmastopolitiikan makrotaloudellisista vaikutuksista, jonka johtopäätöksenä todetaan, että Suomen aktiivisuudella vihreän siirtymän edistämiseksi vaikutetaan talouden kehitykseen, investointien ja työpaikkojen määrään sekä tuottavuuteen. Aktiivinen ilmastotyö ja vihreän siirtymän edistäminen kasvattaa myös merkittävästi Suomen bruttokansantuotteen kasvua, jonka arvioidaan olevan jopa 22 prosenttia korkeampi kuin perusskenaarion laskelmassa ja 17,5 prosenttia korkeampi kuin hitaamman reagoinnin skenaariossa. (Oxford Economics, 2024)

On myös arvioitu, että lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä vihreällä siirtymällä on suurempi vaikutus Suomen talouteen kuin ilmastomuutoksen fyysisillä seurauksilla. Kansalliset politiikkatoimet vaikuttavat tulevina vuosina ja vuosikymmeninä kuntiin ja niiden talouteen suorasti ja epäsuorasti. Vaikutusten laajuus vaihtelee sen mukaan, miten kunnat pystyvät hyödyntämään mahdollisuuksia ja sopeutumaan riskeihin. Aktiivisella vihreää siirtymää edistävällä politiikalla voidaan ratkaisevasti vaikuttaa siihen, minkälaisia ja -suuruisia vaikutuksia kuntiin kohdistuu. (Valkonen et al., 2023)

Kuntien vastuulla on muun muassa maankäyttö ja kaavoitus, liikenteen suunnittelu, kuntaomisteisten energiayhtiöiden omistajaohjaus, kuntaomisteisten rakennusten lämmitystapojen valinnat, rakennusvalvonta, koulutus sekä julkiset hankinnat. Kunnat ovat avainasemassa vihreän siirtymän edistämässä ja niiden toimenpiteiden valinnassa, joilla päästöjä pyritään vähentämään.

Kunnat pitävät tärkeänä, että ilmastomuutoksen hillitsemiseksi tulevilla vuosikymmenellä panostetaan erityisesti energiajärjestelmän kehittämiseen ja sen päästöjen vähentämiseen, kestäväan rakentamiseen ja kiinteistökannan parantamiseen sekä liikenteen päästöjen vähentämiseen (Valkonen et al., 2023).

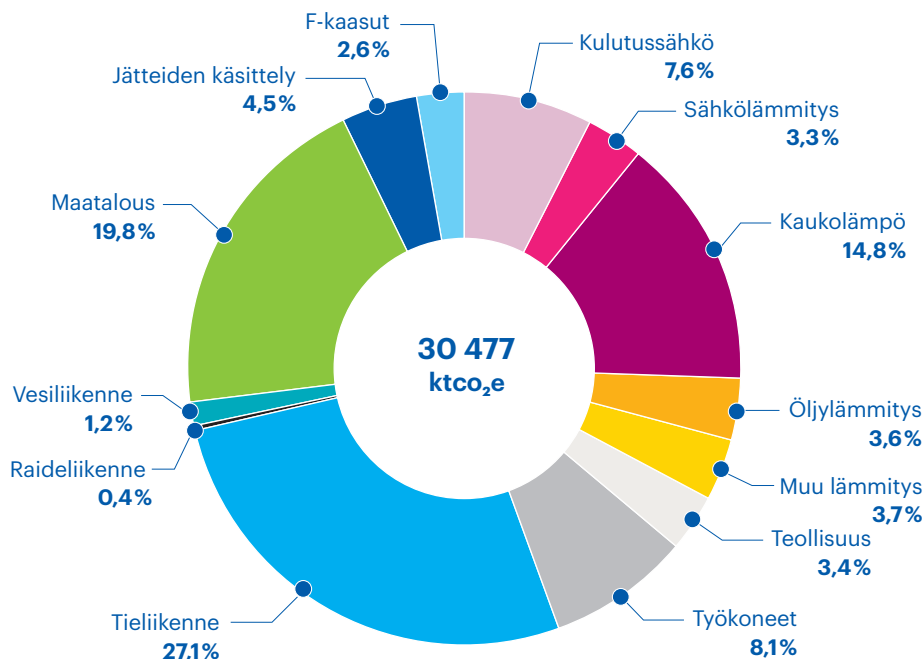
Vaikka ilmastomuutoksen hillintä ja vihreä siirtymä luo suomalaiselle elinkeinoelämälle ja työmarkkinoille enemmän kasvun mahdollisuuksia kuin uhkakuvia (Busk et al., 2023), työllisyysnäkökulmat eivät toistaiseksi ole olleet merkittäviä syitä kuntien ilmastotyölle. On kiinnostavaa nähdä, miten tilanne muuttuu, kun työllisyyspalvelut siirryttyä kuntien vastuulle vuoden 2025 alussa. Tämä uudistus voi vaikuttaa kuntien painopisteisiin ja resurssien käyttöön, ja siten mahdollisesti muovata ilmastotyön taustalla olevia motiiveja ja avata uusia mahdollisuuksia.

Tässä raportissa on ollut tavoitteena tarkastella kuntien tehokkaimpia päästövähennystoimia, joilla arvioidaan olevan myös myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Arvioinnissa on tarkasteltu erikokoisten kuntien ilmastotoimia ja niiden merkittävyyttä ilmastomuutoksen torjunnassa sekä toimenpiteistä aiheutuvia kustannuksia investointien ja käyttöajan näkökulmasta sekä toimien mahdollisia työllisyysvaikutuksia.

2. Kuntien ilmastopäästöt

Suomen ympäristökeskus (2024) laskee ja seuraa vuosittain kuntien ilmastopäästöjen kehitystä. Viimeisimmät päästötiedot ovat vuodelta 2022, jolloin kasvihuonekaasupäästöt laskivat hieman yli 4 prosenttia edellisvuodesta. Suurimmat kasvihuonekaasujen päästölähteet olivat edellisvuosien tapaan tieliikenne (27 %), maatalous (20 %) ja kaukolämpö (15 %) (kuvio 1).

Kuvio 1. Kuntien yhteenlaskettujen päästöjen jakauma vuonna 2022



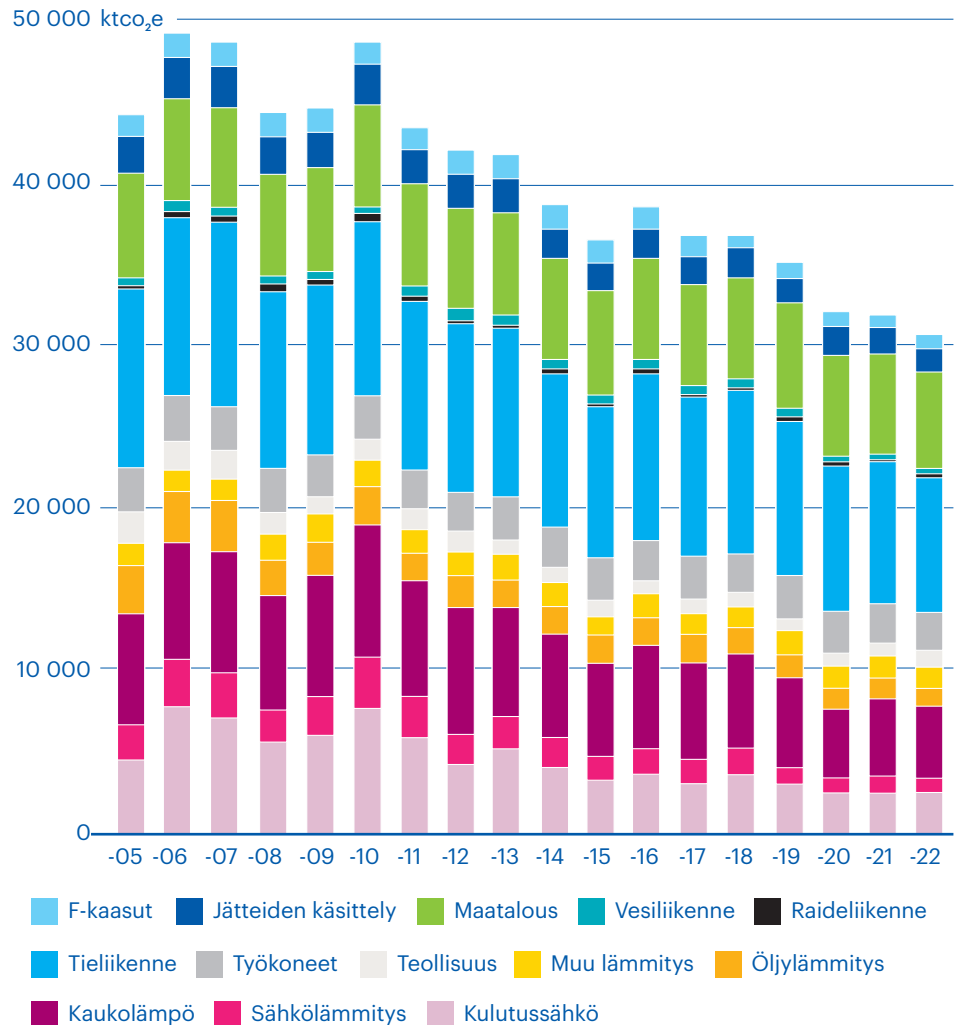
Lähde: Suomen ympäristökeskus 2024

Suurimmat kasvihuonepäästöt kunnissa tulivat vuonna 2022 tieliikenteestä, maataloudesta ja kaukolämmöstä.

Tarkasteltaessa pidemmän ajan päästökehitystä (kuvio 2) kuntien kokonaispäästöt ovat vähentyneet suhteellisen tasaisesti vuosina 2005–2022. Suurimman päästösektorin ovat tyypillisesti muodostaneet lämmityksen päästöt, mutta näiden osuus on pienentynyt selvästi viime vuosina, mikä johtuu fossiilisista polttoaineista irtautumisesta ja polttoon perustumattomien tuotantomuotojen yleistymisestä. Myös liikenteen päästöt, erityisesti tieliikenteen päästöt, ovat vähentyneet, vaikka niistä kertyy edelleen merkittävä osa kokonaispäästöistä. Muiden sektoreiden, kuten jätteiden käsittelyn, teollisuuden ja maatalouden päästöjen osuus on pysynyt suhteellisen tasaisena, mutta niiden osuus korostuu kokonaispäästöjen pienentyessä.

Lämmityksen päästöjen osuus kuntien kokonaispäästöistä on pienentynyt selvästi viime vuosina.

Kuvio 2. Suomen kuntien kasvihuonepäästöt sektoreittain vuosina 2005–2022



Lähde: Suomen ympäristökeskus 2024

Suomen ympäristökeskuksen (2024) kuntien päästölaskennan laskentatapa on käytöperusteinen, jossa lähtökohdiana ovat alueen tuotantoperusteiset päästöt. Kuitenkin osa päästöjä aiheuttavista toiminnoista lasketaan kulutuksen perusteella katsomatta niiden maantieteelliseen syntypaikkaan. Esimerkiksi jos kunnalla ei omaa lämpöläitosta, päästöt lasketaan kulutuksen perusteella.

Laskenta ei sisällä päästöhyvityksiä, päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttöä, teollisuuden sähkönkulutusta, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöjä eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikennettä. Laskenta ei myöskään ota huomioon kulutusperäisiä päästöjä eli alueella kuluttujen tuotteiden ja palvelujen päästöjä, jotka syntyvät kunnan maantieteellisten rajojen ulkopuolella. Tämä niin kutsuttu Hin-ku-laskentamalli on yleisesti käytössä kuntien ilmastotyössä, sillä se tarjoaa mahdollisuuden vertailla kuntien päästöjä keskenään huolehtimalla yhteneväisistä laskentatavoista.

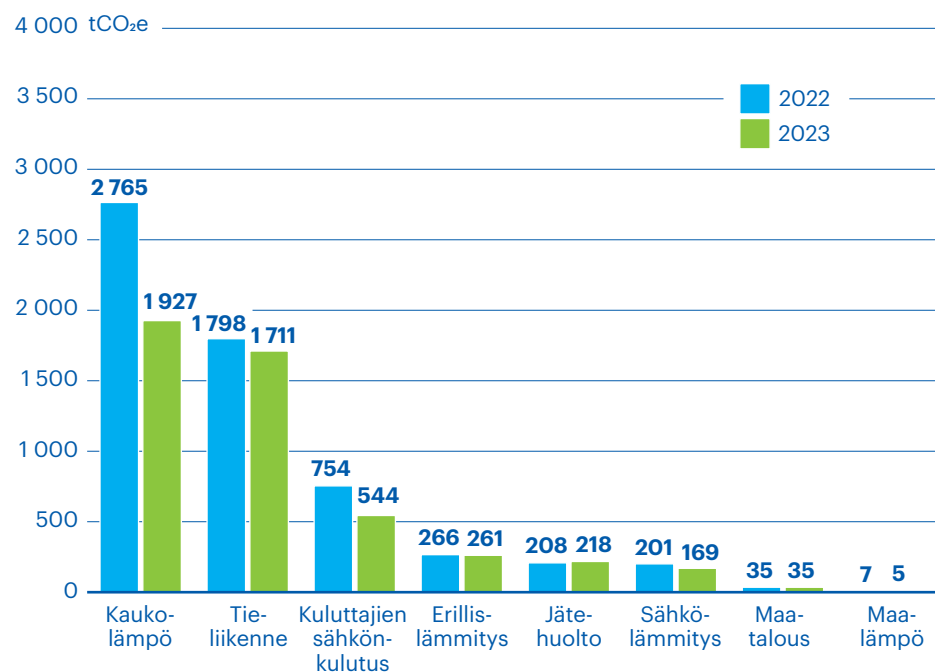
2.1. Päästöjen jakautuminen erikokoisissa kunnissa

Tässä raportissa suurilla kunnilla tarkoitetaan yli 150 000 asukkaan kuntia, keskiuurilla kunnilla tarkoitetaan 50 000–150 000 asukkaan kuntia ja pienillä kunnilla alle 50 000 asukkaan kuntia. Kuntajako noudattelee suurin piirtein C6- ja C21-kaupunkien jakaumaa.

Päästötiedot on kerätty Sitowisen CO₂-raportti-työkalusta. CO₂-raportti on kuntien ja kaupunkien päästölaskentapalvelu, joka on ollut Suomessa pisimpään käytössä. CO₂-raportti on käytössä noin 80 kunnassa suurista kaupungeista pieniin kuntiin ympäri Suomen. Näin ollen sen dataa voidaan pitää edustavana otantana Suomen kuntien päästöjen kehityksestä ja jakaumasta. Raportin analyysin taustana on käytetty CO₂-raportin dataa, sillä se on ajantaisempaa dataa kuin julkisista tietolähteistä on saatavilla. Alla olevissa kuvioissa esitetään CO₂-raportissa mukana olevien suurten kuntien, keskiuurten kuntien ja pienten kuntien yhteenlasketut päästöt. Niiden tavoitteena on havainnollistaa lukijalle eri päästösektorien osuuksia ja kehitystä vuosien 2022–2023 välillä.

Suurissa kaupungeissa (kuvio 3) keskeisin päästölähde on kaukolämpö, jonka päästöt ovat kuitenkin laskeneet vuodesta 2022 vuoteen 2023. Seuraavaksi merkittävin päästöloukka on tieliikenne, jonka päästöt eivät ole merkittävästi vähentyneet viimeisimpien tarkasteltujen vuosien aikana.

Kuvio 3. Suurten kaupunkien päästöt päästöloukittain vuosina 2022–2023



Lähde: CO₂-raportti, Sitowise, 2024

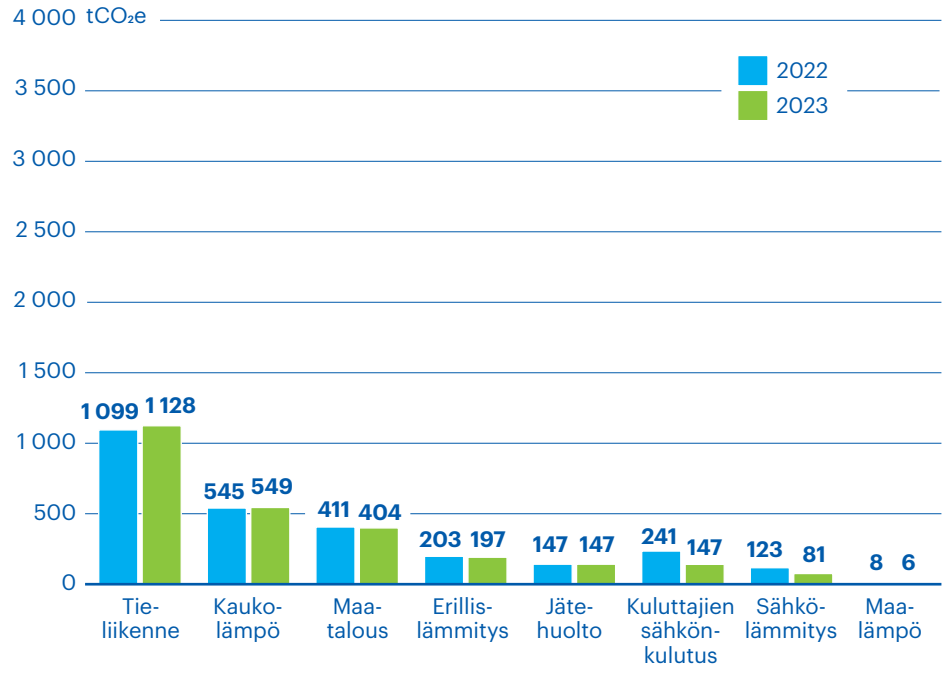
Suurissa kaupungeissa keskeisin päästölähde on lämmitys, jonka vanavedessä tulevat liikenteen päästöt.

Keskiuurissa kaupungeissa (kuvio 4) kaukolämmön osuus on jo pienempi kuin suurissa kaupungeissa. Tieliikenteen päästöjen osuus taas kasvaa selkeästi suurimmaksi, ja päästöt ovat kasvaneet viimeisen mittausvuoden aikana. Myös maatalouden päästöt nousevat kärki-kolmikkoon.

Tieliikenteen päästöt korostuvat keskisuurissa ja pienissä kunnissa.

Kaukolämpö on suurissa kaupungeissa keskeisin päästölähde.

Kuvio 4. Keskisuurten kaupunkien päästöt päästöluokittain vuosina 2022–2023

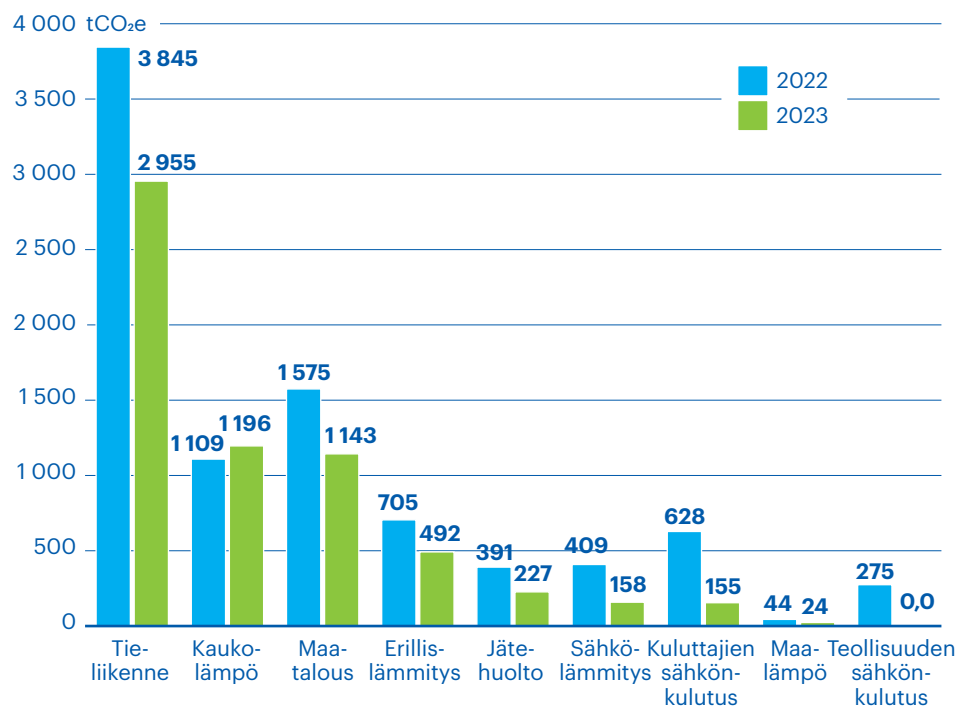


Lähde: CO₂-raportti, Sitowise, 2024

Kuten keskisuurissa kunnissa, myös pienissä kunnissa tieliikenteen päästöt korostuvat (kuvio 5). CO₂-raportin kunnissa on kuitenkin niissä tapahtunut laskua vuoden 2023 aikana, toisin kuin keskisuurissa kaupungeissa. Maatalouden päästöt nousevat myös kärkikolmikkoon, mutta niissä on tapahtunut selvää laskua vuoden 2023 aikana.

Kuntien päästöjen jakauman analyysin perusteella voidaan todeta, että päästöjen vähentämiseksi tarvitaan toimia suurissa kunnissa erityisesti energiantuotannon ja -kulutuksen sekä liikenteen osalta ja keskisuurissa ja pienissä kunnissa tieliikenteen, energiantuotannon ja kulutuksen sekä maatalouden osalta.

Kuvio 5. Pienten kuntien päästöt päästöluokittain vuosina 2022–2023



Lähde: CO₂-raportti, Sitowise, 2024

3. Kuntien ilmastotyön nykytila

Kunnilla on keskeinen merkitys ilmastomuutoksen hillinnässä, sillä ne ovat portinvartijoita monille paikallisille toimenpiteille, joilla on kansallisia ja jopa globaaleja vaikutuksia. Kuntien päätöksillä voidaan ohjata energiaratkaisuja, liikennejärjestelmiä, maankäyttöä ja jätehuoltoa ympäristöystävällisempiin suuntiin, mikä tuo mukanaan merkittäviä ilmastohyötyjä.

Onnistunut ilmastotyö vaatii alueen sidosryhmien osallistamista. Yritykset, järjestöt, asukkaat ja muut paikalliset toimijat voivat yhdessä kehittää innovatiivisia ratkaisuja ja jakaa parhaita käytäntöjä, jotka tukevat kestäviä tavoitteita. Sitouttamalla ja kuulemalla eri sidosryhmiä ilmastotoimien suunnittelussa ja toteutuksessa voidaan varmistaa, että toimenpiteet ovat realistisia, hyväksyttäviä ja yhteisiin tavoitteisiin tähtääviä. Kollektiivinen lähestymistapa rikastuttaa kuntien ilmastotyötä ja luo laajempaa ymmärrystä sekä vastuunkantoa ilmastomuutoksen haasteisiin vastaamiseksi.

Monissa kunnissa ilmastotyö on jo vakiintunut osaksi päätöksentekoa ja strategista suunnittelua. Kuitenkin toteutuksen taso ja tavoitteiden kunnianhimo vaihtelevat merkittävästi paikkakuntien välillä. Tyypillisesti kuntien asettamat hiilineutraaliustavoitteet ja toimenpiteet perustuvat alueperäisiin päästölaskentoihin, mikä tarkoittaa, että ne keskittyvät paikallisesti syntyviin päästöihin. Näin ollen kuntien ilmastotyön piiriin ei yleensä sisälly kulutusperäisiin päästöihin vaikuttaminen, kuten muualla tuotettujen tuotteiden ja palveluiden aiheuttamiin päästöihin vaikuttaminen.

3.1. Kuntien ilmastotavoitteet

Suomen 309 kunnasta arviolta yli puolet on asettanut itselleen jonkinlaisen ilmastotavoitteen. Arvion mukaan kuitenkin noin 90 prosenttia suomalaisista asuu kunnassa, jolla on jonkinasteinen ilmastotavoite. Käytännössä mitä suuremmasta kunnasta on kyse, sitä todennäköisemmin ilmastotavoitteet on asetettu ja ilmastotyöhön on varattu resursseja. Yleisin syy ilmastotavoitteiden puuttumiseen kunnissa on resurssien rajallisuus tai se, että maakunta- tai seutukuntatason ilmastotyön on katsottu olevan riittävää. (Kuntaliitto, 2023, s. 5–6; Ympäristöministeriö, 2023, s. 91–92)

Kuntien ilmastotavoitteet kytkeytyvät enimmäkseen ilmastomuutoksen hillintään ja yleisin kuntien ilmastotavoite on 80 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä. Ilmastomuutokseen sopeutumistyö tavoitteellinen ja toimenpiteellinen ei puolestaan ole kunnissa kovinkaan systemaattista ja sopeutumisen tavoitteita on asetettu selvästi hillinnän tavoitteita vähemmän. (Kuntaliitto, 2023, s. 5, 12)

Kuntien ilmastotyön motivaatiotekijät ovat paikallisia. Kunnissa nähdään, että ilmastomuutoksen hillintään ja vihreään siirtymään liittyvät toimet voivat tuoda taloudellisia hyöty-

Kunnilla on keskeinen merkitys ilmastomuutoksen hillinnässä.

Arviolta noin puolella Suomen kunnista on jonkinlainen päästötavoite ja noin 90 prosenttia suomalaisista asuu kunnassa, jossa on jonkinasteinen ilmastotavoite.

jä, kuten lisätuloja ja omaisuuden arvon kasvua, jos toimenpiteissä onnistutaan. Tärkeimpiä ilmastotyön motivaatiotekijöitä ovat kustannussäästöt, kunnan imagon parantaminen, esimerkkinä toimiminen sekä rahallisen tuen saaminen. Vastaavasti kuntalaisten odotukset tai myönteiset vaikutukset hyvinvointiin ovat harvoin merkittäviä motivaatiotekijöitä. (Kuntaliitto, 2023, s. 18; Valkonen et al., 2023)

Toistaiseksi työllisyysnäkökulmat eivät ole nousseet kuntien ilmastotyössä motivaatiotekijöiksi. Jää nähtäväksi, vaikuttaako työllisyyspalvelujen siirto kunnille tähän. Työllisyyspalvelujen uudistus saattaa vaikuttaa kuntien prioriteetteihin ja resursseihin tavalla, joka voi edelleen muokata kiinnostusta ja tahtoa ilmastotyöhön sekä sen mahdollisuuksia.

3.2. Kuntien ilmastotoimet

Kuntien ilmastotyössä keskeisimpiä keinoja päästöjen vähentämiseksi ovat energiantuotannon, liikenteeseen, rakennuksiin, maa- ja metsätalouteen sekä hankintoihin liittyvät toimenpiteet. Näihin kunta voi suoraan vaikuttaa ohjaamalla kaavoitusta ja maankäyttöä sekä liikennesuunnittelua toivottuun suuntaan, näyttämällä itse esimerkkiä esimerkiksi rakennusten energiatehokkuuden parantamisessa, omistajapolitiikan keinoin sekä kehittämällä julkisiin hankintoihin vähähiilisyden kriteerejä.

Kunnilla on monia keinoja edistää kuntalaisten ilmastotoimia myös välillisesti omien suorien toimien lisäksi. Kunnat voivat vaikuttaa kuntalaisten kulutustottumuksiin esimerkiksi ohjaten asumisen ja liikkumisen tapoja viestinnällään ja palvelutarjonnallaan. Lisäksi kunnat voivat tarjota kuntalaisille koulutusta ja tiedotuskampanjoita, jotka lisäävät tietoisuutta ilmastoasioista ja kestävästä käytännöstä. Yhteistyö paikallisten yritysten kanssa voi edistää kestäviä hankinta- ja liiketoimintamalleja ja luoda uusia innovaatioita. Kunnat voivat myös tukea ja kannustaa asukkaita ja yhteisöjä osallistumaan erilaisiin ilmastoaloitteisiin kuten energiatehokkuusprojekteihin.

Kuntien lakisäätöisten tehtävien takia niiden ilmastotoimissa toistuvat tyypillisesti samat teemat: energia, liikenne, maa- ja metsätalous sekä hankinnat. Myös muut yksittäiset teemakokonaisuudet ovat yleisiä, minkä lisäksi ilmasto-ohjelmassa voi olla sopeutumisen toimenpiteitä, vaikka sen suhteen ei olisikaan asetettu tavoitteita. Käytännössä toimenpiteiden rajaus ja laajuus täsmentyvät käytännön toteutuksen aikana, ja toimintatavat kehittyvät vihreän siirtymän edetessä.

Kunnat voivat ohjata energia-yhtiöidensä toimintaa tukemaan ilmasto-tavoitteitaan.

3.2.1. Energiantuotanto, -kulutus ja energiatehokkuus

Lämmön- ja sähköntuotanto ja -kulutus ovat yksi merkittävimmistä kasvihuonekaasupäästöjen lähteistä Suomessa ja samalla suurin yksittäinen päästösektori kuntatasolla. Suuri osa energiantuotannon päästöistä syntyy fossiilisten polttoaineiden, kuten kivihien, maakaasun ja turpeen, käytöstä sähkön ja lämmön tuotannossa. Kuntien omistamat energiayhtiöt vastaavat usein kaukolämmön ja paikallisen sähkön tuotannosta. Kunnilla on mahdollisuus ohjata energiayhtiöidensä toimintaa tukemaan ilmastotavoitteitaan, mikä voi johtaa merkittäviin päästövähennyksiin ja ympäristöystävällisempiin energiavalintoihin paikallisella tasolla.

Energiantuotannossa olennaista on fossiilisten polttoaineiden ja turpeen käytön korvaaminen puhtaammilla energialähteillä. Energiantuotannossa vaikuttavimpia keinoja kunnissa ovat tuuli- ja aurinkoenergian sekä ympäristö- ja geotermisen lämmön tuotannon edistäminen, hukkalämmön hyödyntäminen ja lämpöpumppujen käyttöönotto. Käytännössä kuntaorganisaatio voi edistää toimenpiteitä suorilla investoinneilla sekä vähäpäästöisen energiantuotannon mahdollistavalla kaavoituksella ja luvituksella. (Suomen ympäristökeskus et al., 2020, s. 3) Kuntakonserniin kuuluvien energiayhtiöiden toimintaa kunta voi ohjata omistajaohjauksen keinoin.

Kuntaliiton (2023, s. 31, 33) mukaan noin 60 prosentilla kunnista on jonkinlainen energiatehokkuus- tai energiansäästötavoite. Energiatehokkuustyötä tehdään huomattavasti myös kunnissa, joissa ei olla virallisesti sitouduttu esimerkiksi energiatehokkuussopimukseen. Kaikkia toimenpiteitä ei välttämättä ole tunnustettu ilmastotoimiksi. Esimerkkejä täl-

laisista toimenpiteistä ovat kiinteistöjen peruskorjaushankkeet, energiatehokas ja vähäpäästöinen uudisrakentaminen, kun se korvaa tarpeettomia tai suuripäästöisiä rakennuksia sekä tilatehokkuuden ja käyttöasteen parantaminen. (Ympäristöministeriö, 2023, s. 46)

Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen (KETS) on liittynyt noin puolet suomalaisista kunnista, mutta väestömäärällisesti tarkastellen kuitenkin jopa 83 prosenttia suomalaista on energiatehokkuussopimuksen piirissä. KETS edellyttää 7,5 prosentin energiansäästötavoitteen asettamista kaudelle 2017–2025. Uusiutuvan energian osuudelle on asettanut tavoitteita 32 % kunnista (Kuntaliitto 2023, s. 31).

Yleisimpiä energiaan liittyviä toimenpiteitä kunnissa ovat katuvalaistuksen muuttaminen led-valaisimiin, aurinkoenergian tuotannon lisääminen sekä kiinteistöjen energiatehokkuuden parantaminen uudis- ja korjausrakentamisessa (Kuntaliitto, 2023). KETS-tilastojen mukaan vuonna 2023 toteutettiin 643 toimenpidettä, joilla saavutettiin vuoden aikana yhteensä 101 GWh energian säästö ja 35 miljoonan euron kustannussäästö. Näihin toimenpiteisiin investoitiin noin 19 miljoonaa euroa. Toimenpiteiden mediaanitakaisinmaksuaika oli 5,9 vuotta. Energiatehokkuussopimusten toimenpiteille on myönnetty vuosina 2017–2023 yhteensä 7,7 miljoonaa euroa investointi- ja katselmustukea. (Energiatehokkuussopimukset, 2024a, 2024b)

Energiainvestointien ja teknisten ratkaisujen lisäksi kunnat voivat auttaa kuntalaisia osallistumaan energian päästöjen vähentämiseen. Tämä voi toteutua esimerkiksi ohjaamalla lämmitystapamuutoksiin ja tiedottamalla saatavilla olevista tukimuodoista. Erityisen tehokas keino energiankulutuksen päästöjen vähentämiseksi on öljylämmityksestä luopuminen. Myös asuinrakennusten energiatehokkuustoimet vähentävät päästöjä ja ovat tyypillisesti kotitalouksille taloudellisesti kannattavia.

3.2.2. Liikenne

Toimivat liikenneyhteydet ja liikkumispalvelut ovat jokaiselle kunnalle ja alueelle olennaisia. Liikennesuunnittelu kuuluu osana maankäytön suunnitteluun yleis- ja asemakaavoituksessa, ja monet liikennejärjestelyihin, liikennemääriin ja kulkumuotoihin vaikuttavat päätökset tehdään jo yleiskaava- ja liikennejärjestelmäsuunnittelun tasolla.

Ilmastonäkökulmasta olennaista on vaihtaa fossiilista dieseliä ja bensiiniä käyttävät ajoneuvot esimerkiksi sähköä tai biokaasua käyttäviksi ajoneuvoiksi. Samanaikaisesti kestävä liikunnan edellytyksiä tulisi kehittää, esimerkiksi parantamalla joukkoliikenteen palvelutasoa sekä kävely- ja pyöräilyinfrastruktuuria. Sähkö- ja biokaasujoneuvojen yleistymistä voidaan tukea kehittämällä lataus- ja tankkausinfrastruktuuria. Isoissa kaupungeissa yksityisautoilun houkuttelevuuteen voidaan vaikuttaa tehokkaasti pysäköinti- ja ruuhkamaksuilla. Ruuhkamaksuja ei ole toistaiseksi kuitenkaan otettu käyttöön Suomessa, ja niiden käyttöönotto herättää usein keskustelua poliittisessa päätöksenteossa. (Suomen ympäristökeskus et al., 2020, s. 3)

Yleisimmiksi liikenteeseen liittyviksi toimenpiteiksi kunnissa on tunnistettu kävelyn ja pyöräilyn edistäminen, ajoneuvojen lataus- ja tankkausverkostojen laajentaminen, liikennesuorituksen vähentäminen, kestävien käyttövoimien lisääminen kunnan ajoneuvoissa ja joukkoliikenteen käyttäjämäärien lisääminen. Toimenpiteet vaihtelevat kunnan koon ja yhdyskuntarakenteen mukaan. Suurissa kunnissa korostuvat kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistäminen sekä liikkumiseen liittyvä viestintä. Pienissä ja keskisuurissa kunnissa panostetaan myös kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen, mutta myös erityisesti lataus- ja tankkausverkostojen laajentamiseen. Maaseutumaisissa kunnissa huomio kohdistuu erityisesti autoilun sähköistymiseen. (Kuntaliitto, 2023, s. 29, 36)

3.2.3. Maa- ja metsätalous

Maatalouden päästöjen vähentäminen liittyy lannoituksen ja lannankäsittelyketjujen tehostamiseen sekä turvemaapeltojen viljelyn vähentämiseen. Uusien turvemaapeltojen raivaaminen voi olla päästöjen kannalta ongelmallista, kun taas huonokuntoisten ja tuottamattomien turvemaapeltojen vettäminen tai metsittäminen voi olla keino vähentää päästöjä. Turvema-

Ilmastonäkökulmasta on olennaista siirtyä fossiilisia polttoaineita käyttävistä ajoneuvoista esimerkiksi sähkö- tai biokaasukäyttöisiin ajoneuvoihin.

Kunnat voivat auttaa maankäyttösektorin päästövähennyksin ja nielujen vahvistamisella saavuttamaan kansallisiakin tavoitteita.

Kunnan taloustilanne, vähäiset henkilöresurssit ja osaamisen puute rahoituksen hakemisessa ovat tyypillisiä haasteita kuntien ilmastotyössä. Kunnat voivat saada tukea ilmastotyön monista lähteistä.

metsien maaperäpäästöjä voidaan vähentää suosimalla jatkuvapeitteistä metsänkasvatusta ja luopumalla kunnostusojituksista. Metsämaiden säilyttäminen ennallaan tukee maaperän hiilivaraston säilymistä. (Suomen ympäristökeskus, 2023, s. 3)

Maankäyttösektorin päästövähennyksillä ja nielujen vahvistamisen toimenpiteillä kunnat voivat auttaa saavuttamaan kansallisiakin tavoitteita. Suurin hiilinielupotentiaali on kunnissa, joiden alueella sijaitsee suuria vanhoja turpeenottoalueita (Ollikainen, 2024). Näillä alueilla on erittäin suuri hiilinielupotentiaali ja toimenpiteisiin nähden varsin alhaiset kustannukset. Kunnat voisivat hyödyntää näistä saatavaa hiilinielua myös tulonlähteenä myymällä sitä kompensatioksi toisille kunnille.

3.2.4. Hankinnat

Vuonna 2018 kuntien hankintojen kokonaisarvon arvioitiin olevan yli 19 miljardia euroa (Merisalo et al., 2021). Kuntien hankintojen päästöt aiheutuvat valtaosin palveluiden ostoista, jotka vastaavat 60 prosenttia kaikista kuntien hankintojen päästöistä (Suomen ympäristökeskus, 2023). Julkisilla hankinnoilla voidaan vaikuttaa sekä kunnan alueen omiin päästöihin että kuntarajat ylittäviin päästöihin. Kehittämällä hankintojen vastuullisuuskriteerejä voidaan edistää kestävämpien ratkaisujen markkinaa ja mahdollistaa uusia innovaatioita.

Kuntien investoinneissa korostuvat rakentamisen päästöt. Rakentaminen on yksi materiaali- ja energiaintensiivisimmistä aloista, jossa myös kuntien ohjauksella ja hankintapäätöksillä on merkitystä. Energiatehokkuusvaatimusten lisäksi rakennusmateriaaleilla sekä työkoneiden ja kuljetusten kriteereillä voidaan vaikuttaa päästöihin. Lisäksi infrarakentamisessa päästöjä syntyy huomattavasti myös maamassojen käsittelystä. (Sitowise, 2024a)

Kunnat hankkivat jatkuvasti erilaisia tavaroita ja palveluita. Hiilijalanjälkeä voidaan pienentää ostamalla vain tarpeeseen ja korjaamalla vanhaa. Ruokahankinnoissa huomio kohdistuu erityisesti raaka-ainevalintoihin ja ravitsemussuosituksen mukaisesti ruoan kasvipainotteisuuteen. (Sitowise, 2024a)

Kunnat voivat kannustaa kuntalaisia tekemään ilmastomyönteisempiä hankintapäätöksiä, vaikkakin kulutustottumusten muutokset ovat tyypillisesti hitaita. Viestinnällä ja kampanjoin voidaan edistää muutosta. Kunnat voivat käyttää viestinnän tukena omia vastuullisia hankintoja ja tunnistaa konkreettisia esimerkkejä myös muualta. (Sitowise, 2024a)

3.3. Ilmastotyön rahoitus

Suurin haaste kuntien ilmastotyössä on tyypillisesti kunnan taloustilanne, henkilöresurssien vähäisyys ja osaamisen puute rahoituksen hakemisessa (Valkonen et al. 2023). Ilmastokestävät ratkaisut nähdään usein kalliina, eikä pienissä kunnissa pysyvää henkilöresurssia pystytä ylläpitämään. Kuntaliiton (2023) selvityksen mukaan alle 50 000 asukkaan kunnista vain 23 prosentissa on ilmastoasiantuntija, ja lähes 80 prosentissa suuremmista kunnista on ilmastoasiantuntija. Useissa kunnissa koetaan, että ilmastoinvestointeihin ei ole tarjolla riittävästi tukea tai rahoitus on epäselvää (Valkonen et al., 2023).

Viime vuosina kunnat ja alueet ovat saaneet ilmastotoimiin tukea monista lähteistä. Tarjolla oleva rahoitus on suunnattu esimerkiksi öljylämmityksestä luopumiseen, energiaratkaisuihin sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen. Lisäksi kunnat voivat hakea rahoitusta ilmastotyön kehittämishankkeisiin ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelman ja Kestävä kaupunki -ohjelman kautta. (Ympäristöministeriö, 2024) Moni rahoitusmahdollisuus edellyttää konsortioyhteistyötä esimerkiksi julkisen sektorin, yksityisten yritysten ja oppilaitosten välillä. Tällainen yhteistyö yhdistää eri toimijoiden osaamista ja parantaa hankkeiden onnistumismahdollisuuksia sekä vaikuttavuutta.

Ilmastorahoituksen painopiste on siirtymässä yhä enemmän kansallisista ohjelmista paikallis- ja aluetason ilmastotoimia tukeviin EAKR- ja JTF-hankkeisiin. Suomen suurimpia kaupunkiseutuja tukee lisäksi maankäyttöä, asumista ja liikennettä koskeva MAL-sopimus.

Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelma, jonka kokonaisrahoitus vuosille 2018–2024 oli noin 11 miljoonaa euroa, on tukenut yli 160 kuntien ilmastohanketta. (Ympäristöministeriö, 2024) Rahoitusta on luvassa myös aiempaa enemmän sopeutumistyölle, kun vuonna 2023 perustettu kansallinen ELY-keskuksen ilmastoyksikkö tarjoaa uuden tukielementin sopeutumisen ja maankäytön ilmastotyön kehittämiseksi (Kuntaliitto 2023, s. 36).

Valtion kestävä kehityksen yhtiö Motiva (2024a) ylläpitää kuntien ilmastotyön rahoituksen listaa kuukausittain. Sivustolle on koottu rahoitushakujia, jotka liittyvät kasvihuonekaasupäästöjen ehkäisyyn ja vähentämiseen sekä ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja riskeihin varautumiseen. Listaustoimii käytännöllisenä työkaluna kunnille helpottaen rahoitushakujen seuranta.

3.4. Tekemättä jättäminen

Ilmastotoimien laiminlyönti voi johtaa maailmanlaajuisesti vakaviin ja pitkäaikaisiin seurauksiin. Jos toimenpiteitä ei toteuteta ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi, tuloksena on lisääntyviä sään ääri-ilmiöitä, kuten voimakkaita myrskyjä, pitkittyneitä kuivuuskausia ja epätavallisen rankkoja sateita. Nämä ilmiöt voivat tuhota ympäristöä, vaurioittaa infrastruktuuria ja vaarantaa ihmishenkiä. Sään ääri-ilmiöiden esiintymistiheys ja intensiivisyys todennäköisesti kasvavat ilmaston lämmetessä. Merenpinnan nousu on myös merkittävä huolenaihe, sillä se voi johtaa rannikkoalueiden tulvimiseen ja viljelysmaan menettämiseen. Myös ekosysteemit kärsivät ilmastonmuutoksesta, mikä voi johtaa lajikatoihin ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemiseen. Kaikki nämä ulottuvuudet vaikuttavat myös ihmisten elinympäristöön ja hyvinvointiin.

Ilmastotoimien tekemättä jättäminen johtaa väistämättä taloudellisiin menetyksiin, kun ilmastonmuutos aiheuttaa suoria vaurioita rakennuksille, teille ja muulle infrastruktuurille. Näiden vahinkojen korjaamiseen liittyy suuria kustannuksia, ja vaikutukset ulottuvat myös esimerkiksi terveydenhuoltoon ja vakuutusosalalle. Globaalissa mittakaavassa köyhimät alueet ja yhteisöt kärsivät eniten, sillä heillä on vähiten resursseja sopeutumiseen ja varautumiseen.

Akava Works ja Oxford Economics ovat todenneet, että mikäli Suomi ei saavuta ilmastotavoitteitaan, se voi kohdata shokin, joka heikentää yritysten ja sijoittajien luottamusta ja aiheuttaa 2,2 miljardin euron lisätappion BKT:lle vuosina 2030–2035. (Oxford Economics, 2024)

On arvioitu, että ilmastonmuutoksen edetessä ja ilmastoriskien realisoituessa Suomen kansantalous toipuu kuitenkin todennäköisesti nopeasti. Tämä on mahdollista vauriissa maissa, joissa pelastustoiminta, vakuutusala ja julkinen sektori ovat tehokkaita. Eli vaikka Suomessa tapahtuisi suuri ja kallis vesistö- tai rannikkotulva, arvioiden mukaan kansantalous toipuu siitä ja vieläpä suhteellisen nopeasti. Kuntien näkökulmasta on kuitenkin tiedostettava, että paikallistasolla toipumisen edellytykset ja onnistuminen voivat vaihdella merkittävästi. (Perrels et al., 2022)

Perrels, et al. (2022) on mallintanut ilmastonmuutoksen alueellisia vaikutuksia bruttokansantuotteeseen Suomessa vuodelle 2040 ja 2070 niin sanotussa reaktiivisessa ja proaktiivisessa skenaariossa. Reaktiivinen sopeutumistapa tarkoittaa, että reagointi (kuten investoinnit, selkeät velvollisuudet) tapahtuu vasta merkittävien vahinkojen jälkeen, kun taas proaktiivinen sopeutumistapa käyttää riskiennusteita hyväksi ja esimerkiksi investoi etupainotteisesti. Tutkimuksen taustaoletuksena olevassa RCP4.5-skenaariossa päästöt saavuttavat huippunsa 2040-luvulla ja laskevat sen jälkeen, mikä rajoittaa lämpenemisen noin 2,4 asteeseen vuoteen 2100 mennessä. Suomessa tämä tarkoittaa lievää lämpenemistä ja lisääntyviä äärimmäisiä sääilmiöitä, mutta vaikutukset ovat vähemmän vakavia kuin korkeampien päästöskenaarioiden tapauksessa.

Ennusteen mukaan vuonna 2040 ilmastonmuutos vaikuttaisi suurimpaan osaan maakunnista negatiivisesti. Samanaikaisesti osa myös hyötyisi, etenkin proaktiivisen sopeutumisen tilanteessa. Ennakoinnilla voidaan siis paitsi lieventää ilmastonmuutoksesta aiheutuvia taloudellisia tappioita, myös kääntää tilanne talouden osalta kasvuksi osassa maakuntia. Vuonna 2070 reaktiivisessa skenaariossa yksittäisiin maakuntiin, erityisesti Etelä-Savoon ja Kainuuseen kohdistuisi suurimmat taloudelliset menetykset, jolloin voidaan puhua jopa prosentin menetyksestä alueen bruttokansantuotteessa. Ilmastonmuutoksen aiheutta-

Jos laiminlyömmme toimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi, tuloksena on lisääntyviä sään ääri-ilmiöitä.

Ne voivat tuhota ympäristöä, vaurioittaa infrastruktuuria ja vaarantaa ihmishenkiä.

Puutteellinen varautuminen ja vähäinen tieto ilmastonmuutoksen taloudellisista vaikutuksista

on kuntien suurimpana riskinä ilmastonmuutoksen hillinnässä ja vihreän siirtymän edistämisessä.

Ennakoiva asenne ilmastotoimenpiteisiin on ratkaisevan tärkeää kunnissa.

mien toimintaolosuhdemuutosten on arvioitu johtavan esimerkiksi maa- ja metsätalouden toimialoilla pysyvään kustannusten kasvuun ja satojen miljoonien menetyksiin vuoden 2030 jälkeen. Lisäksi metsätaloudessa aiheutuu selvästi vielä lisää kustannuksia vuoden 2040 jälkeen luonnontuhojen lisääntyessä. Molemmilla toimialoilla proaktiivinen eli ennakoiva ilmastotyö vähentäisi kustannuksia huomattavasti. (Perrels, et al., 2022)

Arvion mukaan ennakoivan ilmastotyön negatiiviset vaikutukset talouteen ja työllisyyteen voivat olla yli puolta pienemmät, kun tarkastelujakso ylittää vuoteen 2070. Näin ollen ennakoiva ilmastotyö tarkoittaisi kumulatiivisesti noin 50 vuoden tarkastelujakson aikana yhteensä noin 5–8 miljardia euroa pienempiä menetyksiä kansantalouteen verrattuna reaktiiviseen lähestymistapaan, jossa vahinkoja korjataan niiden jo tapahtuessa. (Perrels, et al., 2022)

Ilmastonmuutoksen hillinnässä ja vihreän siirtymän edistämisessä kuntien suurimpana riskinä on puutteellinen varautuminen ja vähäinen tieto ilmastonmuutoksen taloudellisista vaikutuksista. Monilla kunnilla ei ole kattavaa käsitystä siitä, kuinka laajoja vaikutukset voivat olla ja millaisia varautumistoimenpiteitä tarvitaan. Tämä johtuu usein vähäisistä resursseista ja siitä, että ilmastoasioita käsitellään hajanaisesti ilman selkeää vastuunjako, mikä vaikeuttaa kokonais kuvan muodostamista. Tällaisessa tilanteessa tiedon ja osaamisen puute voivat huomaamatta ajaa kunnat tilanteeseen, jossa ilmastotoimet jäävät toteuttamatta, vaikka niiden merkitys olisi yleisellä tasolla tiedostettu.

Kuntien näkökulmasta ilmastotoimien tekemättä jättäminen tuo mukanaan monia riskejä, jotka voivat talouden lisäksi vaikuttaa kunnan toimintakykyyn ja vetovoimaan. Taloudelliset riskit korostuvat erityisesti tilanteissa, joissa sään ääri-ilmiöt, kuten tulvat, myrskyt ja helleaallot, aiheuttavat vaurioita kunnalliselle infrastruktuurille. Tämä lisää paitsi korjaus- ja ylläpitokustannuksia myös painetta kuntien budjetointiin, sillä ennakoimattomat kriisit saattavat vähentää varoja pitkän aikavälin investoinneilta ja palvelujen kehittämiseltä. Lainsäädännön näkökulmasta kuntien on tärkeää huomioida kansalliset ja kansainväliset ilmastotavoitteet ja veloitteet. Laiminlyönneistä voi aiheutua vähintään mainehaittoja. Laiminlyönnit voivat johtaa paitsi mainehaittoihin myös sanktioihin tai muihin

Ilmastotoimien tekemättä jättäminen heikentää myös mielikuvaa kunnista vastuullisina toimijoina. Nyky-yhteiskunnassa sekä asukkaat että yritykset arvostavat entistä enemmän alueita, joissa ilmastokestävyys ja tulevaisuuden varautuminen on huomioitu. Kuntien veto-voima voi kärsiä, jos niitä ei pidetä vakaina tai edistyksellisinä, mikä saattaa vaikeuttaa sekä uusien asukkaiden että investointien houkuttelemista.

Lisäksi ilmastotoimien puute voi lisätä kuntalaisten hyvinvointiin kohdistuvia uhkia. Ilmastonmuutoksen takia kasvavat terveysriskit, kuten helleaalloista johtuvat sairaudet ja ilmanlaadun heikkeneminen, voivat nostaa sosiaali- ja terveydenhuollon kustannuksia. Tämä asettaa kuntien palvelujärjestelmälle yhä suurempia paineita sopeutua kasvaviin tarpeisiin.

Ennakoiva asenne ilmastotoimenpiteisiin on ratkaisevan tärkeää kunnissa, sillä se auttaa niitä vähentämään riskejä ja kustannuksia pitkäjänteisesti sekä jakamaan ne pidemmälle aikavälille. Ajoissa toteutetut toimenpiteet eivät pelkästään suojele kuntien toimintaa ja taloutta, vaan mahdollistavat myös vihreän siirtymän mahdollisuuksien hyödyntämisen.

4. Ilmastotoimien työllisyysvaikutukset

Ilmastonmuutokseen varautuminen ja vihreän siirtymän edistäminen vaikuttavat talouden ja työllisyyden kehitykseen. Akava Works ja Oxford Economics ovat laskeneet raportissaan ilmastopolitiikan makrotaloudellisia vaikutuksia ja korostavat, että on tärkeää, että Suomi edistää aktiivisesti vihreää siirtymää tukevaa politiikkaa. Tällaisilla toimilla on merkittävä vaikutus talouden kehitykseen, investointeihin, työpaikkojen määrään ja tuottavuuteen. Raportin mukaan aktiivinen ilmastotyö ja vihreän siirtymän edistäminen voivat kasvattaa Suomen bruttokansantuotteen kasvua huomattavasti, jopa 22 prosenttia perusskenaarioon verrattuna ja 17,5 prosenttia enemmän kuin hitaamman reagoinnin skenaariossa. Aktiivisen ilmastopolitiikan skenaariossa työpaikkoja syntyy 7 200 enemmän vuoteen 2050 kuin perusskenaariossa ja hitaan reagoinnin skenaariossa työpaikkoja on 14 600 vähemmän vuonna 2040 kuin perusskenaariossa, mutta ero tasoittuu tästä lähestyttäessä vuotta 2050. (Oxford Economics, 2024)

Ilmastonmuutoksen hillintä ja vihreä siirtymä ovat kunnille keskeisiä elinkeinopoliittisia kysymyksiä. Työllisyyspalvelujen siirryttyä kuntien järjestettäväksi vuoden 2025 alusta, ilmastopolitiikan ja työllisyyden yhteydet todennäköisesti lisääntyvät. Nykyisin ilmastotyö ja työllisyyspolitiikka ovat hyvin erillään eivätkä linkity toisiinsa esimerkiksi kuntien ilmastotavoitteissa tai toimenpideohjelmissa. Työllisyysnäkökulmat eivät myöskään ole nousseet kuntien ilmastotyön motivaatiotekijäksi. Jatkossa näiden kahden ulottuvuuden yhteensovittaminen voi luoda uusia mahdollisuuksia ja synergioita.

4.1. Työmarkkinat ja toimialat

Pitkällä aikavälillä vihreä siirtymä vaikuttaa kokonaistyöllisyyteen hieman laskevasti, eikä odotettavissa oleva tuottavuuden kasvu riitä kumoamaan negatiivista työllisyysvaikutusta kokonaan. Viimeisimpien arvioiden mukaan vihreän siirtymän vaikutus kokonaistyöllisyyteen on kuitenkin maltillinen. Sen sijaan merkittävät työmarkkinamuutokset ilmenevät eri toimialoilla, yrityksissä, ammateissa, työtehtävissä ja alueilla, ja vaikutukset ulottuvat lähes kaikkiin sektoreihin sekä suoraan että epäsuorasti. (Busk et al., 2023; Kuusi et al., 2021)

Ilmastonmuutoksen hillintä ja vihreä siirtymä koettelee erityisesti niitä toimialoja, jotka tuottavat paljon ilmastopäästöjä. Näitä aloja ovat energiasektori, teollisuus, maatalous ja liikenne. Vihreän siirtymän edetessä työpaikkojen määrän ennakoidaan laskevan eniten alkutuotannossa, muussa teollisuudessa ja palvelutoimialoilla, joiden tuotannosta merkittävä osa käytetään teollisuuden välituotteina. Energiatuotannossa kielteiset työllisyysvaikutukset kohdistuvat turvetuotantoon ja -kuljetuksiin sekä kivihiilen kuljetuksiin. Yksittäisillä teki-jöillä ja valinnoilla voi olla huomattavia vaikutuksia esimerkiksi tietyn elinkeinon harjoitta-

On tärkeää, että Suomi edistää aktiivisesti vihreää siirtymää tukevaa politiikkaa.
Näin voidaan tukea Suomen talouskasvua huomattavasti.

jille ja yksittäisille toimialoille. Mikäli ilmastonmuutoksen tai ilmastopolitiikan seurauksena esimerkiksi alueen merkittävä työllistäjä, kuten teollisuuslaitos, suljetaan tai tietyt alat, kuten turvetuotanto, vähenevät merkittävästi, voivat työpaikkojen menetyksistä koituvat taloudelliset riskit ja vaikutukset olla erittäin merkittäviä yksittäisissä kunnissa. (Valkonen et al., 2023; Busk et al., 2023)

Arvioidaan, että vihreän siirtymän myötä uudet työpaikat sijoittuvat maantieteellisesti toisaalle, ja työtehtävissä on merkittävästi erilaisia vaatimuksia, mikä heikentää työn kysynnän ja tarjonnan kohtaamista. Näin ollen vaikutukset paikallistaloudelle saattavat olla merkittäviä. Työllistymisen mahdollisuuksia heikentää edelleen, mikäli työttömyys on yleisesti ollut korkealla tasolla alueilla, joissa päästöintensiivisten työpaikkojen osuus on ollut suuri. (Busk et al., 2023)

Työmarkkinoiden muutoksiin ja oikeudenmukaiseen vihreään siirtymään on olemassa ohjelmia ja tukia, joiden tarkoituksena on lieventää siirtymän vaikutuksia työntekijöille ja yhteisöille. Nämä ohjelmat tähtäävät siihen, että vihreä siirtymä toteutuu sosiaalisesti kestävästi, luomalla esimerkiksi koulutusmahdollisuuksia ja uudelleentyöllistymisohjelmia. Yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa pyritään varmistamaan, että siirtymä vähäpäästöiseen talouteen on mahdollisimman oikeudenmukainen ja että kaikki osapuolet voivat löytää uusia mahdollisuuksia ja ratkaisuja tulevaisuuden muuttuvilla työmarkkinoilla. Ohjelmien ja tarjolla olevien tukien avulla työmarkkinoiden muutokset mahdollistavat myös myönteisiä muutoksia ja innovaatioita, jotka tukevat sekä taloudellista että ympäristöllistä kestävyyttä.

4.2. Ammattirakenne ja osaaminen

Työmarkkinoilla kasvun mahdollisuuksia nousee erityisesti energiajärjestelmän murroksesta.

Ilmastotoimenpiteiden ja vihreän siirtymän vaikutukset ammattirakenteeseen ja osaamisen tarpeisiin riippuvat ratkaisevasti yhteiskunnan suunnanmuutoksen voimakkuudesta. Mitä nopeammin ja voimakkaammin systeemistä muutosta ajetaan eteenpäin, sitä enemmän korostuvat myös muutostarpeet ammattirakenteessa ja osaamisen kehittämisessä. (Toivanen, 2023)

Vihreän siirtymän vaikutukset ammatteihin ilmenevät todennäköisesti asteittain pidemmällä aikavälillä. Lyhyellä aikavälillä siirtymä vaikuttaa eniten niihin ammatteihin, jotka vastaavat kasvavaan vihreän talouden kysyntään, sillä nämä tehtävät eivät edellytä suuria muutoksia osaamisessa tai työtehtävissä. Keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä vihreiden kehittyvien ja uusien ammattien merkitys korostuu, kun työntekijät siirtyvät niihin koulutuksen ja työssäoppimisen kautta. Vihreissä, erityisesti uusissa ja nousevissa ammateissa, automatisaation riski on arvioitu pienemmäksi verrattuna ei-vihreisiin ammatteihin. (Busk et al., 2023)

Työmarkkinoilla kasvun mahdollisuuksia nousee erityisesti energiajärjestelmän murroksesta. Esimerkiksi vihreä vety, metsä- ja bioteollisuus sekä kiertotalous koetaan vihreän siirtymän näkökulmasta kasvun mahdollisuutena. Ennakoidaan, että vihreän siirtymän myötä myös asiantuntijatyön ja muun korkeaa osaamista vaativien ammattien kysyntä erityisesti näillä aloilla kasvaa. (Busk et al., 2023)

Julkisen sektorin ja kuntien näkökulmasta haasteena on saada koulutusjärjestelmä vastaamaan nopeasti muuttuvaan osaajatarpeeseen. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat osaamistarpeiden muutokset ja niihin liittyvät toimenpiteet voidaan jakaa kolmeen pääkohtaan: (i) työttömyys uhkaa erityisesti alhaisen koulutustason työntekijöitä, (ii) alueellisia tai toimialakohtaisia työttömyysriskejä voi syntyä ja (iii) ilmastonmuutos luo uusia osaamistarpeita, joihin nykyinen työvoima ja osaaminen ei välttämättä vastaa. Tämän vuoksi koulutusasteen nostaminen, jatkuva oppiminen ja uudelleen koulutus ovat keskeisiä, samoin ulkomaisen työvoiman saatavuuden parantaminen. Työvoimapolitiittisten koulutusten tulisi olla lyhyitä ja suunnattuja erityisesti henkilöille, joilla on heikoimmat työllistymismahdollisuudet. Työhaussa voidaan hyödyntää teknologisia työkaluja, mutta myös työmarkkinoiden dynamiikka on varmistettava reilun siirtymän tueksi. (Kuusi et al., 2021)

Vihreän siirtymän osaamistarpeet vaihtelevat toimialoittain, mutta ne voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: ilmastokestävien normien omaksuminen, yhteiskunnan varautumisen vahvistaminen ja kestävä kehitys tukevien taloudellisten mahdollisuuksien edistäminen.

Normien omaksuminen edellyttää nykyisten ajattelu- ja toimintatapojen uudistamista sekä ilmastokestävien normien aktiivista vahvistamista. Varautumisen osaamistarpeet painottuvat riskienhallintaan ja ilmastonäkökulmien systemaattiseen huomioimiseen turvallisuuksuhkina. Lisäksi vihreän siirtymän taloudellisten mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää uutta osaamista, jotta innovaatiot ja teknologiat voidaan sovittaa paremmin kestävä kehityksen periaatteisiin. (Vuorelma, 2022)

4.3. Kielteisten vaikutusten ennaltaehkäisy

Ennakoimalla ja varautumalla ilmastonmuutoksen seurauksiin sekä ilmastotavoitteiden ja -toimien talousvaikutuksiin kunta voi paitsi kirittää vihreää siirtymää myös minimoida kielteisiä vaikutuksia työllisyyteen.

Kielteiset vaikutukset saattavat olla haitallisempia erityisesti sellaisilla alueilla, joilla suuri osa työllisistä työskentelee päästöintensiivisillä aloilla. Elinkeinorakenteen monipuolistaminen ja sen kehittäminen vihreämmäksi ovat tärkeitä keinoja parantaa kilpailukykyä ja vahvistaa ilmastopolitiikan myönteisiä taloudellisia vaikutuksia. Aktiivinen ja onnistunut vihreän siirtymän tukeminen on ratkaisevaa siinä, millaisia taloudellisia vaikutuksia kunnissa kohdataan. (Valkonen et al., 2023)

5. Menetelmät

Tämän työn tavoitteena on ollut tarkastella kuntien tehokkaimpia päästövähennystoimia, joilla arvioidaan olevan myös myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Arvioinnissa on tarkasteltu erikokoisten kuntien ilmastotoimia ja niiden merkittävyyttä ilmastonmuutoksen torjunnassa sekä toimenpiteistä aiheutuvia kustannuksia investointeina ja käyttöaikana sekä toimien mahdollisia työllisyysvaikutuksia.

Menetelmäkuvauksessa esitetään työn toteuttamisen vaiheet ja menetelmät sekä arvioinnissa käytetyt asteikot.

5.1. Toimenpiteiden valinta

Arvioinnin ensimmäisessä vaiheessa kartoitettiin ja listattiin kuntien tyypillisimpiä ilmastotoimia, joista laadittiin noin 60 toimenpiteen lista. Toimenpiteitä tunnistettiin Kuntaliiton (2023) selvityksestä, ympäristöministeriön (2023) ilmastosuunnitelmaohjeesta ja KETS (2023) -listalta. Lisäksi tarkasteltiin yleisellä tasolla eri kuntien ilmasto-ohjelmia, jotta varmistuttiin listalle nousseiden toimenpiteiden vastaavan kuntien nykyisten ilmasto-ohjelmien toimenpiteitä. Toimenpiteiden sektorijakaumaa verrattiin myös kuntien päästöjen sektorijakaumaan, ja listan todettiin sisältävän eniten suurimpiin päästösektoreihin (energia, liikenne) liittyviä toimenpiteitä, mutta lisäksi myös laajasti muita toimenpiteitä.

Toisena työvaiheena kaikille listan 60 toimenpiteelle annettiin alustava arvio päästövähennysten merkittävyydestä ja työllisyyden vaikutuksista. Arvio toteutettiin asiantuntijatyönä.

Kolmannessa työvaiheessa listaa karsittiin, jolloin jäljelle jäivät yksityiskohtaisempaan tarkasteluun valikoidut toimenpiteet. Heikon päästövähennyspotentiaalinen toimenpiteet karsittiin listalta pois. Myös kaikki kielteisiä työllisyysvaikutuksia aiheuttavat toimenpiteet karsittiin pois. Jäljelle jääneitä toimenpiteitä yhdistettiin tarpeen mukaan saman otsikon alle, sillä eri lähteistä kootut toimenpiteet todettiin osittain päällekkäiseksi tai mielekkäiksi tarkastella yhdessä.

5.2 Toimenpiteiden arvioinnin asteikot

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä

Toimenpiteen merkittävyyttä ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta on kuvattu asteikolla 1–5. Arvo 1 tarkoittaa, että toimenpiteen vaikutus päästöjen vähentämiseen on vähäinen ja sen merkitys ilmastonmuutoksen torjunnassa on pieni. Arvo 2 merkitsee, että toimenpide tuo kohtalaisia päästövähennyksiä, mutta sen vaikutus jää rajalliseksi verrattuna tehokkaampiin vaihtoehtoihin. Arvo 3 kuvaa toimenpidettä, joka on merkittävä päästövähennysten kannalta ja sillä on huomattava merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä. Arvo 4 puolestaan viittaa toimenpiteeseen, joka tuottaa suuria päästövähennyksiä ja on keskeinen ilmastonmuutoksen torjunnassa. Arvo 5 puolestaan kuvaa toimenpidettä, jolla on erittäin laajat ja pitkäkestoiset vaikutukset päästöjen vähentämiseen tehden siitä erittäin merkittävän ilmastotavoitteiden saavuttamisessa.

Investointikustannus

Valtaosa ilmastotoimenpiteistä edellyttää investointeja, ja investointien suuruus on arvioitu asteikolla 1–5. Arvo 1 kuvaa pientä investointitarvetta, jolloin toimenpide voidaan toteuttaa suhteellisen helposti ja kohtuullisin kustannuksin. Arvo 2 tarkoittaa hieman suurempaa investointitarvetta, mutta toimenpide on edelleen toteutettavissa ilman merkittäviä taloudellisia panostuksia. Arvo 3 viittaa suuriin investointeihin, jotka voivat vaatia laajempaa rahoitusta ja huolellista suunnittelua. Arvo 4 kertoo erittäin suurista investoinneista, jotka voivat edellyttää huomattavaa taloudellista sitoutumista ja pitkäaikaista suunnittelua. Arvo 5 puolestaan kuvaa hyvin poikkeuksellisia investointeja, jotka edellyttävät jo taloudellista riskinottoa ja edellyttävät pitkän aikavälin talouden suunnittelua ja resursointia.

Käyttökustannus

Moni toimenpiteistä vaikuttaa myös käyttökustannuksiin, ja näitä vaikutuksia on arvioitu asteikolla -2–2. Negatiivinen arvo kuvaa toimenpiteen myötä pieneneviä käyttökustannuksia verrattuna tilanteeseen ennen toimenpidettä. Positiivinen arvo viittaa käyttökustannusten kasvuun. Asteikolla arvo 1 tarkoittaa vähäistä vaikutusta käyttökustannuksiin, ja arvo 2 puolestaan merkittävää vaikutusta käyttökustannuksiin.

Takaisinmaksuaika

Kustannussäästöjä aiheuttavien toimenpiteiden kohdalla on arvioitu takaisinmaksuaikaa asteikolla 1–3. Asteikolla yksi kuvastaa lyhyellä aikavälillä, alle viidessä vuodessa, itsensä takaisinmaksavaa investointia, ja kolme pitkällä aikavälillä, kuten yli 15 vuodessa itsensä takaisinmaksavaa investointia. Kaksi kuvastaa näiden väliin jääviä, noin 5–15 vuodessa itsensä takaisinmaksavia investointeja.

Työllisyysvaikutus

Työllisyysvaikutuksia on arvioitu viisiportaisella asteikolla, joka vaihtelee -2:sta +2:een. Jos toimenpide vähentää työllisyyttä tai työpaikkoja, työllisyysvaikutukset voivat olla negatiivisia. Jos toimenpiteellä ei ole vaikutusta työllisyyteen, arvio on 0. Positiiviset vaikutukset ilmenevät asteikon arvoilla +1 ja +2, riippuen siitä, kuinka merkittävästi toimenpide edistää työllisyyttä ja työpaikkojen syntymistä.

Yhteisvaikuttavuus

Yhteisvaikuttavuutta on arvioitu päästövähennysten ja työllisyysvaikutusten perusteella viisiportaisella asteikolla seuraavasti: erinomainen, hyvä, kohtalainen, välttävä ja heikko. Kun yhteisvaikuttavuus on merkittävä, toimenpiteellä on huomattavia vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään ja sen työllisyysvaikutukset ovat korkeat. Asteikolla alaspäin mentäessä joko päästövähennysten merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä heikkenee tai työllisyysvaikutukset eivät ole yhtä merkittäviä, jolloin yhteisvaikuttavuus luokitellaan alemmalle tasolle.

6. Ilmastotoimien arviointi

Kestävämpään yhteiskuntaan siirtyminen edellyttää useiden erilaisten toimien tekemistä samaan aikaan.

Toimenpiteitä tarkasteltaessa on huomattava, että kestävämpään yhteiskuntaan siirtyminen edellyttää useiden erilaisten toimenpiteiden samanaikaista toteuttamista. Yksittäiset toimenpiteet eivät sulje toisiaan pois, vaan täydentävät toisiaan muodostaen kokonaisuuden, joka vastaa paikallisiin tarpeisiin ja jonka toteuttaminen on realistista paikalliset erityispiirteet huomioiden.

Arvioidut toimenpiteet edellyttävät kuntien toiminnan lisäksi tyypillisesti yhteistyötä myös sidosryhmien kanssa. Mukaan tulisi ottaa esimerkiksi paikallishallinnon edustajia, elinkeinoelämän toimijoita, kansalaisjärjestöjä ja asukkaita. Osallistaminen voi tapahtua esimerkiksi yhteistyöryhmien, kyselyjen, työpajojen tai julkisten kuulemistilaisuuksien kautta.

Liitteessä 1 on esitetty koontitaulukko tässä kappaleessa esitetyistä toimenpiteistä ja niiden arvioinnista.

6.1. Tuulivoiman edistäminen

Tuulivoiman rakentaminen on arvioitu tässä selvityksessä tehokkaimmaksi tavaksi, sillä sen avulla voidaan vähentää yhteiskunnan kasvihuonekaasupäästöjen syntymistä uuden ja hyvin vähäpäästöisen energiantuotannon korvattessa päästöintensiivisempää energiantuotantoa (Holtinen & Tuhkanen, 2004). Tuulivoimarakentamisella on myös merkittäviä positiivisia yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia ja työllisyyttä lisääviä vaikutuksia (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2019).

Tuulivoiman edistäminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
5	1	-2	1	2	Erinomainen

Toimenpide soveltuu erityisesti pienille ja keskisuurille kunnille

Jokainen tuulivoimalla tuotettu kilowattitunti sähköä vähentää energiajärjestelmän päästöjä noin 700 g CO₂ (Holttinen & Tuhkanen, 2004). Kun aikaisemmin tuulivoimaloiden tehot ovat olleet tyypilliset 3–5 megawattia, ne kasvavat yhä tulevaisuudessa: vuonna 2024 valmistuvissa hankkeissa yksittäisen tuulivoimalan teho on keskimäärin 6 MW ja vuonna 2025 tämä nousee jo lähes 7 megawattiin (Suomen uusiutuvat). Yksi tuulivoimala voisi näin ollen tuottaa vuodessa jopa noin 24 000–28 000 megawattituntia (MWh) ja keskimääräinen tuulivoimahanke jopa 340 000–700 000 MWh sähköä vuodessa. Tämä tarkoittaa, että tulevien tuulivoimahakkeiden päästövähennyspotentiaali on jopa 240 000–490 000 t CO₂ vuodessa.

Tuulivoimarakentamisella on merkittäviä työllisyysvaikutuksia. Yhden tuulivoimalan rakentamisesta syntyy työpaikkoja noin 22,5 henkilötyövuotta (htv) (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2019), joten 14 tuulivoimalan tuulivoimapuisto tuottaa uutta työtä 315 htv ja 25 voimalan tuulivoimapuisto 562,5 htv. Tuulivoiman rakentaminen tuottaa työtä monelle koulutus- ja vaatimustasolle asiantuntijatehtävistä suorittavan työn tehtäviin suunnittelussa, kaavoituksessa ja itse rakentamistyössä.

Lisäksi tuulivoimalat tuottavat kunnille merkittäviä taloudellisia hyötyjä. Yhden tuulivoimalan tuottama kiinteistövero on noin 35 000 euroa vuodessa, joten 14 tuulivoimalan tuulivoimapuisto tuo kunnalle 490 000 euroa vuodessa ja 25 voimalan tuulivoimapuisto jo 875 000 euroa kiinteistöveroina. Lisäksi välillisinä veroina tuulivoimatuotannosta seuraa muita verotuloja kiinteistöveron määrään verrattuna yleensä noin 1,5-kertainen määrä kunnallisveroina ja yhteisöveroina. Valtion kassa karttuu myös lähes nelinkertaisella summalla arvonlisäveroina ja lisäksi vielä tuote- ja tuotantoveroina. Myös maanomistajat hyötyvät, sillä maanomistajalle maksetaan korvausta yleensä noin 25 000 euroa yhdestä tuulivoimalasta vuodessa. Monelle pienelle kunnalle tuulivoimantuotanto voi olla erittäin merkittävä kunnan talouden toimivuuden varmistamiseksi.

Tuulivoiman rakentaminen tuottaa työtä monen koulutus- ja vaatimustason työntekijöille suunnittelussa, kaavoituksessa ja rakentamistyössä.

6.2. Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen

Rakennusten energiatehokkuutta parantamalla voidaan vähentää merkittävästi lämmitykseen tarvittavaa energiaa ja sen tuotannosta syntyviä päästöjä. Myös uudisrakennusten energiatehokkuusvaatimuksia parantamalla voidaan saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä, vaikka työllisyysvaikutukset jäävät vähäisemmiksi kuin olemassa olevan rakennuskannan korjauksessa.

EU:n rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) toimeenpano Suomessa edellyttää laajoja energiatehokkuusparannuksia, mikä lisää työvoiman tarvetta rakennusosalalla.

Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
4	3	-2	1	2	Erinomainen
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

Laajan perusparannuksen yhteydessä uusitaan kaikki lukuun ottamatta rakennusrunkoa ja perustuksia. Energiaremonttien vaikutusta rakennuksen energiankulutukseen ja päästöihin on arvioitu vertaamalla sitä tavanomaisiin perusparannuksiin. Näissä niin kutsutuissa kevyissä perusparannuksissa olemassa oleviin rakennuksiin toteutetaan parannustoimenpi-

Parantamalla rakennusten energia- tehokkuutta perus- korjauksella

*voidaan vaikuttaa rakennuksen energian-
kulutukseen sekä päästöihin.*

teet rakennusosille, jotka ovat teknisen käyttöikänsä päässä eli tehdään vain välttämättömät korjaukset. Rakennuksista uusitaan osia siis vain tarpeen mukaan. Korjaustoimenpiteiden päästövaikutukset on arvioitu neljälle aikakaudelle tyypillisten korjaustarpeiden mukaisesti. Rakennusten energiatehokkuutta parantavilla peruskorjauksilla voidaan vaikuttaa merkittävästi rakennuksissa syntyvään energiankulutukseen ja näin rakennuksissa syntyviin energian päästöihin.

Kevyisiin perusparannuksiin verrattuna laajoilla energiaremonteilla voidaan vähentää merkittävästi rakennusten hiilijalanjälkeä (taulukko 1). Ennen 2000-lukua rakennettujen rakennusten energiaremonteilla voidaan säästää helposti lähes puolet rakennuksen aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä 50 vuoden aikajänteellä.

Taulukko 1. Hiilijalanjälki 50 vuoden tarkastelujaksolla (tCO₂e).*
Tarkastelussa käytetty esimerkkikohteena 1 500 k-m² kerrostaloa.

Rakennus- vuosi	Laaja perusparannus			Kevyt perusparannus			Kasvi- huone- päästöjen säästö energia- remontilla	Energian- kulutuk- sen säästö
	Raken- taminen	Energia	Yht.	Raken- taminen	Energia	Yht.		
-1955	285	394	679	136	1 077	1 213	44%	683
1956-1975	285	394	679	135	1 049	1 184	43%	655
1976-2002	285	394	679	132	1 066	1 198	43%	672
2003-	285	394	679	122	612	734	7%	218

*Luvut laskettu Sitowisen Planect-ohjelmistolla

Valtioneuvosto on arvioinut, että omakotitalojen laajat energiatehokkuusremontit ovat hyvin työllistäviä ilmastotoimia. Yhden miljoonan investointi energiatehokkuusremontteihin luo 9 uutta työllistä. Lisäksi energiatehokkuusremontit ovat erittäin korkean kotimaisuusasteen investointeja, joissa kotimaisuusaste on jopa 82 prosenttia. (Kuusi et al., 2021) Suomen ilmastopaneeli antaa vielä positiivisemmat luvut ja on arvioinut, että julkisten rakennusten energiatehokkuustoimiin ja olemassa olevien korjaus- ja energiatehostamissuunnitelmien aikaistamiseen sekä suoraa sähkölämmitystä käyttävien kotitalouksien lämmitystä optimoivan automaatiolaitteen hankintaan liittyvät energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet voivat työllistää jopa 16,6 henkeä miljoonan euron valtion investointia kohden (Ollikainen et al., 2020).

Kunnat voivat säästää merkittävästi energiakustannuksissaan tekemällä energiaremontteja omistamiinsa rakennuksiin. Ennen 2000-lukua rakennetussa 1 500 kerrosneliömetrin kerrostalossa 50 vuoden elinkaaren aikainen energiansäästö voi olla noin 670 t CO₂ (laskettu vuosille 2027-2076). Samalla syntyy rahallista säästöä keskimäärin noin 21 000 euroa vuonna 2030 jokaista 1 500 kerrosneliötä kohden. Jos oletetaan energian hinnan pysyvän vuoden 2023 tasolla, 50 vuoden aikajänteellä säästöä syntyisi yhteensä jo miljoonan euron luokkaa. Luvut on laskettu Sitowisen Purkavan täydennysrakentamisen päästöpunteri -työkalun avulla.

Energiaremonttien takaisinmaksuaika saattaakin olla hyvin lyhyt. Esimerkiksi Lahdessa aiemmin öljylämmitteisten rivitalojen muuttaminen ilmavesilämpöpumpputjärjestelmään maksaa itsensä takaisin vain 1,2 vuodessa. Jopa niinkin uudessa rakennuskannassa kuin 1999 valmistuneessa asuinkerrostalossa 25 000 euroa maksanut älykkääseen lämmityksen säätöjärjestelmään pohjannut energiaremontti maksaa itsensä takaisin alle seitsemässä vuodessa vähentäessään lämmitysenergian tarvetta 7,6 prosenttia ja vuosittaisia energiankulutuksen päästöjä 12,1 t CO₂e. (Kangas, 2023; Lahti, 2024)

Olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantamiseksi kunta voi kannustaa asukkaita ja muita kunnan alueella toimivia energianeuvonta-palveluilla, tuomalla tietoa energiaremonttien hyödyistä, antamalla apua suunnitteluun, järjestämällä energiare-

montteihin kannustavia kampanjoita ja tukia tai ohjaamalla jo olemassa olevien energiaremonttipalveluiden, kuten Motivan kuluttajien energianeuvonnan pariin (Motiva, n.d.).

Uudisrakentamisen päästökemistystä kunta voi ohjata asettamalla tiukempia energiatehokkuusvaatimuksia kaavoittaessaan ja luvittaessaan uutta rakentamista. Energiatehokkuusvaatimukseksi voidaan asettaa esimerkiksi vaatimus A-energialuokasta, mikä vähentää uudisrakennusten energiankulutukseen liittyviä päästöjä koko sen elinkaaren aikana. Työllisyysvaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä, sillä nämä vaatimukset ohjaavat rakentamisen suunnittelua, käytettäviä materiaaleja ja rakennusosia, eivätkä merkittävästi lisää työmäärää.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 2) on esitetty rakennuslainsäädännön minimivaatimusten sekä A-energialuokan vaatimusten mukaiset energiantarpeet ja niistä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt viidelle rakennustypille. Laskelmat perustuvat nykyisiin lakeihin ja asetuksiin. Kaikissa rakennustyypeissä on merkittävä potentiaali päästövähennyksiin, kun vaaditaan parempaa energiatehokkuutta. Hotellirakennuksissa energiankulutuksen päästöt voivat jopa puolittua (-53 %). Toimisto- ja liikerakennuksissa vähennys voi olla yli neljänneksen (-28– -26 %), ja asuinrakennuksissa energian päästöt pienenevät kuudesosalla A-energialuokkavaatimuksen myötä. Koulurakennuksissa A-energialuokka vähentää energian päästöjä 11 prosenttia.

Kaukolämmön päästöjen arvioinnissa on käytetty kaukolämmön lämmöntuotannon ominaispäästöinä 53 kg CO₂/MWh. Sähkön päästöjen arvioinnissa on käytetty päästökertoimena 70 kg CO₂/MWh, joka on Tilastokeskuksen kolmen viime tilastovuoden (2020–2022) keskiarvo, jossa yhteistuotanto on jaettu energiamentelmällä.

Taulukko 2. Energiatehokkuusvaatimusten (A-energialuokka) parantamisen vaikutus vuosittaisen energiankulutuksen päästöihin uudisrakentamisessa. Luvut kg CO₂e/m², vuosittainen keskiarvo 50 vuoden tarkastelujaksolla.

kg CO ₂ e/k-m ² /a	Asuinkerrostalo	Toimisto	Hotelli	Liikerakennus	Koulu
Määräysten mukainen	6,9	7	13,9	7,9	8,5
A-energialuokka	5,7	5	6,6	5,9	7,5
Vähennys	17%	28%	53%	26%	11%

Asettamalla uudisrakentamisen energiatehokkuusvaatimukseksi esimerkiksi vaatimus A-energialuokasta

voidaan vähentää uudisrakentamisen energiankulutuksen päästöjä koko sen elinkaaren aikana.

6.3. Geolämmön edistäminen energiatuotannossa

Geoterminen energia viittaa kallioperän syvemmissä kerroksissa olevan lämmön hyödyntämiseen eli perinteisiä matalaenergisia maalämpökaivoja syvempiin ratkaisuihin. Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille ja geolämpö voi tarjota useille kunnille lupaavan vaihtoehdon esimerkiksi turpeen energiankäytön korvaamiseksi. Tiiviisti rakennetuilla kaupunkialueilla syvät geolämpökaivot ovat sekä tilatehokas että houkutteleva ratkaisu energian tarpeisiin.

Geolämmön edistämällä tarkoitetaan toimia, joilla tuetaan geotermisen energian hyödyntämistä osana paikallista energiantuotantoa. Geolämmön edistäminen voi tarkoittaa kunnalle esimerkiksi kaavoituksen ja lupaprosessien sujuvoittamista, jolloin geolämpöä hyödyntävien kaukolämpöratkaisujen toteuttaminen helpottuu.

Geoterminen energia tarjoaa erityisesti teollisuuden ja kaupunkien tarpeisiin tehokkaan ja vähäpäästöisen lämmönlähteen, jota voidaan käyttää kaukolämmössä ja teollisuusprosessien lämmityksessä. Syvät poraukset mahdollistavat suuret energiamäärät, mikä tukee energiaomavaraisuutta ja hiilineutraalisuutta. Syviä, geotermistä energiaa tuottavia lämpökaivoja voidaan hyödyntää myös jäädytykseen ja energian varastointiin sekä kiinteistöjen

Geolämmön edistäminen energiantuotannossa

Merkittävyys ilmastomuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
4	3	-2	1	2	Erinomainen
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

hukkalämmön hyödyntämiseen. Geotermisen energian ratkaisuilla kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää jopa 95 prosenttia fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna (Auris Energia, 2024).

Geolämmön edistäminen ja syvien kaivojen poraaminen on tyypillisesti iso investointi, mutta maksaa yleensä käytön aikana itsensä takaisin varsin lyhyellä aikavälillä. Syvää maalämpöä hyödyntävän kaukolämpöratkaisun työllisyysvaikutukset ovat erittäin hyvät, sillä yhden miljoonan investointi työllistää arviolta 8,4 henkilöä ja investoinnin kotimaisuusaste on 77 prosenttia. Suurin myönteinen työllisyysvaikutus kohdistuu rakentamisen toimialalle, mutta myös konepaja- ja metallituoteteollisuuden sekä liike-elämän palvelujen toimialoille. (Kuusi et al., 2021)

Viime vuosina syvää maalämpöä hyödyntävät geotermiset hankkeet ovat olleet enimmäkseen pilottiprojekteja, joissa on kohdattu useita teknisiä ja taloudellisia haasteita. Alalla on kuitenkin vahva usko siihen, että teknologian kehitys ja kokemusten karttuminen mahdollistavat sen laajemman läpimurron tulevaisuudessa. (Yle, 2020, 2022 & 2023; Kauppalehti, 2023; Tekniikka&Talous, 2024). Tätä ennustaa myös ilmastopaneelin (Ollikainen et al., 2020) selvitys, jossa on tarkasteltu laajemminkin uusiutuvan energian pilotteja merituuli-voiman, syvämaalämmön ja teollisten aurinkovoimaloiden näkökulmasta. Yhden miljoonan euron investointi näihin uusiutuvan energian pilotteihin työllistäisi arviolta noin 10 henkilöä ja investoinnin kotimaisuusaste olisi arviolta 65 prosenttia. Erinomaisten työllisyysvaikutusten lisäksi näillä uusiutuvan energian piloteilla on erittäin merkittäviä päästövähennysvaikutuksia. Geoenergiassa on parhaillaan käynnissä kansallinen Geoenergiatutkimus- ja kehitys-ohjelma (2024), jossa kehitetään geoenergian testialustoja ja tutkimuskaivoja.

Syvää maalämpöä hyödyntävän kaukolämpöratkaisun työllisyysvaikutukset ovat erittäin hyvät. Ja sen kotimaisuusaste on korkea, 77 prosenttia.

6.4. Teollisen aurinkovoiman edistäminen

Teollisen aurinkovoiman edistäminen tarkoittaa aurinkoenergian laajamittaista hyödyntämistä teollisessa mittakaavassa eli suurten aurinkovoimaloiden rakentamista ja käyttöönottamista. Teollisella aurinkovoimalla voidaan tuottaa merkittäviä määriä uusiutuvaa energiaa, joka voi korvata fossiilisia polttoaineita ja vähentää päästöjä. Samalla voidaan parantaa alueen energiaomavaraisuutta ja varautua mahdollisiin energiakriiseihin. Toimenpiteenä se voi olla alueellisesti erittäin merkittävä ilmastomuutoksen hillinnässä ja energijärjestelmän vihreän siirtymän edistämisessä.

Kuntien näkökulmasta teollisen aurinkovoiman edistäminen tarjoaa useita mahdollisuuksia. Kunnat voivat tukea aurinkovoiman kehittämistä tarjoamalla sopivia alueita aurinkovoimapuistojen rakentamiseen, esimerkiksi teollisuus- tai maatalousalueilla, joilla maa- ja tilakustannukset voivat olla kohtuullisia. Myös vanhat kaatopaikat, entiset turvetuotantoalueet ja maatalouskäytöstä poistuneet alueet voivat soveltua aurinkovoimalalle. Kunnat voivat myös helpottaa lupaprosesseja ja sääntelyä, jotta aurinkovoimahankkeita voidaan toteuttaa sujuvasti ja nopeasti. Toimenpiteen soveltuvuus kunnille vaihtelee paikallisten erityispiirteiden mukaan: joissain kunnissa saattaa olla useita soveltuvia alueita teollisen au-

Teollisen aurinkovoiman edistäminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
4	4	-2	1	2	Erinomainen
Toimenpide soveltuu erityisesti pienille ja keskisuurille kunnille					

rinkovoiman edistämiseen, kun taas toisilla alueilla sopivia paikkoja ei ole lainkaan. Yleisesti ottaen toimenpide soveltuu paremmin kunnille, joilla on runsaasti pinta-alaa tai vähällä käytöllä olevia maita, kuten heikosti tuottavia peltoja, jotka tarjoavat enemmän mahdollisuuksia aurinkovoimaloiden sijoittamiseen.

Sekä aurinkosähkön että aurinkolämmön tuotanto on päästötöntä. Välilliset päästöt ja pääasialliset ympäristövaikutukset aiheutuvat järjestelmien tarvitsemien materiaalien tuotannosta sekä paneelien tai keräinten valmistusprosessista ja tuotannaikaisesta huollosta. Saavutettuihin päästövähennyksiin vaikuttavat aina hankekohtaiset lähtöasetelmat, mutta lähtökohtaisesti aurinkovoiman elinkaaripäästöt ovat satakertaisesti pienemmät kuin fossiilisten polttoaineilla tuotetun energian. Näin rakentamisesta ja poistuvista hiilinieluista aiheutuvat päästöt jäävät pienemmäksi kuin sähköntuotannossa vähentyvät päästöt (Leinonen, 2024). Esimerkiksi 100 GWh sähköä vuodessa tuottava voimala vähentäisi sähköntuotannon päästöjä 3 400 tCO₂ vuodessa. Suomessa on parhaillaan suunnitteilla jopa 500 MW:n voimalahankkeita, joiden vuosituotanto ylittäisi 500 GWh (Motiva, 2024b). Kuten kaikella maankäytöllä, myös aurinkovoimarakentamisella voi olla kielteisiä ympäristövaikutuksia luonnon monimuotoisuuden tai ekosysteemien näkökulmasta, jotka on tärkeä ottaa huomioon rakennushankkeita suunnitellessa. Rakennetussa ympäristössä esimerkiksi rakennusten katoille asennettavat voimalat voivat suuruusluokaltaan saavuttaa isossa teollisuuslaitoksessa yli 100 t CO₂ päästövähennyksen vuodessa ja pienemmässä logistiikkakeskussessakin 50 t CO₂ (Solnet, 2019).

Teollisen aurinkovoiman rakentaminen vaatii merkittäviä alkuinvestointeja, jotka liittyvät muun muassa maan hankintaan, infrastruktuuriin, aurinkopaneelien hankintaan ja asennukseen sekä mahdollisiin energiansiirtoverkkojen laajentamiseen. Näiden investointien suuruus voi vaihdella hankkeen koon, sijainnin ja käytettävien teknologioiden mukaan. Kuitenkin pitkällä aikavälillä nämä investoinnit voivat tuottaa huomattavia taloudellisia hyötyjä, sillä aurinkovoiman käyttökustannukset ovat suhteellisen matalat verrattuna muihin energianlähteisiin. Teollisen aurinkovoiman takaisinmaksuaikaan vaikuttavat alkuinvestointien suuruus, energiantuotannon määrä ja sähkön hinta sekä lisäksi mahdollinen ulkopuolinen rahoitus tai esimerkiksi EU:n tuki. Kuntien ja paikallisten maanomistajien näkökulmasta aurinkovoimalat voivat olla tuottoisia myös kiinteistöveron ja maavuokratulojen kautta.

Teollinen aurinkovoima luo merkittäviä työllisyysvaikutuksia, erityisesti rakentamisen ja asennuksen vaiheessa. Tällöin tarvitaan rakennusalan ja teknisen alan asiantuntijoita. Aurinkovoimapuistojen käyttöönoton jälkeen työllisyysvaikutukset jatkuvat huolto- ja ylläpitotöinä. Esimerkiksi Lapualla 120 hehtaarin suuruisia aurinkovoimapuistoa rakentava yhtiö ilmoitti työllistävänsä hankkeessa noin 120 henkilöä rakentamisvaiheessa. Parhaillaan Utajärvellä käytöstä poistetulle turvesuolle rakennetaan Suomen suurinta aurinkovoimalaa, jonka rakennusaikainen työllisyysvaikutus on noin 100 henkilötyövuotta ja itse voimalan arvioidaan työllistävän noin 5 henkilöä seuraavat 40 vuotta. (Yle, 2023 & 2024)

Paikalliset yritykset voivat hyötyä aurinkovoimahankkeista esimerkiksi tarjoamalla rakennusmateriaaleja, huoltopalveluja tai energianhallintaratkaisuja. Pitkällä aikavälillä työllisyysvaikutukset voivat tukea alueen taloutta ja vähentää työttömyyttä.

Rakennetussa ympäristössä esimerkiksi rakennusten katoille asennettavat voimalat

voivat saavuttaa isossa teollisuuslaitoksessa yli 100 hiilidioksiditonin päästövähennyksen vuodessa.

6.5. Lämpölaitosten kattilavaihdot

Lämpölaitosten kattilavaihdot ovat päästövähennysten näkökulmasta yksi keskeinen toimi energijärjestelmän investointien joukossa. Erityisesti siirtyminen turpeen käytöstä muihin kiinteisiin polttoaineisiin edellyttää lämpölaitoksissa kattiloiden päivittämistä. Toimenpide soveltuu kaikille kunnille, jotka voivat suoraan tai välillisesti vaikuttaa energiayhtiön toimintaan.

Kattilavaihdolla saatujen päästövähennyksen merkittävyyttä määrittävät ratkaisevasti kunnan energijärjestelmän nykytila sekä tilalle vaihdettava energialähde. Tämä tarkoittaa, että kunnissa, joissa vanhat, tehottomat kattilat korvataan moderneilla, puhtaammilla vaihtoehdoilla, voidaan päästä huomattaviin päästövähennyksiin. Toimenpiteen lämpölaitosten kattilavaihdot voi olla hyvinkin vaikuttava, koska ne mahdollistavat siirtymisen uusiutuvien energialähteiden käyttöön, mikä auttaa pienentämään kunnan hiilijalanjälkeä entisestään.

Työllisyysvaikutukset ovat merkittäviä ja ne kohdentuvat erityisesti rakentamisen toimialalle, mutta myös liike-elämän palvelujen sekä konepaja- ja metallituoteteollisuuden toimialoille. Yhden miljoonan euron investointi lämpölaitosten kattilavaihtoon työllistää 8,8 henkeä ja keskimääräinen arvonlisäys BKT:ssä työllistä kohden on noin 68 000 euroa vuodessa. Investoinnin kotimaisuusaste on myös korkea, 81 prosenttia. Verrattuna esimerkiksi aurinkosähköjärjestelmiin tai energianvarastoinnin pumppuvoimaloihin kattilavaihdolla on selvästi enemmän vaikutuksia työllisyyteen. (Kuusi et al., 2021) On kuitenkin tunnistettava, että muutos kestävämpään energijärjestelmään vaatii useiden toimenpiteiden samanaikais-ta toteuttamista, eivätkä toimenpiteet poissulje toisiaan.

Lämpölaitosten kattilavaihdot

Merkittävyys ilmastomuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
4	4	-1	2	2	Erinomainen
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

6.6. Uusiutuvan energian tuotannon lisääminen rakennuksissa

Noin 40–50 prosentin päästövähennys voidaan saavuttaa eri rakennustyypeissä yhdistelemällä aurinkosähköä ja maalämpöä.

Uusiutuvan energian tuotannon lisääminen viittaa ensisijaisesti aurinkoenergian, maalämmön ja lämpöpumppuratkaisujen lisäämiseen rakennuksissa. Uusiutuvan energian tuotanto rakennuksessa mahdollistaa rakennuksen energian päästöjen vähentämisen sekä sähkönkulutuksessa että lämmönkulutuksessa.

Omien kiinteistöjensä lisäksi kunnat voivat tukea uusiutuvan energian käyttöönottoa muiden omistamissa rakennuksissa esimerkiksi kaavoituksella, luvituksella, kannustimilla ja tietouden levittämällä. Toimenpide soveltuu kaikille kunnille niiden kokoon katsomatta.

Eri rakennustyypeissä voidaan saavuttaa noin 40–55 prosentin päästövähennys lisäämällä aurinkosähköä ja maalämpöä (taulukko 3). Arvio perustuu Sitowisen Planect-ohjelmistolla tehtyihin laskelmiin, joissa energiankulutus on arvioitu E-lukupohjaisesti perustuen rakennustyyppiin, E-lukuun ja lämmitystapaan.

Esimerkkilaskelmissa aurinkosähköllä on arvioitu katettavan 20 prosenttia rakennuksen sähkönkulutuksesta, mikä edellyttää aurinkopaneelien asentamista myös muualle kuin

Uusiutuvan energian tuotannon lisääminen rakennuksissa

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2--+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2--+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
3	3	-2	1	2	Hyvä
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

katoille, kuten julkisivuihin. Lämmityksen suhteen tarkasteltiin vaihtoehtoa, jossa kaukolämmön sijaan käytetään lämpöpumppuja, erityisesti maalämpöä, joka on yleinen isommissa rakennuksissa teknistaloudellisten etujen vuoksi.

Taulukko 3. Rakennusten energiasta johtuvat vuosittaiset kasvihuonepäästöt neliötä kohden, 50 vuoden keskiarvo*

kg CO ₂ e/k-m ² /a, 50 vuoden keskiarvo	Asuin-kerrostalo	Toimisto	Hotelli	Päivittäistavara-kauppa	Koulu
Keskimääräiset energian päästöt, kaukolämpö	4,6	4,7	9,3	5,3	5,1
Aurinkoenergiatuotannolla (20 % rakennuksen sähkönkulutuksesta)	4,3	4,3	8,8	4,7	4,8
Aurinkoenergian tuottama vähennys suhteessa keskimääräiseen	7%	9%	5%	11%	5%
Lämpöpumpulla	2,7	3,1	4,9	3,8	2,7
Lämpöpumpun tuottama vähennys suhteessa keskimääräiseen	42%	34%	47%	29%	47%
Vähennyspotentiaali yhteensä	48%	43%	53%	39%	52%

*Laskelmat tehty Sitowisen Planect-ohjelmistolla

6.7. Kestävä kaupunkirakenne ja täydennysrakentaminen

Kestävä kaupunkirakenne tarkoittaa eheää, jatkuvaa ja riittävän tiivistä maankäyttöä, joka mahdollistaa riittävän asukastiheyden lähipalveluiden toteutumiselle, ilmastoystävällisen liikenteen, tehokkaamman infrastruktuurin toteuttamisen ja vähentää katukilometrien rakentamistarvetta.

Kun palvelut ovat lähellä ja liikenne voidaan järjestää kestävämmiin, liikenteen päästöt vähenevät merkittävästi. Päästövähennemään vaikuttaa vahvasti sijainti, paikallinen liikenne-
muotojakauma ja liikennesuorituksen määrä, mutta esimerkiksi Sitowisen Planect-ohjelmis-

tolla tehdyissä laskelmissa on havaittu 200 prosentin päästöjen kasvua, kun rakentaminen on sijoitettu tiiviin kaupunkirakenteen sijaan kauemmas väljempään kaupunkirakenteeseen.

Kestävä kaupunkirakenne mahdollistaa resurssitehokkaamman rakentamisen ja näin vähentää infraan tarvittavien luonnonvarojen ja investointien määrää sekä niistä johtuvien ilmastopäästöjen syntymistä. Hajautunut kaupunkirakenne puolestaan johtaa suurempaan rakennusmäärään ilmaston kannalta heikommassa olosuhteissa, kuten kauempana olemassa olevasta kaupunkirakenteesta. Tämä pidentää päivittäisiä matkoja ja edellyttää uuden infrastruktuurin rakentamista. Lisäksi hajautuminen johtaa todennäköisemmin maankäytön tehostumukseen, mikä tarkoittaa suurempaa hiilinielujen katoamista ja kasvattaa rakentamisen ilmasto- ja ympäristökuormaa (Manninen, 2022).

Tiiviit kaupunkialueet edistävät sekä talouskasvun että tuottavuuden kasvattamista.

Kestävä kaupunkirakenne ja täydennysrakentaminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
4	2	-2	3	1	Hyvä
Toimenpide soveltuu erityisesti keskisuurille ja suurille kunnille					

Rakennusten korottaminen mahdollistaa kaupunkirakenteen tiivistämisen kestäväällä ja tilatehokkaalla tavalla vähentäen tarvetta rakentaa kauemmas ja hajauttaa kaupunkirakennetta. Korottavan täydennysrakentamisen haasteena voi olla rakennusten runkojen kyky kantaa uutta painoa, minkä vuoksi puu on erinomainen materiaali korottavaan rakentamiseen. Puurakentaminen vähentää päästöjä noin viidenneksellä verrattuna betonirakentamiseen.

Kaupungistumisaste korreloi maan bruttokansantuotteen kanssa (Laakso & Loikkanen, 2004). Toisin sanoen mitä useampi ihminen asuu kaupungeissa, sitä suurempi lisäarvon tuotto on. Kaupungin väestömäärän kaksinkertaistuminen nostaa alueen tuottavuutta 3–8 prosenttia (Rosenthal & Strange, 2004). Kaupunkien koko ei kuitenkaan ole ainoa tehokkuutta ja tuottavuutta kasvattava tekijä, vaan olennaista on myös kaupunkirakenteen tiiveys. Kun väestötiheys kaksinkertaistuu, kasvattaa se tuottavuutta 5 prosenttia (Rosenthal & Strange, 2004). Tiiviillä kaupunkialueilla on keskittyneemmin pääomia ja työntekijöiden osaamista ja koulutustasoa vastaavia työpaikkoja. Lisäksi tiiviit kaupunkialueet luovat kohtaamisia ja ideoiden vaihtoa, mikä auttaa uuden kehittämisessä. Siten ne edistävät sekä talouskasvun että tuottavuuden kasvattamista. Myös yritysten läheisyys lisää niiden tuottavuutta. Tämä toteutuu vain yritysten ollessa lähellä toisiaan. Jos etäisyys on yli 10 kilometriä, vaikutusta ei enää havaita samalla tavalla (Baldwin et al., 2008).

6.8. Sähköautojen latausmahdollisuuksien edistäminen

Yksi merkittävimmistä tavoista vähentää autoliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä on käyttövoiman muutos fossiilisista polttoaineista vähäpäästöisiin vaihtoehtoihin, kuten sähköautoihin. Tätä siirtymää kunnat voivat tukea parantamalla sähköautoilun mahdollisuuksia esimerkiksi laajentamalla latausinfraa. Laajempi latausinfra kannustaa kuntalaisia ja matkailijoita sähköautoiluun ja on myös edellytys mahdollisten sähkökäyttöisten yhteiskäyttöautojen käyttöönotolle. Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille.

Liikenteen sähköistyminen on merkittävää ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta. Jos latauspisteiden rakentamisvauhti kolminkertaistuisi, sähköautojen myyntimäärä kasvaisi arviolta jopa noin viidenneksellä (Pihlatie et al., 2019). Helsingin asemakaavojen

Sähköautojen latausmahdollisuuksien edistäminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2→+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2→+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
3	2	-2	1	1	Hyvä
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

vähähiilisyden arviointimenetelmässä sähköautojen latausmahdollisuuksien edistämisen on arvioitu vähentävän liikenteen päästöjä 5,2 prosenttia.

Sähköautojen latausmahdollisuuksien edistämiseksi on myös myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Hidaslatausasemien investointien kotimaisuusaste on arviolta 79 prosenttia, peruslatausasemien 59 prosenttia ja suurteholatausasemien 46 prosenttia. Yhden miljoonan euron investointi työllistää hidaslatausasemilla 9,7, peruslatausasemilla 7 ja suurteholatausasemilla 5,4 henkilöä. Arvonlisä BKT:ssä yhtä työllistä kohden on kaikissa tapauksissa noin 64 000 euroa vuodessa. Kotimaisen työllisyyden näkökulmasta olisi kannattavinta investoida enintään 11 kW:n hidaslatausasemiin, sillä suurteholatureiden komponenteista suurempi osa on tuontituotteita. Latausasemainvestoinnit tuottavat työtä eniten rakentamisen, kaupan ja liike-elämän palvelujen toimialoille. (Kuusi et al., 2021)

Edistäessään sähköautojen latausmahdollisuuksia kuntien on syytä kartoittaa alueella jo olevia latauspisteitä sekä latauspistelakivelvoitteen myötä tulevia uusia latauspisteitä. Kokonaisuutta tarkastelemalla voidaan paremmin ymmärtää, millaisille latausasemille alueella on tarve: jos esimerkiksi hidaslatausasemia on jo paljon, kysyntää voi olla erityisesti suurteholatureille.

Sähköautojen latausmahdollisuuksien lisäämisellä on myönteisiä työllisyysvaikutuksia.

6.9. Joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvattaminen

Joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvattaminen tarkoittaa toimenpiteitä ja strategioita, joilla pyritään lisäämään julkisen liikenteen käyttöä. Tavoitteena on tehdä joukkoliikenteestä houkuttelevampi vaihtoehto yksityisautoilulle, mikä vähentää liikenteen päästöjä, parantaa kaupunkien ilmanlaatua ja vähentää ruuhkia. Joukkoliikenteen käyttäjämääriä voidaan kasvattaa lukuisilla toimenpiteillä pienistä viestintähankkeista aina hyvin mittaviin infrainvestointeihin, joilla on myös merkittäviä työllisyysvaikutuksia.

Joukkoliikenteellä tehtiin yhteensä 667,4 miljoonaa matkaa vuonna 2023. Näistä matkoista lähes 55 prosenttia tehtiin linja-autoilla, 14 prosenttia junilla, 14 prosenttia metrolla

Joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvattaminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2→+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2→+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
3	2	2	-	1	Hyvä
Toimenpide soveltuu erityisesti keskisuurille ja suurille kunnille					

Kun joukkoliikenteen houkuttelevuutta saadaan kasvatettua, liikenteen päästöt ja ruuhkat vähentyvät sekä kaupunkien ilmanlaatu paranee.

**Joukko-
liikenteen
kehittäminen ja
erityisesti
raideliikenteen
kehittäminen
vaatii merkittäviä
investointeja.
Ne luovat paljon
työpaikkoja.**

ja 8,5 prosenttia raitiovaunulla (Linja-autoliitto, 2023). Kestävän joukkoliikenteen edellytyksenä on riittävän tiivis kaupunkirakenne, joka takaa riittävän suuret asukasmäärät joukkoliikenteen järjestämiselle. Lisäksi se vaatii, että palvelurakenne on suunniteltu kestävästi joukkoliikenteen varaan.

Joukkoliikenteen kehittäminen ja erityisesti raideliikenteen kehittäminen vaatii merkittäviä investointeja. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla on arvioitu, että joukkoliikenteen parantaminen voisi vaatia satojen miljoonien eurojen investointeja infrastruktuuriin ja kalustoon, mikä merkittävänä rakentamisena luo paljon työpaikkoja. Joukkoliikenteen käyttäjämäärien lisääminen tuo työpaikkoja koko valmistusketjussa, erityisesti joukkoliikenteen operoinnissa ja infrastruktuurin rakentamisessa. (Traficom, n.d.)

Esimerkiksi pikaraitioteiden rakentamisesta syntyy merkittävästi työpaikkoja. Miljoonan euron investoinnilla saadaan 10,9 työpaikkaa, joiden tuoma arvonlisä on 66 800 euroa työllistä kohden. Pikaraitioteiden investoinnit ulottuvat myös vahvasti Suomen taloutta piristämään, sillä niiden kotimaisuusaste on jopa 98 prosenttia (Kuusi et al., 2021). Norjassa tehty tutkimus osoittaa, että pikaraitioteiden rakentaminen voi olla avainasemassa kestävämmän kulkutapajakauman saavuttamisessa. Bergenissä uuden raitiolinjan rakentamisen jälkeen henkilöautojen osuus kulkutapajakaumassa väheni 6 prosenttia ja joukkoliikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn osuudet kasvoivat 3 prosenttia (Engebretsen et al., 2017). Joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvu oli hieman suurempi raitiolinjan palvelualueella kuin muilla alueilla.

Vuonna 2023 linja-autoliikenteen liikevaihto oli lähes miljardi euroa ja se työllisti lähes 10 000 henkeä, joista noin 6 400 toimi paikallisliikenteen parissa (Linja-autoliitto, 2023). Bussiliikenne on keskeinen osa monien kaupunkien sisäistä joukkoliikennejärjestelmää. Bussiliikenteen palvelutasoa parantamalla voidaan mahdollistaa yhä useamman matkan tekeminen joukkoliikenteellä. Bussiliikenteen palvelutason parantaminen ja sujuvoittaminen, esimerkiksi lisäämällä linja-autoille varattuja kaistoja ja etuajo-oikeuksia sekä parantamalla pysäkkiympäristöjen miellyttävyyttä, tekee liikkumisesta houkuttelevampaa ja luotettavampaa. Bussiliikenteen sujuvoittamisella pyritään vaikuttamaan kulkutapajakaumaan ja vähentämään henkilöautojen ajosuoritetta. Suurimmilla kaupunkiseuduilla myös lähijuna-liikenteen lisääminen ja sen houkuttelevuuden parantaminen voivat merkittävästi vähentää liikenteen päästöjä. Hyvä palvelutaso, kuten sopivat vuorovälit, viihtyisät asemat ja helpot vaihtoyhteydet, kannustavat junan käyttöön. Junaliikenteen päästöt ovat pienimmät eri joukkoliikennemuodoista.

Vaikutus päästöjen vähentämiseen perustuu joukkoliikenteen houkuttelevuuden lisäämiseen. Päästövähennyspotentiaaliin vaikuttavat myös linja-autojen käyttövoimat ja niiden teknologinen kehitys. Joukkoliikenteen edistämistoimilla voidaan vähentää päästöjä, jos joukkoliikenteen käytön lisääminen vähentää henkilöautoilua. Joukkoliikenteen palvelutason parantaminen ja lippujen hintojen alentaminen ovat keskeisiä tapoja lisätä joukkoliikenteen houkuttelevuutta ja käyttöä, mutta kokonaispäästöjen vähenemisessä on ratkaisevaa, paljonko henkilöautoilua saadaan vähennettyä. Päästövähennyspotentiaaliin vaikuttaa vähenevän autoilun päästöt, liikenteen sähköistymiskehitys sekä matkan reitti, mutta mikäli oletetaan, että ajoneuvolla matkustettu matka pysyy samana keskimääräisillä luvuilla arviotuna, siirtymä henkilöautosta linja-autoon vähentää matkustajakohdaisia päästöjä noin 75 prosenttia. Kaupunkiseutujen paikallisliikenteessä sähköbussien osuus myös kasvaa nopeasti. Esimerkiksi Helsingin seudun liikenne HSL arvioi, että vuonna 2025 jo puolet kaupunkiliikenteen busseista on sähköisiä (HSL, n.d). Tällöin päästövähennys on samaa luokkaa kuin sähköllä kulkevaan lähijunaan siirryttäessä. Matkan siirtyessä lähijunaan tai raitiovaunuun on päästövähennys yli 99 prosenttia.

6.10. Hankintoihin ilmastovaatimukset

Hankintojen ilmastovaatimukset ovat kunnille konkreettinen keino vähentää päästöjään sekä tukea markkinoiden muutosta kohti ympäristöystävällisiä ratkaisuja. Kun hankinnat tehdään ilmastotavoitteet huomioiden, ne toimivat vahvana signaalina siitä, että kunta on sitoutunut kestävään kehitykseen.

Hankintoihin ilmastovaatimukset

Merkittävyys ilmastomuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
3	1	0	-	1	Hyvä
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

Vuonna 2018 kuntien tekemien hankintojen kokonaisarvon arvioitiin olevan yli 19 miljardia euroa, josta noin 8 miljardia oli ostoja yrityksiltä (Merisalo et al. 2021). Suurin osa näistä hankinnoista koostui palveluostoista. Julkisten hankintojen kautta kunnat voivat ohjata markkinoita kohti vähäpäästöisiä ja energiatehokkaita ratkaisuja sekä tukea kiertotaloutta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi päästöjen vähentämistä tuotteiden ja palveluiden elinkaaren aikana, uusiutuvien materiaalien käyttöä ja energiatehokkuuden priorisointia. Hankintojen ilmastovaatimukset on aina mukautettava hankinnan kohteen mukaan.

Kuntien hankinnoilla voidaan edistää myös muita ilmastotoimenpiteitä. Esimerkiksi valitsemalla uusiutuviin energialähteisiin perustuva vihreä sähkö, kunnat voivat pienentää energiankäytön päästöjä. Samalla siirtyminen fossiilisia polttoaineita vähentäviin ratkaisuihin, kuten sähkö- ja biokaasukäyttöisiin ajoneuvoihin kuljetuspalveluissa, tukee kunnan ilmastostrategian toteutumista. Lisäksi hankinnoilla voidaan edistää vähäpäästöistä rakentamista suosimalla energiatehokkaita ratkaisuja ja vähähiilisiä rakennusmateriaaleja. Tällaiset toimet tekevät julkisista hankinnoista välineen, joka pienentää kunnan omaa hiilijalanjälkeä sekä tukee laajemmin kansallisia ilmastotavoitteita.

Kehittämällä hankintojen ilmastovaatimuksia kunnat voivat kannustaa yrityksiä vastuullisempien tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen. Tämä tukee yritysten kasvua, vauhdittaa uusia innovaatioita ja teknologioita sekä lisää palveluiden laatua ja kilpailukykyä. Esimerkiksi julkisissa hankinnoissa miljoonan euron lisäys kotimaiseen tuotantoon voi tuottaa 326 000 euroa lisää verotuloja ja luoda 19 uutta työpaikkaa (Suomalainen työ ry, 2024).

Lisäksi hankinnat voivat tukea yritysten tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa sekä luoda referenssimarkkinoita viennin kasvulle. Työllistämisehtojen hyödyntäminen hankinnoissa voi tarjota mahdollisuuksia heikossa työmarkkina-asemassa oleville, kuten pitkäaikaistyöttömille, nuorille tai maahanmuuttajille, edistäen yhteiskunnallista osallisuutta ja tasavertaisia työmahdollisuuksia.

6.11. Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen energiankulutuksen vähentämiseksi

Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen energiankulutuksen vähentämisessä tarkoittaa erilaisten teknologioiden soveltamista energian käytön optimointiin ja energiatehokkuuden parantamiseen. Tämä sisältää esimerkiksi älykkäät seurantajärjestelmät, automaation, tekoälyn ja verkostot, jotka käyttävät reaaliaikaista dataa energiankäytön optimoimiseksi. Keskeinen ajatus on kerätä kattavaa tietoa energiankulutuksesta ja lisätä ymmärrystä sen dynamiikasta, jotta korjaavat toimenpiteet voidaan kohdentaa tarkasti sinne, missä energiankulutuksen vähentämiseen on potentiaalia. Digitaalisista ratkaisuista voivat hyötyä laajasti eri toimialat, kuten energia, liikenne, kaupan ala ja maatalous. (Silver & Tuokko, 2024)

Digitaalisten ratkaisujen ilmastovaikutukset voivat ratkaisusta riippuen olla suhteellisen merkittäviä, sillä ne vähentävät energiankulutusta ja päästöjä. Päästövähennysvaikutus perustuu energia- ja resurssitehokkuuden parannuksiin, palvelullistamiseen sekä tehostettuun

Julkisten hankintojen kautta kunnat voivat ohjata markkinoita kohti vähäpäästöisiä ja energiatehokkaita ratkaisuja sekä tukea kiertotaloutta.

Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen energiankulutuksen vähentämiseksi

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
	1	-1	2	1	Kohtalainen
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

tiedonkulkuun ja tietojenkäsittelyyn. Älykkäät ratkaisut, kuten data-analytiikka, tekoäly, robotiikka ja esineiden internet, optimoivat ja tehostavat toimintoja. Ne ovat tehokkaampia, kun käytössä on laadukas data ja useita keinoja yhdistävä lähestymistapa. (Silver & Tuokko, 2024) Esimerkiksi rakennusten järjestelmien optimointi ja liikenteen digitalisointi pienentävät fossiilisten polttoaineiden tarvetta ja hiilidioksidipäästöjä. Kustannusvaikutukset digitaalisissa ratkaisuissa ovat usein suotuisat: vaikka investointikustannukset voivat aluksi vaikuttaa suurilta, käytön aikana syntyy säästöjä energiankulutuksen pientyessä.

Digitaalisten ratkaisujen käyttöön otossa on myönteisiä työllisyysvaikutuksia erityisesti teknologia- ja energiatehokkuusaloilla. Älykkäiden järjestelmien suunnittelu, asennus ja ylläpito lisäävät asiantuntijatehtävien kysyntää, muun muassa ohjelmistoinfoteille ja data-analytikoille. Lisäksi rakennus- ja infrastruktuuripäivitykset luovat työpaikkoja paikallisesti. Vaikka osa työtehtävistä automatisoituu, uusien korkeamman lisäarvon työpaikkojen synty kompensoi tätä kehitystä ja edistää työllisyyden kasvua.

6.12. Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen

Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen on strategioita ja toimia, joilla edistetään

ympäristöystävällisiä ja terveellisiä tapoja kulkea työmatkat esimerkiksi joukkoliikenteen käyttöä sekä pyöräilyn ja kävelyn suosimista.

Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen tarkoittaa toimenpiteitä ja strategioita, joilla edistetään ympäristöystävällisiä ja terveellisiä tapoja kulkea työmatkat. Tämä voi sisältää esimerkiksi joukkoliikenteen käytön, pyöräilyn ja kävelyn suosimista yksityisautoilun sijaan. Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen voi myös parantaa työntekijöiden hyvinvointia ja terveyttä. Työnantajat voivat tukea tätä tarjoamalla esimerkiksi työsuhdematkalippuja, pyöräetuja tai järjestämällä työpaikalle hyvät pyörien säilytyspaikat- ja suihkutilat.

Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
2	1	2	2	1	Kohtalainen
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen tarkoittaa tyypillisesti toimenpiteitä, joilla edistetään vähäpäästöisiä ja ympäristöystävällisiä kulkutapoja työntekijöiden työmatkoilla. Tämä voi sisältää esimerkiksi joukkoliikenteen käytön tukemista, työsuhdematkalippuja-

räedun tarjoamista tai työpaikalle soveltuvien latauspisteiden ja yhteiskäyttöajoneuvojen käyttömahdollisuuksien luomista. Lisäksi kunta voi kannustaa työntekijöitään valitsemaan kestäviä liikkumismuotoja esimerkiksi tietoisuuden lisäämisellä, kampanjoilla tai tarjoamalla tarvittavia tukipalveluita. Näillä toimilla kunta voi edistää työntekijöidensä hyvinvointia, vähentää työmatkojen hiilijalanjälkeä ja vahvistaa esimerkkirooliaan kestävä kehityksen edistäjänä.

Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen voi merkittävästi vähentää työmatkojen päästöjä, erityisesti vähentämällä yksityisautoilua ja edistämällä joukkoliikenteen, pyöräilyn ja kävelyn kulkutapaosuutta. Toimenpiteet voivat pienentää päästöjä jopa 50–80 prosenttia henkilöä kohden riippuen lähtötilanteesta ja valituista liikkumismuodoista. Sähkö- ja yhteiskäyttöajoneuvojen käyttö puolestaan vähentää fossiilisten polttoaineiden kulutusta. Ilmastovaikutusten ohella aktiivinen työmatkaliikkuminen kohentaa työntekijöiden hyvinvointia. Vuoden 2024 työsuuhdepyöräkyselyn (Vapaus, 2024) mukaan 79 prosenttia on lisännyt pyöräilyään työsuuhdepyörän käyttöönoton jälkeen. Jopa 56 prosenttia arvioi fyysisen terveytensä ja kuntotason parantuneen. Autoilevista 46 prosenttia kertoi vähentäneensä autoilua. Kyselyssä 77 prosenttia arvioi, että pyörä olisi jäänyt todennäköisesti hankkimatta ilman työsuuhdepyöräetua. Työsuuhdepyörän käyttö on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Vuoden 2021 lopussa Suomessa oli noin 14 000 työsuuhdepyöräilijää, mutta vuoden 2022 lopussa määrä oli jo noin 38 500 (Bikeep, 2023). Vuoden 2023 aikana työsuuhdepyörän määrä on jatkanut kasvuaan, ja niiden määrä on ylittänyt 80 000 kappaletta (Bikeep, 2023; Verohallinto, 2023). Kasvu on ollut erityisen voimakasta sähköavusteisissa polkupyörissä, ja yhä useampi työntekijä on hyödyntänyt verovapaata pyöräetua. Tämä on johtanut siihen, että työsuuhdepyörän määrä on pian ohittamassa työsuuhdeautojen määrän Suomessa (Verohallinto, 2023).

Toimenpiteen kustannukset vaihtelevat yksityiskohtaisempien toteuttamistapojen mukaan. Esimerkiksi työsuuhdepyöräetua maksaa edullisimmillaan 0–15 euroa kuukaudessa yhtä pyöräetua käyttävää työntekijää kohden. Joukkoliikenteen työsuuhdematkalipun kustannukset vaihtelevat seuduittain ja sitä voi tarjota aina 900 euroon asti työntekijää kohden vuodessa ilman erillistä selvitystä verottajalle. Työnantaja voi vähentää työsuuhdematkalipun kustannukset yrityksen verotuksessa, eikä palkan sivukuluja tarvitse maksaa, kun etu tarjotaan palkan päällä. Todelliset kustannukset vaihtelevat tarjotun etuuden suuruuden sekä työntekijöiden määrän mukaan. Työsuuhdematkalipun avulla voidaan perustellusti vähentää toimipisteiden parkkipaikkoja ja saavuttaa siten kustannussäästöjä. Työllisyyden näkökulmasta kestävä työmatkaliikkumisen toimenpiteet lisäävät kysyntää kestävin liikennemuotoihin liittyville palveluille ja infrastruktuurille, kuten pyörähuolloille ja pysäköintiratkaisujen ja latauspisteiden rakentamiseen. Joukkoliikenteen käytön kasvamisesta seuraavia työllisyys- ja talousvaikutuksia on avattu tarkemmin joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvamista kuvaavassa kohdassa.

6.13. Kaupunkilogistiikan edistäminen

Kaupunkilogistiikan edistäminen tarkoittaa toimenpiteitä, joilla kehitetään tavaroiden ja palveluiden kuljetuksia kaupungissa ympäristöystävällisemmiksi, tehokkaammiksi ja vähemmän päästöjä aiheuttaviksi. Tavoitteena on ensisijaisesti vähentää liikenteen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä, ilmansaasteita, melua ja ruuhkia sekä samalla tukea kaupunkien toimivuutta ja taloudellista kehitystä.

Kun kaupungit ympäri maailmaa pyrkivät vähentämään autoliikennettä ja edistämään kestävämpiä liikkumismuotoja, ne etsivät myös uusia tapoja hallita tavaroiden kuljetusta kaupunkialueilla. Liikenteen päästöjen sekä kaupunkielämän ja julkisen tilan laadun näkökulmasta tavaroiden kuljetuksen viimeisen kilometrin ratkaisut ovat olennaisia.

Kaupunkilogistiikan edistämällä voi vähentää merkittävästi liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä. Sähkö- ja biokaasukäyttöisten ajoneuvojen käyttöönotto voi pienentää tavaraliikenteen suoria päästöjä jopa 100 prosenttia ajoneuvoa kohden. Todellinen vähennys määräytyy sen mukaan, miten laaja muutos ajoneuvokannassa tapahtuu. Sähkökäyttöisten kuorma-autojen on arvioitu olevan erityisen kannattavia kaupunkiolosuhteissa hitailla

**Ilmasto-
vaikutusten
ohella
aktiivinen
työmatka-
liikkuminen
kohentaa työn-
tekijöiden
hyvinvointia.**

**Tavaroiden
kuljetuksen
viimeisen
kilometrin
ratkaisut ovat
olennaisia
liikenteen
päästöjen,
kaupunkielämän
ja julkisen tilan
laadun
näkökulmasta.**

Kaupunkilogistiikan edistäminen

Merkittävyys ilmastomuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
2	2	-1	2	1	Kohtalainen
Toimenpide soveltuu erityisesti keskiuurille ja suurille kunnille					

nopeuksilla. Vaikka hankintakustannukset ovat huomattavasti dieselkäyttöistä kuorma-autoa korkeammat, sähkökäyttöisten kuorma-autojen elinkaarikustannukset ovat pienemmät edullisemmän polttoaineen ja vähäisemmän huoltotarpeen ansiosta. (Gasum, 2024; HK Foods, 2021; Yle, 2023; Yle, 2024) Myös kuljetuksia optimoimalla, esimerkiksi parantamalla reittien ja ajoneuvojen täyttöasteita, voi vähentää logistiikan kokonaispäästöjä. Viimeisen kilometrin kuljetuksissakin esimerkiksi polkupyörä- ja sähköajoneuvoratkaisujen käyttö tuo lisävähennyksiä. Kaupunkilogistiikkaa tehostamalla saavutettavat kustannussäästöt vaihtelevat paljon lähtötilanteen mukaan, mutta esimerkiksi reittisuunnittelua optimoivilla sovelluksilla voidaan saavuttaa jopa kymmenien prosenttien säästöt verrattuna nykytilanteeseen (Ollila, 2021).

Monissa kaupungeissa on viime vuosina yleistynyt rahtipyörien käyttö tavaroiden kuljetuksen helpottamiseksi. Esimerkiksi Pariisissa on tämän edistämiseksi muutettu pysäköintilaitoksissa kokonaisia kerroksia esimerkiksi elintarvikkeiden jakelukeskuksiksi. Näin ollen jakelukeskukset sijaitsevat hyvin keskeisillä paikoilla ja niissä on edulliset vuokrat, mikä mahdollistaa tehokkaamman ja kestävämmän elintarvikkeiden toimituksen jälleenmyyjille ja kuluttajille autoa pienemmillä ja vähäpäästöisemmällä kulkuneuvoilla (Grabar, 2023). Liikenteen ruuhkien, huonon ilmanlaadun ja melun aiheuttamien haasteiden ratkaisemiseksi Barcelona on laatinut suunnitelman, jonka tavoitteena on parantaa tavaroiden kaupunkijakelua. Tavoitteena on vähentää jakelun aiheuttamaa liikennettä, lisätä turvallisuutta ja vähentää onnettomuuksia sekä tehdä kaupunkitilasta viihtyisämpää. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi Barcelona aikoo perustaa kahdeksan keräyspistettä viimeisen kilometrin jakelua varten. Samalla kaupunki aloittaa kokeilun, jossa 17 jakelukeskusta sijoitetaan pysäköintilaitoksiin. Barcelonan kaupunki omistaa 45 pysäköintilaitosta, joten niiden osoittaminen vaihtoehtoihin käyttötarkoituksiin on kaupungille helppoa. Lisäksi kaupunki on hankkinut 50 ensimmäisen kerroksen liiketilaa, joihin luodaan lähijakelukeskuksia. Barcelona on myös asettanut aikarajoituksia keskikokoisten ja suurten ajoneuvojen toimituksille ongelmien vähentämiseksi. Näiden aikarajojen ulkopuolella sekä viimeisen kilometrin jakelussa suositaan pyöräkuljetuksia esimerkiksi sähköpyörillä. (Ajuntament de Barcelona, 2022).

Pienet jakeluaajoneuvot eivät ole uusi idea Suomessakaan, missä postia ja sanomalehtiä on jo 20 vuoden ajan jaettu rahtipyörillä, sähköskoottereilla ja kärryillä (Jalli, 2015). Nykyään Posti käyttää yli kahtatuhatta autoa pienempää jakeluaajoneuvoa, jotka vievät paljon vähemmän tilaa kaduilla ja vähentävät merkittävästi jakeluliikenteestä syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä. Jo nyt puolet suomalaisista kotitalouksista saa postinsa pelkästään uusiutuvalla sähköllä toimivilla sähköajoneuvoilla ja pääkaupunkiseudulla luku nousee jopa 90 prosenttiin (Posti, 2023).

Kaupunkilogistiikan edistäminen aiheuttaa kustannusvaikutuksia tuoden samalla työllisyysvaikutuksia. Toimenpiteet, kuten uusien jakelukeskusten perustaminen, uusien teknologioiden käyttöönotto ja ympäristöystävällisten kuljetusvälineiden hankinta, vaativat alkuvaiheessa merkittäviäkin investointeja. Näihin sisältyvät logistiikkajärjestelmien suunnittelu, uusien ajoneuvojen hankinta sekä infrastruktuurin, kuten lataus- ja tankkauspisteiden, rakentaminen. Samalla nämä investoinnit luovat työpaikkoja muun muassa rakentamisen, teknologian kehittämisen ja logistiikan parissa. Toimenpiteisiin liittyvät ylläpitokustannukset voivat puolestaan olla korkeampia erityisesti alkuvaiheessa, kun uutta teknologiaa otetaan käyttöön ja sitä aletaan skaalata. Pitkällä aikavälillä kustannuksia voidaan kuitenkin todennäköisesti vähentää esimerkiksi yhdistämällä kuljetuksia, vähentämällä

Kaupunkilogistiikan edistäminen aiheuttaa kustannusvaikutuksia, mutta tuo samalla työllisyysvaikutuksia.

tyhjiä ajokilometrejä ja siirtymällä edullisempiin käyttövoimiin, kuten sähköön. Kaupunkilogistiikan kehittyminen tuo todennäköisesti jonkin verran uusia työpaikkoja ja näiden ratkaisujen yleistyessä myös alan työpaikat todennäköisesti lisääntyvät. Lisäksi logistiikkaan vaadittavan infrastruktuurin kustannukset voivat myös vähentyä kun kuljetuksia tekevät ajoneuvot pienenevät, eikä niille tarvitse rakentaa niin raskasta katuinfraa, kuin nykyiselle kuljetusliikenteelle.

6.14. Autoliikenteen rauhoittaminen ja kadunvarsipysäköinnin vähentäminen

Autoliikenteen rauhoittaminen on kasvava trendi kaupungeissa ympäri maailman. Autoliikenteen rauhoittaminen tarkoittaa liikenneympäristön muokkaamista siten, että autoliikenteen haitat vähenevät. Tämä voidaan saavuttaa hidastamalla ajonopeuksia esimerkiksi alentamalla nopeusrajoituksia tai tekemällä rakenteellisia muutoksia. Autoliikenteen määrää voidaan vähentää erilaisilla suunnitteluratkaisuilla ja politiikkatoimilla.

Rauhoittamalla autoliikennettä vähennetään liikennemelua ja hälyä sekä vaarankokemuksia, mikä tekee kävely-ympäristöstä viihtyisämmän. Autoliikenteen vähentyminen pienentää liikenteen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä. Samalla vapautuu enemmän tilaa muille käyttötarkoituksille, kuten erilaisille liikkumismuodoille, ajanvietolle ja kasvilisäyksen lisäämiselle, mikä kasvattaa viihtyisyyttä entisestään. Viihtyisämpi kävely-ympäristö kannustaa kävelemään ja kävelyn lisääntyminen tuo merkittävää taloudellista hyötyä yhteiskunnalle. Yhden kävellyn kilometrin on arvioitu tuottavan 0,37 euroa taloudellista hyötyä (Gössling et al., 2019). Yhden prosentin muutos alle yhden kilometrin automaattokoista kävelyksi tarkoittaisi noin 2,1 miljoonan euron hyötyjä ja 10 prosentin kulkutapasiirtymä 10 vuodessa toisi 159 miljoonan euron säästöt (Rantala et al., 2020).

Autoliikenteen rauhoittaminen ja kadunvarsipysäköinnin vähentäminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
2	2	1	3	1	Kohtalainen
Toimenpide soveltuu erityisesti keskisuurille ja suurille kunnille					

Autoliikenteen vähentämisen toimenpiteistä merkittävin ilmaston kannalta olisi ruuhkamaksujen tai ympäristövyöhykkeen käyttöönotto. Ruuhkamaksuilla voidaan nähdä olevan potentiaalia jopa 10–20 % autoliikenteen suoritteiden vähenemiseen. (Auvinen et al., 2020)

Barcelonassa on toteutettu useampi Superblock-hanke, missä suurkortteleiden sisälle jäävillä kaduilla autoliikennettä rauhoitettiin asettamalla alhaiset nopeusrajoitukset ja kieltämällä läpiajoliikenne. Muutosten myötä liikennemäärät näillä kaduilla vähenivät merkittävästi, keskimäärin lähes 15 prosenttia enemmän kuin kontrollikaduilla. Autoliikenne ei juurikaan siirtynyt rauhoitetuilta kaduilta viereisille kaduille, mikä on usein huolena rauhoitustoimenpiteissä, vaan väheni laajemmalla alueella, ja kestävien kulkumuotojen käyttö lisääntyi. (Nello-Deakin, 2022)

Nopeusrajoitusten alentaminen vähentää päästöjä pääasiassa siksi, että autoilun houkuttelevuus vähenee. Tämä muutos lisää kestävien kulkumuotojen, kuten joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn houkuttelevuutta ja suhteellista etua autoiluun verrattuna. Kun yhä

**Kun auto-
liikenteen
tilankäyttö
vähenee
katutilassa,
muut käyttö-
tarkoitukset
voivat yleistyä.**

**Jalankulkija-
määrien
lisääntyessä
myös yritysten
asiakasmäärät
kasvavat,
mikä vaikuttaa
myönteisesti
yritysten
myyntiin.**

useammat valitsevat kestävämpiä liikkumistapoja, syntyy merkittäviä päästövähennyksiä. Lisäksi autoliikenteen rauhoittaminen parantaa kävely-ympäristön turvallisuutta ja viihtyisyyttä, mikä kannustaa ihmisiä liikkumaan jalan.

Kun autoliikenteen tilankäyttö vähenee katutilassa, muut käyttötarkoitukset voivat yleistyä. Esimerkiksi pysäköintipaikkojen vähentämisellä on sekä päästövähennysvaikutuksia että taloudellisia vaikutuksia. Ilmainen kadunvarsipysäköinti lisää autonomistusta 9 prosenttia (Zhan, 2013). Varmuus pysäköinnistä kasvattaa automatkosten pituutta 10 prosenttia (Guo, 2013a). Pysäköinnin vähentäminen kannustaa vähäpäästöisempään liikenteeseen. Pysäköinnin vähentyessä katutilaa vapautuu muuhun käyttöön. Esimerkiksi Helsingin kaupungin parklet-lupa mahdollistaa terrassin sijoittamisen aiemmin pysäköintiruutuna toimineeseen tilaan. Kaupunki perii tästä 9,91–13,21 euroa/m² kuukausivuokraa, jolloin yhden pysäköintiruudun tuotto kaupungille terrassikäytössä on vuokrien osalta noin 120–160 euroa kuukaudessa. Yritys saa yhden pysäköintiruudun tilaan esimerkiksi terrassikäytössä noin 12 asiakaspaikkaa, millä on myös työllistävä ja veroja kasvattava vaikutus. Jos terassi koostuu useammasta pysäköintiruudusta, vaikutus moninkertaistuu. Yksittäisten ravintoloiden asiakaspaikkakohtaista työllistämisvaikutusta on vaikea arvioida, sillä se vaihtelee paljon esimerkiksi ravintolan toimialan ja sijainnin mukaan, mutta yleisesti ottaen vuonna 2023 ravintola-ala työllisti Suomessa suoraan noin 74 300 henkilöä (MaRa, 2023) ja välillisesti ravintola-ala työllistää vielä jotakuinkin kaksinkertaisen määrän ihmisiä toimitusketjujensa kautta esimerkiksi kuljetuspalveluissa ja elintarviketeollisuudessa.

Autoilun rajoittaminen lisää jalankulkijoiden määriä. Kansainvälisissä kävelykatuesimerkeissä jalankulkijamäärien lisääntyminen on ollut suurta, 18–92 prosenttia. Jalankulkijamäärien lisääntyessä myös yritysten asiakasmäärät kasvavat, millä on myönteinen vaikutus yritysten myyntiin. Kävelykatujen varrella myyntimäärät ovat kasvaneet 10–100 prosenttia. Yrityksen tyyppillä on paljon merkitystä vaikutuksen suuruuteen, ja eniten myynti kasvaa ravintola- ja vaatekaupan aloilla. Myynnin kasvaessa yritysten mahdollisuus työllittää useampia työntekijöitä kasvaa. Kaupunki hyötyy taloudellisen aktiivisuuden kasvusta, sillä yleensä vuokratulot ovat kasvaneet kävelykatujen varsilla 17–80 prosenttia. Suomalaisissa esimerkeissä vuokrat ovat olleet 23 prosenttia suurempia kuin mediaanivuokrat. Kun vuokrat kasvavat, kiinteistöjen arvot nousevat, samoin kaupungin saama kiinteistöveron tuotto. (Astala, 2022)

Autoliikenteen rauhoittamiseen liittyvät investoinnit voivat olla kevyitä ja edullisia, kuten katuun tehtävät merkinnät tai nopeusrajoitusten merkitseminen kyltein. Toisaalta pysyvämmät rakenteet voivat olla kalliimpia toteuttaa ja suunnitella, joten investointikustannukset on arvioitu keskimääräisiksi. Autoliikenteen väheneminen vähentää liikenteen haittoja, ja on arvioitu, että investointikustannukset maksavat itsensä takaisin keskipitkällä aikavälillä. Tämä johtuu esimerkiksi melun vähenemisestä ja ilmanlaadun paranemisesta, jotka vähentävät liikenteestä aiheuttamia terveyshaittoja ja niistä johtuvia kustannuksia, autoinfran korjaustarpeiden pienentymisestä sekä kaupunkiympäristön viihtyisyyden ja koetun turvallisuuden lisääntymisestä. Nämä vaikuttavat aktiivisten liikkumismuotojen, kuten kävelyn ja pyöräilyn yleisyyteen ja niiden tuottamat terveyshyödyt kasvavat.

6.15. Kaupunkivihreän lisääminen

Kaupunkivihreän lisääminen viittaa kuntien ja kaupunkien tiiviisti rakennettujen alueiden viheralueiden ja kasvillisuuden, kuten puistojen, viherkattojen, katupuiden ja muun kasvillisuuden, määrän lisäämiseen. Tavoitteena on parantaa tiiviisti rakennettujen alueiden ekologista kestävyyttä ja parantaa ilmastonmuutoksen vaikutuksiin sopeutumista, kuten vähentää tiiviisti rakennettujen alueiden lämpösaarekeliä ja parantaa tulvariskien hallintaa tehostamalla veden imeytymistä ja valumisen hidastamista. Kaupunkivihreän lisäämisellä ja ennen kaikkea olemassa olevan kasvillisuuden säästämällä voi olla myös vähäisiä ilmasto-vaikutuksia.

Kasvillisuuden lisääminen kaupunkiympäristössä mahdollistaa hiilen sidonnan pitkällä aikavälillä sekä kasvillisuuteen että sen alla olevaan maaperään. Vaikutus ilmastopäästöjen vähentämiseen lyhyellä aikavälillä on kuitenkin pieni tai jopa negatiivinen riippuen viher-

Kaupunkivihreän lisääminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
2	3	2	-	1	Kohtalainen
Toimenpide soveltuu erityisesti keskisuurille ja suurille kunnille					

alueen laadusta, sillä viheralueen rakentamisesta syntyy myös päästöjä. Kaupunkipuisto sitoo 50 vuoden aikajänteellä 38,5 kg CO₂/m² kasvillisuuteen sekä 27,5 kg CO₂/m² maaperään (Järvi et al., 2023). Vaikka toimenpiteen päästövaikutukset ovat maltillisia, toimenpide tukee ilmastonmuutokseen sopeutumista ja parantaa keskustojen elinympäristöjen viihtyisyyttä.

Kaupunkivihreän lisääminen vaatii alkuvaiheessa investointeja, kuten viheralueiden suunnittelua, puiden ja kasvien hankintaa sekä viherkattojen ja -seinien rakentamista. Lisäksi toimenpiteet aiheuttavat jatkuvia ylläpitokuluja, kuten kastelua, leikkaamista ja muuta hoitoa. Toisaalta kaupunkivihreä voi tuoda pitkän aikavälin säästöjä esimerkiksi vähentämällä rakennusten viilentämiseen menevää energiankulutusta tai ehkäisemällä tulvavahinkoja. Viheralueiden suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvät työtehtävät tuovat lyhytaikaisia työpaikkoja erityisesti rakennusalalla ja suunnittelutyössä, kun taas viheralueiden hoito ja kunnossapito voivat luoda pidempiaikaisia työllistymismahdollisuuksia erityisesti paikallisille työntekijöille ja yrityksille.

Hiilensidonnain ja näin ilmastovaikutuksen merkittävyyden suhteen onkin olennaisempaa säilyttää olemassa olevaa puusto ja kasvillisuus, koska se estää varastoituneen hiilen vapautumisen ilmakehään. Hiili pysyy sitoutuneena maaperään ja kasveihin, jotka myös sitovat lisää hiiltä ilmakehästä. Erityisesti suurikokoisen kasvillisuuden, kuten puiden, säilyttäminen on tärkeää. Vanha kasvillisuus on suurempaa ja kehittyneempää kuin uusi, joten sen kyky auttaa ilmastonmuutokseen sopeutumisessa, esimerkiksi hulevesien imeyttämisessä ja lämpötilojen viilentämisessä, on merkittävämpi. Lisäksi vanhan kasvillisuuden säilyttäminen ja maanmuokkauksen minimointi ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuuden kannalta.

6.16. Yritysyhteistyö ilmastokysymyksissä

Yritysyhteistyöllä voidaan viitata useisiin erilaisiin toimenpiteisiin ilmastotyön kehittämisessä. Näitä voivat olla esimerkiksi yhteiskehittämiseen liittyvät toimenpiteet, kuten yritysten osallistaminen strategia- ja ohjelmatyöhön tai yhteiset kehityshankkeet. Kunnat voivat myös järjestää tapahtumia ja luoda verkostomaista yhteistyötä alueen eri toimijoiden välille, palkita yrityksiä tai jakaa vastuullisuuden kunniamerkkejä. Yritysten osaamisen kehittämiseen, viestintään ja neuvontaan liittyvät toimenpiteet on arvioitu tässä raportissa osana seuraavia toimenpiteitä (6.17 ja 6.19).

Yritysyhteistyö ilmastokysymyksissä voi vähentää kasviuonekaasupäästöjä monilla sektoreilla riippuen yhteistyön luonteesta. Yhteiset kehityshankkeet ja strategiat voivat synnyttää innovaatioita, jotka vähentävät päästöjä paikallisesti ja laajemmin, esimerkiksi tehostamalla teollisten sivuvirtojen hyödyntämistä tai tuottamalla uusia vähähiilisiä tuotteita. Vaikutusten suuruus määräytyy kuitenkin merkittävästi yhteistyöhankkeiden laajuudesta, osallistuvien yritysten määrästä sekä sitoutumisesta konkreettisiin ilmastotavoitteisiin. Esimerkiksi laajamittainen verkostoyhteistyö, joka yhdistää yrityksiä, kuntia ja muita toimijoita, voi synnyttää merkittäviä systeemisiä päästövähennyksiä, kun taas yksittäiset

Yritysyhteistyö ilmastokysymyksissä

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
2	1	1	-	1	Kohtalainen
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

toimet voivat jäädä vaikutuksiltaan rajallisemmiksi. Samalla kunnalliset toimenpiteet, kuten vastuullisuusmerkkien myöntäminen, voivat epäsuorasti kannustaa yrityksiä investoimaan ilmastotoimiin ja lisätä niiden vaikutusta pitkällä aikavälillä. Myös kustannusvaikutukset ovat riippuvaisia toimenpiteiden laajuudesta ja laadusta.

Toimenpiteen työllisyysvaikutukset voivat olla merkittäviä, sillä yhteistyö edistää uusien teknologioiden ja toimintamallien kehitystä, mikä voi luoda kysyntää erityisesti asiantuntija- ja palvelualoilla. Tässäkin vaikutusten suuruus määräytyy hankkeiden laajuuden, mukana olevien toimijoiden ja tavoitteiden kunnianhimoisuuden mukaan.

6.17. Ilmasto-osaamisen kehittäminen

Ilmasto-osaamisen kehittäminen kunnissa tarkoittaa esimerkiksi työntekijöiden, päättäjien, asukkaiden ja yritysten ilmasto-osaamisen vahvistamista. Systemaattinen osaamisen kehittäminen parantaa kunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista, edistää elinvoimaisuutta ja yhteistyötä sekä tukee innovaatioita ja teknologioiden käyttöönottoa. Se myös parantaa päätöksenteon laatua ja voi houkuttaa uusia asukkaita ja yrityksiä sekä tuoda taloudellisia säästöjä ja avata mahdollisuuksia hankerahoitukselle. Tässä raportissa ilmasto-osaamisen kehittämisellä viitataan erityisesti ilmastokoulutukseen ja ilmastokasvatukseen.

Ilmastokoulutus tarkoittaa koulutusta, joka tarjoaa tietoa ja taitoja ilmastonmuutoksesta yhteiskunnan eri tasoilla, kuten kuntaorganisaatioissa, kouluissa, yrityksissä ja asukkaiden keskuudessa. Ilmastokoulutus voi sisältää esimerkiksi päätöksentekijöille suunnattuja koulutuksia ilmastopolitiikasta tai käytännön työkaluja yrityksille energiatehokkuuden parantamiseen ja vähähiilisten ratkaisujen käyttöönottoon. Vastaavasti systemaattisella koulujen ja oppilaitosten ilmastokasvatuksella kunnat varmistavat, että nuoret sukupolvet ovat ilmastotietoisia ja valmiita edistämään kestävästä tulevaisuudesta.

Ilmasto-osaamisen kehittäminen

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
2	1	1	-	1	Kohtalainen
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

6.18. Mikroliikkumismuodot ja ”viimeisen kilometrin ongelma”

Mikroliikkumismuodot viittaavat pieniin, usein sähköisiin kulkuvälineisiin, kuten sähköpotkulautoihin, polkupyöriin ja skoottereihin, joita käytetään lyhyiden matkojen taittamiseen kaupunkiympäristössä. Ne tarjoavat kätevän ja ympäristöystävällisen vaihtoehdon perinteisille kulkuvälineille, erityisesti tiheästi asutuilla alueilla ja mahdollistavat osana matkaketju- ja joukkoliikenteen saavutettavuuden parantamisen, sillä ne helpottavat siirtymistä esimerkiksi bussipysäkiltä kotiovelle.

Mikroliikkumismuodot ja ”viimeisen kilometrin ongelma”

Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
2	1	1	2	1	Kohtalainen
Toimenpide soveltuu erityisesti keskisuurille ja suurille kunnille					

Kaupunkipyöräjärjestelmät ovat tehokas tapa parantaa joukkoliikenteen saavutettavuutta ja sitä kautta laajempaa käyttäjämäärää sekä joukkoliikenteen houkuttelevuutta. Kaupunkipyörillä ajetaan yleensä noin parin kilometrin matkoja, jotka kestävät alle 10 minuuttia (Traficom, 2024a). Kaupunkipyöräjärjestelmien on todettu tukevan raideliikenteen runko-yhteyksien käyttöä (Auvinen, 2020). Lisäksi kaupunkipyörien on todettu korvaavan myös suoraan oman moottoriajoneuvon käyttöä (1-11 prosenttia matkoista) tai taksin käyttöä (6-9 prosenttia matkoista), mikä vähentää liikenteen päästöjä (Auvinen, 2020).

Suomessa oli kaupunkipyöräjärjestelmät 26 kunnassa vuonna 2023. Niissä oli yli 9 600 kaupunkipyörää ja niillä tehtiin 3,9 miljoonaa matkaa, missä oli 18 prosenttia kasvua edellisvuoteen verrattuna. Palveluja tarjoavien yritysten liikevaihto oli vuonna 2023 noin 2,5 miljoonaa euroa, mikä on noin 6 prosenttia vähemmän kuin edellisenä vuonna. Vaikka kaupunkipyöräjärjestelmät yleensä sisältävät yhteistyötä kunnan ja yksityisen sektorin välillä esimerkiksi operointiostoissa ja sponsorisopimuksissa, kaupunkipyöräjärjestelmien omarahoitusosuus on kuitenkin keskimäärin 84 prosenttia, mikä tarkoittaa noin 7,8 miljoonan euron kustannusta kunnille (Traficom, 2024a). Pyöräilyn ja joukkoliikenteen käytön kasvulla voidaan kuitenkin nähdä positiivisia taloudellisia vaikutuksia liikunnan lisääntymisen ja enemmän kustannuksia aiheuttavien liikennemuotojen osuuksien vähentyessä. Kuopiossa 250 pyörän pyöräjärjestelmä työllistää huollossa ja operoinnissa 5-6 henkeä (Rummukainen, 2020). Näin ollen koko Suomessa kaupunkipyöräjärjestelmät voisivat työllistää n. 150-200 henkeä.

Sähköpotkulaudoilla tehtiin vuonna 2023 Suomessa noin 16,2 miljoonaa matkaa, mikä on noin 15,4 matkaa rekisteröitynyttä käyttäjää kohden, joita oli reilu miljoona. Potkulautoja oli Suomessa tarjolla 56 400 kappaletta eri kaupungeissa ja potkulautayritysten liikevaihto oli yhteensä 30,8 miljoonaa euroa (Traficom, 2024b).

Keskimääräinen sähköpotkulautamatka oli noin 1,9 kilometriä ja alle 8 minuuttia, joten sähköpotkulaudat toimivat erityisesti kaupunkialueilla lyhyiden matkojen tekemiseen. Yhteiskäyttöisillä potkulaudoilla tehdyistä matkoista 30 prosenttia toimi osana matkaketjua ja paransi näin joukkoliikenteen saavutettavuutta kaupungeissa. Noin 70 prosenttia matkoista tehtiin suurissa kaupungeissa, 23 prosenttia keskisuurissa kaupungeissa ja 7 prosenttia muissa kunnissa, eli sähköpotkulaudat ovat ensisijaisesti suurten kaupunkien liikennejärjestelmiä täydentävä liikennemuoto. Erityisesti itse omistetuilla sähköpotkulaudoilla korvataan myös autoliikennematkoja, millä voidaan nähdä olevan päästövähennyspotentiaalia. Esimerkiksi sähköpotkulautayritys Voi arvioi, että Suomessa vuonna 2024 tehdyillä 3 miljoonalla sähköpotkulautamatkalla on potentiaalisesti korvattu 377 000 automatkaa erityisesti tiiviisti

Esimerkiksi Kuopiossa 250 kaupunkipyörän järjestelmä työllistää huollossa ja operoinnissa viidestä kuuteen henkilöä.

Mikro- liikkumis- palvelut työllistävät kohtalaisen määrän ihmisiä.

rakennetuilla kaupunkien keskusta-alueilla, missä automatkoista aiheutuu merkittävimmät haittavaikutukset.

Sähköpotkulaudat ja sähköpyörät mahdollistavat ihmisten liikuttamisen myös pienemmillä resursseilla. Sähköpotkulaudassa on noin 1 kilowattitunnin akku verrattuna sähköauton 80 kilowattitunnin tai sähköbussin 400 kilowattitunnin akkuun. Toisin sanoen lyhyillä kaupunkialueiden sisäisillä matkoilla voidaan samalla energiamäärällä ja samalla akkuminaalien määrällä kuljettaa enemmän ihmisiä mikroliikkumisvälineillä kuin sähköistetyn autoliikenteen avulla. Näin voidaan vähentää niukkojen akkuminaalien tarvetta ja kaivos-teollisuuden ympäristökuormaa.

Mikroliikkumispalvelut työllistävät kohtalaisen määrän ihmisiä. Esimerkiksi sähköpotkulautayritykset työllistävät Suomessa arviolta noin 300–400 ihmistä, mikä tarkoittaa, että noin 45 000 tehtyä sähköpotkulautamatkaa työllistää yhden ihmisen.

6.19. Ilmastoviestintä ja -neuvonta

Ilmastoviestintä ja -neuvonta tarkoittaa kunnalle aktiivista tiedon jakamista ja ohjaamista ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi. Kunta voi välittää ajankohtaista, selkeää ja ymmärrettävää tietoa ilmastotoimista, niiden vaikutuksista sekä mahdollisuuksista osallistua kestävä kehityksen edistämiseen. Viestintä voi kohdistua useille kohderyhmille, kuten asukkaille, yrityksille, kouluille ja kuntien henkilöstölle.

Viestinnän avulla voidaan vaikuttaa asenteisiin kuntien ilmastotyötä kohtaan ja kuvailla, miten ratkaisuihin on huomioitu ilmastomuutoksen hillintä. Tämä toimenpide on yleisesti käytössä kaikenkokoisissa kunnissa ja siksi tarkastelussa mukana, vaikka työllisyysvaikutukset ovat todennäköisesti alhaisia.

Ilmastoviestintä ja -neuvonta

Merkittävyys ilmastomuutoksen hillinnässä (1–5)	Investointikustannus (1–5)	Käyttökustannus (–2–+2)	Takaisinmaksuaika (1–3)	Työllisyysvaikutus (–2–+2)	Yhteisvaikuttavuus (päästövähennykset ja työllisyysvaikutukset)
2	1	1	–	0	Välttävä
Toimenpide soveltuu kaikenkokoisille kunnille					

Vihreän siirtymän tukia on hyödyntänyt harva pk-yritys ja jopa kolmannes katsoo tarvitsevansa opastusta ja neuvontaa tukien hakemiseen.

Kunnan ilmastoviestintä ja -neuvonta tukee ilmastotoimiin liittyvissä käytännön asioissa, kuten energiatehokkuuden parantamisessa, uusiutuvan energian käytön edistämässä ja kiertotalouden hyödyntämisessä. Aktiivista neuvontaa voidaan tarjota esimerkiksi sähköisten kanavien, neuvontapalveluiden, seminaarien ja työpajojen kautta. Yhtenä esimerkkinä neuvonnasta ovat maakuntien energianeuvojat, jotka tarjoavat tietoa energiatehokkuudesta ja uusiutuvasta energiasta kuluttajille, taloyhtiöille, kunnille ja pk-yrityksille.

Ilmastoviestinnän ja -neuvonnan toimenpiteiden merkittävyys ilmastomuutoksen hillinnässä vaihtelee valittujen toimenpiteiden laajuuden ja laadun mukaan. Nämä tekijät vaikuttavat olennaisesti myös toimenpiteiden kustannuksiin. Kuitenkin verrattuna moniin muihin ilmastotoimiin, viestintä ja neuvonta ovat tyypillisesti edullisia, sillä ilmastonäköt eivät on mahdollista integroida osaksi olemassa olevia toimintoja.

Työllisyyden ja elinkeinoelämän kilpailukykyyn näkökulmasta ilmastoasiat kannattaa huomioida kunnan yritysneuvonnassa. Erityisesti pienemmissä yrityksissä vihreän siirtymän vaikutuksia ja mahdollisuuksia ei välttämättä ymmärretä. Harva pk-yritys on myöskään hyödyntänyt vihreän siirtymän tukia ja jopa kolmannes katsoo tarvitsevansa opastusta ja neuvontaa tukien hakemiseen. Näistä syistä olisi tärkeää lisätä pk-yrityksille suunnattua ohjausta ja neuvontaa, erityisesti tukimahdollisuuksien hyödyntämisessä. (Busk et al., 2023)

7. Valtion merkityksestä kuntien ilmastotoimien tukemisessa

Tässä työssä on keskitytty ensisijaisesti tarkastelemaan kuntien ilmastotoimia ja niiden taloudellisia ja työllisyysvaikutuksia. Monet arvioiduista toimenpiteistä ovat kuitenkin sellaisia, että valtio voi vauhdittaa sekä poistaa esteitä niiden edistämiseltä ja toteutumiselta. Tähän kappaleeseen on laadittu lyhyt listaus mahdollisista toimenpiteistä, joilla valtio voisi tukea ja edistää raportissa käsiteltyjä toimenpiteitä (taulukko 4). Lista on toimenpiteiden tarkastelun ohessa syntynyt kevyt ja ylätasoinen katsaus valtion rooliin. Valtiolla voi olla alla esitettyjen suositusten lisäksi myös muita mahdollisia tapoja, joilla tukea raportissa esitettyjä toimenpiteitä ja kuntien ilmastotyön vauhdittamista.

Taulukko 4. Mahdollisia valtion toimenpiteitä kuntien ilmastotyön vauhdittamiseksi

Toimenpide	Valtion mahdollisuuksia edistää toimenpidettä
Tuulivoiman edistäminen	Valtio voi tukea tuulivoimarakentamisen edistämistä sujuvoittamalla viranomaismenettelyjä ja kaavoitusta sekä tarjoamalla taloudellisia kannustimia ja tukia tuulivoimahankkeille. Tuulivoimarakentamisen mahdollistamisen kannalta olisi tärkeää, että valtio ei rajoittaisi rakennuspaikkoja esimerkiksi etäisyysrajoituksin, vaan antaisi jo voimassa olevan lainsäädännön desibelirajoitusten toimia ohjauksena. Kuntien omaa aluettaan koskevan päätöksenteon rajoittaminen tuulivoimarakentamista koskevilla rajoituksilla voi merkittävästi hidastaa tuulivoimarakentamista ja näin myös Suomen energiatuotannon päästöjen vähenemistä. Myös kiinteistöveron tuloutuksen pitäminen kunnilla toimii merkittävänä kannustimena kunnille toteuttaa uusiutuvan energian hankkeita.
Geolämmön edistäminen	Valtio voi edistää geolämmön tuotantoa tukemalla geotermisten laitosten rakentamista ja tutkimusta sekä tarjoamalla taloudellisia kannustimia ja selkeyttämällä lupaprosesseja.
Lämpölaitosten kattilavaihdot	Valtio voi vauhdittaa lämpölaitosten kattilavaihtoa asettamalla energiatuen myöntämiseen ehtoja, jotka kannustavat uusiutuvien energialähteiden käyttöön ja vanhojen kattiloiden vaihtoon.

Toimenpide	Valtion mahdollisuuksia edistää toimenpidettä
Rakennusten energia- tehokkuuden parantaminen ja uusiutuvan energian tuotannon lisääminen rakennuksissa	<p>Rakennusten energiatehokkuuden parantamista voidaan edistää tehokkaimmin kiristämällä rakennusten energiatehokkuutta koskevien E-lukujen raja-arvoja ympäristöministeriön asetuksessa uuden rakennuksen energiatehokkuudesta sekä tarjoamalla taloudellisia tukia energiatehokkuusinvestointeihin. Uudisrakentamisessa myös rakentamislain edellyttämän hiilijalanjäljen raja-arvoksi asettaminen ohjaa energiatehokkaampaan rakentamiseen. ARAn energiaremontteja edistävien korvausavustusten palauttaminen edistäisi olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantamista ja uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä rakennuksissa. Tarjoamalla taloudellisia tukia aurinkoenergian, maalämmön ja lämpöpumppujen asentamiseen valtio voi lisätä rakennuksissa tapahtuvaa uusiutuvan energian tuotantoa. Öljylämmityksestä luopumisen avustusten kasvattaminen kannustaisi luopumaan fossiilistapolttoaineista pientalojen lämmityksessä.</p>
Teollisen aurinkovoiman edistäminen	<p>Yhtenäistämällä kaavoitus- ja lupamenettelyjä sekä tarjoamalla taloudellisia kannustimia suurille aurinkovoimaloille. Aurinkovoimakaavoituksen selkiyttäminen lainsäädännössä sekä välttämällä rajoitusten asettamista aurinkovoiman sijoittamiseksi pelto- ja metsämaalle edistäisi aurinkovoiman tuotantoa. Aurinkovoiman rakentamista merkittävässä määrin hyvin tuottaville metsätaloustalouksissa oleville metsämaalle ei tulisi estää, kuten ympäristöministeriö kaavailee tekevänsä, sillä aurinkovoiman potentiaali päästövähennysten aikaansaamisessa on niin suuri, että ilmaston kannalta aurinkovoiman rakentaminen metsämaalle on lähes aina positiivista.</p>
Kestävä kaupunki- rakenne ja täydennys- rakentaminen, autoliikenteen rauhottaminen, matkaketjujen tehostaminen ja joukkoliikenteen käyttämäärien kasvattaminen	<p>Vaikka kunnat vastaavat kaavoituksesta itse, valtio voi edistää kestävän kaupunkirakenteen syntymistä sekä joukkoliikenteen käyttämäärien kasvattamista monin tavoin. Keskeisimpänä on kannustaminen eheään kaupunkirakenteeseen ja täydennysrakentamiseen kaupunkialueiden leviämisen sijaan sekä valtiollisten alueidenkäyttötavoitteiden avulla että ohjaamalla liikenneinvestoinnit ensisijaisesti kestäviä kulkumuotoja koskeviin hankkeisiin. Valtion tulisi myös ottaa kaupunkiseutujen kanssa tehtäviin MAL-sopimuksiin ilmastonäkökulmat voimakkaaksi ja ohjaavaksi tekijäksi. Liikennehankkeiden rahoituksessa ilmastovaikutusten huomioiminen ja rahoituksen ohjaaminen vain päästöjä vähentäviin ja kestäväää liikku- mista edistäviin hankkeisiin edistäisi liikenteen päästöjen vähentämistä. Valtion joukkoliikennetukien kasvattaminen kaupungeille olisi olennainen toimenpide kaupunkien joukkoliikenteen kattavan palvelu- tason varmistamisessa, mikä kannustaa ihmisiä valitsemaan joukko- liikenteen päivittäisille matkoille. Valtion olisi hyvä palauttaa kävelyn ja pyöräilyn edistämishankkeiden valtionavustukset aiemmalle noin 30 miljoonan euron vuositasolle ja korottaa niitä entisestään, millä saataisiin vauhditettua kävelyn ja pyöräilyn investointien toteutumista kaupungeissa ja näin kasvatettua kävelyn ja pyöräilyn kulkumuoto- osuuksia sekä parannettua mikroliikkumismuotojen olosuhteita.</p>

Toimenpide	Valtion mahdollisuuksia edistää toimenpidettä
Hankintoihin ilmasto-vaatimukset, kuntien ilmasto-osaamisen kehittämisen ja ilmasto-neuvonnan lisääminen	Sisällyttämällä ilmasto-vaatimuksen julkisiin hankintoihin ja energian ostoihin valtio voi vauhdittaa ilmaston kannalta kestävien markkinoiden syntyä ja kasvua. Kuntien hankintaosaamista ilmasto-vaatimuksissa valtio voi tukea tarjoamalla hankintaohjeistusta ja tukea koulutusten järjestämiseen ilmasto-osaamisen parantamiseksi ja ilmasto-neuvonnan lisäämiseksi. Olennaista olisi myös palauttaa kunnille osoitettu tuki kuntien ilmasto-ohjelmien laatimiseksi. Valtion tulisi myös painottaa tiedevetoista suunnittelua ja osaamista. (Toivanen, 2023)
Sähköautojen latausmahdollisuuksien edistäminen	Valtio voi vauhdittaa liikenteen sähköistymistä parantamalla sähköautojen latausmahdollisuuksia esimerkiksi tukemalla latausverkoston laajentamista ja tarjoamalla taloudellisia kannustimia latausasemien rakentamiseen. Latausmahdollisuuksien parantamiseen vaikuttaa myös kysynnän kasvu, mitä valtio voi lisätä sähköautojen hankintatuilla tai polttomootoriautoja alemmilla verokannoilla.
Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen energiankulutuksen vähentämiseksi	Valtio voi kannustaa kuntia, yrityksiä, taloyhtiöitä ja kotitalouksia ottamaan käyttöön älykkäitä energianhallintajärjestelmiä tukemalla käyttöönottoa esimerkiksi energiaremontteihin osoitetun tukijärjestelmän kautta.
Kaupunki-logistiikan edistäminen	Valtio voi kannustaa kuntia kestävien logistiikkaratkaisujen kehittämiseen ja käyttöönottoon antamalla tukea esimerkiksi MAL-sopimusten kautta.
Kaupunki-vihreän lisääminen	Kannustamalla kuntia perustamaan kansallisia kaupunkipuistoja ja lisäämällä valtion rahoitusta suojelualueiden perustamiseen ja ylläpitoon. Valtio voisi tarjota taloudellisia kannustimia viherrakentamiseen kaupunkiluonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi tai asettaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen tukirahaston rakennetun ympäristön kasvillisuutta lisäävien hankkeiden suunnittelun ja toteuttamisen vauhdittamiseksi. EU:n ennallistamisasetuksen ratifioinnissa valtio voi asettaa lainsäädännön, joka edellyttää tiettyä viherpinta-alaa ja latvuspeittävyyttä kaupunkialueilla.
Yritysyhteistyö ilmasto-kysymyksissä	Valtio voi kannustaa kuntia yritysyhteistyöhön esimerkiksi kohdistamalla TKI-rahoitusta ilmastonmuutokseen liittyvien yhteistyöhankkeiden edistämiseen.

8. Johtopäätökset

Vihreän siirtymän vaikutukset työllisyyteen voivat olla merkittäviä paikallisella tasolla.

Jokaisessa kunnassa kannattaa tehdä vaikuttavaksi tunnistettuja ilmastotoimia.

Ilmastonmuutoksen ja sen torjunnan tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää kunnilta proaktiivista lähestymistapaa ja innovaatiokykyä. Kunnat, joilla on riittävä ymmärrys ilmastonmuutoksen paikallisista vaikutuksista, voivat paremmin hyödyntää myös muita vihreän siirtymän mahdollisuuksia. Työllisyyden näkökulmasta vihreän siirtymän vaikutukset paikallisella tasolla voivat olla merkittäviä. Pienessä kunnassa aurinko- tai tuulipuiston perustaminen voi tuoda huomattavia myönteisiä vaikutuksia talouteen ja työllisyyteen luoden työpaikkoja sekä rakentamisessa että ylläpidossa sekä lisäten paikallisten palvelujen kysyntää. Parhaimmillaan ilmastotoimet vaikuttavat päästövähennysten ohella myönteisesti työllisyyteen sekä talouteen ja uusien yritysten ja auttavat houkuttelemaan investointeja alueelle.

Myös ilmatoriskien ja niiden seurausten hallinta vaatii kunnilta aktiivisuutta. Ilmastonmuutoksen riskit ja vaikutukset vaihtelevat kuntien erityispiirteiden mukaan, ja paikalliset tekijät, kuten maantieteellinen sijainti, infrastruktuuri ja kriisinkestävyys eli resilienssi, vaikuttavat kohdattuihin haasteisiin. Vihreän siirtymän työllisyysvaikutukset voivat paikallisesti olla myös voimakkaan kielteisiä, sillä vihreä siirtymä koettelee erityisesti niitä toimialoja, jotka tuottavat paljon ilmastopäästöjä, esimerkiksi energiasektori, teollisuus, maatalous ja liikenne. Erityisesti kunnissa, joissa työpaikat nojaavat voimakkaasti näihin päästöintensivisiin aloihin, muutokseen tulisi varautua myös työllisyyden näkökulmasta.

Arvioiduista toimenpiteistä tehokkaimmaksi sekä ilmastotyön että työllisyyden edistämisen näkökulmasta nousivat energiahankkeet, kuten tuulivoiman edistäminen, geolämmön edistäminen, lämpölaitosten kattilavaihdot sekä rakennusten energiatehokkuuden parantaminen. Suurimmat ilmastovaikutukset nähtiin tuulivoiman edistämisellä, joka soveltuu erityisesti pienten ja keskisuurten kuntien toimenpiteeksi, sillä tuulivoimantuotanto edellyttää suuria maa-alueita, joita suurissa kaupungeissa voi olla vaikea löytää. Muut ilmaston ja työllisyyden näkökulmasta merkittävimmät toimenpiteet toimivat hyvin suurissa kaupungeissakin.

Liikenteen päästöissä merkittävimmit toimenpiteiksi nähtiin kestävä kaupunkirakenne ja täydennysrakentaminen sekä joukkoliikenteen käyttäjämäärien kasvattaminen ja sähköautojen latausmahdollisuuksien edistäminen. Näistä jälkimmäinen sopii hyvin kaikenkokoisiin kuntiin, ja joukkoliikenne kuntiin, joissa joukkoliikenteen järjestämiselle on riittävä väestöpohja eli tiiviit kaupunkialueet ja usein myös monen kunnan muodostamat tiiviimmät keskittymät.

Johtopäätöksenä todetaan, että jokaisessa kunnassa, katsomatta sen kokoon tai erityispiirteisiin, kannattaa toteuttaa vaikuttaviksi tunnistettuja ilmastotoimenpiteitä. Pidemmällä aikavälillä aiheutuvien ilmatoriskien tunnistaminen on myös avainasemassa ilmastonmuutoksen edetessä ja ilmastokestävien kuntien rakentamisessa. Jokaiselle kunnalle löytyy omaan toimintaan sopivat toimet eikä ole tarkoituksenmukaista, tai edes mahdollista, toteuttaa kaikkia toimia jokaisessa kunnassa. Valtiolla voi myös olla tärkeä merkitys kuntien ilmastotyön kirittäjänä ja tukijana, sillä valtion päätökset voivat joko nopeuttaa tai hidastaa kuntien mahdollisuuksia toteuttaa monia raportissa esitettyjä toimenpiteitä. Raportti tarjoaa keinoja ja perusteluja, joilla omassa kunnassa voidaan edistää toimenpiteiden toteutumista ja pyrkii luomaan toiveikasta näkymää sellaisten toimenpiteiden edistämiseksi, jotka mahdollistavat samaan aikaan kestävä kehityksen ja paikallisen työllisyyden sekä sen tuoman hyvinvoinnin kasvun.

Lähteet

Ajuntament de Barcelona. (2022). Nova estratègia per la distribució urbana de mercaderies a Barcelona 2030. Dossier de premsa. 15 February, 2022.

Astala, N. (2022). Katujen muuttaminen kävelykaduiksi - Vaikutukset kivijalkakauppojen näkökulmasta. Aalto-yliopisto.

Auris Energia (2024). Geoterminen energia. Viitattu 28.11.2024.
<https://aurisenergia.fi/energiatieto/energiatyypit/geoterminen-energia/>

Auvinen et al. (2020). Kestävän liikkumisen toimien kulkutapavaikutukset. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 13/2020. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Baldwin, J., Beckstead, D., Brown, W., & Rigby, D. (2008). Agglomeration and the geography of localization economies in Canada. *Regional Studies*, 42(1), 117–132.

Bikeep. (2023). Työsuhdepyörien käyttö Suomessa.
Saatavilla: <https://www.bikeep.fi/tyosuhdepyorat>

Busk, Henna, et al. (2023). Vihreän siirtymän vaikutukset työmarkkinoille ja ammattirakenteeseen. Valtioneuvoston selvitys 2023:1. Viitattu 27.11.2024.
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2023042138025>

Engebretsen, Ø., Christiansen, P., & Strand, A. (2017). Bergen light rail - Effects on travel behaviour. *Journal of Transport Geography*, 62, 111–121.

Energiatlehokkuussopimukset (2024a). Kunta-alan toimenpideohjelmaan liittyneet kunnat ja kuntayhtymät. Viitattu 25.10.2024. <https://energiatlehokkuussopimukset2017-2025.fi/sopimukseen-liittyneet/#kunta-alan-toimenpideohjelmaan-liittyneet-kunnat-ja-kuntayhtymat>

Energiatlehokkuussopimukset (2024b). Kunta-alan tulokset. Viitattu 25.10.2024.
<https://energiatlehokkuussopimukset2017-2025.fi/tulokset/kunta-ala/>

Gasum. (2024). Uusiutuvalla biokaasulla voidaan tehokkaasti vähentää päästöjä. Saatavilla <https://www.gasum.com/fi/gasum/tuotteet-ja-palvelut/biokaasu-ja-nesteytetty-biokaasu-lbg/biokaasun-paastot/>

Geoenergialoikka-hanke (2024). Geoenergialoikka uusiutuvaan energiantuotantoon. Viitattu 26.11.2024. <https://projektit.gtk.fi/geoenergialoikka/>

Grabar, H. (2023). How Paris Kicked Out the Cars. *Slate*. <https://slate.com/business/2023/03/paris-car-ban-bikes-cycling-history-france.html>

Gössling, S., et al. (2019). The social cost of automobility, cycling and walking in the European Union. *Ecological Economics*, 158, 65–74. Saatavilla osoitteessa <https://observatoriodabicicleta.org.br/uploads/2021/03/SocialCostAutomobilyEuropeSGet.pdf>

HK Foods. (2021). Uudella biokaasurekalla 90 % pienemmät CO₂e-päästöt.
Saatavilla <https://www.hkfoods.com/fi/uutishuone/news/2021/03/uusi-biokaasurekka/>

HSL. (n.d.). Sähköbussit. Helsingin seudun liikenne. Viitattu 23. joulukuuta 2024, saatavilla: <https://www.hsl.fi/sahkobussit>

Holtinen, H., Tuhkanen, S, 2004. The effect of wind power on CO₂ abatement in the Nordic Countries, *Energy Policy* Vol 32/14 pp 1639–1652

Hämäläinen, Henri (2015). Uusiutuvan energian työllisyysvaikutukset. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, kandidaatin työ. Viitattu 26.11.2024. <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/104621>

Jalli, S. (2015). Postinjaketun ja kaluston historiaa. Postimuseo. <https://www.postimuseo.fi/tiedotteet/postinjaketun-ja-kaluston-historiaa/>

Järvi, L., Kulmala, L., Havu, M. (2023). et al.: Hiedanrannan hiilinielut ja hiilinielujen lisäämisen keinot. CoCarbon, Helsingin yliopisto, Ilmatieteen laitos, Aalto yliopisto.

Kangas, T. (2023). Lahdessa tehtyjen energiaremonttien takaisinmaksuajat yllättivät asiantuntijat: ”Aina ei tarvitse investoida valtavan isosti”. Lahti.fi. Saatavilla: <https://www.lahti.fi/ajankohtaista/uutiset/lahdessa-tehtyjen-energiaremonttien-takaisinmaksuajat-yllattivat-asiantuntijat>

Kauppalehti (2023). Suomen geolämpöhankkeet ajautuivat vaikeuksiin – Tutkija kertoo, miten syvä geolämpö saadaan silti hyödynnettyä. Uutinen. Viitattu 26.11.2024. <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/suomen-geolampohankkeet-ajautuivat-vaikeuksiin-tutkija-kertoo-miten-syva-geolampo-saadaan-silti-hyodynnettya/9cfe5b27-437d-45f4-9f4d-6f0c519c9346>

KETS (2023). Raportoidut energiatehokkuustoimenpiteet vuosilta 2017–2023. Viitattu 26.11.2024. <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/tulokset/kunta-ala-toimenpidelistat/>

Kuntaliitto (2023). Kuntien ja maakuntien ilmastotyön tilanne 2023. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2024/2263-kuntien-ja-maakuntien-ilmastotyon-tilanne-2023>

Kuusi, Tero, et al. (2021). Vihreät toimet – ilmastopoliittikan vaikutuksia työllisyyteen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:22. Viitattu 25.11.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-233-6>

Laakso, S., & Loikkanen, H. A. (2004). Kaupunkitalous: johdatus kaupungistumiseen, kaupunkien maankäyttöön sekä yritysten ja kotitalouksien sijoittumiseen. Gaudeamus.

Leinonen, I., Alam, A., & Khan, M. (2024). Maankäytön muutokset aurinkoenergian elinkaariarvioinnissa. Luonnonvarakeskus. Viitattu 2.1.2024 <https://www.luke.fi/fi/documents/aurinkometsa-maankayton-muutokset-aurinkoenergian-elinkaariarvioinnissa-leinonen>

Linja-autoliitto. (2023). Linja-autoliiton esite 2023. Linja-autoliitto. <https://www.linja-autoliitto.fi/wp-content/uploads/2023/01/Linja-autoliiton-esite-2023.pdf>

Matkailu- ja Ravintolapalvelut MaRa ry. (2023). Työllisten määrä. Saatavilla <https://www.mara.fi/toimiala/tilastot/yritysten-ja-tyollisten-maara/tyollisten-maara.html>

Merisalo, Maria, et al. (2021). Julkiset hankinnat – Kokonaisvolyymi ja datan hyödyntäminen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:46. Viitattu 26.11.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-267-1>

Motiva. (2024a). Kuntien ilmastotyön rahoitus. Viitattu 11.11.2024. <https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatehokkuuden-rahoitus/kuntien-ilmastotyon-rahoitus>

Motiva. (2024b). Aurinkosähkövoimalat. Haettu 02.01.2025 osoitteesta <https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva-energia/aurinkoenergia/aurinkosahkovoimalat>

Motiva (n.d.). Asiaa energiasta – kuluttajien energianeuvonta. Haettu 4. tammikuuta 2025 osoitteesta https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energia

Ollikainen, Markku, et al. (2020). Koronan jälkeinen aika: Ilmastotoimet ja vihreä elvytys. Suomen ilmastopaneelin raportti 3/2020. Viitattu 28.11.2024. <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/koronan-jalkeinen-aika-ilmastotoimet-ja-vihrea-elvytys/>

Ollikainen, Markku (2024). Hiilinielujen romahtaminen ja kuntien mahdollisuudet nielujen vaalimisessa. Keynote-puheenvuoro 26.9.2024. Viitattu 28.10.2024. <https://www.sitowise.com/fi/uutiset/suomen-hiilinielut-romahtaneet-nielujen-vahvistamiseen-loytyy-uusia-keinoja>

Ollila, J. (2021). Kilpailukykyä kuljetusten optimoinnilla. Saatavilla: <https://www.twoday.fi/blogi/blogi/kilpailukyky-kuuljetusten-optimoinnilla>

- Oxford Economics. (2024).* EU:n ilmastopoliitikan vaikutukset Suomen makrotalouteen, Akava Works -raportti 2/2024
[https://akavaworks.fi/julkaisut/raportit/eun-ilmastopoliitikan-vaikutukset-suomen-makrotalouteen/Akava Works](https://akavaworks.fi/julkaisut/raportit/eun-ilmastopoliitikan-vaikutukset-suomen-makrotalouteen/Akava%20Works)
- Perrels, Adriaan, et al. (2022).* Kustannusarvio ilmastonmuutokseen liittyvästä toimimattomuudesta. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:37. Viitattu 11.11.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-056-1>
- Pihlatie, Mikko, et al. (2019).* Sähkö- ja kaasuautojen kustannustehokkaat edistämiskeinot - GASELLI loppuraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja, 3/2019.
- Posti. (2023).* Postin päästöt. <https://www.posti.com/vastuullisuus/ymparisto/postin-paastot/>
- Rantala, T., et al. (2020).* Kävelystä elinvoimaa: Kävelyn taloudelliset ja työllisyysvaikutukset. Tampereen yliopisto. Saatavilla osoitteessa <https://research.tuni.fi/uploads/2020/11/2f44dfec-kavelysta-elinvoimaa.pdf>
- Rosenthal, S. S., & Strange, W. C. (2004).* Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. In J. V. Henderson & J. F. Thisse (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics* (Vol. 4, pp. 2119-2171). Elsevier.
- Rummukainen, A. (2020).* Suomen ensimmäiset sähköavusteiset kaupunkipyörät ovat Kuopiossa jo "liian suosittuja": niitä ei riitä kaikille eikä akkuja ehditä ladata. Yle. Saatavilla: <https://yle.fi/a/3-11500741>
- Silver, Adele & Tuokko, Katja (2024).* Yhteenveto toimialojen vähähiilitiekartoista 2024. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja – energia 2024:45. Viitattu 17.12.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-829-5>
- Sitowise (2021).* Helsingin kaupungin autokanta ja yksikköpäästökertoimet vuoteen 2040. Muistio 1.3.2022
- Sitowise (2024a).* Kuntien kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt. Kulma-malli.
- Sitowise (2024b).* Planect – Ohjelmiston kuvaus. Viitattu 28.11.2024. <https://sitowise.com/planect>
- Solnet (2019).* Näin paljon aurinkovoimala vähentää CO2-päästöjä. Viitattu 28.11.2024. <https://www.solnet.group/fi/blogi/nain-paljon-aurinkovoimala-vahentaa-co2-paastoja>.
- Suomalainen työ ry. (2024). Hanki työtä Suomeen. Viitattu 26.11.2024. <https://suomalaintyo.fi/teemat/julkiset-hankinnat/>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. (2019).* Tuulivoiman aluetalousvaikutukset: työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. Suomen uusiutuvat. Rakenteilla olevat hankkeet. Viitattu 27.11.2024.
- Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus & Tampereen yliopisto (2020).* Merkittävimmät päästövähennystoimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Canemure-hankkeen Best practices-julkaisu. Viitattu 25.10.2024. https://issuu.com/suomenymparistokeskus/docs/canemure-bestpractices_paastovahennystoimet?fr=sYzFmYTE0MDE4OTQ
- Suomen ympäristökeskus (2023).* Kaikkien Suomen kuntien ja maakuntien kulutusperäiset päästöt laskettu ensimmäistä kertaa. Viitattu 28.11.2024. [https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kaikkien_Suomen_kuntien_ja_maakuntien_ku\(64867\)](https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Kaikkien_Suomen_kuntien_ja_maakuntien_ku(64867))
- Suomen ympäristökeskus (2024).* Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Viitattu 28.11.2024. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>
- Tekniikka&Talous (2024).* Maailman ensimmäinen porausreikä magmakammioon, 2 100 metrin syvyyteen – Voi vapauttaa loputtomasti energiaa. Uutinen. Viitattu 26.11.2024. <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/maailman-ensimmainen-porausreika-magmakammioon-2100-metrin-syvyyteen-voi-vapauttaa-loputtomasti-energiaa/59238675-1571-4ec7-9418-f6335bb76524>

Toivanen, Tero (2023). Kestävyystavotteet saavutetaan panostamalla osaamiseen ja työllisyyteen. AkavaWorks: Ilmasto & osaaminen, osa 2. Viitattu 19.12.2024. <https://akavaworks.fi/julkaisut/artikkelit/ilmasto-osaaminen-osa-2-tero-toivanen-kestavyystavoitteet-saavutetaan-panostamalla-osaamiseen-ja-tyollisyyteen/>

Traficom. (2024a). Kaupunkipyörät. Tieto Traficom. Saatavilla: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/kaupunkipyorat>

Traficom. (2024b). Yhteiskäyttöisten sähköpotkulaupalveluiden tarjonta, kysyntä ja markkinatilanne. Saatavilla: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/yhteiskayttoisten-sahkopotkulautapalveluiden-tarjonta-kysynta-ja-markkinatilanne>

Traficom. (n.d.). Liikenteen palvelujen muutostrendit. Saatavilla: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikenteen-palvelujen-muutostrendit>

Traficom. (n.d.). Liikennejärjestelmän ympäristöllinen kestävyys. Viitattu 19.12.2024. Saatavilla: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikennejarjestelman-ymparistollinen-kestavyys>

Valkonen, Tarmo, et al. (2023). Ilmastonmuutoksen kokonaistaloudelliset vaikutukset julkiseen talouteen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:17. Viitattu 11.11.2024. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-165-0>

Vapaus (2024). Tutkimus: Työsuhdepyöräilijä polkee yli viisinkertaisesti keskivertosuomalaiseen verrattuna. Viitattu 4.12.2024. <https://www.vapaus.io/uutiset/tutkimus-tyosuhdepyorailija-polkee-yli-viisinkertaisesti-keskivertosuomalaiseen-verrattuna>

Verohallinto. (2023). Työsuhdepyöräetuet. Saatavilla: <https://www.vero.fi/tyosuhdepyoraetu>

Vuorelma, Johanna (2022). Ilmastonmuutos ja osaamistarpeet. Akava Works: Ilmasto ja osaaminen, osa 1. Viitattu 19.12.2024. <https://akavaworks.fi/julkaisut/artikkelit/ilmasto-osaaminen-1-johanna-vuorelma-ilmastonmuutos-ja-osaamistarpeet/>

Yle (2020, 2022 & 2023). Uutiset geolämpölaitoksista. Viitattu 26.11.2024. Geolämmön luokse ei niin vain mennä 2020: <https://yle.fi/a/3-12451204>. Suomen ensimmäinen geolämpölaitos käynnistyi 2022: <https://yle.fi/a/3-11158359>. Suomen ensimmäinen geoterminen kaukolämpölaitos valmistui myöhässä ja matalana 2023: <https://yle.fi/a/74-20021314>

Yle. (2023). Sähkörekkoja liikkuu jo maanteillä, mutta voivatko ne yleistyä? Saatavilla <https://yle.fi/a/74-20045456>

Yle (2023 & 2024). Uutiset aurinkovoimaloista. Viitattu 26.11.2024. Utajärvelle rakennettava Suomen suurin aurinkovoimala saa valtiolta miljoonatuet 2023: <https://yle.fi/a/74-20018855>. Jättikokoisia aurinkovoimaloita suunnitellaan nyt joka niemeen ja notkoon 2024: <https://yle.fi/a/74-20115836>

Yle. (2024). Sähkökuorma-autot voivat kuljettaa Suomen pois satojen miljoonien sakoista, sanoo professori: "Ovat omimmillaan kaupungeissa". Saatavilla <https://yle.fi/a/74-20106541>

Ympäristöministeriö (2023). Opas kunnan ilmastosuunnitelman valmisteluun. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:17. Viitattu 25.10.2024. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164905>

Ympäristöministeriö (2024). Ilmastovuosikertomus 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:25. https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kertomus/Documents/K_16+2024.pdf

Liitteet

Liite 1. Koontitaulukko arvioituista toimenpiteistä

Toimenpide	Kategoria	Kaupungin koko	Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5) (kategorian sisällä)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Toimenpiteen tehokkuus päästövähennysten ja työllisyyden edistämisen näkökulmasta (1-5)
Tuulivoiman edistäminen	Energia	Pienet, keski-suuret	5	1	-2	1	2	Erinomainen
Geolämmön edistäminen	Energia	Pienet, keski-suuret, suuret	4	3	-2	1	2	Erinomainen
Lämpölaitosten kattilavaihdot	Energia	Pienet, keski-suuret, suuret	4	4	-1	2	2	Erinomainen
Rakennusten energia- tehokkuuden parantaminen	Energia	Pienet, keski-suuret, suuret	4	3	-2	1	2	Erinomainen
Teollisen aurinkovoiman edistäminen	Energia	Pienet, keski-suuret	4	1	-2	1	2	Erinomainen
Kestävä kaupunkirakenne ja täydennysrakentaminen	Liikenne, rakennusten ja tonttien rakentaminen	Keski-suuret, suuret	4	2	-2	3	1	Hyvä
Uusiutuvan energian tuotannon lisääminen rakennuksissa (aurinkoenergia, maalämpö ja lämpöpumppuratkaisut)	Energia	Pienet, keski-suuret, suuret	3	3	-2	1	2	Hyvä
Hankintoihin ilmasto- vaatimukset (sis. energian ostot)	Yleinen, energia	Pienet, keski-suuret, suuret	3	1	0	-	1	Hyvä
Joukko-liikenteen käyttäjämäärien kasvattaminen	Liikenne	Keski-suuret, suuret	3	2	2	-	1	Hyvä

Toimenpide	Kategoria	Kaupungin koko	Merkittävyys ilmastonmuutoksen hillinnässä (1-5) (kategorian sisällä)	Investointikustannus (1-5)	Käyttökustannus (-2-+2)	Takaisinmaksuaika (1-3)	Työllisyysvaikutus (-2-+2)	Toimenpiteen tehokkuus päästövähennysten ja työllisyyden edistämisen näkökulmasta (1-5)
Sähköautojen latausmahdollisuuksien edistäminen	Liikenne	Pienet, keski-suuret, suuret	3	2	-2	1	1	Hyvä
Digitaalisten ratkaisujen hyödyntäminen energiankulutuksen vähentämiseksi	Energia	Pienet, keski-suuret, suuret	2	1	-1	2	1	Kohtalainen
Kestävän työmatkaliikkumisen tukeminen	Liikenne	Keski-suuret, suuret	2	1	2	2	1	Kohtalainen
Kaupunkilogistiikan tukeminen	Liikenne	Keski-suuret, suuret	2	2	-1	2	1	Kohtalainen
Autoliikenteen rauhoittaminen ja kadunvarustuspysäköinnin vähentäminen	Liikenne	Keski-suuret, suuret	2	2	1	3	1	Kohtalainen
Kaupunkivihreän lisääminen	Maaperä ja kasvillisuuden hiilivarastot	Keski-suuret, suuret	2	3	2	-	1	Kohtalainen
Yritysyhteistyö ilmastokysymyksissä	Muut	Pienet, keski-suuret, suuret	2	1	1	-	1	Kohtalainen
Ilmastoosaamisen kehittäminen (ilmastokoulutus ja -kasvatus)	Muut	Pienet, keski-suuret, suuret	2	1	1	-	1	Kohtalainen
Matkaketjujen tehostaminen tai "viimeisen kilometrin ongelma"	Liikenne	Keski-suuret, suuret	2	1	1	2	1	Kohtalainen
Ilmasto- viestintä ja -neuvonta	Muut	Keski-suuret, suuret	2	1	1	-	0	Kohtalainen

