

# KOHTI HIILINEUTRAALIA PIRKANMAATA 2030 –

PÄIVITETTY MAAKUNNALLINEN  
HIILINEUTRAALIUSTIEKARTTA

FCG.





© 2024 Pirkanmaan liitto

Kirjoittajat: Katja Alakerttula, Oona Lintunen, Liisa Hyttinen

Pirkanmaan liitto, Kelloportinkatu 1 B, 33100 Tampere, [www.pirkanmaa.fi](http://www.pirkanmaa.fi)

ISBN 978-951-590-379-2

Tämän julkaisun tuottamiseen on saatu rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta. Tämän julkaisun sisältö edustaa ainoastaan Canemure-projektin näkemyksiä ja CINEA/EU:n komission ei ole vastuussa sen sisältämän informaation mahdollisesta käytöstä.



## Sisällys

1. Johdanto.....	5
Muuttunut ilmasto .....	5
Suomen ilmastopolitiikka .....	6
Orpon hallitusohjelma: puhdas siirtymä ja ilmastokädenjälki .....	6
Vihreä siirtymä ja kiertotalous .....	7
Vihreän siirtymän maakunnallinen rahoitus .....	9
Kohti hiilineutraalia kiertotalouden Pirkanmaata .....	9
2. Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöt 2007–2022 .....	11
3. Pirkanmaan päästövähennyspolku .....	14
4. Teemat ja edistymisen arviointi.....	17
Liikenne ja liikkuminen .....	20
Energiantuotanto ja energiatehokkuus .....	26
Yhdyskuntarakenne ja rakentaminen .....	31
Elinkeinoelämän vastuulliset ratkaisut .....	35
Maa- ja metsätalous.....	40
Hiilinielut ja kompensointi.....	44
6. Mitä tästä kaikesta voi päätellä? .....	50
7. Lähteet .....	54



# 1. Johdanto

Vuonna 2020 julkaistiin [Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta](#), jolla kartoitettiin maakunnallisen päästövähennyksen potentiaali, tarve ja toimet laajassa sidosryhmäyhteistyössä. **Kohti Hiilineutraalia Pirkanmaata 2030** – päivitetty maakunnallinen hiilineutraaliustiekartta puolestaan kokoaa ajantasaisen katsauksen ilmastotavoitteiden edistymisestä Pirkanmaalla vuosina 2020–2023. Kummankin tiekartan fokus on taakanjakosektorilla<sup>1</sup>. Tässä julkaisussa keskitytään tiekartan toimenpiteiden etenemiseen ja esitetään keskeisiä merkittävän päästövähennyspotentiaaloin omaavia toimenpiteitä, jotta vuoden 2030 maakunnallinen Hinkutavoite voitaisiin saavuttaa. Päivitetyn tiekartan painopisteinä vuosille 2024–2030 ovat Pirkanmaan ilmastokädenjälki, kiertotalous, tutkimus, kehittämis- ja innovaatiotoiminta (TKI) ja elinvoima.

## Muuttunut ilmasto

Elämme muuttuneessa ilmastossa niin Suomessa kuin maailmallakin. Vuosi 2023 oli todennäköisesti

maapallon mittaushistorian lämpimin ja vuodesta 2024 ennustetaan vieläkin kuumempaa. Ääriilmätilojen taustalla vaikuttavat lisääntyvä määrä hiilidioksidia ilmakehässä ja El Niño-ilmiö<sup>2</sup>. Jokainen vuosikymmen 1990-luvulta asti on ollut edeltäjäänsä lämpimämpi.<sup>3</sup>

Hallitustenvälinen ilmastomuutospaneeli IPCC julkaisi maaliskuussa 2023 [kuudennen arviointiraporttinsa](#), joka summaa yhteen vuosina 2018–2022 julkaistut osareportit ja erikoisraportit. Viesti on selvä: Pariisin ilmastopimuksen tavoite hillitää maailman keskilämpötilan nouseminen 1,5–2 asteella verrattuna esiteolliseen aikaan vaatii välittömiä ja voimakkaita maailmanlaajuisia päästövähennyksiä. Maapallon keskilämpötila on jo noussut 1,1 astetta esiteollisesta ajasta. Vaikutukset näkyvät ilmakehässä, merissä, lumi- ja jääpeitteessä sekä uhkaavat kokonaisia ekosysteemejä ja luonnon monimuotoisuutta.<sup>4</sup> Ilmastomuutoksen ja luontokadon ratkaisu vaatii välittömiä ja samanaikaisia

toimia<sup>5</sup>. [Global Tipping Points -raportin](#) mukaan maailma on vaarassa ylittää maapallon kriittiset keikahduspisteet pian. Maapallon kriittisillä keikahduspisteillä tarkoitetaan kriittisiä kynnyksiä, joissa ilmasto- ja ympäristöpaineet voivat johtaa äkillisiin ja peruuttamattomiin muutoksiin ja niiden ylittäminen voi johtaa katastrofaaliin seurauksiin.

Maailmaa lämmittää ennen kaikkea fossiiliseen energiaan perustuva energiajärjestelmämme. Yhdistyneiden kansakuntien kansainvälisessä osapuolten [ilmastokokouksessa Dubaissa \(COP28\)](#) joulukuussa 2023 tehtiin historiallinen päätös luopua kaikista fossiilisista polttoaineista. Päätöksen mukaan fossiilisesta energiajärjestelmästä on siirryttävä pois, jotta nettonollatavoite saavutettaisiin vuoteen 2050 mennessä ja maailman päästöt ja nielut olisivat yhtä suuret. Energiajärjestelmän muutos tuo kipeästi tarvittavia päästövähennyksiä, jotta Pariisin sopimuksen 1,5 asteen tavoite voidaan vielä saavuttaa.

<sup>1</sup> Taakanjakosektori: rakennusten erillislämmitys, työkoneet, maatalous, liikenne, jätehuolto ja F-kaasut. Nämä tuottavat yhteenlaskettuna hieman yli puolet EU:n kasvihuonekaasupäästöistä.

<sup>2</sup> WMO: <https://wmo.int/news/media-centre/2023-shatters-climate-records-major-impacts>

<sup>3</sup> WMO: <https://wmo.int/media/news/scientific-reports-cop28-show-we-are-heading-wrong-direction>

<sup>4</sup> Tiedote IPCC:n arviointiraportista, Valtioneuvosto: [IPCC:n raportti: Nyt tehtävät päätökset vaikuttavat tuhansia vuosia – ilmastomuutoksen haasteisiin mahdollista vastata nopeilla ja laajoilla toimilla \(valtioneuvosto.fi\)](#)

<sup>5</sup> IPBES-IPCC Climate Change & Biodiversity loss: [20210609\\_workshop\\_report\\_embargo\\_3pm\\_CEST\\_10\\_june\\_0.pdf \(ipbes.net\)](https://www.ipbes.net/20210609-workshop-report-embargo-3pm-CEST-10-june-0.pdf)

## Suomen ilmastopoliittika

Suomen ilmastopoliittika perustuu Sanna Marinin hallituksen säätämään kansalliseen [ilmastolakiin](#), joka astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa asetetaan kansallisiksi päästövähennystavoitteiksi 60 prosentin vähennys vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon, 80 prosentin vähennys vuodelle 2040 ja 90 prosentin vähennys vuodelle 2050 pyrkien 95 prosentin päästövähennykseen vuoteen 2050 mennessä. Suomen on oltava hiilineutraali viimeistään vuonna 2035. Hiilineutraaliuden saavuttaminen vuonna 2035 edellyttää, että päästöt ovat enintään hiilinielujen aiheuttamien poistumien kokoiset. Suomea sitovat Pariisin ilmastopöytäkirjan lisäksi Euroopan unionin sitoumus olla ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä ja EU:n tavoite vähentää kasviuonekaasupäästöjään vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta.<sup>6</sup>

Suomen ilmastolaki sisältää neljä valtakunnallista ilmastopoliittista suunnitelmaa. Ilmastopoliittikan toteutumista seurataan ilmastovuosikertomuksella. Lain ja suunnitelmien tavoitteina on varmistaa ilmastotoimien oikeudenmukaisuus ja kestävä kehitys.

Viimeisin [Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma \(KAISU\)](#) julkaistiin syksyllä 2022. Se ohjaa taakanjakosektorin ilmastopäästöjä ja sen valmistelusta vastaa ympäristöministeriö. Pirkanmaan ELY-Keskukseen laatiman päästövähennyspolun skenaarioissa tarkastellaan Pirkanmaan päästökehitystä uuden KAISUn vaatimusten valossa. [Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma \(MISU\)](#) sisällytettiin lakiin ilmastolain uudistuksen yhteydessä. Siinä määritetään keinot maankäyttösektorin ilmastopäästöjen vähentämiseksi sekä hiilinielujen ja -varastojen vahvistamiselle. Suunnitelmasta vastaa maa- ja metsätalousministeriö. [Kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 \(KISS2030\)](#) toimeenpano käynnistyi keväällä 2023 maa- ja metsätalousministeriön toimesta. Ensimmäinen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma hyväksytään ilmastolain mukaan viimeistään vuonna 2025 ja sen koordinoimista vastaa työ- ja elinkeinoministeriö. [Kansallinen ilmasto- ja energiastategia](#) julkaistiin syksyllä 2022 työ- ja elinkeinoministeriön toimesta. Strategian keskiössä ovat vihreä siirtymä ja irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Strategiassa linjataan toimet, joilla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet. Strategia kattaa kaikki kasviuonekaasu-

päästöt päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektorilla sekä maankäyttösektorin ja muiden alojen hiilinielut.

## Orpon hallitusohjelma: puhdas siirtymä ja ilmastokädenjälki

Petteri Orpon hallituksen kesällä 2023 julkaistussa hallitusohjelmassa [Vahva ja välittävä Suomi](#) sitoudutaan ilmastolain mukaiseen hiilineutraaliustavoitteeseen vuodelle 2035. Suomi pyritään nostamaan puhtaan energian ja ilmastokädenjäljen edelläkävijäksi. Hallitus suuntaa ilmastotoimia kustannustehokkuuden, teknologianeutraaliuden ja kestävästi kannattavan liiketoiminnan synnyttämiseen. Tuulivoiman ja muiden uusiutuvien energialähteiden myötä mahdollistuu myös vihreän vetytalon kehittäminen osana fossiilitonta energiasysteemiä. Samalla teknisille nieluille luodaan kannustimia. Vihreiden investointien lupamenettelyä pyritään nopeuttamaan yhden luukun periaatteen mukaisesti. Käynnissä olevan energiamurroksen nähdään luovan Suomelle työtä, vientiä, talouskasvua ja hyvinvointia. Kiertotalous, luonnon monimuotoisuuden ja hiilinielujen vahvistaminen sekä panostukset TKI-toimintaan tukevat osaltaan yhteiskunnan kestävyysmurrosta.

<sup>6</sup>Suomen kansallinen ilmastopoliittika, Ympäristöministeriö: [Suomen kansallinen ilmastopoliittika - Ympäristöministeriö](#)

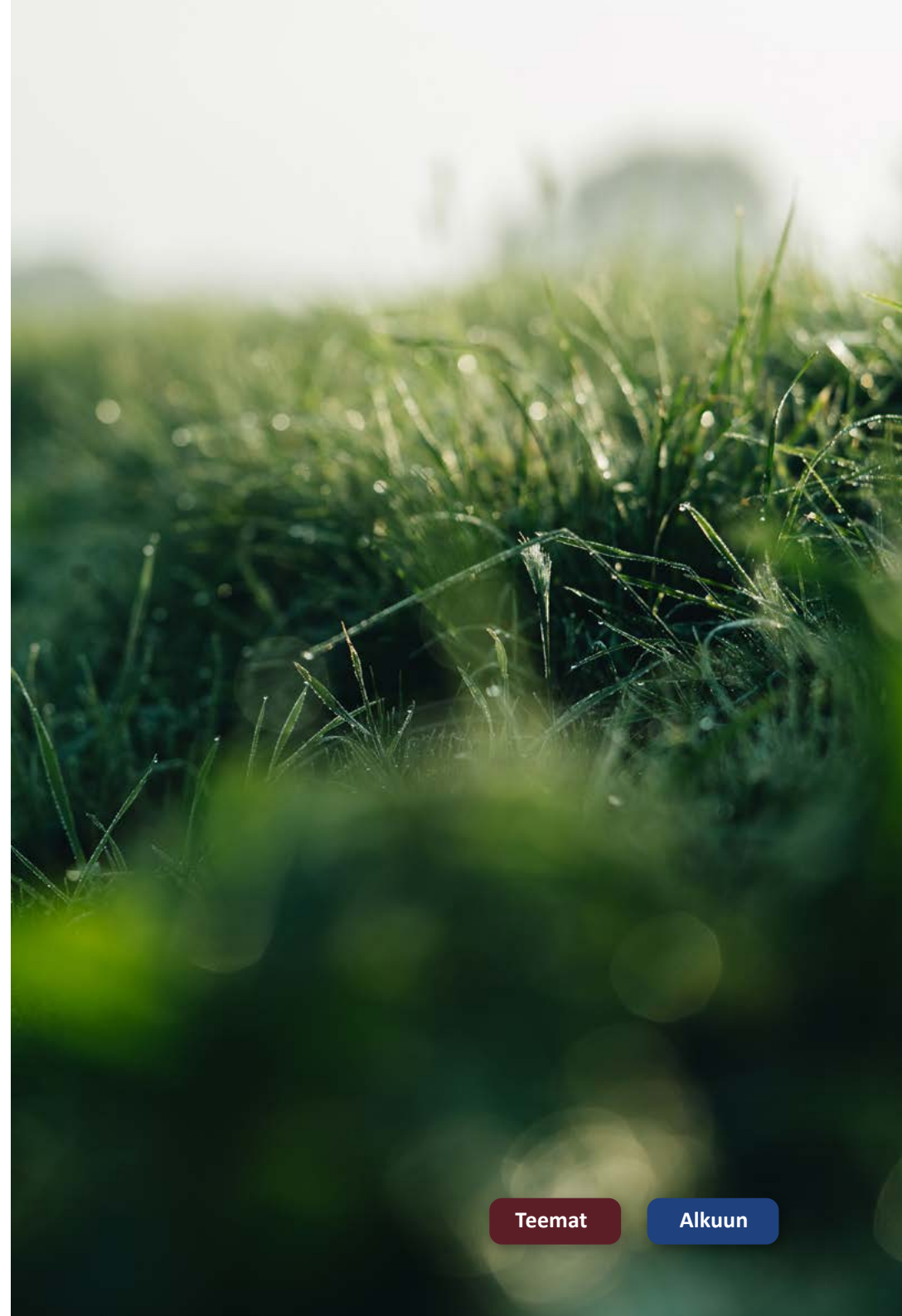
## Vihreä siirtymä ja kiertotalous

Vihreä siirtymä ja kiertotalous toimivat työkaluina vastata ilmastokriisiin, luontokatoon ja sosiaalisesti kestävämmän talousjärjestelmän rakentumiseen. [Vihreä siirtymä](#) tarkoittaa muutosta kohti ekologisesti kestäväää taloutta, joka ei perustu luonnonvarojen ylikulutukseen, vaan nojaa vähähiilisiin, kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta edistäviin ratkaisuihin. Vihreä siirtymä voi tuoda Suomelle jopa 85–100 miljardin euron vientitulot vuoteen 2035 mennessä erityisesti ratkaisulla, jotka korvaavat fossiilipohjaisia ja päästöintensiivisiä materiaaleja ja tuotteita, edistävät teknologisia ratkaisuja ja palveluja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi teollisuudessa, tarjoavat kiertotalouteen perustuvia, kestävästi valmistettuja akkuja ja vihreitä metalleja sekä hyödyntävät vihreää vetyä<sup>7</sup>.

[Kiertotalouden](#) perusta on talousmallissa, jonka avulla hillitään ilmastokriisiä, luontokatoa ja luonnonvarojen ylikulutusta. Tuotteiden ja materiaalien kiertoaika on mahdollisimman pitkä ja palveluiden, korjaamisen ja jakamisen rooli on korostunut. Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen [kiertotalouden strategisesta ohjelmasta](#) keväällä 2021. Ohjelman mukaan Suomi luo kiertotaloudesta talouden uuden perustan ja saavuttaa hiilineutraalin kiertotalousyhteiskunnan vuoteen 2035 mennessä. Ohjelmassa määritellään tavoitteet luonnonvarojen kestäväälle käytölle seuraavasti:

- Uusiutumattomien luonnonvarojen kulutus vähenee ja uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö voi kasvaa siten, että kotimaan primääriaraaka-aineiden kokonaiskulutus vuonna 2035 ei ylitä vuoden 2015 tasoa. Vientituotteiden valmistukseen käytetyt luonnonvarat eivät kuulu tavoitteen piiriin.
- Resurssien tuottavuus kaksinkertaistuu vuoden 2015 tilanteesta vuoteen 2035 mennessä.
- Materiaalien kiertotalousaste kaksinkertaistuu vuoteen 2035 mennessä.

<sup>7</sup> Suomen keihäänkärjet vihreään siirtymään: <https://web-assets.bcg.com/7f/21/abe1990b410c9eb62c-55c4c02771/bcg-finland-moonshots-for-green-growth-feb-2023-finnish.pdf>





KUVA: ALEX YUZHAKOV / SHUTTERSTOCK

Ohjurina kohti vähähiilistä kiertotaloutta toimii kansallinen [kiertotalouden Green Deal](#). Vapaaehtoisella sitoumuksella edistetään kiertotalousohjelman tavoitteiden saavuttamista kunnissa, maakunnissa, toimialajärjestöissä, yrityksissä ja valtion toimesta. Tutkimuslaitosten luomien [kiertotalouden tilannekuvan ja skenaarioiden](#) pohjalta on tunnistettu tavoitteet ja toimenpiteet viidelle kiertotalouden kannalta merkittävimmille muutosalueille.

Skenaarioiden perusteella on arvioitu kiertotalouden merkitystä luonnonvarojen käyttöön sekä ympäristö- ja talousvaikutuksiin. Kiertotalouden strategisessa ohjelmassa asetetut luonnonvaratavoitteet ovat pääosin saavutettavissa kunnianhimoisimmassa hiilineutraalisuusskenaariossa, jolloin raaka-aineiden kokonaiskulutus ei ylitä vuoden 2015 tasoa, ja materiaalien kiertotalousaste kaksinkertaistuu vuodesta 2015. Resurssituottavuudessa ei päästä strategisen ohjelman mukaiseen tavoitteeseen, vaan Suomen raaka-aineiden kulutus asukasta kohden säilyy kiertotaloustoimenpiteistä huolimatta korkealla tasolla. Hiilineutraalisuustavoite voidaan saavuttaa vuoteen 2035 mennessä lisätoimin ja mallinnettujen toimenpiteiden avulla. Puhdas energiasiirtymä vähentää Suomen päästöjä ja luonnonvarojen käyttöä merkittävästi nykyisten päätösten toteutuessa perusskenaariossa. Kiertotaloustoimenpiteet kokonaisuudessaan edistävät päästöjen laskua, vahvistavat nieluja sekä kasvattavat BKT:tä.<sup>8</sup>

Vuonna 2023 perustettu maakunnallinen kiertotalouden kehittämiskeskus [Kiertotalous Pirkanmaa](#) yhdessä Pirkanmaan liiton kanssa tukevat Pirkanmaan toimijoita [kiertotalouden Green Deal](#) - sitoumuksissa.

<sup>8</sup> Kiertotalous vahvistaa Suomen vihreän siirtymän mahdollisuuksia, Suomen ympäristökeskus: [Kiertotalous vahvistaa Suomen vihreän siirtymän mahdollisuuksia | Suomen ympäristökeskus \(sttinfo.fi\)](#)

Teemat

Alkuun



## Vihreän siirtymän maakunnallinen rahoitus

Pirkanmaan liitto ja Pirkanmaan ELY-keskus tukevat yhdessä maakuntaa kohti vihreää siirtymää. Pirkanmaan liitto rahoittaa Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 -ohjelmakauden hankkeita [Euroopan aluekehitysrahaston](#) tuella. Pirkanmaan liiton rahoittamat ohjelman toimintalinjat ovat 1. Innovatiivinen Suomi ja 2. Hiilineutraali Suomi, joista jälkimmäinen pitää sisällään kiertotalouden. EAKR-rahoituksesta 35 prosenttia kohdistetaan ilmastotoimenpiteisiin.

EU:n tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelma Horisontti Eurooppa puolestaan tukee vuosien 2021–2027 aikana tutkimusta ja innovointia yhteensä 95 miljardilla eurolla, joista pirkanmaalaisille toimijoille on vuoteen 2023 mennessä ohjautunut noin 55 miljoonaa euroa. Eniten tukea Pirkanmaalle ovat kyenneet hankkimaan alueen korkeakoulut. Yrityksille rahoitusta on jaettu noin 13 miljoonaa euroa. Eniten rahoitusta on myönnetty pilariin 2. Globaalit haasteet ja Euroopan talouden kilpailukyky, mikä pitää sisällään ilmaston, energian ja liikkuvuuden teemat.<sup>9</sup>

Osana Canemure -hanketta toteutettu [ilmastohankkeiden portfolio](#) pilotoi rahoitettujen hankkeiden järjestelmällistä seurantaan vuodesta 2017 alkaen

Power BI:n avulla. Portfoliossa huomioitiin EAKR, AKKE, AIKO, MKR, EAKR REACT, Maaseuturahasto ja ESR rahoitusinstrumenteista rahoitetut hankkeet. Portfolion mukaan Pirkanmaa sai paljon tutkimus-, kehitys- ja innovaatorahoitusta vuonna 2020. Hankkeita on rahoitettu eniten tiekartan elinkeinoelämän vastuulliset ratkaisut teemasta, toiseksi eniten liikenne- ja liikkuminen teemasta ja kolmanneksi eniten maa- ja metsätalous teemasta. Hiilinielut- ja kompensointi teeman hankkeita on rahoitettu vähiten, mikä johtuu osin siitä, että monet rahoitusinstrumentit ovat ensisijaisesti perustettu edistämään alueiden elinvoimaisuutta. Hankkeiden kautta vihreää siirtymää edistetään erityisesti digitalisaation ja monipuolisen TKI-toiminnan avulla.

## Kohti hiilineutraalia kiertotalouden Pirkanmaata

Pirkanmaa on matkalla kohti hiilineutraaliutta sitoutumalla Hinku-maakunnaksi vuonna 2019. Tavoitteen mukaisesti Pirkanmaa tavoittelee 80 prosentin päästövähennystä vuoden 2007 tasosta vuodelle 2030. Uusi hallitusohjelma tukee hyvin vuosille 2022–2025 laadittua [maakuntaohjelmaamme](#), jossa tavoitellaan oikeudenmukaista kaksoissiirtymää vähäpäästöiseen, vihreään digitaaliseen talouteen.

Maakuntaohjelmaan sisältyvässä Pirkanmaan älykkään erikoistumisen strategiassa maakunta pyrkii kohti hiilineutraalia, fossiilisista energialähteistä riippumatonta taloutta ja tulevaisuutta. Strategian mukaisesti tavoittelemme maakuntana johtavaa roolia ilmastopäästöjään tehokkaasti vähentävän, vastuullisen teollisuuden osajana ja kehittäjänä sekä positiivisen kädenjäljen jättäjänä.

Ilmastotyölle on Pirkanmaalla vahva strateginen pohja, sillä Pirkanmaan 23 kunnasta jopa 18 oli Hinku-kuntia vuonna 2023. Tampereen kaupunki toimii vahvana edelläkävijänä maakunnassa ja johtaa omaa ilmastotyötään [Kestävä Tampere 2030](#) -ohjelman kautta. [Kestävä siirtymä 2040](#) puolestaan kokoaa Tampereen seudun kahdeksalle kunnalle pitkäkestoiset tavoitteet kestäväsiirtymän toteuttamiseen. Kaupunkiseudun kunnissa ilmastotyötä seurataan ilmastovahtien avulla, mikä tekee työn näkyväksi ja helposti seurattavaksi. Seutukunnan ohella ilmastotyötä tehdään aktiivisesti myös muissa kunnissa. Etelä-Pirkanmaalla ilmastotyötä tehdään neljän kunnan tiiviissä yhteistyössä, kun Akaa, Pälkäne, Urjala ja Valkeakoski toteuttavat yhteistä [ilmasto-ohjelmaa](#) ja jakavat keskenään ilmastotyön parhaita käytäntöjä.

<sup>9</sup> Tampereen ja Pirkanmaan EU-toimiston Horisontti Eurooppa -raportti: <https://tampere-region.eu/uutiset/16061/>

Vihreä siirtymä ja kiertotalous ohjaavat monin tavoin Pirkanmaata. Kiertotalouden ja vihreän siirtymän piirissä on laaja toimijajoukko, jotka ovat mukana niin paikallisissa, kansallisissa kuin EU-tason vähähiilisyttä ja kiertotaloutta edistävässä prosesseissa. Vuonna 2022 Pirkanmaa valittiin Euroopan komission aloitteen Circular Cities and Regions -pilottialueeksi. [Circular Cities and Regions Initiative](#) on osa EU:n kiertotalous- ja vihreän kehityksen ohjelmaa, jonka tavoitteena on tukea kiertotaloutta paikallisella ja alueellisella tasolla. Aloite kestää vuoteen 2025 asti ja tuo Pirkanmaan mukaan EU:n laajuiseen kiertotalouden pilottialueiden ja kumppaneiden verkostoon.

Luonnon monimuotoisuuden vaaliminen on nousut voimakkaasti ilmastotyön rinnalle. Pirkanmaan ELY-keskus ja Pirkanmaan liitto ovat yhteistyössä koostaneet vuosille 2022–2030 Pirkanmaan luonnon monimuotoisuusohjelman eli [LUMO-ohjelman](#), joka on ensimmäinen maakunnallinen monimuotoisuusohjelma Suomessa. Pirkanmaan LUMO-ohjelman keskeisenä tavoitteena on pysäyttää maakunnan luonnon monimuotoisuuden heikentyminen ja käynnistää muutosprosessi monimuotoisuuden vahvistamiseksi kaikissa ympäristöissä.

KUVA: LAURA VANZO

#### Lue lisää!

[Ilmastovahti - Nokian kaupunki, Tampereen ilmasto- ja ympäristövahti](#)

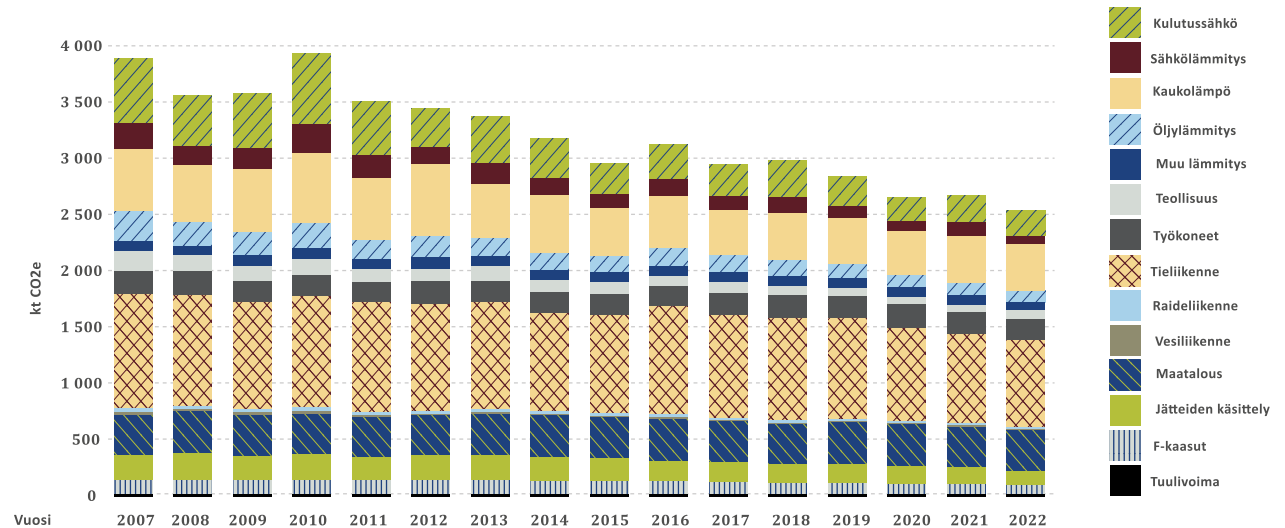
## 2. Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöt 2007–2022

Suomen Ympäristökeskus tuottaa [päästölaskelmia](#) Hinku-laskennalla kaikille Suomen kunnille ja maakunnille. SYKEN laskelmaan sisältyvät hiilidioksidi, metaani, dityppioksidi ja F-kaasut, jotka on muunnettu CO<sub>2</sub>-ekvivalenttitonneiksi. Mukana eivät ole päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttö, teollisuuden jätteiden päästöt, lentoliikenteen ja raskaan läpiajoliikenteen päästöt eivätkä kaatopaikkojen päästöt. Myöskään maankäyttösektorin päästöt eivät sisälly laskelmaan. Hiilineutraaliustavoite kuitenkin kannustaa huomioimaan myös maankäyttösektorin, sillä hiilineutraaliustavoite saavutetaan, kun päästöt ovat yhtä suuret kuin hiilinielut.

Pirkanmaan päästökehitystä tarkastellaan yksityiskohtaisesti kesäkuussa 2023 julkaistussa CANEMURE-hankkeen [väliarviointiraportissa Kohti hiilineutraalia Pirkanmaata 2030](#).

Pirkanmaa tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. Hinku-sitoumuksen mukaan Pirkanmaan tulisi vähentää 80 prosenttia päästöjä vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Hinku-tavoitteen asettamisen aikaan vuoden 2007 päästöjen arvioitiin olleen Pirkanmaalla 3952,3 ktCO<sub>2</sub>e, jonka perusteella vuoden 2030 päästötavoitteeksi asetettiin

**Pirkanmaan päästökehitys 2007–2022 Hinku-laskenta (SYKE)**  
**Kokonaisvähennys -35,8 %**



790 ktCO<sub>2</sub>e. SYKEN viimeisimmän arvion (5.6.2024) perusteella vuoden 2007 päästöt olivat kuitenkin hieman matalammat, 3879,3 ktCO<sub>2</sub>e.

Pirkanmaan ilmastopäästöt ovat vähentyneet viimeisimpien tietojen perusteella Hinku-tarkastelu vuosien 2007–2022 välisenä aikana 35,8 prosenttia ollen 2490,8 ktCO<sub>2</sub>e vuonna 2022. Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vuoteen 2030 mennessä edellyttää näin ollen, että vuosien

2023–2030 aikana Pirkanmaan päästöt laskevat vielä noin 44 prosenttia vuoden 2007 tasosta eli 1700,8 ktCO<sub>2</sub>e. Tämä tarkoittaa noin 68 prosentin päästövähennystä vuoden 2022 tasosta. Tämän saavuttamiseksi on lisättävä ilmastotoimien toteuttamisvauhtia ja vaikuttavuutta. Vuonna 2030 vuoden 2007 päästötasoon nähden jäljelle jäävät 20 prosenttia päästöistä on tarkoitus kompensoida maankäyttö- ja metsätaloussektorin toimin sekä uusiutuvan energian tuotannolla.

Päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan eniten toimia tieliikenteen päästöjen vähentämiseksi, sillä tieliikenne on Pirkanmaan merkittävin yksittäinen päästölähde. Se vastasi vuonna 2022 maakunnan kokonaispäästöistä 31,2 prosentista. Tieliikenteen päästöjen vähentäminen edellyttää muun muassa ajoneuvojen käyttövoimien muuttamista sähköä, biokaasua ja synteettisiä polttoaineita, kuten vihreästä vedystä valmistettavasta e-metaanista. Liikenteen kokonaispäästöt ovat laskeutuneet Pirkanmaalla vuosien 2007 ja 2022 välillä noin 280 ktCO<sub>2</sub>e eli hieman alle 26 prosenttia, josta tieliikenteen päästöjen osuus on noin 274 ktCO<sub>2</sub>e.

Toiseksi suurin päästölähde Pirkanmaalla on lämmitys. Lämmityksen päästöistä suurimmat ovat kaukolämmön tuottamia, sillä kaukolämpö vastasi 15,1 prosentista maakunnan päästöistä vuonna 2022. Lämmityksen päästöt ovat vähentyneet Pirkanmaalla vuosien 2007 ja 2022 välillä 450,6 ktCO<sub>2</sub>e eli noin 43,6 prosenttia. Suurin yksittäinen päästövähennys vuosien 2021–2022 välillä toteutui juuri lämmityksen, erityisesti sähkö-, kauko- ja öljylämmityksen ulkopuolisen lämmityksen päästöissä. [Kuntahaastattelujen](#) mukaan Pirkanmaalla on myös tehty viime vuosina runsaasti energiaremontteja ja luovuttu öljylämmityksestä.

Vuoden 2023 päästöissä tulevat näkymään Naisten-

lahti 3:n kaukolämpöön tuottamat päästövähennykset. Päästövähennysten arvioidaan olevan noin 20 prosenttia Tampereen aiemmista päästöistä. Vuodesta 2026 eteenpäin kaukolämmön ja jätteenpolton päästöjä tulee laskemaan Nordic Ren-Gasin Power-to-Gas -tuotantolaitos, joka hyödyntää Tarastenjärven hyötyvoimalaitoksen hiilidioksidia e-metaanin tuotannossa. Lisäksi laitoksen toiminnan sivutuotteena vuosittain syntyvät 600 gigawattituntia lämpöä tullaan syöttämään Tampereen Energian kaukolämpöverkkoon. Etenkin kaukolämmön päästöjen

siis odotetaan laskevan tulevina vuosina aiempaa nopeammin.

Maatalous on Pirkanmaan kolmanneksi suurin päästölähde, mutta sen päästöt ovat laskeneet vain kuusi prosenttia vuosien 2007 ja 2022 välisissä. Pirkanmaan kuntien yhteenlasketut ilmastopäästöt vähenivät enemmän vuonna 2022 kuin vuonna 2021. Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vuoteen 2030 mennessä vaatii Pirkanmaalla päästöjen vähentämisen merkittävää loppukiriä!



KUVA: MILOS MULLER / SHUTTERSTOCK

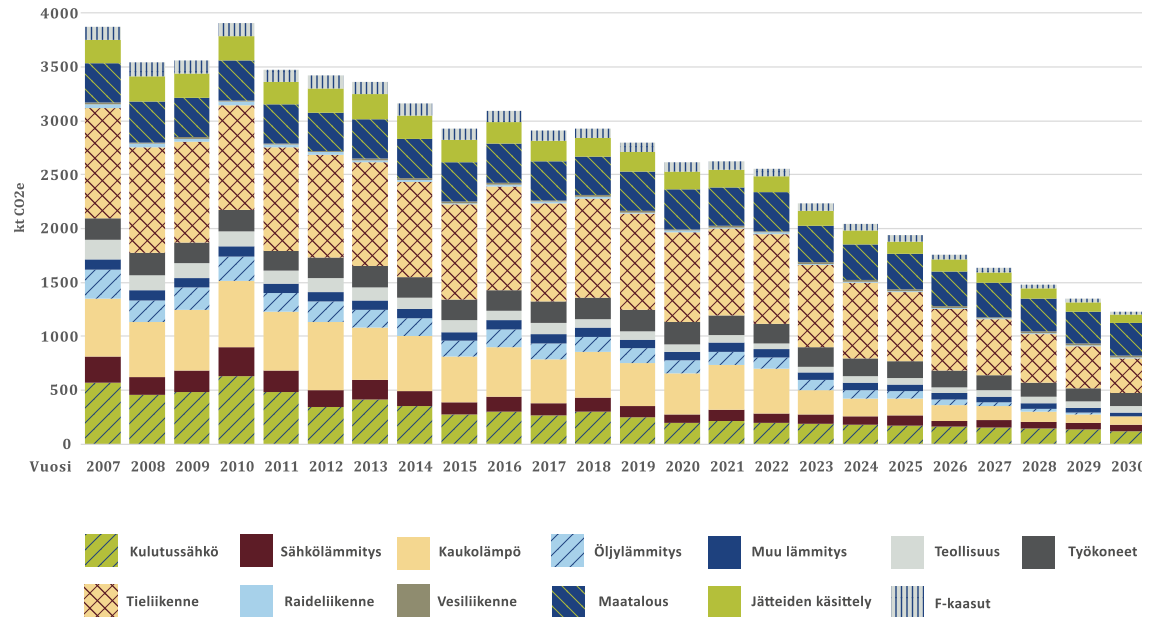


### 3. Pirkanmaan päästövähennyspolku

Pirkanmaa on sitoutunut maakunta-Hinku –ta-voitteisiin, ja päästövähennyspolulla tarkastellaan tavoitteen etenemistä. Tavoite on vähentää Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Päästövähennyspolkua laati Pirkanmaan ELY-keskuksen koordinoima Pirkanmaan ilmastofoorumi, johon kuuluvat kaikki maakunnan Hinku-sitoutuneet kunnat (93 % asukkaista v. 2023) sekä alueelliset toimijat Pirkanmaan ELY-keskus ja Pirkanmaan liitto. Asiantuntijakäsittelyssä päästövähennyspolun teemoiksi valittiin energia, liikenne ja hiilinielut.

Ensimmäinen päästövähennyspolkutarkastelu laadittiin syksyllä vuonna 2022. Hinku- ja KAISU- tavoitteiden lisäksi ratkaisuja etsittiin maakunnallisista, teemojen mukaisista toimista päästökuilun (670–900 kt CO2e) kattamiseksi. Jos toimet olisivat toteutuneet optimistisimmilla arvioilla tavoite olisi ollut saavutettavissa. Energiasektorilla todettiin olevan hyvin merkittävä rooli. Liikennesektorin potentiaali nähtiin suurena, mutta samoin epävarmuus toimien toteutumiselle. Hiilinielujen tilanne oli vuonna 2022 kohtuullinen, metsäkatoa kuitenkin todettiin olevan tarve torjua ja hiilinieluja ylläpitää kestävästi.



Pirkanmaan käyttöperusteisten päästöjen kehitys vuoteen 2022 ja arvio kehityksestä vuoteen 2030 saakka.

Vuoden 2022 toteutuneiden päästöjen mukaan suurimmat päästölähteet Pirkanmaalla olivat kaukolämpö, tieliikenne ja maatalous. Ennusteen mukaan oletettujen toimien toteutuessa maakunnan päästöt vähentyisivät 66 prosenttia vuoteen 2007 verrattuna, mikäli ns. tuulivoimahyvitystä ei oteta huomioon ja 67 prosenttia, mikäli hyvitys otetaan huomioon.

Päästövähennyspolkulaskelma päivitettiin vuonna 2024. Edelliseen tulokseen verrattuna havaittiin, että toimet ovat toteutuneet hitaasti tai eivät lainkaan, ja maakuntatasolla arvioitu tilanne hiilinielujen tilasta<sup>10</sup> on aiempia arvioiteja huomattavasti negatiivisempi.

<sup>10</sup> Pirkanmaan hiilinielujen ja -varastojen nykytila ja skenaariot, FCG, 2024

Päästökuilu määritettiin laskemalla vuoden 2030 arvioitujen päästöjen ja maakunta-Hinku-tavoitteen mukaisen päästötason välinen erotus. Arvioituissa päästöissä otettiin huomioon mm. kansallinen kehitys sekä oletukset energiantuotannon päästöjen kehityksestä.

Päästökuilun muodostumista tarkasteltiin myös hyvitysten ja nettonielujen suhteen. Hyvityksillä viitataan tuuli- ja aurinkovoimatuotannosta saataviin

laskennallisiin hyvityksiin, joita Hinku-laskentasääntöjen mukaan voidaan hyödyntää. Hyvitysten merkitys on suurimmillaan vuonna 2028, minkä jälkeen se kääntyy laskuun, koska hyvityksen määrä on riippuvainen kansallisesta päästökertoimesta. (Energiajärjestelmän muuttuessa kokonaisuudessaan fossiilittomaksi, ei myöskään tuuli- ja aurinkovoiman lasketa tuottavan yhtä suurta positiivista eroa.) Nettonielujen suhteen lähtötietona hyödynnettiin FCG:n vuonna 2024 laatimaa hiilinielutarkastelua.

**Laskelmien mukaan päästökuilu vuonna 2030 on hiilinielujen heikentynyt tilanne huomioon ottaen 1080 kt CO<sub>2</sub>e.**

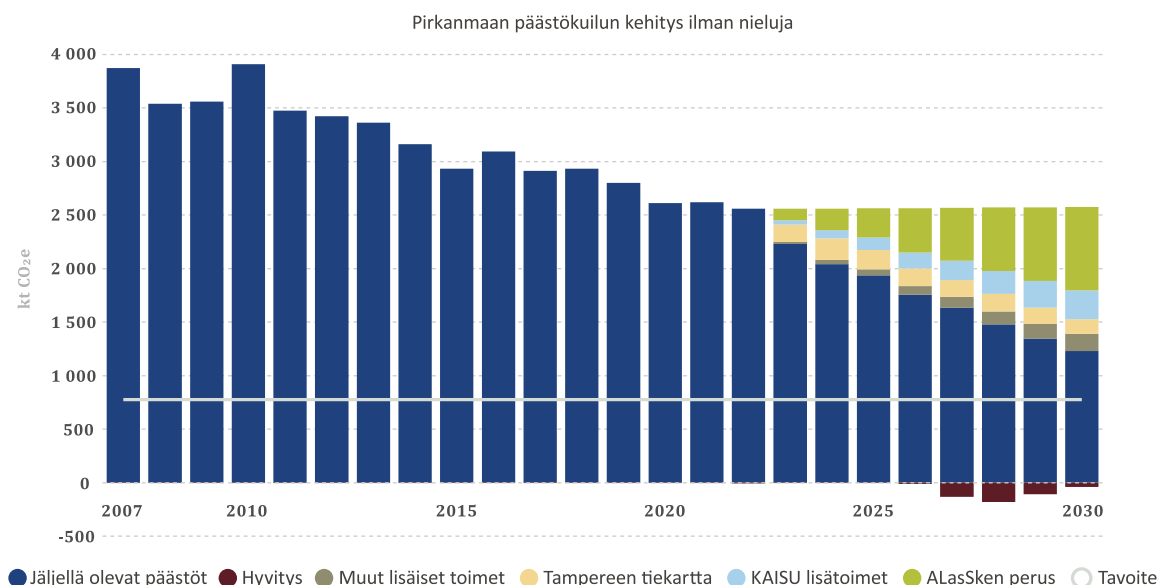
Päästökuilu	CO <sub>2</sub> e
Kokonaissuus	1080 kt
Ilman hyvityksiä ja nettonielujen huomiointia*	468 kt
Hyvitykset huomioiden ilman nettonieluja	394 kt
Hyvitysten ja nettonielujen kanssa	1053 kt

\*Pirkanmaan liitolle tehdyn arvion mukaan BAU-skenaariossa maakunnan metsät muuttuvat tämän vuosikymmenen aikana nieluista päästölähteiksi. Metsä on merkittävin maankäytön sektorin nieluihin vaikuttavat maankäyttömuoto.

Päästövähennyspolkutarkastelussa tarkasteltiin, miten kansallinen kehitys ja tavoitteet, kuntien omat tavoitteet sekä maakunnan mahdolliset lisäiset toimenpiteet voisivat kuroa päästövähennyskuilua kiinni. Oletukset olivat seuraavat:

- yleiset ALasSken-skenaariota mukaiset perustoimet ja kehitys 780 kt CO<sub>2</sub>e (56 %)
- KAISU-suunnitelman politiikkatoimet 268 kt CO<sub>2</sub>e (19 %)
- Hiilineutraali Tampere -tiekartan tavoitetoimet 109 kt CO<sub>2</sub>e (8 %)
- muilla lisäisillä maakunnan toimenpiteillä 159 kt CO<sub>2</sub>e (11 %)
- hyvitykset maakunnan tuulivoiman tuotannosta 74 kt CO<sub>2</sub>e (5 %)

## Päästövähennykset ilman nieluja



Pirkanmaan päästövähennyspolku ja oletukset eri keinoilla syntyvistä päästövähennyksistä.

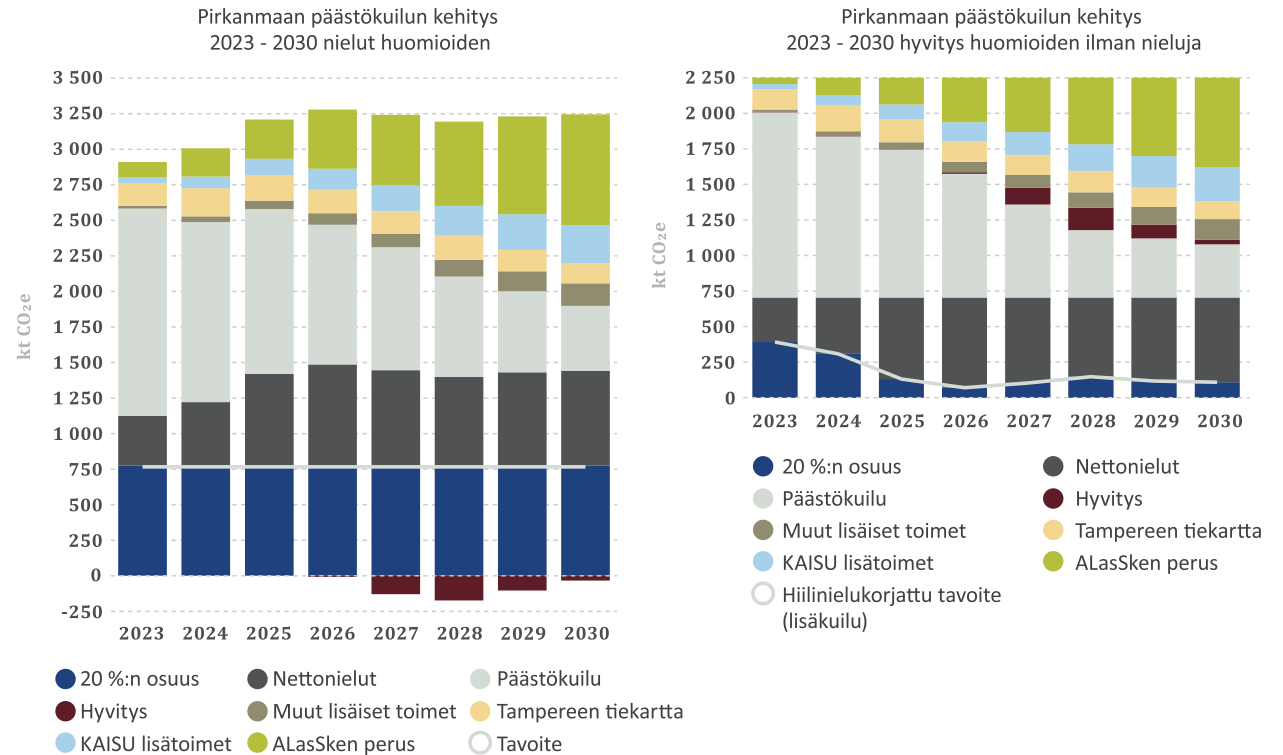
Koska näistä toimista huolimatta päästökuilua jäi jäljelle, tunnistettiin työssä joitakin mahdollisia toimia, joilla on lisäistä vaikutusta. Merkittävimpiä mahdollisuuksia liittyy varsinkin energiakysymyksiin. Lisäksi myös muiden kuntien kuin Tampereen hiilineutraalisuustoimien potentiaalia ei laskennassa tarkasteltu.

Hiilidioksidin talteenoton ja hyödyntämisen ratkaisuilla (ns. CCU- ja BECCU-ratkaisut) olisi potentiaalia vaikuttaa sekä Pirkanmaan ja koko Suomen päästötavoitteisiin. Tampereen Energian hiilenegatiivisuustiekartan toimien toteutumisen vaikutus olisi laskennallisesti noin 87 kt CO<sub>2</sub>e.

Sähkön tuotannon päästökehitys on viime vuosina ollut nopeaa ja on mahdollista, että kehityksen jatkuessa Hinku-laskennassa arvio kehityksestä on liian positiivinen. Tällä voisi olla noin 75 kt CO<sub>2</sub>e:n suuruinen lisäinen vaikutus jo ennen vuotta 2030.

Maatalouden päästöjen vähentämiseen liittyy myös mahdollisuuksia niin energiakysymyksissä, työkooneissa kuin viljelytavoissakin. Pirkanmaalla näistä saatava lisäinen hyöty voisi olla n. 25 kt CO<sub>2</sub>e.

## Vaihtoehtoiset päästökuilukuvaajat nielt huomioiden



Maakunnan päästövähennyspolku ja eri toimien vaikutus päästökuilun kehitykseen.



## 4. Teemat ja edistymisen arviointi

### Tiekartan teemat

1. Liikenne ja liikkuminen

2. Energiantuotanto ja energiatehokkuus

3. Yhdyskuntarakenne ja rakentaminen

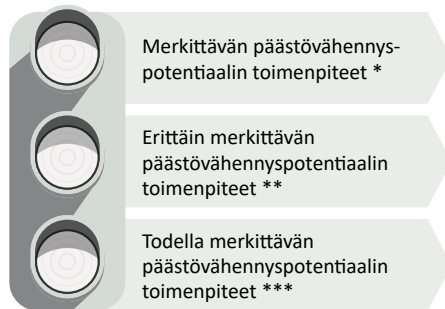
4. Elinkeinoelämän vastuulliset ratkaisut

5. Maa- ja metsätalous

6. Hiilinielut ja kompensointi



Tiekartan arvioimiseksi on luotu liikennevalomalli, jolla arvioidaan toimenpiteiden etenemistä vuosien 2020–2023 aikana.



Malli on luotu Suomen ympäristökeskuksen tuottamien päästötietojen, Pirkanmaan ELY-keskuksen päästövähennyspolun sekä Pirkanmaan kuntien tekemien ilmastotoimien pohjalta sidosryhmäyhteistyössä helmikuussa 2023. Yhteistyön pohjana ovat tiekartan teemakohtaiset työpajat, joihin osallistuivat kuntien, yritysten, toimialajärjestöjen, Pirkanmaan ELY-Keskuksen sekä Pirkanmaan liiton edustajia. Jäljempänä teemakohtaisissa osioissa työryhmätyöskentelyn tuloksiin viitataan *sidosryhmäyhteistyöllä*. Mittarina on liikennevalomallissa

toimenpiteiden päästövähennyspotentiaalin toteutuminen.

Punainen väri tarkoittaa, että toimenpiteitä ei ole toteutettu ja niiden päästövähennyspotentiaalia ei ole saavutettu. Keltainen väri tarkoittaa, että toimenpiteiden toteutus on aloitettu ja niiden päästövähennyspotentiaali on toteutumassa. Vihreä valo



tarkoittaa, että toimenpide on toteutettu ja niiden päästövähennyspotentiaali on saavutettu.

Päivitettyssä tiekartassa tuodaan pääteemoittain esiin ne toimenpiteet, joilla on nykytiedon valossa merkittävin päästövähennyspotentiaali. Jokaisen

teeman alle on koottu viisi vaikuttavinta systeemiin muutokseen ohjaavaa toimenpidettä, joilla on erittäin (\*\*) tai todella (\*\*\*) merkittävä päästövähennyspotentiaali, vuoteen 2030 mennessä toteutettavaksi. Lisäksi jokaisessa teemassa esitellään hyviä esimerkkejä tehdyistä toimenpiteistä.

Tiekartan painotuksia ovat ilmastokädenjälki, kiertotalous, TKI-toiminta ja elinvoima. Teemoissa nostetaan esiin soveltuvin osin esimerkkejä tiekartan painotuksia edistävästä toimista.

## Muutosta vauhdittavat toimenpiteet

\* Toimintatapoihin vaikuttava muutos  
(merkittävä päästövähennyspotentiaali)

\*\*Toimintamalleihin vaikuttava muutos  
(erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali)

\*\*\*Rakenteisiin vaikuttavat muutokset  
(todella merkittävä päästövähennyspotentiaali)

## Liikenne ja liikkuminen

Keskeinen haaste ilmastotyössä ovat tieliikenteen päästöt niin kansallisesti kuin alueellisestikin. [Vuonna 2022](#) Pirkanmaan suurin yksittäinen päästölähde oli tieliikenne (31,2 %). Tieliikenteen päästöt ovat pudonneet vuosien 2007–2022 välillä 24,7 prosenttia. Päästövähennys kertoo sähköautojen lisääntymisestä, autokannan uudistumisesta sekä joukkoliikennemahdollisuuksien laajenemisesta.

Tampereella on tehty isoja investointeja joukkoliikenteeseen. [Tampereen Ratikka](#) aloitti liikennöinnin vuonna 2021, kun ensimmäinen vaihe valmistui. Ratikkalinjan rakentamisen toinen vaihe on käynnissä ja linjastoa on tarkoitus laajentaa kattamaan Tampereen lähikuntia. Kevään 2022 ja 2023 välisenä aikana ratikalla tehtiin yli 13 miljoonaa matkaa. Parhaimmillaan ratikan päiväkohtainen matkustajamäärä on ollut yli 65 000 matkustajaa. Tampereen Ratikan vaikutuksia kulkutapaosuuksiin sekä liikenteeseen ja päästöihin on myös arvioitu. Vuonna 2021 valmistuneen Tampereen raitiotien seudullisen yleissuunnitelman kokonaisuus vähentäisi vuonna 2040 ajoneuvoliikenteen suoritetta 65–70 miljoonaa kilometriä vuodessa eli noin 2 prosenttia koko kaupunkiseudulla.<sup>11</sup>



Laajennettu alueellinen yhteistyö lähi- ja taajamajunaliikenteen osalta mahdollistaa kunta- ja maakuntarajatkin ylittävän sujuvan liikenteen. Lähijunaliikenne käynnistyi Pirkanmaalla jo 2019, kun 25 uutta lähijunayhteyttä otettiin käyttöön Tampereen ja Nokian, Tampereen ja Toijalan sekä Tampereen ja Mänttä-Vilppulan välillä. Myös uusi M-lähijuna täydensi arkiliikenteen tarpeita Nokian ja Tampereen sekä Toijalan ja Tampereen välillä. M-junaliikenteen yhteysvälien yhteenlasketut matkustajamäärät ovat lähes tuplaantuneet vuodesta 2020 vuoteen 2022 mennessä lisääntyneestä etätyöstä huolimatta.<sup>12</sup>

Pirkanmaan uusi [liikennejärjestelmäsuunnitelma](#) valmistui keväällä 2023. Suunnitelma on maakunnallista liikennejärjestelmätöitä ohjaava strateginen asiakirja, jossa määritetään Pirkanmaan liikennejärjestelmän kehittämistä ja toteuttamista tavoitevuoteen 2045 asti. Suunnitelman mukaan vuonna 2045 liikenne Pirkanmaalla on väkyläisesti kestävä ja joukkoliikenne tarjoaa kattavat palvelut suurimmalle osalle pirkanmaalaisista. Suunnitelmaa täydentää keväällä 2024 valmistunut toimenpidesuunnitelma.

<sup>11</sup> Tampereen ratikka luo uuden vaihtoehdon liikkumiselle: <https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/tampereen-ratikka-luo-uuden-vaihtoehdon-liikkumiselle/>

Tampereen ratikka teki vappuaattona matkustajamääräennätyksen: <https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-ratikka-teki-vappuaattona-matkustajamaaraennatysen/>

<sup>12</sup> Lisää lähijunayhteyksiä Pirkanmaalla, Kestävyysloikka: <https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/lisaa-lahijunayhteyksia-pirkanmaalle/>

Keskeistä liikkumisen murroksessa on kulkutapojen ja liikkumisen kokonaisvaltainen muutos. Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartassa liikenteen ja liikkumisen päästövähennyksiä haetaan kolmea kautta:

1. päästöjä aiheuttavan liikennesuorituksen määrää vähentämällä
2. liikennevälineiden energiatehokkuutta parantamalla
3. korvaamalla fossiilisia polttoaineita uusiutuville tai vähäpäästöisillä käyttövoimilla

## ILMASTOKÄDENJÄLKI

Pirkanmaan Päästövähennyspolussa<sup>13</sup> on tehty vertailevia laskelmia liikenteen päästöjen kehityksestä. Laskelmien perusteella jo pienikin autoilun vähentäminen toisi vuodessa isoja päästövähennyksiä. Mikäli esimerkiksi Tampereen seudulla 30 prosenttia väestöstä korvaisi yhden kolmen kilometrin ajomatkan pyöräilyllä 200 päivänä vuodessa, saavutettaisiin noin 18 kilotonnin CO<sub>2</sub>e päästövähennys. Mikäli vastaava siirtyminen kulkumuodossa saataisiin aikaan koko Pirkanmaan laajuisesti, olisi päästövähennys jopa 26 kilotonnia CO<sub>2</sub>e.

<sup>13</sup> Päästövähennyspolku, Pirkanmaan ELY-Keskus: [Pirkanmaa - ELY-keskukset ilmastotoimijoina - ELY-keskus](#)

## Lue lisää!

[Kaupunkiliikenne: Tampereen ratikka laajennetaan älykkääksi ekosysteemiksi – tavoitteena vientituote ja maailman paras raitiovaunu - Kuntatekniikka](#)

[Nokialla tankataan biojätteistä syntynyttä biokaasua – Kestävyysloikka \(ymparisto.fi\)](#)

[Lisää lähijunayhteyksiä Pirkanmaalle – Kestävyysloikka \(ymparisto.fi\)](#)

[Nyssen tapahtumalippu liittää joukkoliikennematkan tapahtuman pääsylippuun – Kestävyysloikka \(ymparisto.fi\)](#)

## Liikennevalo

Liikenne ja liikkumisen teema on ”keltaisella”. Teeman toimenpiteiden toimeenpano on monin paikoin vielä alkutekijöissään ja liikennesuoritteiden määrä on korkealla.

Sidosryhmäkeskusteluissa keväällä 2023 osana liikennevalomallityöpajoja todettiin, että vaikka isoja yksittäisiä investointeja kestävän liikkumisen eteen on tehty, on suurin murros liikkumisessa vielä tapahtumatta Pirkanmaalla.



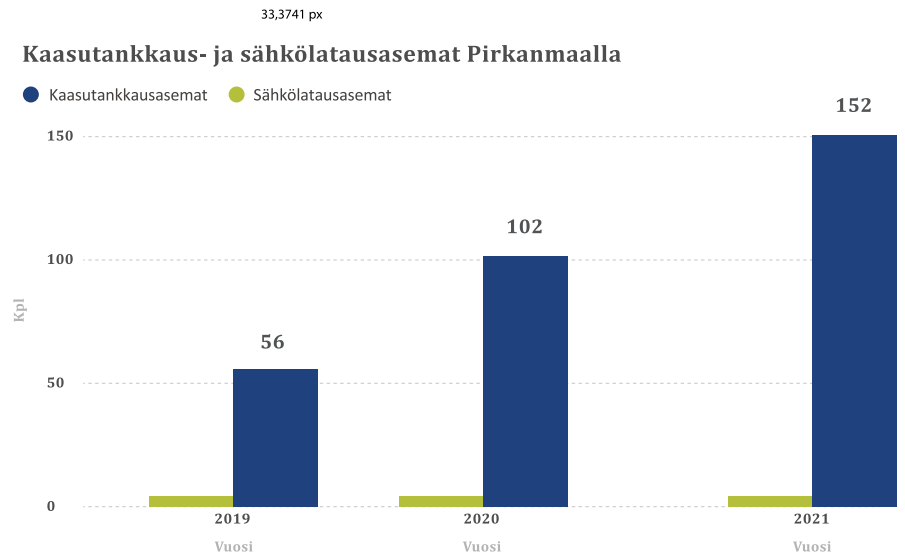
Kunnat kertoivat kesällä 2022 tehdyssä [kuntakyselyssä](#) tehneensä useita toimenpiteitä parantaakseen ja lisätäkseen kevyen liikenteen väyliä pyöräilyä edistämiseksi. Lähes jokainen Pirkanmaan kunta on laatinut viisaan liikkumisen ohjelman. Lihasvoimalla tapahtuvaa liikkumista erityisesti keskustoissa ja koulureiteillä on parannettu laajasti ja niihin on tehty isoja investointeja. Useissa kunnissa on hankittu kaupunkipyöriä sekä tuettu liitäntäpysäköintiä kevyelle liikenteelle.

Tampereen kaupunkiseudulla on ratikkasuunnittelu parhaillaan aktiivisesti käynnissä. Myös sähkölatauspisteitä on lisätty. Erityisesti Tampereella ja sen lähikunnissa liityntäpysäköinnin, matkaketjujen tehostamisen ja raide- ja lähijunaliikenteen osalta on edistystä tapahtunut hyvin. Liikenteen päästöjä tarkasteltaessa erityisesti Tampereen kaupungin kehittämisellä on suuri merkitys Pirkanmaan päästöihin asukasluvun perusteella.

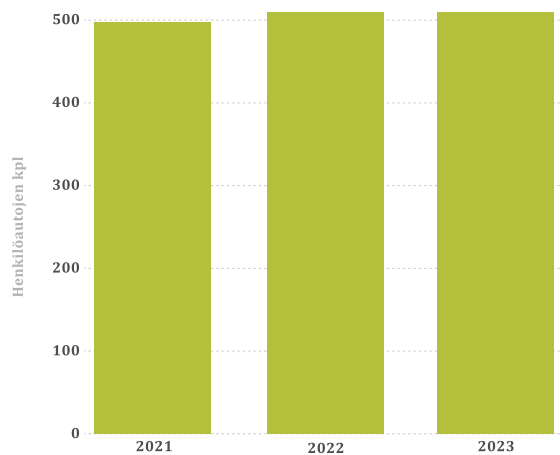


Erityisiä haasteita liikenteen päästöjen vähentämisessä on koettu haja-asutetuissa kunnissa, joissa joukkoliikenne ei ole kannattavaa. Tampereen reuna-alueilla hyödytään kattavan julkisen liikenteen ja ratikan mahdollisuuksista, mutta yksityisautoiluun on vaikea vaikuttaa. Uusiutuvien polttoaineiden tankkauspaikkoja on myös harvassa, mikä hidastaa siirtymää kestäviin käyttövoimiin.

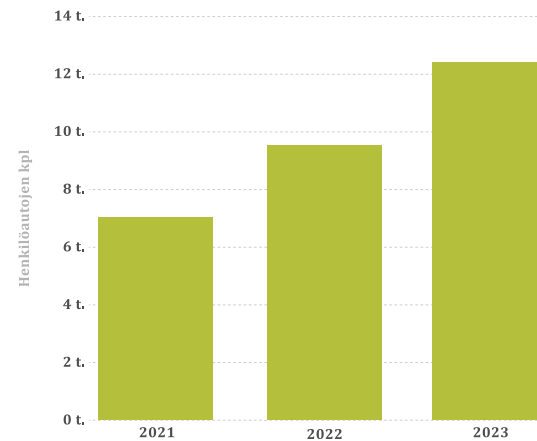
Kaiken kaikkiaan liikkumisen tapojen uudistamisessa on edistytty. Lisätoimia tarvitaan silti, jotta päästään maakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa asetettuihin tavoitteisiin liikenteen päästöjen vähentämisestä.



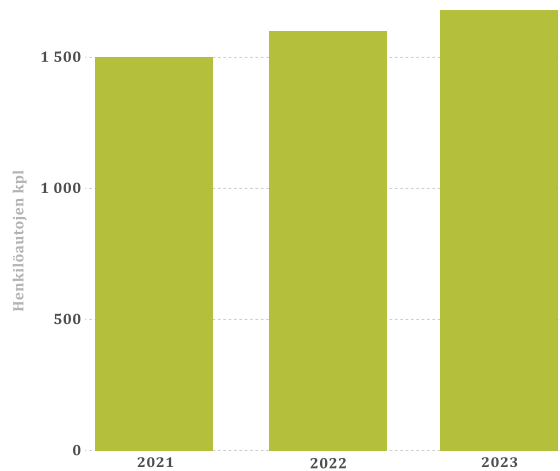
### Liikennekäytössä olevat etanoli- ja etanolihybridit Pirkanmaalla



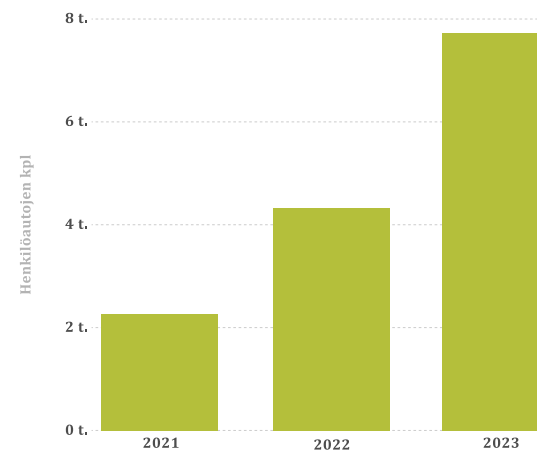
### Liikennekäytössä olevat ladattavat sähköhybridit Pirkanmaalla



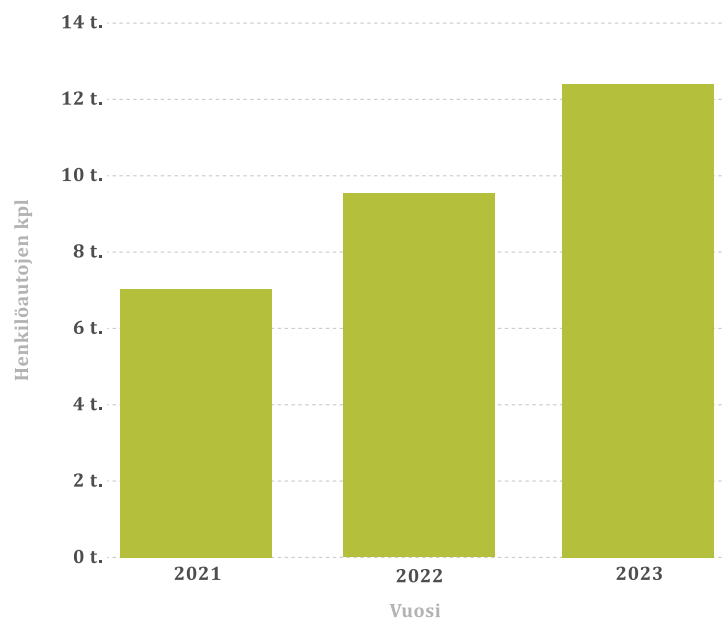
### Liikennekäytössä olevat kaasu- ja kaasuhybridit Pirkanmaalla



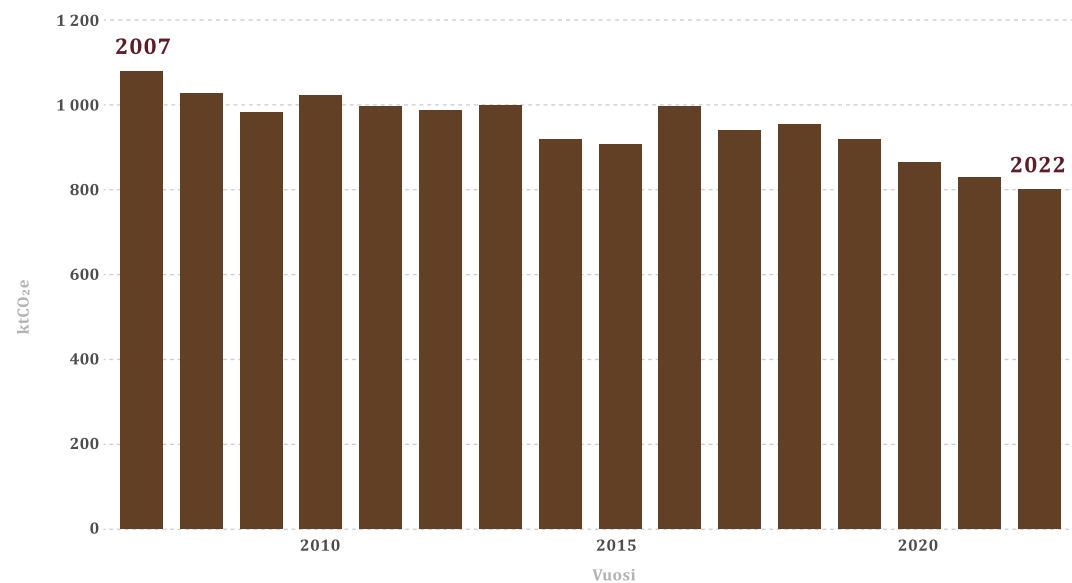
### Liikennekäytössä olevat sähköautot Pirkanmaalla



## Liikennekäytössä olevat ladattavat sähköhybridit Pirkanmaalla



## Liikenteen kokonaispäästöt Pirkanmaalla





## Viisi vaikuttavinta toimenpidettä vuoteen 2030 asti

Toimenpide	Päästö- vähennys- potentiaali	Aikataulu	Vastuutaho
Liikkumisen tapojen kokonaisvaltainen uudistaminen muun muassa joukko- ja kevyen liikenteen sekä liikennekasvatuksen avulla	***	0–7 vuotta	Tampereen korkeakoulu yhteisö, tutkimuslaitokset, ajatuspajat, viranomaiset, valtio, ELY-keskus
Joukkoliikenteen palvelutason parantaminen: vuorotiheys, laatukäytävät, pysäkkiympäristöjen kehittäminen, yhteensopivat lippujärjestelmät	***	0–3 vuotta	Kunnat, valtio, Pirkanmaan ELY-keskus, VR, muut liikennealan yritykset, sovelluskehittäjät
Raidejoukkoliikenteen edistäminen: raitiotiejärjestelmän kehittäminen, lähijunaliikenteen edistäminen, raideliikenteen kehittäminen erityisesti pääradalla mutta myös muilla ratasuunnilla	***	0–4 vuotta	Kunnat, valtio, ELY-keskus, VR, Pirkanmaan liitto, muut liikennealan yritykset, sovelluskehittäjät
Biokaasun, vedyn ja synteettisten polttoaineiden liikennekäytön edistäminen jakeluverkostoa täydentämällä ja uusien käyttövoimien huomioon ottaminen kalustohankinnoissa.	**	0–4 vuotta	Kunnat, yritykset
Sähköisen liikenteen osuuden kasvattaminen (esim. julkista latausinfraa tuottamalla)	**	0–4 vuotta	Kunnat, valtio, yritykset, taloyhtiöt

\*\*\* Rakenteisiin vaikuttavat muutokset (todella merkittävä päästövähennyspotentiaali)

\*\* Toimintamalleihin vaikuttava muutos (erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali)

Indikaattori	Lähde
Liikennekäytössä olevien henkilöautojen käyttövoimat	Traficom
Kaasutankkaus- ja sähkölatausasemien määrä	SYKE
Liikenteen kokonaispäästöt	SYKE
Liikennevalomalli	Pirkanmaan liitto

## Energiantuotanto ja energiatehokkuus

Pirkanmaa oli ensimmäisen tiekartan julkaisun aikana hyvin riippuvainen tuontienergiasta ja omaa, erityisesti uusiutuvaa energiantuotantoa maakunnassa oli erittäin rajallisesti. Tämä oli riski Pirkanmaan huoltovarmuudelle ja omavaraisuudelle sekä haaste vihreälle siirtymälle, erityisesti vetytaloudelle. Pirkanmaalla on sittemmin laitettu aluilleen useita tuulivoimahankkeita, joiden toteutuessa maakunnassa voidaan vuonna 2030 tuottaa noin 6000 gigawattituntia päästötöntä sähköenergiaa. Tämä tuotantomäärä vastaisi koko Pirkanmaan vuoden 2019 sähkönkulutusta ja tulee laskemaan Pirkanmaan päästöjä.<sup>14</sup>

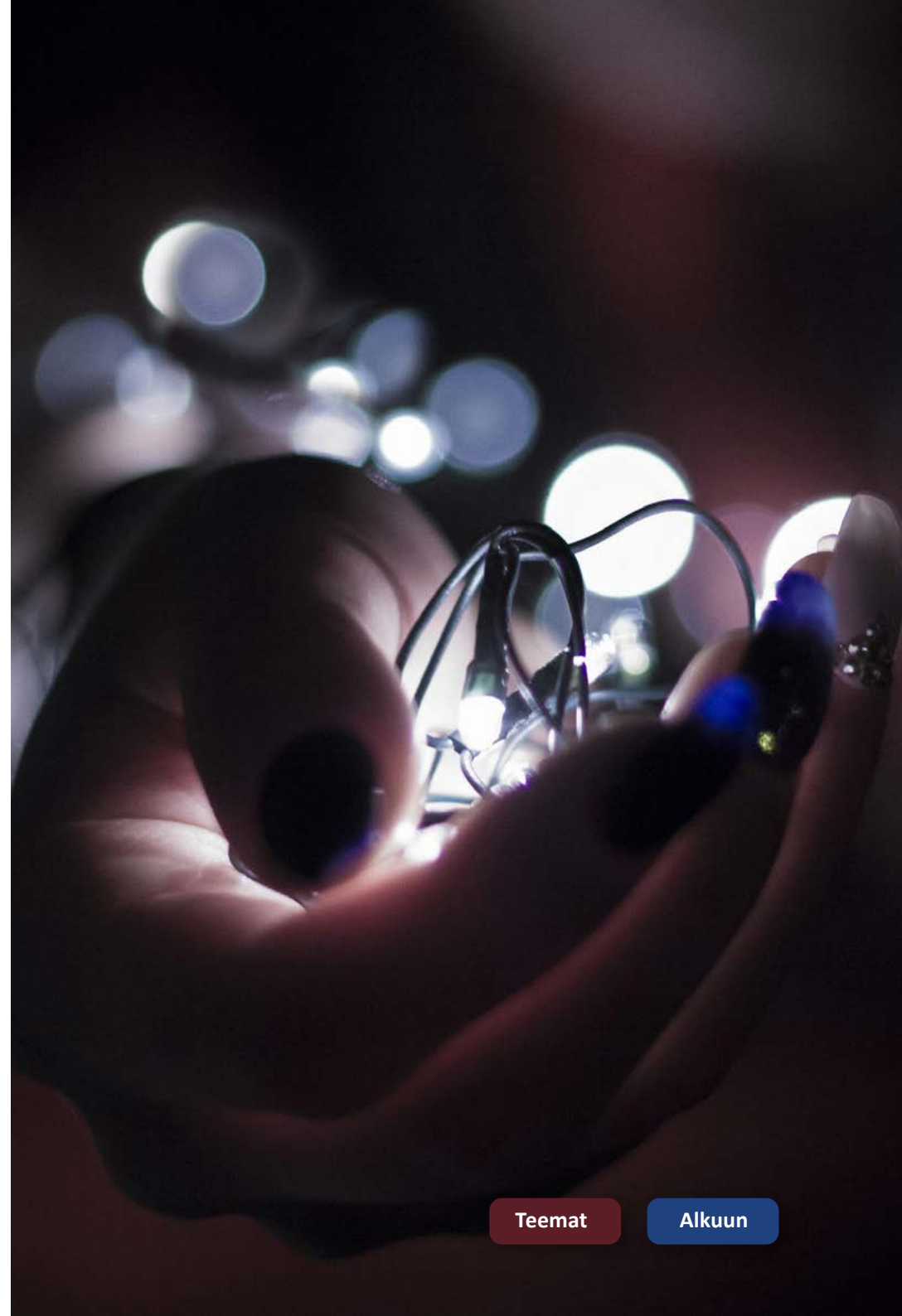
Pirkanmaalle on tehty energiasstrategia, joka valmistui keväällä 2023 osana tiekartan toimenpiteitä. [Pirkanmaan energiasstrategia 2030](#) tarjoaa poliittiselle päätöksenteolle, kannanmuodostukselle ja edunvalvonnalle perustan, minkä avulla hiilineutraaliuustiekartan energiantuotanto ja energiatehokkuus -teemaa toimeenpannaan tehokkaasti. Energiasstrategian vision mukaan:

***”Vuonna 2030 Pirkanmaalla on fossiiliton, energiatehokas ja luotettava energijärjestelmä, joka on ympäristöystävällinen ja oikeudenmukainen.”***

Strategian tavoitteet ovat Pirkanmaan hiilineutraaliuden mahdollistaminen, energijärjestelmän toiminta- ja huoltovarmuuden varmistaminen, maakunnan irrottaminen venäläisestä tuontienergiasta, aluetalouden ja energiaan liittyvän TKI-toiminnan vahvistaminen, energiamurroksen oikeudenmukaisuuden ja kustannustehokkuuden varmistaminen sekä kaiken edellä mainitun saavuttaminen luonnon monimuotoisuutta heikentämättä<sup>15</sup>. Pirkanmaalla on tekeillä myös elonkirjon ja energian vaihemaakuntakaava, jolla täydennetään ja päivitetään voimassa olevaa Pirkanmaan maakuntakaavaa 2040 esimerkiksi tarkistamalla tuulienergialle soveltuvia alueita. Kaavatyötä varten on tehty monia selvityksiä tuulienergiasta ja luonnon monimuotoisuuteen liittyen.

<sup>14</sup> Pirkanmaan energijärjestelmä -selvitys, Ramboll Finland Oy. Pirkanmaan vetytalouden tilannekuva, Pirkanmaan liitto: [tilannekuvan](#)

<sup>15</sup> Pirkanmaan energiasstrategia 2030, Pirkanmaan liitto: [Pirkanmaan Energiasstrategia 2030](#)



## Vihreä siirtymä ja vety

Vetytaloudella voidaan vähentää teollisuuden, lämmityksen ja etenkin liikenteen päästöjä Pirkanmaalla. Vihreää vetyä tuotetaan pääasiassa elektrolyyssissä, missä vesi hajotetaan uusiutuvasti tuotetulla sähköllä vedyksi ja hapeksi. Vedystä voidaan valmistaa muun muassa synteettisiä polttoaineita ja lannoitteita ja se on itsessään yleinen raaka-aine kemianteollisuudessa. Vihreää vetyä pyritään hyödyntämään Suomessa ensisijaisesti sellaisilla sektoreilla, joiden päästöjä on vaikea vähentää suoralla sähköistämällä. Tällaisia aloja ovat esimerkiksi terästeollisuus ja raskas liikenne. Pirkanmaalla suurin osa vedyn loppukäyttäjistä löytyy toistaiseksi raskaasta liikenteestä. Maakunnassa onkin käynnistynyt muutamia vetyprojekteja, joissa vetyä ja siitä jalostettavaa synteettistä metaania tuotetaan raskaan maanteliikenteen käyttöön.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Pirkanmaan vetytalouden tilannekuva, Pirkanmaan liitto: [tilannekuva](#)

## TKI- JA ELINVOIMA

Pirkanmaan liitto, Tampereen yliopisto ja Tampereen kaupunki toteuttivat vuosien 2022–2024 aikana [Pirkanmaan vetytalouden aktivaattori](#)-hankkeen, jonka osana koottiin muun muassa tilannekuva maakunnan vihreän vedyn potentiaalista sekä luotiin kehitteillä olevalle alueelliselle vetyekosysteemille toimintamalli. Vetyekosysteemin rakentamiseen osallistui monipuolisesti julkisia ja yksityisiä toimijoita tutkimuslaitoksista venttiilien valmistajiin. Vetyekosysteemin tavoitteita ovat muun muassa alueellisten megainvestointien ympärille rakentuvan yhteisen liiketoiminnan ja innovaatioiden edistäminen, vetyliiketoimintaesteiden poistaminen ja merkittävien laitosinvestointien houkuttelu Pirkanmaalle.

Pirkanmaan vahvuudet vetytaloudessa ovat joulukuussa 2023 valmistuneen [tilannekuvan](#) mukaan tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotyössä, prosessi- ja valmistavan teknologian toimijoissa, yritysten ICT- ja automaatio-osaamisessa sekä alueen keskeisessä sijainnissa ja hyvissä kulkuyhteyksissä. Vastaavasti Pirkanmaan vetyekosysteemin kärkiteemat ovat välineiden ja koneiston valmistaminen, puhtaan polttoaineen ja lämmön tuotanto sekä innovatiivisen koulutuskeskittymän ja korkean jalostusarvon tuotteiden kehittäminen.

Gasgridin vetyverkon on alustavasti suunniteltu yltävän Pirkanmaalle, mikä toteutuessaan mahdollistaisi vihreän vedyn laajemman hyödyntämisen Pirkanmaan teollisuudessa ja esimerkiksi lentoliikenteen kestävien polttoaineiden tuotannossa. Merkittävän vetytalouden mahdollistamiseksi Pirkanmaalla on kuitenkin tehtävä lisää investointeja sähkönsiirtoverkkoon sekä lisättävä uusiutuvan energian, etenkin tuulivoiman tuotantoa nykyisestä. Kaikkia vetytalouden toimijoita haastaa tällä hetkellä myös aiheeseen liittyvä osajapula, vetyä koskevan lainsäädännön keskeneräisyys, vedyn ja sen jalosteiden tuotannon korkea hinta sekä vedyn tuotantoa ja kulutusta koskeva muna-kana-ongelma. Vetytaloudella on kuitenkin haasteistaan huolimatta merkittävä potentiaali edistää vihreää siirtymää Pirkanmaalla.<sup>17</sup>

## Muut energiantuotantotavat

Tuulivoiman ohella Pirkanmaalla pyritään lisäämään aurinkovoimaa. Vuonna 2021 valmistuneen energijärjestelmäselvityksen mukaan Pirkanmaan rakennuskantaan perustuva aurinkosähköpotentiaali on yli 160 GWh vuodessa, josta suurin osa on vielä toteutumatta<sup>18</sup>. Joutomaiden ja käytöstä poistettujen turpeenpoltoalueiden sopivuutta aurinkopelloiksi kartoitetaan myös useissa kunnissa.

<sup>17</sup> Pirkanmaan vetytalouden tilannekuva, Pirkanmaan liitto: [tilannekuva](#)

<sup>18</sup> Pirkanmaan energijärjestelmä -selvitys, Ramboll Finland Oy: [Microsoft Word - Pirkanmaan energijärjestelmä selvitys FINAL.docx \(sttinfo.fi\)](#)

Pirkanmaan raaka-ainemääriin perustuva biometaanin tuotantopotentiaali on 54 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Niin biokaasulla kuin biometaanilla voisi liikennekäyttöön jalostamisen lisäksi korvata maakaasua teollisuudessa ja paikallisissa energiayhteisöissä. Biomassan käytöllä taas voidaan vähentää Pirkanmaalla muun muassa turpeen käyttöä. Tampereella on hiilineutraaliustiekartan julkaisun jälkeen valmistunut Naistenlahti 3 biovoimalaitos, joka vähentää 20 prosenttia Tampereen päästöistä ja lisää maakunnan energiaomavaraisuutta. Biomassan polton lisääntyminen tulee toisaalta pitää hillittynä, jotta maakunnan hiilinielut ja luonnon monimuotoisuus eivät vaarannu<sup>19</sup>.

Lämpöpumput ovat nopea ja energiatehokas keino hajauttaa lämmöntuotantoa, nostaa kiinteistöjen energiatehokkuutta sekä lisätä Pirkanmaan energiaomavaraisuutta ja vähentää maakunnan energiajärjestelmän riippuvuutta fossiilisista energianlähteistä. Teollisilla lämpöpumpuilla voidaan myös ottaa teollisuuden hukkalämpöä talteen. Vesivoiman ja pienydinvoimaloiden rooli tulee olemaan Pirkanmaan energiajärjestelmässä lähitulevaisuudessa pieni.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Pirkanmaan energiastrategia 2030, Pirkanmaan liitto

<sup>20</sup> Pirkanmaan energiastrategia 2030, Pirkanmaan liitto

## ILMASTOKÄDENJÄLKI- JA KIERTOTALOUS

[Nordic Ren-Gasin](#) Power-to-Gas -tuotantolaitos Tampereen Tarastenjärvellä on Pirkanmaan tämän hetken merkittävin vihreän vedyn tuotantoprojekti ja erinomainen esimerkki kiertotaloudesta. Laitoksessa tullaan tuottamaan vuodesta 2026 alkaen vuosittain noin 35 000 tonnia uusiutuvaa synteettistä metaania ja 18 000 tonnia vetyä, joilla voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä raskaassa maantieliikenteessä. Prosessissa syntyy noin 600 GWh hukkalämpöä, josta tuotetaan kaukolämpöä. Päästötön kaukolämpö syötetään Tampereen Energian kaukolämpöverkkoon, mikä mahdollistaa polttoon perustuvan kaukolämmön tuotannon vähentämisen. Lisäksi synteettistä metaania varten tarvittava hiili otetaan talteen Tampereen Energia -konserniin kuuluvan Tammervoiman hyötylaitoksen sekajätteen polton tuottamista hiilidioksidipäästöistä, jolloin myös jätteen polton päästöt vähenevät.<sup>21</sup> Ren-Gas:n ja Tampereen Energian välisessä yhteistyössä hiilidioksidipäästöt ja hukkalämpö otetaan tehokkaasti hyötykäyttöön ilmaston hyväksi!

<sup>21</sup> Nordic Ren-Gas Oy



## Liikennevalo

Energiantuotanto ja energiatehokkuus -teema on ainoa teemakokonaisuus, joka on selkeästi ”vihreällä”. Toimintaympäristön merkittävä muutos on ajanut energiamurrosta voimakkaasti eteenpäin ja toimenpiteiden päästövähennyspotentiaalia on saavutettu. Sidosryhmäkeskustelujen pohjalta voimme maakunnallisesti todeta, että olemme siirtymässä pois fossiilisen energian käytöstä liikennettä lukuun ottamatta. Myös lämpöpumppuja on lisätty ja sähkön siirtoyhteyksien vahvistaminen on kohtalaisen hyvällä mallilla maakunnassa. Lisäksi puhtaan energian investointeja on tehty runsaasti ja sen käyttöosuutta on lisätty Pirkanmaalla. Laajimmin maakunnassa monistettuja ilmastotoimenpiteitä ovat viime vuosina [kuntahaastatteluiden](#) perusteella olleet lämmitystapamuutokset ja energiatehokkuuden lisääminen uudis- ja korjausrakentamishankkeissa. Tällaisilla toimilla on suuri päästöjä vähentävä merkitys, sillä lämmitys on Pirkanmaan toiseksi suurin päästölähde liikenteen jälkeen.

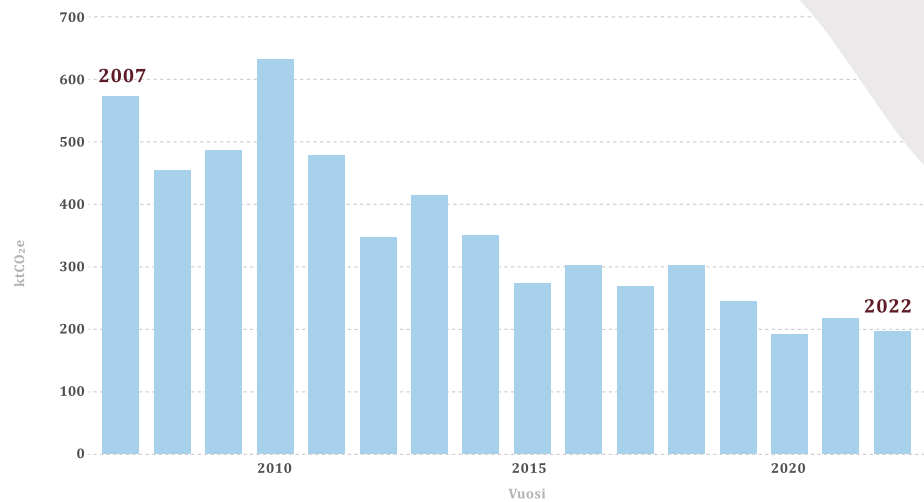
### Lue lisää!

Valkeakosken Tarttilan koulu luopui öljylämmittämisestä ja laski päästönsä kustannustehokkaasti 30 prosenttiin aiemmasta. Oppilaskunta teki samalla oman ilmastoteon hankkimalla koululle aurinkopaneelijärjestelmän.

### Lue lisää!

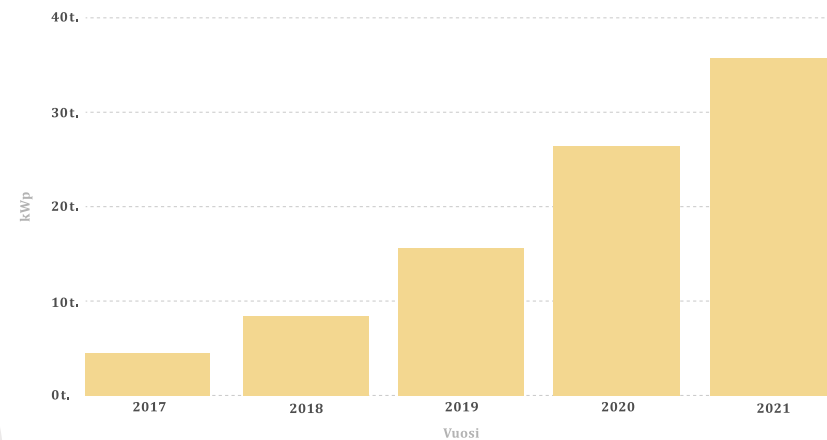
Naistenlahden biovoimalaitos tuottaa hiili-neutraalia lämpöä Tampereelle, Pirkkalaan ja Ylöjärvelle ja kattaa noin 50 % Tampereen kaukolämmön tarpeesta.

### Kulutussähkön päästöt Pirkanmaalla

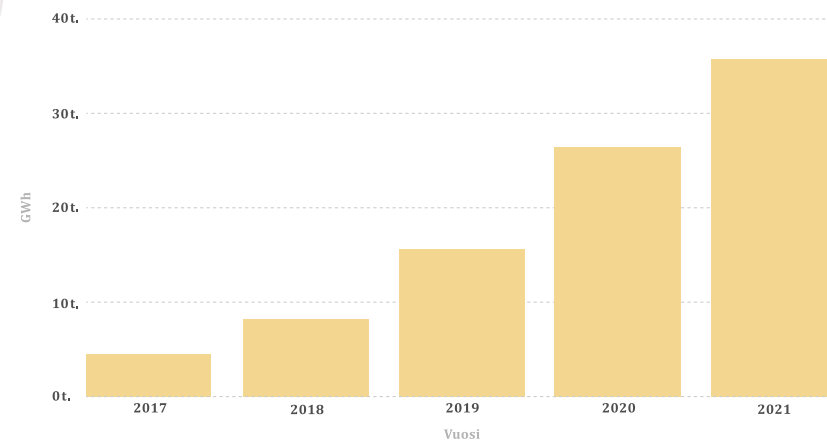


### Indikaattorit

#### Aurinkosähkön kapasiteetti Pirkanmaalla



#### Aurinkosähkön tuotanto Pirkanmaalla



## Viisi vaikuttavinta toimenpidettä vuoteen 2030 asti

Toimenpide	Päästö- vähennys- potentiaali	Aikataulu	Vastuutaho
Puhtaan energian investointien ja käyttösuuden lisääminen	***	0–3 vuotta	Energiayhtiöt
Energiayhtiöiden siirtyminen vähäpäästöisempiin kaukolämmön ja -kylmän sekä sähkölämmön tuotantotapoihin	***	0–4 vuotta	Energiayritykset, alan järjestöt, kunnat
Kiertotalouden Green Dealin Materiaalitehokas energiajärjestelmä*) - muutos- alueen toimenpiteiden edistäminen	***	0–10 vuotta	Kunnat, Pirkanmaan liitto, energiantuottajat, yritykset, valtio
Hallittu siirtyminen pois fossiilisen energian käytöstä	***	0-20 vuotta	Energiantuottajat ja -käyttäjät: Kunnat, muut julkisten kiinteistöjen omistajat, kotitaloudet, energiayhtiöt, Pirkanmaan ELY-keskus
Sähkön siirtoyhteyksien vahvistaminen	**	3–10 vuotta	Sähköverkkoyhtiöt, Fingrid, valtio, muu julkinen sektori

\*\*\* Rakenteisiin vaikuttavat muutokset (todella merkittävä päästövähennyspotentiaali)

\*\* Toimintamalleihin vaikuttava muutos (erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali)

Indikaattori	Lähde
Uusiutuvan energian tuotantomäärät	Pirkanmaan liiton selvitykset, SYKE
Kulutussähkön päästöt	SYKE
Liikennevalomalli	Pirkanmaan liitto

\*) Kiertotalouden Green Deal, Materiaalitehokas energiajärjestelmä: [Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

## Yhdyskuntarakenne ja rakentaminen

Yhdyskuntarakenne on keskiössä ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Rakentamisen ja rakennusten päätöt ovat noin kolmasosa koko Suomen ja Pirkanmaan kasvihuonekaasupäästöistä. Pirkanmaalla rakennetaan selvästi enemmän muuhun maahan verrattuna, lukuun ottamatta Uusimaata. Rakentaminen oli [neljänneksi suurin toimiala](#) vuonna 2022. Kasvava maakunta tarvitsee lisää asuntoja varsinkin Tampereella ja sen lähikunnissa. Vuonna 2023 Pirkanmaan väestömäärä oli jo 539 339 asukasta, kun vuonna 2022 se oli 532 671. Koko maahan verrattuna Pirkanmaan väkiluku kasvaa toiseksi eniten heti Uudenmaan jälkeen.<sup>22</sup> Suurinta kasvu on Tampereella ja sen ympäryskunnissa.

### Uudistuva lainsäädäntö

Rakentamiseen tulee uutta kansallista sääntelyä, kun uusi rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025. Samalla maankäyttö- ja rakennuslaista kumotaan rakentamisen osuus, ja lain nimi muuttuu alueidenkäyttölaki. Rakentamislain uudistus vauhdittaa ilmastomuutoksen torjuntaa ja kiertotaloutta sekä digitalisaatiota. Myös alueidenkäyttölain uudistamisen valmistelu on käynnissä. Tavoitteena on muun muassa edistää kaavoituksen sujuvuutta, yritysten kilpailukykyä sekä Suomen houkuttelevuutta puhtaan siirtymän investointikohteena.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Tilastokeskus a: [https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk\\_vaesto.html#vaestotietoja-maakunnittain](https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.html#vaestotietoja-maakunnittain)

<sup>23</sup> Rakentamislaki ja Alueidenkäyttölaki, Ympäristöministeriö: [Rakentamislaki - Ympäristöministeriö](#) & [Alueidenkäytön lainsäädännön uudistus - Ympäristöministeriö](#)



### ILMASTOKÄDENJÄLKI- JA KIERTOTALOUS

Vuonna 2023 aloittanut maakunnallinen kiertotalouden kehittämiskeskus [Kiertotalous Pirkanmaa](#) tukee alueemme kuntia ja yrityksiä kiertotalousmurroksessa katu- ja maarakentamisessa, talonrakentamisessa sekä paikallisten teollisten materiaalivirtojen teemoissa. Rakentamisessa on suuri potentiaali lisätä vähähiilisyttä ja materiaalikiertoja, sillä rakentaminen kuluttaa valtavia määriä materiaalia vuosittain. Kunnat ovat tässä ratkaisemassa asemassa. Kunnilla on useita hyviä ja vaikuttavia keinoja ohjata rakentamista kiertotaloutta edistävään suuntaan

esimerkiksi hankintojen, tontinluovutusten tai muun maankäytön suunnittelun kautta. Kunnat ovat myös itse rakennuttajia ja erityisesti infrarakentamisessa julkisen tilaajan rooli korostuu. Maakunnallinen kiertotalouden kehittämiskeskus KIPI toimii kuntien ja yritysten rajapinnassa tarjoten kunnille sparrausapua ja tuoden erilaisia toimijoita yhteen niin alueellisissa, kansallisissa kuin kansainvälisissäkin kiertotalousverkostoissa. Konkretiaa kuntien kiertotaloustyöhön tuovat muun muassa kiertotalouden mukaisen tontinluovutuksen kriteeristö, infrarakentamisen kiertotalouden hankintakriteerit sekä tietoiskut eri aihepiireistä.

## TKI & ELINVOIMA

Innovaatiot ovat keskeisessä asemassa Tampereen uuden kaupunginosan **Hiedanrannan** kehittämisessä. Alueelle tulee asuntoja 25 000 asukkaalle ja työpaikkoja 10 000 tekijälle. Ensimmäiset asukkaat muuttavat vuonna 2025. Hiedanrannan suunnittelun keskiössä ovat asukkaat, joille luodaan kestäviä ja älykkäitä ratkaisuja arkeen, hyödynnetään eri kokeiluja ja vahvistetaan kaupunkikulttuuria. Tavoitteena on CO2-negatiivinen asuinalue, joka tuottaa enemmän energiaa kuin kuluttaa. Alueen kehittämisen painopisteinä ovat liikkuminen ja logistiikka, älykäs energijärjestelmä, kiertotalous ja sinivihreä infrastruktuuri. Alueen kehittämisestä vastaa Tampereen kaupungin Hiedanrannan Kehitys Oy. Uutta rantakaupunginosaa käytetään innovoinnin ja kehittämisen alustana hankkeille, joilla edistetään älykkyyttä, kestävyyttä ja kiertotaloutta yhteistyössä kaupunkilaisten, yritysten, tutkimuslaitosten ja muiden organisaatioiden kanssa.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Tampereen kaupunki, Smart Tampere: <https://smart tampere.fi/kehita/hiedanranta/>

## Lue lisää!

[ReCreate | Tampereen korkeakouluuyhteisö \(tuni.fi\)](#)  
Betonielementit uudelleen käyttöön

[Hyytiälän metsäasema: Uudistuneella Hyytiälän metsäasemalla tutkitaan nyt rakentamisen vaikutusta hyvinvointiin | Helsingin yliopisto \(helsinki.fi\)](#)

[Tampereella kehitettiin infrahankkeisiin Suomen ensimmäinen kiertotaloutta edistävä hankintamalli – Kestävyysloikka \(ymparisto.fi\)](#)



## Liikennevalo

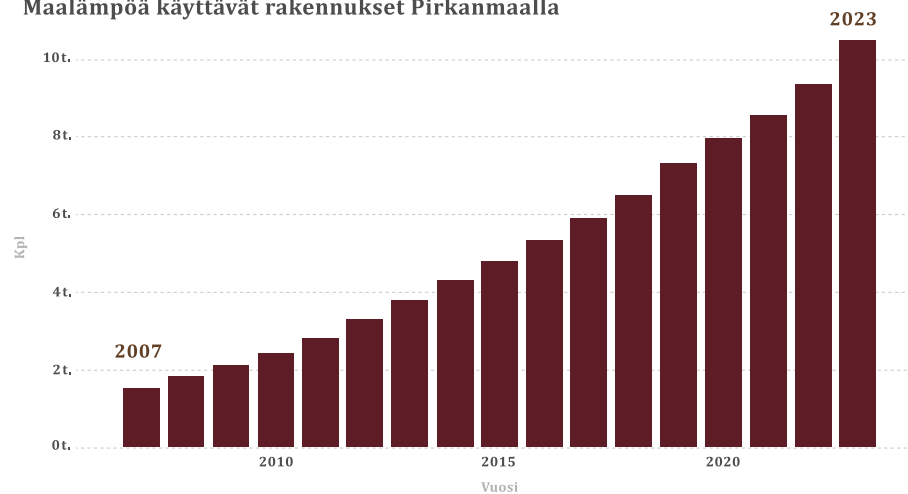
Yhdyskuntarakenne ja rakentamisen teema on ”oranssilla”. Teeman toimenpiteiden toimeenpano on monin paikoin vielä alkutekijöissään ja suurin murros toimintatavoissa on vasta alkamassa.

Pirkanmaan kunnissa on tehty toimenpiteitä yhdyskuntarakenteen ja rakentamisen vähähiilisyyden eteen<sup>25</sup>. Yhdyskuntarakennetta on kehitetty uusilla pyöräilyreiteillä ja kaavoittamalla uusia asuinalueita helposti joukkoliikenteellä saavutettaville sijainneille, jolloin oman auton käytön tarve vähenee. Myös kiertotalouskriteereitä on pilotoitu katu- ja maanrakentamisen hankinnoissa. Sidosryhmäkeskustelujen perusteella tilojen monikäyttöisyyden ja muunneltavuuden tehostamisessa on vielä tekemistä maakunnassa. Ryhmärakennuttaminen on Pirkanmaalla erittäin vähäistä ja toimenpiteitä sen eteen ei ole juurikaan tehty. Täydennysrakentaminen sen sijaan on hyvällä mallilla. Puurakentamisen markkina-alueet ovat vielä kehitysvaiheessa Pirkanmaalla. Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen ja toimintojen sekoittaminen kaavoituksen keinoin toteutuu kaupungeissa, mutta maalla se on vielä haastavaa. Kiertotalouden toteutumisessa nähdään haasteita muun muassa moninaisten säännösten ja puutteellisen kiertotalousosaamisen takia.

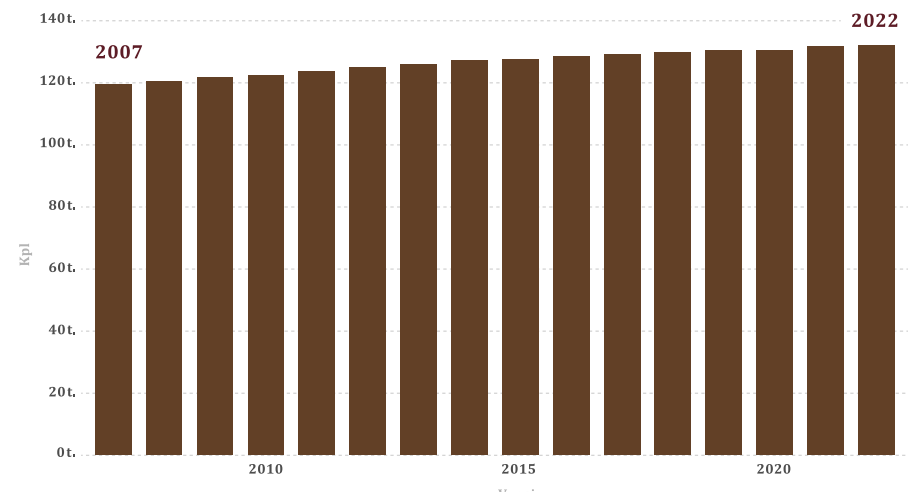
<sup>25</sup> Pirkanmaan kuntien ilmastotyöhön liittyvät edistymiset, haasteet ja toiveet Pirkanmaan liitto



### Maalämpöä käyttävät rakennukset Pirkanmaalla



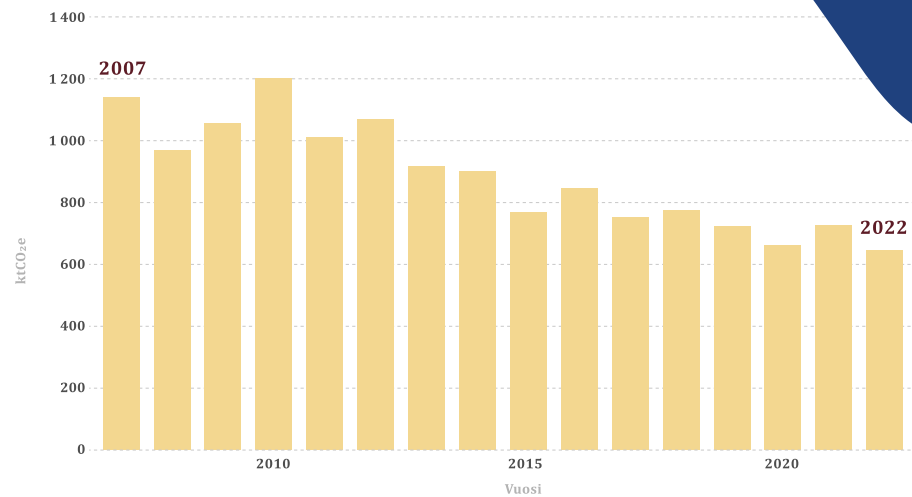
### Rakennusten määrä Pirkanmaalla



#### Lue lisää!

[Tampere: Tontinluovutus kiteereillä vauhtia kiertotalouteen ja rakentamisen päästövähennyksiin – Kestävyysloikka \(ymparisto.fi\)](#)

### Lämmityksen kokonaispäästöt Pirkanmaalla



## Viisi vaikuttavinta toimenpidettä vuoteen 2030 asti

Toimenpide	Päästö- vähennys- potentiaali	Aikataulu	Vastuutaho
Kasvun ohjaus kaavoituksella keskustoihin, palvelujen läheisyyteen sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen väylien varrelle	***	0–7 vuotta	Kunnat, Pirkanmaan liitto, valtio, Tampereen kaupunkiseutu, Pirkanmaan ELY-keskus
Kiertotalouden Green Dealin Resurssiviisas rakennettu ympäristö*)-muutosalueen toimenpiteiden edistäminen	***	0–10 vuotta	Kunnat, Pirkanmaan liitto, yritykset, Tampereen kaupunkiseutu, Kiertotalous Pirkanmaa, valtio
Kiertotalouteen, vähähiilisyyteen ja energiatehokkuuteen liittyvän osaamisen lisääminen koulutuksella ja tutkimustiedon hyödyntämisellä	***	2–7 vuotta	Oppilaitokset, tutkimusorganisaatiot, opetushallitus, hankkeiden tilaajat ja kilpailuttajat, kunnat, Ekumppanit, Kiertotalous Pirkanmaa
Vähähiilisyyden ja kiertotalouden huomioiminen rakentamisen julkisissa hankinnoissa	**	0–7 vuotta	Kunnat, valtio
Kiinteistöjen energiaremontit	**	0–7 vuotta	Kunnat, muut julkisten kiinteistöjen omistajat, yksityiset kiinteistöjen omistajat, ELY-keskus, ARA, Motiva

\*\*\* Rakenteisiin vaikuttavat muutokset (todella merkittävä päästövähennyspotentiaali)

\*\* Toimintamalleihin vaikuttava muutos (erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali)

Indikaattori	Lähde
Lämmityksen päästöt	SYKE
Maalämpöä käyttävät rakennukset	Tilastokeskus
Liikennevalomalli	Pirkanmaan liitto

\*) Kiertotalouden Green Dealin Resurssiviisas rakennettu ympäristö -muutosalue: [Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

## Elinkeinoelämän vastuulliset ratkaisut

Elinkeinoelämä on keskiössä Pirkanmaan ja Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Pirkanmaalla on monipuolista tutkimusosaamista sekä yritystoimintaa. Elinkeinoelämä vastaa niin tuote-, palvelu- kuin liiketoimintainnovaatioistakin ja on avainasemassa kestävyysmurroksessa. Energiatehokkaat teollisuuden prosessit mahdollistavat bio- ja kiertotalouden uudet innovaatiot. Julkisen ja yksityisen yhteistyön kautta edistetään kestävyysriittymää julkisten hankintojen, yrityskehitysalueiden ja TKI-hankkeiden kautta.

### EU-sääntely ja taksonomia

EU:sta tulee voimakkaasti kestävyteen ja kiertotalouteen ohjaavaa sääntelyä, joka vaikuttaa yritysten toimintaan. Taustalla on EU:n vihreän kehityksen ohjelma ([Green Deal](#)) ja tähän liittyvät ilmasto- ja ympäristötavoitteet olla ensimmäinen hiilineutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. EU on julkaissut vuonna 2020 kestäväen rahoituksen luokittelujärjestelmän eli [taksonomian](#), jonka avulla määritellään investointien kestävyden perusta. Taksonomian avulla lisätään sijoituskohteiden läpinäkyvyyttä ja ohjataan rahoitusta kestävään liiketoimintaan. Taksonomia-asetuksen mukaisesti taloudellinen toiminta on kestävä, jos se edistää merkittävästi yhtä tai useampaa kuudesta taksonomia-asetuksessa määritellystä ympäristötavoitteesta. Lisäksi taloudellinen toiminta ei saa aiheuttaa merkittävää haittaa yhdellekään muulle kuudesta ympäristötavoitteesta. Taksonomian lisäksi yrityksiä tulee koskemaan [yritysvastuudirektiivi](#).



### EU-taksonomian 6 ympäristötavoitetta

1. ilmastonmuutoksen hillintä
2. ilmastonmuutokseen sopeutuminen
3. vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojele
4. siirtyminen kiertotalouteen
5. ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen
6. biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojele ja ennallistaminen

### Pirkanmaan teollisuus

Pirkanmaalla on tarkasteltu teollisuuden roolia alueellisessa ilmastotyössä keskittyen teollisuuden energiaperäisiin kasvihuonekaasupäästöihin ja päästövähennyksiin<sup>26</sup>. Pirkanmaan teollisuuden kokonaisenergiankäytöstä puolet johtuu massa- ja paperiteollisuudesta, neljännes kemianteollisuudesta ja loppu neljännes muista toimialoista kuten sahateollisuudesta, teknologiateollisuudesta ja elintarviketeollisuudesta.

Teollisuuden CO<sub>2</sub>-päästöistä koostuva energiaperäinen hiilijalanjälki muodostuu tontilla

<sup>26</sup> Pirkanmaan teollisuuden GHG vähennykset, loppuraportti

tuotetusta energiasta, ostoenergiasta sekä välillisistä päästöistä. Hiilikädenjäljellä kuvataan teollisuusyrityksen tuotteiden ja palveluiden positiivista vaikutusta käyttäjän omaan hiilijalanjälkeen. Teollisuuden energiatilastojen mukaan Pirkanmaan teollisuuden kokonaisenergian käyttö on laskenut noin 50 prosenttia vuosien 2007–2022 välillä ja teollisuuden CO<sub>2</sub>-päästöt noin 50 prosenttia (Hinku-laskenta)<sup>27</sup>.

Pirkanmaalainen hiilikädenjälki vie maailmalle kestäviä ympäristöliiketoiminnan ratkaisuja. Pirkanmaalla älykäs koneteollisuus on yksi kärkitoimialoista, jonka osaaminen on keskeistä hiilineutraalisuutta edistävissä ratkaisuissa. Suurimpia teknologiateollisuuden edelläkävijäyrityksiä Pirkanmaalla ovat muun muassa Metso, AGCO Power, Valmet ja Cargotec<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> Tilastokeskus b [Teollisuuden energiankäyttö muuttujina Vuosi, Maakunta ja Tiedot. PxWeb \(stat.fi\)](#), SYKE

<sup>28</sup> Pirkanmaan talouskatsaus 2023: [https://www.e-julkaisu.fi/tampere/pirkanmaan\\_talouskatsaus\\_2023/mobile.html#pid=1](https://www.e-julkaisu.fi/tampere/pirkanmaan_talouskatsaus_2023/mobile.html#pid=1)

## ILMASTOKÄDENJÄLKI

AGCO Power kehittää Pirkanmaalla aiempaa [vähäpäästöisempiä moottoreita maatalouskoneisiin](#). Eräs kehitystyön tuotos on eHydrogen-konseptimoottori, jonka käyttövoimana voidaan hyödyntää vetyä ja sähköä. Vaihtoehtoiset polttoaineet mielessä suunniteltu CORE-moottorialusta on askel kohti puhtaampaa liikennettä ja maataloutta. Nokian Linnavuoren tehtaalla tehdään myös [moottorien tehdaskunnostuksia](#), joilla toteutetaan huomattavien taloudellisten säästöjen lisäksi kiertotaloutta, pienennetään toiminnan hiilijalanjälkeä sekä säästetään raaka-aineita. Tehdaskunnostetun moottorin hiilijalanjälki on vähintään 70 prosenttia uutta pienempi. Tämä johtuu siitä, että lähes kaikki valurautaosat voidaan käyttää uudelleen. AGCO:n tarjoamissa tehdaskunnostuksissa on erityistä se, että moottoriin toteutetaan kaikki mallin elinaikana toteutetut parannukset, minkä ansiosta kunnostettu moottori on täysin uuden veroinen.

## Ilmastokumppanuus

Pirkanmaa on tunnettu yhteistyön kulttuurista. Yksityisen ja julkisen toimijan yhteistyössä toimii myös kaksi ilmastoverkostoa: vuonna 2022 perustettu [Etelä- ja Lounais-Pirkanmaan ilmastoverkosto](#) ja vuonna 2020 perustettu [Tampereen seudun ilmastokumppanuus](#), joissa yrityksiä kannustetaan ilmastotoimien tekemiseen. Tampereen seudun ilmastokumppanuusmallin tavoitteena on saada alueen yritykset ja yhteisöt mukaan tavoittelemaan hiilineutraalia Tamperetta yhteistyössä Kestävä Tampere 2030 -ohjelman kanssa. Ilmastoverkostoissa on Pirkanmaalla yhteensä jo mukana satoja yrityksiä ja muita julkisia organisaatioita.

## KIERTOTALOUS

[ECO3](#)-yritysalueella Nokialla kehitetään bio- ja kiertotalouden liiketoimintaa ja innovaatioita teollisessa mittakaavassa. Kansallisesti merkittävä osaamiskeskittymä toimii myös demonstraatio- ja pilottiympäristönä.

[Tarasteen](#) alueelle Kangasalle on rakentamassa uusi kiertotalousalue, jossa toimii materiaalien vastaanotto, varastointi ja käsittely. Alueen infrarakentamisessa hyödynnetään kiertotalousmateriaaleja ja materiaalipankkia. Alue on profiloitunut raskaan ympäristöluopaprosessin ja YVA:n vaativiin toimintoihin.

**LEMENE** on Lempäälän Marjamäessä sijaitseva omavarainen energiajärjestelmä, johon kuuluu kuusi sähkösemaa. Asemat muodostavat rengasverkon, joka koostuu aurinkovoimaloista, kaasumoottoreista, sähkö- ja kaukolämpökustoista sekä polttokennoista. Alue on ainutlaatuinen uusiutuvan energiantuotannon edelläkävijä, joka on alun perin suunniteltu energiayhteisöksi.

## TKI- JA ELINVOIMA

**CellLife Technologies Oy:n** pilottitehtaassa Tampereella testataan akkukenoja ennätysnopeasti. CellLife menetelmät pohjautuvat Tampereen yliopiston pitkäkestoiseen akkututkimukseen, joka sai Business Finlandin rahoitusta kaupallistamismahdollisuuksien kartoittamiseen<sup>29</sup>. Vihreän siirtymän myötä sähköistyminen lisää akkujen käyttöä ja vaatii niiden elinkaarenhallintaa. Maailmanlaajuisesti haasteena on, että käytöstä poistettujen litiumakkujen akkukenoista jopa 90 prosenttia kelpaisi uudelleen käytettäväksi, mutta puutteellisen kuntotestauksen takia uusio-käyttö ei toteudu. Vuonna 2023 avatussa tehtaassa testataan miljoonia akkuja vuodessa. Toimivat akut voidaan palauttaa uusiokäyttöön, mikä osaltaan vähentää litiumakkujen jätemäärää. Euroopassa akkujätteen määrän arvioidaan lisääntyvän 20 prosenttia vuodessa aina vuoteen 2040 asti.

<sup>29</sup> Tampereen yliopisto: <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/cellife>

### Lue lisää!

Pirkanmaa osana kansallisia kiertotalouden edelläkävijöitä: [Finland – local solutions are born here \(kiertotalouslaakso.fi\)](https://www.kiertotalouslaakso.fi)



## Liikennevalo

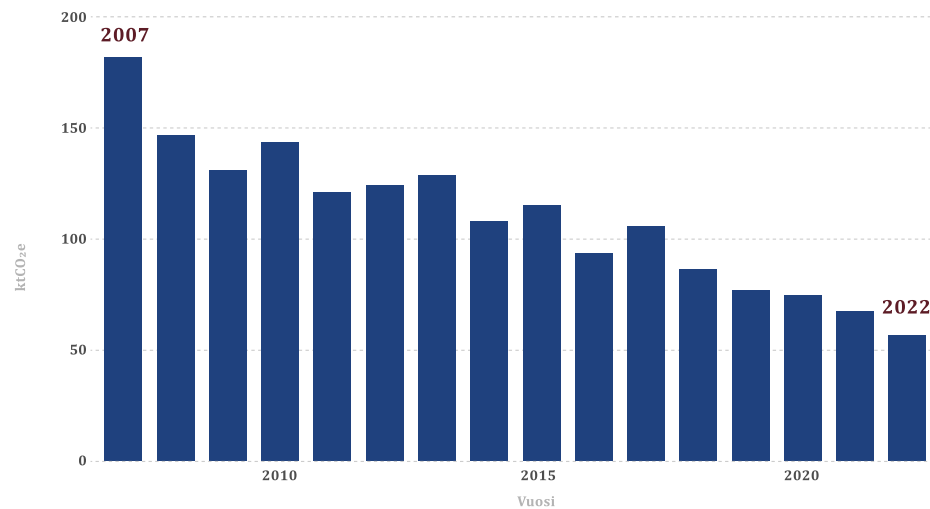
Elinkeinoelämän vastuulliset ratkaisut -teema on ”keltaisella”. Teeman toimenpiteiden toimeenpano on paikoin vielä alkutekijöissään mutta kunnianhimon taso on korkealla varsinkin isommilla toimijoilla.

Suuremmat yritykset ja kaupungit toimivat useasti suunnannäyttäjinä pienemmillä. Pirkanmaan kunnissa on systemaattisesti edistetty kiertotaloutta laatimalla kiertotaloussuunnitelmia, tehty yritysysteistyötä kiertotalousalueen luomiseksi sekä huomioimalla ilmasto- ja kiertotalouskriteerejä hankinnoissa<sup>30</sup>. Haasteita on koettu sidosryhmien osallistamisessa ilmastotyöhön, osaamisessa sekä hankinnoissa. Sidosryhmäkeskusteluissa esiin nousi se, että usein ensimmäiset ilmastoteot yrityksissä ovat uusiutuva sähkö sekä LED-lamput. Isot teolliset toimijat ovat pääasiassa ottaneet energiatehokkuuden hyvin haltuun Pirkanmaalla. Yritysten kuljetusten päästöihin tarvittaisiin kuitenkin lisää päästöttömyysvaatimuksia. Hiilineutraaleja tuotteita tuodaan markkinoille entistä näkyvämmiin ja niiden kompensatiosta viestitään entistä enemmän. Kompensatio itsessään on tullut kiinteäksi osaksi teollisuutta ja isoimmat yritykset laskevat omaa hiilijalan- ja kädenjälkeään. Pirkanmaalla teollisuuden energialähteiden muutos fossiilittomiin on vireillä. Erityisesti teräs- ja petrokemian puolella muutos on alkuvaiheessa.

<sup>30</sup> Pirkanmaan kuntien ilmastotyöhön liittyvät edistymiset, haasteet ja toiveet Pirkanmaan liitto:



### Teollisuuden päästöt Pirkanmaalla



KUVA: BRANISLAV NENIN / SHUTTERSTOCK

## Viisi vaikuttavinta toimenpidettä vuoteen 2030 asti

Toimenpide	Päästö- vähennys- potentiaali	Aikataulu	Vastuutaho
Teollisuuden energialähteiden muutos fossiilittomiin energialähteisiin	***	0–7 vuotta	Teollisuus- ja energiayritykset, kunnat ja kuntaomisteiset energiayhtiöt
Hiilidioksidin talteenoton kehittäminen ja käyttöönoton edistäminen erityisesti teollisuusyrityksissä	***	0–7 vuotta	Teollisuusyritykset, EU, valtio, Kauppakamari, Työnantajajärjestöt, Business Tampere
Investointien lisääminen alueen TKI-ympäristöihin, jotka edistävät vihreää siirtymää (uusiutuvat energiateknologiat)	***	0–3 vuotta	Tampereen korkeakoulu yhteisö, tutkimuslaitokset yritykset, Pirkanmaan liitto, kunnat (Tampere), valtio
Kiertotalouden Green Dealin Kiertotalouteen perustuva teollisuus*) muutosalueen toimenpiteiden edistäminen	***	0–10 vuotta	Kunnat, yritykset, Business Tampere, Kiertotalous Pirkanmaa, valtio
Kiertotalousalueiden ja kiertotalousalustojen kehittäminen & edistäminen <ul style="list-style-type: none"> <li>Vähähiiliset, teollisen mittakaavan kiertotalouden ja energiatuotannon investointikonseptit</li> <li>Teolliset symbioosit &amp; materiaalivirrat</li> </ul>	***	0–7 vuotta	Yritykset, kunnat, Business Tampere, Tampereen kaupunkiseutu, Pirkanmaan liitto, Pirkanmaan ELY-keskus, Kiertotalous Pirkanmaa, Tampereen korkeakoulu yhteisö, tutkimuslaitokset

\*\*\* Rakenteisiin vaikuttavat muutokset (todella merkittävä päästövähennyspotentiaali)

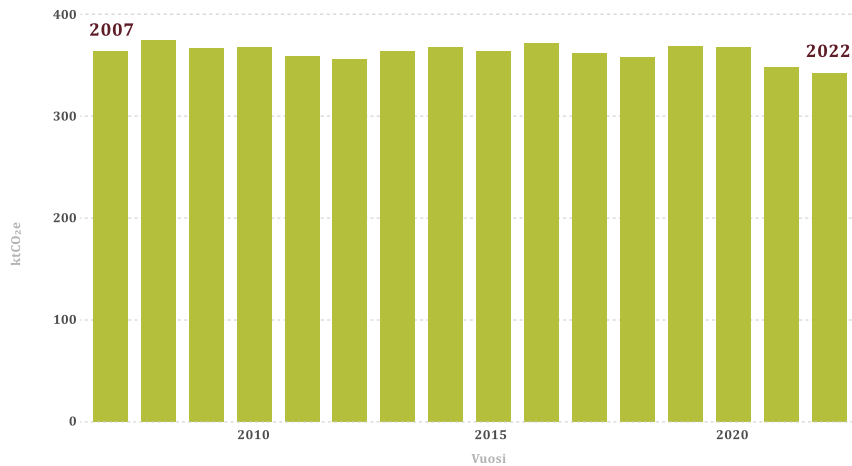
Indikaattori	Lähde
Teollisuuden päästöt	SYKE
Liikennevalomalli	Pirkanmaan liitto

\*) Kiertotalouden Green Dealin Kiertotalouteen perustuva teollisuus -muutosalue: [Green Deal -sopimukset - Ympäristöministeriö](#)

## Maa- ja metsätalous

Maa- ja metsätalous ovat ratkaisevassa osassa hiilensidonnassa. Maataloudessa on käynnissä muun yhteiskunnan tapaan energialähteiden muutos uusiutuviin energialähteisiin. Samanaikaisesti maatalouden rakennemurros, epävakaampi ilmasto ja maaseudun autioituminen asettavat suuria haasteita kotimaiselle, omavaraiselle ruoantuotannolle. Vuosien 2020 ja 2023 välillä Pirkanmaan tilojen määrä väheni 155 tilalla<sup>31</sup>. Luonnonvarakeskuksen arvion mukaan vuoden 2023 kannattavuus heikkeni entisestään vuoteen 2022 verrattuna<sup>32</sup>. Maatalouden kokonaispäästöt Pirkanmaalla ovat vähentyneet vuosien 2007–2022 aikana yhteensä -6 prosenttia<sup>33</sup>. Maatalouden merkitys korostuu Pirkanmaan maatalousvaltaisissa kunnissa, kun taas metsätalous koskettaa kaikkia kuntia.

Maatalouden päästöt Pirkanmaalla



<sup>31</sup> [Maatalous- ja puutarhayritysten lukumäärä muuttujina Vuosi, ELY-keskus ja Muuttuja. PxWeb \(luke.fi\)](#)

<sup>32</sup> [Luke päivitti maatalojen talousennustetta – kannattavuus jää viime vuotta heikommaksi | Luonnonvarakeskus](#)

<sup>33</sup> Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt, SYKE

KUVA: LAURA VANZO



## Kansalliset tiekartat ja alueelliset ohjelmat osana kestävyystyötä

Ilmastotiekartat ovat ohjanneet maa- ja metsätaloutta kohti ilmasto-kestävämpiä toimintatapoja jo pitkään. Niiden rinnalle on tullut vahvasti tavoite luonnon monimuotoisuuden huomioimisesta. Pirkanmaan oma alueellinen [metsäohjelma](#) on laadittu vuosille 2021–2025. Metsäteollisuus on laatinut [ilmastotiekartan](#) vuonna 2020 sekä puuta jalostavan teollisuuden [monimuotoisuustiekartan](#) vuonna 2023. MTK:n ja SLC:n [luonnon monimuotoisuuden tiekartta](#) puolestaan julkaistiin alkuvuodesta 2024. Tilatasolla hiilensidontaan kannustaa [MTK:n hiililaskuri](#), jolla tavoitellaan peltojen hiilensidontan lisäämistä. Ohjelmien ja tiekarttojen puitteissa tavoitellaan elinvoimaista maa- ja metsätaloutta, jossa vastataan kestävyuden vaatimuksiin.

## Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma kansallisena ohjurina

Maankäyttösektorilla tarkoitetaan maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön muodostamaa kokonaisuutta. Valtioneuvosto hyväksyi ja antoi eduskunnalle selonteon maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta 8. heinäkuuta 2022. [Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa \(MISU\)](#) määritetään keinot, joilla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä samalla vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman avulla edistetään kansallisen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista vuonna 2035, Euroopan unionin asettamia tavoitteita sekä muita kansainvälisiä sitoumuksia. Suunnitelma kattaa maatalousmaiden hiilidioksidipäästöihin, metsiin, maankäytön muutoksiin ja ilmastokosteikkoihin kohdistuvat toimenpiteet, toteuttamissuunnitelman sekä seuranta-suunnitelman.

### Lue lisää!

Hiilestä kiinni aloitti uuden tutkimusohjelman: [Tutkimus- ja innovaatio-ohjelma - Maa- ja metsätalousministeriö \(mmm.fi\)](#)

WMT! hankkeessa vahvistetaan maatalouden rakennemuutosta; <https://www.pirkanmaa.fi/we-make-transition-hanke-vahvistaa-vihreaa-siirtymaa/>

BSAG käynnisti kolmivuotisen Hiiliviljelyä tilannetajuisesti (HITTI) -hanke: <https://www.bsag.fi/ajankohtaista/viljelijat-keskiassa-uudessa-hitti-hankkeessa/>

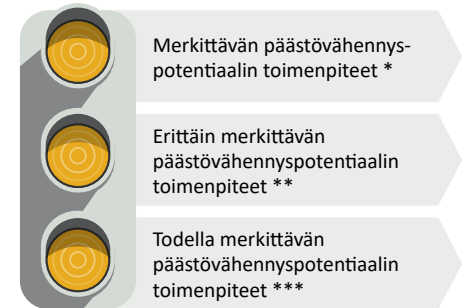
## ILMASTOKÄDENJÄLKI JA ELINVOIMA

MTK Pirkanmaan **Huoltovarmuus on kannattavuutta** -hankkeessa lisätään maatilojen resilienssiä koulutuskokonaisuuden avulla. Maatilojen kyky sopeutua ilmastonmuutokseen nähdään osana ruokaturvaa. Sopeutumisen lisäksi tarvitaan toimia, jotka vähentävät maatalouden hiilipäästöjä. Hankkeessa pyritään saamaan liikkeelle ja toteuttamaan Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartan toimia. Hanke pyrkii sekä muuttamaan viljelijöiden ajattelutapaa edistämään maatilatason ilmastotoimia, että parantamaan maatilatason huoltovarmuutta. Hanke kirkastaa sen, mitä tarkoitetaan tilatason huoltovarmuudella ja pyrkii viemään sen käytännön osaamiseksi. Tarkoituksena on etsiä ja löytää ilmastotoimista ja luonnon monimuotoisuudesta tilatason huoltovarmuutta ja tuloja lisääviä toimia.



## Liikennevalo

Maa- ja metsätalousteema on ”keltaisella”. Teeman toimenpiteiden toimeenpano on vielä osin alkutekijöissään mutta tavoitetaso on korkealla etenkin isommilla toimijoilla. Kunnissa koetaan, että maa- ja metsätalouden päästöihin on haastava puuttua<sup>34</sup>. Pirkanmaalla on runsaasti metsätaloutta, mutta metsien hoidossa olisi vielä paljon tarvetta hoito-toimien lisäämiselle ja parantamiselle.



Sidosryhmäkeskusteluissa keväällä 2023 todettiin, että uudet turvemaiden käsittelymenetelmät ja tuhkalannoitus toteutuvat hyvin tällä hetkellä. Lisäksi sidosryhmäkeskusteluissa todettiin, että peltojen vesitalous on ehdottoman tärkeässä roolissa hiilen sidonnan kannalta. Sen sijaan Pirkanmaalla kaivataan raaka-aineiden jatkojalostukseen vahvistusta. Uusissa viljelymenetelmissä olisi paljon päästövähennyspotentiaalia. Maatiloilla on tällä hetkellä taloudellisesti kannattamatonta hyödyntää lannan ja muun maatalouden sivuvirtoja, vaikka tahtotilaa löytyisi. Mikäli sivuvirrat saataisiin tilakohtaisesti kannattavaksi, päästövähennys-potentiaalia löytyisi. Biokaasussa on Pirkanmaalla paljon mahdollisuuksia, mutta sen tuotannon lisäämiseen vaaditaan ulkopuolista rahoitusta. Hiilensidonnassa on sekä päästövähennys- että markkinapotentiaalia. Päästöjen vähentämiseksi voitaisiin lisätä maaperäsidontaa ja parantaa tuotantotekniikkaa. Maaperän hiilen lisäämisessä olisi paljon mahdollisuuksia, mutta nykyinen hiililaskenta ei tunnista sidontaa. Tilannetta parantaisi hiilimarkkinoiden syntyminen, jossa mitattaisiin maaperään sitoutunutta hiiltä sekä laadittaisiin sertifiointijärjestelmä maatilan sidonnan tunnistamiseksi. Moni päästövähennyspotentiaalia sisältävä toimenpide näyttäytyy nykyisellään tilalliselle tai metsälliselle taloudellisesti kannattamattomana. Haasteena on se, että tahtotila ja raha eivät kohtaa tällä hetkellä.

<sup>34</sup> Pirkanmaan kuntien ilmastotyöhön liittyvät edistymiset, haasteet ja toiveet Pirkanmaan liitto

## Viisi vaikuttavinta toimenpidettä vuoteen 2030 asti

Toimenpide	Päästö- vähennys- potentiaali	Aikataulu	Vastuutaho
Peltojen potentiaalinn tunnistaminen ja mittaroinnin kehittäminen hiilivarastoina ja -nieluina	**	0–4 vuotta	Tutkimuslaitokset, MTK, maatalousalan järjestöt, maatalousyrittäjät
Maa- ja metsätalouden prosessiperäisten päästöjen vähentäminen ja kiertojen edistäminen systeemitasolla	***	0–7 vuotta	Tampereen korkeakouluuyhteisö, tutkimuslaitokset, maa- ja metsätalouden järjestöt, maatalousyrittäjät, alan yritykset (esim. lannoiteteollisuus, meijerit, teurastamot), kaupan alan toimijat
Maatalouden energialähteiden muutos uusiutuviin energialähteisiin (energiaomavaraisuus, esim. lannasta tuotettavaan biokaasuun ja aurinkoenergiaan)	***	0–4 vuotta	Maatalousyrittäjät, järjestöt, energia-alan yritykset
Uudistavien viljelymenetelmien laajempi käyttöönotto: optimoitu laidunkierto, kasvipeitteisyys, monilajisuus, kierto viljely ja täsmälannoitus	**	0–3 vuotta	Maanomistajat, maatalousyrittäjät, lannankäsittelyn ja lannoitteiden kehittämisestä vastaavat tahot
Kiertotalouden Green Dealin Kestävä ruokajärjestelmä*) -muutosalueen toimenpiteiden edistäminen	***	0–10 vuotta	Maanomistajat, maatalousyrittäjät, kunnat, yritykset

\*\*\* Rakenteisiin vaikuttavat muutokset (todella merkittävä päästövähennyspotentiaali)

\*\* Toimintamalleihin vaikuttava muutos (erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali)

Indikaattori	Lähde
Maatalouden päästöt	SYKE
Liikennevalomalli	Pirkanmaan liitto

\*) Kiertotalouden Green Dealin Kestävä ruokajärjestelmä -muutosalue: [Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

## Hiilinielut ja kompensointi

Hallitusohjelmassa todetaan, että maankäyttösektorin nettohiilinielun ollessa huomattavasti pienentynyt, on hiilinielu vuosien 2021–2025 osalta vaarassa jäädä Suomelle sovituista ilmastotavoitteista merkittävästi. Tästä aiheutuu Suomelle 2020-luvulla väistämättä merkittävä määrä päästövelkaa.<sup>35</sup>

Canemure-hankkeessa valmistui osana tiekartan päivitystä Pirkanmaan hiilinielujen ja -varastojen nykytila ja skenaariot -selvitys (FCG, 2024), jossa tarkastellaan Pirkanmaan hiilinielujen nykytilaa ja mahdollista tulevaisuutta uusimpien tilastojen valossa. Selvitys antaa tärkeää tietoa hiilinielut ja kompensatio -teemaan sekä vastaa osaltaan kysymykseen maakunnallisen Hinku-tavoitteen saavuttamisen edellytyksistä. Selvitys koostaa huolestuttavan kuvan maakunnallisesta hiilinielutilanteesta, mikä heijastelee valtakunnallista tilannetta. Selvityksen perusteella viesti on selvä: Pirkanmaan metsien hiilinielut ovat hupenemassa muiden maakuntien tapaan, ja tämä vaatii nopeita kansallisia ja alueellisia toimia, mikäli hiilinielujen kehityssuunta halutaan muuttaa. Selvitys kokonaisuudessaan sekä kuntakohtaiset aineistot ja muut materiaalit löytyvät Pirkanmaan liiton sivuilta.

### ***Pirkanmaan hiilinielujen ja -varastojen nykytila ja skenaario selvityksen keskeiset tulokset<sup>36</sup> (lue koko raportti: [Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 - Pirkanmaan liitto](#))***

*Pirkanmaa tavoittelee Hinku-maakuntana hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. Sen saavuttaminen edellyttää paitsi tehokkaita päästövähennystoimia, myös riittävästi hiilidioksidia sitovia ja varastoivia metsiä. Kansallisessa kasvihuonekaasuinventaarissa maankäyttösektori oli vuonna 2021 ensimmäistä kertaa nettonieluiltaan negatiivinen, eli päästöjä on syntynyt enemmän kuin varastoitunut. Taustasyynä on tunnistettu ennen kaikkea lisääntyneet hakkuumäärät ja metsien kasvun hidastuminen. Samoja haasteita hiilineutraaliustavoitteiden ja maankäytön nettonielujen yhteensovittamisessa kohdataan niin kansallisesti kuin maakuntatasolla.*

<sup>35</sup> Vahva ja välittävä Suomi, Valtioneuvosto: <https://valtioneuvosto.fi/hallitukset/hallitusohjelma#/>



Pirkanmaan hiilinielujen ja -varastojen nykytila ja skenaariot (FCG, 2024) raportissa tarkastellaan sekä paikkatieto- että tilastopohjaista nielulaskentaa. Tarkastelut eivät ole vertailukelpoisia keskenään, mutta tukevat toisiaan. Ensinnäkin työssä on arvioitu hiilinielujen ja -varastojen nykytilaa maakuntatasolla pohjautuen paikkatietoanalyysiin. Sen tulosten avulla voidaan tunnistaa nielujen ja varastojen näkökulmasta arvokkaita alueita ja luoda kokonaiskäsitys Pirkanmaan metsien ja muiden maankäyttöluokkien hiilinieluista ja -varastoista sekä maaperän päästöistä.

Toiseksi on laadittu tilastopohjainen metsien nettopäästöjen nykytilan tarkastelu, joka täydentää paikkatietopohjaista analyysia etenkin huomioiden puuston biomassan poistumasta, eli metsien hakkuista aiheutuvat päästöt. Tämä laskenta vastaa hyvin pitkälti kansallisen kasvihuonekaasuintentaarion mukaista laskentaa, mutta se kattaa ainoastaan metsät eikä muita maankäyttöluokkia. Nettopäästöjen nykytilan tarkasteluajankohtana toimi vuosi 2022.

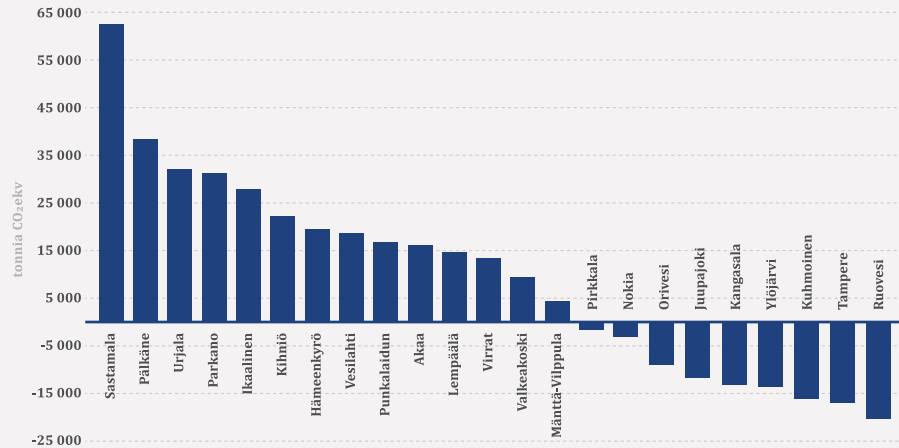
Paikkatietopohjaisen analyysin mukaan maakunnan metsien ja muiden maankäyttöluokkien yhteenlasketut hiilinielut (5 143 kt CO<sub>2</sub>e) ovat suuremmat kuin maaperän päästöt (3 619 kt CO<sub>2</sub>e). Nielujen ja päästöjen erotus, eli hiilivuo on vuodessa 1 524 kt CO<sub>2</sub>e. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että Pirkanmaan maankäyttösektori toimisi nettonieluna, sillä tarkastelussa ei ole huomioitu puuston biomassan poistumaa, eli hakkuita.

Hakkuista syntyvien päästöjen huomioimiseksi toteutetun tilastotarkastelun perusteella Pirkanmaan metsät toimivat nettopäästölähteenä, eli metsien käytöstä syntyy enemmän päästöjä kuin mitä puusto sitoo vuositasolla. Nettopäästöt muodostuvat metsien hiilinielujen (3 288 kt CO<sub>2</sub>e) ja hiilidioksidipäästöjen (3 509 kt CO<sub>2</sub>e) erotuksesta. Metsien nielumäärään vaikuttavat puuston kasvu ja mineraalimaiden nielut, kun taas päästöjä syntyy hakkuista, turvemaista ja metsien lannoituksesta. Puuston kasvu vastaa koko maakunnassa noin 3073 kt CO<sub>2</sub>e suuruisia vuotuisia hiilinielua. Metsien hakkuut muodostavat noin 2921 kt CO<sub>2</sub>e päästölähteen vuodessa.

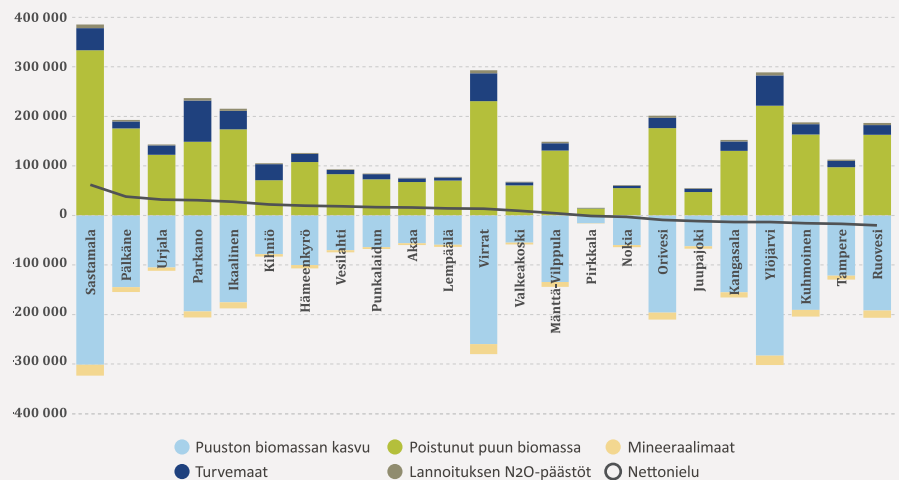
Pirkanmaan metsien nettopäästöt olivat tarkasteluvuonna 2022 yhteensä noin 222 kt CO<sub>2</sub>e. Tulos saattaa riippua jossain määrin tarkasteluvuodesta, sillä hakkuutasot vaihtelevat vuosittain. Suurista hakkuumääristä aiheutuvien päästöjen ylittäessä puun vuotuisen kasvun toimivat Pirkanmaan hiilinielut nettopäästölähteinä. Tätä voidaan pitää hyvin keskeisenä ja oleellisena tuloksena, sillä perinteisesti metsät mielletään vahvoiksi hiilinieluiksi.

Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartan mukaisesti nettonielujen tulee vuonna 2030 olla 790 kt CO<sub>2</sub>e, jotta maakunnallisiin ilmastotavoitteisiin päästään. Edellä kuvatut luvut valottavat Pirkanmaan metsien nettopäästöjen tasoa, mutta laskennassa ei huomioidu muiden maankäyttöluokkien, kuten peltojen nieluja ja päästöjä. Toisaalta myöskään Suomen ympäristökeskuksen Hinku-laskenta ei huomioi maankäyttösektorin päästöjä. Maakunnallisten hiilinielujen ja -varastojen laskenta tukee ilmastotavoitteen saavuttamisen seurantaan ja maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden vaikuttavaa kohdentamista.

## Nettopäästöt yhteensä, tonnia CO<sub>2</sub>ekv/vuosi



## Pirkanmaan päästökulun kehitys ilman nieluja



Kuntakohtainen tarkastelu osoittaa, että monessa Pirkanmaan kunnassa metsien nettonielut ovat positiiviset, eli päästöt ovat nieluja suuremmat.

Tulokset johtuvat etenkin puuston biomassan kasvun ja poistuman välisestä jakaumasta, eli hakkuut ovat olleet puuston kasvua suuremmat. Ruoveden nettoiinielut ovat negatiiviset (-20,2 kt CO<sub>2</sub>e), eli Ruoveden metsät sitovat hiiltä enemmän kuin tuottavat päästöjä. Myös Tampereen, Kuhmoisten, Ylöjärven, Kangasalan, Juupajoen, Oriveden, Nokian ja Pirkkalan metsät toimivat nettonieluina.

Pirkanmaalla kokonaisuudessaan metsäpinta-ala on vähentynyt vuosina 2005–2021 noin prosenttia. Osassa kunnista metsäkato taas on ollut yli neljä prosenttia, mitä voidaan pitää merkittävänä. Määrällisesti eniten metsäpinta-alaa on poistunut Sastamalassa ja Kangasalla.

Pirkanmaalla on tutkimusten mukaan runsaasti uhanalaisia lajeja, ja pääosa maakunnan valtakunnallisesti arvokkaista lajeista on metsälajeja. Metsien ollessa luontokadon ehkäisemisen kannalta hyvin arvokkaita alueita, metsäkato heikentää paitsi hiilinieluja ja -varastoja, myös luonnon monimuotoisuutta.

## Skenaariot

Selvityksessä laadittiin kolme skenaariotarkastelua Pirkanmaan metsien hiilinielujen kehityksestä. BAU-, LISÄ- ja BIONI-skenaarioissa oletettiin, että Pirkanmaalla muuttuu 35 000 hehtaaria metsää muuksi maankäytöksi vuoteen 2050 mennessä. Metsäkato näkyy skenaarioiden hiilinielujen kehityksessä ja nakertaa vuosittain maakunnan hiilinielupotentiaalia. Jos oletettaisiin, että skenaarioissa ei tapahtuisi lainkaan maankäytön muutosta, hiilinielujen määrä olisi tarkasteluissa skenaarioissa lisääntynyt vuonna 2030 keskimäärin 5 prosenttia oletettuun kehityskulkuun verrattuna. Vuonna 2040 ja 2050 vastaavat nielulisäykset olisivat olleet skenaariosta riippuen 5–10 prosenttia ja 10–15 prosenttia.

## **BAU**

*Perusskenaario osoittaa hiilinielujen kehityksen nykyisillä hakkuutasoilla ja metsänhoidon toimenpiteillä.*

*Laskelmien mukaan maakunnan metsät ovat vuonna 2030 hiilinielun sijaan 340 kt CO<sub>2</sub>e:n suuruisen päästölähde. BAU-skenaarion nieluvario eroaisi siten merkittävästi Pirkanmaan Hinku-tavoitteen mukaisesta kompensoitavasta 790 kt CO<sub>2</sub>e:n päästötasosta. Tämä merkitsisi, että asetetun ilmastotavoitteen saavuttamiseen tarvittaisiin BAU-skenaarion tilanteessa ja oletuksilla 1 130 ktCO<sub>2</sub>:n lisäpäästövähennykset tai -kompensaatiot.*

## **LISÄ**

*LISÄ-skenaario kuvaa suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymän (SY) toteuman sekä vahvistuneiden metsänhoitotoimenpiteiden vaikutusta hiilinieluihin.*

*Sen mukaan Pirkanmaan metsien nettomääräinen hiilinielu olisi vuonna 2030 kooltaan 60 kt CO<sub>2</sub>e. Näin ollen nieluvario olisi tässäkin skenaariossa merkittävästi maakunnan Hinku-tavoitteen tavoitetilaa pienempi.*

## **BIOKIERTO**

*BIOKIERTO-skenaariossa tarkastellaan bio- ja kiertotalouden mukaisten toimenpiteiden sekä puutuotteiden arvonnollisen kasvun vaikutusta nieluihin. Skenaariossa oletetaan, että hakkuiden määrää pystytään leikkaamaan 2020-lopulta lähtien kansallisen kiertotalousohjelman primääriiraaka-ainetavoitteen tasolle vuonna 2035. Arvion mukaan Pirkanmaan metsien nettomääräinen hiilinielu kasvaisi vuoteen 2030 mennessä noin 210 kt CO<sub>2</sub>e:ksi ja suurensi vuosikymmenen puoliväliin mennessä noin 700 kt CO<sub>2</sub>e:iin.*

*Maakunnassa asetettujen ilmastotavoitteiden vaatimaan nopeaan hiilinielujen ja -varastojen lisäykseen ei kuitenkaan päästä edes skenaarion biokiertoisuuden ratkaisulla ja puutuotteiden arvonnollisää vahvistamalla. Se edellyttäisi skenaariolaskelmien tulosten valossa erittäin voimakasta metsänhoidon ohjausta ja uudelleen ajattelua tai jopa hakkuiden määrän rajoittamista.*

## **Selvityksen johtopäätökset**

*Pirkanmaan skenaariotarkastelujen perusteella metsien hiilinielujen ja -varastojen kasvu edellyttäisi merkittävää metsänhoidon uudelleen ajattelua sen ohjaus- ja kannustejärjestelmissä. Ennen kaikkea kyse on erityisesti hakkuiden määrän puuttumisesta. Tämä ei koske pelkästään Pirkanmaata, sillä Luonnonvarakeskuksen tarkastelujen valossa suurimmassa osassa maakunnista metsät muuttuvat ensi vuosikymmenen aikana päästölähteiksi.*

*Kehityksen kääntäminen Pirkanmaalla ja muualla Suomessa vaatii kokonaisvaltaisia muutoksia metsäsektorilla, mutta myös paikallisia valintoja ja niiden toteuttamista. Rajallisten vaikutusmahdollisuuksien vuoksi vastuuta ei voi säilyttää yksittäisille toimijaryhmille tai sektoreille – oli sitten kyse yksityisistä metsänomistajista, puunostajista, kunnista ja viranomaisista – vaan työhön tarvitaan kaikkien yhteistä panosta ja työtä, jossa yhdelläkään toimijalla ei ole varaa jarruttaa ilmastotavoitteiden toteutumista. Metsiin liittyvää ilmastotyötä ei tule nähdä kansallisella tai paikallisella tasolla nolla-summapelinä, jossa on vain voittajia ja häviöjää.*

## HIILIKÄDENJÄLKI

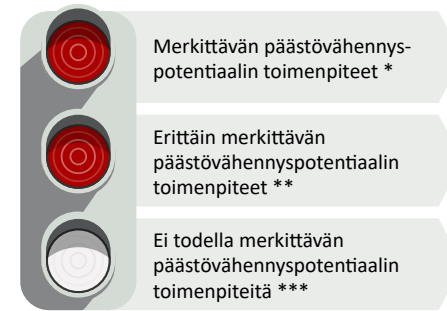
Ekologisella kompensaatiolla voidaan hyvittää ihmisen toiminnasta luonnon monimuotoisuudelle aiheutunut haitta lisäämällä biodiversiteettiä toisessa kohteessa. Ekologinen kompensaatio voidaan toteuttaa ainoastaan, mikäli muut keinot eivät ole mahdollisia. Vapaaehtoisesta ekologisesta kompensaatiosta säädetään luonnonsuojelulaissa ja sillä edistetään luontokadon pysäyttämistä vuoteen 2030 mennessä. Hiilimarkkinoilla ja hiilikompensaatiojärjestelmässä kompensaatiolla tarkoitetaan aiheutettujen päästöjen hyvittämistä toisessa paikassa. Suomessa toimivat hiilikompensaatiomarkkinat ovat vielä kehittymässä ja hajontaa on eri hankkeiden ilmastovaikutusten mittaamisessa, raportoinnissa ja todentamisessa. Hiilimarkkinoiden kehitys vaatii yhteisiä pelisääntöjä ja uusia menetelmiä metsätalouden ja maaperän hiilensidonnalle.

### Lue lisää!

[Joulukuuset hiilivarastoiksi järveen – Kestävyysoikka \(ymparisto.fi\)](#)

[Metsien hiilinielu kasvuun Pirkanmaalla | Metsäkeskus \(metsakeskus.fi\)](#)

[Hiilineutraali tapahtuma - Talo Events Oy \(tampere-talo.fi\)](#)



## Liikennevalo

Hiilinielut ja kompensaatio -teema on ”punaisella”. Toimenpiteiden päästövähennyspotentiaali ei ole toteutunut eikä toimenpiteitä olla vielä systemaattisesti aloitettu.

Sidosryhmäkeskusteluissa keväällä 2024 osana liikennevalomallin luomista todettiin, että hiilinieluihin alettiin kiinnittää enemmän huomiota vasta noin viisi vuotta sitten. Hakkuualoilla hiilinieluja ei systemaattisesti huomioida, mutta nuorten metsien hoidossa kyllä. Hiilinielujen suhteen ei myöskään ole tällä hetkellä olemassa mitään suunnitelmia tai konseptia. Pirkanmaalla olisi tarvetta kiinnittää hiilinieluun nykyistä enemmän huomiota ja tarkastella monimuotoisuutta ja hiilinieluja kokonaisuutena.

Sidosryhmäkeskusteluissa todettiin, että tällä hetkellä on tärkeää reagoida ja tehdä toimenpiteitä, jotka edesauttavat metsien sopeutumista lämpenevään ilmastoon. Metsittämisen yhtenä haasteena on, että puusto alkaa sitoa hitaasti hiiltä. Kuntien ja seurakuntien olisi hyvä näyttää esimerkkiä ja panostaa kestäväan metsänhoitoon. Rakentaminen ja energiamurros aiheuttavat painetta metsäkadolle kaupunkiseuduilla. Metsäkato ja alueille luontainen biodiversiteetti tulisivat ottaa huomioon paremmin kaavoituksessa.



## Viisi vaikuttavinta toimenpidettä vuoteen 2030 asti

Toimenpide	Päästö- vähennys- potentiaali	Aikataulu	Vastuutaho
<p>Metsien kasvun lisäämisellä kohti ilmastokestävää metsänhoitoa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kasvun lisääminen lannoittamalla soveltuville alueille</li> <li>Metsänuudistamisesta huolehtiminen</li> <li>Joutomaiden metsitys</li> <li>Entisten turvemaapeltojen metsitys tai ennallistaminen kosteikoksi</li> <li>Kivennäismaiden metsien kiertoajan pidentäminen ja maanmuokkauksen keventäminen</li> <li>Metsänkasvatuksen sopeuttaminen muuttuvaan ilmastoon</li> </ul>	***	0–7 vuotta	Kunnat, valtio, seurakunnat, yritykset, metsänomistajat, yhdistykset
<p>Metsien kestävä käytön edistäminen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metsäkadon estäminen kaavoituksella ja maankäytön suunnittelussa</li> <li>Kiertoajan pidentäminen</li> <li>Metsien hakkuiden rajoittaminen</li> <li>Voimakkaiden kasvatushakkuiden välttäminen</li> <li>Luonnon monimuotoisuuden edistäminen</li> </ul>	***	0–7 vuotta	Kunnat, valtio, seurakunnat, metsänomistajat, Pirkanmaan ELY-keskus
<p>Maakunnallinen ja kuntatasoinen toimenpidemalli hiilinielutilanteen arviointiin, seurantaan ja suunnitteluun hiilinielujen lisäämiseksi maakunnallisen hiilinielu ja -varastoselvityksen (2024) pohjalta</p>	***	0–4 vuotta	ELY-keskus, Pirkanmaan liitto, Tampereen kaupunkiseutu, kunnat, metsänomistajat, yritykset, Suomen Metsäkeskus
<p>Kuntavetoisissa yhteismetsissä metsäsuunnitelmien painottaminen hiilinielujen kasvattamisessa ja siitä saavutettavien muiden hyötyjen arvottamisessa</p>	**	0–4 vuotta	ELY-keskus, kunnat
<p>Hiilimarkkinoiden ja hiilikompensaation edistäminen maakunnassa</p>	**	0–7 vuotta	Yritykset, Tampereen korkeakoulu-yhteisö, tutkimuslaitokset, Pirkanmaan liitto, kunnat, ajatuspajat, viranomaiset, järjestöt

\*\*\* Rakenteisiin vaikuttavat muutokset (todella merkittävä päästövähennyspotentiaali)

\*\* Toimintamalleihin vaikuttava muutos (erittäin merkittävä päästövähennyspotentiaali)

Indikaattori	Lähde
Hiilinieluselvytykset	FCG, Pirkanmaan liitto

## 6. Mitä tästä kaikesta voi päätellä?

### Tulevaisuuden Pirkanmaa

Tarttuessani kynään kirjoittaakseni käsillä olevan päivitetyn Pirkanmaan hiilineutraaliustiekartan johtopäätöksiä, tarkistin oman ja lasteni hypoteettisen elinajanodotteen. Itse saatan nähdä vielä 2060-luvun ja lapseni peräti 2100-luvun. Aloin pohtia, käsillä olevan tiekartan sisältöihin peilaten, minkälaisella Pirkanmaalla ja maailmassa me silloin mahdamme elää? Näkyviä on useita ja ne vaihtelevat riippuen siitä, miten me ihmiset pystymme nyt ja tulevina vuosikymmeninä toimimaan.

Ensimmäisenä vaihtoehtona mieleeni tulee skenaario, jossa maapallon kriittiset keikahduspisteet ylitetään yksi toisensa jälkeen. Maapallon ilmasto mullistuu nopeasti ja ennakoimattomasti. Pirkanmaalla voi olla jäätävän kylmä, lempeän lämmin tai polttavan kuuma. Ilmaston nopeat ja radikaalit muutokset suistavat ihmisten elämän todennäköisimmin rämpimiseksi katastrofista toiseen. Elämästä tulee selviytymistä ja taistelua olemassa olevista välttämättömistä resursseista; vedestä, ruuasta, energiasta, turvallisuudesta ja terveydenhuollosta. Tulevaisuus, jota en itse haluaisi kohdata enkä jättää perinnöksi lapsilleni.

Toisessa skenaariossa ajattelen tilannetta, jossa Atlantin valtameren virtausjärjestelmä (AMOC), joka on yksi maapallon kriittisistä keikahduspisteistä, heikkenee ja pysähtyy kokonaan. Sen seurauksena myös Golfvirran toiminta heikkenee merkittävästi. Nämä merivirrat tuovat merkittävästi lämpöä Pohjolaan. Hurjimpien väitteiden mukaan tästä seuraisi uusi jääkausi Suomeen, mutta toistaiseksi alueellisen viilenemisen ja globaalien lämpenemisen yhteisvaikutuksen lopputulos on vielä tutkimatta. Vielä ei siis tiedetä, kuinka paljon globaali ilmaston lämpeneminen kumoaisi AMOC:n pysähtymisen vaikutuksia ja kuinka viileää esimerkiksi Suomeen ja Pirkanmaalle tulisi. Toivoisin, että tätäkään skenaariota ei tarvitsisi kokea, vaan ehtisimme hillitä ilmaston lämpenemistä ennen kuin se vaikuttaa radikaalisti valtameren virtausjärjestelmiin ja sitä kautta kaikkeen elolliseen elämään maapallolla.<sup>36</sup>

Kolmannessa vaihtoehdossa näen tulevaisuuden, jossa maapallon lämpeneminen on onnistuttu pitämään Pariisin ilmastopöytäkirjan 1,5 asteen raja-arvossa. Tämä ei tarkoita, että ilmasto pysyisi täysin ennallaan missään päin maapalloa, mutta muutokset voisivat olla ennakoitavissa ja niihin

pystyttäisiin ajan saatossa sopeutumaan. Pirkanmaan keskimääräinen ilmasto todennäköisesti lämpenisi ja esimerkiksi talvista tulisi huomattavasti sateisempia ja kesistä kuumempia. Tällöin satokausi voisi pidentyä, mutta myös tuholaisen määrä lisääntyisi, kuten myös helteiden aiheuttamat terveysriskit. Elinkeinoihin vaikuttavat globaalit raaka-aine- ja materiaalivirrat, logistiikkareitit ja yleisemmin maailman markkinat saattaisivat heilahdella rajustikin, millä olisi vaikutuksia erityisesti Pirkanmaan vientiteollisuuteen. Ilmastopakolaisuus saattaisi näkyä myös voimakkaasti Pirkanmaalla, kun ihmiset joutuisivat lähtemään elinkelvottomiksi muuttuneilta asuinalueiltaan. Tämä on kuitenkin edellisiin vaihtoehtoihin verrattuna tulevaisuus, johon pystyisimme ennakkoidummin sopeutumaan.

Viimeinen skenaario olisi kaikkein houkuttelevin. Tässä tulevaisuudessa onnistuisimme pysymään Pariisin ilmastopöytäkirjan rajoissa, jonka jälkeen pystyisimme kääntämään hiilidioksidin määrän ilmakehässä laskuun niin, että myös ilmaston lämpeneminen taittuisi ja kääntyisi aikanaan laskuun. Tässäkin vaihtoehdossa ilmasto muuttuisi ja muutokset näkyvät arjessamme kuten edellä

<sup>37</sup> BIOS: [Keikahtavatko Atlantin merivirrat uuteen tilaan? – BIOS](#)

kuvatussa skenaariossa. Muutokset olisivat kuitenkin ennakoitavissa ja niihin olisi mahdollisuus sopeutua hallitusti. Lisäksi ilmasto voisi myös ”palautua”, kun hiilidioksidi alkaisi vuosikymmenten kuluessa vähentyä ilmakehästä ja maapalloa lämmittävä kasvihuoneilmiö sitä myöden heiketä. Tämä olisi maailma ja Pirkanmaa, jonka toivoisin lapsieni aikaan näkevän ja kokevan. Maailman, jossa ei tarvitsisi ilmastonmuutoksen uhan takia elää jatkuvassa murroksessa ja pohtia ihmislajin kohtalon hetkiä. Maailman, jossa olisimme ihmiskuntana kyenneet pysäyttämään ilmastonmuutoksen.

Tässä oli vain kapea pintavilkaisu siitä, miltä tulevaisuuden Pirkanmaa voisi ilmastonmuutoksen myllerryksessä näyttää. Erilaisia vaihtoehtoja on lukuisia ja niiden vaikutukset koskevat lähes kaikkia elämän osa-alueita. Tulevaisuuden ennakointi on yksi vaikeimmista, mutta välttämättömistä tieteen- ja taiteenlajeista, koska tulevaisuuteen voidaan vaikuttaa tämän päivän teoilla ja toimilla.

### **Yön pimeimmät tunnit ennen aamunkoittoa**

Koska tulevaisuus tehdään tänään, on syytä keskittyä nykyhetkeen. Käsissämme olevan päivitetyn Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartan mukaan maakunnan päästöt laskevat tasaista tahtia, mutta tämänhetkisen trendin mukaan liian hitaasti suhteessa tavoitteeseen. Jos haluamme olla hiili-

neutraaleja vuonna 2030, päästöjen pitää laskea kiihtyvää tahtia. Lisäksi metsien ja maaperän hiilinielujen tila täytyy ottaa uudella tavalla huomioon. Kirvestä ei kuitenkaan kannata viskata kaivoon ja luovuttaa. Päinvastoin nyt on aika ryhtyä entistä tarmokkaammin ja intohimoisemmin toimiin, joilla saavutetaan tuloksia ja mahdollistetaan meille kaikille hyvä Pirkanmaa tulevaisuudessakin.

Yön pimeimmät tunnit ennen aamunkoittoa ovat kaikkein vaikeimmat. Päästöjen vähentämisurakassa tuntuvat olevan käsillä juuri nämä yön ”pimeimmät hetket” ennen aamunkoittoa. Nyt jos koskaan on tärkeää nähdä valo aamunkoitossa ja ponnistella entistä ahkerammin kohti ratkaisuja, joista on hyötyä niin pitkällä kuin lyhyelläkin aikavälillä. Nämä ratkaisut voivat päästöjen vähentämisen lisäksi tuoda uutta elinvoimaa ja hyvinvointia niin julkiselle kuin yksityiselle sektorille. Muun muassa investointeja vihreään siirtymään ja ennen kaikkea fossiilittomaan energiajärjestelmään on viime vuosina tehty paljon ja tahti kiihtyy. Tuleva EU-taksonomia ohjaa jatkossa investointi- ja sijoituskohteita kohti kestävämpää ja läpinäkyvämpää suuntaa. Kiertotalous on myös erinomainen esimerkki maakuntamittakaavaisesta kehittämisestä, jossa näkyy paljon valon pilkahduksia.

Pelkästään Kansainvälisen energiajärjestön (IAE:n) vuonna 2021 esittämät erittäin optimistisena

pidetyt maailman laajuiset tavoitteet aurinkopaneelien ja akkujen tuotannossa vuodelle 2030 ovat ylittyneet seitsemän vuotta etuajassa. Tämä johtaa myös tuotantokustannusten huomattavaan alenemiseen. Jo nyt päätettyjen investointien perustella tuulivoima on Suomen tärkein sähkön lähde tulevaisuuksina.<sup>37</sup>

Energiantuotannon kapasiteetti linkittyy lämmityksen ja kotitalouksien sähkön kulutuksen lisäksi esimerkiksi potentiaaliin tuottaa vetyä, joka palvelee energiaintensiivistä teollisuutta ja logistiikkaa. Henkilöautojen käyttövoiman muutos fossiilisista polttoaineista kohti päästöttömiä energialähteitä kiihtyy. Viime vuonna julkaistun IAE:n raportin mukaan ennakoitiin, että vuonna 2030 liikenteessä on 20 % enemmän sähköautoja kuin vastaavassa raportissa vuonna 2022 ennustettiin olevan<sup>38</sup>. Liikennekäytössä olevien sähköautojen ja sähköhybridien määrät ovat kasvaneet muutaman viime vuoden aikana eksponentiaalisesti myös Pirkanmaalla. Pirkanmaalla investoidaan päästöttömään kaukolämmöntuotantoon, tuulivoimaan sekä vetytalouteen. Teollisuuden päästöt ovat laskeneet maakunnassa laskentatavasta

<sup>38</sup> Kalevi Sorsa -säätö: [Raportti: Vihreä humahdus voi muuttaa energiajärjestelmän vähäpäästöiseksi odotettua nopeammin | Kalevi Sorsa -säätö \(sttinfo.fi\)](#) Carbon

<sup>39</sup> Brief: [Analysis: Global CO2 emissions could peak as soon as 2023, IEA data reveals - Carbon Brief](#)

riippuen noin 70 % vuosien 2007–2022 välillä ja kokonaisenergian käyttö vastaavasti 50 %.

Kiertotaloudessa tapahtuu tällä hetkellä paljon kansainvälisellä, kansallisella sekä Pirkanmaan alueellisella tasolla. Tuleva puolitoistavuotinen näyttää suuntaa sille, kuinka moni pirkanmaalainen kunta ja toimija sitoutuu valtakunnalliseen [kiertotalouden Green Dealin](#). Green Dealin toimenpiteet ohjaavat kuntia luomaan muun muassa sellaista toimintaympäristöä, jossa kiertotalousratkaisuja tarjoavat yritykset pääsevät entistä vahvemmin markkinoille. Pitkän aikavälin tavoitteena on pilotti-kohteiden valtavirtaistaminen, mikä näkyy resurssitehokkuutena ja kustannusten laskuna.

Pirkanmaan kunnilla ja yrityksillä on ainutlaatuinen tilaisuus olla tekemässä kiertotalouden mukaista toimintaympäristöä ensimmäisten joukossa. Kunnille ja yrityksille on tarjolla tähän toimintaympäristön systemiseen muutokseen runsaasti apua ja työkaluja Kiertotalous Pirkanmaan (KIPI) toimesta. KIPI on vastikään perustettu kiertotalouden maakunnallinen kehittämiskeskus. Myös rahoitus tulee olemaan yhä tiukemmin sidottu kiertotalouteen ja kestävytyteen, kun Do No Significant Harm (DNSH periaate) ja taksonomian mukaiset vaatimukset ohjaavat rahoituksen saamista yhä enemmän. Samalla kun tavoitellaan kulutuksen ja elintason selkeää

Martti Kaisti, nuorisoedustaja Pirkanmaan liiton ympäristö- ja ilmastojaostossa 13.5.2024:

*”On pelottava ajatus, että oikeaan suuntaan ei mennä riittävällä vauhdilla. Tekemiseen tarvitaan nyt intohimoa. Vaikka muutos vaatii aikaa ja rahaa, on kyseessä investointi tulevaisuuteen. Pirkanmaalla pitää olla mahdollista elää myös tulevana vuosikymmeninä. Tämä on viesti nuorilta päättäjille: suunta on oikea, mutta enemmän töitä ja sitoutumista tarvitaan.”*

irtikykentää toisistaan, on kiertotaloudessa (mm. taksonomian rahoitusohjauksen avulla) tarjolla kunnille ja yrityksille uudenlaisia mahdollisuuksia rakentaa elinvoimaa ja elinkeinoja.

Hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen vaatii kuitenkin päästöjen riuksan vähentämisen rinnalle teknisiä hiilinieluja ja päästöjen kompensointia.

Teknisiä hiilinieluja ovat esimerkiksi teknologiat, jotka mahdollistavat hiilidioksidin talteenoton tehtaisten piipuista tai energian tuotantoprosesseista ja sen varastoinnin maankuoren alle tai maaperään. Painotus päästövähennystoimenpiteissä on ollut aiemmin järkevää ja perusteltua, mutta niiden rinnalle on hyvä ottaa nyt teknisten nielujen voimakas edistäminen, jotta päästöjä saadaan leikattua nopeasti. Alueellisten kompensatiomarkkinoiden kehittämisellä on tässä myös oma roolinsa, jolla voi olla positiivisia vaikutuksia myös aluetalouteen.

### Katse takaisin tulevaan

Keskustelun avaaminen hiilineutraaliustavoitteen siirtämisestä eteenpäin ei ole se pirkanmaalainen mielenmaisema ja asenne, jota tässä maakunnassa on totuttu näkemään isojen ja haastavien murrosten äärellä. Keskustelu hanskojen löysäämisestä antaisi eri tahoille, kunnille ja elinkeinoelämälle, vääränlaisen viestin siitä, mihin tulevaisuutemme on menossa. Pirkanmaalainen mentaliteetti on ratkaisukeskeisyys ja asioiden toteuttaminen, tehdään niin nytkin!

Päästötiedot tulevat aina noin kaksi vuotta myöhässä. Nyt julkaistussa tiekartassa käytetään vuoden 2022 päästötietoja. Maakunnan hiilineutraali-tiekartasta olisi hyvä tehdä päivitys vuonna 2027, jolloin käytössä ovat vuoden 2025 päästötiedot. Ne

näyttävät onko tämän päivän kehitys realisoitunut ja kääntänyt päästöt selkeään laskusuuntaan, vai onko trendi edelleen lineaarinen.

Päivityksen yhteydessä olisi myös järkevää pohtia, mitä päästölaskentaa maakunnassa tarkastellaan. Nojaututaanko HINKU-laskentaan vai käytetäänkö niin sanottua ”kaikki päästöt” -laskentaa, joka pitää nimensä mukaisesti sisällään kaikki Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästöt lukuun ottamatta teollisuuden prosessipäästöjä, kotimaan lentoliikennettä, jäänmurtajia ja maankäyttösektoria.

Maakunnan hiilinielujen nykytilaan ja kehitykseen on syytä kiinnittää entistä tarkemmin huomiota kaikessa maankäytön suunnittelussa. Yhtä sovellettavaa ratkaisumallia ei ole olemassa vaan jokainen tapaus pitää arvioida yksilöllisesti myös hiilinielujen näkökulmasta. Intensiivinen metsänsäilyttäminen on monitahoinen ja maakuntarajat ylittävä kysymys. On sitten kyse hakkuista infran, uusien asuinalueiden tai elinkeinoelämän tarpeisiin, vastaisuudessa on syytä miettiä menetettyjen hiilivarastojen ja -nielujen kompensoimista teknisillä nieluilla tai muulla tapaa. Hiilinieluja on syytä tarkastella koko maakunnan, tai maan tasolla, ja välttää tekemästä kysymyksessä ns. kaupunki vs. maaseutu -vastakkainasettelua.

Tulevaisuuden ennakointi voisi näytellä entistä vahvempaa roolia ilmastojohtajuudessa. Olisi hyvä ymmärtää, millaisia vaikutuksia erilaisilla ilmastokenaarioilla ja vihreällä siirtymällä on Pirkanmaalle sekä ihmisten että aluetalouden näkökulmasta. Tulevaisuuden ennakoiminen, ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutumiseen varautuminen ovat osa kokonaisturvallisuutta ja järkevää riskienhallintaa. Kokonaisuuteen kytkeytyvät energiaturvallisuus, ruokaturvallisuus sekä materiaalien ja raaka-ainesten saannin turvaaminen. Ne vaikuttavat suoraan pirkanmaalaisten ihmisten ja yritysten hyvinvointiin ja tulevaisuuden mahdollisuuksiin.



**Liisa Hyttinen**  
Kehittämispäällikkö

KUVA: WK1003MIKE / SHUTTERSTOCK



Teemat

Alkuun

## 7. Lähteet

Alueidenkäytön lainsäädännön uudistus. Ympäristöministeriö (2024). (Viitattu 27.5.2024). [Alueidenkäytön lainsäädännön uudistus - Ympäristöministeriö](#)

Analysis: Global CO2 emissions could peak as soon as 2023, IEA data reveals - Carbon Brief. Evans, S. & Viisainen, V. (26 October 2023). (Viitattu 21.5.2024). [Analysis: Global CO2 emissions could peak as soon as 2023, IEA data reveals - Carbon Brief](#)

Bio- ja kiertotalouden yrityspuisto ECO3. Verte Oy. [Bio- ja kiertotalouden yrityspuisto | ECO3](#)

Circular Cities and Regions Initiative. European Commission. (Viitattu 28.2.2024). [Circular Cities and Regions Initiative | Circular Cities and Regions Initiative \(europa.eu\)](#)

Ekologinen kompensatio. Ympäristöministeriö. (Viitattu 28.2.2024). [https://ym.fi/ekologinen-kompensaatio](#)

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR). (Viitattu 28.2.2024). [Euroopan aluekehitysrahasto \(EAKR\) | Rakennerrahastot](#)

EU-taksonomia. Euroopan parlamentti. (Viitattu 28.2.2024). [https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20200604STO80509/eu-n-taksonomia-maarittaa-kriteerit-vihrealle-rahoitukselle](#)

Hiedanranta. (Viitattu 28.2.2024). [https://hiedanranta.fi/](#)

Hiililaskuri. MTK Suomi. (Viitattu 28.2.2024). [https://www.mtk.fi/hiililaskuri](#)

Hiilimarkkinat ja hiilikompensatiojärjestelmät. Maa- ja Metsätalousministeriö. (Viitattu 28.2.2024). [https://mmm.fi/hiilimarkkinat-ja-hiilikompensatiojarjestelmat](#)

Hiilineutraali Pirkanmaa 2030 -tiekartta. Hyttinen et al. Pirkanmaan liitto (2020). [Pirkanmaan liiton aineistopankki \(mediafiles.fi\)](#)

Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvosto (2022). [Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia](#)

- Valto (valtioneuvosto.fi)

[https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/eu-n-yritysvastuudirektiivi-sai-taakseen-maaraenemiston-tuen-coreperissa](#)

Ilmastohankkeiden portfolio. Lintunen, O. Pirkanmaan liitto (2022). (Viitattu 28.2.2024). [https://www.pirkanmaa.fi/maakunnan-kehittaminen-ja-suunnittelu/ym-paristo-ja-ilmasto/hiilineutraali-pirkanmaa-2030-seuranta/ilmastohankeportfolio/](#)

Ilmastokumppanuus. Tampereen kaupunki, Business Tampere & Ekokumppanit. (Viitattu 28.2.2024). [https://ilmastokumppanuus.fi/](#)

Ilmastolainsäädäntö. Ympäristöministeriö. (Viitattu 28.2.2024). [Ilmastolainsäädäntö - Ympäristöministeriö](#)

Ilmastoverkosto. Etelä- ja Lounais-Pirkanmaan ilmastoekosysteemihanke. (Viitattu 28.2.2024) [https://ilmastoverkosto.fi/](#)

IPBES-IPCC Climate Change & Biodiversity loss. Pörtner et al. IPBES-IPCC (2021). [20210609\\_workshop\\_report\\_embargo\\_3pm\\_CEST\\_10\\_june\\_0.pdf \(ipbes.net\)](#)

Keikahtavatko Atlantin merivirrat uuteen tilaan? Lähde, V (20.2.2024). [Keikahtavatko Atlantin merivirrat uuteen tilaan? – BIOS](#)

[Kiertotalouden Green Deal. Materiaalitehokas energijärjestelmä -muutosalue. Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

[Kiertotalouden Green Deal. Materiaalitehokas energijärjestelmä. Ympäristöministeriö & Työ- ja elinkeinoministeriö \(2024\). Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

[Kiertotalouden Green Deal. Resurssiviisas rakennettu ympäristö -muutosalue. Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

[Kiertotalouden Green Deal. Ympäristöministeriö. \(Viitattu 28.2.2024\). Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

Kiertotalouden Green Dealin Kestävä kulutus ja liiketoiminta -muutosalue  
[Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

Kiertotalouden Green Dealin Kestävä ruokajärjestelmä -muutosalue [Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

Kiertotalouden Green Dealin Kiertotalouteen perustuva teollisuus -muutosalue  
[Kiertotalouden green deal - Ympäristöministeriö](#)

Kiertotalous ja kiertotalousohjelma. Ympäristöministeriö. (Viitattu 28.2.2024).

Kiertotalous Pirkanmaa (2024). [Kumppanisi kiertotalouteen - Kiertotalous Pirkanmaa](#)

Kiertotalous vahvistaa Suomen vihreän siirtymän mahdollisuuksia. Suomen ympäristökeskus. (Viitattu 8.4.2024). [Kiertotalous vahvistaa Suomen vihreän siirtymän mahdollisuuksia | Suomen ympäristökeskus \(sttinfo.fi\)](#)

Kuntien ja alueiden ilmastoindikaattorit. SYKE. (Viitattu 28.2.2024). [Hiilineutraali-suomi > Kuntien ja alueiden ilmastoindikaattorit](#)

Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. SYKE. (Viitattu 27.5.2024). [Hiilineutraalisuomi > Kuntien ja alueiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt](#)

Lemene. Lempäälän Energia Oy. (Viitattu 28.2.2024). [Lemene - Lempäälään Energia Oy \(lempaalanenergia.fi\)](#)

Lisää lähijunayhteyksiä Pirkanmaalla. Kestävyysoikka. Pirkanmaan liitto (2022). [Lisää lähijunayhteyksiä Pirkanmaalle – Kestävyysoikka \(ymparisto.fi\)](#)

Luke. (Viitattu 12.4.2024). [Luke päivitti maatalojen talousennustetta – kannattavuus jää viime vuotta heikommaksi | Luonnonvarakeskus](#)

Luke. (Viitattu 12.4.2024). [Maatalous- ja puutarhayritysten lukumäärä muuttujina ELY-keskus, Muuttuja ja Vuosi. PxWeb \(luke.fi\)](#)

Luonnon monimuotoisuuden tiekartta. MTK Suomi (2024). <https://www.mtk.fi/luonnon-monimuotoisuus>

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU). Valtioneuvosto (2022). <https://>

[mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-laatiminen](https://www.mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-laatiminen)

Pirkanmaan energiajärjestelmä -selvitys. Rauhala, A-M., Korri, J., Jalovaara, J., Mutikainen, M. & Kopra, J. Ramboll Finland Oy (2021). [Microsoft Word - Pirkanmaan energiajärjestelmä selvitys FINAL.docx \(sttinfo.fi\)](#)

Pirkanmaan energiastategia 2030. Luukkonen, T. Pirkanmaan liitto (2023). [Pirkanmaan liiton aineistopankki \(mediafiles.fi\)](#)

Pirkanmaan kuntien ilmastotyöhön liittyvät edistymiset, haasteet ja toiveet : Kesän 2022 haastattelukierroksen tulokset. Lintunen, O. Pirkanmaan liitto (2022). [Pirkanmaan liiton aineistopankki \(mediafiles.fi\)](#)

Pirkanmaan liikennejärjestelmäsuunnitelma. Pirkanmaan liitto (2023). [Pirkanmaan liiton aineistopankki \(mediafiles.fi\)](#)

Pirkanmaan LUMO – Luonnon monimuotoisuusohjelma 2022–2030. (Viitattu 28.2.2024). [Pirkanmaan lumo - Pirkanmaan lumo - ELY-keskus](#)

Pirkanmaan maakuntaohjelma. Pirkanmaan liitto (2021). [Maakuntaohjelma - Pirkanmaan liitto](#)

Pirkanmaan metsäohjelma. Suomen Metsäkeskus (2020). [Pirkanmaan metsäohjelma 2021-2025 \(metsakeskus.fi\)](#)

Pirkanmaan Päästövähennyspolku. Pirkanmaan ELY-Keskus (2022)

Pirkanmaan talouskatsaus 2023. Business Tampere et al. (2023). [Pirkanmaan talouskatsaus 2023 \(e-julkaisu.fi\)](#)

Pirkanmaan teollisuuden GHG vähennykset. Teollisuus osana alueellista ilmastotyötä – loppuraportti. Aro et al. (2021). Tampereen kauppakamari ja sen jäsenyritykset.

Pirkanmaan vetytalouden tilannekuva : 12/2023. Lintunen, O. Pirkanmaan liitto (2023). [Pirkanmaan liiton aineistopankki \(mediafiles.fi\)](#)

Puhtaiden P2X -kaasupolttoaineiden ja CO2-vapaan kaukolämmön yhteistuotantolaitos Tampereen Tarastenjärvelle. Nordic Ren-Gas Oy. (Viitattu 14.6.2023). [Tampere - Ren-Gas Oy](#)

Puuta jalostavan teollisuuden monimuotoisuustiekartta. (2023). [https://assets-global.website-files.com/5f44f62ce4d302179b465b3a/65423dc7c7654ce-49227a74e\\_Puuta%20jalostavan%20teollisuuden%20monimuotoisuustiekartta%202023.pdf](https://assets-global.website-files.com/5f44f62ce4d302179b465b3a/65423dc7c7654ce-49227a74e_Puuta%20jalostavan%20teollisuuden%20monimuotoisuustiekartta%202023.pdf)

Rakentamislaki ohjaa kestävää rakentamista. Ympäristöministeriö (2024). (Viitattu 27.5.2024). [Rakentamislaki - Ympäristöministeriö](#)

Smart Tampere. Tampereen kaupunki. (Viitattu 28.2.2024). <https://smart tampere.fi/kehita/hiedanranta/>

Suomalaisteknologialla ratkaisu globaaliin akkujäteongelmaan – CeLLifen pilottitehdas käynnistyy Tampereella. CellLife Technologies Oy (24.11.2023). (Viitattu 28.2.2024). [Suomalaisteknologialla ratkaisu globaaliin akkujäteongelmaan – CeLLifen pilottitehdas käynnistyy Tampereella - CeLLife](#)

Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Ympäristöministeriö. (Viitattu 10.4.2024). [Suomen kansallinen ilmastopolitiikka - Ympäristöministeriö](#)

Suomen kansantalouden materiaalivirrat ja niiden vaikutukset. Toteutunut kehitys ja kiertotalouden skenaariot vuodelle 2035. Valtioneuvosto (2024). [Suomen kansantalouden materiaalivirrat ja niiden vaikutukset : Toteutunut kehitys ja kiertotalouden skenaariot vuodelle 2035 \(valtioneuvosto.fi\)](#)

Suomen keihäänkärjet vihreään siirtymään. Tiivistelmä. Climate Leadership Coalition & Boston Consulting Group (2023). [PowerPoint Presentation \(bcg.com\)](#)

Tampereen ja Pirkanmaan EU-toimiston Horisontti Eurooppa -raportti. (Viitattu 28.2.2024). <https:// tampere-region.eu/uutiset/16061/>

Tampereen Ratikka luo uuden vaihtoehdon liikkumiselle. Pirkanmaan liitto. (Viitattu 10.4.2024). [Tampereen Ratikka luo uuden vaihtoehdon liikkumiselle – Kestävyysohjelma \(ymparisto.fi\)](#)

Tampereen ratikka teki vappuaattona matkustajamääräennätyksen. Tampereen Raitiotie Oy (2.5.2024). (Viitattu 7.5.2024). <https://www.tampereenratikka.fi/tampereen-ratikka-teki-vappuaattona-matkustajamaaraennatysen/>

Tampereen ratikka. (Viitattu 28.2.2024). [Ratikan tarina | Tampereen Ratikka](#)

Tampereen yliopisto. (Viitattu 28.2.2024). <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/cellife>

Tarasteen kiertotalousalue. (Viitattu 28.2.2024). [Asemoidu keskeisesti ja kestävästi | Taraste](#)

The Global Tipping Points Report 2023. T.M. Lenton, D.I. Armstrong McKay, S. Loriani, ym. (toim.) (2023). Exeterin yliopisto, Exeter, UK. <https://global-tipping-points.org/>

Tiedote IPCC:n 6. arviointiraportista. Valtioneuvosto. (Viitattu 28.2.2024). [IPCC:n raportti: Nyt tehtävät päätökset vaikuttavat tuhansia vuosia – ilmastonmuutoksen haasteisiin mahdollista vastata nopeilla ja laajoilla toimilla \(valtioneuvosto.fi\)](#)

Tilastokeskus a. (Viitattu 28.2.2024). [https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk\\_vaesto.html#vaestotietoja-maakunnittain](https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.html#vaestotietoja-maakunnittain)

Tilastokeskus b. (Viitattu 5.6.2024). [Teollisuuden energiankäyttö muuttujina Vuosi, Maakunta ja Tiedot. PxWeb \(stat.fi\)](#)

UN Climate Change Conference 2023. UNFCCC (Viitattu 28.2.2024). [UN Climate Change Conference - United Arab Emirates | UNFCCC](#)

Vahva ja välittävä Suomi. Valtioneuvosto (2023). [Hallitusohjelma \(valtioneuvosto.fi\)](#)

Vihreä humahdus voi muuttaa energijärjestelmän vähäpäästöiseksi odotettua nopeammin. Kalevi Sorsa -säätö (27.9.2023). (Viitattu 21.5.2024). [Raportti: Vihreä humahdus voi muuttaa energijärjestelmän vähäpäästöiseksi odotettua nopeammin | Kalevi Sorsa -säätö \(sttinfo.fi\)](#)

Vihreä ja vireä talous. Metsäteollisuuden ilmastotiekartta. Metsäteollisuus (2020). [https://assets-global.website-files.com/5f44f62ce4d302179b465b3a/5fae-9c3de86a240e06b76565\\_Metsa\\_Esite\\_Email.pdf](https://assets-global.website-files.com/5f44f62ce4d302179b465b3a/5fae-9c3de86a240e06b76565_Metsa_Esite_Email.pdf)

Vihreän siirtymän käsite. Ympäristöministeriö. (Viitattu 28.2.2024). [Mitä on vihreä siirtymä? - Ympäristöministeriö](#)

WMO. (Viitattu 28.2.2024) <https://wmo.int/news/media-centre/2023-shatters-climate-records-major-impacts>; <https://wmo.int/media/news/scientific-reports-cop28-show-we-are-heading-wrong-direction>

Yritysvastuudirektiivi. (Viitattu 12.4.2024). [EU:n yritys vastuudirektiivi sai taakseen määränemistön tuen Coreperissa \(valtioneuvosto.fi\)](#)





Teemat

Alkuun



PIRKANMAA  
COUNCIL OF TAMPERE REGION