

CO₂ raportti

SITOWISE



CO₂-raportti 2023
Mikkeli



Sisällysluettelo

Esipuhe

Tiivistelmä

Käsitteet ja määritelmät

1. Johdanto
 2. Päästöt yhteensä Mikkelissä
 3. Sähkönkulutus
 4. Rakennusten lämmitys
 5. Tieliikenne
 6. Maatalous
 7. Jätehuolto
 8. Päästövertailut
 9. Energian loppukulutus Mikkelissä
 10. Menetelmät
 11. Lähdeluettelo
- Liite 1 Mikkelin tiedot

Esipuhe

CO2-raportti on uudistunut merkittävästi kevästä 2022! Muutoksia on tehty palvelun verkkosivuille sekä vuosiraporttiin.

Uudistuneilla CO2-raportin verkkosivuilla on nykyisin mahdollista tarkastella kunnan päästöjä, ladata tietoja lasketun aikasarjan osalta sekä verrata päästöjä ja päästöjen kehitystä muihin palvelun kuntiin. Uudistuneiden verkkosivujemme kautta päästötiedot ovat kuntien käytettävissä myös aikaisempaa nopeammin, edellisen vuoden ennakkotiedot valmistuvat arviolta helmikuun alkupuolella. Lisäksi sivuilta löytyy tuttu päästöikkuna, jonka lisääminen kunnan omille sivuille on edelleen mahdollista. Uudistuneilla verkkosivuillamme voit vierailla osoitteessa:

<https://www.sitowise.com/fi/co2-raportti>

Verkkosivujen lisäksi myös keväisin toimitettavan vuosiraportin ilme on muuttunut aikaisemmasta. Kevästä 2023 lähtien CO2-raportin vuosiraportti toimitetaan asiakkaillemme kalvosarjan muodossa. Uudistuksella olemme pyrkineet vastaamaan asiakkaidemme toiveisiin. Uudistunut vuosiraportti vastaa aikaisempaa paremmin saavutettavuuden vaatimuksiin. Raportista löytyvät kuitenkin edelleen tutut päästöt ja niiden kehitystä kuvaavat kuvat, vertailut muihin kuntiin sekä tiedot käytetyistä laskentamenetelmistä. Olemme tehdyillä uudistuksilla pyrkineet lisäämään raportin monikäyttöisyyttä.

Toivomme uudistusten vastaavan toiveitanne ja kuulemme mielellämme mielipiteenne palvelun jatkokehitystä silmällä pitäen!

Projektipäällikkö Emma Liljeström & CO2-raportin tiimi



Tiivistelmä

Raportissa on esitetty Mikkelin kasvihuonekaasujen päästöt vuosina 2009–2021. Lisäksi on esitetty ennakkotieto vuoden 2022 päästöistä. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto. Lisäksi on tarkasteltu teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjä.

CO₂-raportissa mukana olevat energiaperäiset päästöt lasketaan kunnassa (maantieteellisenä alueena) kulutetun sähkön, kaukolämmön sekä lämmityksen ja liikenteen polttoaineiden määrän perusteella. Maatalouden osalta laskenta sisältää kunnan alueella tapahtuvan maataloustuotannon päästöt. Jätteiden käsittelyn päästöt lasketaan syntypaikan mukaan.

Mikkelin kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2021 olivat yhteensä 266,0 kt CO₂-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 21,6 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 10,6 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 0,8 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Päästöistä 44,2 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 34,5 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 108,6 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 29,3 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 16,3 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 14,9 kt CO₂-ekv.

Mikkelin päästöt asukasta kohden vuonna 2021 olivat 5,1 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 2,3–15,7 t CO₂-ekv. CO₂-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2021 oli 6,1 t CO₂-ekv.

Mikkelin päästöt ilman teollisuutta kasvoivat 6 prosenttia vuodesta 2020 vuoteen 2021. Keskimäärin päästöt kasvoivat CO₂-raportin kunnissa 4 prosenttia.

Mikkelin päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta vuonna 2021 olivat 0,4 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 20 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkönkulutus on yleensä keskimääräistä suurempaa kunnissa, joissa on paljon loma-asukkaita, kunnissa, joissa on selvästi enemmän työpaikkoja kuin asukkaita, sekä kunnissa, joissa tarjotaan palveluja myös naapurikuntiin.

Mikkelin asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,7 t CO₂-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,6–4,7 t CO₂-ekv keskiarvon ollessa 1,8 t CO₂-ekv/asukas.

Mikkelin päästöt tieliikenteestä vuonna 2021 olivat 2,1 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 20 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Sekä kunnan alueella tapahtuva läpiajoliikenne että paikallinen liikenne vaikuttavat tieliikenteen päästöihin.

Käsitteet ja määritelmät

Käsite	Kuvaus
CO ₂ -ekv	CO ₂ -ekv, eli hiilidioksidiekvivalentti on suure, jonka avulla eri kasvihuonekaasujen päästöt voidaan yhteismitallistaa.
Energian loppukulutus – erillislämmitys	Erillislämmitettyjen rakennusten kuluttaman polttoaineen (öljy, maakaasu, puu) määrä yhteensä.
Energian loppukulutus – kaukolämpö	Rakennuksissa kulutetun kaukolämmön määrä. Isojen kaukolämpöverkkojen tapauksessa määrä perustuu usein kaukolämpöyhtiön ilmoitukseen ja pienten kaukolämpökattiloiden tapauksessa lämmönjakelijalle tehtyyn kyselyyn tai arvioon.
Energian loppukulutus – maalämpö	Maalämpöpumppujen käyttämä sähkö.
Energian loppukulutus – tiiliikenne	Tieliikenteessä käytetyn bensiinin, dieselin ja biopolttoaineen määrä.
Erillislämmitys	Rakennuskohtainen lämmitys öljyllä, maakaasulla tai puulla.

Käsite	Kuvaus
GWh	Energiamäärän yksikkö (esimerkiksi käytetty polttoaine tai kulutettu sähkö). 1GWh = 1000 MWh = 1 000000 kWh.
GWP-kerroin (Global Warming Potential)	Kasvihuonekaasujen lämmitysvaikutusta ilmastoon tietyllä aikajänteellä kuvaava kerroin. Yleisesti (ja tässä raportissa) käytetään 100 vuoden aikajännettä.
Hyödynjako-menetelmä	Menetelmä, jossa jyvitetään yhteistuotannon polttoaineet sähkölle ja lämmölle vaihtoehtoisten tuotantomuotojen tarvitseman polttoainemäärän suhteessa.
Kuluttajien sähkönkulutus	Asumisen, rakentamisen, maatalouden ja palveluiden sähkönkulutus, josta on vähennetty sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämä sähkö.
Lämmitystarveluku	Lämmitystarveluku saadaan laskemalla päivittäisten sisä- ja ulkolämpötilojen erotus. Ilmatieteen laitos tuottaa kuntakohtaiset lämmitystarveluvut.
Maalämmön päästöt	Maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö.

Käsitteet ja määritelmät

Käsite	Kuvaus
Päästöt ilman teollisuutta	Kunnan kasvihuonekaasupäästöt pois lukien teollisuuden sähkönkulutus ja teollisuuden ja työkoneiden polttoaineen käyttö. "Päästöt ilman teollisuutta" sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen, teollisuuden jätevedenkäsittelyn sekä teollisuuden kaatopaikkojen päästöt.
Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.
Teollisuuden sähkönkulutus	Erillislämmitettyjen rakennusten kuluttaman polttoaineen (öljy, maakaasu, puu) määrä yhteensä.

1. Johdanto

Ilmaston lämpeneminen on aikamme suurin ympäristöhaaste. Vaikutukset näkyvät Suomessa jo nyt. Ilmasto on lämmennyt ja talvien olosuhteet muuttuneet. Kokonaissademäärän odotetaan kasvavan tulevaisuudessa ja hellejaksojen yleistyvän. Tulevaisuudessa ilmaston jatkuva lämpeneminen voi vaarantaa ekosysteemit sekä ihmisen olemassaolon edellytykset ja toimeentulon.

Kunnat ovat avainasemassa ilmastonmuutoksen hillinnässä ja toimivatkin jo suunnannäyttäjinä sekä kansallisessa että kansainvälisessä ilmastopolitiikassa. Siirtyminen kohti hiilineutraalia tulevaisuutta vaatii muutoksia energiantuotantoon, teollisuuteen, liikenteeseen ja asumiseen. Kunnat luovat toiminnallaan kuntalaisille ja alueensa yrityksille ilmastokestävän arjen edellytykset.

Ilmastolain uudistuksen myötä kunnille asetettiin velvoite laatia ilmastosuunnitelma. Tavoitteena on, että lain myötä saadaan kaikki kunnat mukaan ilmastotyöhön. Samalla kunnista tulee entistä vahvempia ja omavaraisempia, kun ilmastotoimia suunnitellaan järjestelmällisesti ja fossiilisista polttoaineista irtaudutaan.



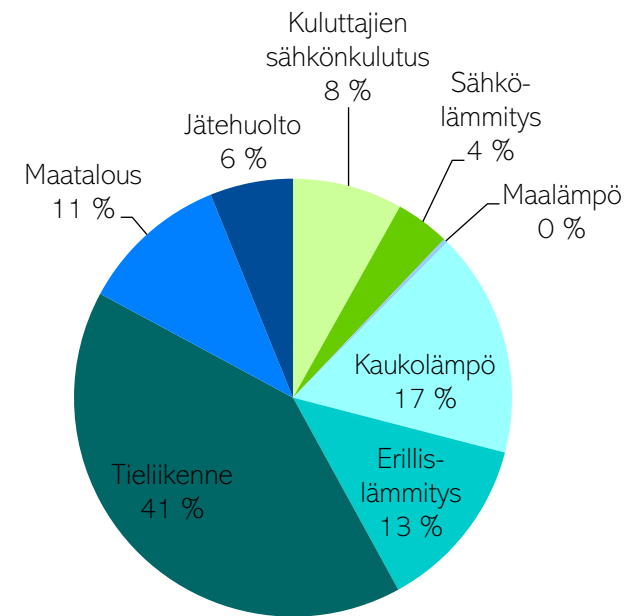
2. Päästöt yhteensä Mikkelissä

Mikkelin kasvihuonekaasupäästöt on laskettu vuosina 2009–2022. Päästölaskenta sisältää seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.

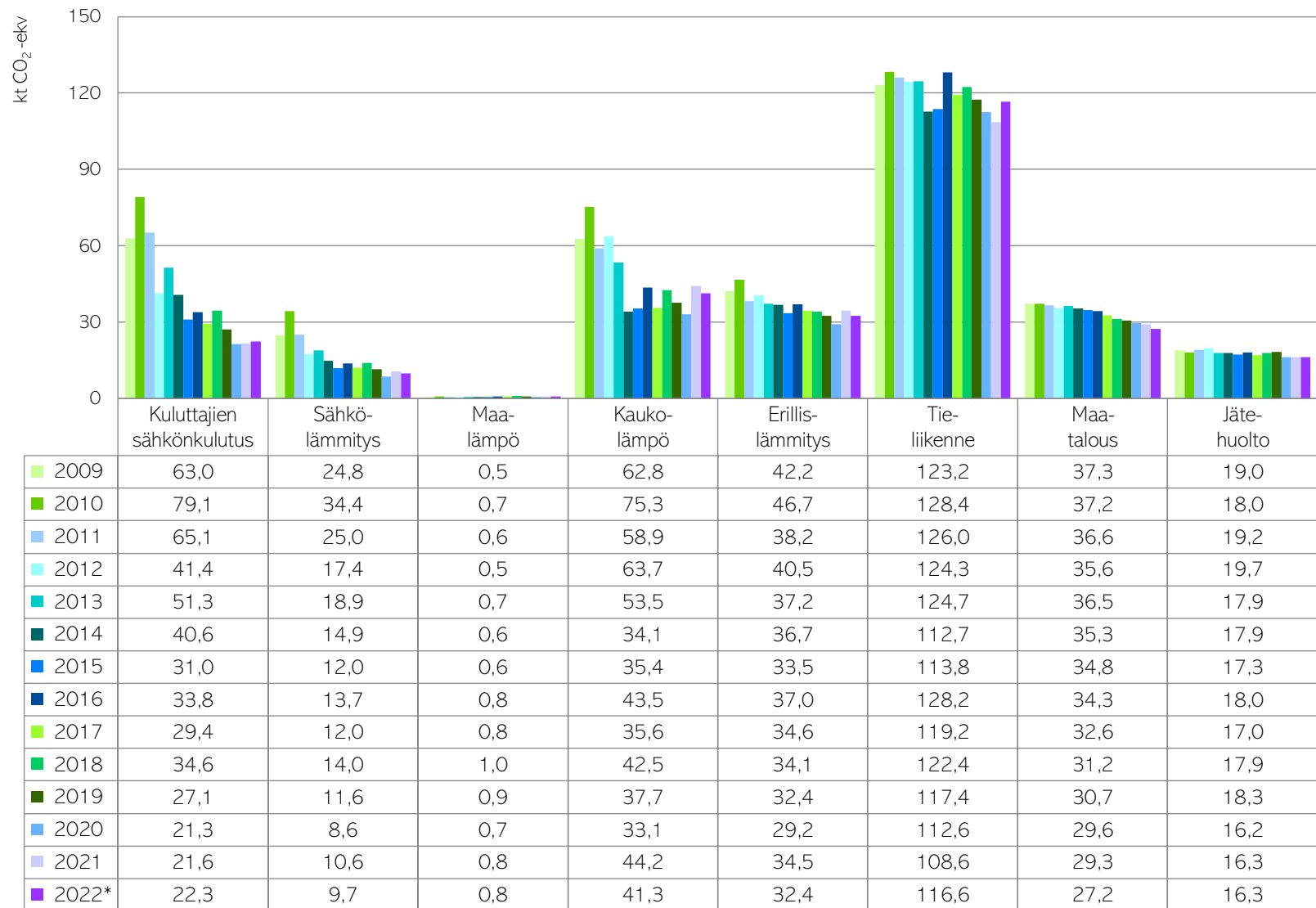
Mikkelin kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2021 olivat yhteensä 266,0 kt CO₂-ekv, ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 21,6 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 10,6 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 0,8 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mihin vaikuttaa osittain se, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 44,2 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 34,5 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 108,6 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 29,3 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 16,3 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 14,9 kt CO₂-ekv. Mikkelin päästöt sektoreittain vuonna 2021 ilman teollisuutta on esitetty kuvassa 1.

Päästöjen kehitys sektoreittain on esitetty kuvassa 2.

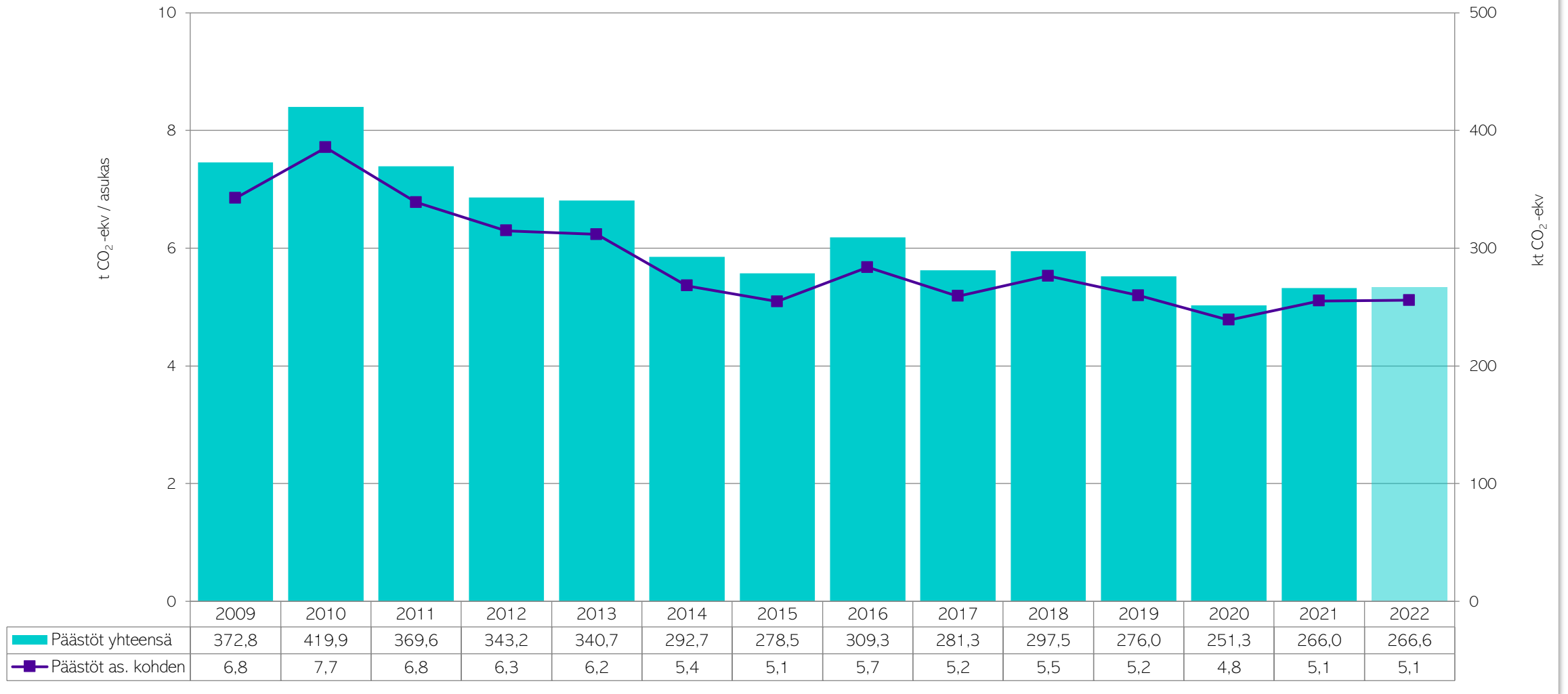
Kuvassa 3 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2009–2022 ilman teollisuutta. Mikkelin päästöt ilman teollisuutta kasvoivat 6 prosenttia vuodesta 2020 vuoteen 2021. Keskimäärin päästöt kasvoivat CO₂-raportin kunnissa 4 prosenttia.



Kuva 1. Mikkelin päästöt sektoreittain vuonna 2021 ilman teollisuutta.



Kuva 2. Päästöt sektoreittain Mikkeliissä vuosina 2009–2022 ilman teollisuutta. Vuoden 2022 tieto on ennakkotieto.



Kuva 3. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Mikkeliissä vuosina 2009–2022 ilman teollisuutta. Vuoden 2022 tieto on ennakkotieto.

3. Sähkönkulutus

CO₂-raportin sähkönkulutuksen päästölaskenta perustuu Energiateollisuus ry:n tilastoon kuntien sähkönkulutuksesta. Sähkönkulutuksen päästökertoimen laskennassa käytetään Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa, joka on laskettu perustuen Tilastokeskuksen ja Energiateollisuus ry:n aineistoon.

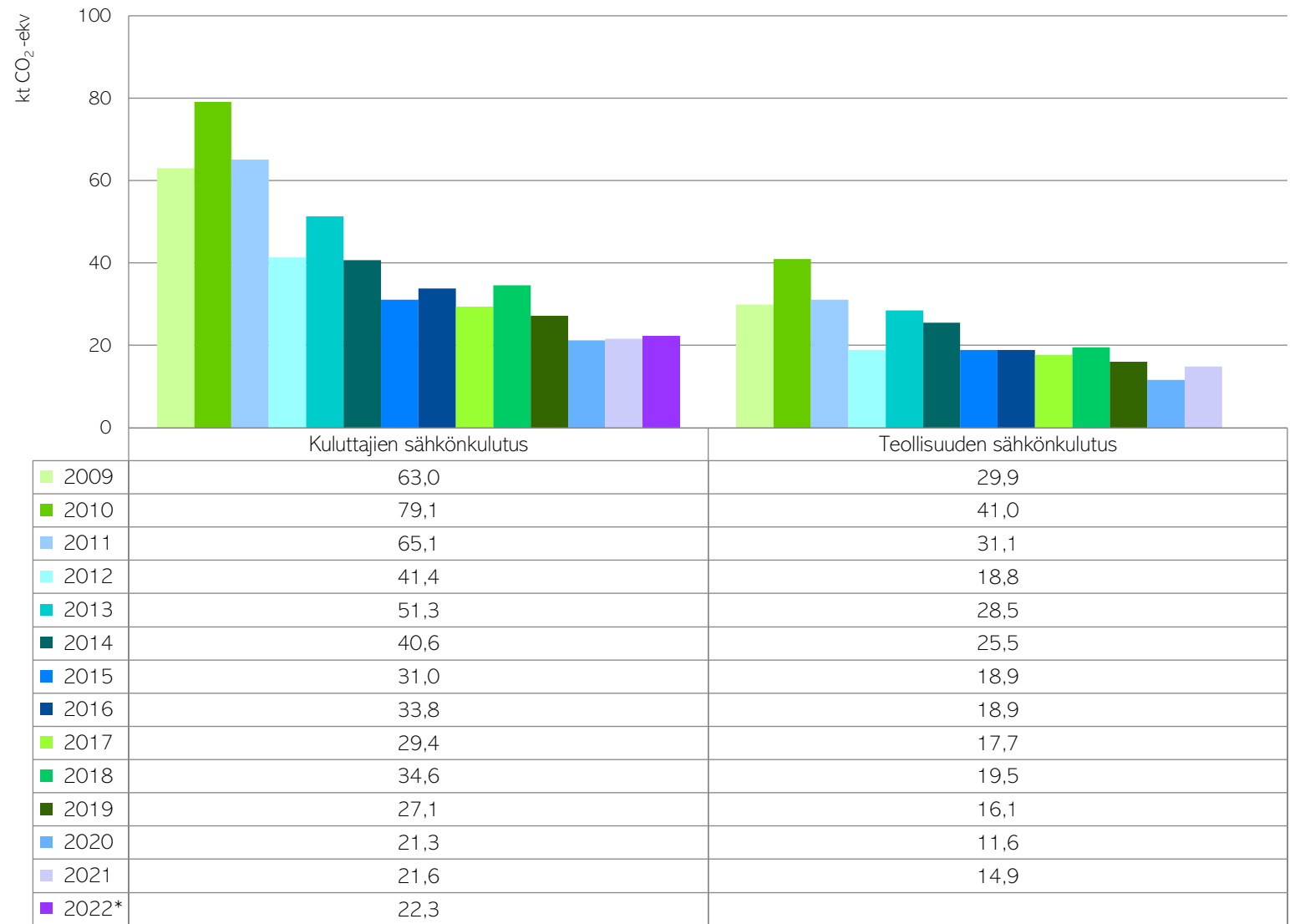
Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, vesivoiman saatavuudesta, päästökaupparakennoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Hiilidioksidineutraalin sähkön tuotannon kannalta keskiössä ovat uusiutuvat energiamuodot, kuten tuuli-, vesi- ja aurinkovoima. CO₂-raportin laskennassa käytetyt sähkönkulutuksen päästökertoimet on esitetty taulukossa 1. Vuoden 2022 päästökerroin on ennakkotieto.

Kuvassa 4 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2022. Vuoden 2022 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kasvoivat 2 prosenttia vuodesta 2020 vuoteen 2021. Ennakkotiedon perusteella päästöt kasvoivat vuonna 2022. Sähkönkulutuksen päästökerroin oli vuonna 2022 lähes samalla tasolla kuin vuonna 2021, joten muutokseen päästöissä vaikuttavat muutokset sähkönkulutuksessa.

Taulukko 1. Sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet (t CO₂-ekv/GWh) vuosina 2014–2022. Vuoden 2022 päästökerroin on ennakkotieto.

Vuosi	Asuminen, maatalous, palvelut, rakentaminen	Teollisuus
2014	131	129
2015	104	98
2016	109	100
2017	95	90
2018	109	105
2019	91	86
2020	73	69
2021	74	68
2022*	73	68

Kuva 4. Kuluttajien ja teollisuuden sähkökulutuksen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2022. Vuoden 2022 tieto on ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden sähkökulutukselle.



4. Rakennusten lämmitys

Suomessa huomattava osa energiankulutuksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu rakennusten lämmityksestä. CO₂-raportissa sektori jakautuu sähkölämmitykseen, maalämpöön, kaukolämpöön ja erillislämmitykseen. Erillislämmitys sisältää öljy-, puu- ja maakaasulämmityksen.

Rakennusten lämmitykseen vaikuttaa vuosittain vaihteleva lämmitystarve. Lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena. Taulukossa 2 on esitetty Mikkelin lämmitystarveluvut vuosina 2009–2022.

Kaukolämpö on yleisin rakennusten lämmitysmuoto Suomessa. Kaukolämmön päästöihin vaikuttavat tuotannossa käytetyt polttoaineet. Fossiilisia polttoaineita, kuten öljyä, turvetta, maakaasua tai kivihiiltä käytettäessä päästöt nousevat korkeiksi. Viime vuosina yhdyskuntajätteen hyödyntäminen kaukolämmöntuotannon polttoaineena on yleistynyt merkittävästi. Yhdyskuntajätteen seassa olevasta muovista vapautuu fossiilisista lähteistä peräisin olevaa hiiltä, mikä aiheuttaa päästöjä.

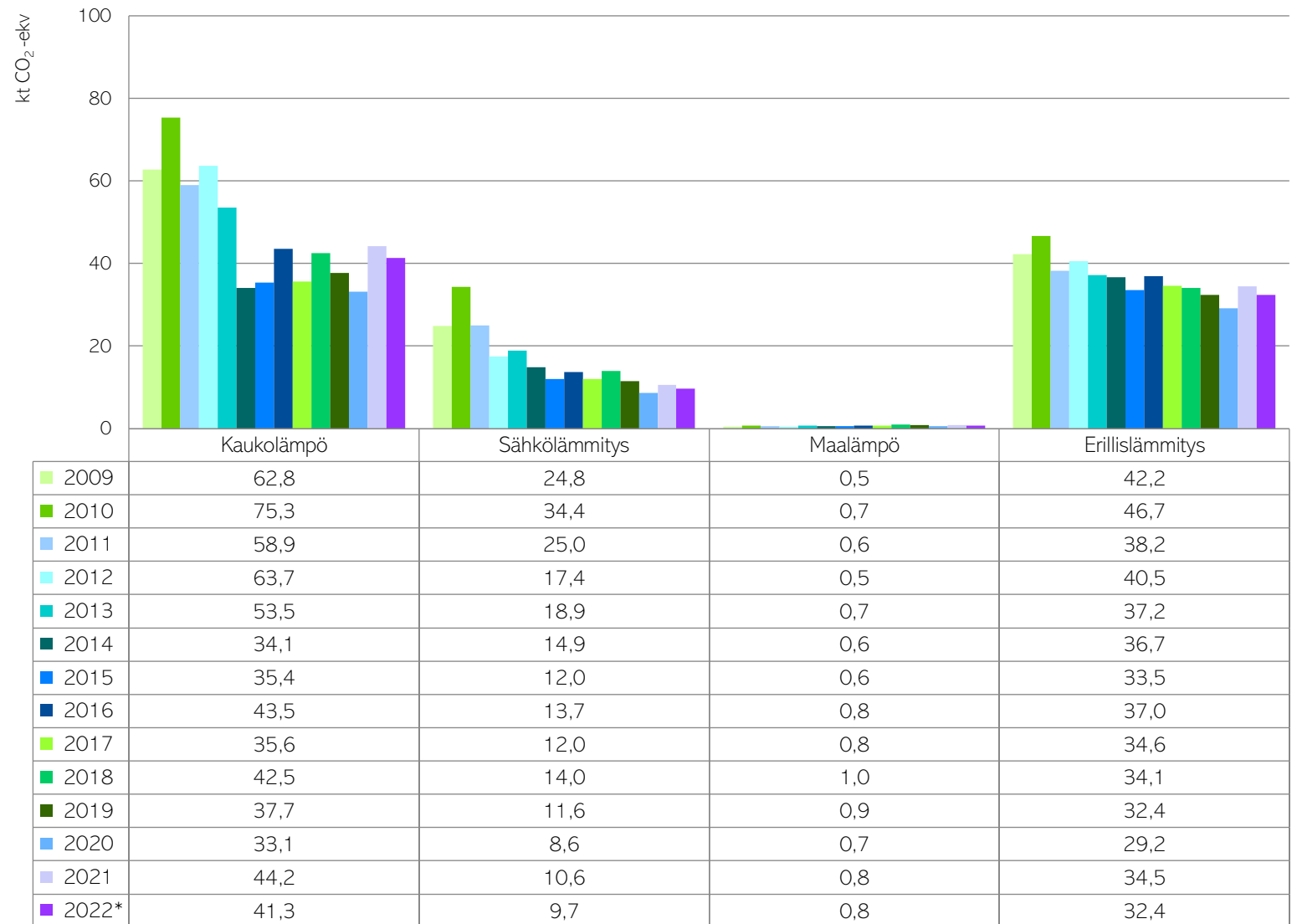
Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2021 olivat yhteensä 90,1 kt CO₂-ekv. Päästöt kasvoivat 26 % vuodesta 2020. Kaukolämmityksen päästöt kasvoivat 33 % vuodesta 2020 vuoteen 2021.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2022 on esitetty kuvassa 5. Kaukolämmön osalta vuoden 2022 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2021. Kuvassa esitetyt maalämmön päästöt kuvaavat maalämpöpumppujen sähkönkulutuksen päästöjä.

Taulukko 2. Mikkelin lämmitystarveluvut vuosina 2009–2022.

Vuosi	Lämmitystarveluku
2009	4594
2010	5244
2011	4247
2012	4716
2013	4188
2014	4199
2015	3859
2016	4429
2017	4394
2018	4359
2019	4219
2020	3744
2021	4660
2022	4316

Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2022. Vuoden 2022 tieto on ennakkotieto.



5. Tieliikenne

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin, joka on yksi VTT:n LIPASTO-järjestelmän viidestä mallista. Mallilla tuotetaan Suomen viralliset vuosittaiset päästömäärät EU:lle, YK:ille ja Suomen tilastoihin. Mallissa käytettyihin päästökertoimiin vaikuttavat polttoaineiden bio-osuudet. Vuonna 2021 polttoaineiden bio-osuus oli suurempi kuin vuonna 2020, mutta jakeluvaihetta laskettiin jälleen vuonna 2022.

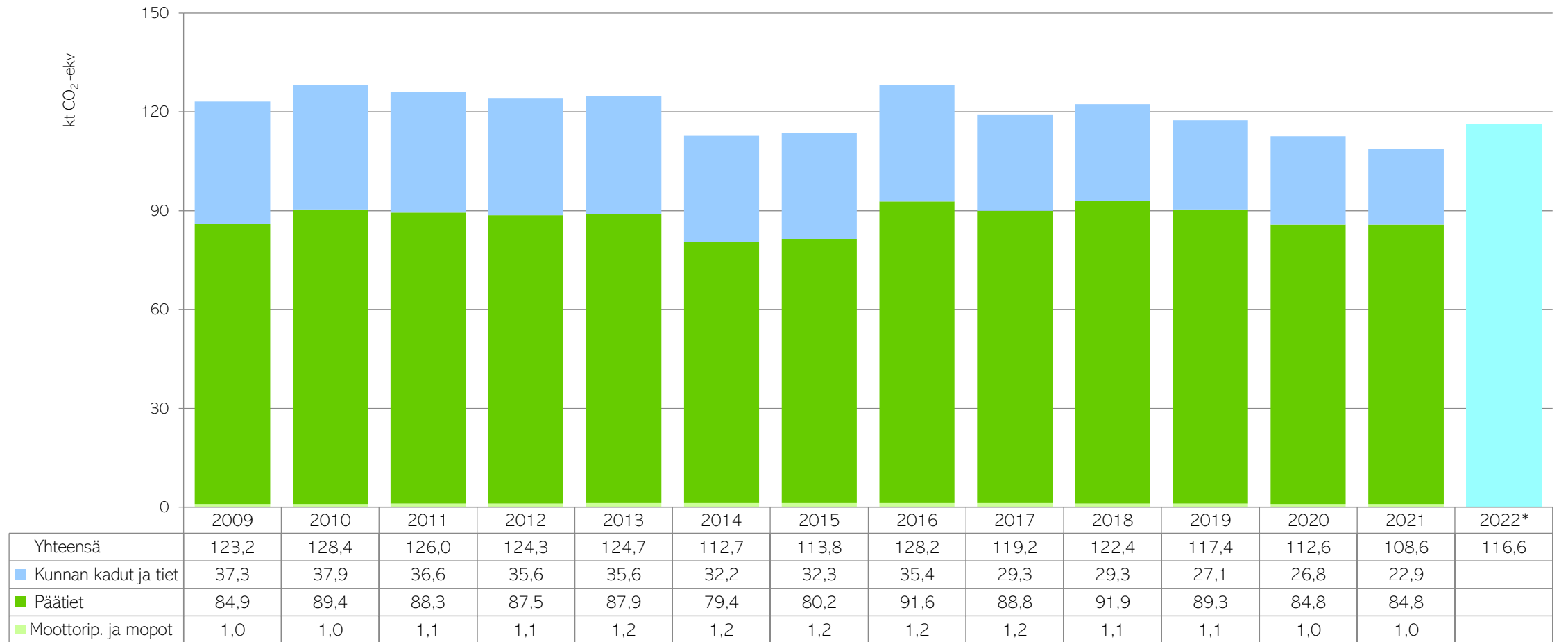
Kansallisella tasolla Suomi tavoittelee liikenteen päästöjen puolittamista vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Toimia tavoitteen toteutumiseksi ovat esimerkiksi fossiilisten polttoaineiden kulutuksen vähentäminen ja liikennejärjestelmän energiatehokkuuden kehittäminen. Kuntien vaikutuskeinoja päästöjen vähentämiseksi ovat kannustaminen joukkoliikenteen käyttöön, kävelyyn ja pyöräilyyn sekä vähäpäästöisten ajoneuvoteknologioiden yleistymisen edistäminen.

Tieliikenteen päästöt vuonna 2021 jaettuna LIISA-mallin tietojen perusteella henkilöliikenteeseen (henkilöautot, pakettiautot, moottoripyörät, mopot ja mopoautot) sekä raskaaseen liikenteeseen (kuorma-autot ja linja-autot) on esitetty taulukossa 3. Lisäksi taulukossa on esitetty kauttakulkuliikenteen päästöt, kauttakulkuliikenteen osuus liikenteen päästöistä sekä kauttakulkuliikenteen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta). Kauttakulkuliikenteen päästöt on saatu erittelemällä LIISA-mallin tiedoista Liikenneviraston hallinnoimilla teillä aiheutuneet kasvihuonekaasupäästöt.

Tieliikenteen päästöt Mikkelissä vuosina 2009–2022 on esitetty kuvassa 6. Autojen (henkilö- ja pakettiautot, kuorma-autot ja linja-autot) päästöt on esitetty pääteille ja kunnan kaduille ja teille. Moottoripyörien ja mopojen päästöt on esitetty erikseen.

Taulukko 3. Tieliikenteen päästöt Mikkelissä vuonna 2021. Päästöt on jaettu henkilöliikenteeseen ja raskaaseen liikenteeseen. Lisäksi on esitetty kauttakulkuliikenteen päästöt ja kauttakulkuliikenteen päästöjen osuus tieliikenteen päästöistä ja päästöistä yhteensä (ilman teollisuutta).

Tieliikenteen päästöt	2021
Henkilöliikenne (kt CO ₂ -ekv)	62,3
Raskas liikenne (kt CO ₂ -ekv)	46,3
Tieliikenne yhteensä (kt CO ₂ -ekv)	108,6
Kauttakulkuliikenne (kt CO ₂ -ekv)	84,8
Kauttakulkuliikenteen osuus tieliikenteen päästöistä (%)	78,0
Kauttakulkuliikenteen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) (%)	31,9



Kuva 6. Tieliikenteen päästöt Mikkelissä vuosina 2009–2022. Vuoden 2022 tieto on ennakkotieto, joka perustuu muutoksiin liikennepolttoaineiden jakeluvolvoitteissa.



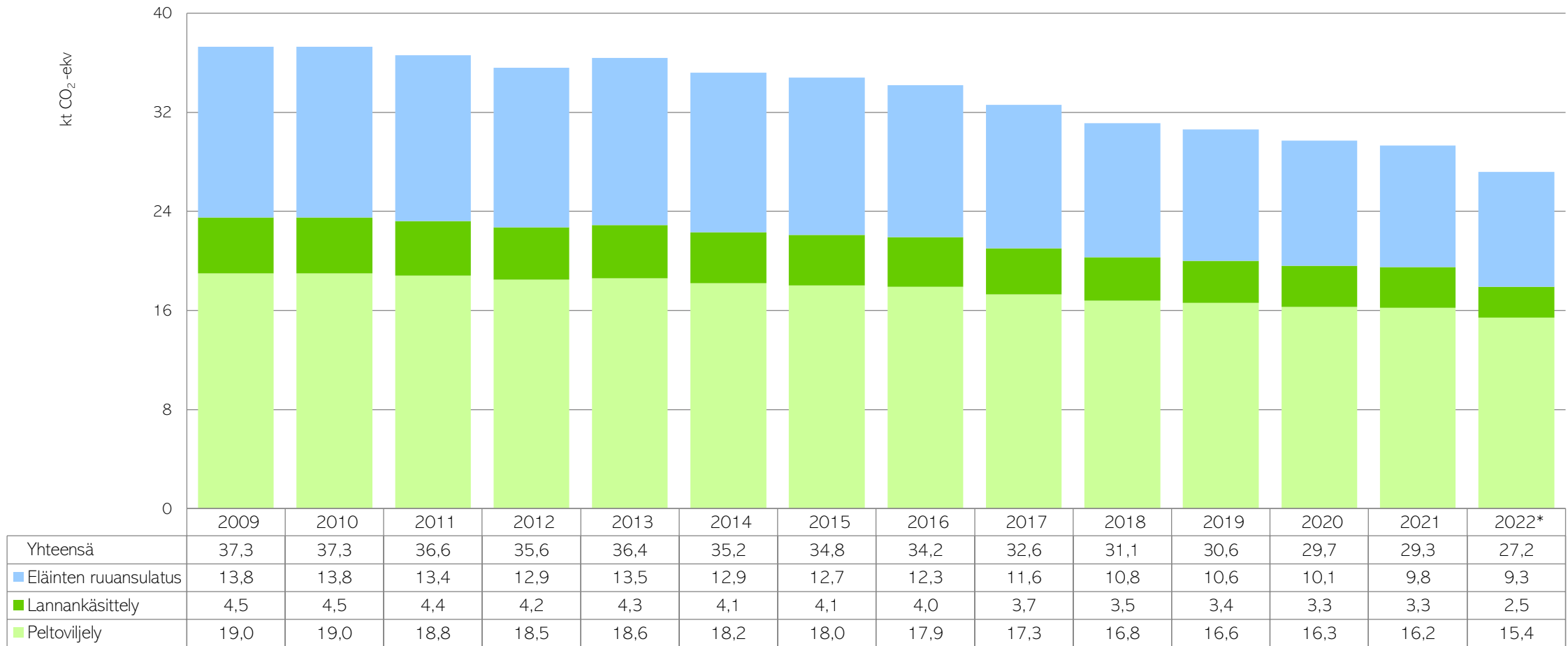
6. Maatalous

Maatalouden päästöt aiheutuvat eläinten ruuansulatuksesta, eläinten lannasta sekä peltoviljelystä. Merkittävimpiä maatalouden päästölähteitä ovat maaperään lannoitteena lisätyn typen sekä tuotantoeläinten ruuansulatuksesta aiheutuvat päästöt.

Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästölaskenta perustuvat eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyytit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja siipikarja (6 eri luokkaa).

Peltoviljelyn päästölaskenta perustuu viljelypinta-alatietoihin seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, mukulaselleri, ohra, peruna, porkkana, punajuuri, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit. Lisäksi on käytetty tietoa kokokunnan viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu perustuen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiin.

Kuvassa 7 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2009–2022. Siipikarjan ja porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2022 osalta ennakkotietoon.



Kuva 7. Maatalouden päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2022 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin. Vuoden 2022 tieto perustuu osittain ennakkotietoihin.

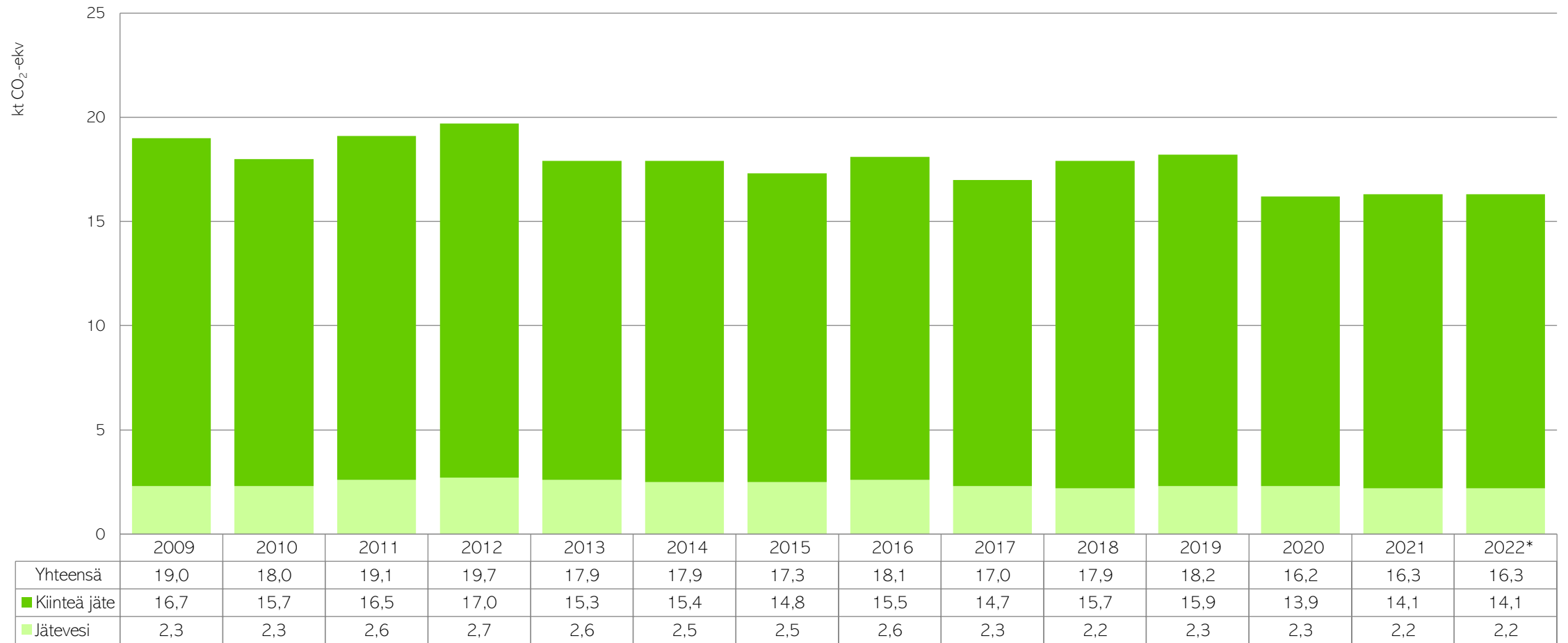
7. Jätehuolto

Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitospäästöstä sekä jäteveden käsittelystä. Kaatopaikoilta peräsin olevien metaanipäästöjen määrää voidaan vähentää edistämällä eloperäisen jätteen kompostointia tai mädättämistä.

Vuonna 2016 biohajoavan ja muun orgaanisen yhdyskuntajätteen, rakennus- ja purkujätteen ja muun jätteen sijoittamista kaatopaikoille sekä tällaisen jätteen hyödyntämistä maantäytössä rajoitettiin orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellolla, Kiellolla pyrittiin vähentämään jätteen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ja kaatopaikkojen vesistökuormitusta sekä edistämään luonnonvarojen kestävä käyttöä. Nykyään valtaosa jätteestä hyödynnetään joko energiakäytössä tai materiaalina. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä.

Jätehuollon päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2022 on esitetty kuvassa 8. Vuoden 2022 ennakkotietona on vuoden 2021 tieto, sillä laskennassa hyödynnettävät YLVA-järjestelmän vuoden 2022 tiedot eivät olleet laskennan aikaan saatavilla. Vuosin väliset vaihtelut jätteiden käsittelystä aiheutuvien päästöjen osalta ovat yleensä pieniä.





Kuva 8. Jätehuollon päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2022. Vuoden 2022 ennakkotietona on vuoden 2021 tieto.

8. Päästövertailut

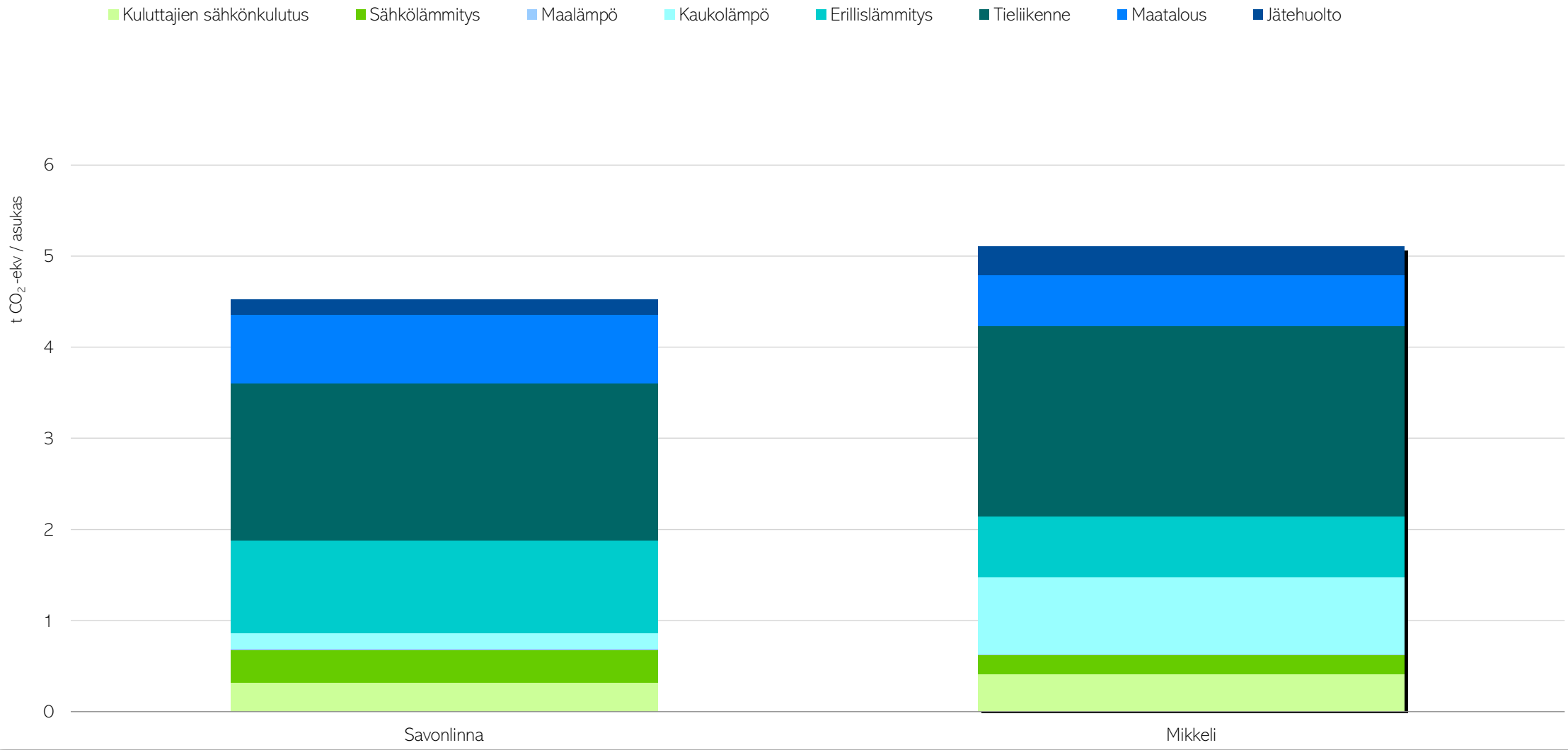
Mikkelin asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2021 yhteensä 5,1 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 2,3–15,7 t CO₂-ekv.

Seuraavilla sivuilla Mikkelin päästöjä on vertailtu muihin CO₂-raportissa mukana oleviin kuntiin. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

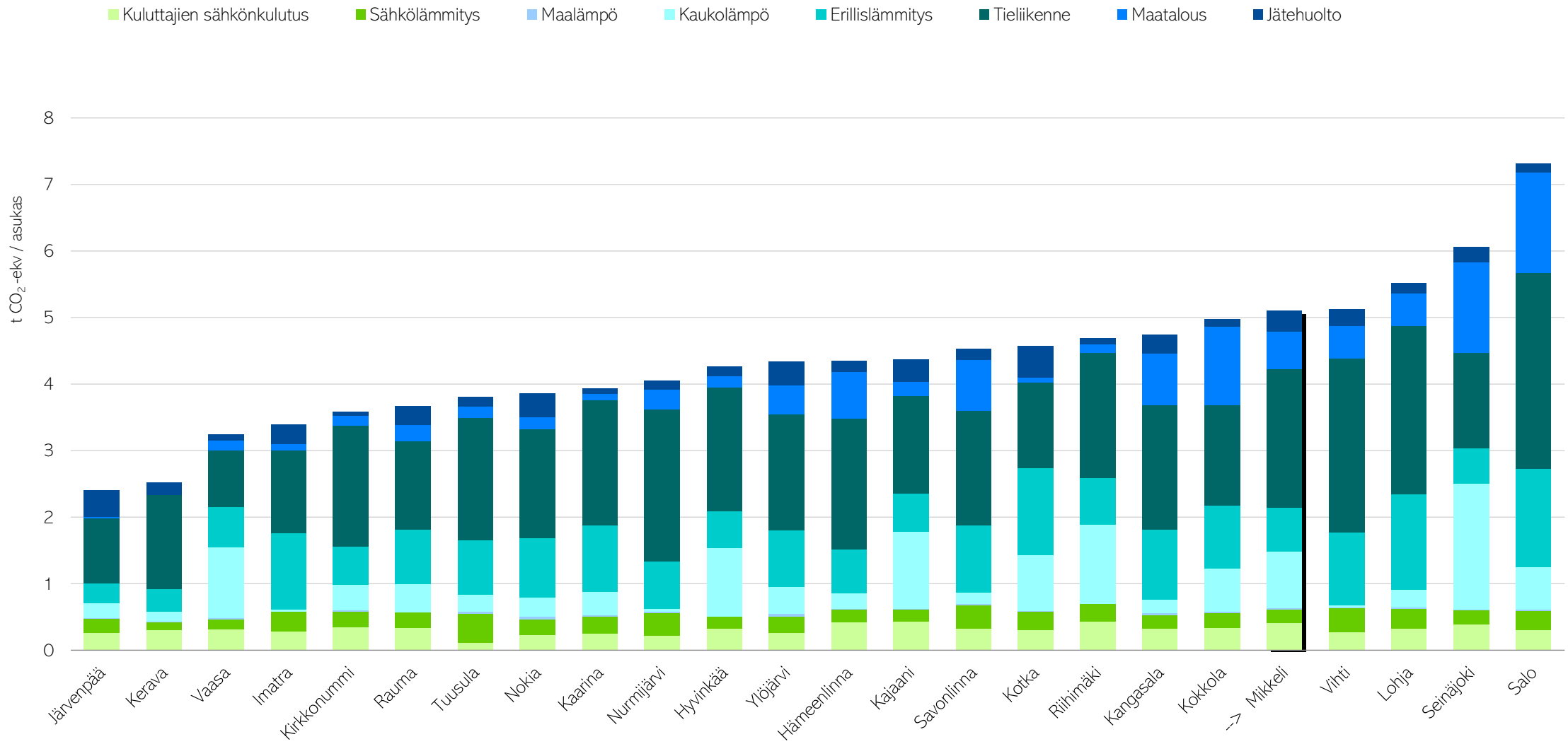
- CO₂-raportissa mukana olevien Etelä-Savon kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 9).
- CO₂-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on 25 000–70 000 asukasta (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 10).
- CO₂-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on alle 25 asukasta maaneliökilometrillä (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 11).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 12).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 13).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien lämmityksen päästöt (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 14).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöt sektoreittain ilman teollisuutta (kt CO₂-ekv) (kuva 15).

Tarkastele kuntasi päästöjä ja vertaa päästöjä ja niiden kehitystä muihin kuntiin osoitteessa: <https://www.sitowise.com/fi/co2-raportti>

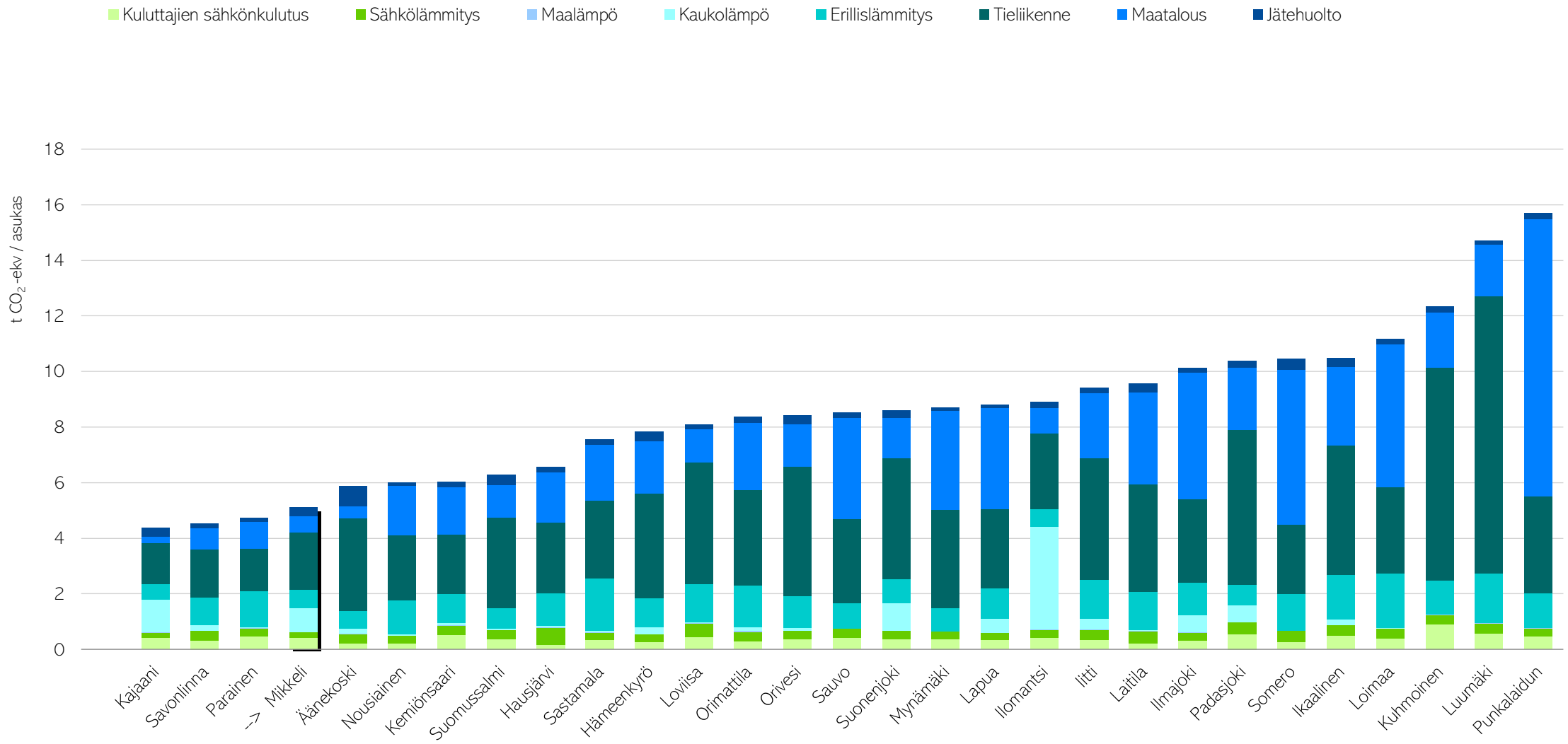




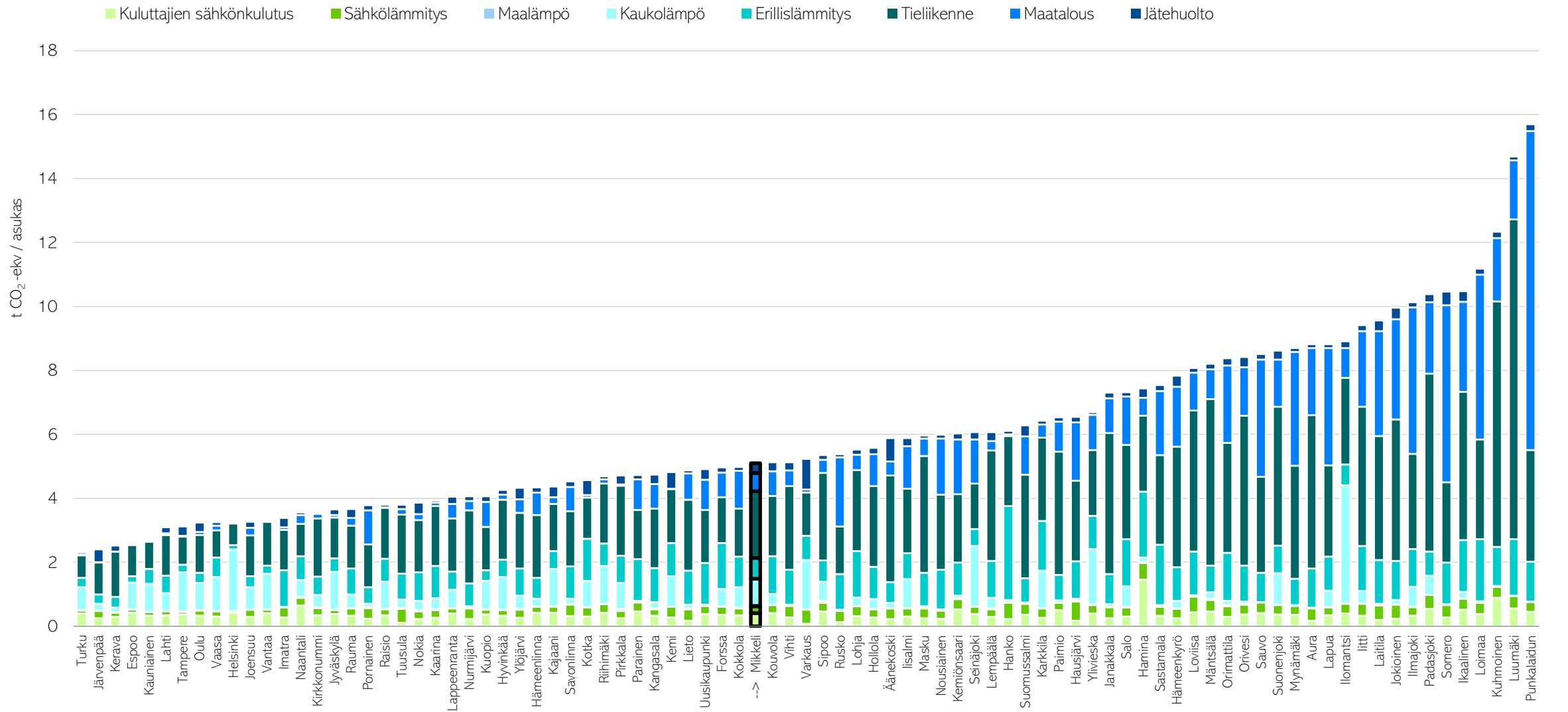
Kuva 9. CO2-raportissa mukana olevien Etelä-Savon kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) vuonna 2021 ilman teollisuutta.



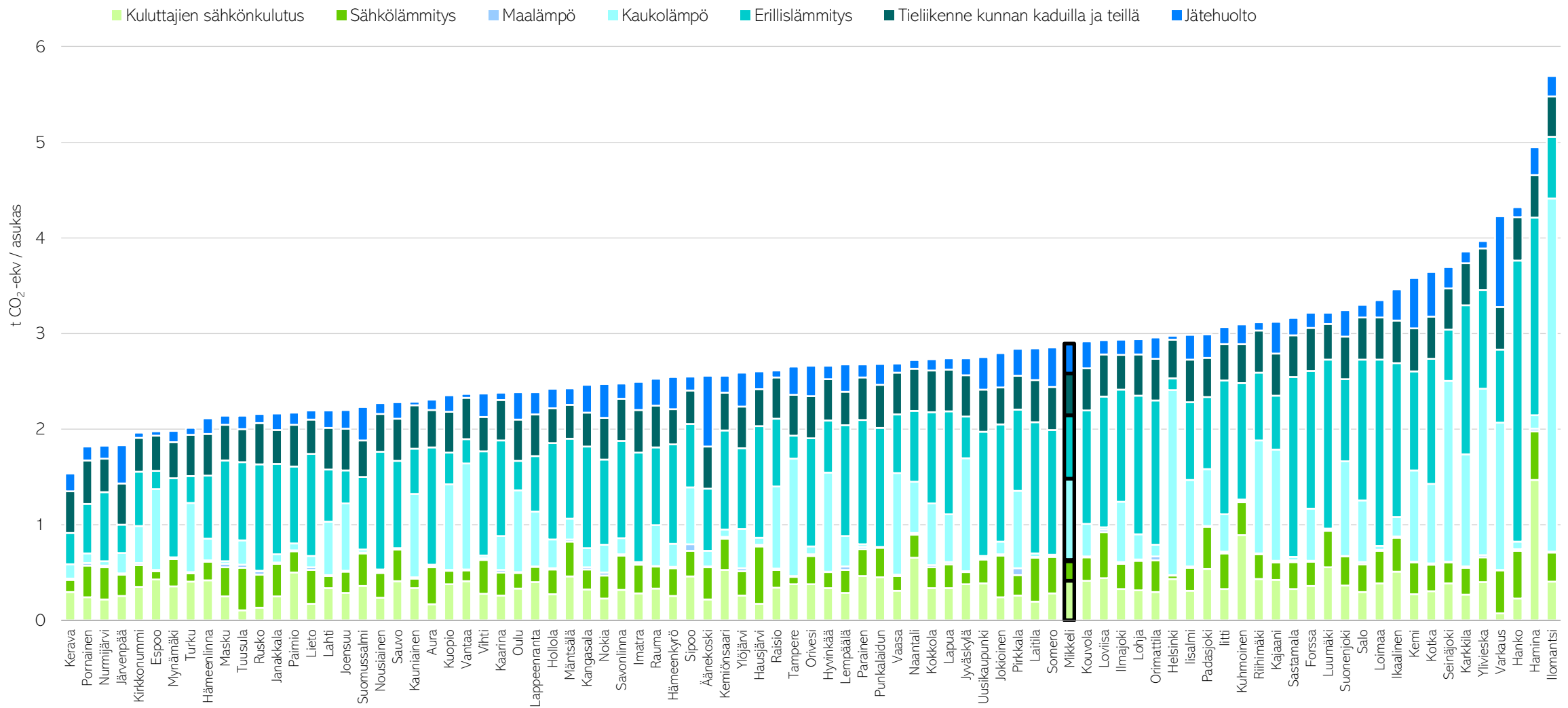
Kuva 10. CO2-raportissa mukana olevien 25 000–70 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) vuonna 2021 ilman teollisuutta.



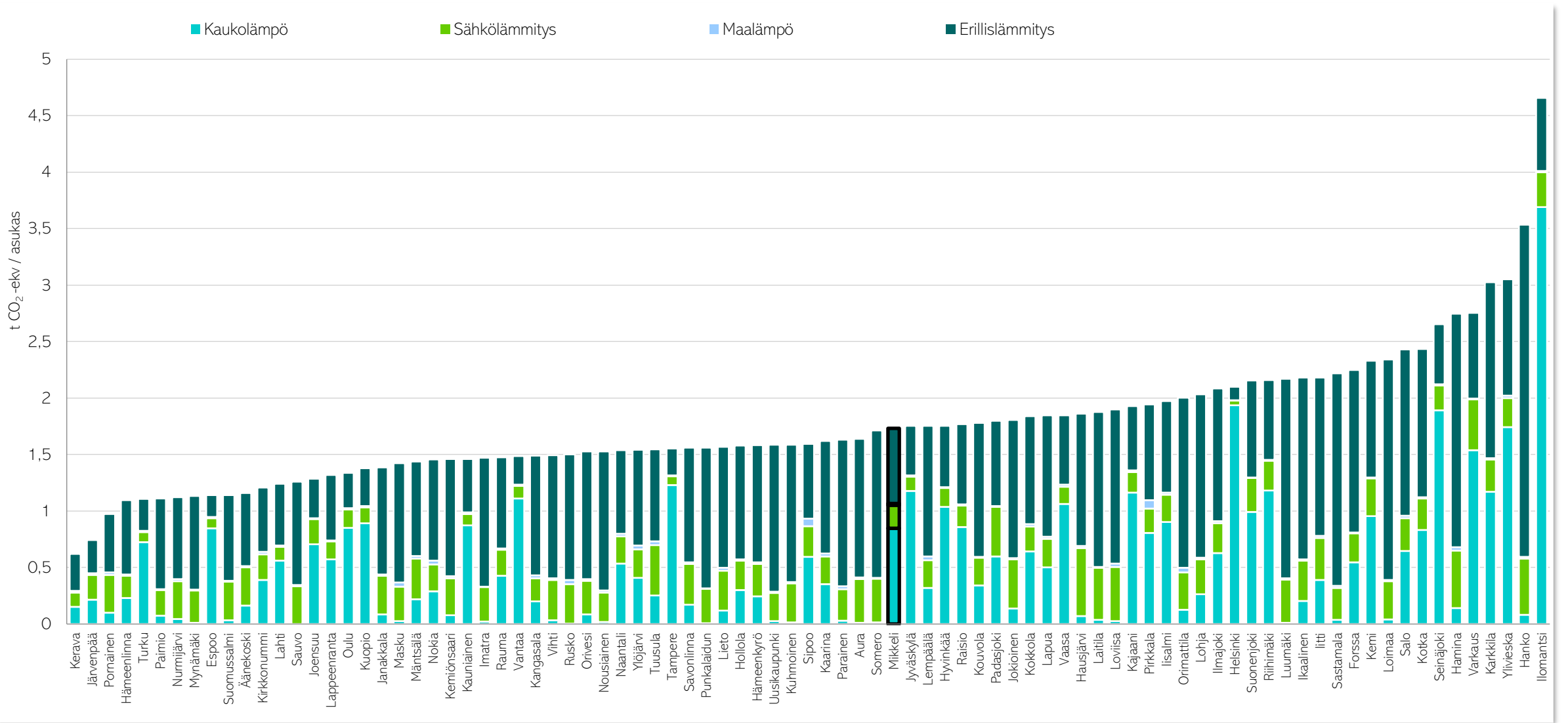
Kuva 11. Asukaskohtaisten päästöjen (t CO₂-ekv/asukas) vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2021 sellaisissa CO₂-raportin kunnissa, joissa on alle 25 asukasta maaneliökilometrillä.



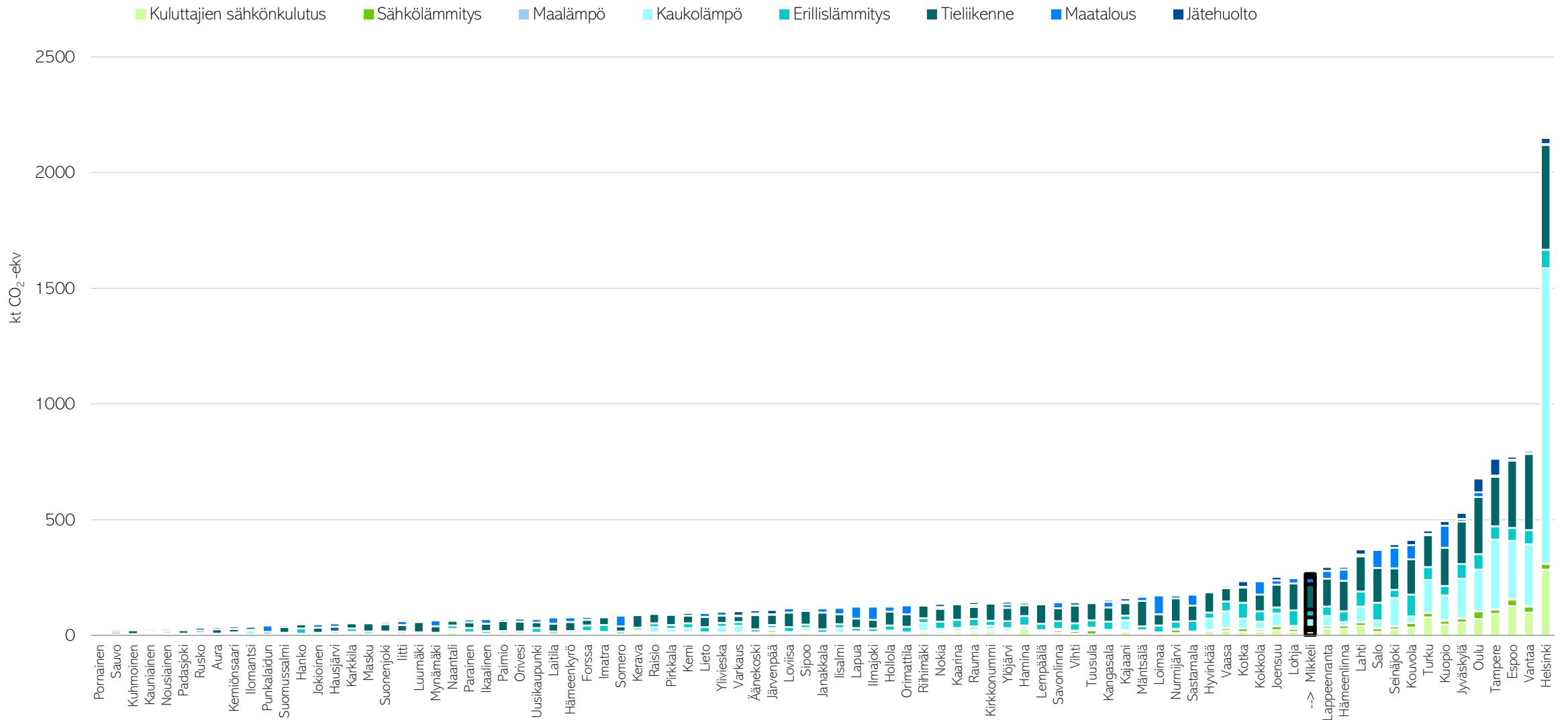
Kuva 12. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2021 ilman teollisuutta.



Kuva 13. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2021 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä.



Kuva 14. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) lämmityksestä kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2021.



Kuva 15. Kokonaispäästöt (kt CO₂-ekv) kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2021 ilman teollisuutta.

9. Energian loppukulutus Mikkelissä

Vastuullisuuden ja taloudellisen tehokkuuden ohella energian tehokas käyttö on merkittävä ilmastotyön keino. Kuntien ja kaupunkien asettamien ilmastotavoitteiden toteutumisessa energiatehokkuudella ja energiansäästöllä on tärkeä rooli. Energiatehokkuussopimukset ovat olennainen osa Suomen energia- ja ilmastostrategiaa ja ensisijainen keino edistää energian tehokasta käyttöä Suomessa. Useat kunnat ovatkin liittyneet energiatehokkuussopimuksiin ja energiankulutuksen kehityksestä raportoidaan Motivalle vuosittain.

Mikkelin energian loppukulutusta ja sen kehitystä seurataan CO₂-raportissa. Mukana energiankulutuksen seurannassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien

sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys ja tieliikenne.

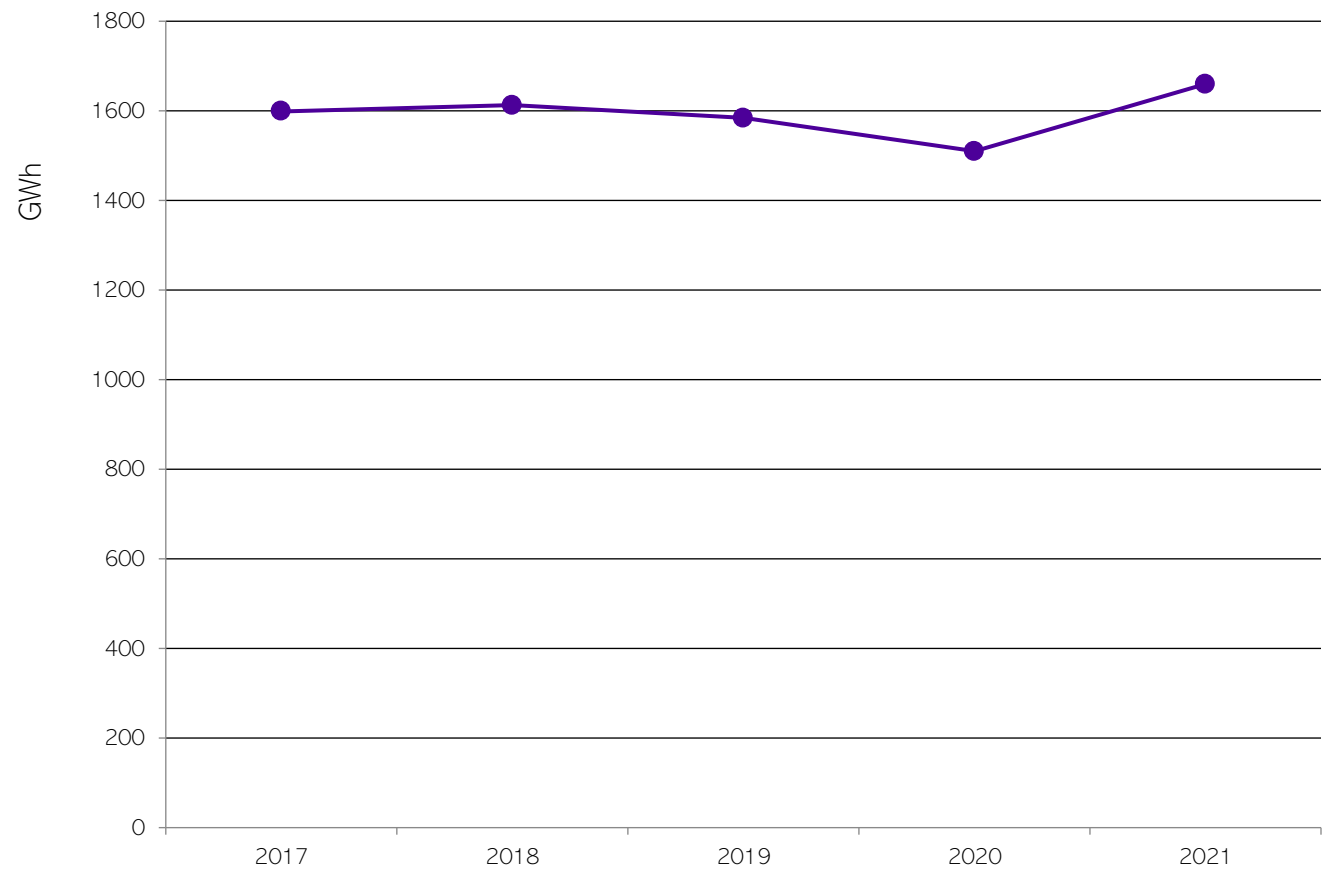
Taulukossa 4 on esitetty loppuenergiankulutus sekä kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Mikkelissä vuosina 2017–2021.

Energian loppukulutus Mikkelissä vuonna 2021 oli yhteensä 1659,6 GWh ilman teollisuutta. Energian loppukulutuksen kehitys Mikkelissä vuosina 2017–2021 on esitetty kuvassa 16. Energian loppukulutus kasvoi 10 prosenttia vuodesta 2020 vuoteen 2021.

Taulukossa 4. Energian loppukulutus Mikkelissä vuosina 2017–2021.

Loppuenergian kulutus	2017	2018	2019	2020	2021
Kuluttajien sähkönkulutus	320,1	327,1	310,5	301,7	309,6
Sähkölämmitys	118,1	118,6	115,7	109,8	130,1
Maalämpö	7,8	8,3	8,7	8,5	10,2
Kaukolämpö	382,9	379,1	378,5	343,4	402,7
Erillislämmitys	267,8	265,8	260,3	248,2	272,0
Tieliikenne	502,4	513,8	510,2	497,7	534,9
Yhteensä	1599,1	1612,7	1584,0	1509,3	1659,6

Kuva 16. Energian loppukulutuksen kehitys
Mikkelissä vuosina 2017–2021 ilman teollisuutta.
Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen
tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää
niiden käyttämän sähkön.



10. Menetelmät

CO₂-raportissa kunnan kasvihuonekaasupäästöt lasketaan kulutusperusteisesti siten, että sähkön ja kaukolämmön päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa sähkö ja kaukolämpö kulutetaan. Jätteen- ja jätevedenkäsittelyn päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa ne ovat muodostuneet, vaikka niiden käsittely tapahtuisi toisaalla.

Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja dityppioksidi (N₂O). Koska kasvihuonekaasujen ilmakehää lämmittävän vaikutuksen voimakkuus vaihtelee, kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO₂-ekv) kertomalla CH₄- ja N₂O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla kertoimella (Global Warming Potential, GWP). CO₂-raportissa metaanin GWP-kertoimena on käytetty 21 ja dityppioksidin 310. Aikasarjan yhtenäisyyden säilyttämiseksi kertoimet on pidetty koko lasketun aikasarjan osalta samana. Fluoratut kasvihuonekaasut eli HFC- ja PFC-yhdisteet sekä rikkiheksafluoridi (SF₆), joita käytetään tietyissä tuotteissa esimerkiksi kylmäaineina, eivät sisälly laskentaan.

CO₂-raportin laskentamalli on kehitetty perustuen menetelmiin, joita Tilastokeskus käyttää vuosittain YK:n ilmastopimukselle raportoitavassa Suomen kasvihuonekaasuinventaarissa. Laskentamenetelmiä on sovellettu kuntatason päästölaskentaan sopiviksi. Lisäksi laskennassa käytettävät menetelmät vastaavat tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä, kuten esimerkiksi Euroopan Komission kaupunginjohtajien ilmastopimusta Covenant of Mayorsia.

Eri sektoreiden menetelmät, laskennassa käytetyt tietolähteet sekä mahdolliset laskentaan sisältyvät epävarmuudet ja päällekkäisyydet on kuvattu seuraavilla sivuilla.

Sähkönkulutus

Sektorin kuvaus: CO₂-raportin sähkönkulutuksen päästölaskenta perustuu Energiateollisuus ry:n tilastoon kuntien sähkönkulutuksesta. Tilastossa sähkönkulutus on esitetty seuraaville luokille: asuminen ja maatalous; palvelut ja rakentaminen; ja teollisuus. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt saadaan vähentämällä Energiateollisuus ry:n tilastoluokkien "asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen" sähkönkulutuksesta sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen sähkökäytön päästö.

Sähkönkulutuksen päästökertoimenä Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa, jonka laskenta perustuu pääosin Energiateollisuus ry:n aineistoihin. Suomen sähköntuotannon päästöt on yhteistuotannon tapauksessa laskettu käyttäen hyödynjakomenetelmää, ja päästöt on jaettu Suomen sähkönkulutuksella. CO₂-raportissa sähkönkulutus lasketaan viikkotasolla, ja sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausittain. Näin ollen sähkölämmitykselle saadaan suurempi päästökerroin kuin kuluttajien sähkönkulutukselle, sillä sähkölämmitystä käytetään enemmän talviaikaan, jolloin päästökerroin on keskimäärin suurempi kuin kesällä.

Tietolähteet: Energiateollisuus ry:n Sähkötalastot, Sähkökäyttö kunnittain [1], Energiateollisuus ry:n Sähkötalastot, Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt [2].

Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet: Osa kuluttajien sähkönkulutuksesta käytetään todellisuudessa sähkölämmitykseen, sillä esimerkiksi kylpyhuoneiden sähköllä toimivan lattialämmityksen tai ilmalämpöpumppujen käyttämää sähköä ei pystytä erottelemaan. Niin ikään sähköautojen lataukseen käytettävä sähkö allokoituu sektorin päästöihin.

Sähkölämmitys ja maalämpö

Sektorin kuvaus: Sähkölämmitettyjen sekä maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten päästölaskenta perustuu mallinnukseen, jonka lähtötietoina hyödynnetään Tilastokeskuksen tilastoa rakennusten kerrosalasta ja käyttötarkoituksesta sekä tietoja rakennusten lämmityssähkön kulutuksesta koko Suomessa, Ilmatieteen laitoksen tietoihin perustuvia kuntakohtaisia lämmitystarvelukuja sekä Motivan tietojen pohjalta mallinnettuja lämpimän käyttöveden lämmitykseen tarvittavia energiamääriä.

Laskennassa käytetty päästökerroin on koko Suomen sähkönkulutuksen keskimääräinen päästökerroin, joka on laskettu hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n tilastoihin perustuen.

Tietolähteet: Tilastokeskus, Rakennukset ja kesämökit [3], Ilmatieteen laitos, Lämmitystarveluvut [4], Motiva, Kulutuksen normitus [5]

Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet: Maalämmön päästöjä tarkasteltaessa on syytä ottaa huomioon, että lämmitysmuoto on yleistynyt viime vuosina, eivätkä Tilastokeskuksen rakennuskantatilaston tiedot ole välttämättä täysin ajantasaisia.

Sektorin päästölaskenta perustuu mallinnukseen, mikä aiheuttaa aina tiettyä epävarmuutta.

Kaukolämpö

Sektorin kuvaus: Sektorin päästölaskentaan sisältyy kunnassa kulutetusta kaukolämmöstä aiheutuneet päästöt, huolimatta siitä missä lämpö on tuotettu.

Tiedot perustuvat suurten kaukolämpöverkkojen osalta Energiategollisuus ry:n tuottaman kaukolämpötilaston tietoihin sekä lämmönjakelijoille tehtyihin kyselyihin. Pienten kaukolämpökattiloiden osalta laskenta perustuu pääosin lämmönjakelijoille tehtyihin kyselyihin. Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon polttoaineet on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle hyödynjakomenetelmää käyttäen.

Polttoaineiden CO₂-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen polttoainekohtaisia päästökertoimia. Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH₄- ja N₂O-päästöjä, joiden määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH₄- ja N₂O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvener-mallin päästökertoimia.

Tietolähteet: Energiategollisuus ry:n Kaukolämpötilastot, Kaukolämpötilasto [6], Tilastokeskus, Polttoaineluokitus [7], Suomen ympäristökeskus, Kasvener-malli [8]

Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet: Kaukolämmön kulutuksesta ja tuotannosta on saatavilla kattavat kansalliset tilastot. Epävarmuutta aiheuttavat tietokyselyin kerättävät tiedot ja mahdolliset haasteet niiden saatavuudessa.

Erillislämmitys

Sektorin kuvaus: Sektori käsittää kunnassa sijaitsevien öljyllä, puulla ja maakaasulla lämmitettävien rakennukset lämmityksestä aiheutuvat päästöt.

Öljylämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutus on CO₂-raportissa mallinnettu käyttäen lähtötietona Tilastokeskuksen tilastoa rakennusten kerrosalasta ja käyttötarkoituksesta sekä tietoja rakennusten lämmitysöljyn kulutuksesta koko Suomessa, Ilmatieteen laitoksen tietoihin perustuvia kuntakohtaisia lämmitystarvelukuja sekä Motivan tietojen pohjalta mallinnettuja lämpimän käyttöveden lämmitykseen tarvittavia energiamääriä.

Rakennusten lämmityksessä hyödynnetty maakaasu perustuu maakaasunjakelijoilta saatuihin tietoihin.

Puupolttoaineen kulutus rakennusten erillislämmityksessä perustuu Luonnonvarakeskuksen tilastoon polttopuun käytöstä. Puun pienkäyttöä koskeva kartoitus toteutetaan noin kymmenen vuoden välein.

Tietolähteet: Tilastokeskus, Rakennukset ja kesämökkit [3], Ilmatieteen laitos, Lämmitystarveluvut [4], Motiva, Kulutuksen normitus [5], Luonnonvarakeskus, Polttopuun pienkäyttö [9]

Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet: Öljylämmityksen päästölaskenta perustuu mallinnukseen, mikä aiheuttaa aina tiettyä epävarmuutta. Tilastokeskuksen rakennuskantatilasto ei välttämättä ole täysin ajan tasalla öljylämmitettyjen rakennusten osalta, sillä näihin on viime vuosina tehty runsaasti lämmitystapamuutoksia.

Maakaasulämmityksen osalta epävarmuutta aiheuttavat tietokyselyin kerättävät tiedot ja mahdolliset haasteet niiden saatavuudessa.

Kunnittaiseen polttopuun käyttöön liittyy epävarmuutta ja tilasto päivitetään harvoin. Puun pienkäytön merkitys päästöjen kannalta on kuitenkin pieni.

Tieliikenne ja muut liikennemuodot

Sektorin kuvaus: Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin, jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. Laskenta perustuu kahteen pääelementtiin: autokohtaisiin vuosisuoritteisiin (km/a) ja suoritekohtaisiin päästökertoimiin (g/km). Kuntakohtaisessa laskennassa maantiesuoritteen lähtökohtana on Liikenneviraston ilmoitus maantiesuoritteesta kunnittain. Katusuorite jaetaan kunnille niiden väkiluvun suhteessa, lukuun ottamatta suurimpia kaupunkeja, joiden osalta katuliikennesuoritteesta on tarkempaa tietoa. Mallissa käytettyihin päästökertoimiin vaikuttavat polttoaineiden bio-osuudet.

Raideliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n RAILI-mallin dieselvetureiden päästötietoihin. Kunnan alueella sijaitsevien ratapihojen päästöt ovat mukana laskelmissa.

Vesiliikenteen huviveneiden päästöt lasketaan Traficomien vesikulkuneuvorekisterin lukumäärätietojen avulla. Satamien laskenta perustuu VTT:n MEERI-mallin tietoihin.

Lentoliikenteen päästöjen tietolähteenä käytetään Finavian tuottamia LTO-syklin päästöjä. LTO-syklin päästöihin lasketaan lentoon lähdön, laskeutumisen ja niihin liittyvien rullausten aiheuttamat päästöt.

Muiden liikennemuotojen laskenta on CO₂-raportin kautta tarjottava lisäpalvelu.

Tietolähteet: VTT, Lipasto-laskentajärjestelmä [10], Traficom, Vesikulkuneuvorekisteri [11], Finavia, Vuosikertomus [12]

Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet: Tieliikenteen ja raideliikenteen sähkönkulutuksen päästöt ovat mukana kuluttajien sähkönkulutuksessa.

Tieliikenteen päästöjen kuntakohtaiseen allokointiin liittyy epävarmuuksia.



Maatalous

Sektorin kuvaus: Laskenta sisältää eläinten ruuansulatuksesta, lannasta sekä peltoviljelystä aiheutuvat päästöt. Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyypit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja siipikarja (6 eri luokkaa).

Peltoviljelystä aiheutuu N₂O-päästöjä pienen osan pelloille lisätystä typestä muodostaessa N₂O:ta. Laskentaan sisältyy synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja tyypeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO₂-päästö sekä epäsuorat N₂O-päästöt muiden tyyppiyhdisteiden laskeuman ja typen huuhtouman seurauksena. Peltoviljelyn päästölaskenta perustuu kuntakohtaisiin viljelypinta-alatietoihin seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, mukulaselleri, ohra, peruna, porkkana, punajuuri, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit. Lisäksi on käytetty tietoa koko kunnan viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu perustuen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiin.

Tietolähteet: Ruokaviraston maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmä [13], Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta [14], Suomen Hippos ry, Hevosten lukumäärät kunnittain [15], Paliskuntain yhdistys, Porojen lukumäärät kunnittain [16]

Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet: Laskennassa käytettävät keskimääräiset kertoimet eivät ota huomioon yksittäisillä tiloilla tehtäviä päästöjä vähentäviä toimia.

Jätehuolto

Sektorin kuvaus: Kaatopaikalla muodostuva metaanin määrä arvioidaan Syken kehittämällä dynaamisella mallilla, joka ottaa huomioon eri vuosina kaatopaikalle sijoitetut jätemäärät, jätteen tyyppin sekä kaatopaikkakaasun talteenoton ja hapettumisen pintakerroksessa. Vaihtoehtoisesti voidaan hyödyntää jätehuoltoyhtiöiltä saatavaa päästöarviota. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kaatopaikkojen päästöt jaetaan jätehuoltoyhtiön toiminta-alueen kunnille asukasluvun suhteessa. Teollisuuden kaatopaikkojen päästöt lasketaan SYKE:n jätemallilla.

Kompostoinnin päästölaskenta perustuu tietoihin käsitellyistä jättejakeista. Päästökertoimina käytetään Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimia. Useiden kuntien yhteisten kompostointilaitosten päästöt jaetaan kunnille asukasluvun suhteessa.

Yhdyskuntajäteveden CH₄-päästöjen laskenta perustuu puhdistamoille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N₂O-päästöjen laskenta jätevedenpuhdistamojen typpikuormaan vesistöihin. Päästöt lasketaan Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä hyödyntäen. Useiden kuntien yhteisten jätevedenpuhdistamoiden päästöt jaetaan kunnille jätevesikuorman suhteessa.

Yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden piiriin kuulumattomien asukkaiden jätevedenkäsittelyn päästöt lasketaan haja-asutusalueiden väkilukuun perustuen. CH₄-päästö perustuu keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N₂O-päästö keskimääräiseen proteiiniinkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

Teollisuuden jätevedenkäsittelyn päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitosten orgaanisen aineksen (COD) sekä typen kuormitukseen vesistöihin.

Tietolähteet: Suomen ympäristökeskus, YLVA-tietokanta [17]

Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet: Laskenta perustuu mallinnukseen, mikä aiheuttaa aina tiettyä epävarmuutta.



Teollisuus ja työkoneet

Sektorin kuvaus: Sektorin päästölaskenta sisältää teollisuuden ja työkoneiden polttoaineenkäytön päästöt, sähkönkulutuksen sekä teollisuuden prosesseista aiheutuvat päästöt.

Päästöt lasketaan perustuen teollisuuden käyttämiin polttoaineisiin ja öljyn myyntimääriin. Teollisuuden käyttämien polttoaineiden määrät saadaan YLVA-tietokannasta sekä yrityskyselyillä. Öljyn myyntimäärät Tilastokeskuksen tilastoista.

Sähkönkulutustiedot saadaan Energiateollisuus ry:n tilastosta ja sähköntuotantotiedot yrityksiltä. Teollisuuden omaan käyttöön tuottaman sähkön päästöt lasketaan teollisuuden polttoaineiden päästöihin. Tällöin Energiateollisuus ry:n tilastoimasta teollisuuden sähkönkulutuksesta vähennetään teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöihin sisältyy siis vain teollisuuden ostosähkö. Sähkönkulutuksen päästö lasketaan käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa.

Bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineen kulutus ja päästöt on laskettu käyttäen VTT:n TYKO-mallia.

Kevyen ja raskaan polttoöljyn käyttö työkoneissa ja muissa käyttökohteissa lasketaan vähentämällä kuntaan toimitetuista polttoainemääristä rakennusten erillislämmitykseen, kaukolämmitykseen sekä teollisuuden tuotantoon käytetyt polttoainemäärät.

Prosessipäästöjen tiedot saadaan päästökaupparekisterin julkisista tiedoista.

Teollisuuden ja työkoneiden laskenta on CO2-raportin kautta tarjottava lisäpalvelu.

Tietolähteet: Suomen ympäristökeskus, YLVA-tietokanta [17], Tilastokeskus, Öljyn myyntimäärät kunnittain [18], Energiateollisuus ry:n Sähkötalstat, Sähkönkäyttö kunnittain [1], VTT, Lipasto-laskentajärjestelmä [10], Energiavirasto, Päästölupalpalvelu [19], yrityskyselyt

Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet: Öljyn kulutuksen laskentaan liittyy epävarmuutta, sillä tarkat käyttökohteet eivät ole tiedossa. Yrityskyselyillä kerättävien tietojen saatavuus saattaa vaihdella vuosittain.

11. Lähdeluettelo

1 Energiateollisuus ry, Sähkötalastot, Sähkönkäyttö kunnittain, <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot> (julkaistaan vuosittain)

2 Energiateollisuus ry, Sähkötalastot, Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt, <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot> (julkaistaan kuukausittain)

3 Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökkit [verkkajulkaisu]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/rakke/> (julkaistaan vuosittain)

4 Ilmatieteen laitos, Viikoittaiset lämmitystarveluvut. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

5 Motiva, Kulutuksen normitus, [https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energian_kaytto/kulutuksen_normitus](https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energian kaytto/kulutuksen_normitus)

6 Energiateollisuus ry, Kaukolämpötilastot, Kaukolämpötilasto, <https://energia.fi/tilastot/kaukolampotilastot> (julkaistaan vuosittain)

7 Tilastokeskus, Polttoaineluokitus (julkaistaan vuosittain)

8 Suomen ympäristökeskus, Petäjä, J., 2007. Kasvener - kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli kuntatason tarkasteluihin

9 Luonnonvarakeskus, Polttopuun pienkäyttö. Erikseen tilattava maksullinen aineisto. (julkaistaan noin kymmenen vuoden välein)

10 VTT, LIPASTO – Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi/> (julkaistaan vuosittain)

11 Traficom, Vesikulkuneuvorekisteri. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

12 Finavia, Vuosikertomus (julkaistaan vuosittain)

13 Ruokaviraston maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmä. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

14 Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta, Kotieläinten lukumäärä

15 Suomen Hippos ry, Hevosten ja ponien lukumäärät kunnittain. Erikseen tilattava aineisto.

16 Paliskuntain yhdistys, Porojen lukumäärät kunnittain, Erikseen tilattava aineisto.

17 Suomen ympäristökeskus, YLVA-tietokannan tiedot. Erikseen tilattava maksullinen aineisto

18 Tilastokeskus, Öljyn myyntimäärät kunnittain. Erikseen tilattava aineisto.

19 Energiavirasto, Päästölupal palvelu, <http://www.paastolupa.fi/>

Kuvien lähteet:

Sitowise ContentHub

<https://kuviasuomesta.fi/>

<https://pixabay.com/fi/>

Liite 1 Mikkelin tiedot

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	63,0	79,1	65,1	41,4	51,3	40,6	31,0	33,8	29,4	34,6	27,1	21,3	21,6	22,3	kt CO ₂ -ekv
Sähkölämmitys	24,8	34,4	25,0	17,4	18,9	14,9	12,0	13,7	12,0	14,0	11,6	8,6	10,6	9,7	kt CO ₂ -ekv
Maalämpö	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0	0,9	0,7	0,8	0,8	kt CO ₂ -ekv
Kaukolämpö	62,8	75,3	58,9	63,7	53,5	34,1	35,4	43,5	35,6	42,5	37,7	33,1	44,2	41,3	kt CO ₂ -ekv
Erillislämmitys	42,2	46,7	38,2	40,5	37,2	36,7	33,5	37,0	34,6	34,1	32,4	29,2	34,5	32,4	kt CO ₂ -ekv
Tieliikenne	123,2	128,4	126,0	124,3	124,7	112,7	113,8	128,2	119,2	122,4	117,4	112,6	108,6	116,6	kt CO ₂ -ekv
Maatalous	37,3	37,2	36,6	35,6	36,5	35,3	34,8	34,3	32,6	31,2	30,7	29,6	29,3	27,2	kt CO ₂ -ekv
Jätehuolto	19,0	18,0	19,2	19,7	17,9	17,9	17,3	18,0	17,0	17,9	18,3	16,2	16,3	16,3	kt CO ₂ -ekv
Päästöt yhteensä	372,8	419,9	369,6	343,2	340,7	292,7	278,5	309,3	281,3	297,5	276,0	251,3	266,0	266,6	kt CO ₂ -ekv
Päästöt asukasta kohden	6,8	7,7	6,8	6,3	6,2	5,4	5,1	5,7	5,2	5,5	5,2	4,8	5,1	5,1	t CO ₂ -ekv/as.
Asukasluku	54435	54455	54530	54519	54635	54605	54665	54517	54261	53818	53134	52583	52122	52122	
Lämmitystarveluku	4594	5244	4247	4716	4188	4199	3859	4429	4394	4359	4219	3744	4660	4316	

CO₂ raportti
SITOWISE

