



CO<sub>2</sub>-raportti 2024  
Raisio







# Sisällysluettelo

Esipuhe

Tiivistelmä

Käsitteet ja määritelmät

1. Johdanto
  2. Päästöt yhteensä
  3. Sähkönkulutus
  4. Rakennusten lämmitys
  5. Tieliikenne
  6. Maatalous
  7. Jätehuolto
  8. Päästövertailut
  9. Energian loppukulutus
  10. Laskentamenetelmä ja tietolähteet
  11. Lähdeluettelo
- Liite 1 Yhteenvedo tuloksista



# Esipuhe

Lähes 90 kuntaa ja kaupunkia seuraa kasvihuonekaasupäästöjensä kehitystä CO<sub>2</sub>-raporttimme kautta. Tavoitteenamme on tuottaa tarkkaa ja vertailukelpoista tietoa kuntien kasvihuonekaasupäästöistä mahdollisimman nopealla ja luotettavalla aikataululla. Kaikkien palvelussa mukana olevien kuntien päästötiedot julkaistaan vuoden alussa verkkosivuillamme osoitteessa: <https://co2.sitowise.com/CO2tilastot/>

Suomi tavoittelee fossiilisen öljyn lämmityskäytöstä luopumista 2030-luvun alkuun mennessä. Öljylämmityksestä luopumiseen onkin viime vuosina ollut saatavilla erilaisia tukimuotoja, joihin niin kunnat kuin yksityishenkilöt ovat tarttuneet. Öljylämmityksen päästölaskennassa hyödynnetty Tilastokeskuksen ylläpitämä rakennuskantatilasto ei nopean muutoksen johdosta ole kuvannut ajantasaista tilannetta öljylämmitteisten kiinteistöjen osalta. Öljylämmityksen päästöjen arviointi on siis ollut haasteellista ja aikaisempi menetelmä on johtanut päästöjen yliarviointiin. Laskentamenetelmä on päivitetty vuoden 2024 raportteihin ja samalla aikaisemmin lasketut vuodet on päivitetty uuden laskentamenetelmän mukaisiksi. Päivitetyssä laskentamenetelmässä rakennuskantatilaston tietoja verrataan Tilastokeskuksen tuottamaan tilastoon polttoöljyn käytöstä lämmityksessä tietyissä rakennustyypeissä koko maan osalta. Uuden menetelmän avulla päästään aikaisempaa tarkempaan lopputulokseen öljylämmityksen päästöjen osalta. Vuoden 2024 raportteihin on päivitetty myös kaatopaikkojen päästölaskentaa FOD-mallin päivityksen myötä.

Toivomme CO<sub>2</sub>-raportin kannustavan ilmastotoimiin ja pitkäjänteiseen ilmastotyöhön!

CO<sub>2</sub>-raportin tiimi: Milla Lehikoinen, Sanni Mallat, Elina Leinonen, Alarik Kuusela, Kristiina Kuusisto & Emma Liljeström



# Tiivistelmä

Raportissa on esitetty Rasion kasvihuonekaasupäästöt vuonna 1990 ja vuosina 2007–2022. Lisäksi on esitetty ennakkotieto vuoden 2023 päästöistä. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto. Lisäksi on tarkasteltu teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjä.

CO<sub>2</sub>-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.

Rasion kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2022 olivat yhteensä 79,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 7,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 4,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä ja 0,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv maalämmöstä. Päästöistä 19,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 6,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 38,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 0,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 1,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 3,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

Rasion asukaskohtaiset päästöt vuonna 2022 olivat 3,2 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 2,1–14,2 t CO<sub>2</sub>-ekv.

CO<sub>2</sub>-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2022 oli 4,9 t CO<sub>2</sub>-ekv. Ration päästöt ilman teollisuutta laskivat 6 prosenttia vuodesta 2021 vuoteen 2022. Keskimäärin päästöt laskivat CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa 4 prosenttia.

Ration päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta vuonna 2022 olivat 0,3 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO<sub>2</sub>-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.

Ration asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,2 t CO<sub>2</sub>-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,6–3,5 t CO<sub>2</sub>-ekv keskiarvon ollessa 1,1 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.

Ration päästöt tieliikenteestä vuonna 2022 olivat 1,6 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 30 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Sekä kunnan alueella tapahtuva läpiajoliikenne että paikallinen liikenne vaikuttavat tieliikenteen päästöihin.

# Käsitteet ja määritelmät

Käsite	Kuvaus
CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub> -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 – tieliikenne	Tieliikenteessä käytetyn bensiinin, dieselin ja biopolttoaineen määrä.
Erillislämmitys	Rakennuskohtainen lämmitys öljyllä, maakaasulla tai puulla.

Käsite	Kuvaus
FOD-malli	First order decay -menetelmä (FOD), joka on kehitetty kaatopaikkojen biohajoavien jätteiden metaanipäästöjen laskentaan. Vuonna 2022 päivitetty malli ottaa huomioon IPCC:n päivittyneet laskentaohjeet ja kertoimet.
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.
Jakeluelvoite	Jakeluelvoitteella edistetään fossiilisten polttoaineiden korvaamista liikenteessä. Jakeluelvoite tarkoittaa, että liikennepolttoaineen jakelijoiden vuosittain kulutukseen toimittamasta liikennepolttoaineesta tietyn osuuden tulee olla uusiutuvia polttoaineita (ml. biokaasu ja sähköpolttoaineet, eli uusiutuvalla energialla tuotetut synteettiset polttoaineet).

# Käsitteet ja määritelmät

Käsite	Kuvaus
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.
Päästöt ilman teollisuutta	Kunnan kasvihuonekaasupäästöt pois lukien teollisuuden sähkönkulutus ja teollisuuden ja työkoneiden polttoaineen käyttö. "Päästöt ilman teollisuutta" sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen, teollisuuden jäteveden käsittelyn sekä teollisuuden kaatopaikkojen päästöt.
Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.

Käsite	Kuvaus
Teollisuuden sähkönkulutus	Teollisuuden sähkönkulutus ilman teollisuuden omaan käyttöönsä tuottamaa sähköä. Teollisuuden omaan käyttöönsä tuottaman sähkön päästöt ovat mukana teollisuus ja työkoneet -sektorin päästöissä. Määritelmä koskee raportteja, jotka sisältävät teollisuuden ja työkoneiden laskennan.



# 1. Johdanto

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

Maaliskuussa 2023 Ilmastolain (423/2022) uudistuksen myötä kunnille asetettiin velvoite laatia ilmastosuunnitelma. Ilmastosuunnitelma tulee päivittää kerran valtuustokaudessa. Suunnitelmassa tulee esittää kunnan päästövähennystavoite sekä toimet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Suunnitelmallisen ilmastotyön takaamiseksi, suunnitelman toteutumista tulee seurata ja se on otettava huomioon kuntastrategiassa.

Ajantasainen tieto alueen kasvihuonekaasupäästöistä on edellytys ja tärkeä työkalu ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi ja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Nykytilan kartoittaminen ja ympäristötekijöiden vaikuttavuuden mittaaminen vaativat alueen hiilidioksidipäästöjen ja energiankulutuksen seuraamista. Päästölaskenta on ensimmäinen askel kohti pienempää hiilijalanjälkeä ja CO<sub>2</sub>-raportti-palvelu on erinomainen ja helposti hyödynnettävä mittari ilmastotyön tulosten seuraamiseksi.

Kalvosarjamuotoinen vuosiraportti mahdollistaa laskennan tulosten hyödynnettävyyden monipuolisesti ja kätevästi ilmastotyössä ja viestinnässä.



## 2. Päästöt yhteensä

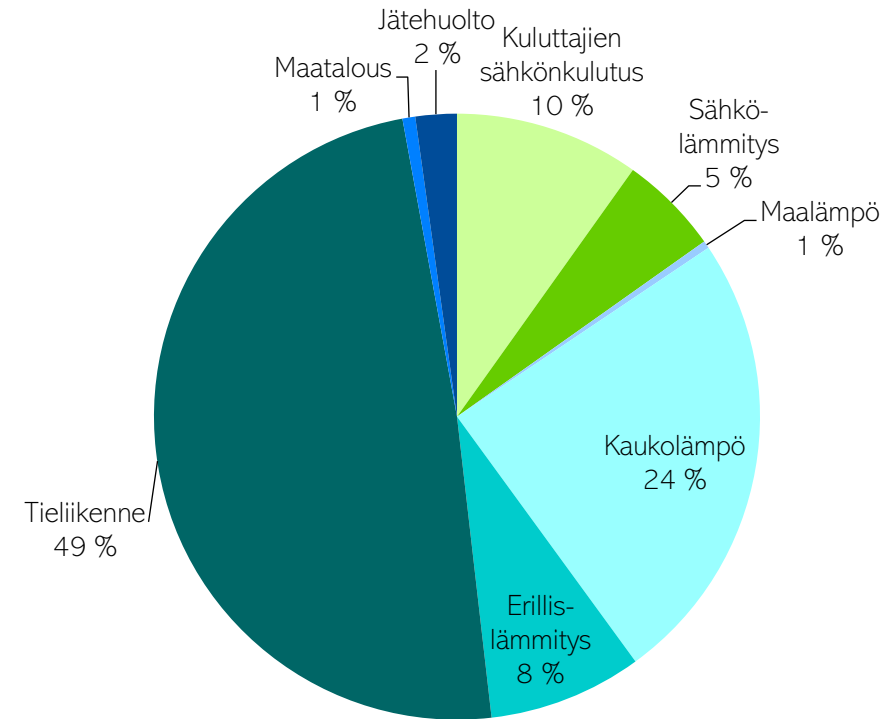
Raision kasviuonekaasupäästöt on laskettu vuosilta 1990 ja 2007–2023. Päästölaskenta sisältää seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.

Raision kasviuonekaasujen päästöt vuonna 2022 olivat yhteensä 79,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 7,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 4,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä ja 0,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv maalämmöstä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mihin vaikuttaa osittain se, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 19,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 6,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 38,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 0,5 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 1,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 3,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

Raision päästöt sektoreittain vuonna 2022 ilman teollisuutta on esitetty kuvassa 1.

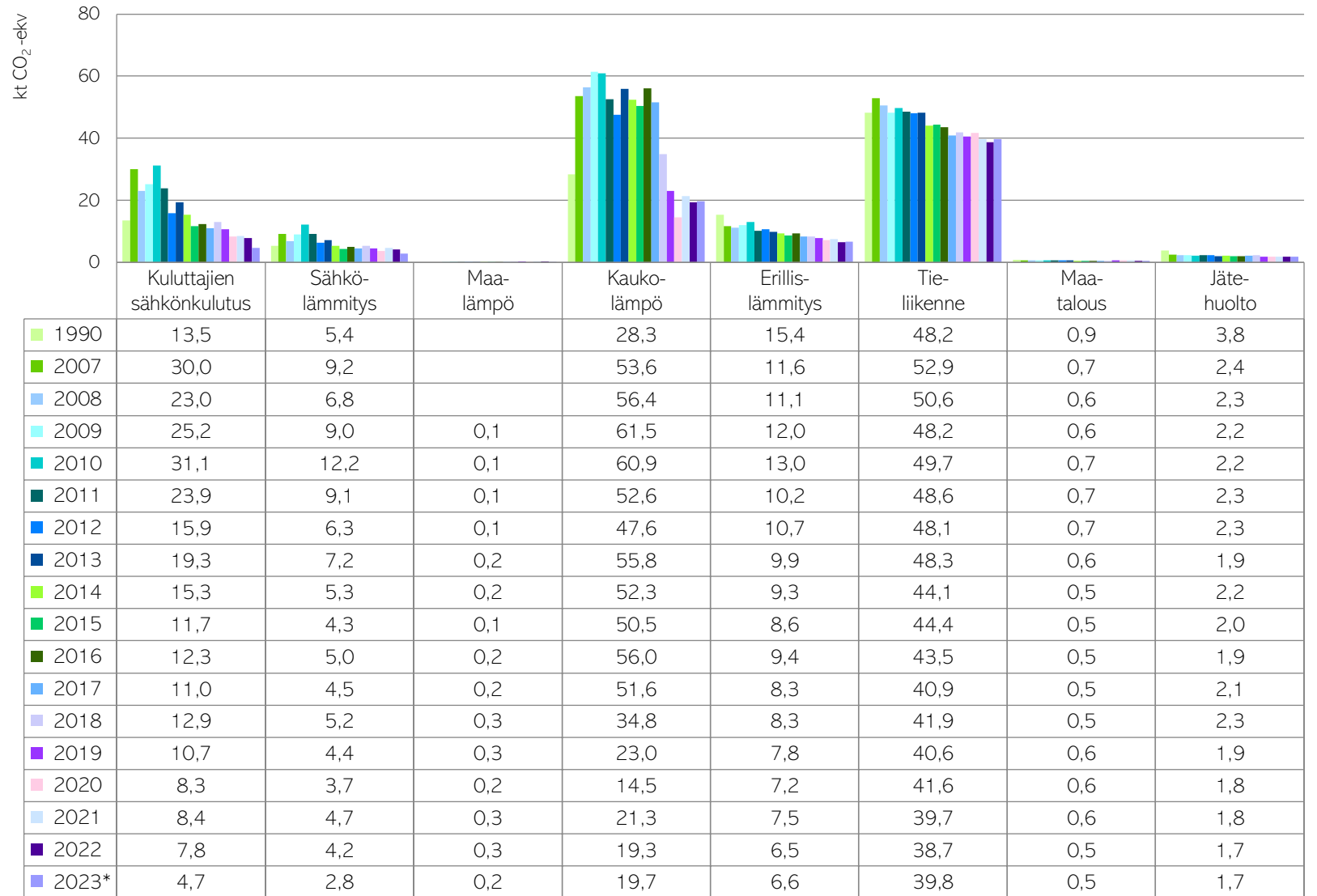
Päästöjen kehitys sektoreittain on esitetty kuvassa 2.

Kuvassa 3 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023 ilman teollisuutta. Raision päästöt ilman teollisuutta laskivat 6 prosenttia vuodesta 2021 vuoteen 2022. Keskimäärin päästöt laskivat CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa 4 prosenttia.

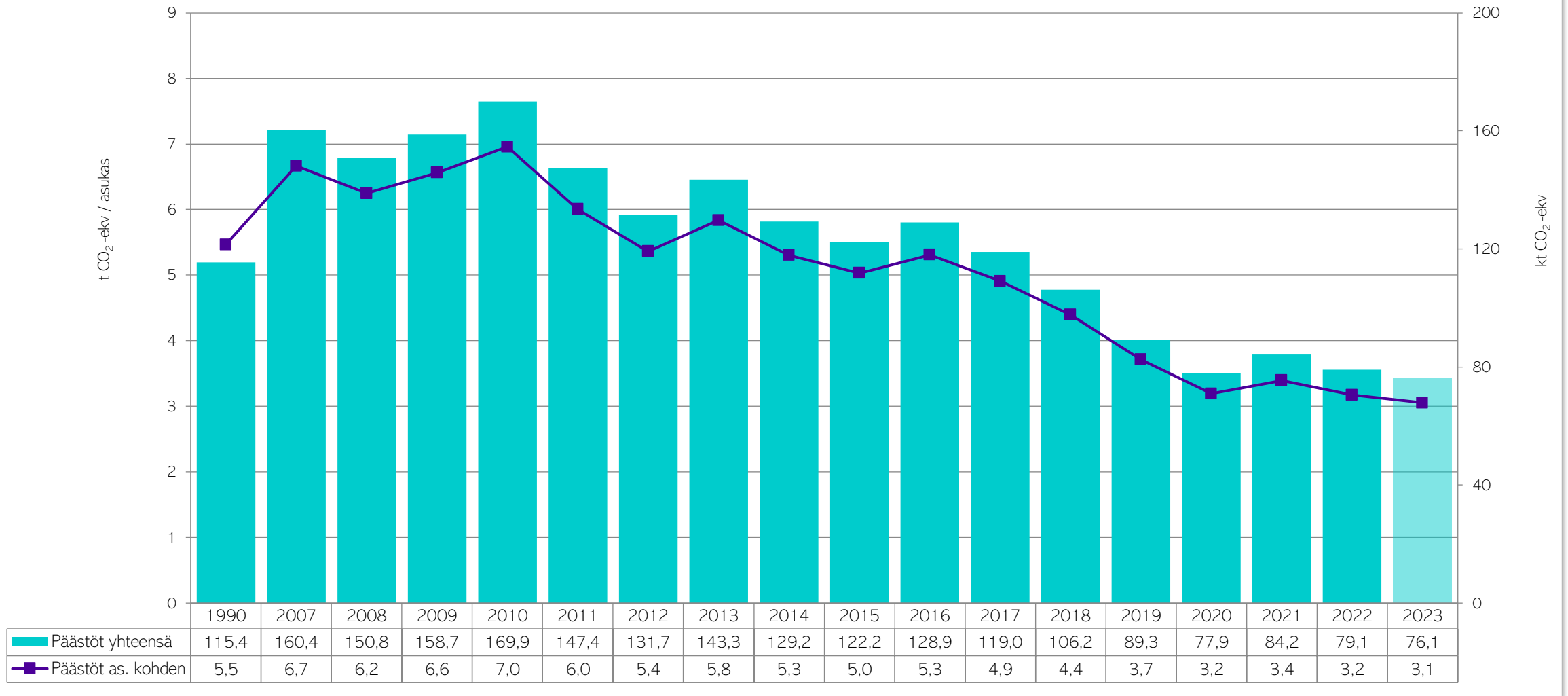


Kuva 1. Raision päästöt sektoreittain vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).





Kuva 2. Päästöt sektoreittain Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023 ilman teollisuutta. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).



Kuva 3. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023 ilman teollisuutta. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. (CO2-raportti, 2024).

# 3. Sähkönkulutus

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

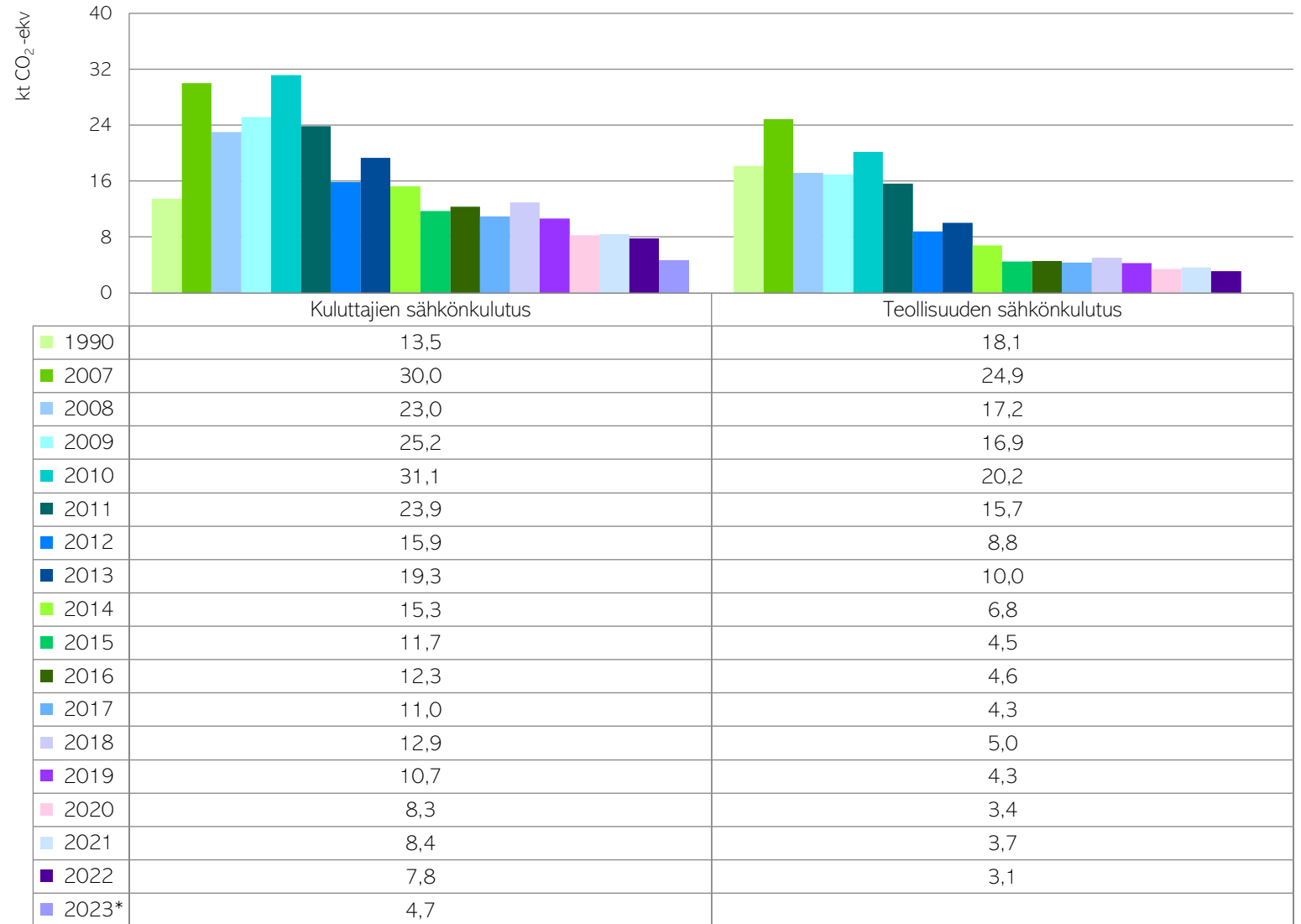
Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, päästökaupamarkkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Hiilidioksidineutraalin sähkön tuotannon kannalta keskiössä ovat uusiutuvat energiamuodot, kuten tuuli-, vesi- ja aurinkovoima. CO2-raportin laskennassa käytetyt sähkönkulutuksen päästökertoimet on esitetty taulukossa 1. Vuoden 2023 päästökerroin on ennakkotieto.

Kuvassa 4 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt laskivat 8 prosenttia vuodesta 2021 vuoteen 2022. Ennakkotiedon perusteella sähkönkulutuksen päästöt laskivat vuonna 2023, sillä sähkönkulutuksen päästökerroin oli ennakkotiedon perusteella noin 40 prosenttia pienempi kuin vuonna 2022.

Taulukko 1. Sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet (t CO<sub>2</sub>-ekv/GWh) vuosina 2014–2023. Vuoden 2023 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	69	64
2023*	43	39





Kuva 4. Kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden sähkönkulutukselle. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).

# 4. Rakennusten lämmitys

Suomessa huomattava osa energiankulutuksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu rakennusten lämmityksestä. CO<sub>2</sub>-raportissa sektori jakautuu sähkölämmitykseen, maalämpöön, kaukolämpöön ja erillislämmitykseen. Erillislämmitys sisältää öljy-, puu- ja maakaasulämmityksen.

Erillislämmitykseen sisältyvän öljylämmityksen laskentamenetelmää on tarkennettu vuoden 2024 raportteihin. Samalla öljylämmityksen päästöt on päivitetty aikaisemmin laskettujen vuosien osalta. Päivityksessä menetelmässä yhdistetään Tilastokeskuksen tuottaman energiatilaston ja rakennuskantatilaston tietoja mahdollisimman tarkan päästöarvion saavuttamiseksi. Menetelmä on kuvattu tarkemmin kappaleessa "Laskentamenetelmä ja tietolähteet".

Lämmitystavan lisäksi lämmityksen päästöihin vaikuttaa vuosittain vaihteleva lämmitystarve. Lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena. Taulukossa 2 on esitetty Raision lämmitystarveluvut vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023.

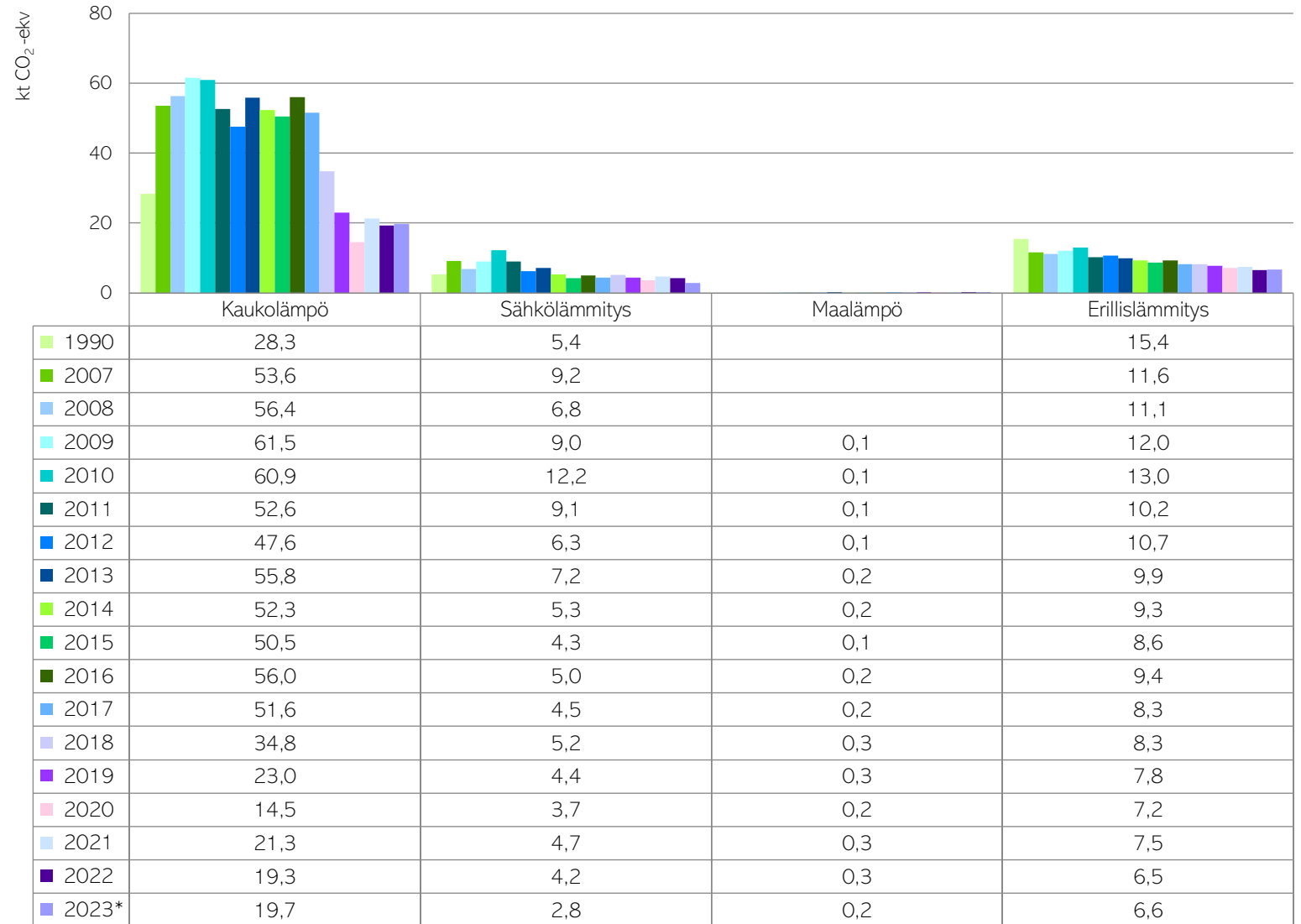
Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2022 olivat yhteensä 30,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt laskivat 10 % vuodesta 2021 vuoteen 2022. Kaukolämmityksen päästöt laskivat 9 % vuodesta 2021 vuoteen 2022.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023 on esitetty kuvassa 5. Kaukolämmön osalta vuoden 2023 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2022. Kuvassa esitetyt maalämmön päästöt kuvaavat maalämpöpumppujen sähkönkulutuksen päästöjä.

Taulukko 2. Raision lämmitystarveluvut vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023.

Vuosi	Lämmitystarveluku
1990	3507
2007	3641
2008	3507
2009	3981
2010	4501
2011	3611
2012	3927
2013	3720
2014	3546
2015	3268
2016	3782
2017	3668
2018	3700
2019	3579
2020	3150
2021	3998
2022	3685
2023	3785

Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).





# 5. Tieliikenne

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIPASTO-järjestelmän LIISA-malliin, jolla tuotetaan Suomen viralliset vuosittaiset päästömäärät EU:lle, YK:lle ja Suomen tilastoihin. Mallissa käytettyihin päästökertoimiin vaikuttavat polttoaineiden bio-osuudet. Polttoaineiden hinnannousun hillitsemiseksi jakeluvetoa laskettiin vuodelle 2023.

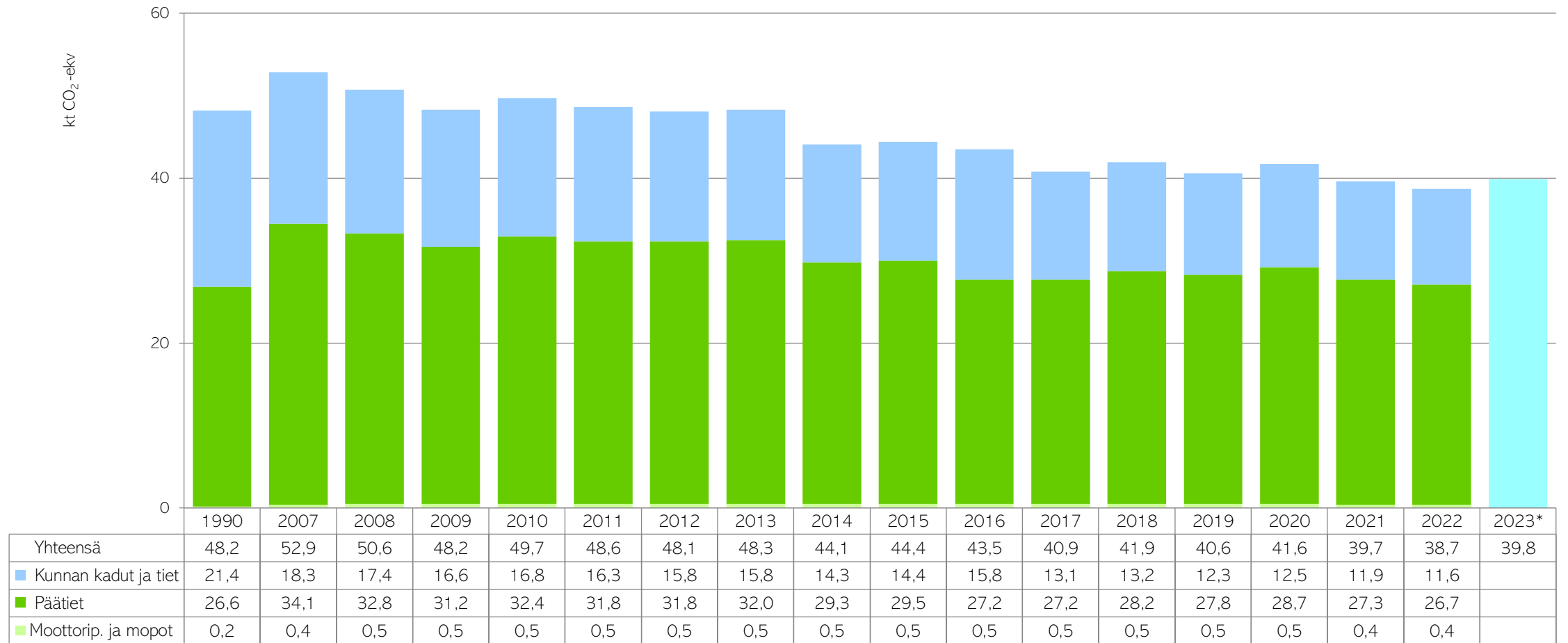
LIISA-malliin perustuvat tieliikenteen päästöt vuonna 2022 jaettuna henkilöliikenteeseen (henkilöautot, pakettiautot, moottoripyörät, mopot ja mopoautot) sekä raskaaseen liikenteeseen (kuorma-autot ja linja-autot) on esitetty taulukossa 3. Taulukossa on lisäksi esitetty Väyläviraston hallinnoimilla teillä tapahtuva liikenne. Väyläviraston hallinnoimia teitä ovat maantiet, joilla on joidenkin kuntien tapauksessa merkittävästi läpiajoliikennettä ja raskasta liikennettä. Väyläviraston hallinnoimilla teillä tapahtuvien liikenteen päästöjen osuus kaikista liikenteen päästöistä sekä kunnan kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) on myös esitetty taulukossa.

Tieliikenteen päästöt Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023 on esitetty kuvassa 6. Autojen (henkilö- ja pakettiautot, kuorma-autot ja linja-autot) päästöt on esitetty Väyläviraston hallinnoimille teille ja kunnan kaduille ja teille. Moottoripyörien ja mopojen päästöt on esitetty erikseen.

Tieliikenteen päästötietoja on korjattu vuosien 2020, 2021 ja 2022 osalta LIISA-mallissa havaitun epäkohdonmukaisuuden takia.

Taulukko 3. Tieliikenteen päästöt Raisiossa vuonna 2022. Päästöt on jaettu henkilöliikenteeseen ja raskaaseen liikenteeseen. Lisäksi on esitetty Väyläviraston hallinnoimien teiden päästöt sekä niiden osuus tieliikenteen päästöistä sekä kunnan kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta).

Tieliikenteen päästöt	2022
Henkilöliikenne (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	25,9
Raskas liikenne (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	12,8
Tieliikenne yhteensä (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	38,7
Väyläviraston hallinnoimat tiet (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	26,7
Väyläviraston teiden osuus tieliikenteen päästöistä (%)	68,9
Väyläviraston teiden osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) (%)	33,7



Kuva 6. Tieliikenteen päästöt Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto, joka perustuu muutoksiin liikennepolttoaineiden jakeluvolvoitteessa. (CO2-raportti, 2024).

# 6. Maatalous

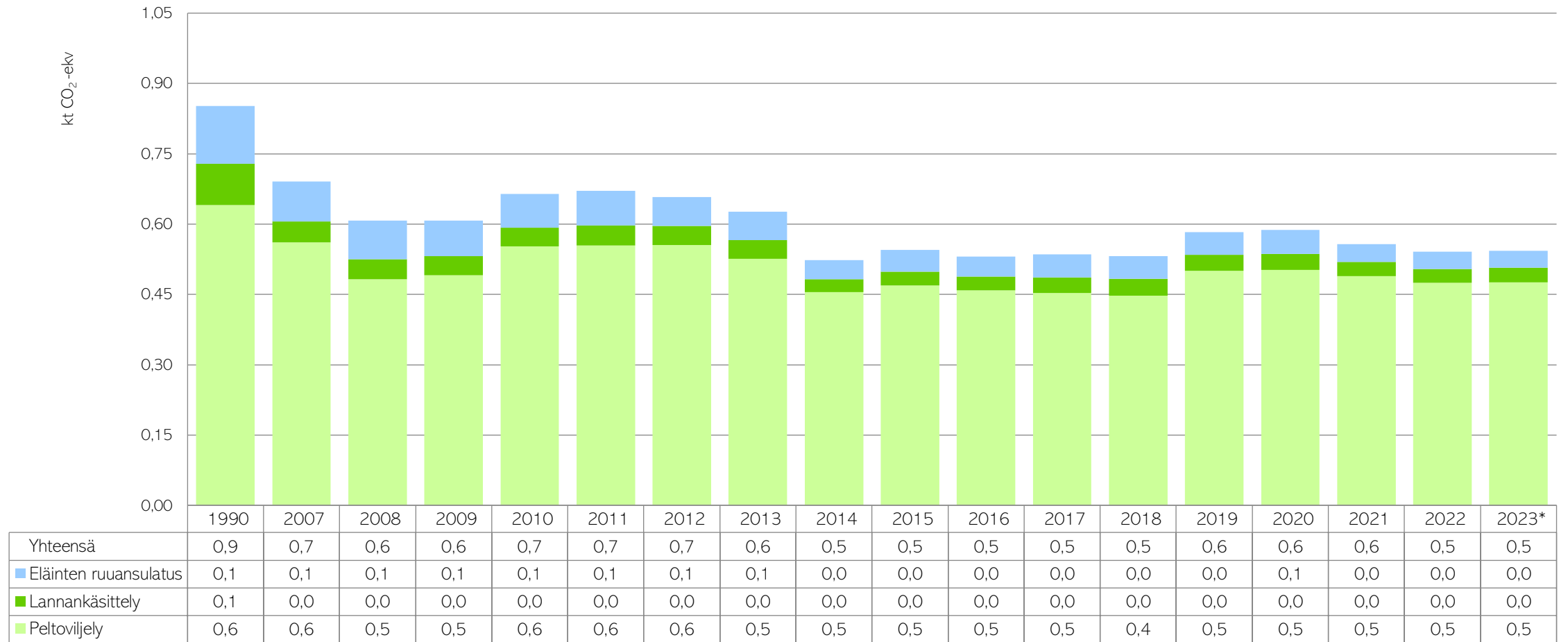
Suomen kansallinen tavoite on vähentää maatalouden päästöjä 29 prosenttia vuoden 2019 tasosta vuoteen 2035 mennessä. Maatalouden päästöjä tarkasteltaessa on hyvä huomata, että maatalous ei ole ainoastaan päästöjen lähde. Viljelykäytännöillä, kuten monivuotisten nurmien ylläpitämisellä ja talviaikaisella kasvipeitteisyydellä voidaan myös sitoa hiiltä maaperään.

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.

Peltoviljelyn päästölaskenta perustuu viljelypinta-alatietoihin seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanntu, 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 vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023. Siipikarjan ja porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2023 osalta ennakkotietoon.





Kuva 7. Maatalouden päästöjen kehitys Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin. Vuoden 2023 tieto perustuu osittain ennakkotietoihin. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).

# 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.

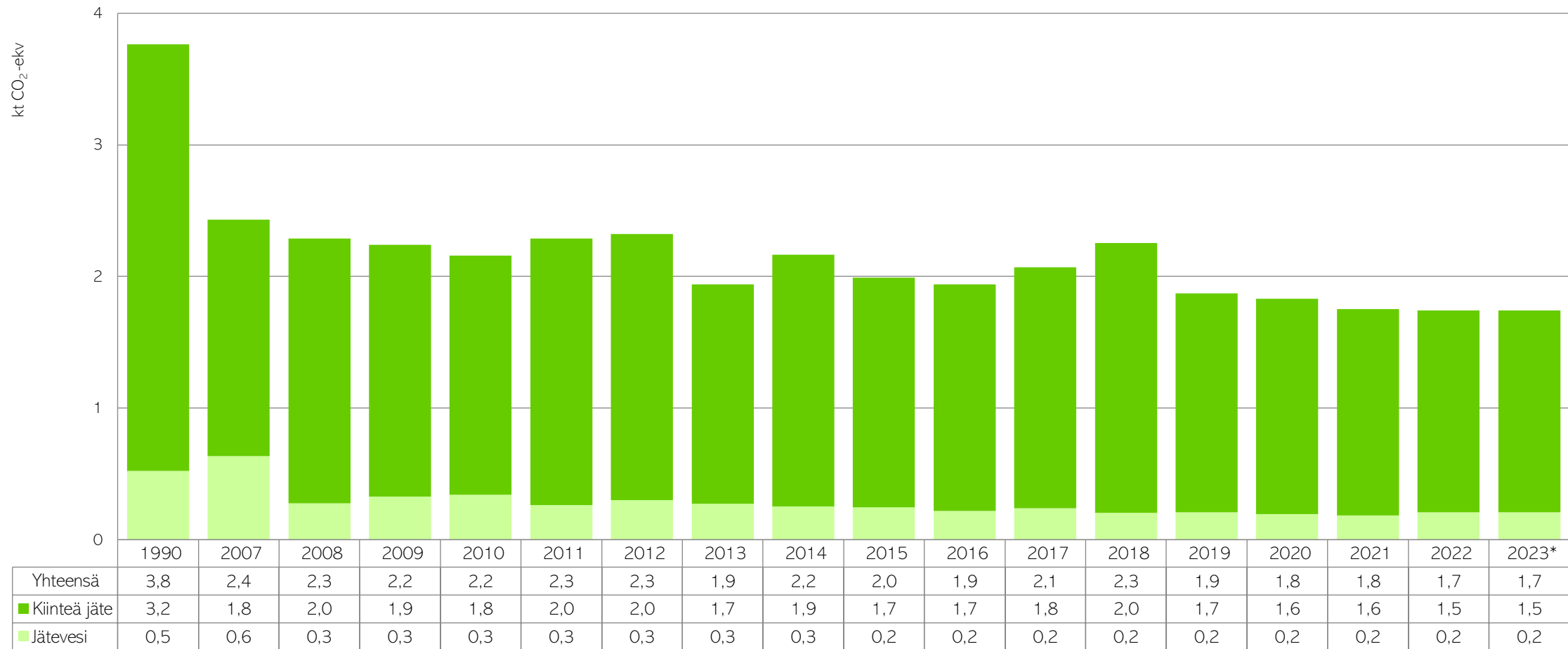
Vuonna 2016 biohajoavan ja muun orgaanisen yhdyskuntajätteen, rakennus- ja purkujätteen ja muun jätteen sijoittamista kaatopaikoille sekä tällaisen jätteen hyödyntämistä maantäytössä rajoitettiin orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellolla, Kiellolla pyrittiin vähentämään jätteen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä 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 Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023 on esitetty kuvassa 8. Vuoden 2023 ennakkotietona on vuoden 2022 tieto, sillä laskennassa hyödynnettävät YLVA-järjestelmän vuoden 2023 tiedot eivät olleet laskennan aikaan saatavilla. Vuosin väliset vaihtelut jätteiden käsittelystä aiheutuvien päästöjen osalta ovat yleensä pieniä.

Kaatopaikkojen metaanipäästöjen laskennassa hyödynnettävää FOD-mallia (first order decay) päivitettiin Suomen ympäristökeskuksen toimesta vuoden 2022 aikana. Päivitetty laskentamalli on otettu käyttöön vuoden 2024 raporteissa ja tämä vaikuttaa joidenkin kuntien jätehuollon päästöihin.







Kuva 8. Jätehuollon päästöjen kehitys Raisiossa vuonna 1990 ja vuosina 2007–2023. Vuoden 2023 ennakkotietona on vuoden 2022 tieto. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).



# 8. Päästövertailut

Raision asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2022 yhteensä 3,2 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 2,1–14,2 t CO<sub>2</sub>-ekv.

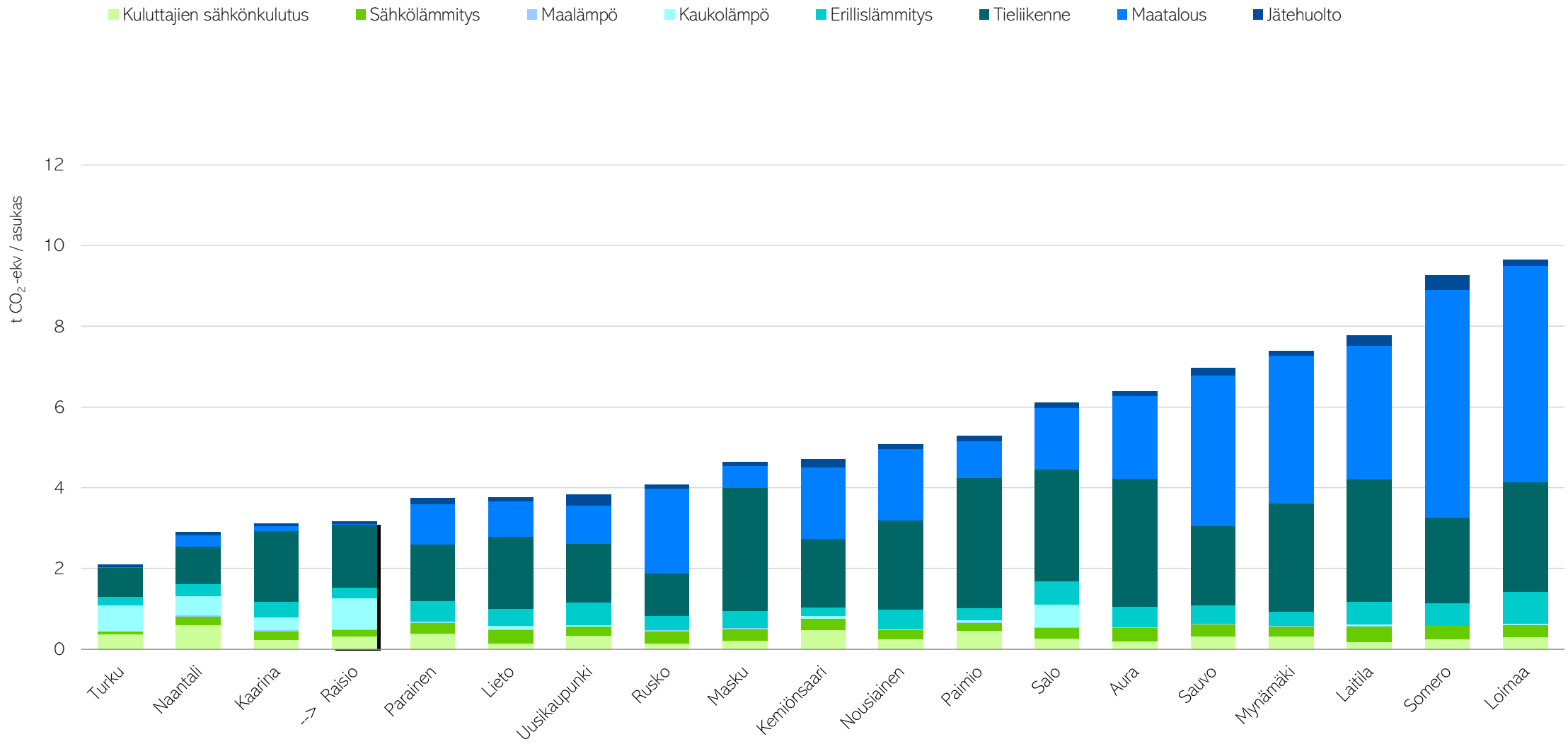
Seuraavilla sivuilla Raision päästöjä on vertailtu muihin CO<sub>2</sub>-raportissa mukana oleviin kuntiin. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

- CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien Varsinais-Suomen kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 9).
- CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on 10 000–25 000 asukasta (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 10).
- CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on 100–500 asukasta maanelfökilometrillä (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 11).
- Turun kaupunkiseudun kuntien kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2015–2023 (kt CO<sub>2</sub>-ekv) (kuva 12).
- Kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 13).
- Kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 14).
- Kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien kuntien lämmityksen päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) (kuva 15).
- Kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöt sektoreittain ilman teollisuutta (kt CO<sub>2</sub>-ekv) (kuva 16).

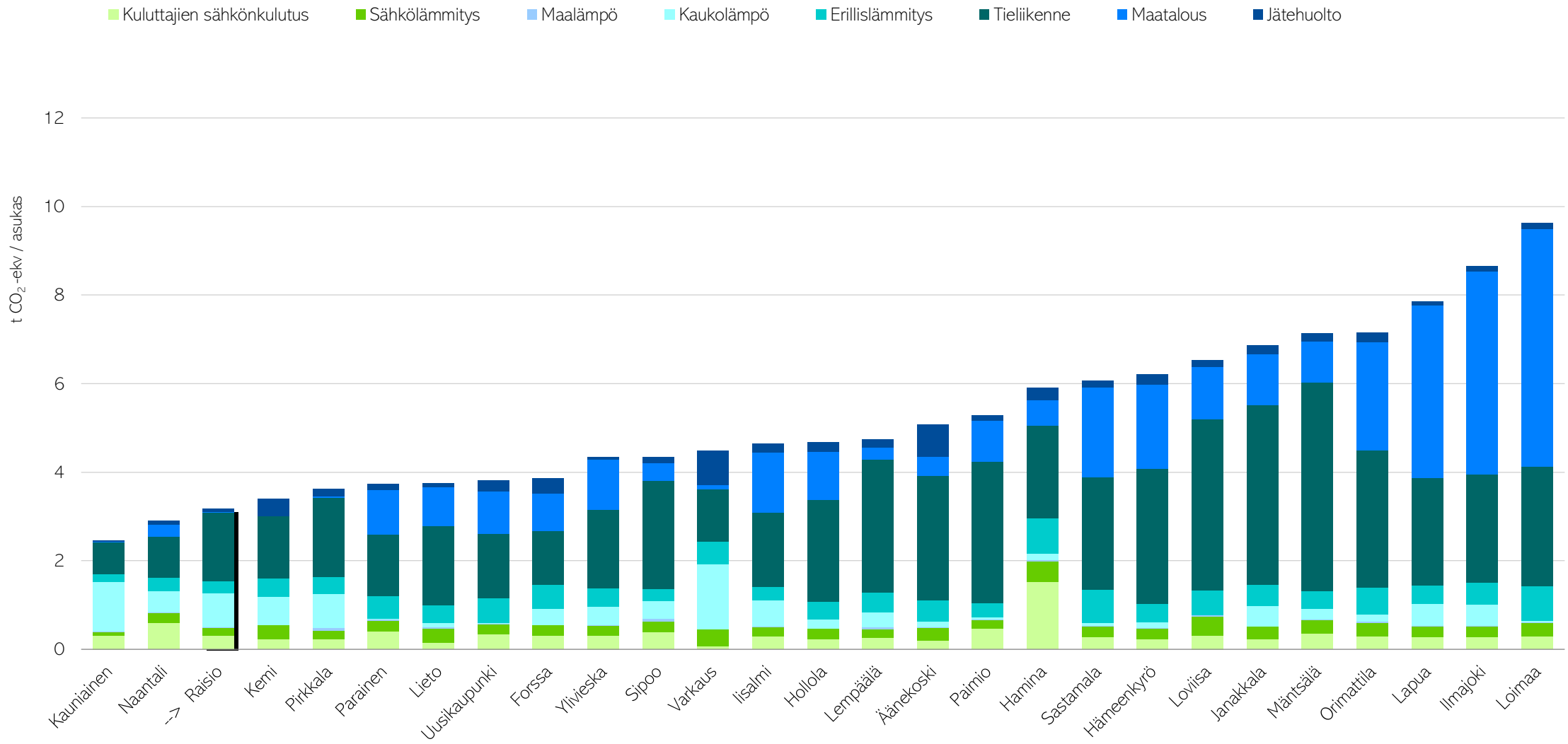
Tarkastele kuntasi päästöjä ja vertaa niiden kehitystä muihin kuntiin osoitteessa:

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

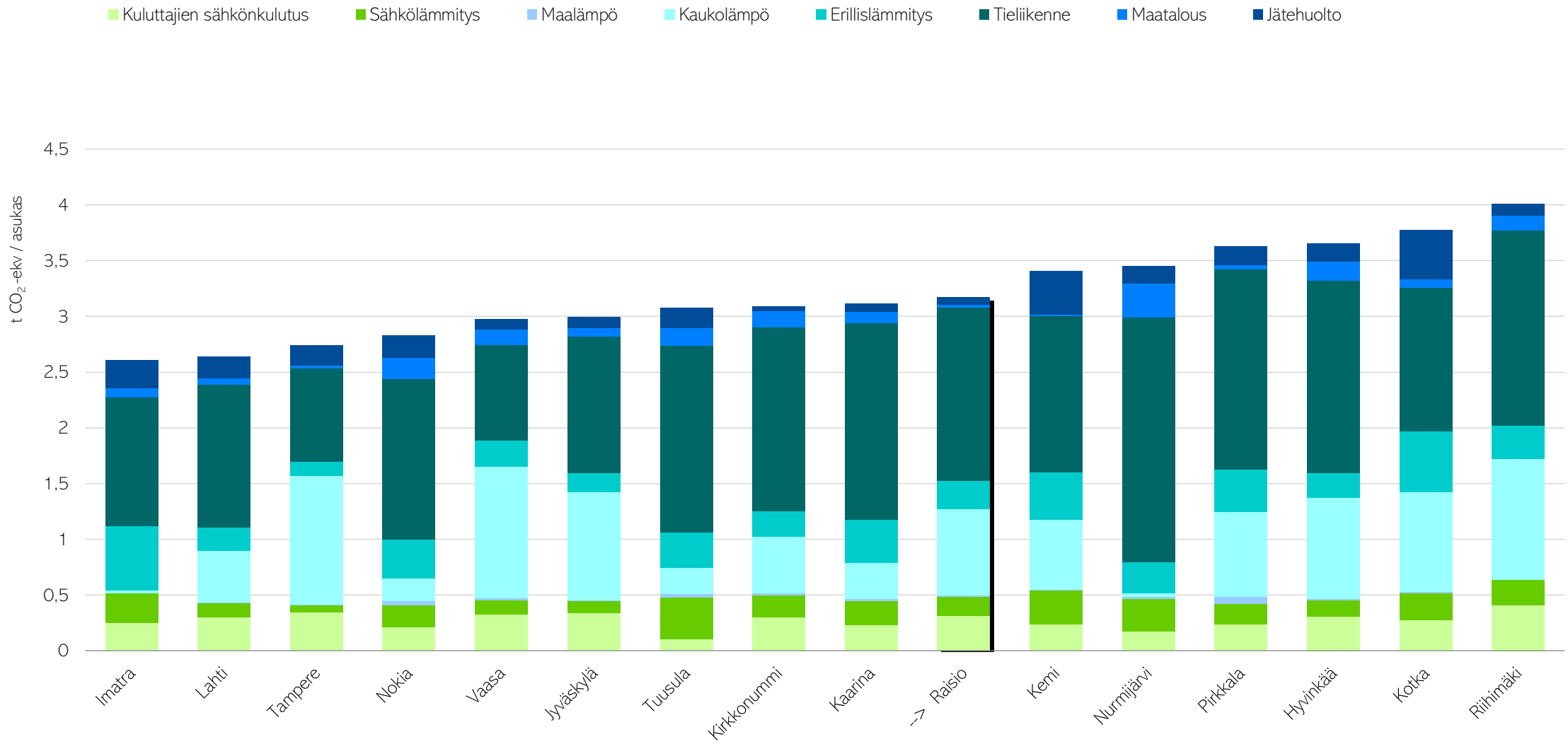




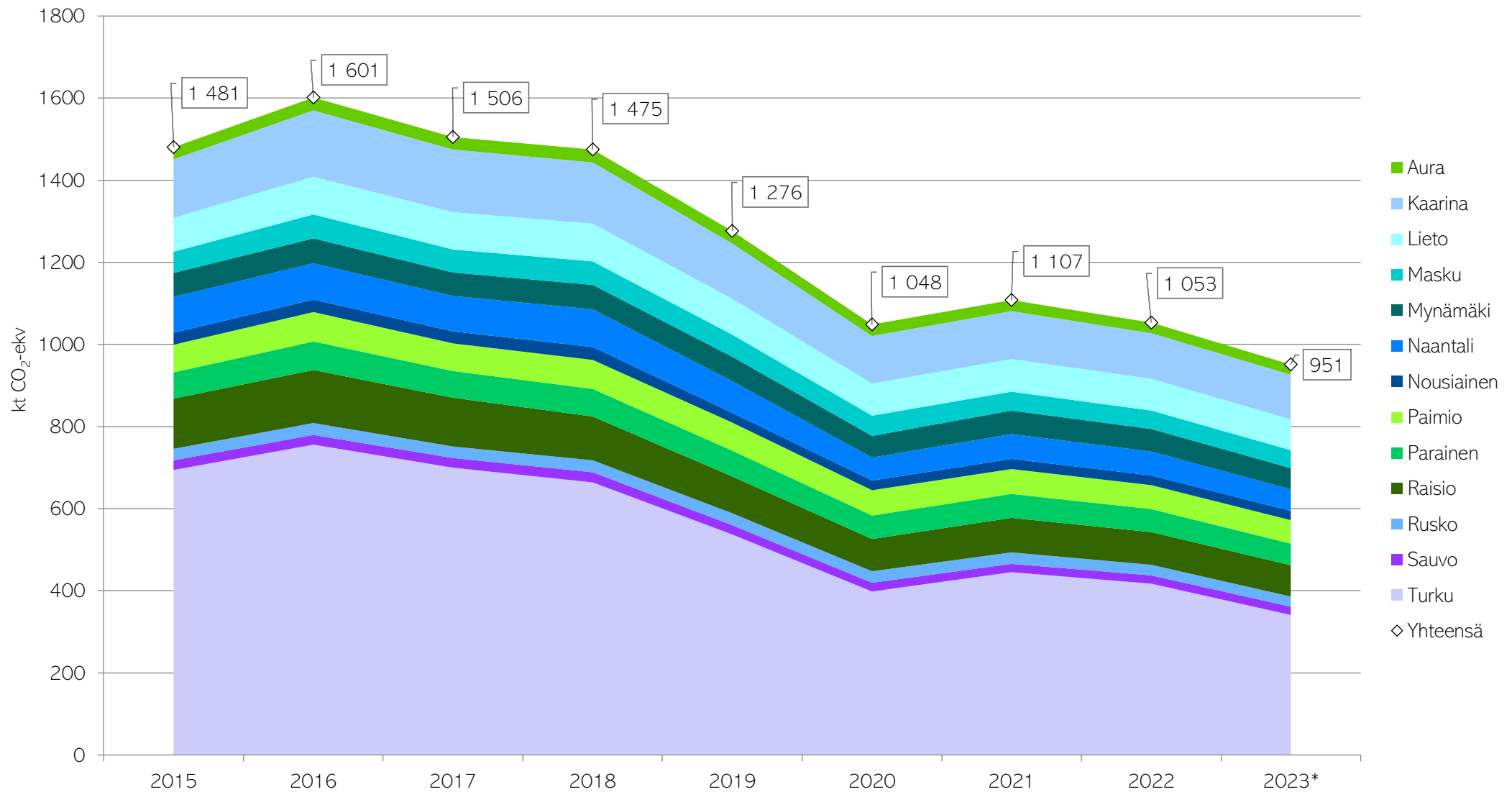
Kuva 9. CO2-raportissa mukana olevien Varsinais-Suomen kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).



Kuva 10. CO2-raportissa mukana olevien 10 000–25 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).

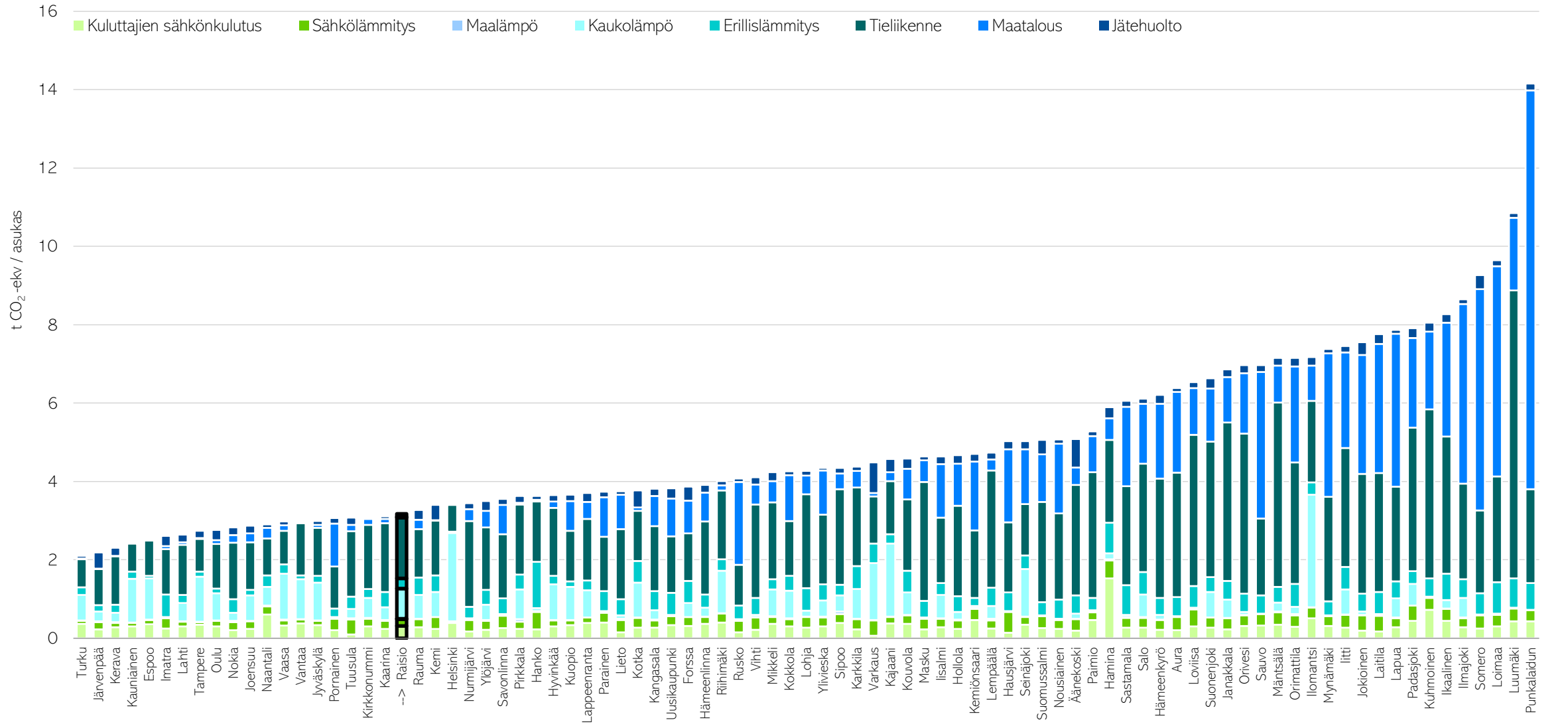


Kuva 11. Asukaskohtaisten päästöjen (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2022 sellaisissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa, joissa on 100–500 asukasta maaneliökilometrillä. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).

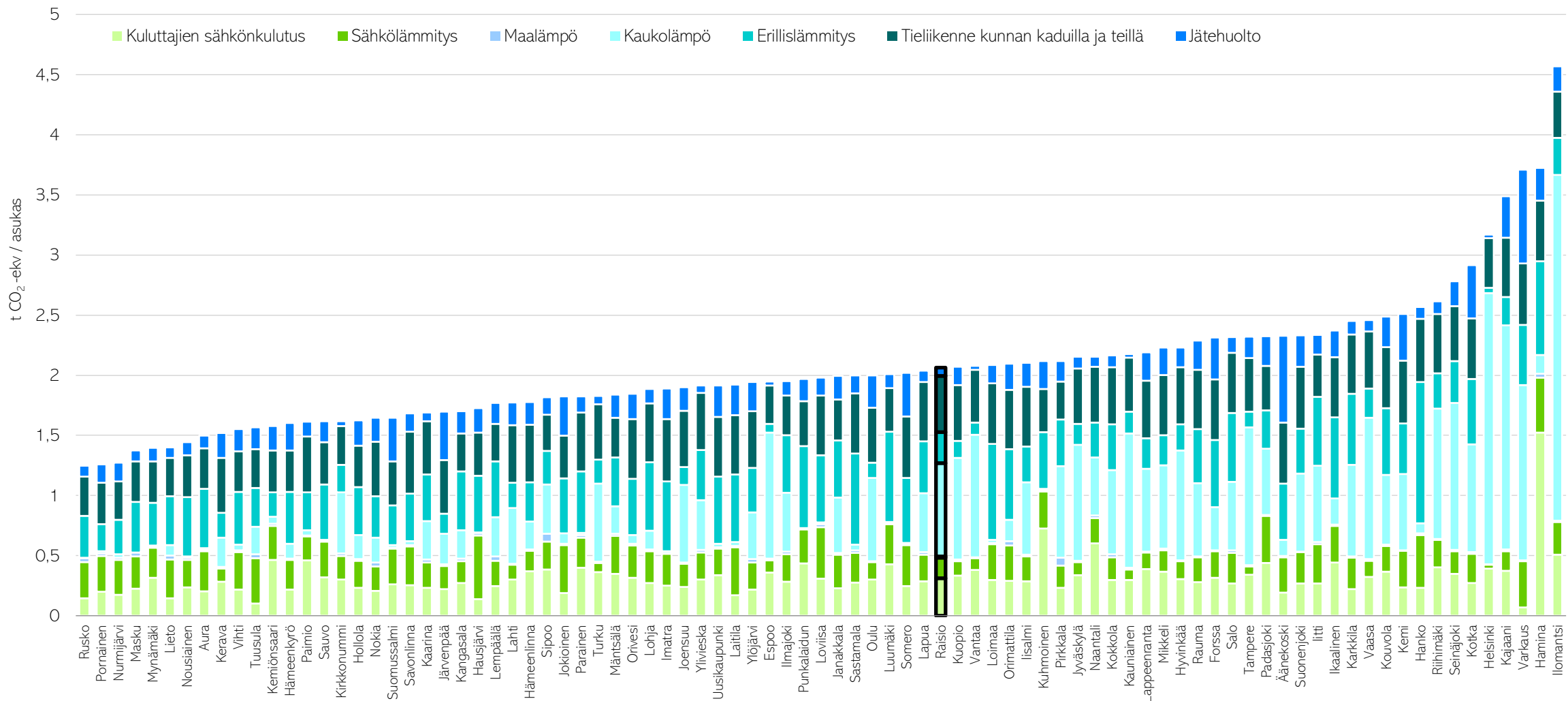


Kuva 12. Turun kaupunkiseudun kuntien kasvihuonekaasupäästöt yhteensä vuosina 2015–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. Teollisuuden päästöt eivät ole mukana tarkastelussa. Kasvihuonekaasupäästöt ovat TKS-kuntien yksi MAL-sopimuksen vaikuttavuuden indikaattori.

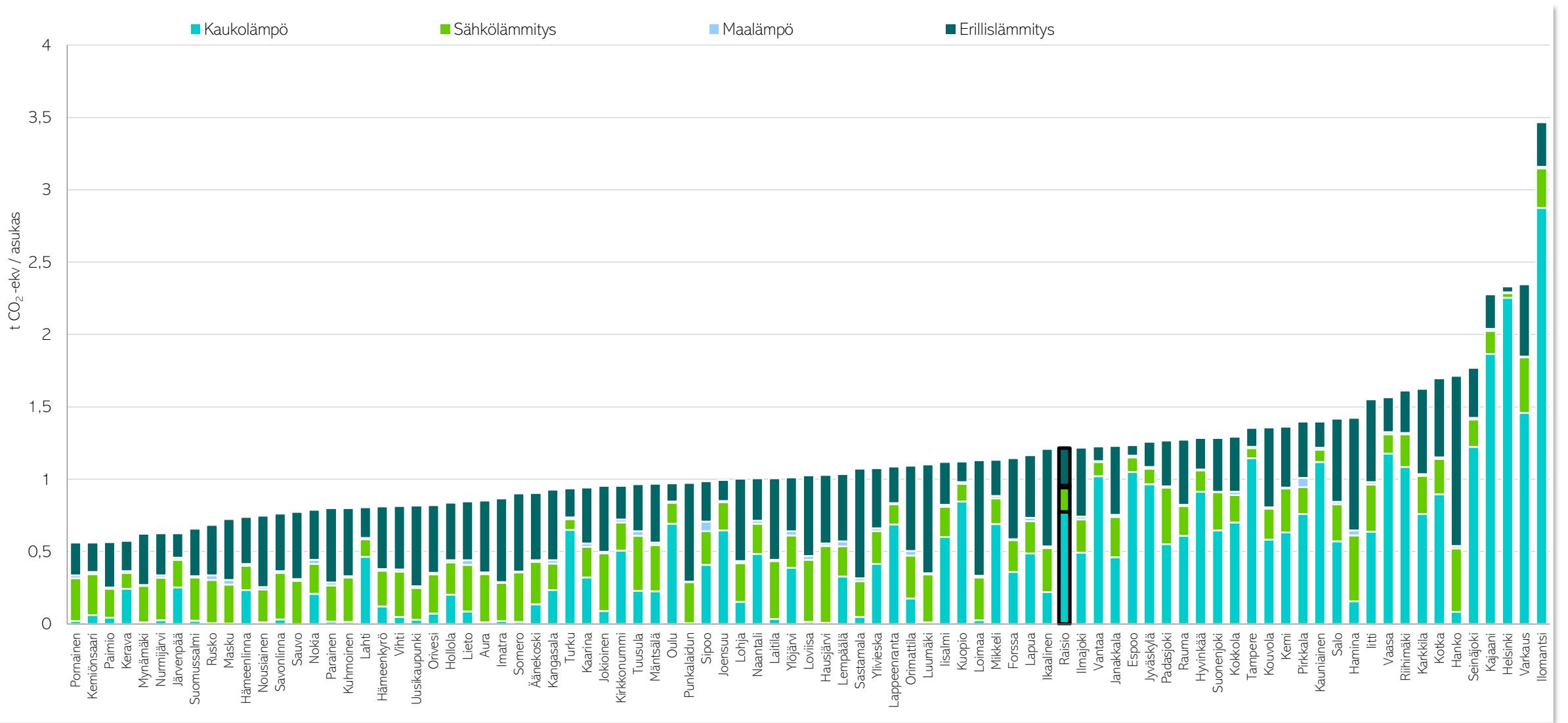




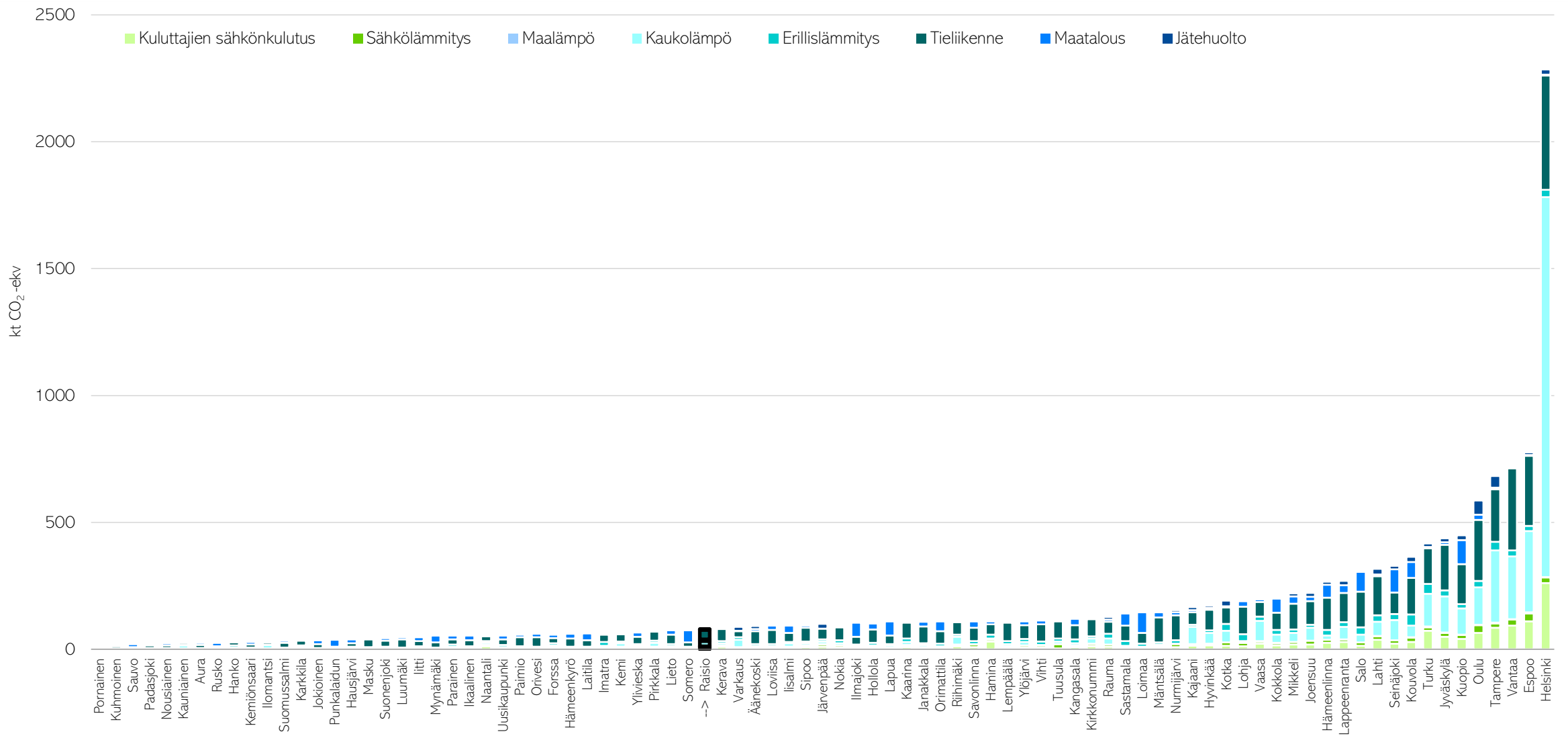
Kuva 13. Asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) kaikissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).



Kuva 14. Asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) kaikissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vuonna 2022 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).



Kuva 15. Asukaskohtaiset päästöt (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas) lämmityksestä kaikissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vuonna 2022. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).



Kuva 16. Kokonaispäästöt (kt CO<sub>2</sub>-ekv) kaikissa CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).

# 9. Energian loppukulutus

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.

Raision energian loppukulutusta ja sen kehitystä seurataan CO<sub>2</sub>-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 Raisiossa vuosina 2015–2022.

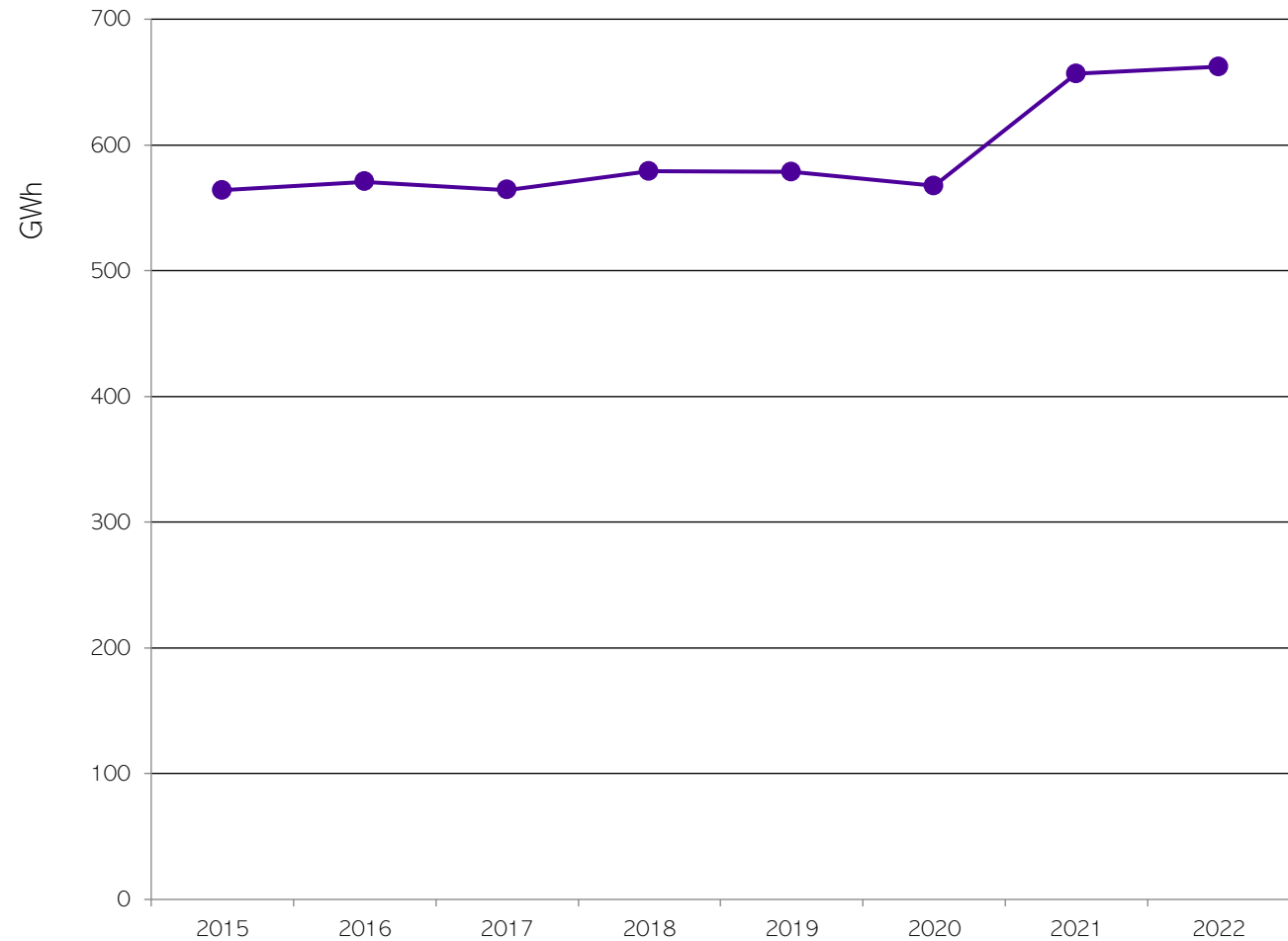
Energian loppukulutus Raisiossa vuonna 2022 oli yhteensä 662,1 GWh ilman teollisuutta. Energian loppukulutuksen kehitys Raisiossa vuosina 2015–2022 on esitetty kuvassa 17. Energian loppukulutus kasvoi prosentin vuodesta 2021 vuoteen 2022.

Taulukko 4. Energian loppukulutus Raisiossa vuosina 2015–2022.

Loppuenergian kulutus	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kuluttajien sähkönkulutus	117,9	119,6	119,5	122,2	122,2	117,0	120,9	119,0
Sähkölämmitys	37,9	42,9	43,7	44,4	44,0	47,3	57,3	56,1
Maalämpö	1,2	1,5	1,9	2,3	2,8	2,7	3,7	4,2
Kaukolämpö	139,8	157,5	155,5	158,2	153,4	139,5	166,9	154,1
Erillislämmitys	73,1	75,9	71,6	71,7	70,1	67,6	69,7	66,0
Tieliikenne	193,9	173,3	171,9	180,2	186,0	193,4	238,1	262,7
<b>Yhteensä</b>	<b>563,8</b>	<b>570,8</b>	<b>564,0</b>	<b>579,1</b>	<b>578,5</b>	<b>567,5</b>	<b>656,7</b>	<b>662,1</b>



Kuva 17. Energian loppukulutuksen kehitys Raisiossa vuosina 2015–2022 ilman teollisuutta. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön. (CO<sub>2</sub>-raportti, 2024).



# 10. Laskentamenetelmä ja tietolähteet

CO<sub>2</sub>-raportissa kunnan kasvihuonekaasupäästöt lasketaan kulutusperusteisesti siten, että sähkön ja kaukolämmön päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa sähkö ja kaukolämpö kulutetaan. Jätteen- ja jätevedenkäsittelyn päästöt taas allokoidaan sille kunnalle, jossa ne ovat muodostuneet, vaikka niiden käsittely tapahtuisi toisaalla.

Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>) ja dityppioksidi (N<sub>2</sub>O). Koska kasvihuonekaasujen ilmakehää lämmittävän vaikutuksen voimakkuus vaihtelee, kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO<sub>2</sub>-ekv) kertomalla CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla karakterisointikertoimella (Global Warming Potential, GWP). CO<sub>2</sub>-raportissa metaanin GWP-kertoimena on käytetty 21 ja dityppioksidin 310. Aikasarjan yhtenäisyyden säilyttämiseksi kertoimet on pidetty koko lasketun aikasarjan osalta samana.

Fluoratut kasvihuonekaasut, eli F-kaasut, sisältävät HFC-yhdisteet (fluorihilivedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihilivedyt), rikkiheksafluoridin (SF<sub>6</sub>) ja typpitrifluoridin (NF<sub>3</sub>). Fluorattuja kasvihuonekaasuja (F-kaasuja) käytetään lämmönsiirto- ja kylmäaineina jäädytys-, ilmastointi- ja lämpöpumppulaitteistoissa. F-kaasut ovat voimakkaasti ilmastoa lämmittäviä aineita, joilla ei ole merkittävää luonnollista lähdettä, vaan niiden päästöt aiheutuvat lähes täysin ihmisen toiminnasta. F-kaasut eivät sisälly CO<sub>2</sub>-raportin laskentaan.

Vuonna 2022 F-kaasujen päästöt muodostivat vajaat 2 prosenttia (0,8 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>-ekv) Suomen kokonaispäästöistä. Suurin osa (yli 90 prosenttia) F-kaasujen päästöistä aiheutuu kylmä- ja ilmastointilaitteiden käytöstä. [1]

CO<sub>2</sub>-raportin laskentamalli on kehitetty perustuen menetelmiin, joita Tilastokeskus käyttää vuosittain YK:n ilmastosopimukselle raportoitavassa Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa. Laskentamenetelmiä on sovellettu kuntatason päästölaskentaan sopiviksi ja niitä kehitetään jatkuvasti paremman laskentatarkkuuden saavuttamiseksi. Lisäksi laskennassa käytettävät menetelmät vastaavat tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä, kuten esimerkiksi Euroopan Komission kaupunginjohtajien ilmastosopimusta Covenant of Mayorsia.

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

## Sähkönkulutus

**Sektorin kuvaus:** CO<sub>2</sub>-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 energiankulutus saadaan vähentämällä Energiateollisuus ry:n tilastoluokkien "asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen" sähkönkulutuksesta sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen sähkönkulutus.

Sähkönkulutuksen päästökertoimenä on käytetty 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. CO<sub>2</sub>-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 [2], Energiateollisuus ry:n Sähkötalastot, Sähköntuotannon polttoaineet ja CO<sub>2</sub>-päästöt [3].

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Osa kuluttajien sähkönkulutuksesta käytetään todellisuudessa sähkölämmitykseen, sillä esimerkiksi kylpyhuoneiden sähköllä toimivan lattialämmityksen tai ilmalämpöpumppujen käyttämää sähköä ei pystytä erottamaan. 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 [4], Ilmatieteen laitos, Lämmitystarveluvut [5], Motiva, Kulutuksen normitus [6]

**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 päästölaskenta sisältää kunnassa kulutetusta kaukolämmöstä aiheutuneet päästöt, huolimatta siitä missä lämpö on tuotettu. Tiedot perustuvat suurten kaukolämpöverkkojen osalta Energiateollisuus 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 CO<sub>2</sub>-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen polttoainekohtaisia päästökertoimia. Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöjä, joiden määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvener-mallin päästökertoimia.

**Tietolähteet:** Energiateollisuus ry:n Kaukolämpötilastot, Kaukolämpötilasto [7], Tilastokeskus, Polttoaineluokitus [8], Suomen ympäristökeskus, Kasvener-malli [9]

**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 CO<sub>2</sub>-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 [4], Ilmatieteen laitos, Lämmitystarveluvut [5], Motiva, Kulutuksen normitus [6], Tilastokeskus, Rakennusten lämmityksen energialähteet rakennustyypeittäin [10], Luonnonvarakeskus, Polttopuun pienkäyttö [11]

**Epävarmuudet ja mahdolliset päällekkäisyydet:** Öljylämmityksen päästölaskenta perustuu mallinnukseen, mikä aiheuttaa aina tiettyä epävarmuutta. Tilastokeskuksen rakennuskantatilasto ei ole täysin ajan tasalla öljylämmitettyjen rakennusten osalta ja arviota lämmitysöljyn kulutuksesta on korjattu koko Suomen lämmitysöljyn kulutuksen perusteella.

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 hyvin 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 CO<sub>2</sub>-raportin kautta tarjottava lisäpalvelu.

**Tietolähteet:** VTT, Lipasto-laskentajärjestelmä [12], Traficom, Vesikulkuneuvorekisteri [13], Finavia, Vuosikertomus [14]

**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 eläintyyppit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja siipikarja.

Peltoviljelystä aiheutuu  $N_2O$ -päästöjä pienen osan pelloille lisätystä typestä muodostaessa  $N_2O$ :ta. Laskentaan sisältyy synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja tyypeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen  $CO_2$ -päästö sekä epäsuorat  $N_2O$ -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 [15], Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta [16], Suomen Hippos ry, Hevosten lukumäärät kunnittain [17], Paliskuntain yhdistys, Porojen lukumäärät kunnittain [18]

**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 (FOD-malli), joka ottaa huomioon eri vuosina kaatopaikalle sijoitetut jätemäärät, jätteen tyypin 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  $CH_4$ -päästöjen laskenta perustuu puhdistamoille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja  $N_2O$ -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.  $CH_4$ -päästö perustuu keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja  $N_2O$ -päästö keskimääräiseen proteiiniinkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

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

**Tietolähteet:** Suomen ympäristökeskus, YLVA-tietokanta [19]

**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 ja tietokyselyillä.

Teollisuuden ja työkoneiden laskenta on CO<sub>2</sub>-raportin kautta tarjottava lisäpalvelu.

**Tietolähteet:** Suomen ympäristökeskus, YLVA-tietokanta [19], Tilastokeskus, Öljyn myyntimäärät kunnittain [20], Energiateollisuus ry:n Sähkötilastot, Sähkönkäyttö kunnittain [2], VTT, Lipasto-laskentajärjestelmä [12], 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 Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut [verkkojulkaisu]. Viiteajankohta: 2023. Helsinki: Tilastokeskus [Viitattu: 6.6.2023]. Saantitapa: <https://stat.fi/julkaisu/cl8a46vp7vq8nObvyqi4724gw>

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

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

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

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

6 Motiva, Kulutuksen normitus, [https://www.motiva.fi/julkinen\\_sektori/kiinteiston\\_energiankaytto/kulutuksen\\_normitus](https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energiankaytto/kulutuksen_normitus)

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

8 Tilastokeskus, Polttoaineluokitus (julkaistaan vuosittain)

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

10 Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennusten lämmityksenenergiälähteet rakennustyyppittäin [verkkojulkaisu]. Saantitapa: [https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset\\_julkaisut/energia2022/html/suom0006.htm](https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2022/html/suom0006.htm) (julkaistaan vuosittain)

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

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

13 Traficom, Vesikulkuneuvorekisteri. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

14 Finavia, Vuosikertomus (julkaistaan vuosittain)

15 Ruokaviraston maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmä. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

16 Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta, Kotieläinten lukumäärä [verkkojulkaisu]. Saantitapa: <https://www.luke.fi/fi/tilastot/kotielainten-lukumaara> (julkaistaan vuosittain)

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

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

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

20 Tilastokeskus, Öljyn myyntimäärät kunnittain. Erikseen tilattava aineisto.

Kuvien lähteet: Sitowise kuvapankki, useita eri kuvaajia

# Liite 1 Yhteenveto tuloksista

	1990	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	13,5	30,0	23,0	25,2	31,1	23,9	15,9	19,3	15,3	11,7	12,3	11,0	12,9	10,7	8,3	8,4	7,8	4,7	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Sähkölämmitys	5,4	9,2	6,8	9,0	12,2	9,1	6,3	7,2	5,3	4,3	5,0	4,5	5,2	4,4	3,7	4,7	4,2	2,8	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Maalämpö				0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Kaukolämpö	28,3	53,6	56,4	61,5	60,9	52,6	47,6	55,8	52,3	50,5	56,0	51,6	34,8	23,0	14,5	21,3	19,3	19,7	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Erillislämmitys	15,4	11,6	11,1	12,0	13,0	10,2	10,7	9,9	9,3	8,6	9,4	8,3	8,3	7,8	7,2	7,5	6,5	6,6	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Tieliikenne	48,2	52,9	50,6	48,2	49,7	48,6	48,1	48,3	44,1	44,4	43,5	40,9	41,9	40,6	41,6	39,7	38,7	39,8	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Maatalous	0,9	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Jätehuolto	3,8	2,4	2,3	2,2	2,2	2,3	2,3	1,9	2,2	2,0	1,9	2,1	2,3	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Päästöt yhteensä	115,4	160,4	150,8	158,7	169,9	147,4	131,7	143,3	129,2	122,2	128,9	119,0	106,2	89,3	77,9	84,2	79,1	76,1	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Päästöt asukasta kohden	5,5	6,7	6,2	6,6	7,0	6,0	5,4	5,8	5,3	5,0	5,3	4,9	4,4	3,7	3,2	3,4	3,2	3,1	t CO <sub>2</sub> -ekv/as.
Asukasluku	21120	24077	24147	24191	24427	24559	24562	24565	24371	24290	24283	24234	24178	24056	24407	24810	24942	24942	
Lämmitystarveluku	3507	3641	3507	3981	4501	3611	3927	3720	3546	3268	3782	3668	3700	3579	3150	3998	3685	3785	



CO<sub>2</sub> raportti  
**SITOWISE**

