

A photograph of two children sitting on a wide, light-colored concrete step. The child on the left is wearing a purple sweater, bright yellow trousers, pink socks, and white sneakers with thick white soles. The child on the right is wearing a light blue long-sleeved shirt, dark navy trousers, blue socks, and orange sneakers with white soles. The background is a plain, light-colored wall.

CO₂-raportti 2024

Kuopio



Sisällysluettelo

Esipuhe

Tiivistelmä

Käsitteet ja määritelmät

1. Johdanto
2. Päästöt yhteensä
3. Sähkönkulutus
4. Rakennusten lämmitys
5. Liikenne
6. Maatalous
7. Jätehuolto
8. Teollisuus ja työkoneet
9. Päästövertailut
10. Oman toiminnan energiankulutus ja päästöt
11. Energian loppukulutus
12. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut
13. Laskentamenetelmä ja tietolähteet
14. Lähdeluettelo

Liite 1 Yhteenveto tuloksista

Esipuhe

Lähes 90 kuntaa ja kaupunkia seuraa kasvihuonekaasupäästöjensä kehitystä CO2-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 CO2-raportin kannustavan ilmastotoimiin ja pitkäjänteiseen ilmastotyöhön!

CO2-raportin tiimi: Milla Lehikoinen, Sanni Mallat, Elina Leinonen, Alarik Kuusela, Kristiina Kuusisto & Emma Liljeström



Tiivistelmä

Raportissa on esitetty Kuopion kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990, 2006 ja 2008–2022. Lisäksi on esitetty ennakkotieto vuoden 2023 päästöistä. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous, jätehuolto, teollisuus ja työkoneet sekä teollisuuden sähkönkulutus. Raportissa on lisäksi tarkasteltu raide-, vesi- ja lentoliikenteen päästöjä, mutta niitä ei ole sisällytetty kokonaispäästöihin. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut on laskettu vuosilta 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 ja 2016. Lisäksi raportissa on esitetty Kuopion kaupunkiorganisaation oman toiminnan päästöt ja energiankulutus.

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.

Kuopion kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2022 olivat yhteensä 612,8 kt CO₂-ekv. Näistä päästöistä 40,9 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 14,9 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 1,4 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Päästöistä 103,7 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 17,5 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 157,2 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 93,8 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 19,0 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 8,0 kt CO₂-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 156,3 kt CO₂-ekv. Asukaskohtaiset päästöt olivat yhteensä 5,0 t CO₂-ekv/asukas, kun teollisuuden päästöt ovat mukana tarkastelussa.

Kuopion päästöt ilman teollisuutta olivat 448,4 kt CO₂-ekv. Asukaskohtaiset päästöt ilman teollisuutta olivat 3,7 t CO₂-ekv/asukas, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 2,1–14,2 t CO₂-ekv/asukas. CO₂-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2022 oli 4,9 t CO₂-ekv/asukas. Kuopion päästöt ilman teollisuutta laskivat 4 prosenttia vuodesta 2021 vuoteen 2022. Päästöjen lasku oli samansuuruinen kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

Kuopion päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta vuonna 2022 olivat 0,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % 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.

Kuopion asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,1 t CO₂-ekv/asukas. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,6–3,5 t CO₂-ekv/asukas keskiarvon ollessa 1,1 t CO₂-ekv/asukas.

Kuopion päästöt tieliikenteestä vuonna 2022 olivat 1,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Sekä kunnan alueella tapahtuva läpiajoliikenne että paikallinen liikenne vaikuttavat tieliikenteen päästöihin.

Kuopion oman toiminnan päästöt olivat ennakkotiedon perusteella 10,9 kt CO₂-ekv vuonna 2023.

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 – 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). 1 GWh = 1000 MWh = 1 000 000 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.
Jakeluvelvoite	Jakeluvelvoitteella edistetään fossiilisten polttoaineiden korvaamista liikenteessä. Jakeluvelvoite 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 CO₂-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

Kuopion kasvihuonekaasupäästöt on laskettu vuosilta 1990, 2006 ja 2008–2023. Päästölaskenta sisältää seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous, jätehuolto, teollisuus ja työkoneet sekä teollisuuden sähkönkulutus. Raportissa on lisäksi tarkasteltu raide-, vesi- ja lentoliikenteen päästöjä, mutta niitä ei ole sisällytetty kokonaispäästöihin.

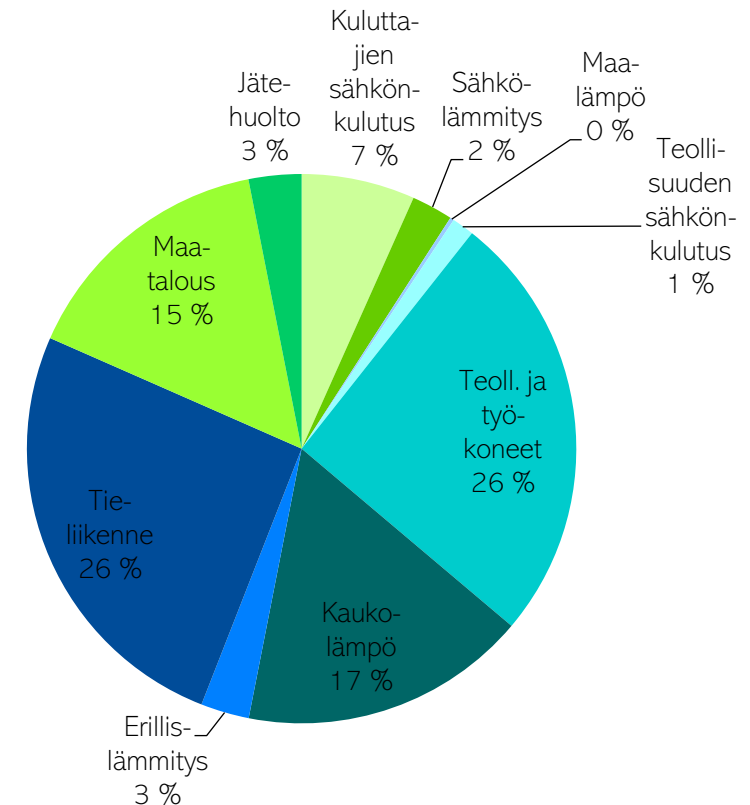
Kuopion kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2022 olivat yhteensä 612,8 kt CO₂-ekv. Näistä päästöistä 40,9 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 14,9 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 1,4 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mihin vaikuttaa osittain se, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 103,7 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 17,5 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 157,2 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 93,8 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 19,0 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 8,0 kt CO₂-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 156,3 kt CO₂-ekv.

Kuopion päästöt sektoreittain vuonna 2022 on esitetty kuvassa 1.

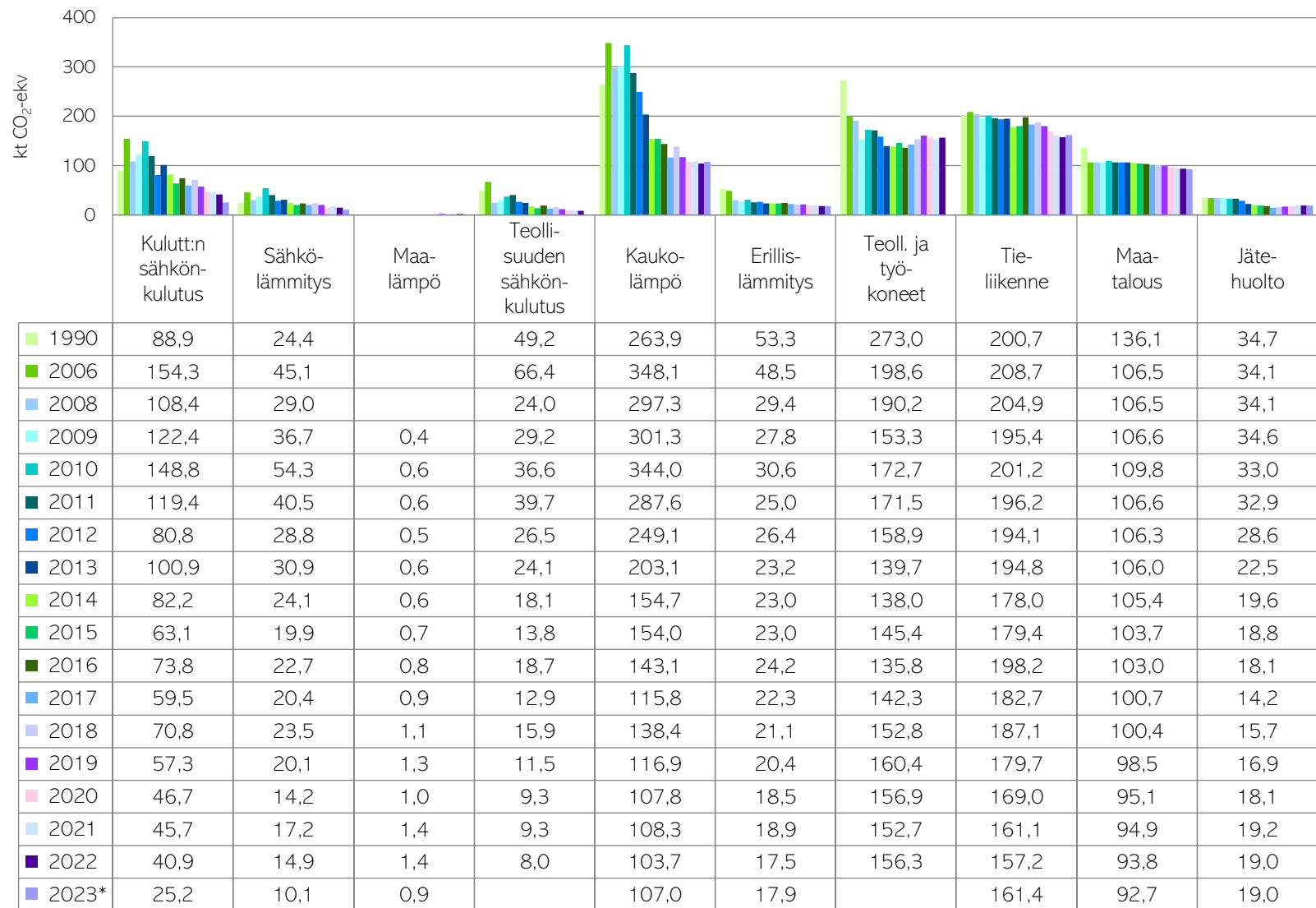
Päästöjen kehitys sektoreittain on esitetty kuvassa 2.

Kuvassa 3 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023 ilman teollisuutta. Kuopion päästöt ilman teollisuutta laskivat 4 prosenttia vuodesta 2021 vuoteen 2022. Päästöjen lasku oli samansuuruinen kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

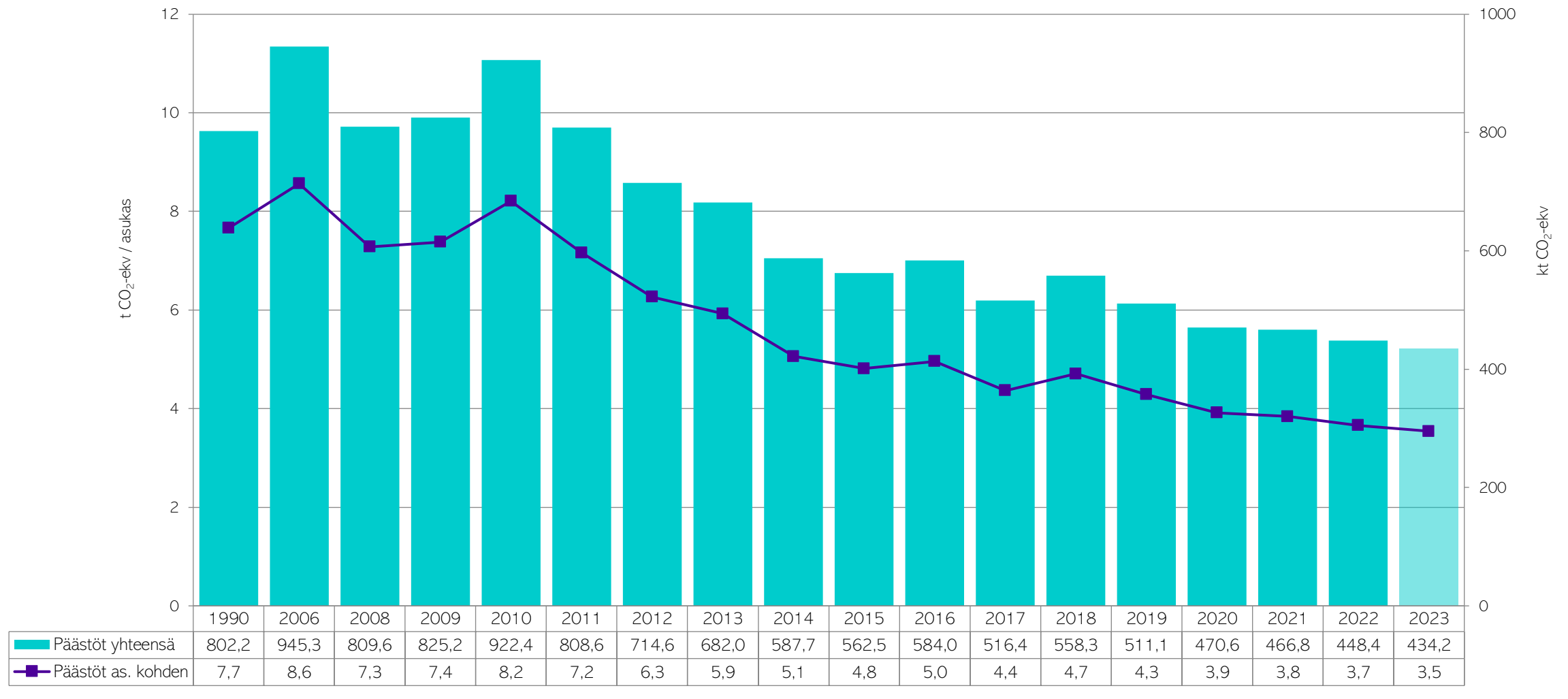
Kuvassa 4 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 1990, 2006 ja 2008–2022, kun teollisuuden päästöt ovat mukana tarkastelussa.



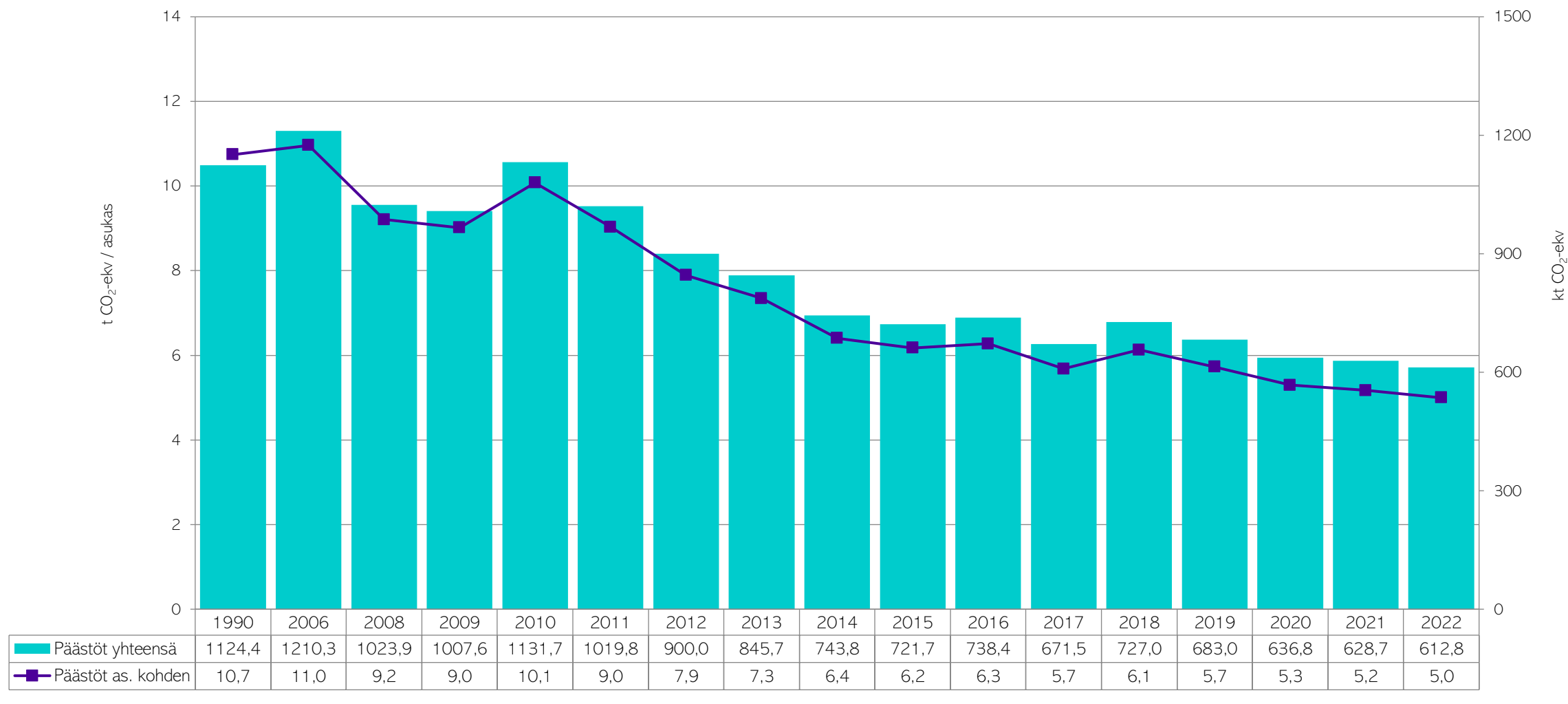
Kuva 1. Kuopion päästöt sektoreittain vuonna 2022. (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 2. Päästöt sektoreittain Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. Teollisuuden päästöille ei ole esitetty ennakkotietoa. (CO2-raportti, 2024).



Kuva 3. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023 ilman teollisuutta. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 4. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2022, kun teollisuuden päästöt ovat mukana tarkastelussa. (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.

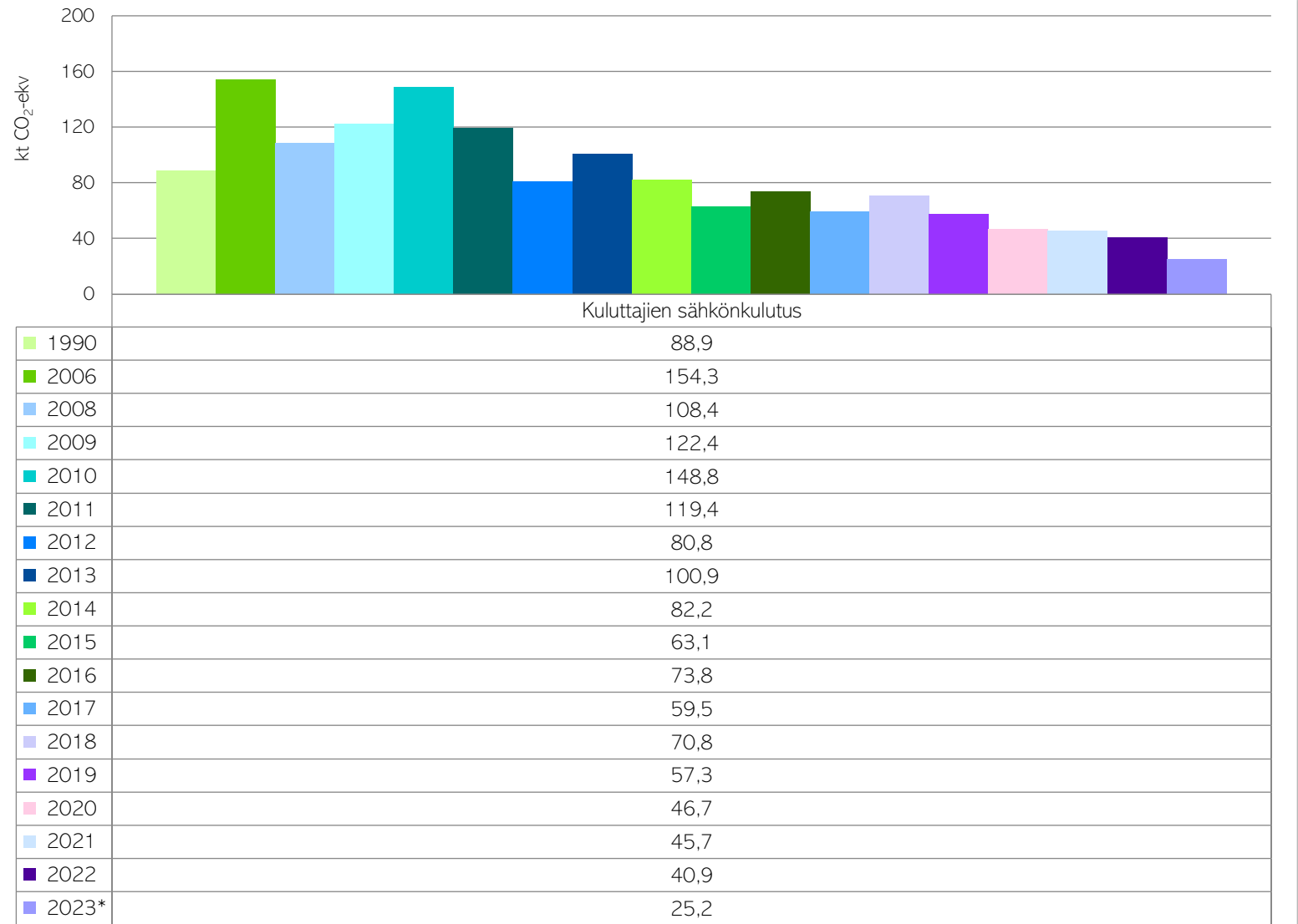
Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, päästökaupparamarkkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Hiilidioksidineutraalin sähkön tuotannon kannalta keskiössä ovat uusiutuvat energiamuodot, kuten tuuli-, vesi- ja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

Kuvassa 5 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt laskivat 11 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 CO₂-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 5. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. (CO₂-raportti, 2024).



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.

Erillislämmitykseen sisältyvän öljylämmityksen laskentamenetelmää on tarkennettu vuoden 2024 raportteihin. Samalla öljylämmityksen päästöt on päivitetty aikaisemmin laskettujen vuosien osalta. Päivitetyssä 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 Kuopion lämmitystarveluvut vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023.

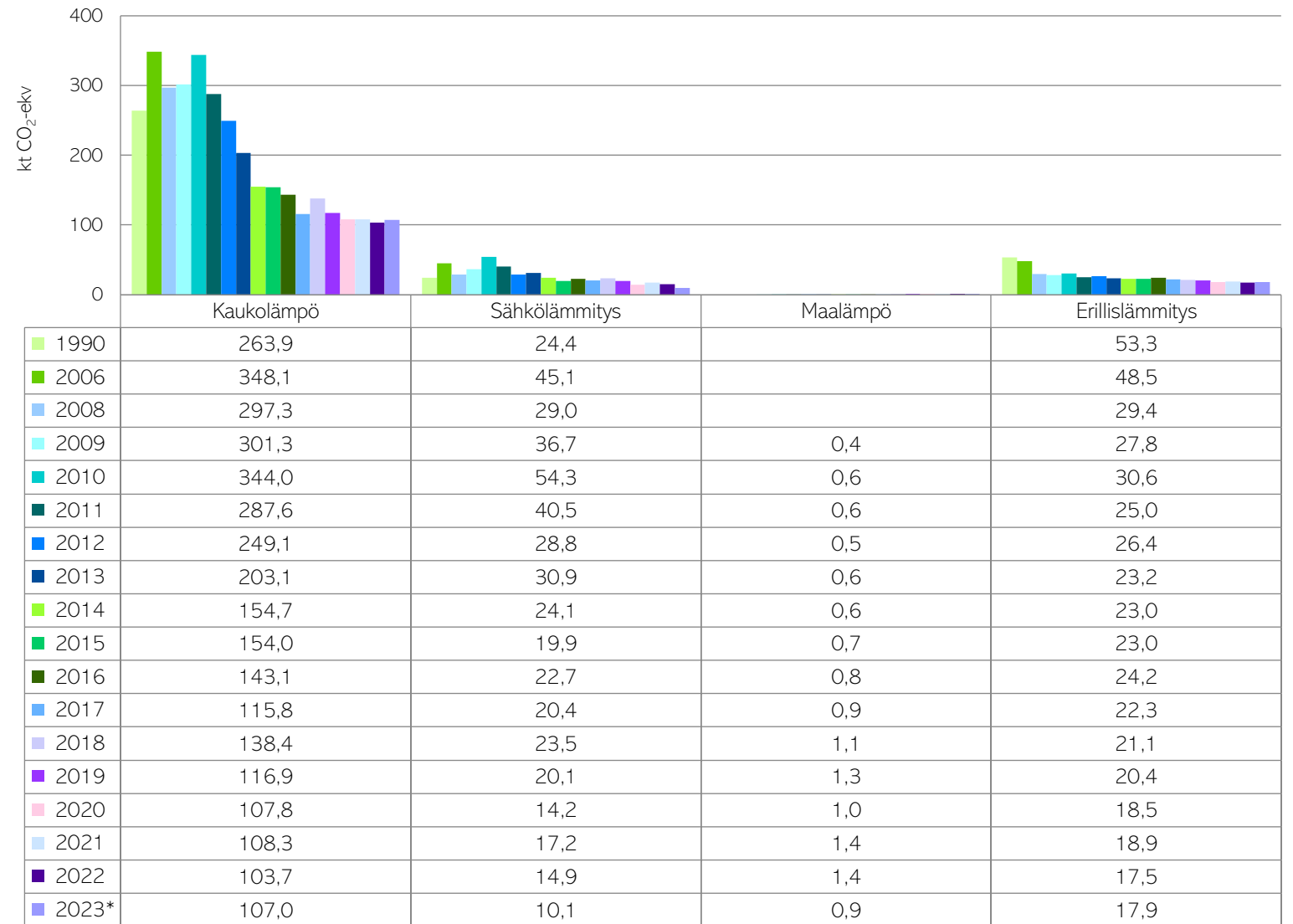
Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2022 olivat yhteensä 137,5 kt CO₂-ekv. Päästöt laskivat 6 % vuodesta 2021 vuoteen 2022. Kaukolämmityksen päästöt laskivat 4 % vuodesta 2021 vuoteen 2022.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023 on esitetty kuvassa 6. 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. Kuopion lämmitystarveluvut vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023.

Vuosi	Lämmitystarveluku
1990	4648
2006	4558
2008	4296
2009	4664
2010	5265
2011	4329
2012	4800
2013	4234
2014	4223
2015	3859
2016	4369
2017	4455
2018	4408
2019	4401
2020	3823
2021	4728
2022	4314
2023	4472

Kuva 6. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto. (CO₂-raportti, 2024).



5. Liikenne

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.

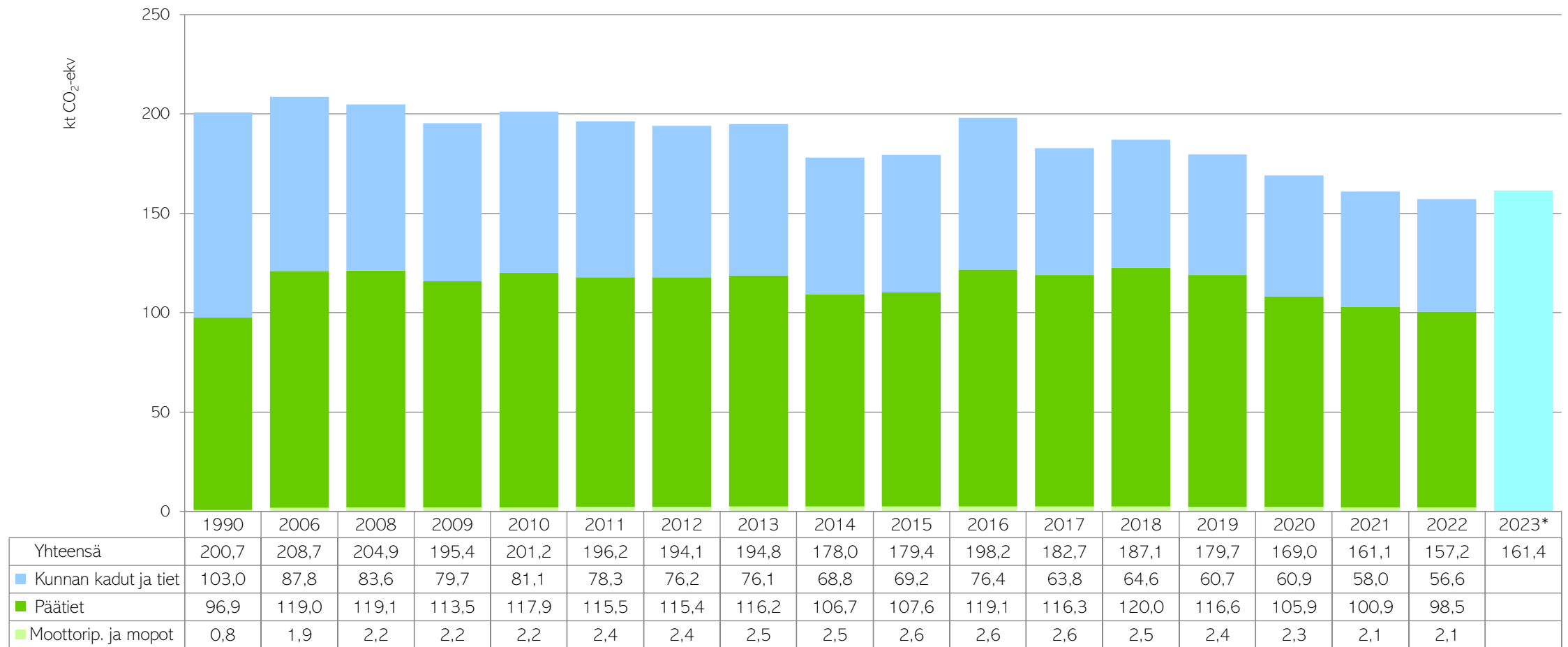
LIISA-malliin perustuvat tieliikenteen päästöt vuonna 2022 jaettuna henkilöliikenteeseen (henkilöautot, pakettiautot, moottoripyörät, mopot ja mopoautot) sekä raskaaseen liikenteeseen (kuorma-autot ja linja-autot) on esitetty taulukossa 3. Taulukossa on lisäksi esitetty Väyläviraston hallinnoimilla teillä 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 Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023 on esitetty kuvassa 7. 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. Liikenteen päästöt yhteensä on esitetty kuvassa 8.

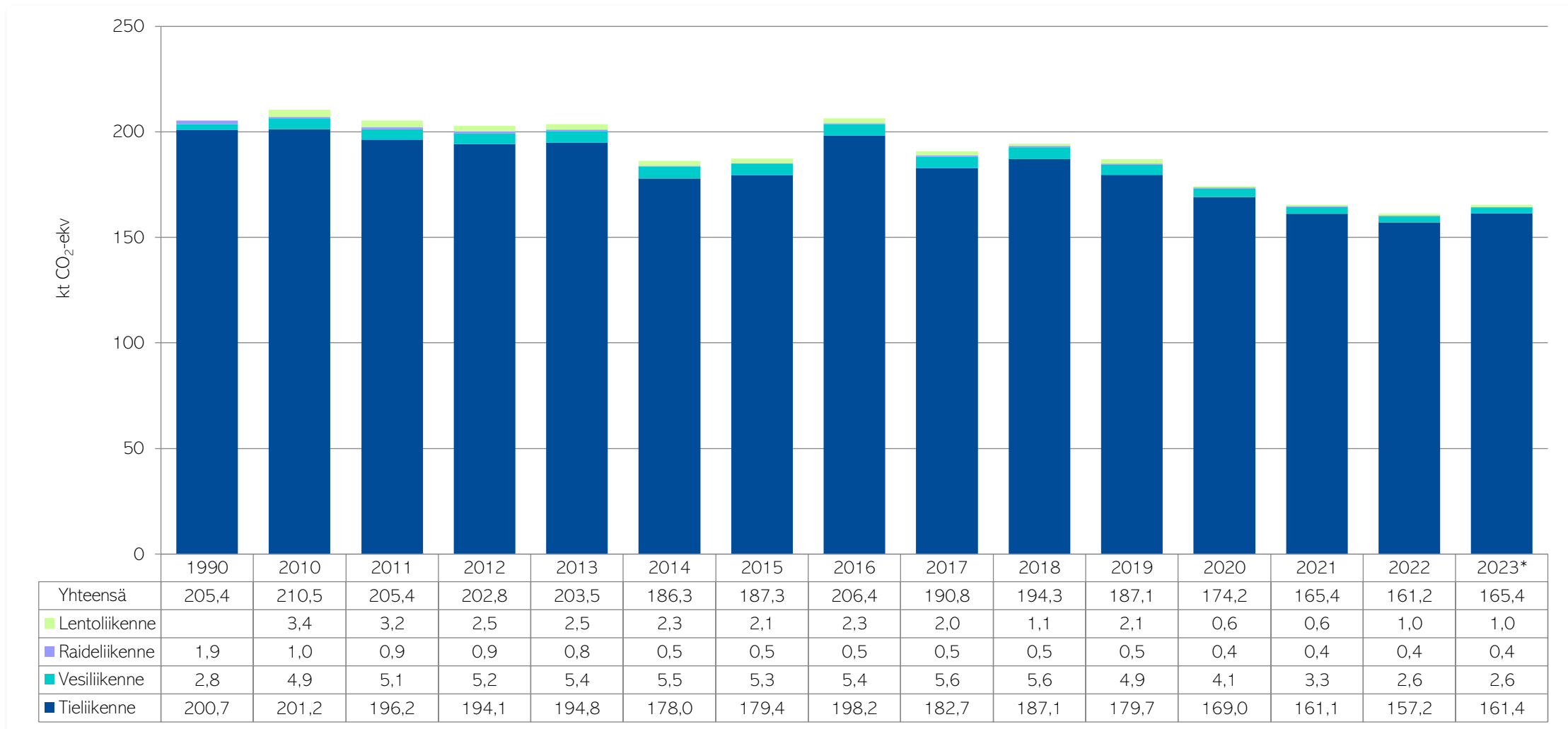
Tieliikenteen päästötietoja on korjattu vuosien 2020, 2021 ja 2022 osalta LIISA-mallissa havaitun epä johdonmukaisuuden takia.

Taulukko 3. Tieliikenteen päästöt Kuopiossa 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 ₂ -ekv)	109,0
Raskas liikenne (kt CO ₂ -ekv)	48,2
Tieliikenne yhteensä (kt CO ₂ -ekv)	157,2
Väyläviraston hallinnoimat tiet (kt CO ₂ -ekv)	98,5
Väyläviraston teiden osuus tieliikenteen päästöistä (%)	62,6
Väyläviraston teiden osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) (%)	22,0



Kuva 7. Tieliikenteen päästöt Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023. Vuoden 2023 tieto on ennakkotieto, joka perustuu muutoksiin liikennepolttoaineiden jakeluvolyymissa. (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 8. Liikenteen päästöt Kuopiossa vuonna 1990 ja vuosina 2010–2023. Vuoden 2023 tiedot ovat ennakkotietoja. (CO₂-raportti, 2024).

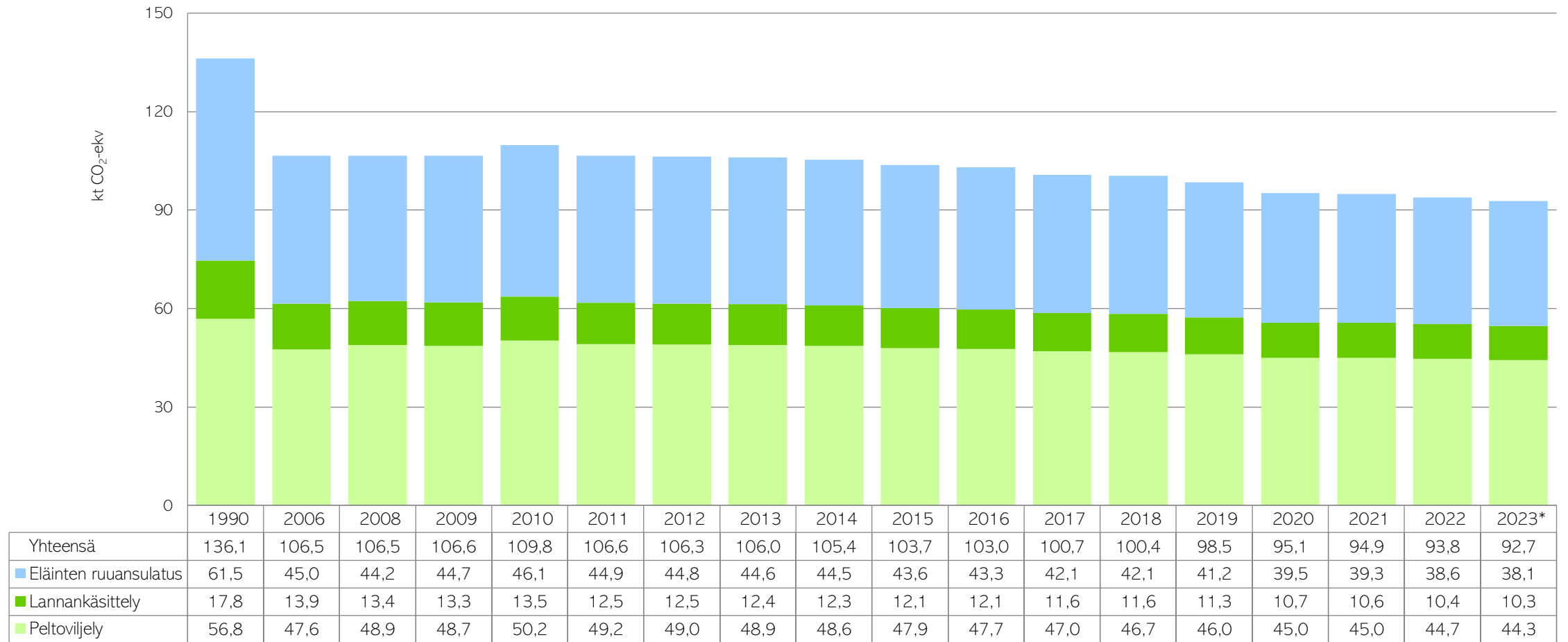
6. Maatalous

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, lanattu, mukulaselleri, ohra, peruna, porkkana, punajuur, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit. Lisäksi on käytetty tietoa kokokunnan viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu perustuen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiin.

Kuvassa 9 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023. Siipikarjan ja porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2023 osalta ennakkotietoon.



Kuva 9. Maatalouden päästöjen kehitys Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin. Vuoden 2023 tieto perustuu osittain ennakkotietoihin. (CO₂-raportti, 2024).

7. Jätehuolto

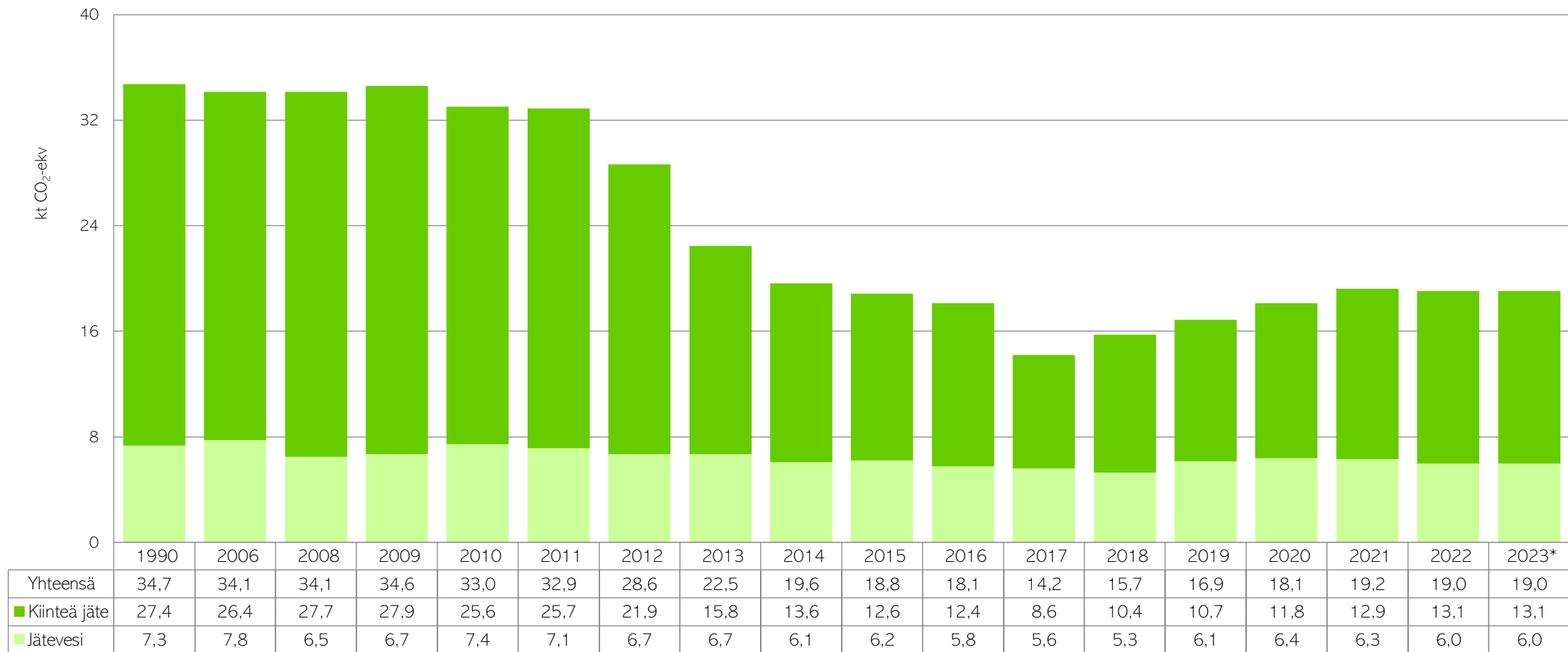
Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitostuotokompostoinnista sekä jäteveden käsittelystä. Kaatopaikoilta peräsin olevien metaanipäästöjen määrää voidaan vähentää edistämällä eloperäisen jätteen kompostointia tai mädättämistä.

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 kestävää käyttöä. Nykyään valtaosa jätteestä hyödynnetään joko energiakäytössä tai materiaalina. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä.

Jätehuollon päästöjen kehitys Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023 on esitetty kuvassa 10. 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 10. Jätehuollon päästöjen kehitys Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2023. Vuoden 2023 ennakkotietona on vuoden 2022 tieto. (CO₂-raportti, 2024).

8. Teollisuus ja työkoneet

Teollisuuden ja työkoneiden päästölaskenta sisältää polttoaineenkäytön, sähkönkulutuksen sekä mahdolliset prosessipäästöt.

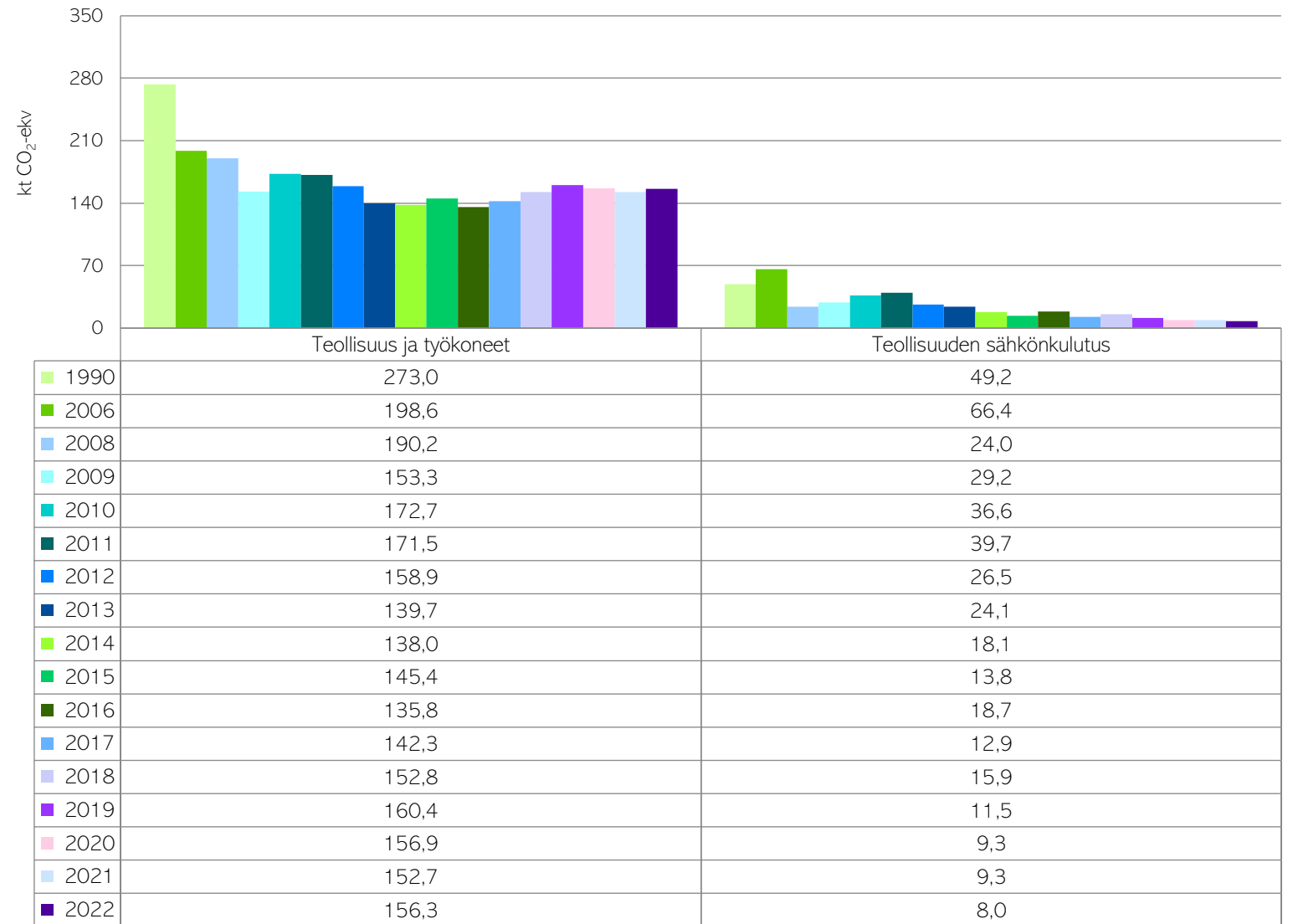
Teollisuudessa ja työkoneissa käytetyt polttoainemäärät on esitetty taulukossa 4. Lukemat sisältävät teollisuuden tuotannossa käytetyt polttoaineet, bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineet sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn muun kulutuksen. Teollisuuden sähkönkulutus sisältää teollisuuteen ostetun sähkön eli teollisuuden sähkönkulutuksen, josta on poistettu teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö.

Kuvassa 11 on esitetty teollisuuden ja työkoneiden polttoainekulutuksen sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys vuosina 1990, 2006 ja 2008–2022.

Taulukko 4. Teollisuuden energiankulutus Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2022.

Vuosi	Teollisuus ja työkoneet (GWh)	Teollisuuden sähkönkulutus (GWh)
1990	1174	228
2006	1187	243
2008	1206	140
2009	932	150
2010	1049	158
2011	975	215
2012	968	216
2013	1005	156
2014	963	141
2015	930	141
2016	904	186
2017	965	143
2018	1019	152
2019	1004	134
2020	803	134
2021	654	136
2022	1026	126

Kuva 11. Teollisuuden ja työkoneiden sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Kuopiossa vuosina 1990, 2006 ja 2008–2022. (CO₂-raportti, 2024).



9. Päästövertailut

Kuopion asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2022 yhteensä 3,7 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 2,1–14,2 t CO₂-ekv.

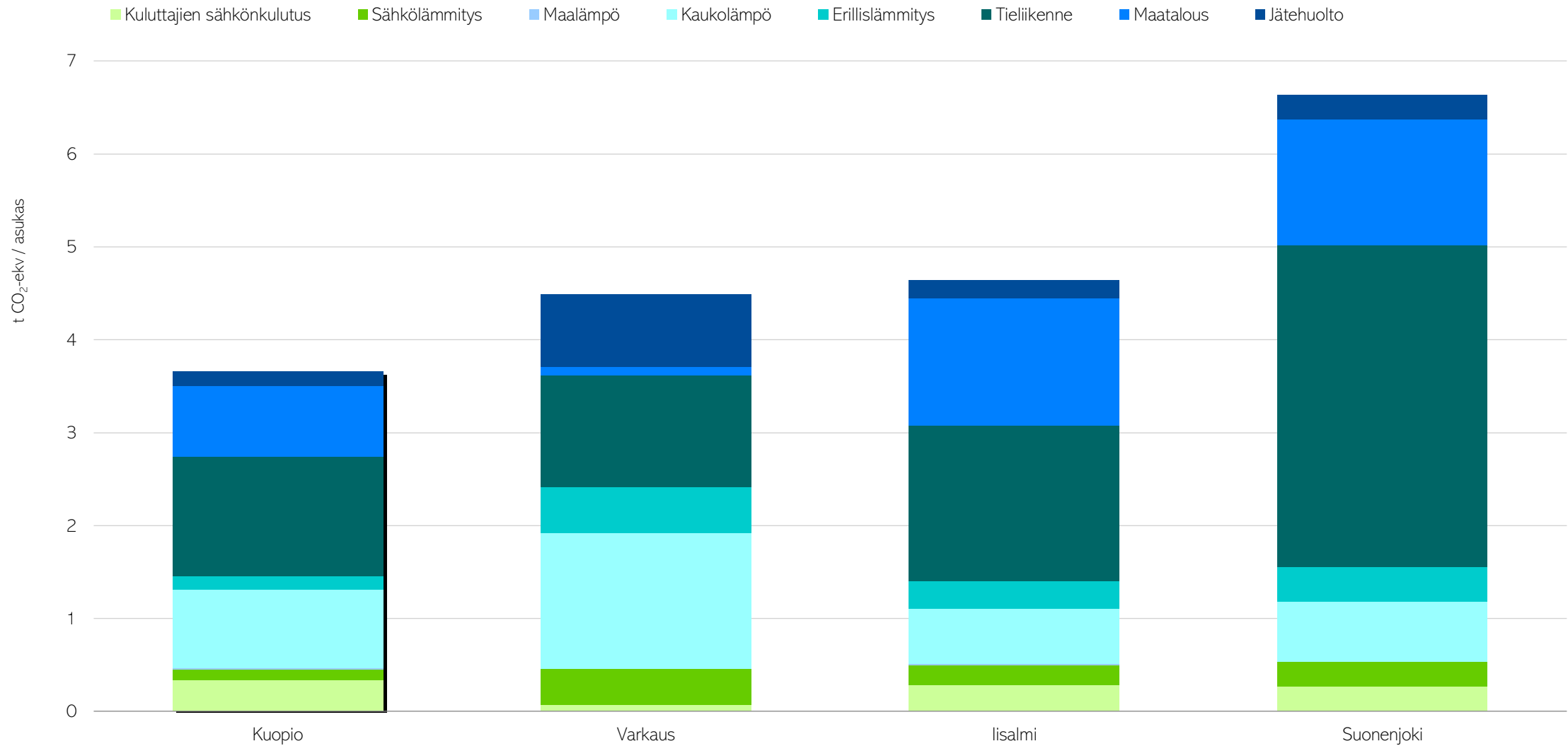
Seuraavilla sivuilla Kuopion päästöjä on vertailtu muihin CO₂-raportissa mukana oleviin kuntiin. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

- CO₂-raportissa mukana olevien Pohjois-Savon kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 12).
- CO₂-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on yli 70 000 asukasta (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 13).
- CO₂-raportissa mukana olevat kunnat, joissa on 25–50 asukasta maaneliökilometrillä (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 14).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 15).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 16).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien lämmityksen päästöt (t CO₂-ekv/asukas) (kuva 17).
- Kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöt sektoreittain ilman teollisuutta (kt CO₂-ekv) (kuva 18).

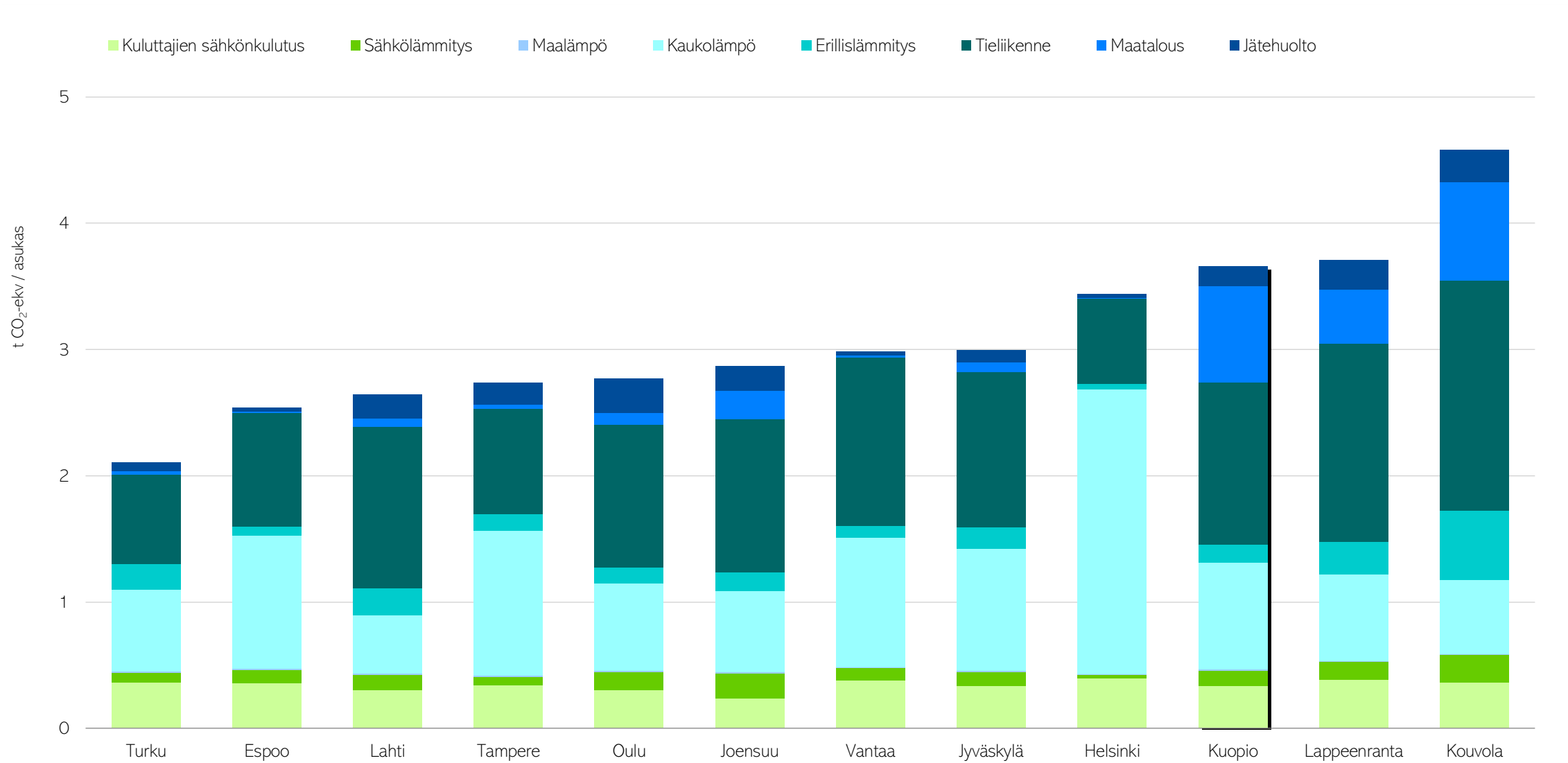
Tarkastele kuntasi päästöjä ja vertaa niiden kehitystä muihin kuntiin osoitteessa:

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

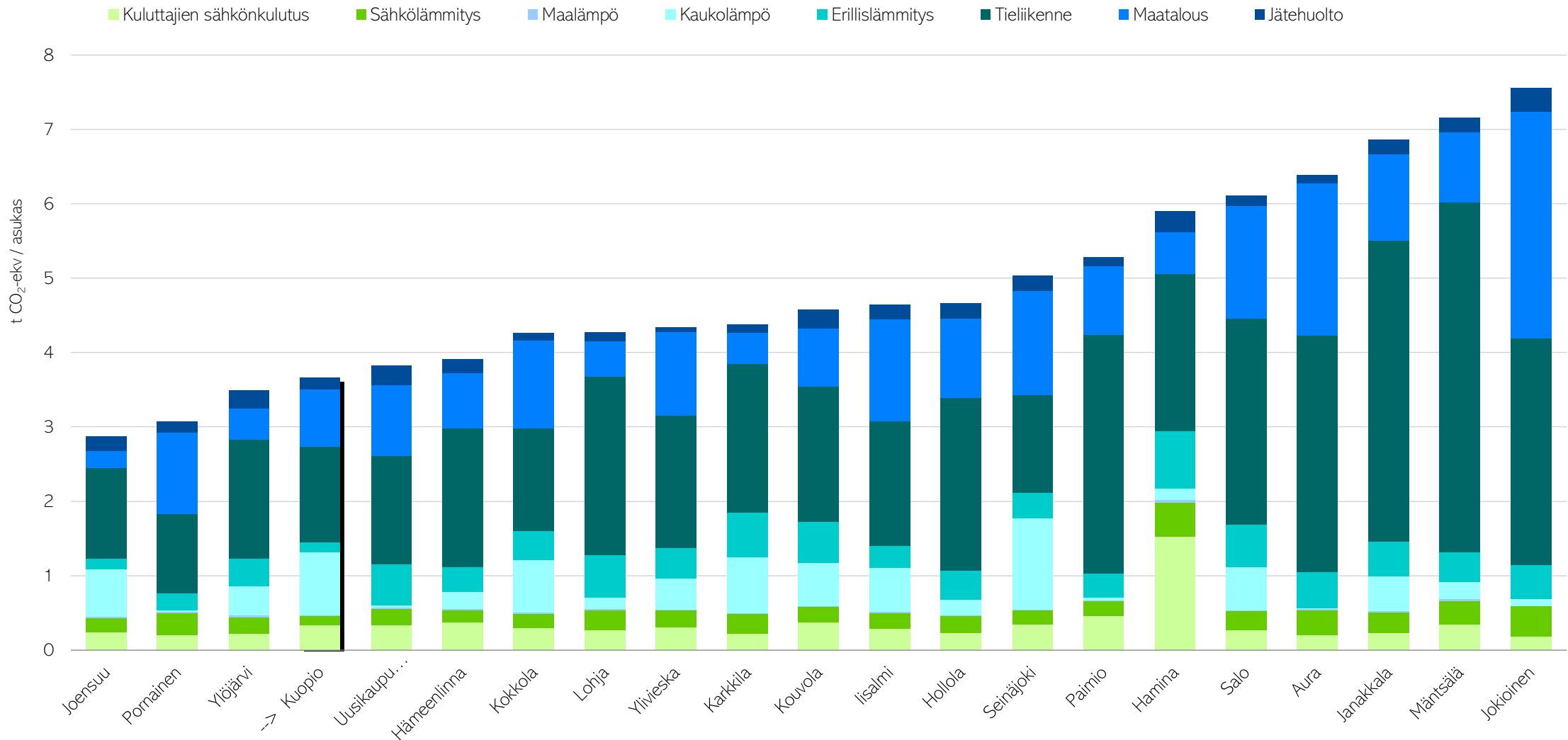




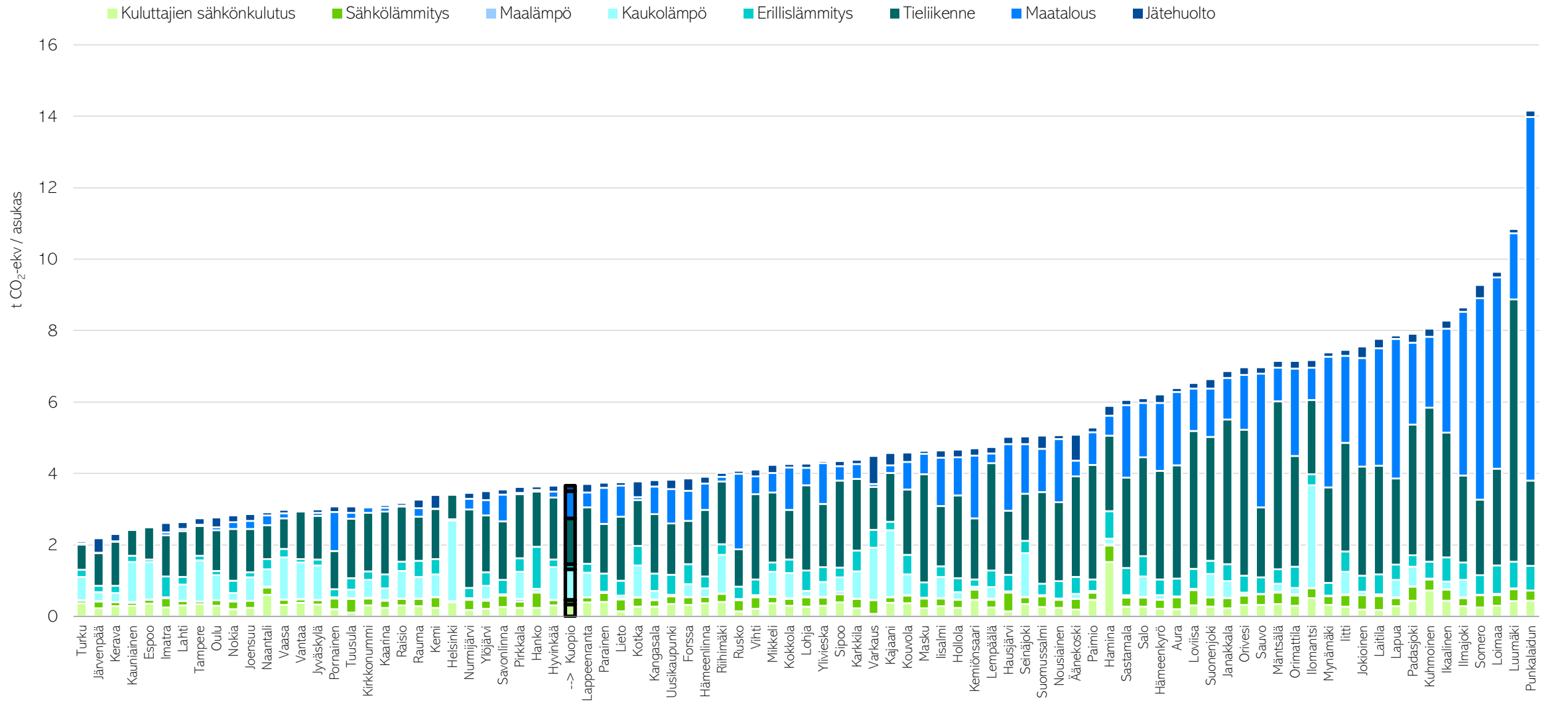
Kuva 12. CO2-raportissa mukana olevien Pohjois-Savon kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2024).



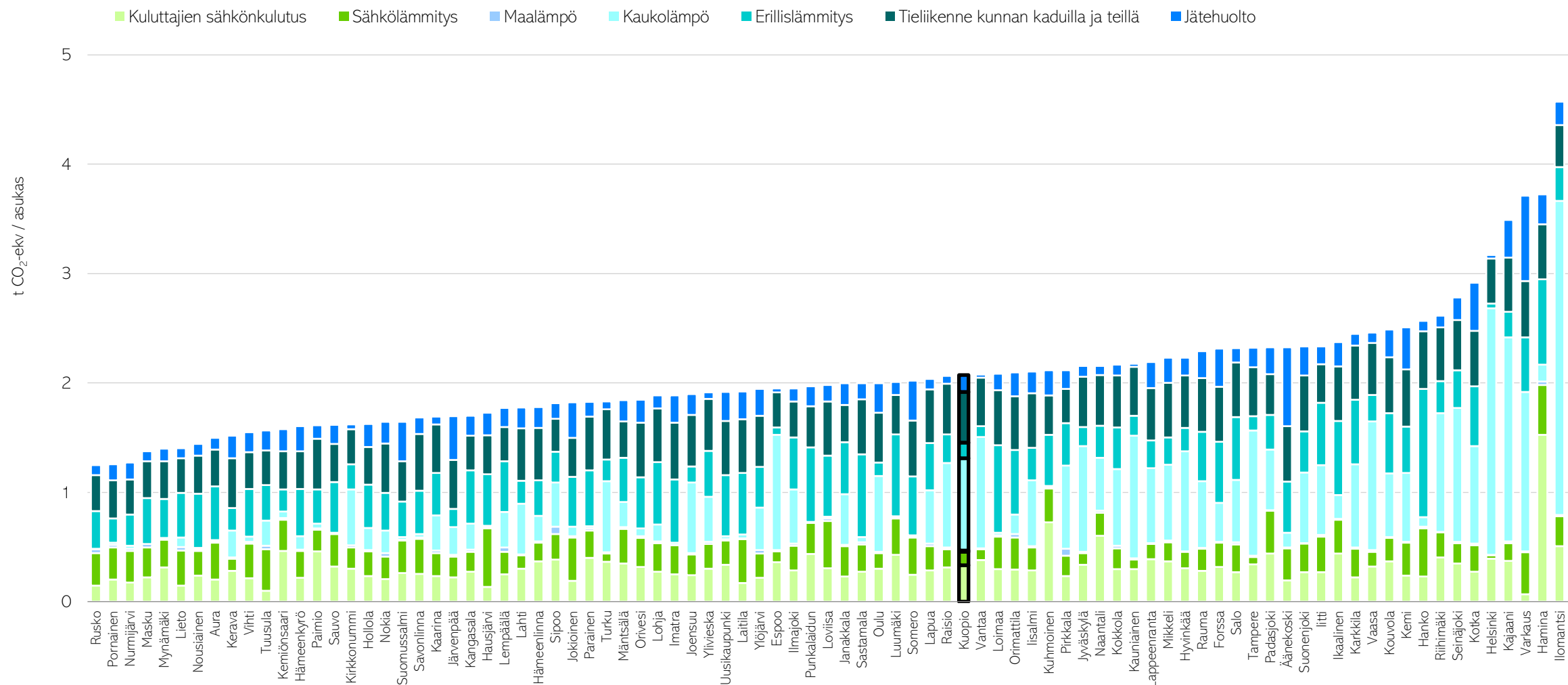
Kuva 13. CO2-raportissa mukana olevien yli 70 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2024).



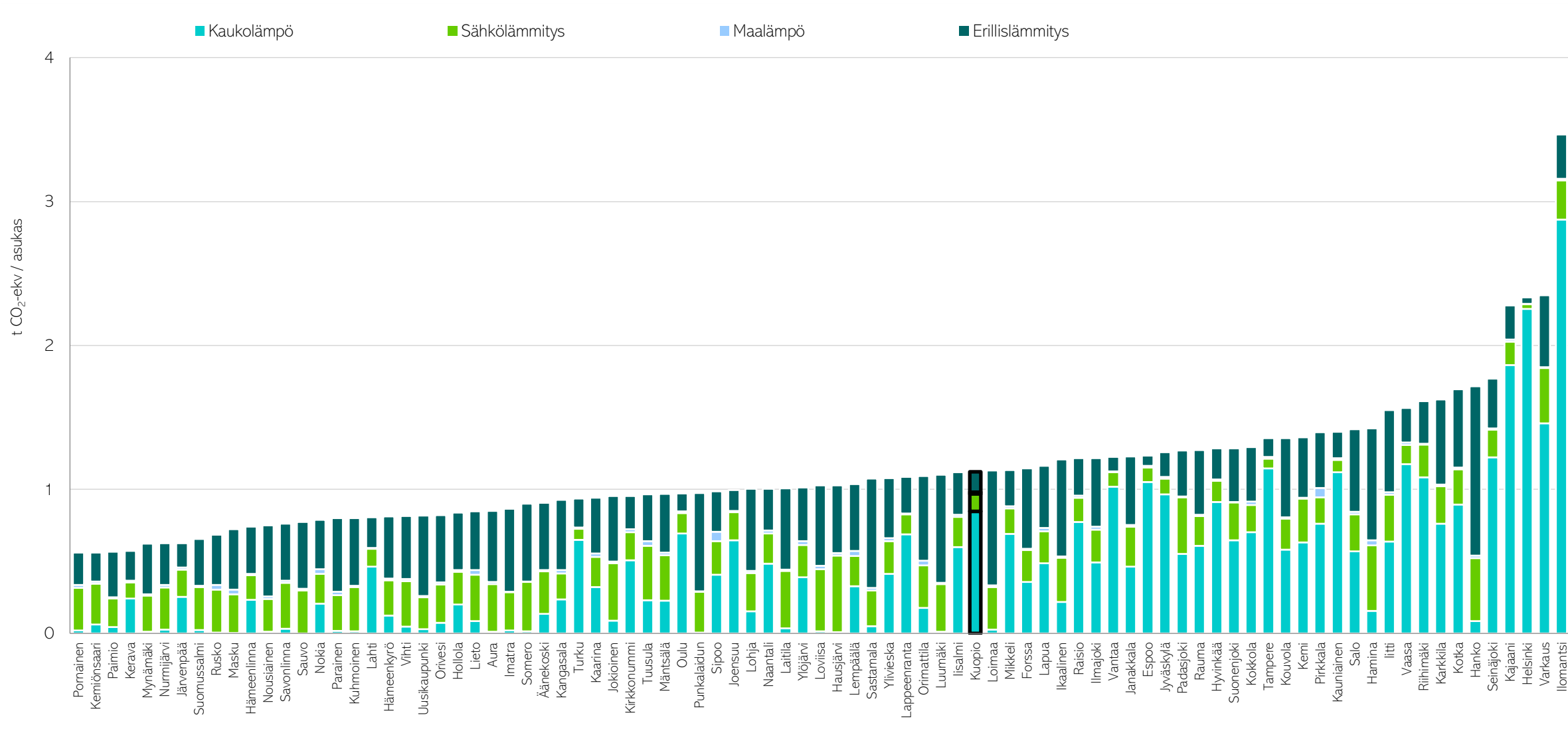
Kuva 14. Asukaskohtaisten päästöjen (t CO₂-ekv/asukas) vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2022 sellaisissa CO₂-raportin kunnissa, joissa on 25–50 asukasta maaneliökilometrillä. (CO₂-raportti, 2024).



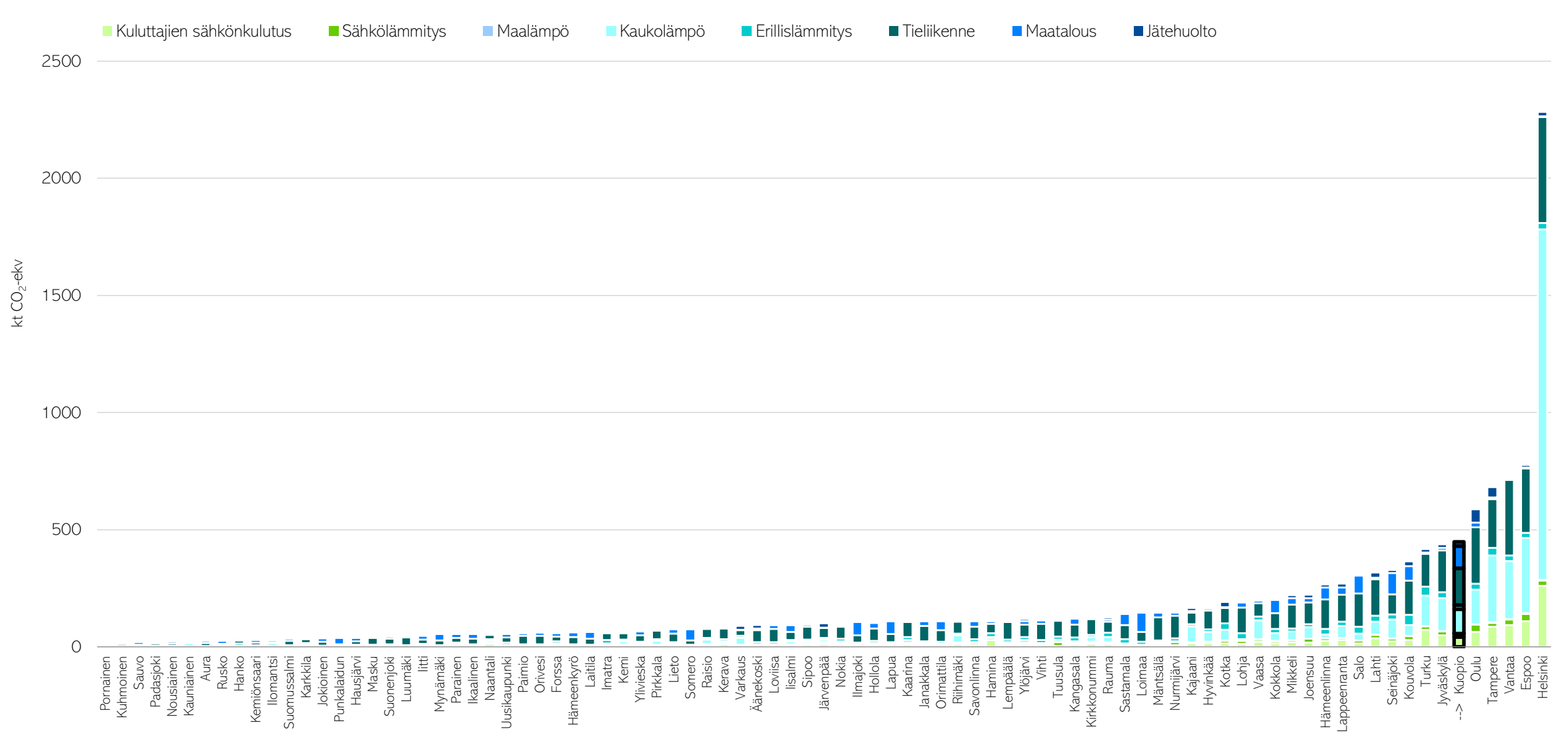
Kuva 15. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 16. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2022 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä. (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 17. Asukaskohtaiset päästöt (t CO₂-ekv/asukas) lämmityksestä kaikissa CO₂-raportin kunnissa vuonna 2022. (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 18. Kokonaispäästöt (kt CO₂-ekv) kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2022 ilman teollisuutta. (CO₂-raportti, 2024).

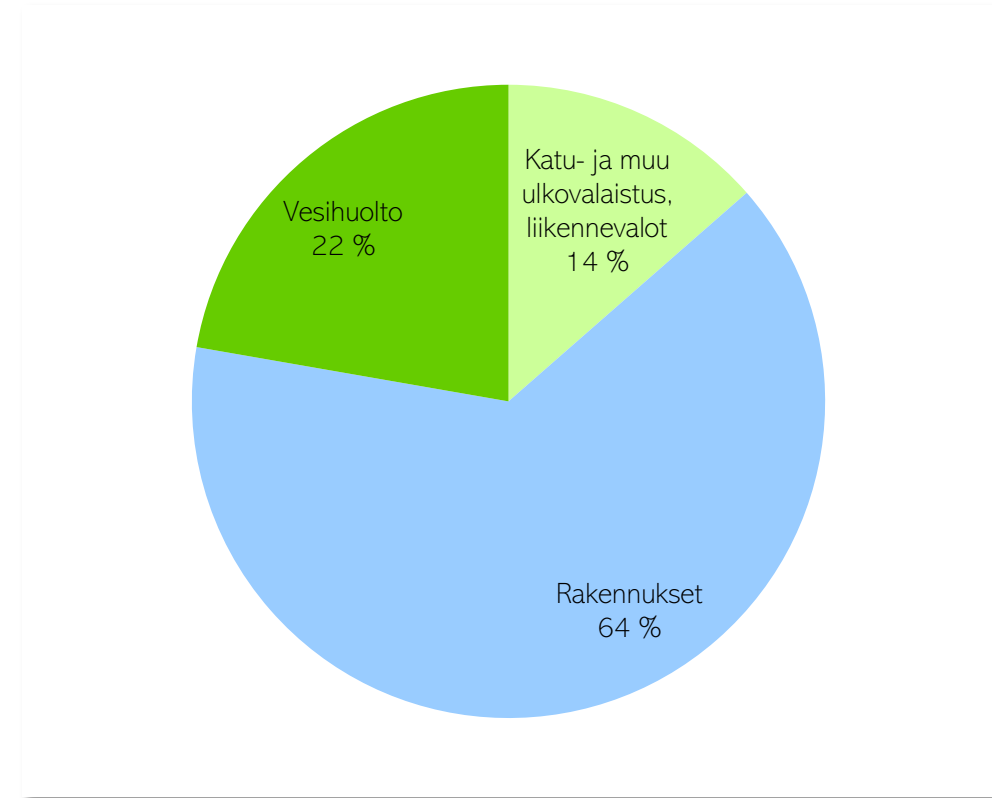
10. Oman toiminnan energiankulutus ja päästöt

Kuopion oman toiminnan energiankulutusta ja päästöjä on seurattu vuodesta 2010. Laskenta sisältää seuraavat toiminnot: rakennusten kaukolämmitys, rakennusten sähkönkulutus, rakennusten erillislämmitys, kunnallistekniikka sekä ajoneuvot ja työkoneet. Tiedot laskentaa varten on saatu kaupungin tiedonkeruusta.

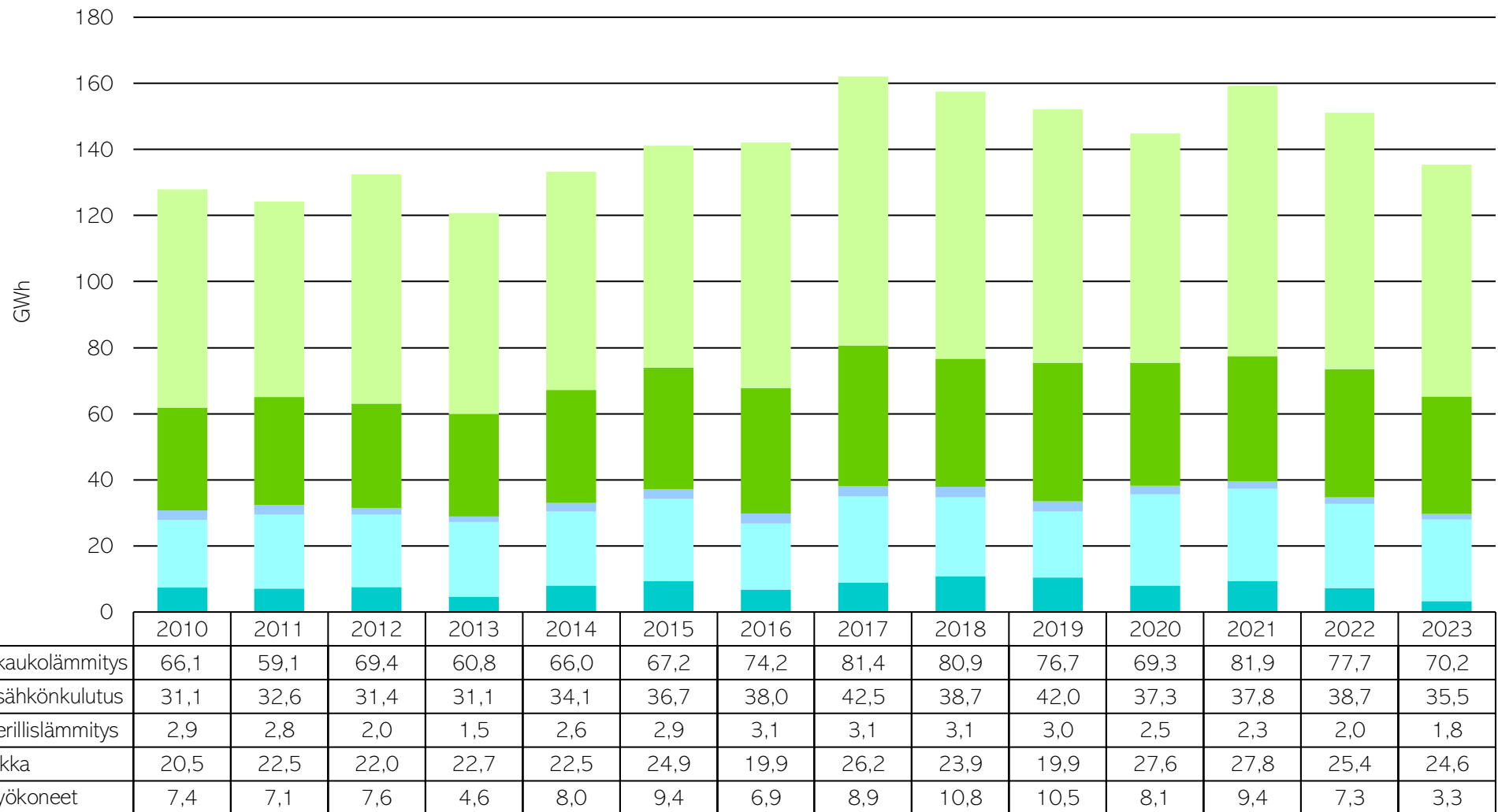
Kuopion kaupungin oman toiminnan sähkönkulutuksen jakauma vuonna 2023 on esitetty kuvassa 19.

Kuopion kaupungin oman toiminnan energiankulutus käyttökohteittain vuosina 2010–2023 on esitetty kuvassa 20. Karttula on mukana vuodesta 2011 alkaen, Nilsia vuodesta 2013 alkaen ja Maaninka vuodesta 2015. Viimeisin kuntaliitos toteutui, kun Juankosken kaupunki liittyi Kuopioon vuonna 2017. Kaupungin tytäryhtiöiden omistamien asuinrakennusten tiedot eivät ole luvuissa mukana.

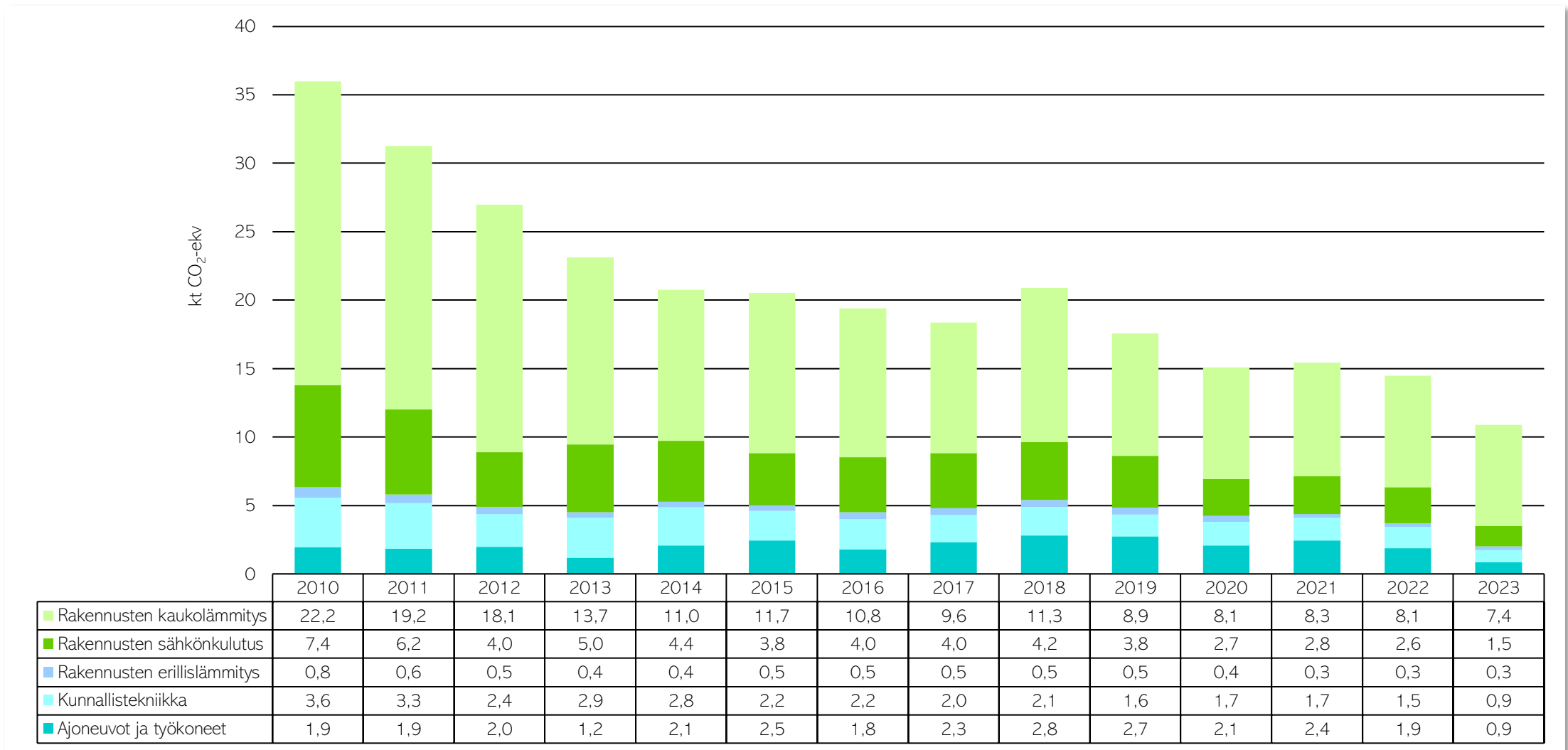
Kaupungin oman toiminnan päästöt vuosina 2010–2023 on esitetty kuvassa 21. Kuopion oman toiminnan päästöt olivat ennakkotiedon mukaan 10,9 kt CO₂-ekv vuonna 2023.



Kuva 19. Kuopion kaupungin oman toiminnan sähkönkulutuksen jakauma vuonna 2023. (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 20. Kuopion kaupungin oman toiminnan energiankulutus vuosina 2010–2023. (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 21. Kuopion kaupungin oman toiminnan päästöt vuosina 2010–2023. Vuoden 2023 päästökertoimet perustuvat osittain ennakkotietoihin. (CO2-raportti, 2024).

11. Energian loppukulutus

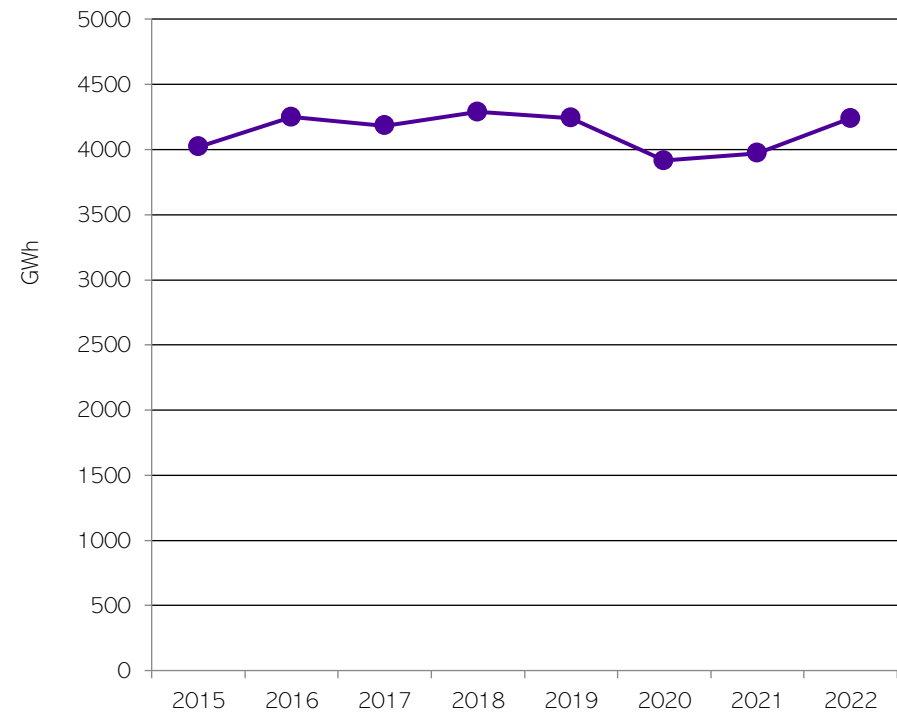
Vastuullisuuden ja taloudellisen tehokkuuden ohella energian tehokas käyttö on merkittävä ilmastotyön keino. Kuntien ja kaupunkien asettamien ilmastotavoitteiden toteutumisessa energiatehokkuudella ja energiansäästöllä on tärkeä rooli. Energiatehokkuussopimukset ovat olennainen osa Suomen energia- ja ilmastostrategiaa ja ensisijainen keino edistää energian tehokasta käyttöä Suomessa.

Kuopion energian loppukulutusta ja sen kehitystä seurataan CO₂-raportissa. Mukana energiankulutuksen seurannassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys ja tieliikenne. Lisäksi mukana ovat teollisuuden ja työkalujen sekä teollisuuden sähkönkulutuksen energiankulutus.

Energian loppukulutus Kuopiossa vuonna 2022 oli yhteensä 4239,1 GWh. Energian loppukulutuksen kehitys Kuopiossa vuosina 2015–2022 on esitetty kuvassa 22. Energian loppukulutus kasvoi 7 % vuodesta 2021 vuoteen 2022.

Kuopion uusiutuvan energian loppukulutus vuonna 2022 oli 2117,1 GWh (50 %) ja ei uusiutuvan energian 2121,7 GWh (50 %). Sähkönkulutuksen osalta uusiutuvan energian osuus perustuu Energiateollisuus ry:n tietoihin Suomessa tuotetusta sähköstä. Kaukolämmön tuotannossa hyödynnetty teollisuuden hukkalämpö on tulkittu ei uusiutuvaksi energiaksi, sillä sen alkuperästä ei ole tarkkaa tietoa.

Taulukossa 5 on esitetty loppuenergiankulutuksen jakautuminen eri sektoreille Kuopiossa vuosina 2022.



Kuva 22. Energian loppukulutuksen kehitys Kuopiossa vuosina 2015–2022. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön. (CO₂-raportti, 2024).

Taulukko 5. Energiaan loppukulutus eri sektoreilla Kuopiossa vuonna 2022 (GWh).

Sektori/Energialähde	Sähkö	Raskas polttoöljy	Kevyt polttoöljy	Liikenteen polttoaineet	Turve	Puupolttoaineet	Biokaasu	Nestekaasu	Nesteytetty maakaasu	Sekundääriämpö	Muut polttoaineet	Yhteensä
Kuluttajien sähkönkulutus	624											624
Sähkölämmitys	198											198
Maalämpö*	18											18
Kaukolämpö			4		259	561	13			173		1011
Erillislämmitys			53			398						451
Tieliikenne				806								806
Teollisuuden sähkönkulutus	126											126
Teollisuus ja työkoneet		37	187	17	237	532	6	1	2		6	1025
Yhteensä	967	37	244	823	496	1491	19	1	2	173	6	4259

*Ei sisällä maalämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa vaan ainoastaan niiden käyttämän sähkön.

12. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut

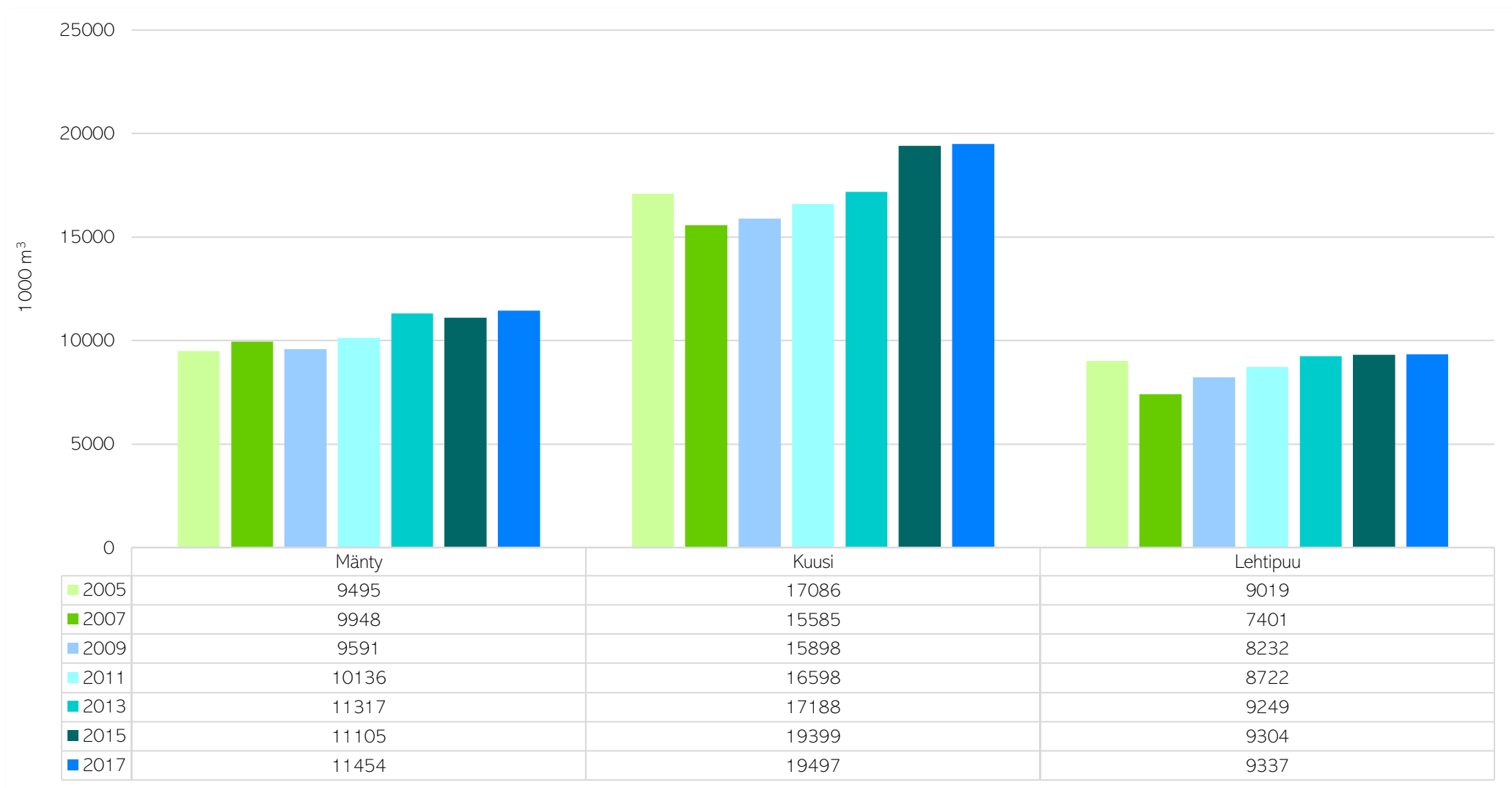
Hiilinielu kerää ja varastoi hiilidioksidia. Maailmanlaajuisesti tärkeimmät hiilinielut ovat meret ja metsät, joiden on molempien arvioitu sitovan ja varastoivan noin neljänneksen maailman hiilidioksidipäästöistä. Hiilinielujen merkitys ilmastonmuutoksen kannalta on siis merkittävä. Suomessa tärkein hiilinielu ovat metsät. Ihminen voi toiminnallaan vaikuttaa hiilinielujen kokoon ja säilymiseen. Istuttamalla metsää voidaan kasvattaa hiilinieluja ja vastaavasti metsää hävitettäessä hiilidioksidia vapautuu ilmakehään. Tilanteessa, jossa hakkuut ja luonnollinen poistuma ylittävät metsän kasvun, metsä muuttuu hiilen lähteeksi.

Maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskennassa ovat mukana ne maankäyttömuodot, joiden päästöjä ja nieluja voidaan pitää ihmisen toiminnan aiheuttamina: metsät, viljelysmaat, ruohikkoalueet ja turvetuotantoalueet. Metsät voitaisiin periaatteessa jakaa luonnontilaisiin ja ihmisen toiminnan vaikutuspiirissä oleviin metsiin. Suomessa on kuitenkin päätetty, että koko metsäpinta-ala otetaan huomioon YK:n ilmastopöytäkirjalle raportoidessa, eli kaikki Suomen metsissä tapahtuvat muutokset lasketaan ihmisen toiminnan aiheuttamiksi. Samaa lähestymistapaa on käytetty CO₂-raportin maankäyttösektorin laskennassa. Näin ollen, mukana ovat kaikki Kuopion metsät. Laskennassa eivät ole mukana esimerkiksi päästöt ja nielut vesistöistä tai luonnontilaisilta soilta, sillä näitä pidetään alueina, joiden kasvihuonekaasutaseeseen ihmisen toiminta ei ole vaikuttanut.

Metsien päästölaskennassa ovat mukana puuston biomassan hiilivaraston muutos sekä maaperän päästöt ja nielut. Puuston biomassan hiilivaraston muutos on laskettu perustuen Metsätutkimuslaitoksen (Metla) ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon Kuopion puuston runkotilavuudesta vuosina 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 ja 2017.

Näiden tietojen perusteella on laskettu keskimääräiset vuosittaiset runkotilavuuden muutokset ja muutokset hiilivarastoissa. Puuston päästöt ja nielut kuvaavat hiilivaraston vuosittaisia muutoksia. Laskennassa hyödynnetään Suomen kasvihuonekaasuinventaarion. Laskennassa hyödynnetään Suomen kasvihuonekaasuinventaarion parametreja.

Kuvassa 23 on esitetty Kuopion puuston tilavuus puulajeittain vuosina 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 ja 2017. Kuusi on tilavuudeltaan merkittävin puulaji Kuopiossa koko tarkastelujaksolla. Kuusen runkotilavuus Kuopiossa on kasvanut vuodesta 2007 lähtien. Vuodesta 2015 vuoteen 2017 kuusen runkotilavuus kasvoi yhden prosentin. Myös männyn (3 %) ja lehtipuiden (0,4 %) runkotilavuudet kasvoivat vuodesta 2015 vuoteen 2017. Puuston runkotilavuus yhteensä kasvoi yhden prosentin vuodesta 2015 vuoteen 2017.



Kuva 23. Puuston tilavuus puulajeittain Kuopiossa 2005–2017 (Metla, Luke/VMI). (CO₂-raportti, 2024).

Maankäyttömuotojen pinta-alat

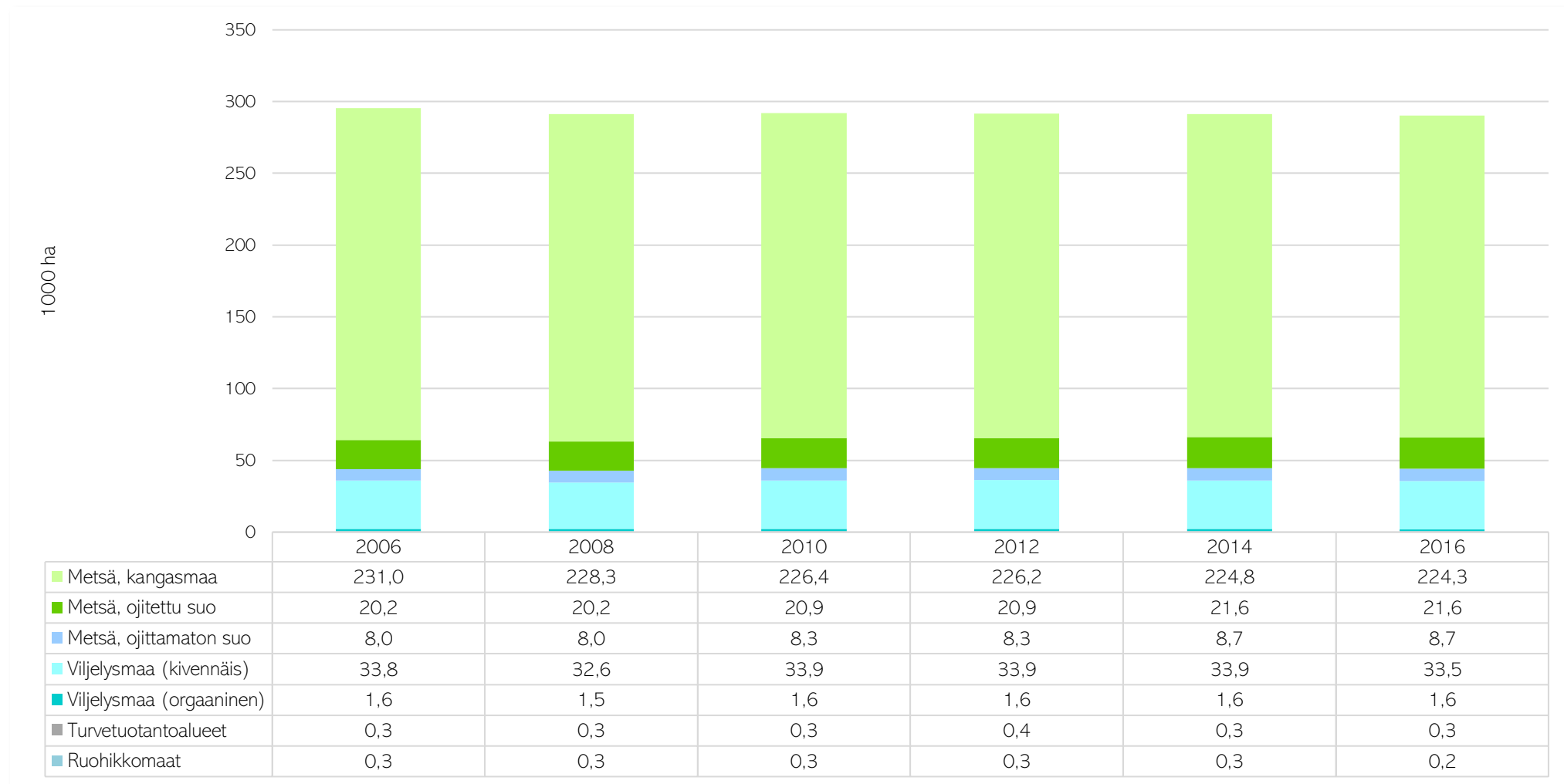
Metsä- ja kitumaan pinta-alatiedot erikseen kangasmaille sekä ojitetuille ja ojittamattomille soille on saatu Luken tuottamasta aineistosta. Viljelysmaiden ja ruohikkomaiden päästöjen ja nielujen laskenta perustuu Maaseutuviraston ja Ruokaviraston tilastoihin Kuopion peltoalasta sekä monivuotisten nurmien ja niittyjen pinta-alasta. Turvetuotantoalueiden pinta-alatiedot on saatu ELY-keskuksesta (kuva 24).

Maaperän päästöjen ja nielujen laskenta perustuu Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimiin. Niissä tapauksissa, joissa kuntatason lähtöaineiston saatavuus ei ole mahdollistanut kasvihuonekaasuinventaarion kertoimien yksityiskohtaista käyttöä, on kertoimia sovellettu keskiarvoistettuina.

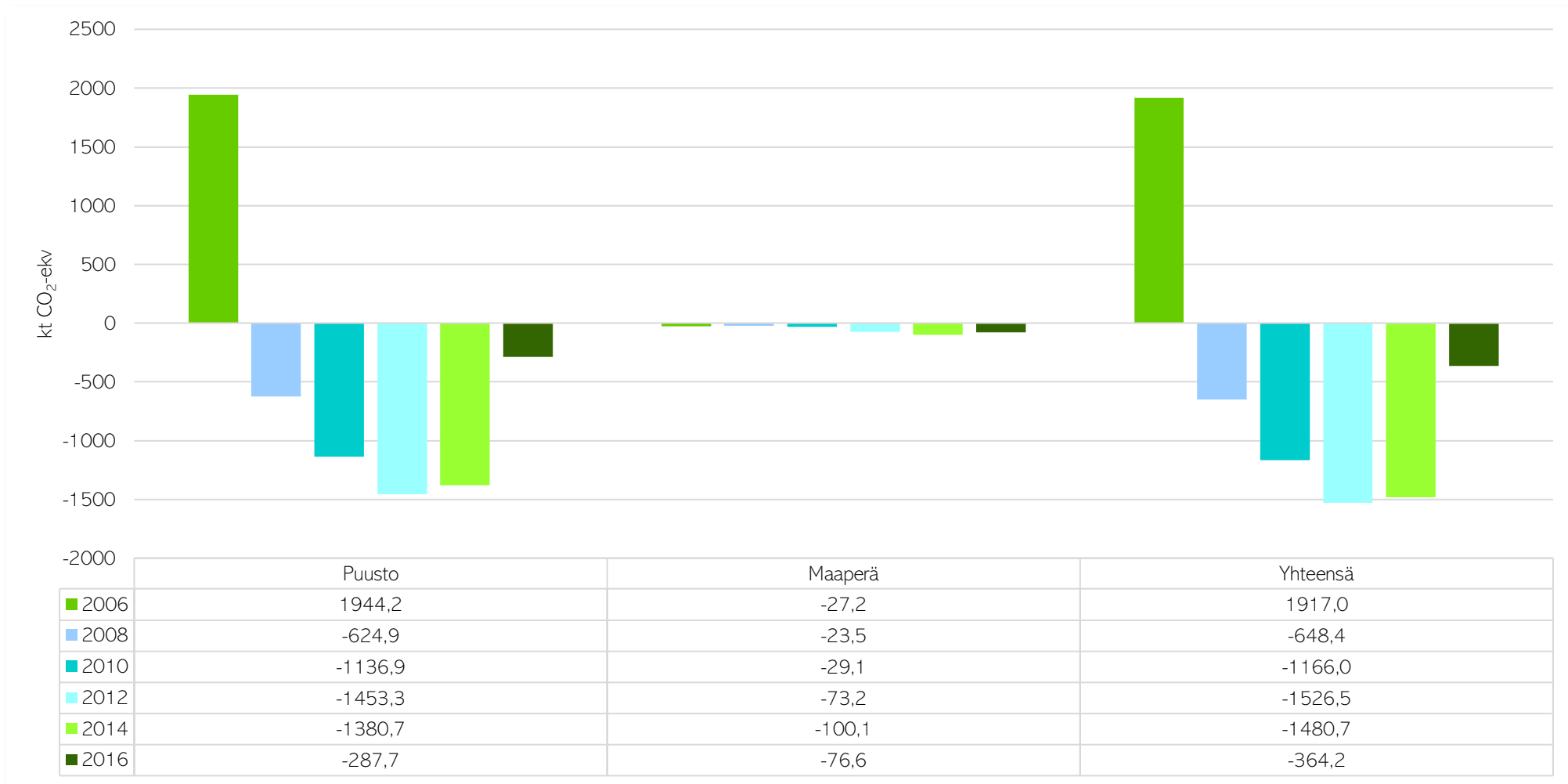
Päästöt ja nielut

Kuvassa 25 on esitetty Kuopion maankäyttösektorin päästöt ja nielut vuosina 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 ja 2016. Maaperän vaikutus maankäyttösektorin päästöihin ja nieluihin on puuston vaikutusta huomattavasti pienempi. Puuston kasvihuonekaasutase vaihtelee puuston kasvun ja hakkuiden mukaan. Puusto on toiminut Kuopiossa hiilen nieluna vuodesta 2008 lähtien. Puuston nielu on kuitenkin pienentynyt vuodesta 2012 lähtien, johtuen puuston runkotilavuuden kasvun vähenemisestä. Vuonna 2016 puusto oli noin 290 kt CO₂-ekv nielu, kun se vuonna 2014 oli lähes 80 % suurempi. Yhteensä maankäyttösektori oli noin 365 kt CO₂-ekv nielu vuonna 2016. Kuopion kasvihuonekaasupäästöt yhteensä olivat 738,4 kt CO₂-ekv vuonna 2016, eli noin kaksi kertaa niin suuret kuin maankäyttösektorin nielu.

Maankäyttösektorin päästöt ja nielut eri vuosien välillä saattavat vaihdella merkittävästi.



Kuva 24. Maankäyttösektorin laskennassa mukana olevien maankäyttömuotojen pinta-alat Kuopiossa 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 ja 2016 (Metla, Luke/VMI, Maaseutuvirasto/Ruokavirasto, ELY-keskus). (CO₂-raportti, 2024).



Kuva 25. Puuston ja maaperän kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut Kuopiossa vuosina 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 ja 2016. (CO₂-raportti, 2024).

13. Laskentamenetelmä ja tietolähteet

CO₂-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 (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 karakterisointikertoimella (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 F-kaasut, sisältävät HFC-yhdisteet (fluorihilivedyt), PFC-yhdisteet (perfluorihilivedyt), rikkiheksafluoridin (SF₆) ja typpitrifluoridin (NF₃). 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 CO₂-raportin laskentaan.

Vuonna 2022 F-kaasujen päästöt muodostivat vajaat 2 prosenttia (0,8 miljoonaa tonnia CO₂-ekv) Suomen kokonaispäästöistä. Suurin osa (yli 90 prosenttia) F-kaasujen päästöistä aiheutuu kylmä- ja ilmastointilaitteiden käytöstä. [1]

CO₂-raportin laskentamalli on kehitetty perustuen menetelmiin, joita Tilastokeskus käyttää vuosittain YK:n ilmastopimukselle 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 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 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. 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, Sähkönkäyttö kunnittain [2], Energiateollisuus ry:n Sähkötalastot, Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-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 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 [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 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 kesämökit [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 CO₂-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 eläintyytit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja siipikarja.

Peltoviljelystä aiheutuu N_2O -päästöjä pienen osan pelloille lisätystä tpeestä muodostaessa N_2O :ta. Laskentaan sisältyy synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja tyyppiä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO_2 -päästö sekä epäsuorat N_2O -päästöt muiden tyyppiyhdisteiden laskeuman ja tyyden 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 tyytin sekä kaatopaikkakaasun talteenoton ja hapettumisen pintakerroksessa. Vaihtoehtoisesti voidaan hyödyntää jätehuoltoyhtiöiltä saatavaa päästöarviota. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kaatopaikkojen päästöt jaetaan jätehuoltoyhtiön toiminta-alueen kunnille asukaslulun suhteessa. Teollisuuden kaatopaikkojen päästöt lasketaan SYKE:n jätemallilla.

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

Yhdyskuntajäteveden CH_4 -päästöjen laskenta perustuu puhdistamoille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N_2O -päästöjen laskenta jätevedenpuhdistamojen tyyppikuormaan 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 proteiininkulutukseen ja proteiinin tyyppisisältöön.

Teollisuuden jätevedenkäsittelyn päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitosten orgaanisen aineksen (COD) sekä tyyden 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 CO2-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.

14. 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> (julkaitaan vuosittain)

3 Energiateollisuus ry, Sähkötalastot, Sähkötalastotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt, <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot> (julkaitaan kuukausittain)

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

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

6 Motiva, Kulutuksen normitus, https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energian kaytto/kulutuksen_normitus

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

8 Tilastokeskus, Polttoaineluokitus (julkaitaan vuosittain)

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

10 Tilastokeskus, Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennusten lämmitysenergiälähteet rakennustyyppittain [verkkojulkaisu]. Saantitapa: https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2022/html/suom0006.htm (julkaitaan vuosittain)

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

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

13 Traficom, Vesikulkuneuvorekisteri. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

14 Finavia, Vuosikertomus (julkaitaan vuosittain)

15 Ruokaviraston maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmä. Erikseen tilattava maksullinen aineisto.

16 Luonnonvarakeskuksen tilastotietokanta, Kotieläinten lukumäärä [verkkojulkaisu]. Saantitapa: <https://www.luke.fi/fi/tilastot/kotielainten-lukumaara> (julkaitaan 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	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	88,9	154,3	108,4	122,4	148,8	119,4	80,8	100,9	82,2	63,1	73,8	59,5	70,8	57,3	46,7	45,7	40,9	25,2	kt CO ₂ -ekv
Sähkölämmitys	24,4	45,1	29,0	36,7	54,3	40,5	28,8	30,9	24,1	19,9	22,7	20,4	23,5	20,1	14,2	17,2	14,9	10,1	kt CO ₂ -ekv
Maalämpö				0,4	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,3	1,0	1,4	1,4	0,9	kt CO ₂ -ekv
Kaukolämpö	263,9	348,1	297,3	301,3	344,0	287,6	249,1	203,1	154,7	154,0	143,1	115,8	138,4	116,9	107,8	108,3	103,7	107,0	kt CO ₂ -ekv
Erillislämmitys	53,3	48,5	29,4	27,8	30,6	25,0	26,4	23,2	23,0	23,0	24,2	22,3	21,1	20,4	18,5	18,9	17,5	17,9	kt CO ₂ -ekv
Tieliikenne	200,7	208,7	204,9	195,4	201,2	196,2	194,1	194,8	178,0	179,4	198,2	182,7	187,1	179,7	169,0	161,1	157,2	161,4	kt CO ₂ -ekv
Maatalous	136,1	106,5	106,5	106,6	109,8	106,6	106,3	106,0	105,4	103,7	103,0	100,7	100,4	98,5	95,1	94,9	93,8	92,7	kt CO ₂ -ekv
Jätehuolto	34,7	34,1	34,1	34,6	33,0	32,9	28,6	22,5	19,6	18,8	18,1	14,2	15,7	16,9	18,1	19,2	19,0	19,0	kt CO ₂ -ekv
Päästöt yhteensä (pl. teollisuus)	802,2	945,3	809,6	825,2	922,4	808,6	714,6	682,0	587,7	562,5	584,0	516,4	558,3	511,1	470,6	466,8	448,4	434,2	kt CO ₂ -ekv
Teollisuuden sähkönkulutus	49,2	66,4	24,0	29,2	36,6	39,7	26,5	24,1	18,1	13,8	18,7	12,9	15,9	11,5	9,3	9,3	8,0		kt CO ₂ -ekv
Teollisuus ja työkoneet	273,0	198,6	190,2	153,3	172,7	171,5	158,9	139,7	138,0	145,4	135,8	142,3	152,8	160,4	156,9	152,7	156,3		kt CO ₂ -ekv
Päästöt yhteensä (ml. teollisuus)	1124,4	1210,3	1023,9	1007,6	1131,7	1019,8	900,0	845,7	743,8	721,7	738,4	671,5	727,0	683,0	636,8	628,7	612,8		kt CO ₂ -ekv
Päästöt asukasta kohden (pl. teollisuus)	7,7	8,6	7,3	7,4	8,2	7,2	6,3	5,9	5,1	4,8	5,0	4,4	4,7	4,3	3,9	3,8	3,7	3,5	t CO ₂ -ekv/as.
Päästöt as. kohden (ml. teollisuus)	10,7	11,0	9,2	9,0	10,1	9,0	7,9	7,3	6,4	6,2	6,3	5,7	6,1	5,7	5,3	5,2	5,0		t CO ₂ -ekv/as.
Asukasluku	104675	110417	111218	111799	112336	112919	114055	115108	116171	116921	117740	118209	118664	119282	120210	121543	122594	122594	
Lämmitystarveluku	4648	4558	4296	4664	5265	4329	4800	4234	4223	3859	4369	4455	4408	4401	3823	4728	4314	4472	

CO₂ raportti
SITOWISE

