

MIKKELIN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT 2009–2019 ENNAKKOTIETO VUODELTA 2020



CO2-raportin vuosiraportti, Mikkeli

Yhteenveto: Mikkeli 2019	
Maakunta	Etelä-Savo
Asukasluku	53134
Asukastiheys (as./km ²)	21
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	27,1
Rakennusten lämmityksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	82,5
Tieliikenteen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	117,4
Maatalouden päästöt (kt CO ₂ -ekv)	30,7
Jätehuollon päästöt (kt CO ₂ -ekv)	18,3
Päästöt yhteensä (kt CO ₂ -ekv)	276,0
Päästöt asukasta kohden (t CO ₂ -ekv/asukas)	5,2
Energian loppukulutus (GWh)	1584

CO2-raportti
Sitowise Oy
Linnoitustie 6 D
02600 Espoo
Puhelin 040 549 7875

toimitus@co2-raportti.fi
www.co2-raportti.fi

Kansikuva: Shutterstock

CO2-raportti 2021
Espoo

Sisällysluettelo

Esipuhe.....	3
Tiivistelmä.....	5
1. Johdanto.....	7
2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät.....	9
3. Sähkönkulutus.....	11
4. Rakennusten lämmitys.....	15
5. Tieliikenne.....	19
6. Maatalous.....	23
7. Jätehuolto.....	26
8. Päästöt yhteensä Mikkelissä.....	29
9. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu.....	34
10. Maankäyttö.....	38
11. Energian loppukulutus Mikkelissä.....	41
Lähdeluettelo.....	43
Liite 1: Mikkelin tiedot vuosina 2009–2020.....	44
Liite 2: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja.....	45
Liite 3: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja.....	52

Esipuhe

CO2-raporttia tuottanut Benviroc Oy on yhdistynyt Sitowise Oy:ön helmikuussa 2021. Yhdistymisen ansiosta meillä on jatkossa mahdollisuus tarjota asiakaskunnillemme entistä monipuolisempia ilmastonmuutoksen hillinnän, sopeutumisen ja kestäväen kehityksen palveluita.

CO2-raporttiin yritysten yhdistymisellä ei ole vaikutusta. Palvelu jatkaa asiakkaidensa ilmastotyön tukemista entiseen tapaan. Yli kymmenen vuoden ajan toiminnassa ollut palvelu on kehittynyt historiansa aikana merkittävästi. Päästölaskennan tulosten laatu ja vertailukelpoisuus ovat kaikessa kehityksessä etusijalla. Vuoden 2021 raporteissa on useita uusia elementtejä.

Tieliikenteen raportointia on kehitetty aikaisempaa tarkemmaksi. Raportissa esitetään jatkossa henkilöliikenteen, raskaan liikenteen ja kauttakulkuliikenteen päästöt eroteltuna. Lisäksi kauttakulkuliikenteen osuus liikenteen päästöistä ja toisaalta kunnan kokonaispäästöistä tulee aikaisempaa selkeämmin esille raportissa.

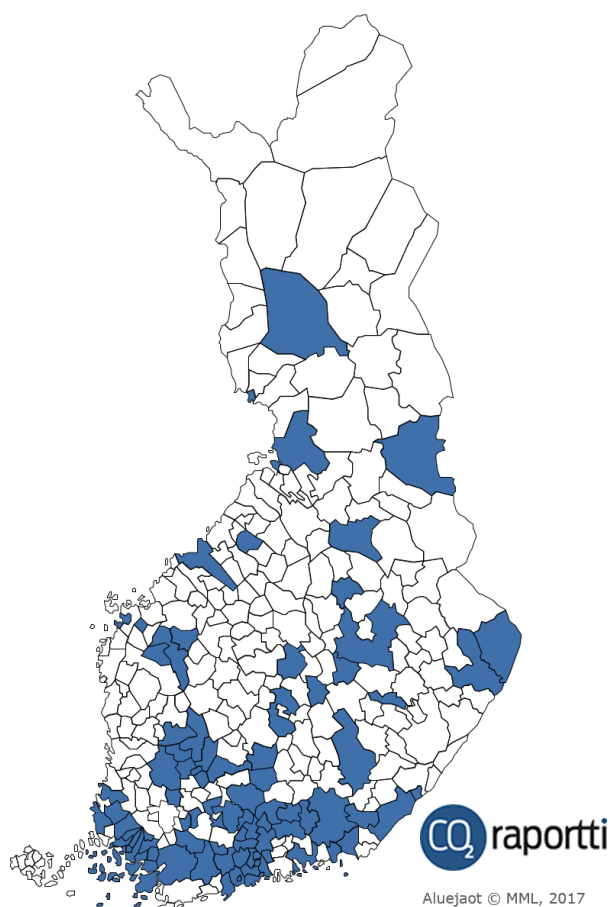
Myös energiankulutuksen seuranta on aikaisempaa kattavampi kokonaisuus. Energiatohokkuudella ja energiansäästöllä on merkittävä rooli kuntien ja kaupunkien asettamien ilmastotavoitteiden toteutumisen kannalta. Aikaisempien vuosien tapaan raportista löytyy viimeisimmän vuoden energian loppukulutus sektoreittain. Lisäksi energiankulutuksen kehitystä viimeisimpinä vuosina on havainnollistettu aikaisempaa selkeämmin.

Vuoden 2021 CO2-raporteissa ovat uusina kuntina mukana Iisalmen kaupunki Pohjois-Savosta sekä Luumäen kunta Etelä-Karjalasta.

Toivomme, että CO2-raportista on hyötyä Mikkelin ilmastotyön suunnittelussa, toteutuksessa ja seurannassa!

Emma Liljeström, projektipäällikkö
Suvi Monni, johtava asiantuntija

CO2-raportti
etunimi.sukunimi@co2-raportti.fi



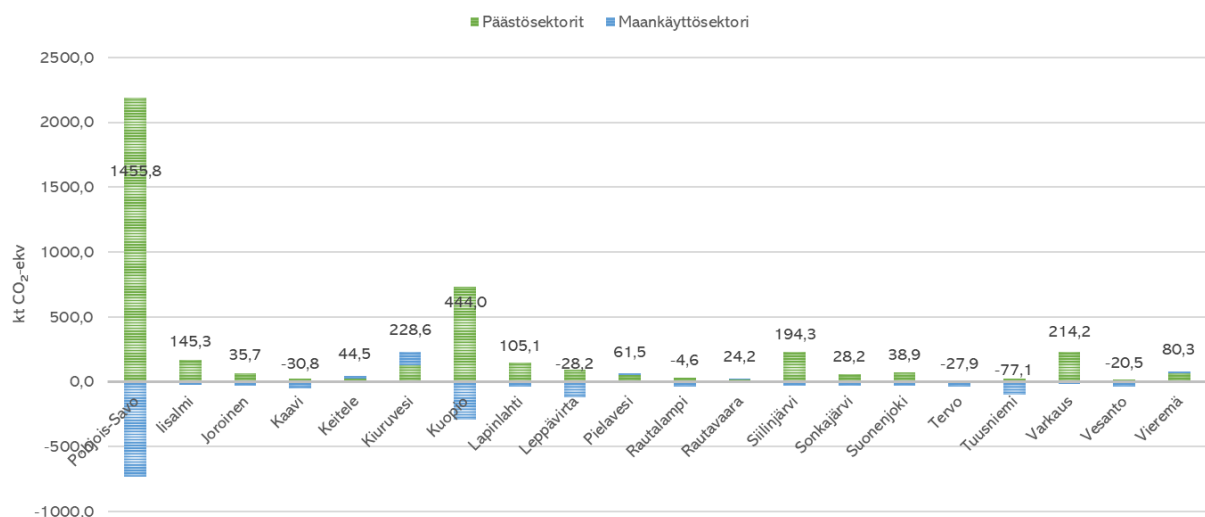
CO2-raportin laskennat ovat muokattavissa kuntien ja alueiden tarpeisiin

Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt, hiilinielut, puuston hiilivarastot ja kasvihuonekaasutaseet laskettiin kevään 2020 aikana kunta- ja maakuntatasolla. Kasvihuonekaasupäästöt laskettiin sekä kulutus- että tuotantoperusteisesti vuodelta 2018. Lisäksi arvioitiin päästöjen ja nielujen kehitystä vuoteen 2040.

Kasvihuonekaasutaseella tarkoitetaan kasvihuonekaasupäästöjen ja nielujen summaa. Maankäyttösektorin nielun ollessa kasvihuonekaasupäästöjä suurempi on kasvihuonekaasutase negatiivinen ja alue toimii kasvihuonekaasujen nettonieluna. Vuonna 2018 Pohjois-Savon kunnista kuusi toimi kasvihuonekaasupäästöjen nettonieluna: Kaavi (-30,8 kt CO₂-ekv), Leppävirta (-28,2 kt CO₂-ekv), Rautalampi (-4,6 kt CO₂-ekv), Tervo (-27,9 kt CO₂-ekv), Tuusniemi (-77,1 kt CO₂-ekv) ja Vesanto (-20,5 kt CO₂-ekv). Pohjois-Savon maakunnan päästösektoreiden päästöt yhteensä olivat 2191,7 kt CO₂-ekv ja maankäyttösektorin nielu -735,9 kt CO₂-ekv, eli maakunnan nettopäästöt olivat 1455,8 kt CO₂-ekv vuonna 2018.

Hiilitaseen laskennan lisäksi arvioitiin kuntien ja maakunnan päästökehitystä vuoteen 2040 kahdessa eri skenaariossa: perusuraskenaariossa, jossa oletettiin, että päästökehitystä ohjaavat yksinomaan kansalliset tavoitteet, toimet ja linjaukset sekä Hiilineutraali Pohjois-Savo (HIPOS) -skenaariossa, jossa kansallisten toimien lisäksi otettiin huomioon myös maakunnassa toteutettavien ilmastotoimien vaikutukset päästökehitykseen. Perusuraskenaarion perusteella maakunnan päästöt laskivat 50 %, eli 1091,2 kt CO₂-ekv vuoden 2018 tasosta vuoteen 2040 mennessä. HIPOS-skenaariion perusteella vastaavat lukemat olivat 67 % ja 1473,0 kt CO₂-ekv.

Selvityksen tilasi Pohjois-Savon ELY-keskus ja se toteutettiin osana Hiilineutraali maakunta – Pohjois-Savo (HIMA) -hanketta. Luonnonvarakeskus toimi Benviroc Oy:n yhteistyökumppanina selvityksen toteuttajana. Lisätietoa selvityksestä ja sen tuloksista: <https://foresavo.fi/paastot/>



Pohjois-Savon maakunnan ja kuntien kulutusperusteiset päästöt ja maankäyttösektorin päästöt ja nielut vuonna 2018. Kuvan lukuarvot kuvaavat maakunnan ja kuntien hiilitasetta.

Tiivistelmä

Tässä CO₂-raportin vuosiraportissa on esitetty Mikkelin kasvihuonekaasujen päästöt vuosilta 2009–2019 sekä ennakkotieto vuodelta 2020. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.

CO₂-raportissa noudatetaan energian osalta kulutusperusteista laskentatapaa. Mukana olevat energiaperäiset päästöt lasketaan kunnalle sen mukaan, paljonko kunnassa (maantieteellisenä alueena) kulutetaan sähköä, kaukolämpöä sekä lämmityksen ja liikenteen polttoaineita. Näin ollen esimerkiksi kunnassa tuotettu kaukolämpö, joka kulutetaan kunnan ulkopuolella, ei ole mukana kunnan päästöissä. Sähkönkulutuksen päästökertoimena käytetään valtakunnallista keskimääräistä sähkön päästökerrointa. Maatalouden osalta mukana on kunnan alueella tapahtuva maataloustuotanto. Jätteenkäsittelyn päästöt lasketaan syntypaikan mukaan, eli useiden kuntien yhteisten jätehuoltoyhtiöiden päästöt allokoidaan kullekin kunnalle kunnassa syntyvän jätemäärän perusteella. Jäteveden käsittelystä aiheutuvat päästöt allokoidaan niin ikään syntypaikan mukaan, eli yhteisten jätevedenpuhdistamoiden tapauksessa päästöt jaetaan kunnille puhdistamolle saapuvan jätevesikuorman suhteessa. Lisäksi jäteveden puhdistuksen päästölaskenta sisältää yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden piiriin kuulumattomien asukkaiden jätevedenkäsittelyn päästöt, teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden päästöt sekä kunnissa sijaitsevien kalankasvattamoiden päästöt.

Mikkelin kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2019 olivat yhteensä 276,0 kt CO₂-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 27,1 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 11,6 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 0,9 kt CO₂-ekv maalämmöstä. Päästöistä 37,7 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 32,4 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 117,4 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 30,7 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 18,3 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 16,1 kt CO₂-ekv.

Mikkelin päästöt asukasta kohti vuonna 2019 olivat 5,2 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 2,7–14,4 t CO₂-ekv. CO₂-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2019 oli 6,2 t CO₂-ekv.

Mikkelin päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2019 0,5 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 20 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkönkulutus kotitalouksissa ja palveluissa riippuu monista tekijöistä. Asukasta kohti laskettu sähkönkulutus on yleensä keskimääräistä suurempaa kunnissa, joissa on paljon loma-asukkaita, kunnissa, joissa on selvästi enemmän työpaikkoja kuin asukkaita, sekä kunnissa, joissa tarjotaan palveluja myös naapurikuntiin.

Mikkelin asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2019 olivat 0,2 t CO₂-ekv, eli noin 30 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkölämmityksen päästöihin vaikuttavat sähkölämmityksen osuus lämmitysmuotojakaumasta, sekä vuosittainen lämmitystarve. Maalämmön suosio kasvaa nopeasti, mutta sen osuus lämmitysmuotojakaumasta on vielä pieni.

Mikkelin kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2019 0,7 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,6 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat noin 10 % suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä noin 30 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

Mikkelin päästöt tieliikenteestä vuonna 2019 olivat 2,2 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.

Mikkelin päästöt ilman teollisuutta laskivat 7 prosenttia vuodesta 2018 vuoteen 2019. Keskimäärin päästöt laskivat CO2-raportin kunnissa 5 prosenttia.

1. Johdanto

Ilmaston lämpeneminen on aikamme suurimpia haasteita. Sen hillitseminen ja siihen sopeutuminen ovat lisäksi ennennäkemättömiä yhteistyö- ja koordinaatiohaasteita paitsi Suomessa myös maailmanlaajuisesti. Ilmaston lämpenemisen vaikutukset ovat nähtävissä jo nyt, ja tulevaisuudessa vaikutusten ennakoidaan voimistuvan entisestään. Tulevaisuudessa ilmaston jatkuva lämpeneminen voi jopa vaarantaa ekosysteemit ja ihmisen olemassaolon edellytykset ja toimeentulon. Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tuleekin toimia kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla riittävän nopeasti, jotta maapallon keskimääräisen lämpötilan nousu pystytään rajaamaan tasolle, jolla ilmastonmuutoksen vaikutuksiin kyetään edelleen sopeutumaan.

Vuonna 2019 laaditun hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Tämä edellyttää nopeutettuja päästövähennyksiä kaikilla sektoreilla sekä hiilinielujen vahvistamista. Hiilineutraalin Suomen saavuttamiseksi on laadittu Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Taakanjakosektorille lasketaan liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden ja jätehuollon päästöt sekä F-kaasut.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa ollaan päivittämässä siten, että se vastaa hallituksen tavoitetta saavuttaa hiilineutraali Suomi vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelman laadinnan tueksi on lokakuussa 2020 asetettu työryhmä, jossa ovat edustettuina keskeiset ministeriöt sekä asiantuntijatahona Ilmastopaneeli. Suunnitelmaluonnos valmistuu kesällä 2021, ja se annetaan selontekona eduskunnalle syksyllä 2021.

Kunnat ovat avainasemassa ilmastonmuutoksen hillitsemisessä. Kuntien toteuttamien ilmastotoimien kautta myös ilmastopolitiikka tulee konkreettisemmaksi. Suomessa kuntien ja kaupunkien ilmastotavoitteiden kunnianhimo on noussut viime vuosien aikana merkittävästi: jo noin 45 prosenttia suomalaisista asuu kunnissa, jotka tähtäävät hiilineutraaleiksi vuoteen 2030 mennessä. Kunnat toimivatkin tällä hetkellä suunnannäyttäjinä ja edelläkävijöinä sekä kansallisessa että kansainvälisessäkin ilmastopolitiikassa. Kunnat luovat toiminnallaan kuntalaisille ja alueensa yrityksille ilmastokestävän arjen edellytyksiä. Vähähiilisiin kuntiin ja yhdyskuntiin siirtyminen tarkoittaa muutoksia kuntien energiantuotantoon, teollisuuteen, liikenteeseen ja asumiseen, joissa valtaosa päästöistä syntyy. Kaikilla kunnan toimialoilla tehdään päivittäin päätöksiä, joilla on ilmastovaikutuksia, ja ilmastonmuutos tulisi ottaa huomioon jokaisen kunnissa ja kaupungeissa tehtävän päätöksen yhteydessä.¹

Vaikuttavan ilmastotyön tueksi tarvitaan työkaluja, joilla mahdollistetaan tiedolla johtaminen ja tietoon perustuva päätöksenteko. Luotettava ja jatkuva päästölaskenta tukee ja tarjoaa työkaluja muun muassa ilmastotyön tavoitteenasetantaan sekä toimien kohdentamiseen.

¹ Kuntaliitto 2020, Jalonen Pauliina & Antikainen Kaisa, Ilmastonmuutos ja kunnat, <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2020/2031-ilmastonmuutos-ja-kunnat>

CO2-raportti ja MayorsIndicators

CO2-raportti toimii yhteistyössä kuntien ja kaupunkien kestävän kehityksen palvelun MayorsIndicatorsin kanssa. MayorsIndicators-palvelua on kehitetty yhteistyössä Valtioneuvoston kanslian, ympäristöministeriön ja kymmenien kuntien kanssa. Palvelu kattaa kaikki Suomen kunnat ja kaupungit ja se löytyy osoitteesta <https://mayorsindicators.com/>. Palvelu pohjautuu YK:n 17 kestävän kehityksen tavoitteeseen tuottaen tietoa eri osa-alueiden, kuten ympäristön, talouden ja hyvinvoinnin kehityksestä kunnissa.



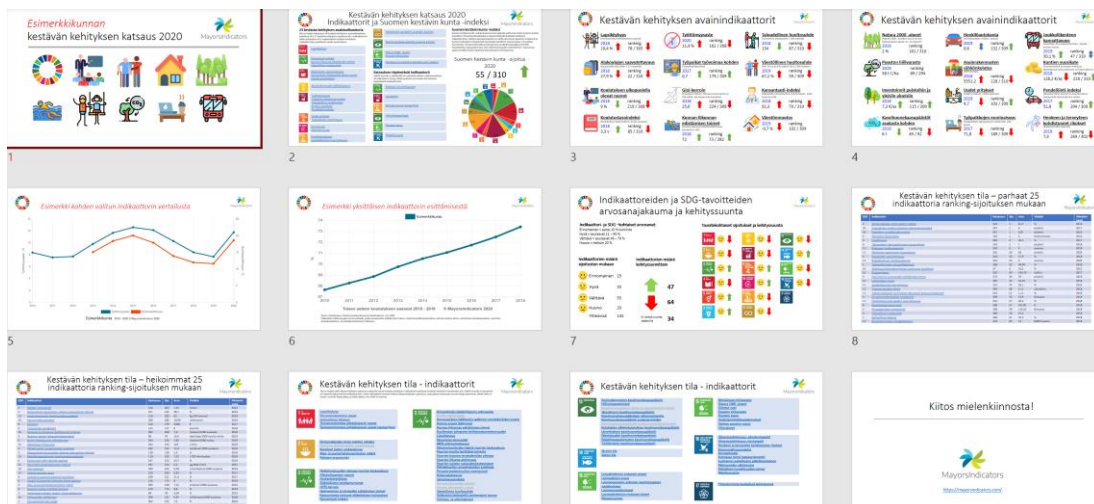
MayorsIndicators

Edistystä kohti kestäväää kehitystä mitataan kattavilla ja vertailukelpoisilla indikaattoreilla, joiden avulla voidaan myös arvioida kunnan eri toimialoilla tehtyjen toimenpiteiden vaikutuksia. Palvelussa on tällä hetkellä lähes 200 kuntakohtaista indikaattoria, ja niiden määrää ja sisältöä kehitetään jatkuvasti. Palvelun indikaattorit on valittu yhteistyössä kuntien kanssa, jotta ne palvelisivat kuntien tietotarpeita mahdollisimman hyvin. Indikaattoridatan aikasarjat mahdollistavat kehityksen tarkastelun pidemmällä aikavälillä.

Myös CO2-raportin päästötiedot sektoreittain löytyvät helposti kirjautumalla MayorsIndicators-palveluun. Lisätietoa palvelun käyttöönotosta: info@mayorsindicators.com

MayorsIndicators-palvelun uusi tuote on kaksi kertaa vuodessa päivittyvä ja kunnan tarpeiden mukaan räätälöitävä Kestävän kehityksen katsaus. Katsaus tarjoaa kunnan päätöksentekijöille tehokkaasti läpileikkaavan tilannekatsauksen kunnan kestävän kehityksen tilasta. Katsaus tarjoaa tietoa niistä kestävän kehityksen sektoreista, joissa kunta suoriutuu hyvin, ja auttaa toisaalta tunnistamaan ne sektorit, joita tulisi edelleen kehittää.

Katsaus sisältää kuntien kanssa yhteistyössä valitut 24 avainindikaattoria ranking-sijoituksineen, kunnan valitsemat yksittäiset indikaattorikuvaajat tai kahden indikaattorin vertailukuvaajat, parhaat ja heikoimmat 25 indikaattoria, tavoitekohtaiset arvosanat, täydellisen indikaattorilistauksen sekä paljon muuta tietoa kestävästä kehityksestä. Ota yhteyttä info@mayorsindicators.com niin kerromme lisää MayorsIndicators-palvelusta ja Kestävän kehityksen katsauksesta!



Esimerkkikalvoja kunnan tarpeiden mukaan räätälöityvissä olevasta Kestävän kehityksen katsauksesta.

2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät

CO₂-raportissa kunnan kasvihuonekaasupäästöt lasketaan kulutusperusteisesti siten, että sähkön ja kaukolämmön päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa sähkö ja kaukolämpö kulutetaan. Jätteenkäsittelyn päästöt allokoidaan sille kunnalle, jossa jäte on syntynyt, vaikka se käsiteltäisiin toisaalla.

Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto. Raportissa käytetyt tärkeimmät käsitteet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vuosiraportin käsitteitä ja määritelmiä.

Käsite	Kuvaus
CO ₂ -ekv	CO ₂ -ekv eli hiilidioksidiekvivalentti on suure, jonka avulla voidaan yhteismitallistaa eri kasvihuonekaasujen päästöt. Hiilidioksidiekvivalentin laskemista varten kasvihuonekaasujen päästöt kerrotaan niiden GWP-kertoimilla.
Energian loppukulutus – erillislämmitys	Erillislämmitettyjen rakennusten kuluttaman polttoaineen (öljy, maakaasu, puu) määrä yhteensä
Energian loppukulutus – kaukolämpö	Rakennuksissa kulutetun kaukolämmön määrä. Isojen kaukolämpöverkkojen tapauksessa 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
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. Tässä raportissa CH ₄ :n GWP-kertoimena on käytetty 21 ja N ₂ O:n 310.
Hyödynjakomenetelmä	Menetelmä, jossa jyvitetään yhteistuotannon polttoaineet sähkölle ja lämmölle vaihtoehtoisten tuotantomuotojen tarvitseman polttoainemäärän suhteessa.
Kuluttajien sähkönkulutus	Asumisen, rakentamisen, maatalouden ja palveluiden sähkönkulutus, josta on vähennetty sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämä sähkö.
Lämmitystarveluku	Lämmitystarveluku saadaan laskemalla päivittäisten sisä- ja ulkolämpötilojen erotus. Ilmatieteen laitos tuottaa kuntakohtaiset lämmitystarveluvut.
Maalämmön päästöt	Maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö
Päästöt ilman teollisuutta	Kunnan kasvihuonekaasupäästöt pois lukien teollisuuden sähkönkulutus ja teollisuuden ja työkonien polttoaineen käyttö. ”Päästöt ilman teollisuutta” sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen, teollisuuden jätevedenkäsittelyn sekä teollisuuden kaatopaikkojen päästöt.
Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön

päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.

Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja dityppioksidi (N₂O). Kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO₂-ekv) kertomalla CH₄- ja N₂O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla kertoimella (Global Warming Potential, GWP). Mukana eivät ole niin kutsutut fluoratut kasvihuonekaasut eli HFC- ja PFC-yhdisteet sekä rikkiheksafluoridi (SF₆), joita käytetään tietyissä tuotteissa esimerkiksi kylmäaineina.

CO₂-raportin laskentamalli on kehitetty perustuen menetelmiin, joita Tilastokeskus käyttää vuosittain YK:n ilmastopöytäkirjalle raportoitavassa Suomen kasvihuonekaasuinventaarissa. Laskentamenetelmiä on sovellettu kuntatason päästölaskentaan. Lisäksi laskennassa käytettävät menetelmät vastaavat tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä, kuten esimerkiksi Euroopan Komission ilmasto- ja energiasitoumusta Covenant of Mayorsia².

Tässä vuosiraportissa Mikkelin päästöt on esitetty 1.1.2020 voimassa olleen kuntajaon mukaisesti.

² Covenant of Mayors, <https://www.kaupunginjohtajienyleiskokous.eu/>

3. Sähkönkulutus

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. Mikkelin sähkönkulutus eri sektoreilla vuosina 2009–2019 on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Mikkelin sähkönkulutus vuosina 2009–2019.

Sähkönkulutus (GWh)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asuminen ja maatalous	246	269	259	254	242	233	231	249	244	249	240
Palvelut ja rakentaminen	193	196	197	197	201	196	193	203	202	205	195
Teollisuus	154	177	169	154	185	198	193	188	196	186	187
Yhteensä	593	642	625	606	628	627	617	639	642	640	622

Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt saadaan vähentämällä Energiateollisuus ry:n tilastoluokkien ”asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen” sähkönkulutuksesta sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen sähkökäytön päästö. Myös ”kuluttajien sähkönkulutus” -luokassa osa energiankulutuksesta kuluu lämmitykseen, sillä se sisältää esimerkiksi kylpyhuoneiden sähköllä toimivan lattialämmityksen sekä ilmalämpöpumppujen käyttämän sähkön.

CO2-raportissa käytetään sähkönkulutuksen päästökertoimena Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa. Päästökerroin on laskettu perustuen Tilastokeskuksen ja Energiateollisuus ry:n aineistoon. Suomen sähköntuotannon päästöt on yhteistuotannon tapauksessa laskettu käyttäen hyödynjakomenetelmää, ja näin saadut päästöt on jaettu Suomen sähkönkulutuksella.

Energiateollisuus ry:n tilaston³ mukaan sähkön kokonaiskulutus Suomessa oli 86 TWh vuonna 2019. Asumisen ja maatalouden osuus kokonaissähkönkulutuksesta vuonna 2019 oli 28 % ja palveluiden ja rakentamisen 24 %. Teollisuuden osuus kokonaissähkönkulutuksesta vuonna 2019 oli 46 %, eli 39 TWh. Metsäteollisuus on teollisuuden toimialoista merkittävin sähkökäyttäjä. Hieman alle puolet teollisuuden sähkönkulutuksesta on metsäteollisuuden käyttämää sähköä.

Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuudesta, vesivoiman saatavuudesta, päästökaupparakennoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Hiilidioksidineutraalin sähkön tuotannon kannalta keskiössä ovat tuuli-, vesi- ja ydinvoima sekä kotimaiseen bioenergiaan pohjautuva sähkön ja lämmön yhteistuotanto. Esimerkiksi tuulisähkön tuotanto on kasvanut Suomessa viime vuosina merkittävästi. Vuonna 2019 tuulisähköä tuotettiin lähes 6000 GWh, kun tuotanto vuonna 2010 oli alle 300 GWh.

Sähköntuotannon päästöt vuonna 2019 olivat 5,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Vuonna 2019 82 % Suomessa tuotetusta sähköstä oli hiilidioksidineutraalia. Uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin 47 % tuotetusta sähköstä. Uusiutuvista energiamuodoista merkittävimpiä olivat vesivoima ja erilaiset biomassat. Kotimaisilla energialähteillä tuotetun sähkön osuus tuotannosta vuonna 2019 oli 51 %. Vuonna 2019 sähkön kokonaiskulutuksesta tuontisähkön osuus oli 23 %, eli noin 20 terawattituntia.

Sähkönkulutuksen päästöjä voivat vähentää kaikki kunnan sähkönkuluttajat: julkiset toimijat, elinkeinoelämä ja asukkaat. Suunnittelun ja rakentamisen aikana tehdyt ratkaisut vaikuttavat merkittävästi asumisen energiankäytön tasoon. Kulutukseen voi vaikuttaa säästämällä sähköä sekä toteuttamalla

³ Energiateollisuus ry, Sähkötalot (viitattu 27.1.2021), <https://energia.fi/julkaisut/tilastot/sahkotilastot>

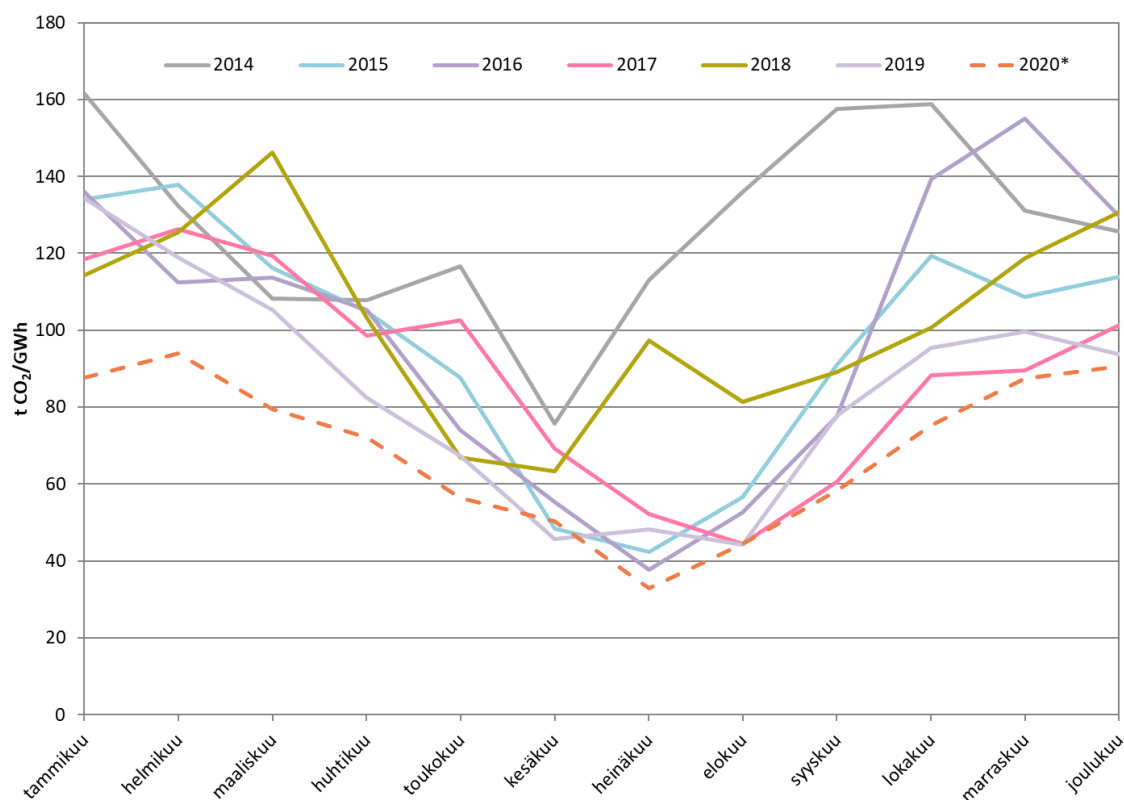
energiätehokkuutta parantavia toimia. Kunnat voivat esimerkiksi suosia ja kannustaa paikalliseen uusiutuvan energian pientuotantoon ja vaikuttaa omistamiensa energiayhtiöiden vähäpäästöisemmän tuotannon kehittämiseen. Sähkölämmityksessä rakennuksissa asukkaat voivat vähentää sähkönkulutustaan esimerkiksi kiinnittämällä huomiota sopivaan huonelämpötilaan ja rajoittamalla lämpimän veden käyttöä. Kaikissa rakennuksissa sähkönkulutusta voidaan pienentää suunnittelemalla valaistus mahdollisimman energiatehokkaaksi.

CO2-raportissa käytetyt sähkönkulutuksen päästökertoimet (vuosikeskiarvot koko Suomen tasolla) on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. CO2-raportin sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet 2014–2020. Vuoden 2020 päästökerroin on ennakkotieto.

t CO ₂ -ekv/GWh	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Asuminen, maatalous, palvelut, rakentaminen	131	104	109	95	109	91	73
Teollisuus	129	98	100	90	105	86	

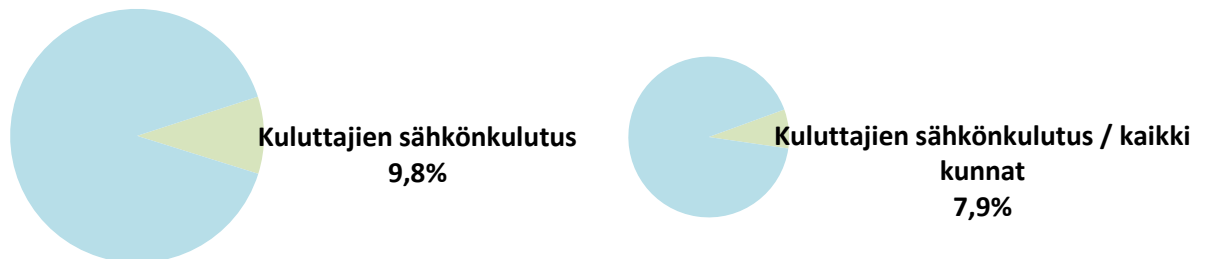
CO2-raportissa sähkönkulutus lasketaan viikkotasolla, ja sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausittain. Näin ollen sähkölämmitykselle saadaan käytännössä suurempi päästökerroin kuin kuluttajien sähkönkulutukselle, sillä sähkölämmitystä käytetään enemmän talviaikaan, jolloin päästökerroin on keskimäärin suurempi kuin kesällä. Sähkönkulutuksen päästökerroin vuosien 2014–2020 eri kuukausina on esitetty kuvassa 1. Marras- ja joulukuun tiedot vuoden 2020 osalta ovat arvioita, sillä tietoja ei laskentojen viimeistelyhetkellä loppuvuoden osalta ollut saatavilla.



Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2014–2020, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2020 tieto on ennakkotieto.

Teollisuuden sähkönkulutuksen päästö on laskettu CO2-raportissa niin ikään käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa. Käytännössä tietyt suuret teollisuuslaitokset, esimerkiksi puunjalostus- ja metalliteollisuudessa, tuottavat itse käyttämänsä sähkön⁴.

Kuvassa 2 on verrattu Mikkelin kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuutta kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) kuluttajien sähkönkulutuksen osuuteen keskimääräisessä CO2-raportin kunnassa vuonna 2019.

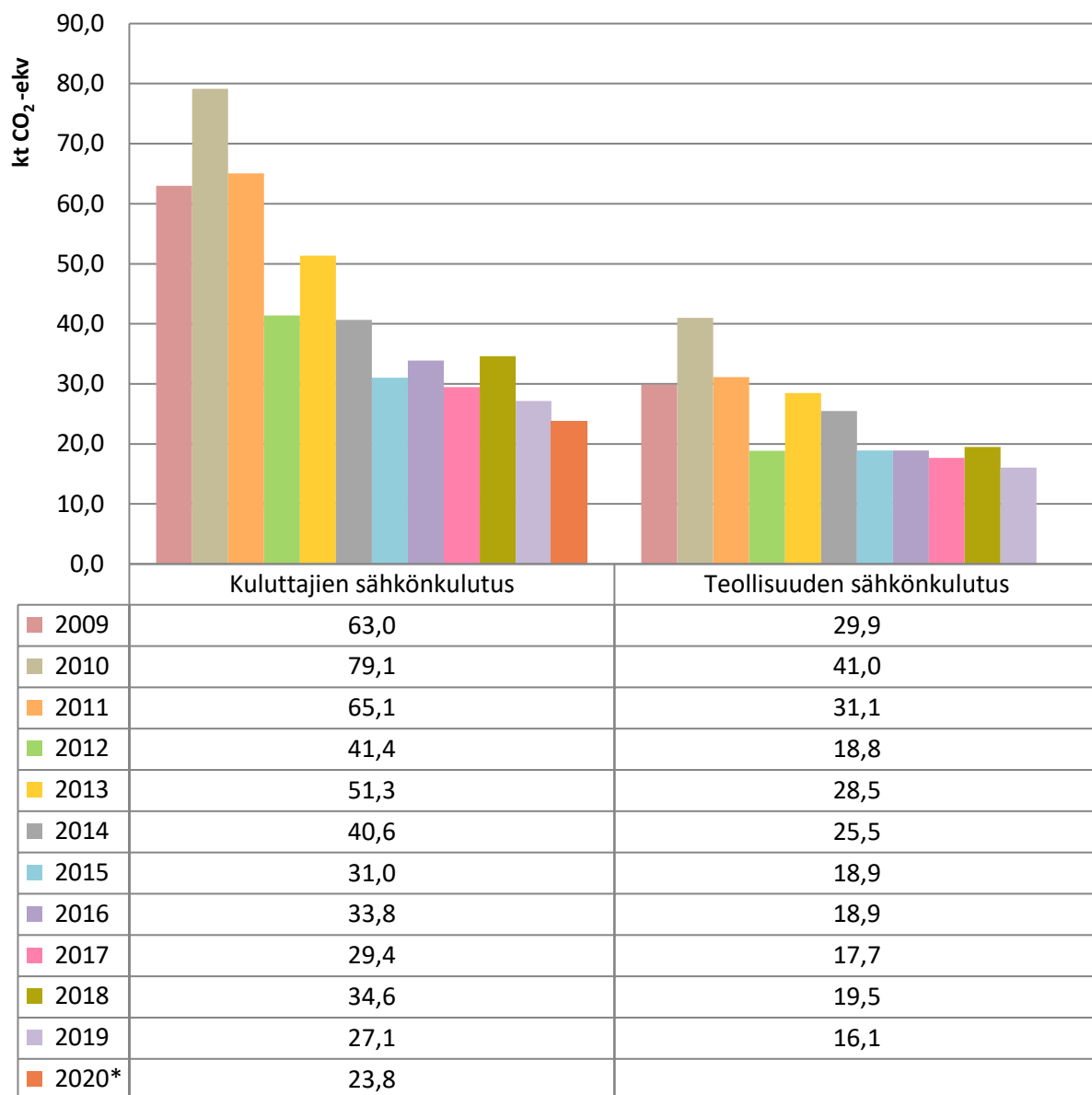


Kuva 2. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Mikkelissä ja CO2-raportin kunnissa keskimäärin vuonna 2019.

Sähkönkulutus kotitalouksissa ja palveluissa vaihtelee kunnittain ja siihen vaikuttavat useat eri tekijät. Asukasta kohti laskettu 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. Sähkönkulutus on usein suurempaa myös kunnissa, joissa sijaitsee runsaasti sähköä kuluttavia toimintoja, kuten esimerkiksi datakeskuksia tai kasvihuoneita.

⁴ Teollisuuslaitosten sähkön omatuotanto otetaan tarkemmin huomioon teollisuuden ja työkoneiden päästölaskennassa. Teollisuuden ja työkoneiden päästölaskenta on CO2-raportin kautta tarjottava lisäpalvelu, joka on mahdollista toteuttaa jatkuvana vuosittaisena laskentana tai muutamien (esim. 2–5) vuosien välein. Teollisuuden ja työkoneiden päästölaskentaan sisältyvät teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen lisäksi teollisuuden ja työkoneiden polttoaineenkäytön päästöt ja teollisuuden prosessipäästöt.

Kuvassa 3 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020. Vuoden 2020 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt laskivat 22 prosenttia vuodesta 2018 vuoteen 2019. Päästöjen laskuun vaikutti sähkön päästökertoimen lasku. Ennakkotiedon mukaan sähkönkulutuksen päästöt laskivat edelleen vuonna 2020, johtuen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen laskusta.



Kuva 3. Kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020. Vuoden 2020 tieto on ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden sähkönkulutukselle.

4. Rakennusten lämmitys

Suomessa huomattava osa energiankulutuksesta ja kasviuonekaasupäästöistä aiheutuu rakennusten lämmityksestä. Kuntalaiset voivat vaikuttaa lämmityksestä aiheutuviin päästöihin esimerkiksi alentamalla sisälämpötilaa, parantamalla rakennusten energiatehokkuutta sekä toteuttamalla lämmitystapamuutoksia. Ympäristöystävällisiä, päästöjä vähentäviä lämmitysjärjestelmiä ovat esimerkiksi maalämpö, erilaiset lämpöpumppeihin perustuvat ratkaisut ja aurinkokeräimet.

Pientalojen omistajien on ollut syyskuusta 2020 lähtien mahdollista hakea avustusta öljylämmityksen vaihtamiseen muuhun lämmitysmuotoon. Avustus on ollut menestys ja ensimmäisen kolmen kuukauden aikana avustusta oli hakenut 7567 pientalon omistajaa. Avustusta on arvioitu riittävän enintään 8000 kotitaloudelle. Öljylämmityksestä luopumisen avustus tukee hallitusohjelman tavoitteita, joiden mukaan fossiilisen öljyn lämmityskäytöstä luovutaan 2030-luvun alkuun mennessä ja julkinen sektori näyttää esimerkkiä siirtymällä kestävämpään lämmitykseen vuoteen 2024 mennessä.

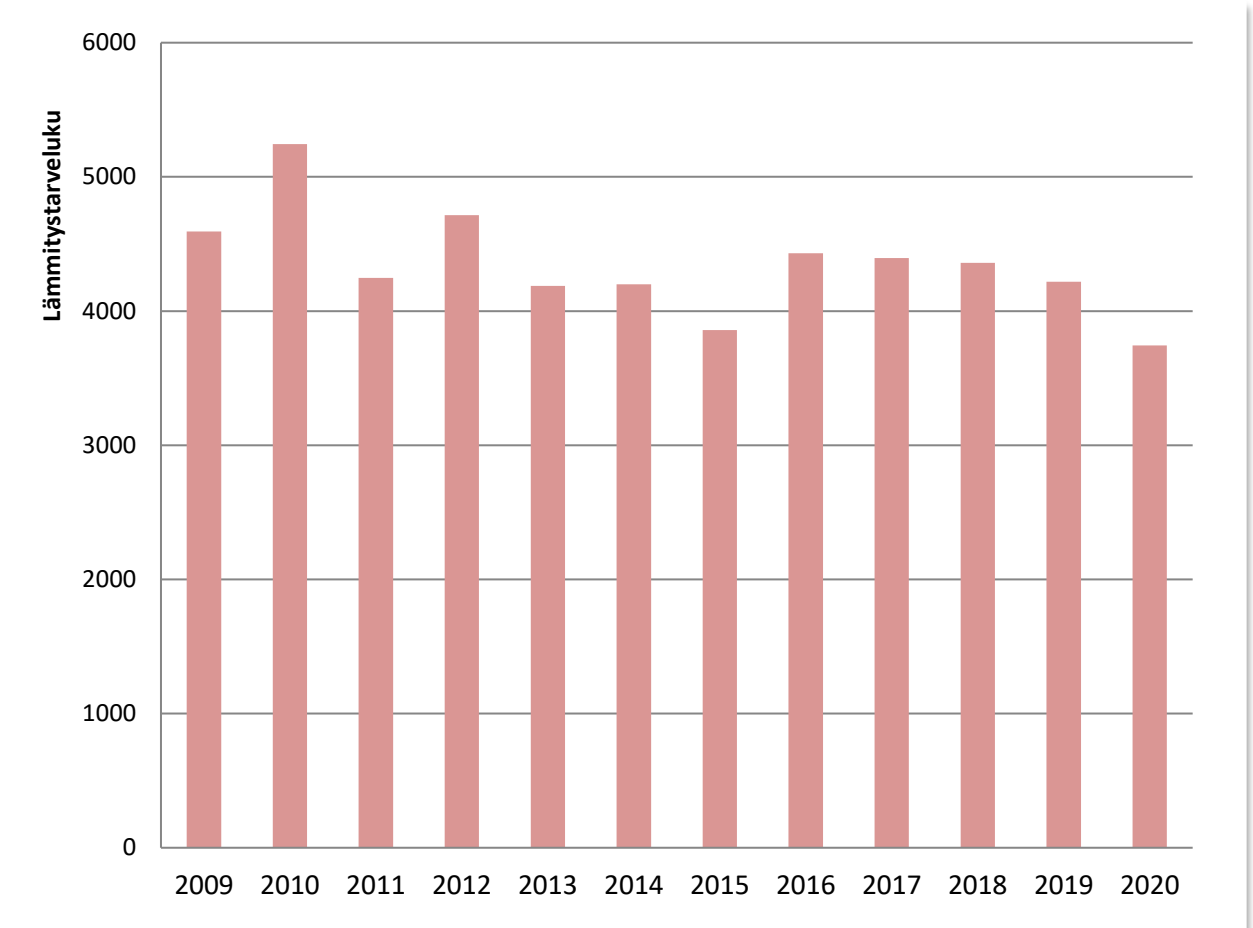
Kunnat puolestaan voivat tukea uusiutuviin energianlähteisiin siirtymistä energianeuvonnan ja tiedotuksen keinoin, esimerkiksi tarjoamalla tietoa lämmitystapamuutoksista ja uusiutuvan energian pientuotannosta. Lisäksi kunnissa voidaan vaikuttaa lämmitysenergian kulutukseen ja siitä syntyviin päästöihin omien rakennusten järkevällä lämmityksellä ja lämmityksen suunnittelulla. Rakennusten ja kunnallistekniikan fossiilisia polttoaineita korvaamalla saavutetaan päästövähennyksiä ja kustannussäästöjä.

Kaukolämmön tuotannon päästöjä voidaan vähentää kunnassa käyttämällä uusiutuvaa energiaa ja hyödyntämällä erilaisia hukkalämmön lähteitä. Fossiilisia polttoaineita, kuten öljyä, turvetta tai kivihiiltä käytettäessä päästöt nousevat korkeiksi. Monissa CO₂-raportin kunnissa on viime vuosien aikana siirrytty käyttämään uusiutuvia energianlähteitä, kuten haketta ja muita puupolttoaineita. Näille kunnille on tyypillistä kaukolämmön tuotannon päästöjen suurikin vaihtelu vuosittaisen polttoainejakauman mukaan.

Yhdyskuntajätteen hyödyntäminen kaukolämmöntuotannon polttoaineena on viime vuosina yleistynyt merkittävästi. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö kansainvälisten laskentaohjeiden mukaisesti mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä. Energiahyödynnettyjen yhdyskuntajätteiden sisältämät bioperäiset jakeet (kuten puu, pahvi, kartonki), vähentävät kasviuonekaasupäästöjä, mikäli niillä korvataan fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Yhdyskuntajäte sisältää kuitenkin usein myös merkittävästi muovia. Muovi sisältää fossiilisista lähteistä peräisin olevaa hiiltä, joka vapautuu polton yhteydessä aiheuttaen päästöjä. Vaihtoehtoisia tapoja allokoida jätteen energiahyötykäytöstä syntyviä päästöjä on tarkasteltu JäPä-hankkeessa⁵, johon myös osa CO₂-raportin kunnista osallistui.

⁵ Suomen Kiertovoima, Jätteenkäsittelyn päästöjen kohdentaminen (JäPä) -hanke, <https://kivo.fi/2883-2/>

Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 4 on esitetty Mikkelin lämmitystarveluvut vuosina 2009–2020. Kuvasta nähdään, että tällä aikavälillä lämpimin vuosi on ollut 2020 ja kylmin vuosi 2010. Lämmitystarveluvun vuosittaisen vaihtelun vaikutus päästöihin on usein suurempaa kuin vuosittaiset muutokset erillislämmitettyjen rakennusten lämmitysmuodoissa. Pidemmällä tähtäimellä muutokset rakennusten lämmitysmuodoissa näkyvät päästökehityksessä selvemmin.



Kuva 4. Mikkelin lämmitystarveluvut vuosina 2009–2020.

Sähkölämmitettyjen sekä maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten energiankulutus on laskettu CO₂-raportin mallilla. Sähköllä ja maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten tiedot saadaan Tilastokeskuksen rakennuskantatilastoista. Energiankulutus on mallinnettu käyttäen lähtötietona Tilastokeskuksen energiatilastoa sähkölämmitettyjen rakennusten lämmityssähkön kulutuksesta koko Suomessa, sekä tietoa kuntien lämmitystarpeesta, rakennusten kerrosalasta ja käyttötarkoituksesta. Rakennusten lämpimän käyttöveden lämmitykseen tarvittava energiamäärä on mallinnettu perustuen rakennuksen käyttötarkoitukseen Motiva Oy:n tietojen perusteella. Laskennassa käytetty päästökerroin on koko Suomen sähkönkulutuksen keskimääräinen päästökerroin, joka on laskettu hyödynjakomenetelmällä Energiategollisuus ry:n tilastoihin perustuen.

Tiedot kaukolämmön tuotannon polttoaineista on saatu kaukolämmön toimittajalta. Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon polttoaineet on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle hyödynjakomenetelmää käyttäen.

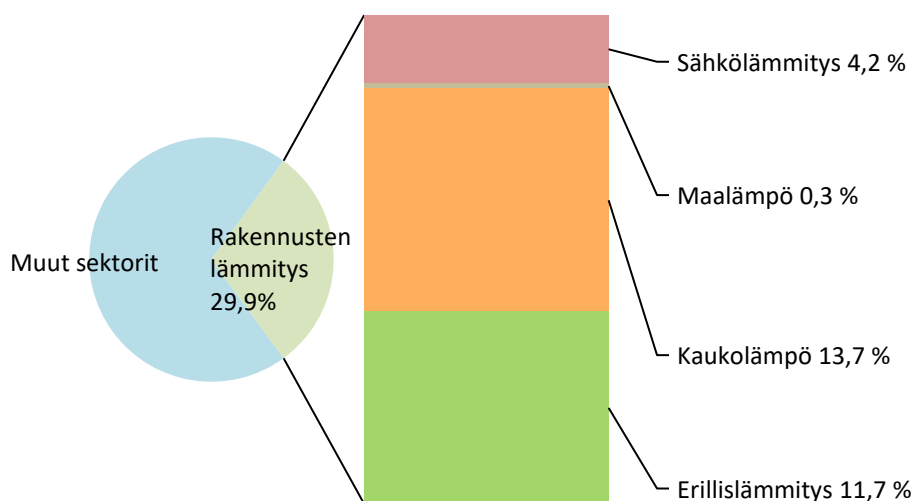
Polttoaineiden CO₂-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen polttoainekohtaisia päästökertoimia.

Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH₄- ja N₂O-päästöjä. Näiden päästöjen määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH₄- ja N₂O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvenermallin päästökertoimia.

Rakennusten erillislämmityksessä ovat mukana kaikki kunnan erillislämmitetyt (öljy, puu ja maakaasu) rakennukset. Rakennusten pinta-aliatiedot saadaan lämmitysaineen ja käyttötarkoituksen mukaan Tilastokeskuksen rakennuskantatilastosta. Rakennusten lämpimän käyttöveden lämmitykseen tarvittava energiamäärä on mallinnettu perustuen rakennuksen käyttötarkoitukseen Motiva Oy:n tietojen perusteella. Erillislämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutus on laskettu CO₂-raportin mallissa käyttäen lähtötietona Tilastokeskuksen energiatilastoa rakennusten erillislämmityksen polttoaineista koko Suomessa, sekä tietoa kuntien lämmitystarpeesta, rakennusten kerrosalasta ja käyttötarkoituksesta. CO₂-päästökertoimet ovat Tilastokeskuksen päästökertoimia, ja CH₄- ja N₂O-päästökertoimet ovat Kasvenermallista.

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

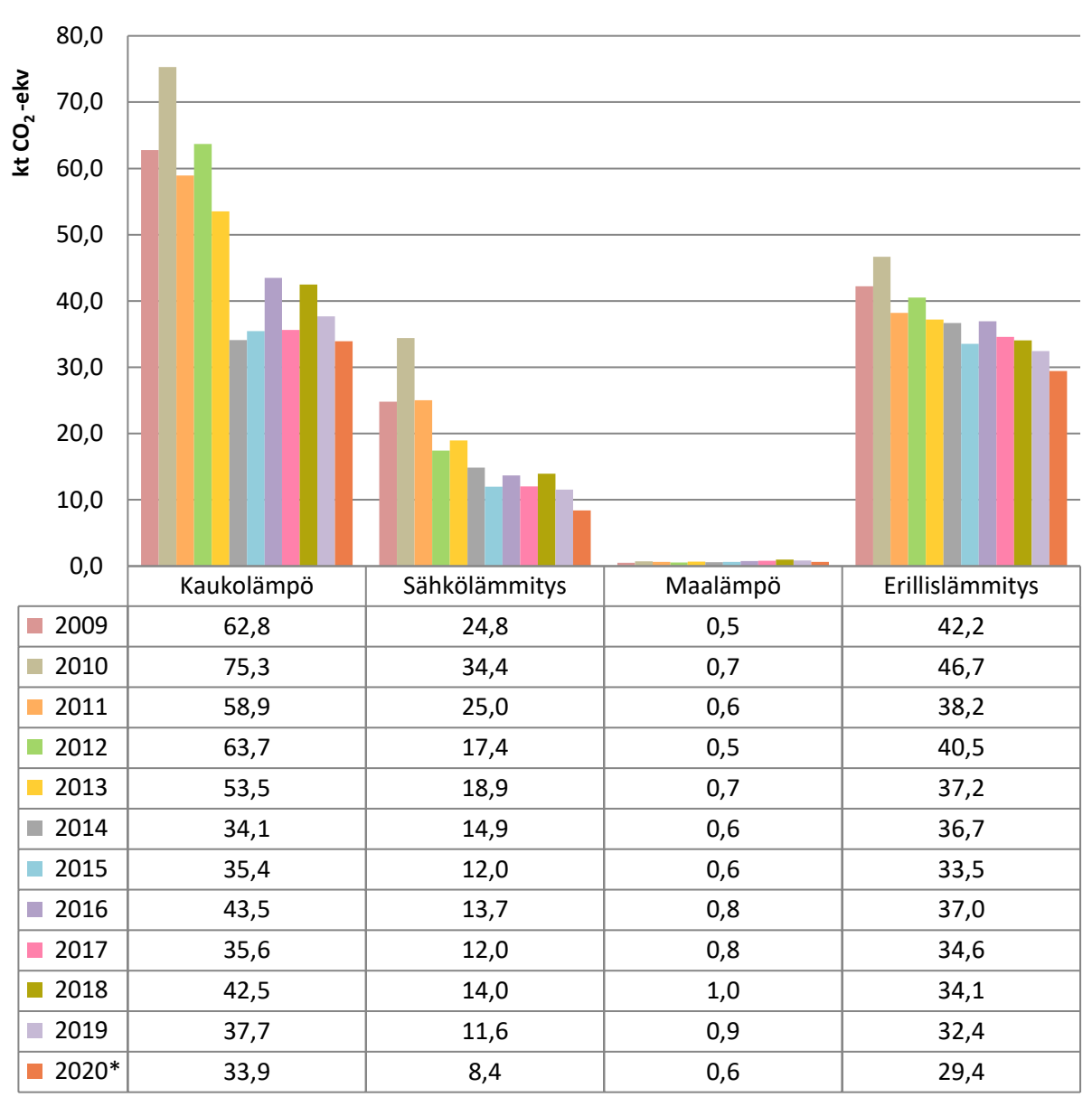
Kuvassa 5 on esitetty Mikkelin rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2019.



Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Mikkeliissä vuonna 2019 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2019 olivat yhteensä 82,5 kt CO₂-ekv. Päästöt laskivat 10 % vuodesta 2018 vuoteen 2019. Kaukolämmityksen päästöt laskivat 11 % vuodesta 2018 vuoteen 2019.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020 on esitetty kuvassa 6. Kaukolämmön osalta vuoden 2020 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2019. Kuvassa esitetyt maalämmön päästöt kuvaavat maalämpöpumppujen sähkönkulutuksen päästöjä. Maalämmön päästöjä tarkasteltaessa on otettava huomioon, että viime vuosina yleistyneen lämmitysmuodon tiedot eivät ole rakennuskantatilastossa välttämättä täysin ajan tasalla.



Kuva 6. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020. Vuoden 2020 tieto on ennakkotieto.

5. Tieliikenne

Liikenne aiheuttaa viidesosan Suomen päästöistä. Tieliikenteen osuus kotimaan liikenteen päästöistä on noin 94 prosenttia. Merenkulun päästöt ovat noin neljä prosenttia ja kotimaan lentoliikenteen päästöt noin kaksi prosenttia. Lentoliikenne on osa EU:n päästökauppaa. Raideliikenne muodostaa alle prosentin liikenteen päästöistä⁶. Päästöjen lisäksi ympäristöhaasteita aiheuttavat ilmanlaadun heikkeneminen, melu ja vaikutukset pohjavesiin.

Kansallisella tasolla Suomi tavoittelee liikenteen päästöjen puolittamista vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteen toteutumisen edellyttämiä toimia ovat esimerkiksi fossiilisten polttoaineiden kulutuksen puolittaminen, vaihtoehtoisten käyttövoimien (biokaasu, sähkö) valtavirtaistaminen ja liikennejärjestelmän energiatehokkuuden kehittäminen. Liikennejärjestelmän energiatehokkuuden kehittämiseen pyritään esimerkiksi liikenteen ja maankäytön yhteensovittamisen, kestävien infrainvestointien, kestävien liikkumispalveluiden yhteensovittamisen sekä digitaalisten teknologioiden ja automaation hyödyntämisen kautta. Liikenteen päästöjen puolittaminen vaatii mahdollisesti myös nykyistä ohjaavampaa liikenteen hinnoittelua.

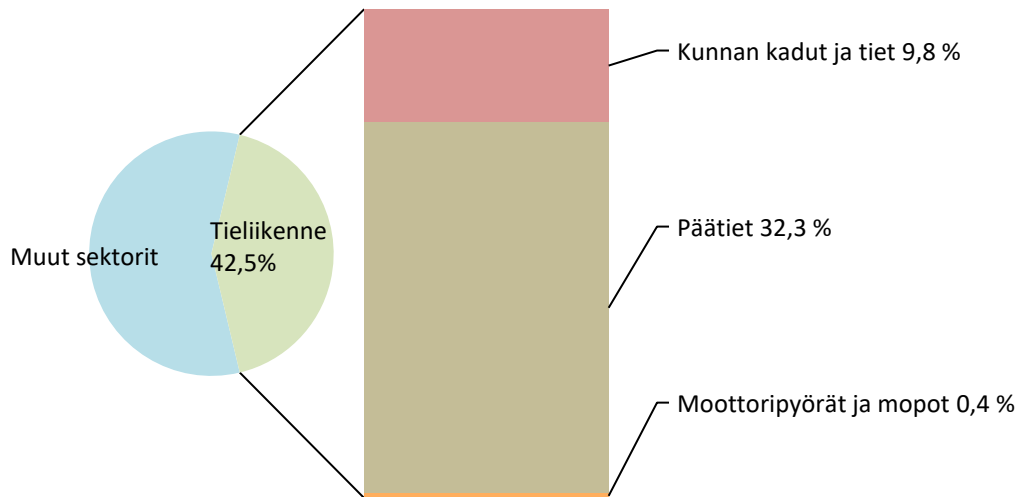
Kunnat voivat vaikuttaa tieliikenteen päästöihin kehittämällä joukkoliikenteen ja kävelyn ja pyöräilyn houkuttelevuutta sekä edistämällä autokannan uudistumista sekä vähäpäästöistä ajoneuvoteknologiaa. Vähäpäästöisten ajoneuvojen yleistymiseen kunnissa voidaan vaikuttaa esimerkiksi kehittämällä niiden vaatimaa infrastruktuuria, varaamalla pysäköintipaikkoja ja alentamalla niiden pysäköintimaksuja. Kuntalaiset puolestaan voivat vähentää liikenteen päästöjä suosimalla joukkoliikennettä sekä kävelyä ja pyöräilyä ja välttämällä turhia ajomatkoja.

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin⁷, jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. LIISA-malli on yksi VTT:n LIPASTO järjestelmän viidestä mallista. Mallilla tuotetaan Suomen viralliset vuosittaiset päästömäärät EU:lle, YK:lle ja Suomen tilastoihin. 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. Vuonna 2019 polttoaineiden bio-osuus oli suurempi kuin vuonna 2018.

⁶ Muiden liikennemuotojen (raide-, vesi- ja lentoliikenne) päästöjen laskenta on CO₂-raportin kautta tarjottava lisäpalvelu. Laskenta on mahdollista toteuttaa kaikille tai vain osalle muista liikennemuodoista.

⁷ VTT 2020, LIISA 2019, <http://lipasto.vtt.fi/inventaario.htm>

Kuvassa 7 on esitetty tieliikenteen päästöjen osuus Mikkelin kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2019.



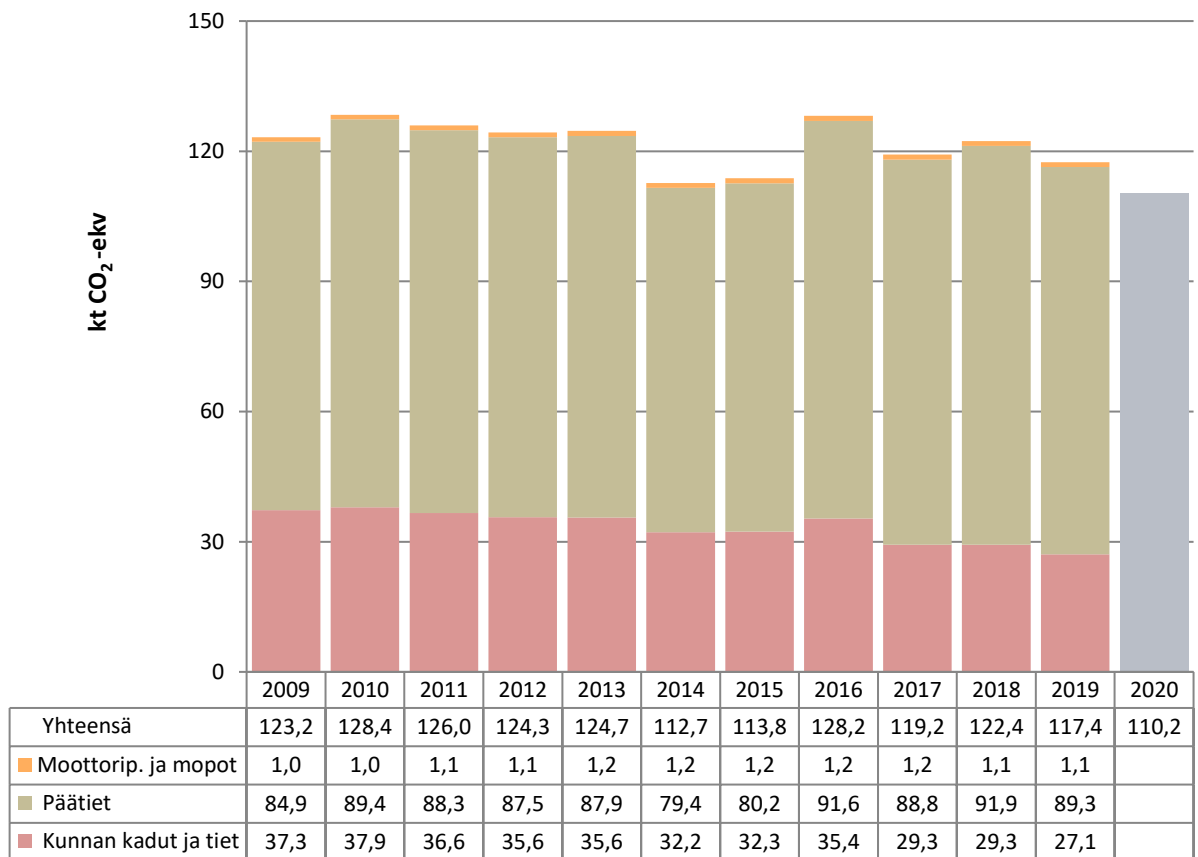
Kuva 7. Tieliikenteen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Mikkelissä vuonna 2019 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Tieliikenteen päästöt vuonna 2019 jaettuna LIISA-mallin tietojen perusteella henkilöliikenteeseen (henkilöautot, pakettiautot, moottoripyörät, mopot ja mopoautot) sekä raskaaseen liikenteeseen (kuorma-autot ja linja-autot) on esitetty taulukossa 4. Lisäksi taulukossa on esitetty kauttakulkuliikenteen päästöt, kauttakulkuliikenteen osuus liikenteen päästöistä sekä kauttakulkuliikenteen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta). Kauttakulkuliikenteen päästöt on saatu erittelemällä LIISA-mallin tiedoista Liikenneviraston hallinnoimilla teillä aiheutuneet kasvihuonekaasupäästöt.

Taulukko 4. Tieliikenteen päästöt Mikkelissä vuonna 2019. Päästöt on jaettu henkilöliikenteeseen ja raskaaseen liikenteeseen. Lisäksi on esitetty kauttakulkuliikenteen päästöt ja kauttakulkuliikenteen päästöjen osuus tieliikenteen päästöistä ja päästöistä yhteensä (ilman teollisuutta).

Tieliikenteen päästöt	2019
Henkilöliikenne (kt CO ₂ -ekv)	69,6
Raskas liikenne (kt CO ₂ -ekv)	47,8
Tieliikenne yhteensä (kt CO ₂ -ekv)	117,4
Kauttakulkuliikenne (kt CO ₂ -ekv)	89,3
Kauttakulkuliikenteen osuus tieliikenteen päästöistä (%)	76,0
Kauttakulkuliikenteen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) (%)	32,3

Tieliikenteen päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020 on esitetty kuvassa 8. Autojen (henkilö- ja pakettiautot, kuorma-autot ja linja-autot) päästöt on esitetty pääteille ja kunnan kaduille ja teille. Moottoripyörien ja mopojen päästöt on esitetty erikseen. Tieliikenteen päästöt laskivat 4 prosenttia vuodesta 2018 vuoteen 2019.



Kuva 8. Tieliikenteen päästöt Mikkelissä vuosina 2009–2020. Vuoden 2020 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

6. Maatalous

Maataloudesta aiheutuu noin 10 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Maatalouden päästöt aiheutuvat eläinten ruuansulatuksesta, lannasta sekä peltoviljelystä. Merkittävimmät päästöt aiheutuvat maaperään lannoitteena lisätystä typestä sekä tuotantoeläinten ruuansulatuksesta. Nykyisellä tasolla maatalouden päästöt ovat pysyneet jo yli kymmenen vuoden ajan. Verrattaessa päästöjä vuoden 1990 tasoon, ovat päästöt kuitenkin laskeneet noin 14 prosenttia. Päästöjen laskuun on vaikuttanut maatalouden rakennemuutos, josta on seurannut tilojen lukumäärän lasku, tilakoon kasvu ja muutoksia kotieläinten määrissä. Esimerkiksi nautojen ruuansulatuksen päästöt ovat laskeneet nautojen määrän vähenemisen myötä. Myös viljan viljelyala ja tuotanto ovat hiukan pienentyneet viimeisten parinkymmenen vuoden aikana.

Maatilojen kasvihuonekaasupäästöihin voidaan vaikuttaa siirtymällä uusiutuvan energian käyttöön, huolehtimalla peltomaan rakenteesta ja kasvattamalla peltojen hiilinieluja. Suosimalla typensitojakasveja teollisen typpilannoitteen sijaan voidaan vähentää lannoiteteollisuuden päästöjä. Lannan varastointi- ja käsittelytapoja suunnittelemalla ravinteet saadaan tehokkaammin kiertoon ja kasvien käyttöön, ilmaan haihtumisen sijaan. Kiertotalous on ollut näkyvästi esillä viime vuosina ja se on tärkeä osa useiden ympäristöongelmien ratkaisua.

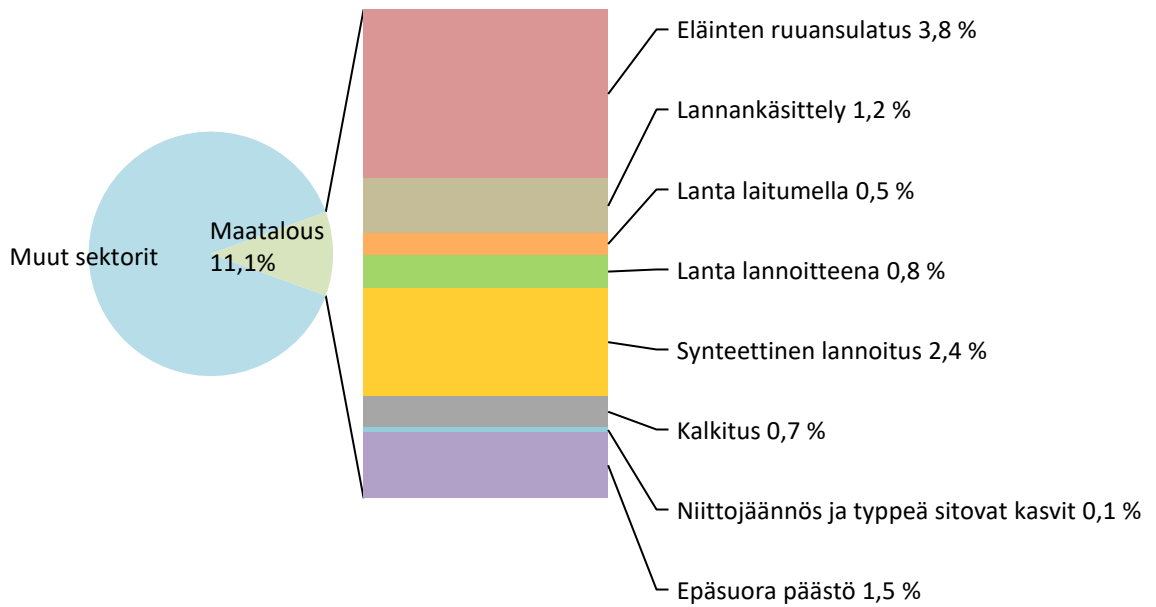
Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyyppit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja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

Eläinten lukumäärätiedot on saatu Ruokaviraston maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmästä ja Suomen Hippos ry:stä. Porojen lukumäärätiedot on saatu Paliskuntain yhdistykseltä.

Peltoviljelystä aiheutuu N₂O-päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä typestä muodostaa N₂O:ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja typpeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO₂-päästö, sekä epäsuorat N₂O-päästöt muiden typpiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena.

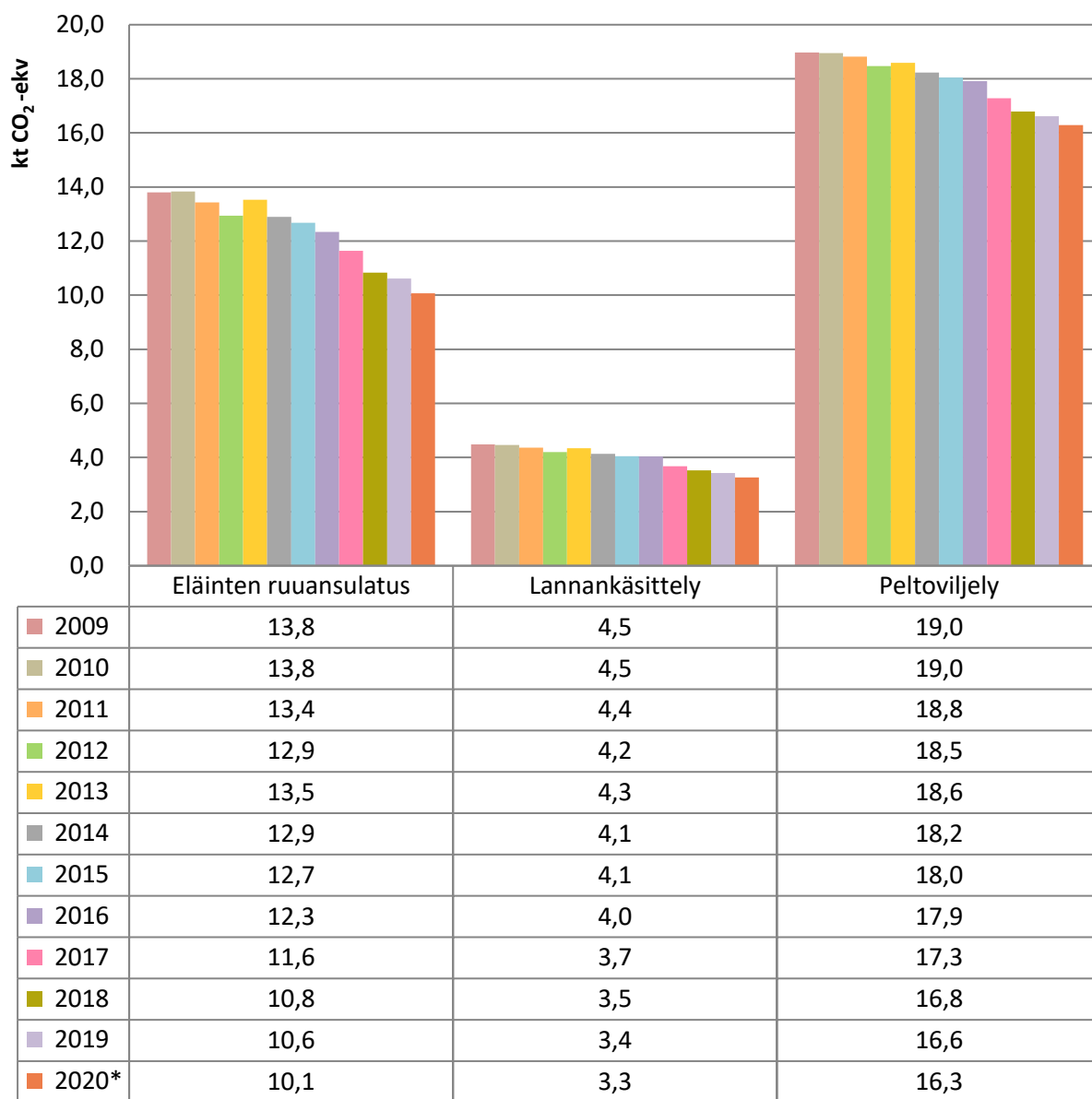
Peltoviljelyn päästölaskenta perustuu Ruokaviraston viljelypinta-alatietoihin seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, mukulaselleri, ohra, peruna, porkkana, punajuuri, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit. Lisäksi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

Kuvassa 9 on esitetty maatalouden osuus Mikkelin kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2019.



Kuva 9. Maatalouden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Mikkelissä vuonna 2019 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Kuvassa 10 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2009–2020. Porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2020 osalta ennakkotietoon. Tämä vaikuttaa niiden kuntien päästöihin, joissa porotaloutta harjoitetaan.



Kuva 10. Maatalouden päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin.

7. Jätehuolto

Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitoskompostoinnista, sekä jäteveden käsittelystä. Kaatopaikkojen metaanipäästöjä voidaan vähentää edistämällä eloperäisen jätteen kompostointia tai mädättämistä. Mädättämisessä syntynyt biokaasu voidaan käyttää liikenteen tai energiantuotannon polttoaineena. Tämä vähentää sekä kaatopaikkasijoituksen että kaukolämmöntuotannon päästöjä.

Yhdyskuntajätteen sijoittaminen kaatopaikoille on vähentynyt viime vuosina voimakkaasti vuonna 2016 voimaan astuneen kaatopaikkakiellon myötä. Kiellolla rajoitetaan biohajoavan ja muun orgaanisen yhdyskuntajätteen, rakennus- ja purkujätteen ja muun jätteen sijoittamista kaatopaikalle sekä tällaisen jätteen hyödyntämistä maantäytössä. Kiellon tavoitteena on vähentää jätteen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ja kaatopaikkojen vesistökuormitusta sekä edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä. Nykyään jäte hyödynnetään joko energiakäytössä tai materiaalina. Energiakäyttö on viime vuosina ollut vallitseva käsittelytapa, ja jätteestä on lyhyessä ajassa tullut merkittävä polttoaine kaukolämmön tuotannossa. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä.

Yhdyskuntajätteen määrä Suomessa on ollut noin 2,5–3,1 miljoonaa tonnia vuosittain. Asukasta kohti laskettuna määrä on vakiintunut noin viiteensataan kiloon vuodessa. Kuntalaiset voivat vaikuttaa jätehuollon päästöihin vähentämällä jätteen syntyä ja tehostamalla lajittelua ja kierrätystä. Erityisesti kuitupakkausten materiaalihyödyntämisaste on korkea. Biojätteen määrän vähenemiseen vaikutetaan esimerkiksi ruuan hävikkiä pienentämällä.

Kaatopaikalla osa orgaanisesta jätteestä hajoaa anaerobisesti vuosien ja vuosikymmenien kuluessa tuottaen metaania. Hajoavia jätejakeita ovat esimerkiksi elintarviketejäte, puutarhajäte, paperi ja pahvi. Sen sijaan esimerkiksi muovit, lasi ja metalli eivät hajoa kaatopaikalla lainkaan. Myös osa orgaanisesta jätteestä jää kaatopaikoilla hajoamatta ja varastoituu kaatopaikalle pitkäksi ajaksi.

Kaatopaikan ratkaisuilla voidaan vaikuttaa metaanipäästöjen syntyyn. Kaatopaikkakaasun talteenotolla saadaan muodostunutta metaania talteen, ja sitä voidaan hyödyntää energiana tai polttaa soih tupolttona, jolloin metaani palaa hiilidioksidiksi. Kaatopaikan hapettavan pintakerroksen avulla voidaan osa metaanista hapettaa hiilidioksidiksi.

Kaatopaikalla muodostuvan metaanin määrää arvioidaan dynaamisella mallilla, joka ottaa huomioon eri vuosina kaatopaikalle sijoitetut jätemäärät, jätteen tyypin, kaatopaikkakaasun talteenoton ja hapettumisen pintakerroksessa. Suomen ympäristökeskus (SYKE) on kehittänyt tätä tarkoitusta varten jäteyhtiöille laskentamallin.

Kaatopaikkojen päästöt laskettiin SYKE:n dynaamisella kaatopaikkamallilla. Lähtötietoina olivat ympäristöhallinnon YLVA-järjestelmän jätemäärätiedot sekä kaatopaikkakaasun talteenottotiedot. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kaatopaikkojen päästöt jaettiin jätehuoltoyhtiön toiminta-alueen kunnille asukasluvun suhteessa, sillä tietyn alueen kuntien asukaskohtaiset jätemäärät eivät yleensä vaihtelee merkittävästi.

Kompostoinnin päästöt laskettiin perustuen YLVA-tietokannan tietoihin kompostointilaitoksissa käsitellyistä jätejakeista. Päästöt laskettiin käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimia. Useiden kuntien yhteisten kompostointilaitosten päästöt jaettiin kunnille asukasluvun suhteessa.

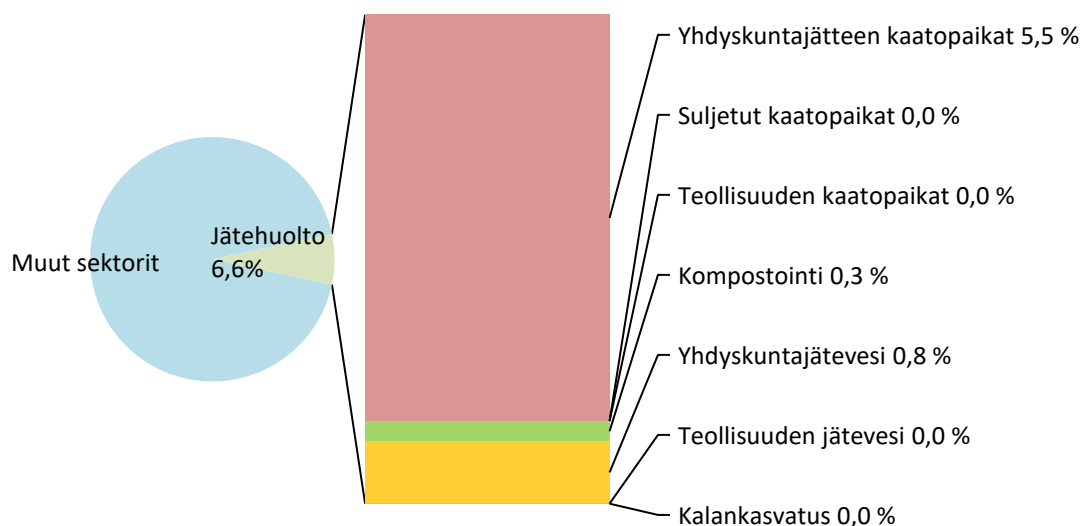
Jäteveden käsittelystä syntyy CH₄- ja N₂O-päästöjä. Yhdyskuntajäteveden CH₄-päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitoksille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N₂O-päästöjen laskenta

jätevedenpuhdistamojen typpikuormaan vesistöihin. Nämä tiedot on saatu YLVA-järjestelmästä, ja päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä. Useiden kuntien yhteisten jätevedenpuhdistamoiden tapauksessa päästöt on jaettu kunnille puhdistamolle saapuvan jätevesikuorman suhteessa.

Yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden piiriin kuulumattomien asukkaiden jätevedenkäsittelyn päästöt on laskettu perustuen haja-asutusalueiden väkilukuun käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä. CH₄-päästö perustuu asukaskohtaiseen keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N₂O-päästö keskimääräiseen proteiininkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

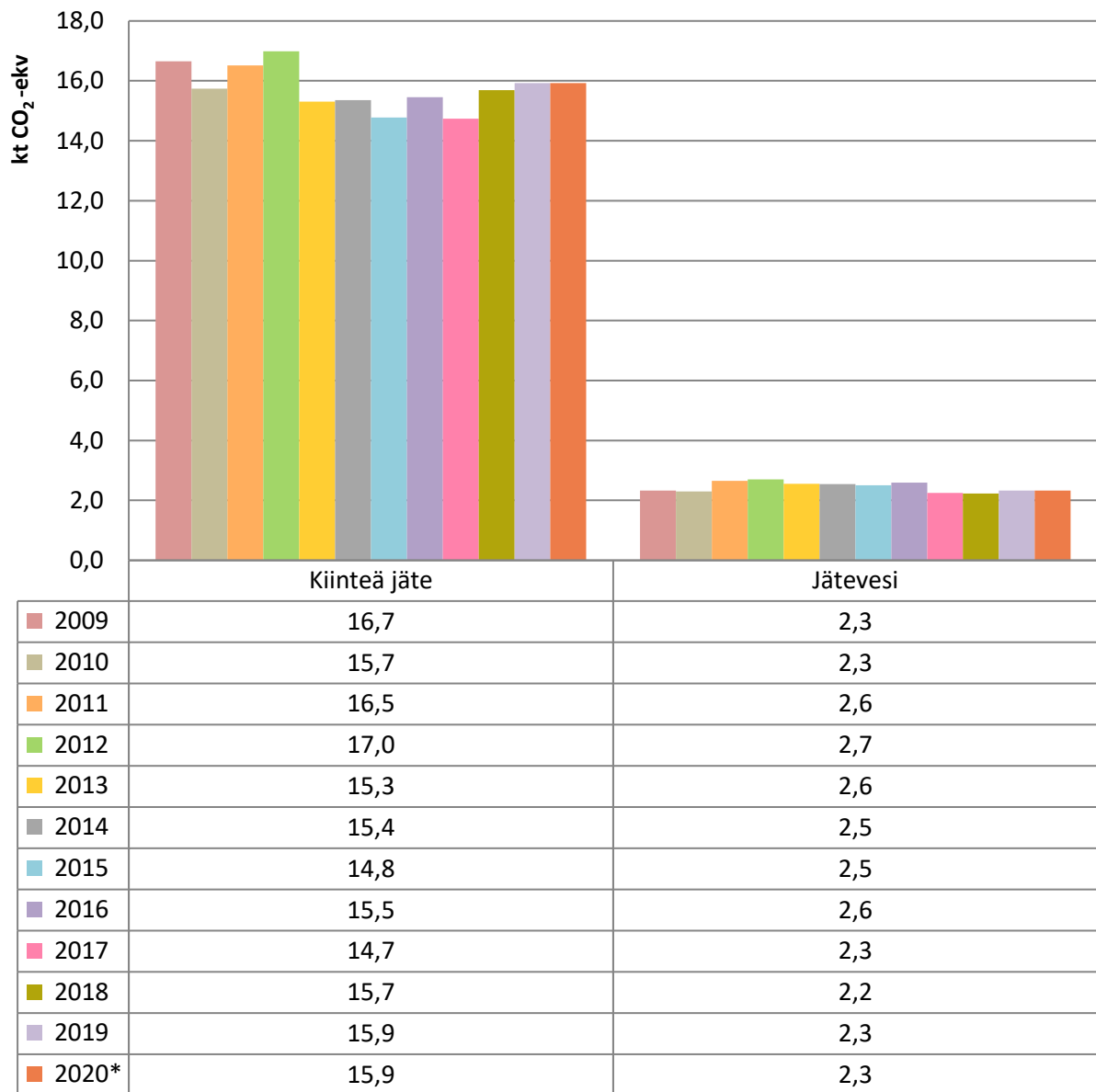
Teollisuuden jätevedenkäsittelyn päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitosten orgaanisen aineksen (COD) sekä typen kuormitukseen vesistöihin. Myös tämä tieto on saatu YLVA-järjestelmästä, ja päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä.

Kuvassa 11 on esitetty jätehuollon osuus Mikkelin kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2019.



Kuva 11. Jätehuollon päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Mikkelissä vuonna 2019 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

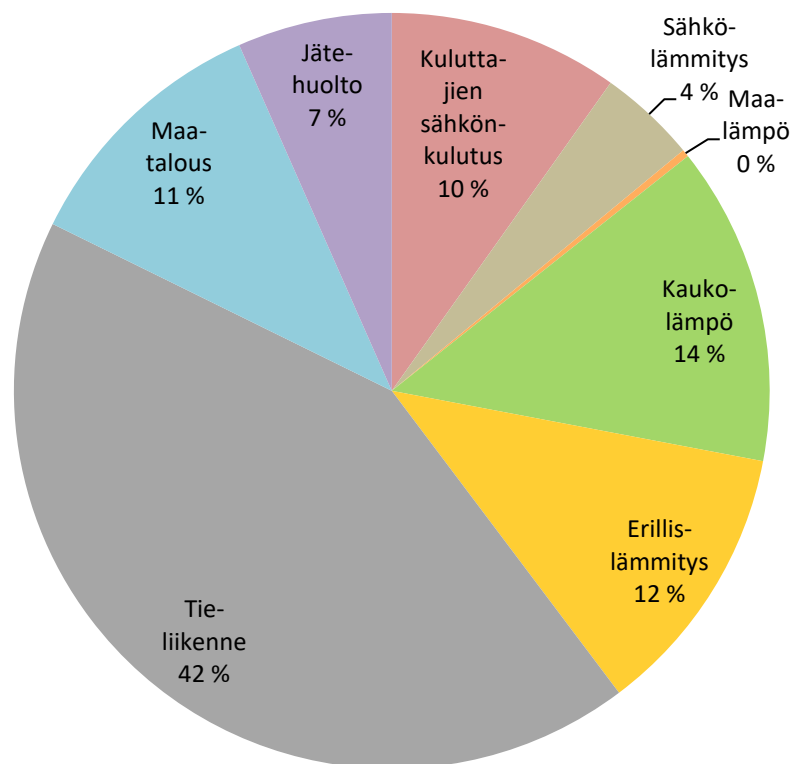
Jätehuollon päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020 on esitetty kuvassa 12. Vuoden 2020 ennakkotietona on vuoden 2019 tieto, sillä YLVA-järjestelmän vuoden 2020 tiedot eivät olleet laskennan aikaan saatavilla.



Kuva 12. Jätehuollon päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020. Vuoden 2020 ennakkotietona on vuoden 2019 tieto.

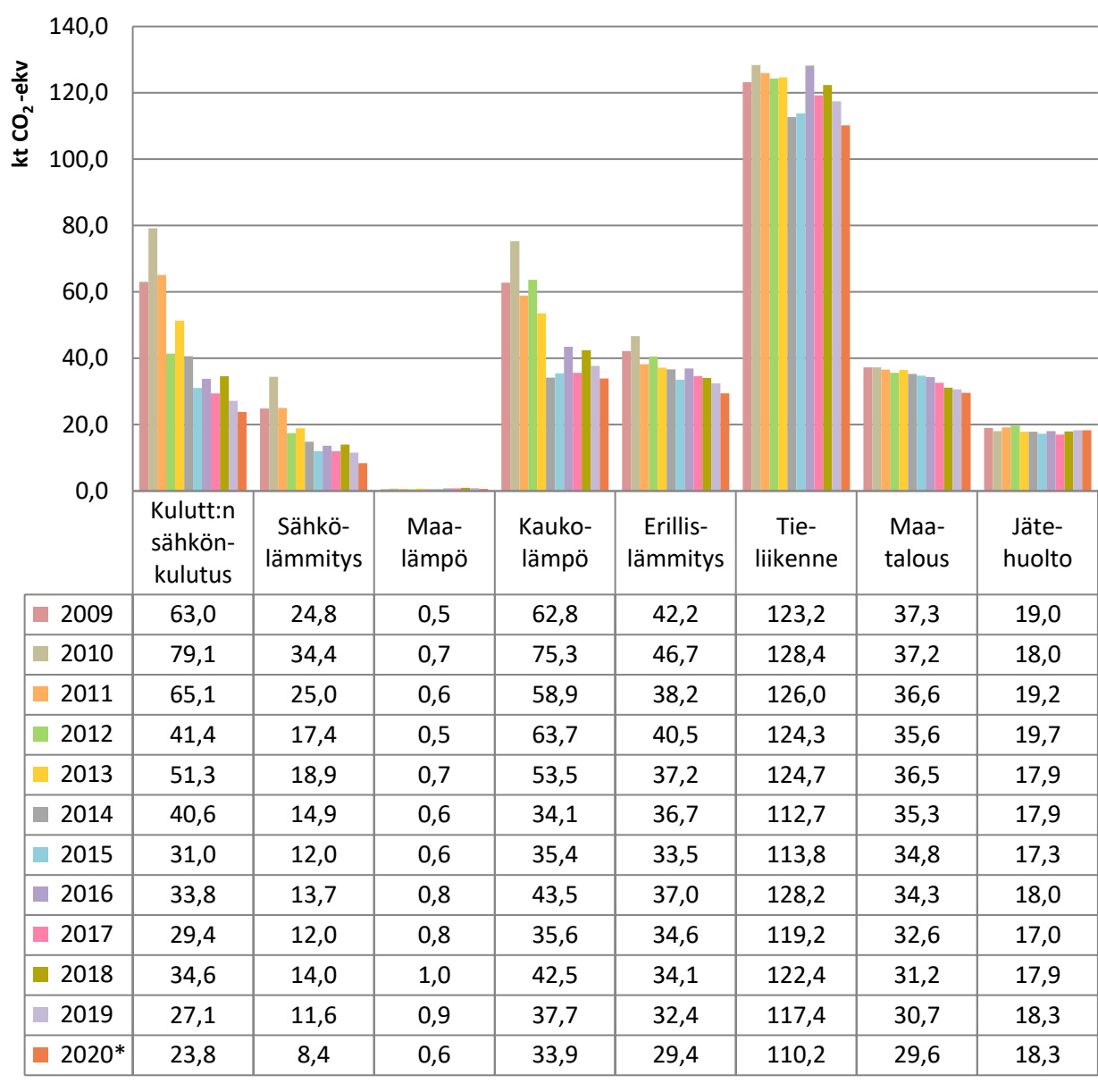
8. Päästöt yhteensä Mikkelissä

Mikkelin kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2019 olivat yhteensä 276,0 kt CO₂-ekv, ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 27,1 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta, 11,6 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä ja 0,9 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 37,7 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 32,4 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 117,4 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 30,7 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 18,3 kt CO₂-ekv jätehuollosta (kuva 13). Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 16,1 kt CO₂-ekv.



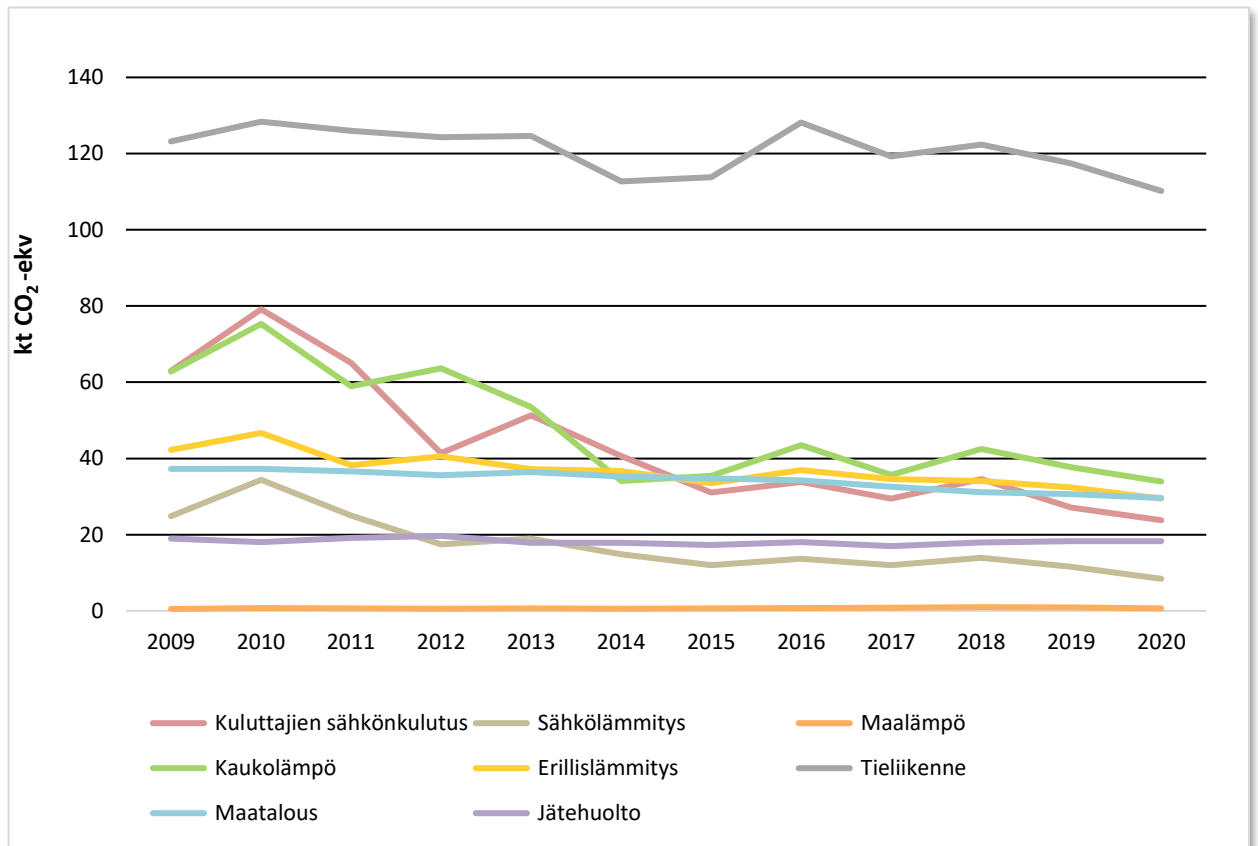
Kuva 13. Mikkelin päästöt sektoreittain vuonna 2019 ilman teollisuutta.

Kuvassa 14 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2009–2020.



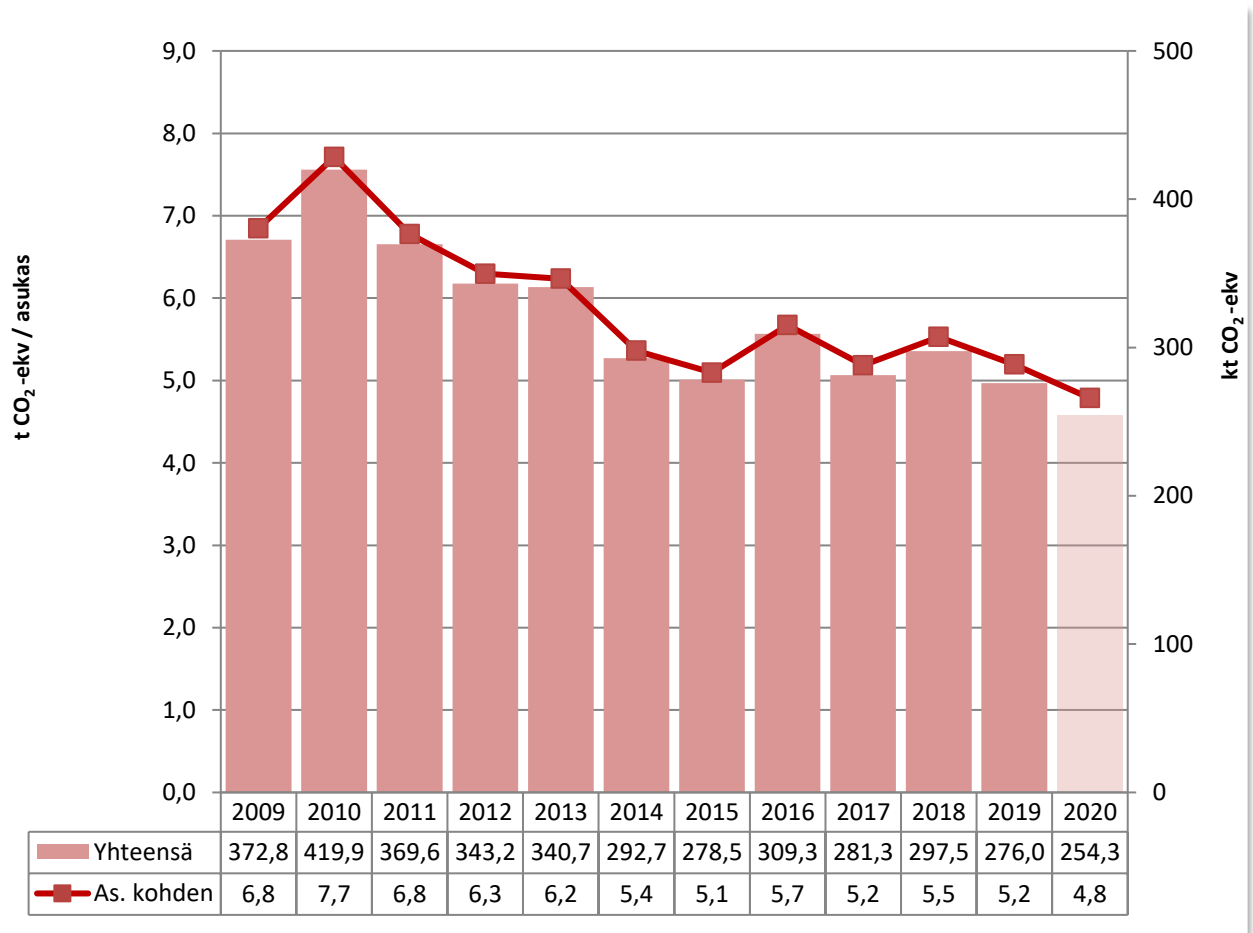
Kuva 14. Päästöt sektoreittain Mikkelissä vuosina 2009–2020 ilman teollisuutta. Vuoden 2020 tieto on ennakkotieto.

Sektorikohtaisten päästöjen kehitystä on kuvattu viivakuvaajan 15 avulla. Vuoden 2020 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.



Kuva 15. Sektorikohtaisten päästöjen kehitys Mikkelissä vuosina 2009–2020. Vuoden 2020 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.

Kuvassa 16 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2009–2020 ilman teollisuutta. Mikkelin päästöt ilman teollisuutta laskivat 7 prosenttia vuodesta 2018 vuoteen 2019. Keskimäärin päästöt laskivat CO2-raportin kunnissa 5 prosenttia.



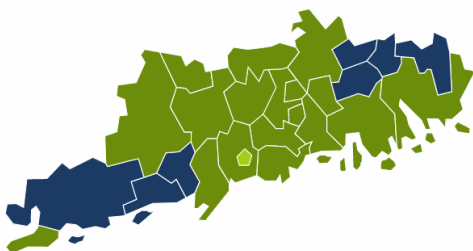
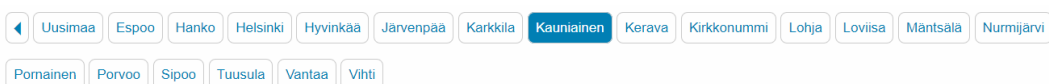
Kuva 16. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Mikkelissä vuosina 2009–2020 ilman teollisuutta. Vuoden 2020 tieto on ennakkotieto.

CO2-raportin päästöikkuna elävöittää ilmastotyöstä viestimistä

CO2-raporttipalveluun kuuluu osoitteessa www.co2-raportti.fi julkaistava päästöikkuna. Päästöikkunassa esitetään viikkotason päästöt sähkökulutuksesta, sähkölämmityksestä, kaukolämmöstä, erillislämmityksestä, tieliikenteestä, maataloudesta ja jätehuollosta. Lisäksi päästöikkunassa näkyvät kunnan viikkotason kokonaispäästöt, asukaskohtaiset päästöt ja ero päästöissä edelliseen viikkoon nähden.

Päästöikkuna on mahdollista liittää myös kunnan omille verkkosivuille ja useat kunnat ovatkin lisänneet ikkunan verkkosivuille ilmastotyöstään kertovien osioiden yhteyteen.

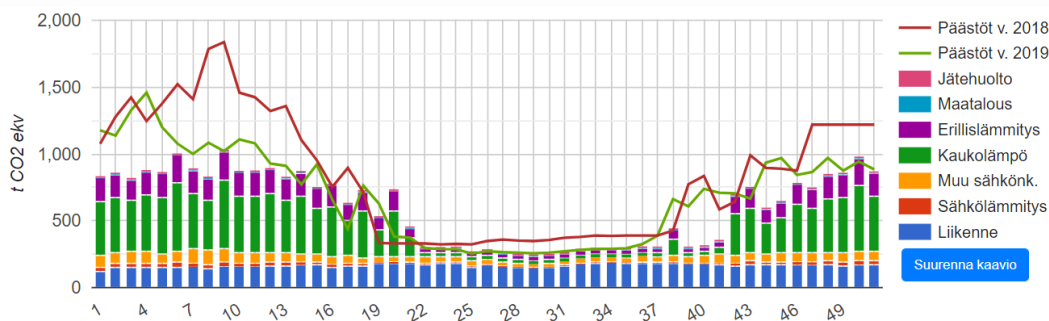
Päästötiedot



Suomi / Uusimaa / Kauniainen

Kauniainen - päästötilanne viikolla 51

Yhteensä t CO₂ ekv	871
Maatalous	0.2 %
Jätehuolto	2 %
Kaukolämpö	47 %
Erillislämmitys	20 %
Sähkölämmitys	3 %
Muu sähkönkulutus	8 %
Tieliikenne	20 %
Asukasta kohden	89 kg
Muutos edelliseen viikkoon	-11 %

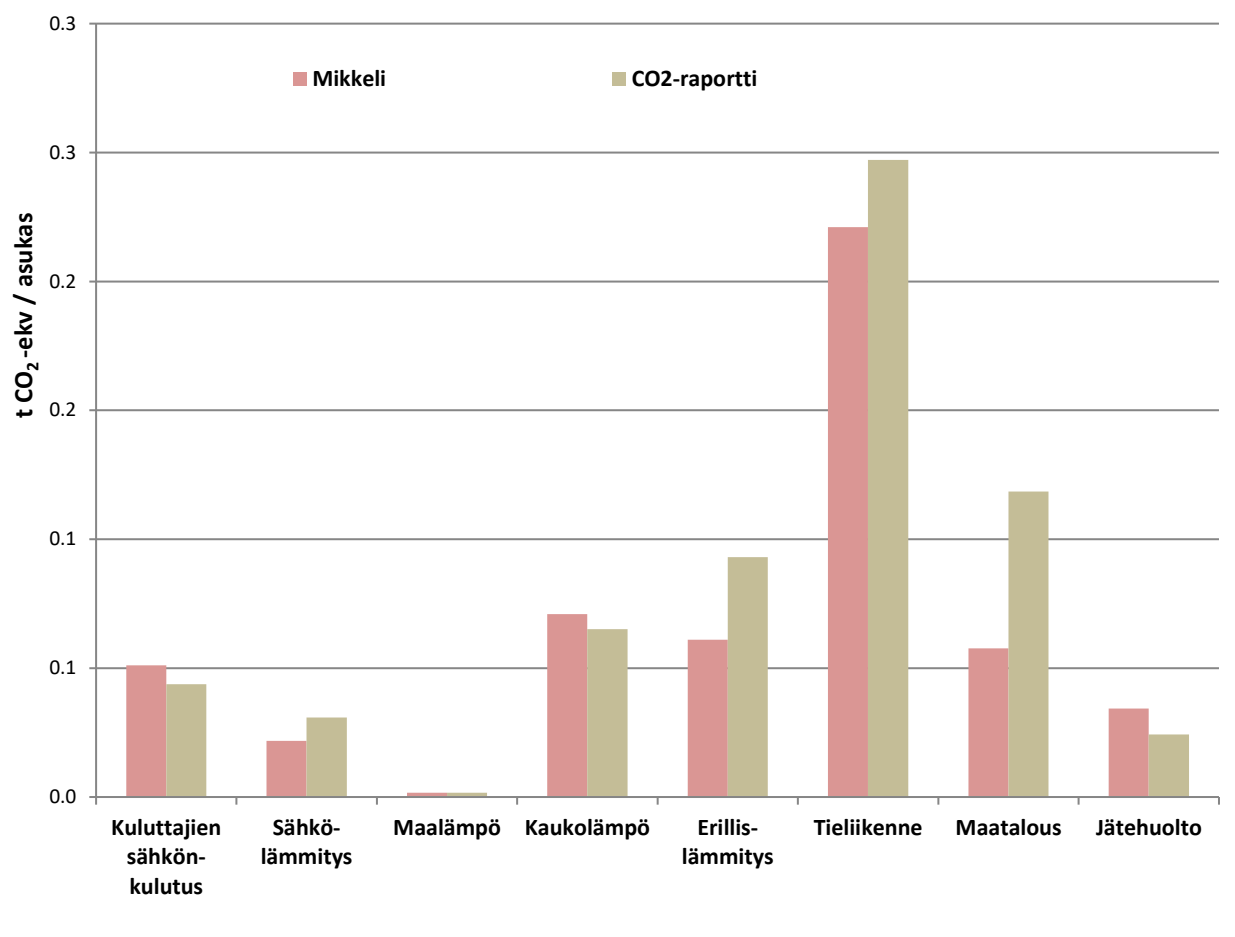


Esimerkki CO2-raporttikunnan päästöikkunasta. Päästöikkuna on mahdollista liittää myös kunnan omille verkkosivuille.

9. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Mikkelin asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2019 yhteensä 5,2 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 2,7–14,4 t CO₂-ekv.

Kuvassa 17 on verrattu Mikkelin vuoden 2019 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO₂-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kauko-, ja erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.



Kuva 17. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO₂-raportin kuntaan vuonna 2019.

Kuvasta 17 nähdään, että Mikkelin päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2019 0,5 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 20 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Koska CO₂-raportissa käytetään kaikille kunnille samaa, Suomen keskimääräistä päästökerrointa, johtuvat erot päästöissä ainoastaan eroista sähkön kulutuksessa. Sähkönkulutus kotitalouksissa ja palveluissa riippuu monista tekijöistä. Asukasta kohti laskettu 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.

Rakennusten lämmityksen päästöihin vaikuttavat ulkolämpötilasta riippuva lämmitysenergian tarve, lämmitysmuotojakauma sekä rakennusten pinta-ala asukasta kohti. Rakennuspinta-ala asukasta kohti on yleisesti ottaen suurempi kaupungeissa kuin pienissä kunnissa johtuen muun muassa teollisuusrakennusten, palveluiden, liike- ja toimistorakennusten sijoittumisesta kaupunkiin.

Mikkelin asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2019 olivat 0,2 t CO₂-ekv, eli noin 30 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Maalämmön merkitys on vielä pieni mutta sen päästöjä tarkasteltaessa on otettava huomioon, että viime vuosina yleistyneen lämmitysmuodon tiedot eivät välttämättä ole rakennuskantatilastossa täysin ajan tasalla.

Mikkelin kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2019 0,7 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,6 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat noin 10 % suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä noin 30 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

Kaukolämmön päästöihin vaikuttavat merkittävästi tuotantoon käytetyt polttoaineet. Päästöt ovat korkeimmat kunnissa, joissa kaukolämmön tuotantoon käytetään pääasiassa turvetta ja kivihiiltä, ja pienet kunnissa, joissa käytetään paljon puupolttoaineita.

Lämmitysmuotojakauma vaikuttaa lämmitysmuotojen asukaskohtaisten päästöjen vertailuun, ja kunnan rakennusten lämmityksen päästöjä tulisikin tarkastella kunkin lämmitysmuodon lisäksi myös kokonaisuutena.

Mikkelin asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,6 t CO₂-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,7–4,2 t CO₂-ekv keskiarvon ollessa 1,9 t CO₂-ekv/asukas.

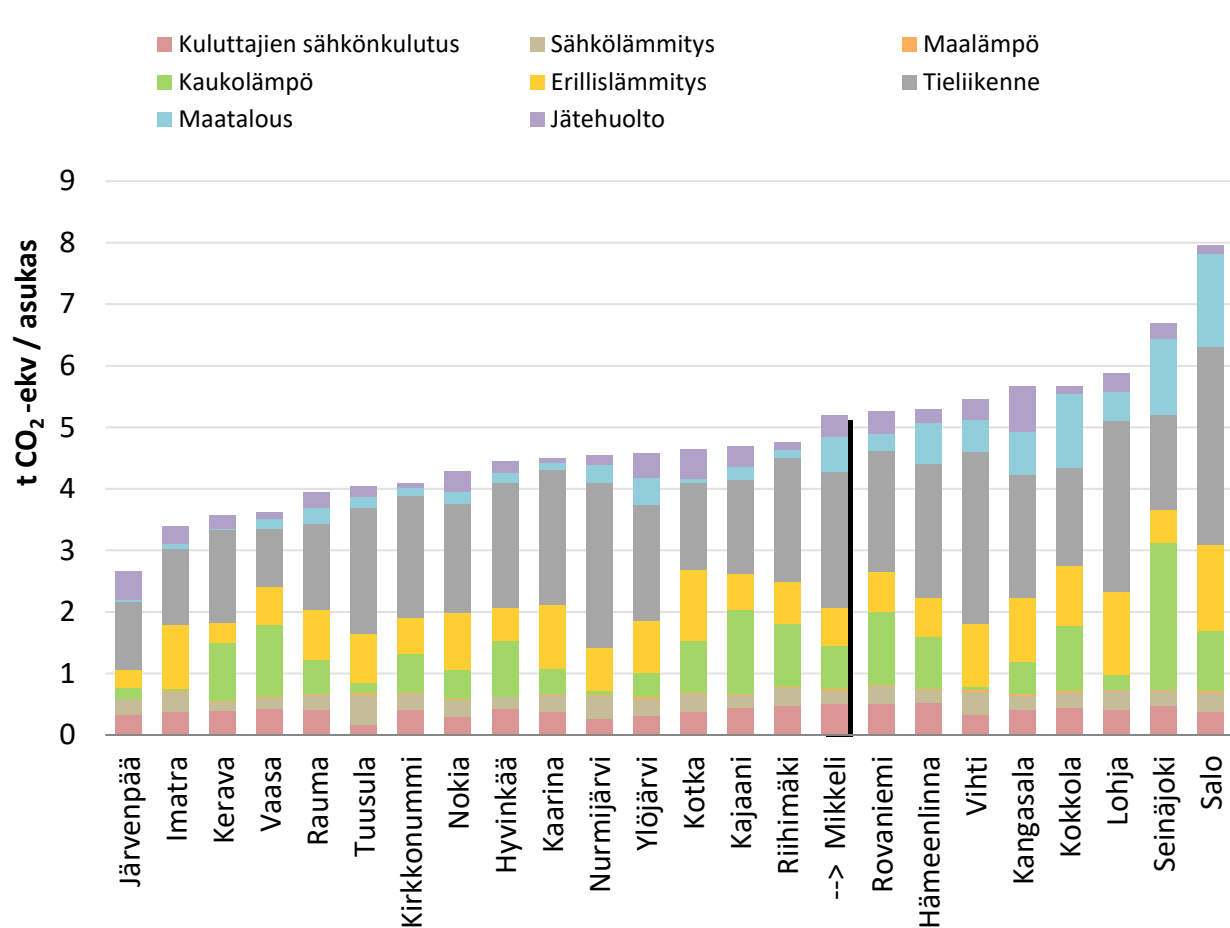
Mikkelin päästöt tieliikenteestä vuonna 2019 olivat 2,2 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Mikkelin päästöt maataloudesta vuonna 2019 olivat asukasta kohti laskettuna 0,6 t CO₂-ekv. Päästöt olivat noin 50 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Maatalouden päästöt riippuvat kunnan maatalouselinkeinon laajuudesta, sekä sen jakautumisesta kotieläintalouteen ja peltoviljelyyn. Kotieläimistä naudat tuottavat eniten kasvihuonekaasujen päästöjä. Maataloussektorin päästöt vaihtelevat huomattavasti CO₂-raportin kuntien välillä. Suurimmissa kaupungeissa maatalouden päästöt ovat lähes merkityksettömät, kun taas kunnissa, jotka ovat merkittäviä maidon- tai lihantuottajia, maatalous on tärkein päästösektori.

Mikkelin päästöt jätehuollosta vuonna 2019 olivat 0,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Kaatopaikkasijoituksen päästöt riippuvat erityisesti kaatopaikalle sijoitetun biohajoavan jätteen määrästä ja kaatopaikkakaasun talteenoton tehokkuudesta. Tietyissä kunnissa on myös isoja teollisuuden kaatopaikkoja, jotka vaikuttavat merkittävästi jätehuollon päästöihin. CO₂-raportissa ovat mukana myös kuntien suljetut kaatopaikat siltä osin, kuin niistä on tietoa saatavissa. Näin ollen jätehuoltosektorin päästötiedot eivät ole täysin vertailukelpoisia CO₂-raportin kuntien kesken. Useimmissa kunnissa jätteen laitoskompostoinnin merkitys on pieni, mutta tietyissä kunnissa on suuria kompostointilaitoksia, jolloin kompostoinnin osuus jätesektorin päästöistä voi olla kymmeniä prosentteja. Jätevedenkäsittelyn päästöt ovat suurimmat kunnissa, joissa on paljon asukkaita kunnallisen jätevedenkäsittelyn ulkopuolella. Myös teollisuuden jätevedenkäsittelystä aiheutuu päästöjä, mutta nämä päästöt ovat yleensä pienet verrattuna haja-asutusalueiden jätevedenkäsittelyn päästöihin.

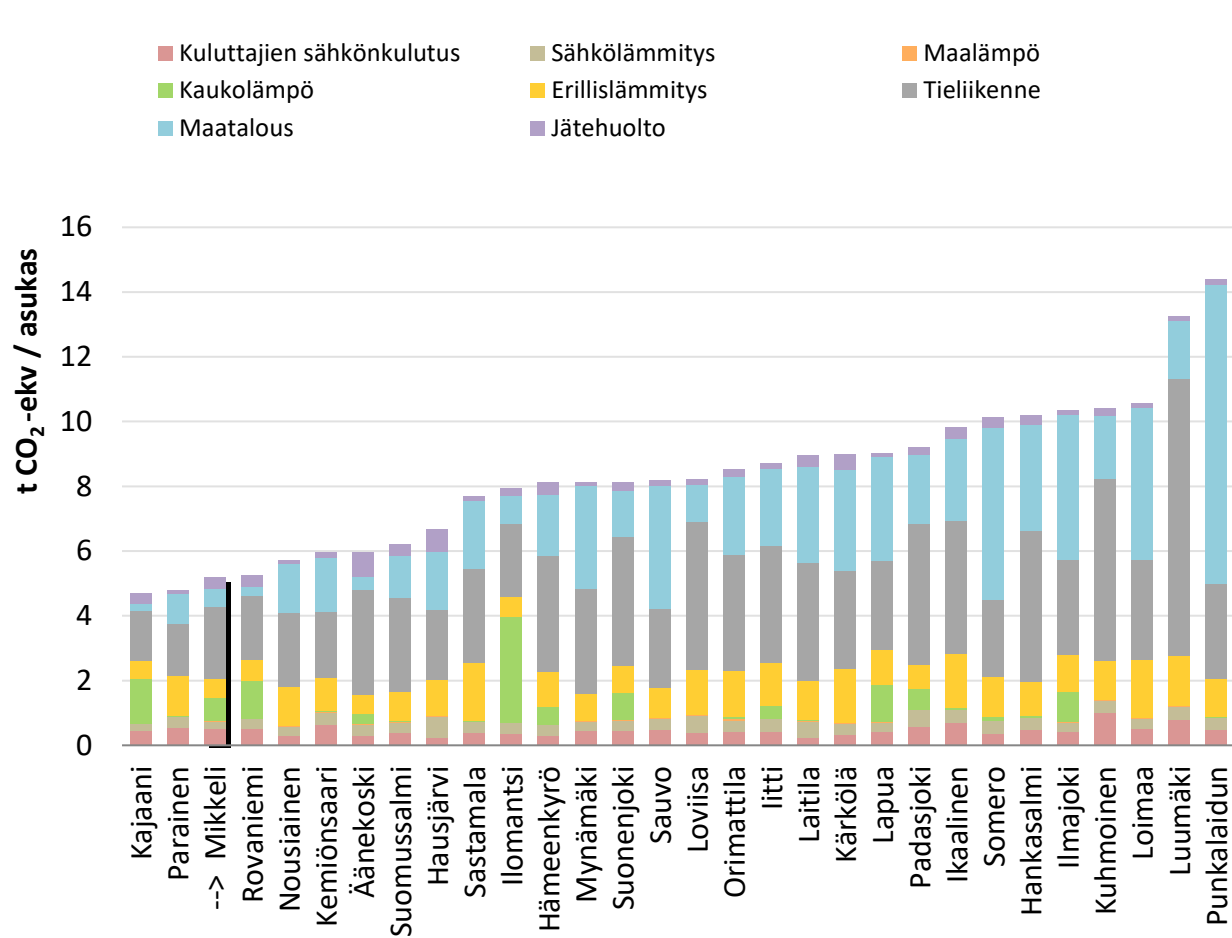
Kaikkien CO₂-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteissä 2 ja 3.

Kuvassa 18 on vertailtu sellaisten CO₂-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on 25 000–70 000 asukasta. Teollisuuden päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2019 vaihtelivat välillä 2,7–8,0 t CO₂-ekv/asukas. Mikkelin päästöt asukasta kohti olivat 9 prosenttia suuremmat kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Mikkelin päästöt rakennusten lämmityksestä olivat pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta ja tieliikenteestä olivat keskimääräistä suuremmat.



Kuva 18. CO₂-raportissa mukana olevien 25 000–70 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2019 ilman teollisuutta.

Kuvassa 19 on vertailtu toisiinsa sellaisia CO2-raportin kuntia, joissa on alle 25 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2019 (ilman teollisuutta) olivat keskimäärin 8,3 t CO₂-ekv/asukas. Päästöt vaihtelivat välillä 4,7–14,4 t CO₂-ekv/asukas.



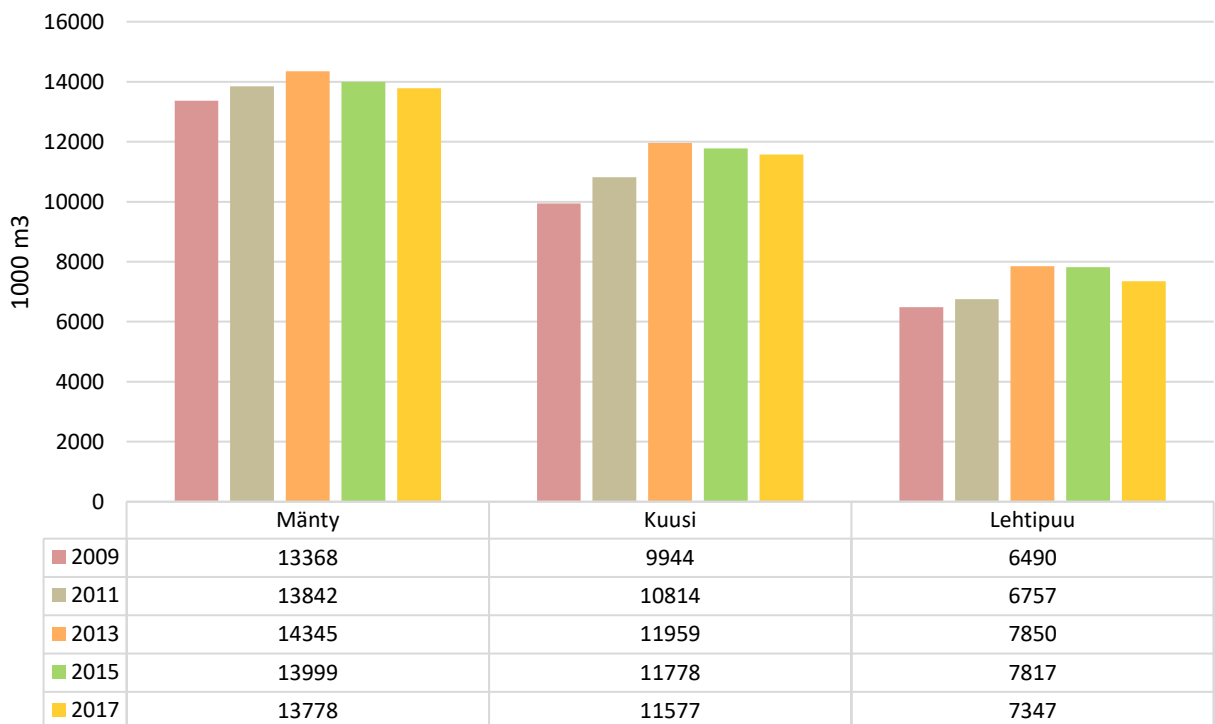
Kuva 19. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2019 sellaisissa CO2-raportin kunnissa, joissa on alle 25 asukasta maaneliökilometrillä.

10. Maankäyttö

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 laskennassa. Näin ollen mukana ovat kaikki Mikkelin metsät. Laskennassa eivät ole mukana päästöt ja nielut esimerkiksi 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 Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) aineistoon Mikkelin puuston runkotilavuudesta vuosina 2009, 2011, 2013, 2015 ja 2017 (kuva 20). Näiden tietojen perusteella on laskettu keskimääräiset vuosittaiset runkotilavuuden muutokset ja muutokset hiilivarastoissa. Puuston päästöt ja nielut kuvaavat hiilivaraston vuosittaisia muutoksia. Laskennassa hyödynnetään Suomen kasvihuonekaasuinventaarion parametreja.

Mänty on tilavuudeltaan merkittävin puulaji Mikkelissä kaikkina tarkasteltuina vuosina. Puuston runkotilavuus Mikkelissä oli 32 702 000 m³ vuonna 2017. Runkotilavuus laski 3 % vuodesta 2015. Eniten laski lehtipuiden runkotilavuus (6 %), sekä männyn että kuusen runkotilavuudet laskivat 2 % vuodesta 2015 vuoteen 2017. Puuston runkotilavuus kasvoi Mikkelissä vuosina 2009–2011 ja 2011–2013. Suurimmillaan puuston runkotilavuus oli vuonna 2013 (34 154 000 m³). Vuoden 2013 jälkeen runkotilavuus on laskenut sekä aikavälillä 2013–2015 että aikavälillä 2015–2017.



Kuva 20. Puuston tilavuus puulajeittain Mikkelissä 2009–2017 (Metla, Luke/VMI).

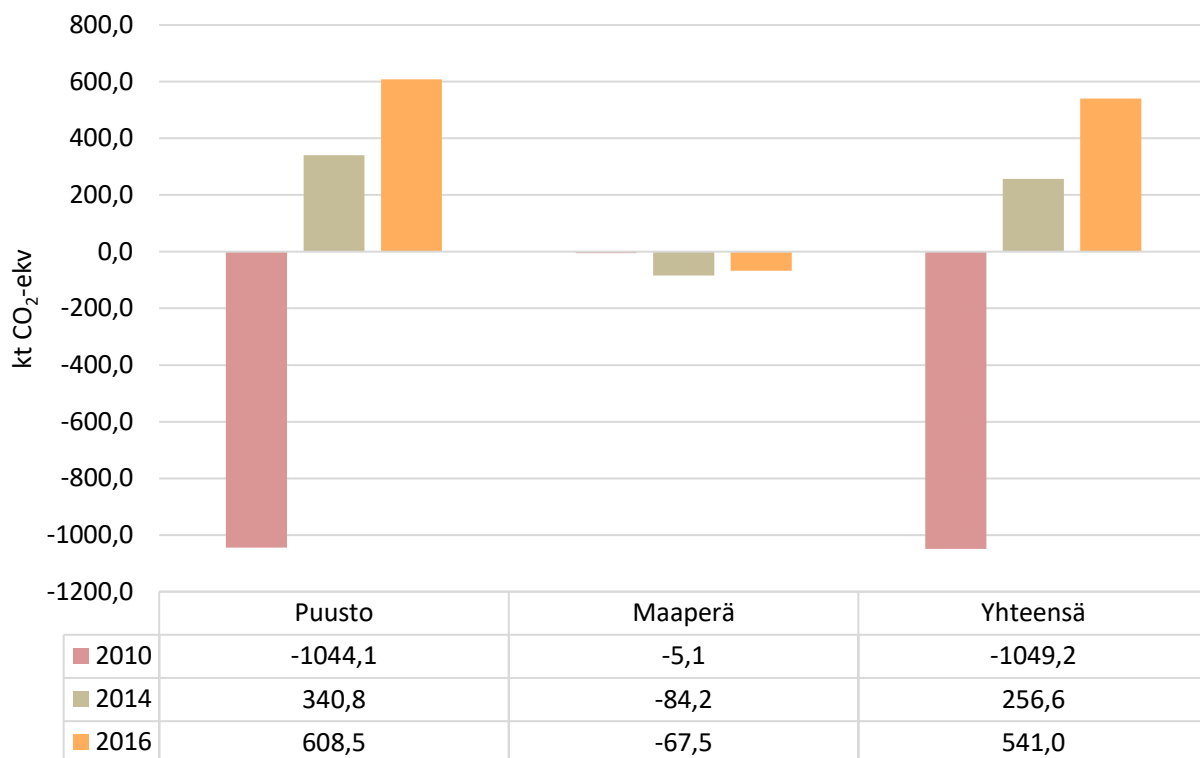
Metsä- ja kitumaan pinta-alatiedot erikseen kangasmaille sekä ojitetuille ja ojittamattomille soille on niin ikään saatu Luken tuottamasta aineistosta. Viljelysmaiden ja ruohikkomaiden päästöjen ja nielujen laskennassa on hyödynnetty Ruokaviraston tilastoja Mikkelin peltoalasta sekä monivuotisten nurmien ja niittyjen pinta-alasta. Turvetuotantoalueiden pinta-alatiedot on saatu ELY-keskuksesta. (Kuva 21)

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.



Kuva 21. Maankäyttösektorin laskennassa mukana olevien maankäyttömuotojen pinta-alat Mikkelissä vuosina 2010, 2014 ja 2016 (Metla, Luke/VMI, Maaseutuvirasto/Ruokavirasto, ELY-keskus).

Kuvassa 22 on esitetty Mikkelin maankäyttösektorin päästöt ja nielut vuosina 2010, 2014 ja 2016. Maaperän vaikutus maankäyttösektorin päästöihin ja nieluihin on puuston vaikutusta huomattavasti pienempi. Puuston kasvihuonekaasutase vaihtelee puuston kasvun ja hakkuiden mukaan. Maankäyttösektori oli noin 540 kt CO₂-ekv päästö vuonna 2016. Maankäyttösektorin päästö yli kaksinkertaistui vuodesta 2014, jolloin maankäyttösektori oli noin 260 kt CO₂-ekv päästö. Maankäyttösektori toimi hiilen nieluna Mikkelissä vuonna 2010, jolloin hiilinielu oli yli 1000 kt CO₂-ekv. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut eri vuosien välillä saattavat vaihdella merkittävästi riippuen esimerkiksi hakkuumääristä.



Kuva 22. Puuston ja maaperän kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut Mikkelissä vuosina 2010, 2014 ja 2016.

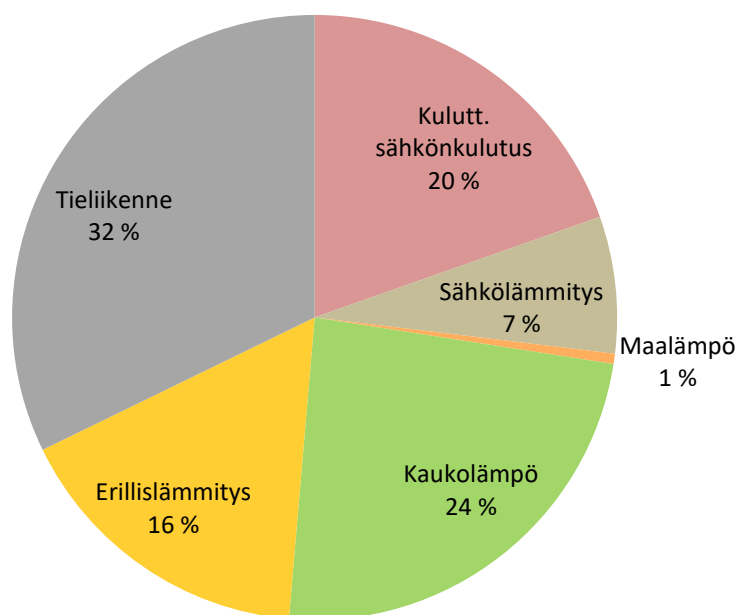
11. Energian loppukulutus Mikkelissä

Energian tehokas käyttö on paitsi vastuullista ja taloudellista, myös tärkeä ilmastotyön keino. Energiatehokkuustoimilla on energiansäästön lisäksi useita muitakin hyötyjä, kuten esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen sekä energian jakeluvarmuuden ja huoltovarmuuden kehitys.

Energiatehokkuudella ja energiansäästöllä on merkittävä rooli kuntien ja kaupunkien asettamien ilmastotavoitteiden toteutumisen kannalta. Useat kunnat ovatkin liittyneet energiatehokkuussopimuksiin ja raportoivat energiankulutuksensa kehityksestä Motivalle vuosittain. Energiatehokkuussopimukset ovat tärkeä osa Suomen energia- ilmastostrategiaa ja ensisijainen keino edistää energian tehokasta käyttöä Suomessa. Energiatehokkuussopimusten ensimmäisellä sopimuskaudella 2008–2016 saavutettiin lähes 16 terawattitunnin vuosittainen energiansäästö ja vuotuiset CO₂-päästöt laskivat noin 4,7 miljoonaa tonnia. Toinen sopimuskausi käynnistyi vuonna 2017. Vuoteen 2025 jatkuvaan sopimuskauteen on sitoutunut 100 kuntaa ja 10 kuntayhtymää (tilanne 19.11.2020).⁸

Mikkelin energian loppukulutusta ja sen kehitystä seurataan CO₂-raportissa. Mukana energiankulutuksen seurannassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämpitys, erillislämmitys ja tieliikenne.

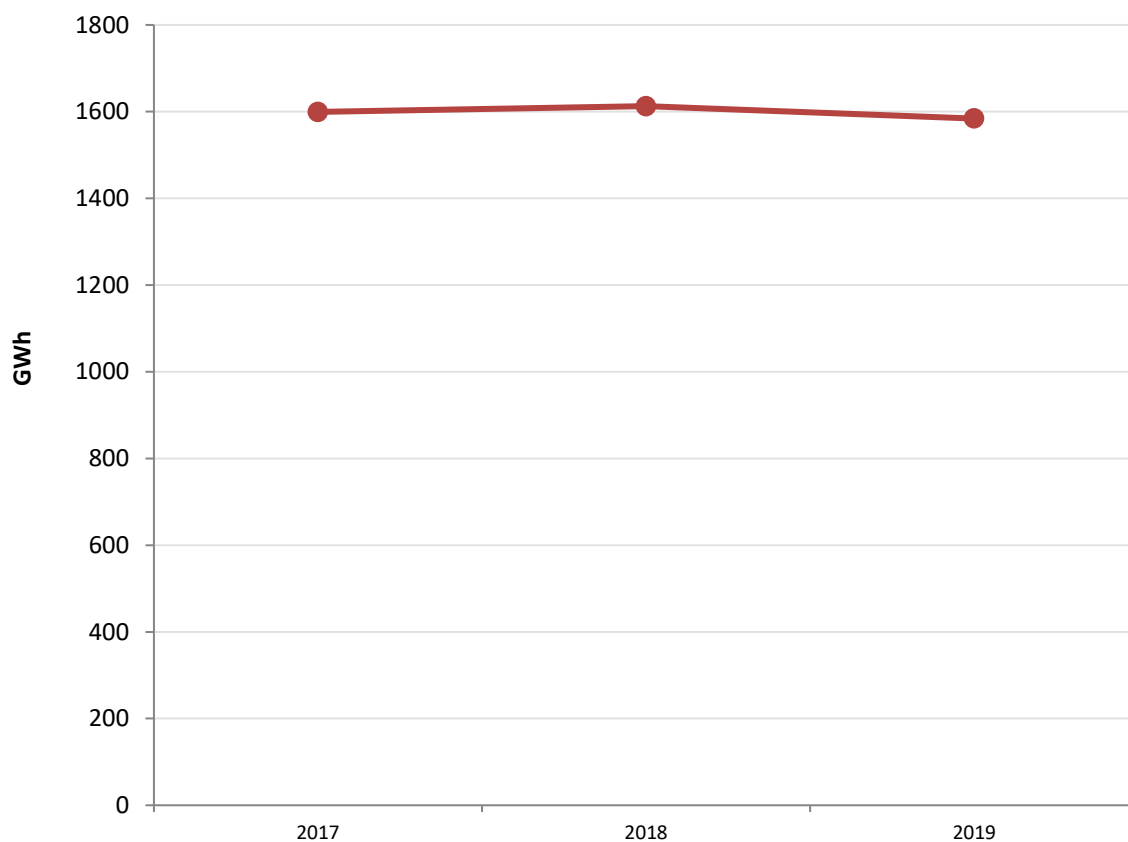
Energian loppukulutus Mikkelissä vuonna 2019 oli yhteensä 1584 GWh ilman teollisuutta. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Mikkelissä vuonna 2019 ilman teollisuutta. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön.

⁸ Energiatehokkuussopimukset, <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/>

Energian loppukulutuksen kehitys Mikkelissä vuosina 2017–2019 on esitetty kuvassa 24. Energian loppukulutus laski 2 prosenttia vuodesta 2018 vuoteen 2019.



Kuva 24. Energian loppukulutuksen kehitys Mikkelissä vuosina 2017–2019 ilman teollisuutta. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön.

Taulukossa 5 on esitetty loppuenergiankulutus sekä kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Mikkelissä vuosina 2017–2019.

Taulukko 5. Energian loppukulutus Mikkelissä vuosina 2017–2019.

Loppuenergiankulutus (GWh)	2017	2018	2019
Kuluttajien sähkönkulutus	320,1	327,1	310,5
Sähkölämmitys	118,1	118,6	115,7
Maalämpö	7,8	8,3	8,7
Kaukolämpö	382,9	379,1	378,5
Erillislämmitys	267,8	265,8	260,3
Tieliikenne	502,4	513,8	510,2
Yhteensä	1599,1	1612,7	1584,0

Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2020. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007–2019.

Energiateollisuus ry, 2020a. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2020b. Kaukolämpötilasto 2019.

Motiva Oy, 2010. Rakennusten lämmitysenergian kulutuksen normitus.

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

Tilastokeskus, 2009a. Energiatilasto. Vuosikirja 2008. Helsinki 2009.

Tilastokeskus, 2009b. Greenhouse gas emissions in Finland 1990–2007. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 8 April 2010.

Tilastokeskus, 2010. Greenhouse gas emissions in Finland 1990–2008. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 25 May 2010.

Tilastokeskus, 2019. Polttoaineluokitus 2019.

Tilastokeskus, 2019. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

VTT, 2020. LIISA 2019. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä.
<http://www.lipasto.vtt.fi/index.htm>

Liite 1: Mikkelin tiedot vuosina 2009–2020

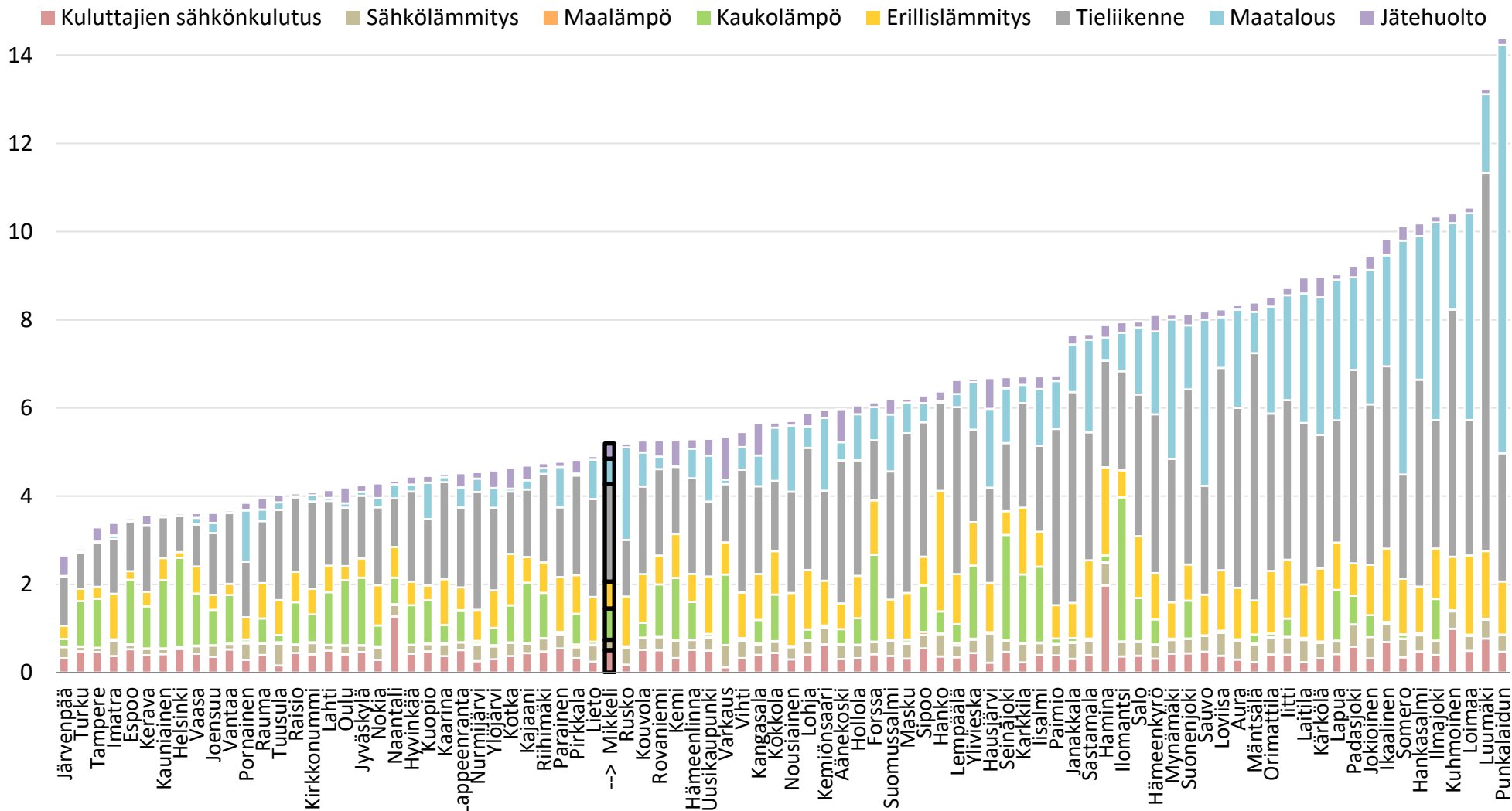
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	63,0	79,1	65,1	41,4	51,3	40,6	31,0	33,8	29,4	34,6	27,1	23,8	kt CO ₂ -ekv
Sähkölämmitys	24,8	34,4	25,0	17,4	18,9	14,9	12,0	13,7	12,0	14,0	11,6	8,4	kt CO ₂ -ekv
Maalämpö	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0	0,9	0,6	kt CO ₂ -ekv
Kaukolämpö	62,8	75,3	58,9	63,7	53,5	34,1	35,4	43,5	35,6	42,5	37,7	33,9	kt CO ₂ -ekv
Erillislämmitys	42,2	46,7	38,2	40,5	37,2	36,7	33,5	37,0	34,6	34,1	32,4	29,4	kt CO ₂ -ekv
Tieliikenne	123,2	128,4	126,0	124,3	124,7	112,7	113,8	128,2	119,2	122,4	117,4	110,2	kt CO ₂ -ekv
Maatalous	37,3	37,2	36,6	35,6	36,5	35,3	34,8	34,3	32,6	31,2	30,7	29,6	kt CO ₂ -ekv
Jätehuolto	19,0	18,0	19,2	19,7	17,9	17,9	17,3	18,0	17,0	17,9	18,3	18,3	kt CO ₂ -ekv
Päästöt yhteensä	372,8	419,9	369,6	343,2	340,7	292,7	278,5	309,3	281,3	297,5	276,0	254,3	kt CO ₂ -ekv
Päästöt asukasta kohden	6,8	7,7	6,8	6,3	6,2	5,4	5,1	5,7	5,2	5,5	5,2	4,8	t CO ₂ -ekv/asukas
Asukasluku	54435	54455	54530	54519	54635	54605	54665	54517	54261	53818	53134	53134	
Lämmitystarveluku	4594	5244	4247	4716	4188	4199	3859	4430	4394	4359	4219	3744	

Liite 2: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja

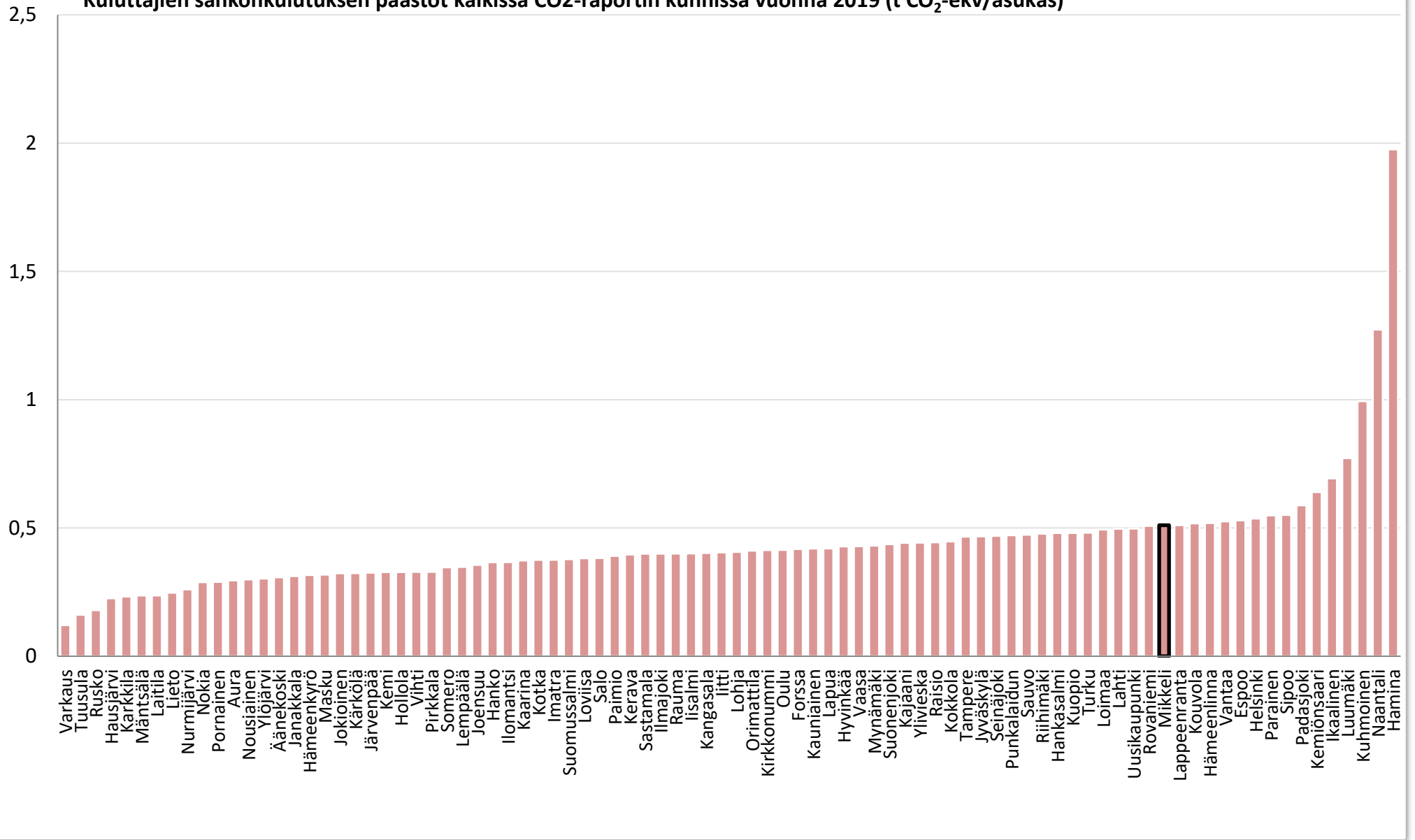
Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien asukasta kohti laskettuja päästöjä eri sektoreilla vuonna 2019. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä

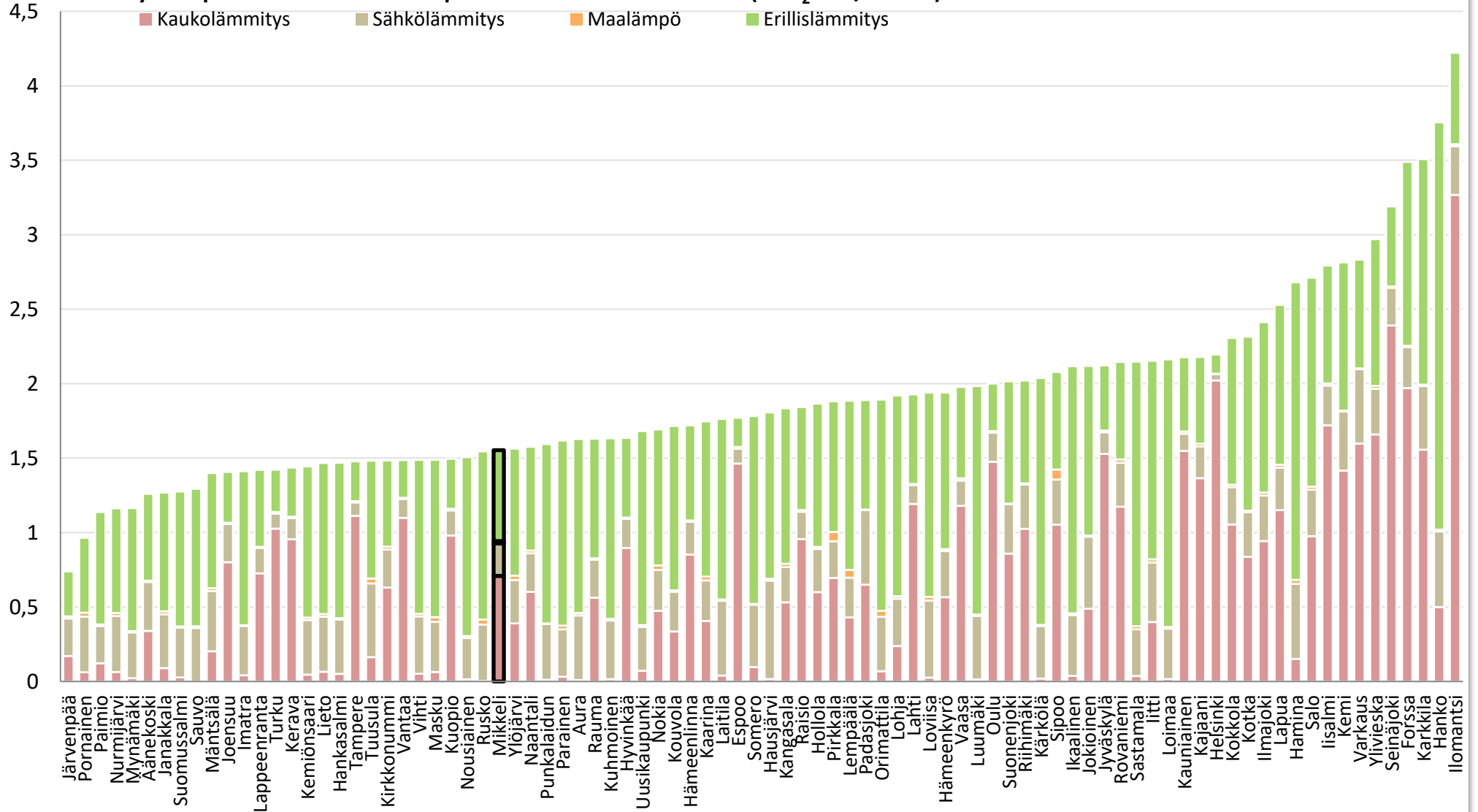
Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 ilman teollisuutta (t CO₂-ekv/asukas)



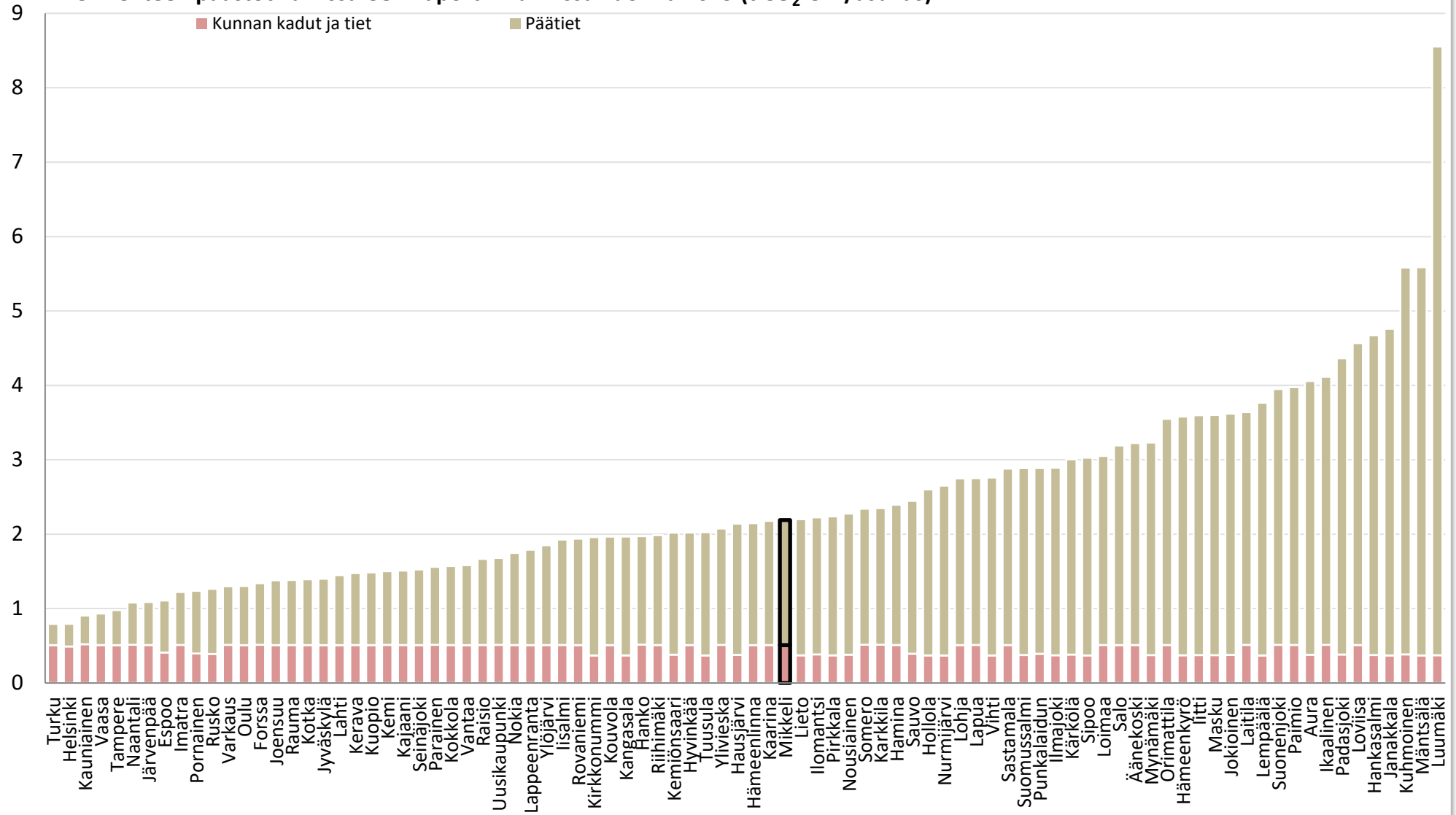
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 (t CO₂-ekv/asukas)



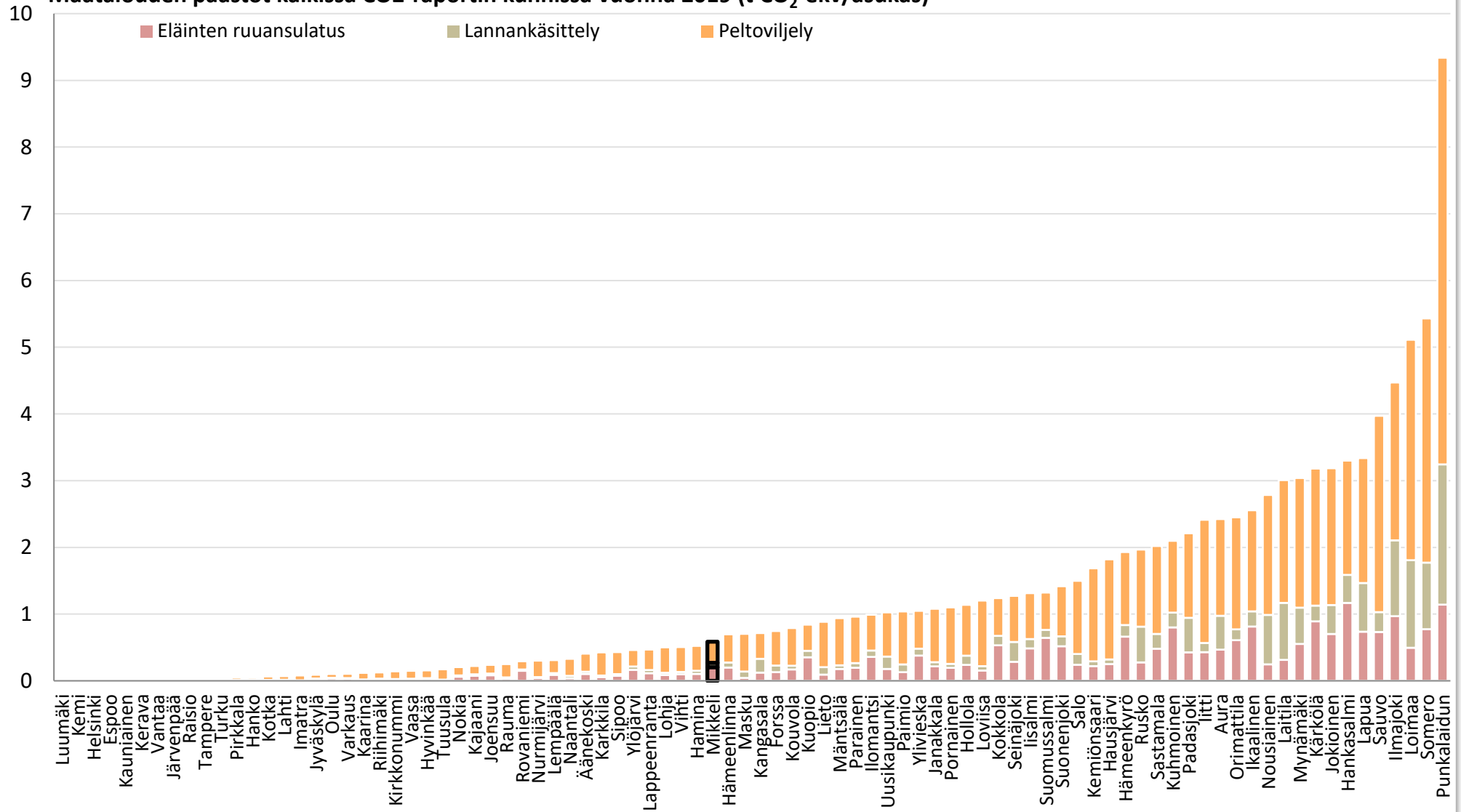
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 (t CO₂-ekv/asukas)



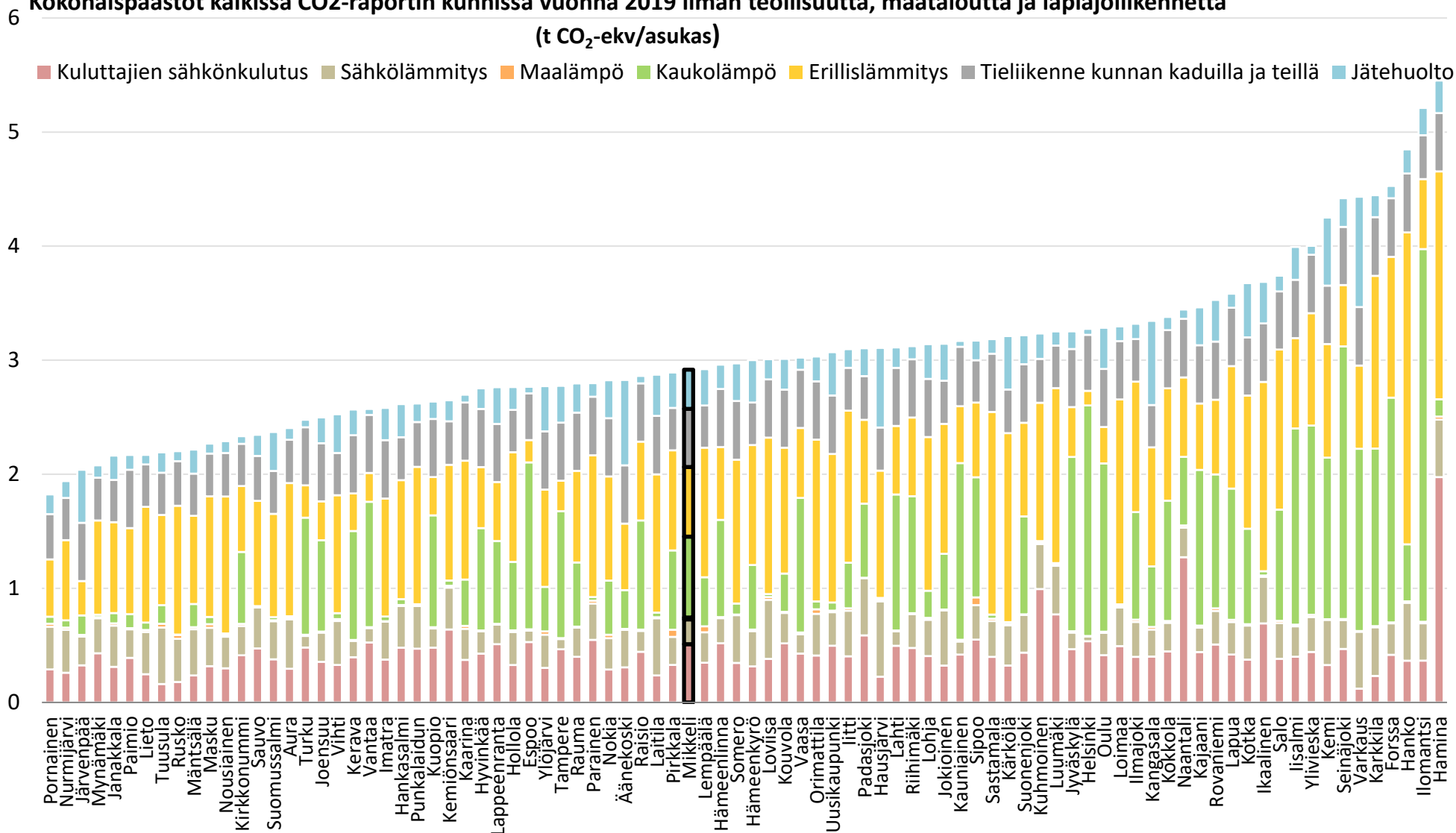
Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 (t CO₂-ekv/asukas)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 (t CO₂-ekv/asukas)



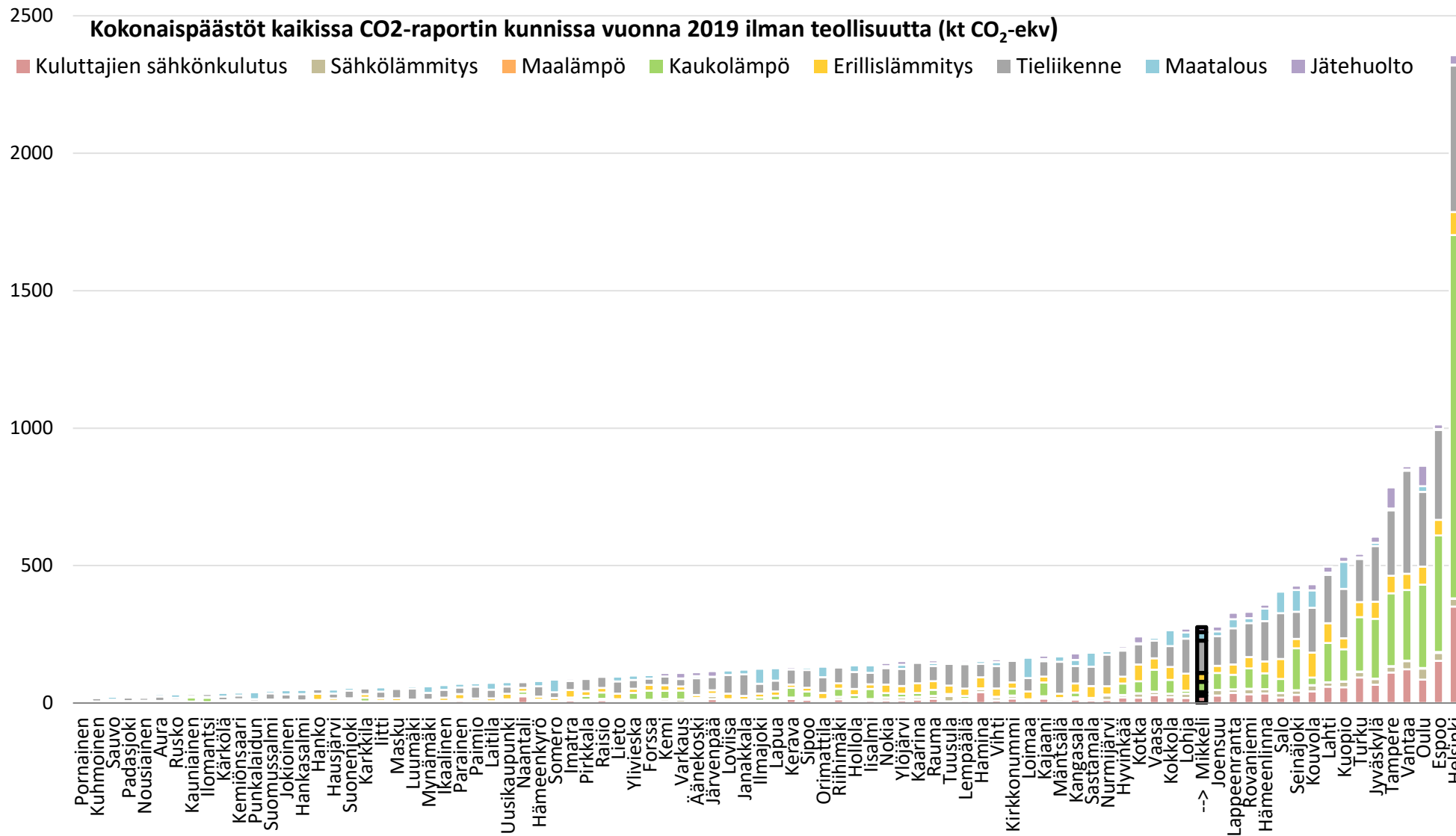
Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä



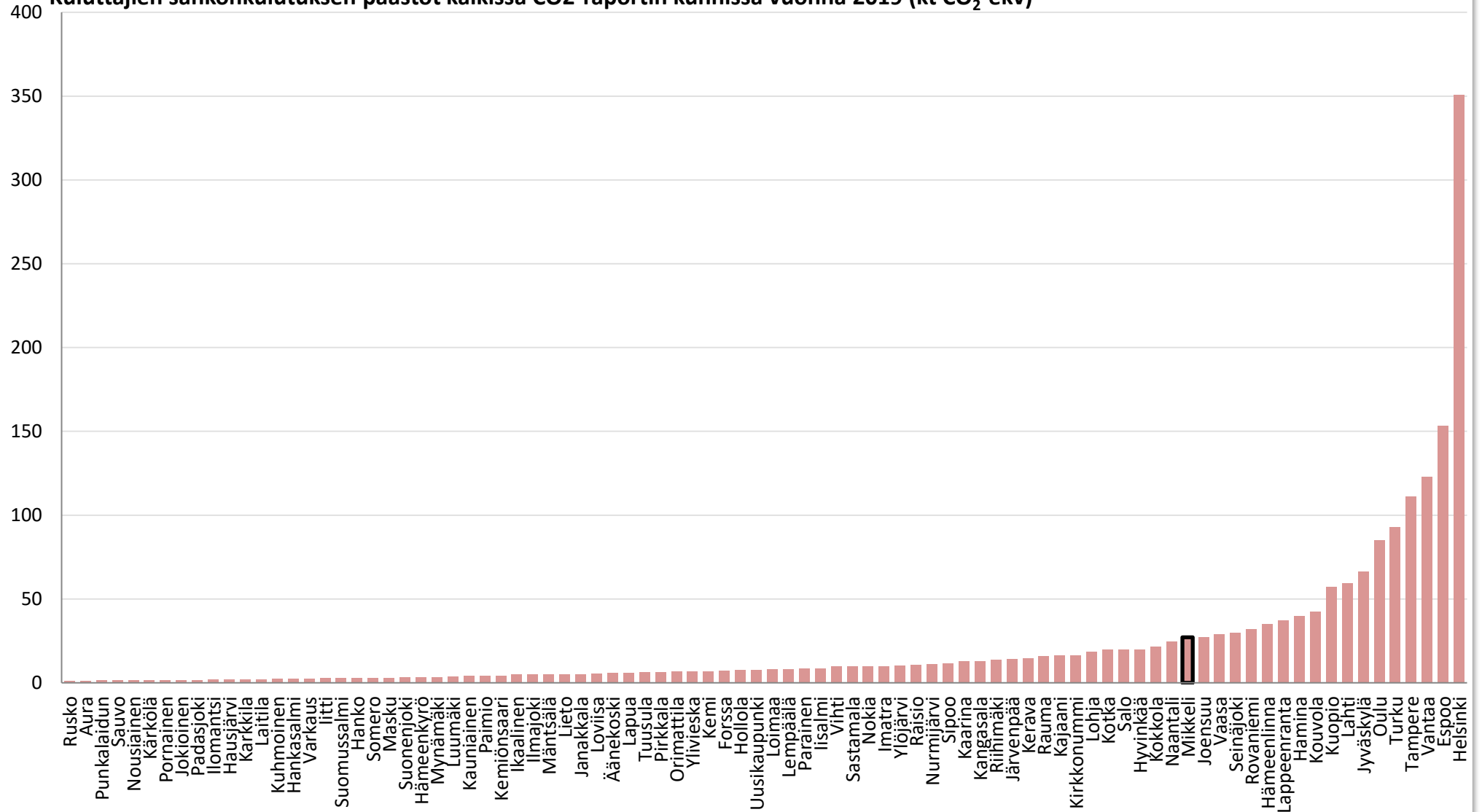
Liite 3: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja

Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöjä eri sektoreilla vuonna 2019. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

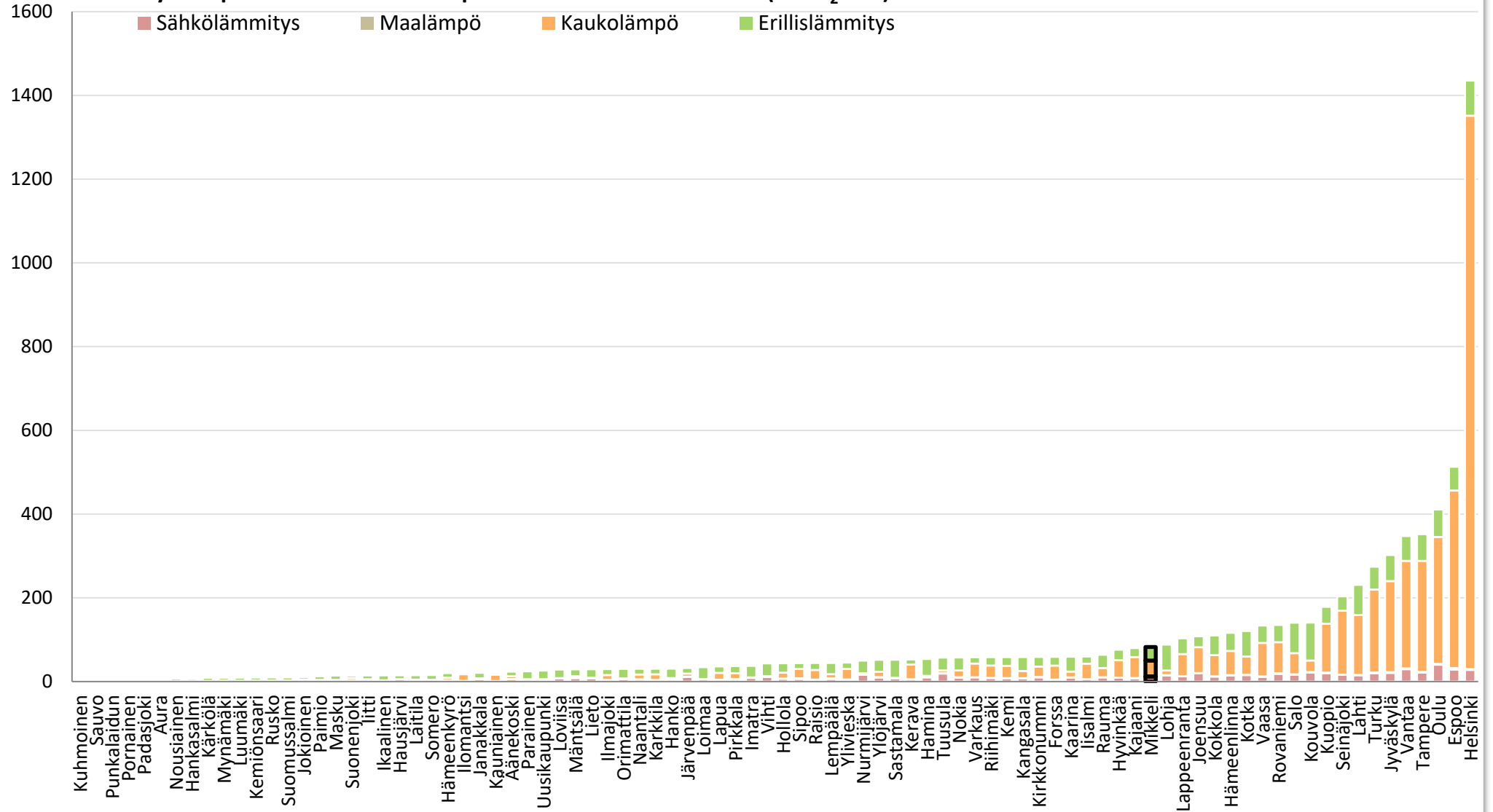
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä



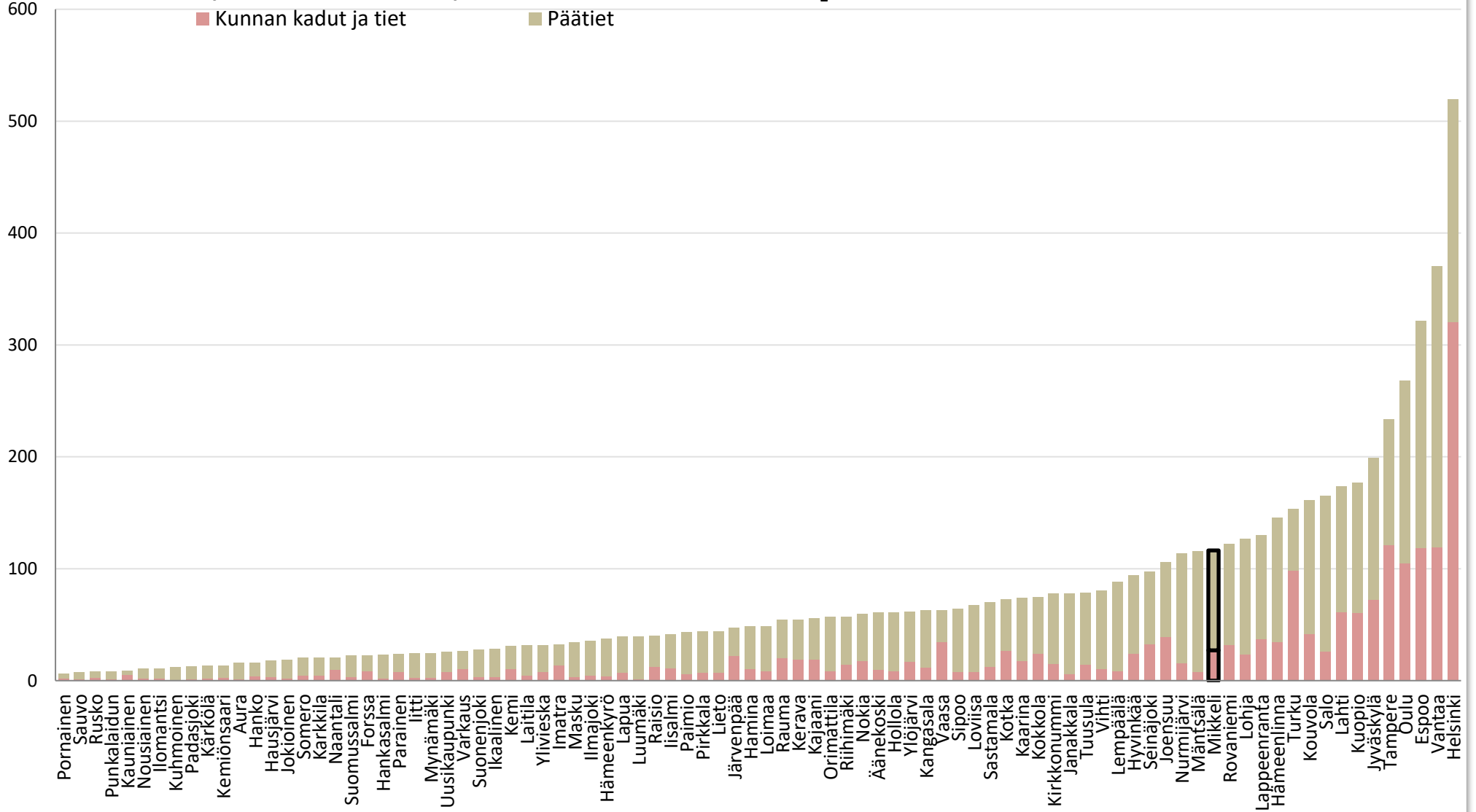
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 (kt CO₂-ekv)



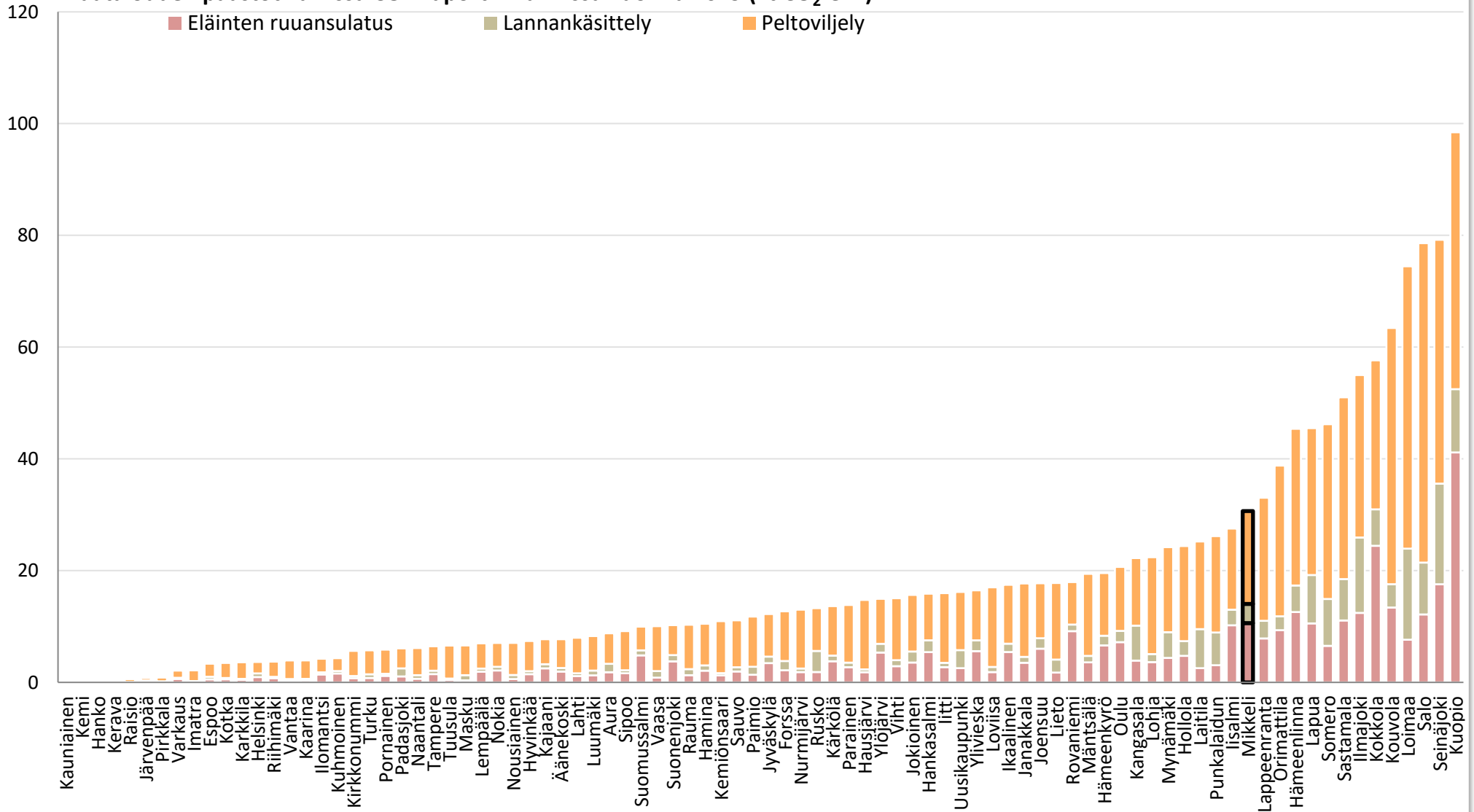
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 (kt CO₂-ekv)



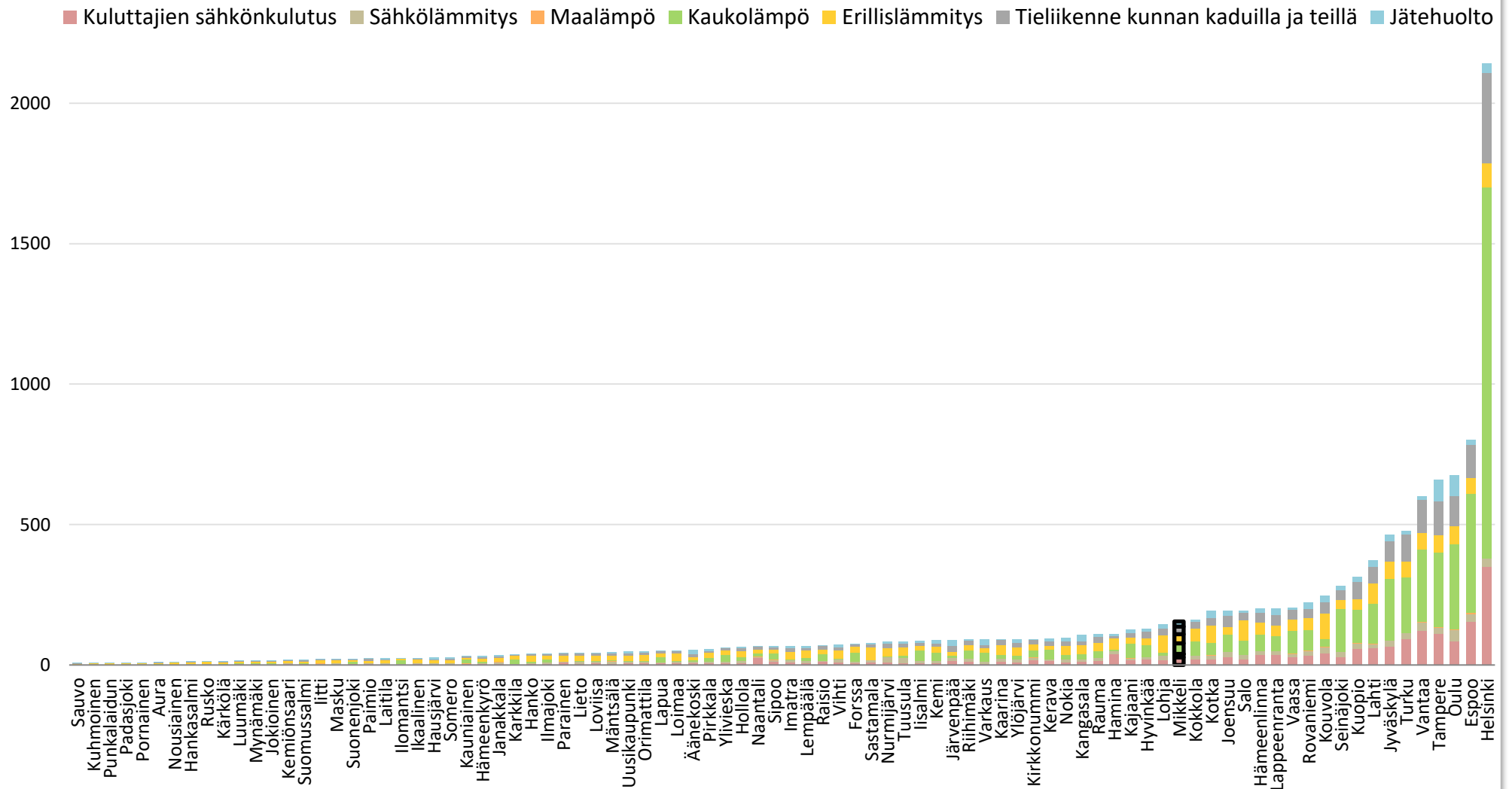
Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 (kt CO₂-ekv)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 (kt CO₂-ekv)



Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2019 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä (kt CO₂-ekv)



SITOWISE

CO₂ raportti

www.co2-raportti.fi