

PUUMALAN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
2018
ENNAKKOTIETO VUODELTA 2019



CO2-raportin vuosiraportti, Puumala

Yhteenveto: Puumala 2018	
Maakunta	Etelä-Savo
Asukasluku	2197
Asukastiheys (as./km ²)	3
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	2,5
Rakennusten lämmityksen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	3,2
Tieliikenteen päästöt (kt CO ₂ -ekv)	8,1
Maatalouden päästöt (kt CO ₂ -ekv)	5,2
Jätehuollon päästöt (kt CO ₂ -ekv)	0,8
Päästöt yhteensä (kt CO ₂ -ekv)	19,8
Päästöt asukasta kohden (t CO ₂ -ekv/asukas)	9,0

CO2-raportti
Benviroc Oy
c/o Innovation House Finland
Tekniikantie 2
02150 Espoo
Puhelin 040 549 7875

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

Kansikuva: Shutterstock

CO2-raportti 2020
Espoo

Sisällysluettelo

Esipuhe	4
Tiivistelmä.....	6
1. Johdanto.....	7
2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät	9
3. Sähkönkulutus.....	11
4. Rakennusten lämmitys.....	15
5. Tieliikenne	19
6. Maatalous	21
7. Jätehuolto	24
8. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Puumalassa.....	28
9. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu	33
10. Mikkelin kaupungin ja ympäryskuntien päästökehitys.....	38
11. Maankäyttö.....	40
Lähdeluettelo	43
Liite 1: Puumalan tiedot vuosina 2018–2019	44
Liite 2: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja	45
Liite 3: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja	52

Esipuhe

Vuosi 2020 on CO2-raportin juhluvuosi. Kuntien ja kaupunkien päästölaskentapalvelua on tuotettu kymmenen vuoden ajan ja useat kaupungit ja kunnat ovat olleet mukana palvelun perustamisesta lähtien. CO2-raportin laskennassa tulosten laatu ja vertailukelpoisuus ovat aina olleet etusijalla ja useilla kunnilla on jo jopa kymmenen vuoden aikasarja päästökehityksestään. Tämä on harvinaista myös kansainvälisessä vertailussa.

Palvelua kehitetään jatkuvasti ja muun muassa vuosiraportti on muuttunut viime vuosina merkittävästi. Vuoden 2019 raportteihin tulivat uusina elementteinä kuntien kokonaispäästöjen kattavat vertailut sekä energiankulutuksen tarkempi seuranta. Tänä keväänä olemme uudistaneet palveluun kuuluvaa kalvosarjaa, jotta se tukisi kuntanne ilmastoviestintää aikaisempaa paremmin.

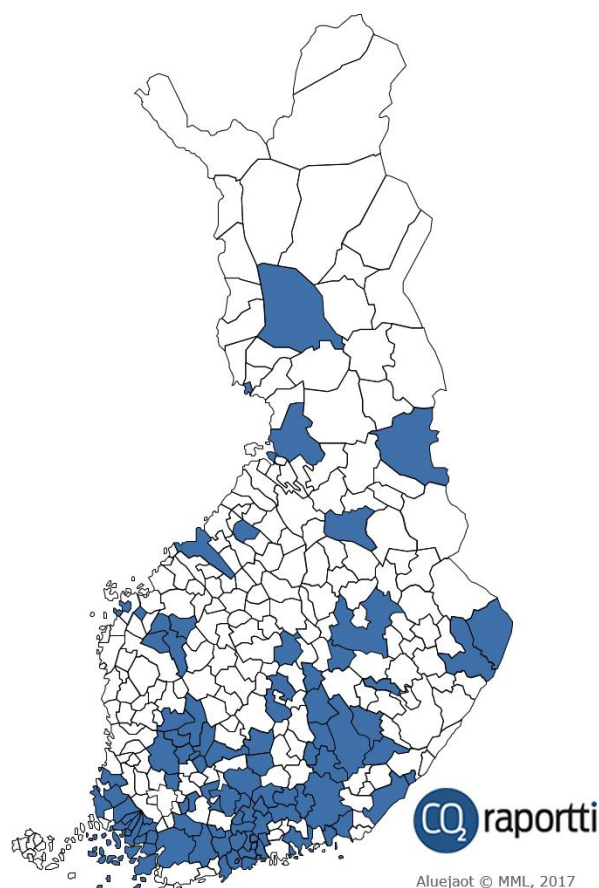
Myös palvelun kattavuus on jälleen kehittynyt viime keväästä. Vuoden 2020 raporteissa uusina kuntina ovat mukana Hirvensalmi, Juva, Kangasniemi, Lohja, Mäntyharju, Nokia, Pertunmaa ja Puumala.

Kunnat ja kaupungit ovat asettaneet kunnianhimoisia päästövähennystavoitteita, joiden saavuttamiseksi tarvitaan tehokkaita toimenpiteitä, sitoutunutta ja pitkäjänteistä työtä sekä työkaluja työn vaikuttavuuden arviointiin ja päästökehityksen seurantaan.

Toivomme, että CO2-raportti kannustaa pitkäjänteiseen ja päämäärätietoiseen ilmastotyöhön Puumalassa!

Emma Liljeström, johtava asiantuntija
Suvi Monni, tiimipäällikkö
Juha Kukko, päätoimittaja

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



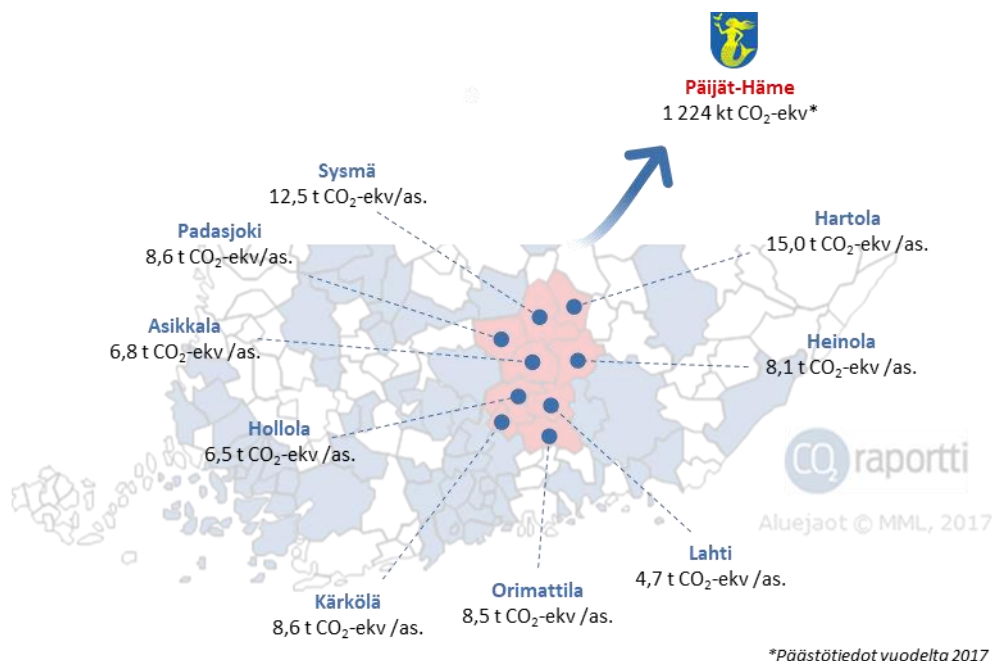
CO2-raportti on oiva työkalu myös maakuntatason päästöseurantaan

Useissa kunnissa ilmastotyötä toteutetaan aktiivisesti ja ilmastotyön seurannalle on selkeät mittarit, kuten muun muassa kasvihuonekaasupäästöt tai energiankulutuksen seuranta. Ilmastotyötä koordinoidaan ja toteutetaan kuitenkin usein kuntatason lisäksi myös maakuntatasolla. Jo vuosikymmenen ajan tuotettua CO2-raporttia on kuntatason päästöjen seurannan lisäksi mahdollista hyödyntää myös maakuntatason päästöseurannassa.

Useat toiminnot ja palvelut, kuten esimerkiksi liikenne- ja energiajärjestelmät sekä jätehuoltopalvelut, ylittävät maantieteelliset kuntarajat ja palvelevat laajempia alueita ja useita kuntia. Suunniteltaessa toimenpiteitä seudullisten toimintojen ja palveluiden päästöjen vähentämiseksi on usein tarpeellista tarkastella yksittäisiä kuntia laajempia alueita. Erilaisiin toimenpiteisiin voi kuulua esimerkiksi seudullisen joukkoliikennejärjestelmän kehittämistä tai laadukkaiden kävely- ja pyöräily-yhteyksien toteuttamista. Maakuntatason päästölaskennat soveltuvat esimerkiksi tällaisten, kuntarajat ylittävien toimenpiteiden vaikutusten seurantaan ja täydentävät erinomaisesti maakuntatason ilmastotyötä.

Maakunnissa tehdäänkin usein kuntarajat ylittävää yhteistyötä ilmastonmuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa. Muun muassa maakuntaliitot ovat tehneet pitkäjänteistä työtä ilmastopäästöjen vähentämiseksi, tukeneet ja rahoittaneet kuntien ilmastotyötä sekä edistäneet ilmastohankkeita ja -toimia alueillaan. Keinoja maakuntatason ilmastotyön edistämiseksi ovat myös yhteistyöverkostojen rakentaminen muun muassa paikallisten ELY-keskusten, yritysten ja järjestöjen kanssa.

Tuore esimerkki maakuntatason päästölaskennasta on Päijät-Hämeen liiton toimeksiannosta toteutettu Päijät-Hämeen kuntien päästölaskenta. Hankkeessa laskettiin Päijät-Hämeen kuntien (Asikkala, Hartola, Heinola, Hollola, Kärkölä, Lahti, Orimattila, Padasjoki ja Sysmä) vuosien 2017 ja 2018 kasvihuonekaasupäästöt. Päijät-Hämeelle tehtyä päästöselvitystä voidaan hyödyntää esimerkiksi maakunnan ilmastotyön suunnittelussa ja päästövähennystavoitteiden asetannassa.



Tiivistelmä

Tässä CO₂-raportin vuosiraportissa on esitetty Puumalan kasvihuonekaasujen päästöt vuodelta 2018 sekä ennakkotieto vuodelta 2019. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut on laskettu vuosilta 2010 ja 2016.

CO₂-raportissa noudatetaan kulutusperusteista laskentatapaa, jossa kaukolämmön päästöt lasketaan perustuen kunnassa kulutetun energian määrään riippumatta siitä, onko kaukolämpö tuotettu kunnassa vai kunnan ulkopuolella. Kunnassa tuotettu, mutta kunnan ulkopuolella kulutettu kaukolämpö ei ole mukana kunnan päästöissä. Sähkönkulutuksen päästöt lasketaan perustuen kunnassa kulutetun sähköenergian määrään käyttäen valtakunnallista päästökerrointa. Erillislämmityksen, tieliikenteen ja maatalouden päästöt kuvaavat kunnassa tapahtuvia päästöjä. Jätteenkäsittelyn päästöt on laskettu syntypaikan mukaan, eli useiden kuntien yhteisten jätehuoltoyhtiöiden päästöt on allokoitu kullekin kunnalle kunnassa syntyvän jätemäärän perusteella.

Puumalan kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2018 olivat yhteensä 19,8 kt CO₂-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 2,5 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 1,2 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni. Päästöistä 0,1 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 1,9 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 8,1 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 5,2 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 0,8 kt CO₂-ekv jätehuollosta.

Puumalan päästöt asukasta kohti vuonna 2018 olivat 9,0 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–15,5 t CO₂-ekv. CO₂-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2018 oli 6,8 t CO₂-ekv.

Puumalan päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2018 1,1 t CO₂-ekv/asukas, eli huomattavasti 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.

Puumalan asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2018 olivat 0,6 t CO₂-ekv, eli noin 50 % suuremmat 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.

Puumalan kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2018 hyvin pienet, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,8 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat selvästi pienemmät ja päästöt erillislämmityksestä noin 10 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

Puumalan päästöt tieliikenteestä vuonna 2018 olivat 3,7 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.

1. Johdanto

Ilmaston lämpeneminen on yksi suurimmista maailmanlaajuisista kriiseistä. Ilmaston lämpenemisen vaikutukset ovat nähtävissä jo nyt, ja tulevaisuudessa vaikutusten ennakoidaan voimistuvan entisestään. Muutokset ilmastossa vaikuttavat luonnon ekosysteemeihin, ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin sekä elinkeinoihin. Taloudenaloihin, kuten metsä- ja maatalouteen, matkailuun ja rakentamiseen kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa kielteisiä. Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen on myöhäistä, mutta sitä voidaan edelleen hillitä.

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi maailmanlaajuisia kasvihuonekaasupäästöjä on alennettava merkittävästi. Vuonna 2015 Pariisissa solmitun ilmastopimuksen tavoitteena on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahteen asteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saadaan rajattua alle 1,5 asteeseen. Laillisesti sitova Pariisin sopimus astui voimaan marraskuussa 2016. Sopimuksen tavoitteisiin pääsemiseksi maat tekevät omat päästövähennyslupauksensa, joiden riittävyttä suhteessa asetettuun tavoitteeseen tarkastellaan viiden vuoden välein. Toistaiseksi maiden ilmoittamat päästövähennyslupaukset eivät ole olleet läheskään riittäviä. Seuraava kansainvälinen tarkastelu ajoittuu vuoteen 2023. EU on toiminut ilmastotyössä edelläkävijänä ja unioni on asettanut yhteisen, laillisesti sitovan tavoitteen vähentää päästöjä vähintään 40 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Euroopan komissio on myös laatinut strategian Pariisin sopimuksen mukaiseen hiilineutraaliuteen pääsemiseksi vuoteen 2050 mennessä. EU:n jäsenmaat jatkavat neuvotteluja strategian muuttamisesta sitovaksi tavoitteeksi.

Myös kunnat ja kaupungit ovat asettaneet kunnianhimoisia päästövähennystavoitteita, joiden saavuttamiseksi tarvitaan tehokkaita toimenpiteitä, sitoutunutta ja pitkäjänteistä työtä sekä työkaluja työn vaikuttavuuden arviointiin ja päästökehityksen seurantaan. Suurella osalla Suomen kunnista ja kaupungeista on kunnianhimoisemmat ilmastotavoitteet kuin valtiolla, selviää Sitran teettämästä selvityksestä. Yli neljännes suomalaisista asuu kunnissa, jotka tähtäävät hiilineutraaliuteen vuoteen 2030 mennessä ja vuonna 2040 jo puolet suomalaisista asui hiilineutraaleissa kunnissa. Oikeudenmukainen ja luotettava päästölaskenta tukee kuntien päätöksentekoa. Kuntatason päästölaskennoille on siis runsaasti kysyntää – ehkä enemmän kuin koskaan aikaisemmin.

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ensiarvoisen tärkeitä keinoja ovat fossiilisista polttoaineista luopuminen, energian säästäminen, energiatehokkuuden parantaminen sekä kestävien energiaratkaisujen käyttöönotto. Esimerkiksi tuuli- ja aurinkovoima, lämpöpumput ja geoterminen energia ovat kestäviä, uusiutuvaan energiaan perustuvia ratkaisuja. Päästövähennysten lisäksi hiilen sidonta ja metsien kestävä käyttö ovat tärkeitä ilmastonmuutoksen hillinnän keinoja.

Ilmastonmuutoksesta aiheutuu useita eri haasteita kaupungeille ja kaupunkien rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä on keskeinen. Ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi kaupungeilla on ratkaiseva rooli myös ilmastonmuutoksen sopeutumiseen tähtäävässä työssä. Väestö, taloudelliset toiminnot, rakennukset sekä infrastruktuuri ovat yhä suuremmalta osin keskittyneitä kuntakeskuksiin ja kaupunkeihin, mikä lisää osaltaan ilmastonmuutoksen vaikutusten aiheuttamia riskejä, kuten esimerkiksi hulevesitulvia.

CO2-raportti mukana tukemassa kuntien ja kaupunkien kestäväää kehitystä

Kuntien ja kaupunkien kestävään kehityksen työn tueksi on kehitetty verkossa toimiva kuntien kestävään kehityksen seurannan ja tiedolla johtamisen työkalu, MayorsIndicators. Palvelu pohjautuu YK:n 17 kestävään kehityksen tavoitteeseen tuottaen tietoa eri osa-alueiden, kuten ympäristön, talouden ja hyvinvoinnin kehityksestä kunnissa. MayorsIndicators-palvelu kattaa kaikki Suomen kunnat ja kaupungit. Palvelu löytyy osoitteesta <https://mayorsindicators.com/>

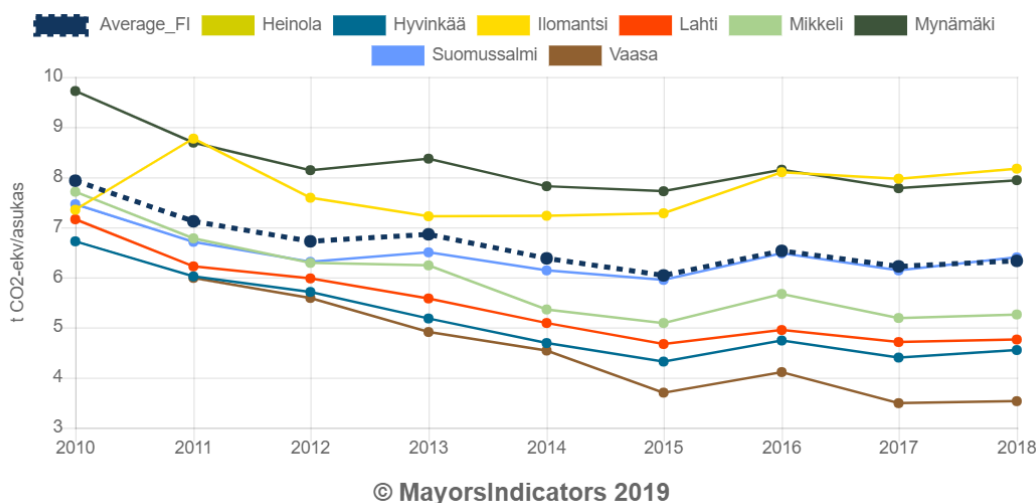


Edistystä kohti kestäväää kehitystä mitataan kattavilla ja vertailukelpoisilla indikaattoreilla, joiden avulla voidaan myös arvioida kunnan eri toimialoilla tehtyjen toimenpiteiden vaikutuksia. Palvelussa on tällä hetkellä 140 indikaattoria, ja niiden määrää ja sisältöä kehitetään jatkuvasti. Indikaattoridatan aikasarjat mahdollistavat kehityksen tarkastelun pidemmällä aikavälillä.



Kolmastoista Agenda2030 tavoite on asetettu ilmastonmuutoksen torjumiseksi. Sen alataavoitteisiin kuuluu ilmastonmuutokseen liittyvien riskien tunnistaminen ja sopeutumiskyvyn lisääminen kaikkialla maailmassa. Ilmastonmuutos on aikamme suurimpia uhkia, jonka torjumiseksi vaaditaan tarkoituksenmukaisia ja tehokkaita poliittisia toimia mutta myös muiden hallintotasojen aktiivisuutta. Paikallistason toimijoina kunnat ja kaupungit ovat keskeisiä kestävään kehityksen edistäjiä ja useat kunnat toimivatkin jo suunnannäyttäjinä kansallisessa ilmastopolitiikassa.

CO2-raportin tiedot ovat nykyään tarkasteltavissa myös kuntien ja kaupunkien kestävään kehityksen indikaattoripalvelussa MayorsIndicatorsissa. Palvelu tarjoaa runsaasti erilaisia kuvatyyppejä, vertailumahdollisuuden muihin kuntiin sekä useita eri raportointimahdollisuuksia. CO2-raportin dataan perustuvia indikaattoreita on palvelussa kuusi ja määrä on tarkoitus kasvattaa. Esimerkki CO2-raportin tietoihin perustuvasta kestävään kehityksen indikaattorista *Kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden* on nähtävissä alla.



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. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut on laskettu vuosilta 2010 ja 2016. 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). Mukana eivät ole niin kutsutut fluoratut kasvihuonekaasut eli HFC- ja PFC-yhdisteet sekä rikkiheksafluoridi (SF₆), joita käytetään tietyissä tuotteissa esimerkiksi kylmäaineina.

CO₂-raportin laskentamalli noudattaa Euroopan Unionin kaupunkien ja kuntien päästölaskentaa varten kehittämää standardia¹. Laskentamalli vastaa kuntatasolle sovellettuna menetelmiä, joita käytetään Tilastokeskuksen vuosittain YK:n ilmastopöytäkirjalle raportoimassa Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa. Lisäksi menetelmät vastaavat, tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä.

Tässä vuosiraportissa Puumalan päästöt on esitetty 1.1.2019 voimassa olleen kuntajaon mukaisesti.

¹ European Union, Covenant of Mayors, 2010. How to develop a Sustainable Energy Action Plan – Guidebook. Part II, Baseline Emission Inventory.

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. Puumalan sähkönkulutus eri sektoreilla vuonna 2018 on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Puumalan sähkönkulutus vuonna 2018.

Sähkönkulutus (GWh)	2018
Asuminen ja maatalous	27
Palvelut ja rakentaminen	7
Teollisuus	0
Yhteensä	34

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 päästökertoimenä 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 tilaston² mukaan sähkön kokonaiskulutus Suomessa oli 86 TWh vuonna 2019. Kokonaiskulutus laski 1,7 % vuodesta 2018, jolloin kokonaiskulutus oli 87 TWh.

Asumisen ja maatalouden osuus kokonaissähkönkulutuksesta vuonna 2019 oli 28 % ja palveluiden ja rakentamisen 24 %. Teollisuuden osuus kokonaissähkönkulutuksesta vuonna 2019 oli 46 %, eli 39 TWh. Teollisuuden sähkönkulutus laski 4,5 % vuodesta 2018 vuoteen 2019. 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 osuuksista, vesivoiman saatavuudesta, päästökaupparamarkkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Hiilidioksidineutraalin sähkön tuotannon kannalta keskiössä ovat tuuli-, vesi- ja ydinvoima sekä kotimaiseen bioenergiaan pohjautuva sähkön ja lämmön yhteistuotanto.

Sähköntuotannon päästöt vuonna 2019 olivat 5,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Tuotannon päästöt edellisvuosina ovat olleet suuremmat: 7 miljoonaa tonnia vuonna 2018 ja 5,8 miljoonaa tonnia vuonna 2017. Vuonna 2019 82 % Suomessa tuotetusta sähköstä oli hiilidioksidineutraalia. Uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin 47 % tuotetusta sähköstä. Uusiutuvista energiamuodoista merkittävimpiä olivat vesivoima ja erilaiset biomassat. Tuulivoiman tuotanto on kuitenkin kasvanut vuosittain ja vuonna 2019 tuulivoimalla tuotettiin ensimmäistä kertaa yli 6 000 gigawattituntia sähköä. Kotimaisilla energialähteillä tuotetun sähkön osuus tuotannosta vuonna 2019 oli 51 %. Vuonna 2019 sähkön kokonaiskulutuksesta tuontisähkön osuus oli 23 %, eli noin 20 terawattituntia.

² Energiateollisuus ry, Sähkötillastot, <https://energia.fi/julkaisut/tilastot/sahkotilastot>

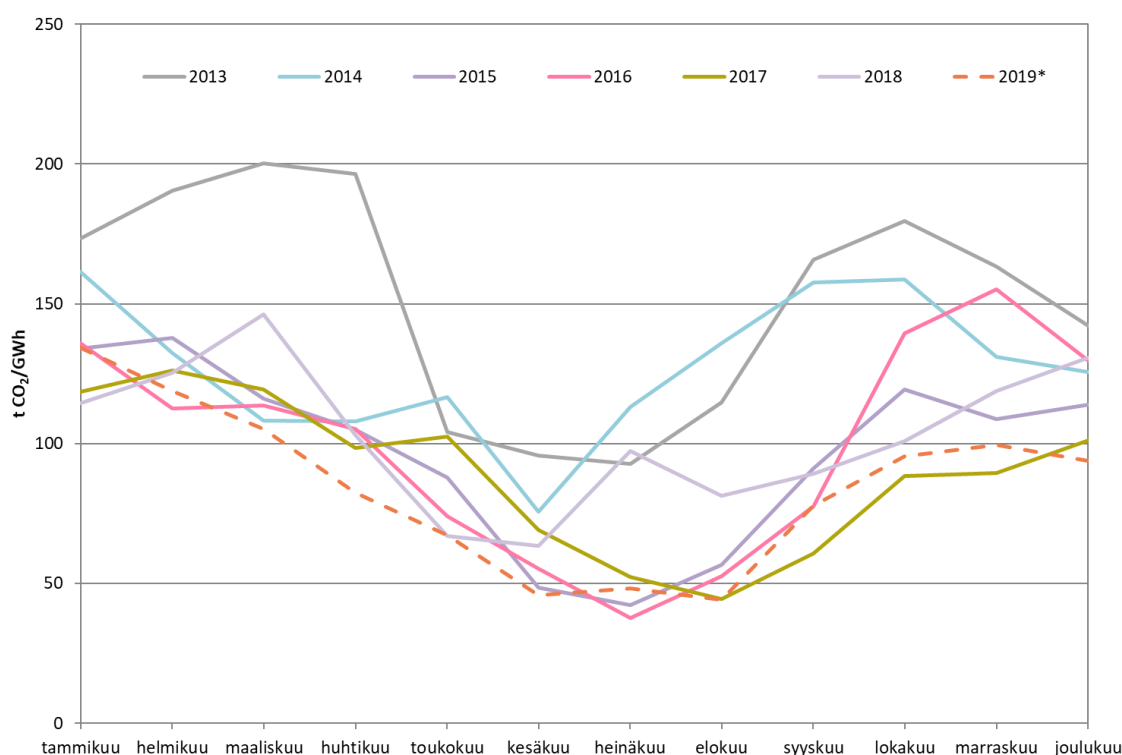
Sähkönkulutuksen päästöjä voivat vähentää kaikki kunnan sähkönkuluttajat: julkiset toimijat, elinkeinoelämä ja asukkaat. Suunnittelun ja rakentamisen aikana tehdyt ratkaisut vaikuttavat merkittävästi asumisen energiankäytön tasoon. Kulutukseen voi vaikuttaa säästämällä sähköä sekä toteuttamalla energiatehokkuutta 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 2013–2019. Vuoden 2019 päästökerroin on ennakkotieto.

t CO ₂ -ekv/GWh	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asuminen, maatalous, palvelut, rakentaminen	160	131	104	109	95	109	92
Teollisuus	154	129	98	100	90	105	

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 2013–2019 eri kuukausina on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2013–2019, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2019 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 sähkön³.

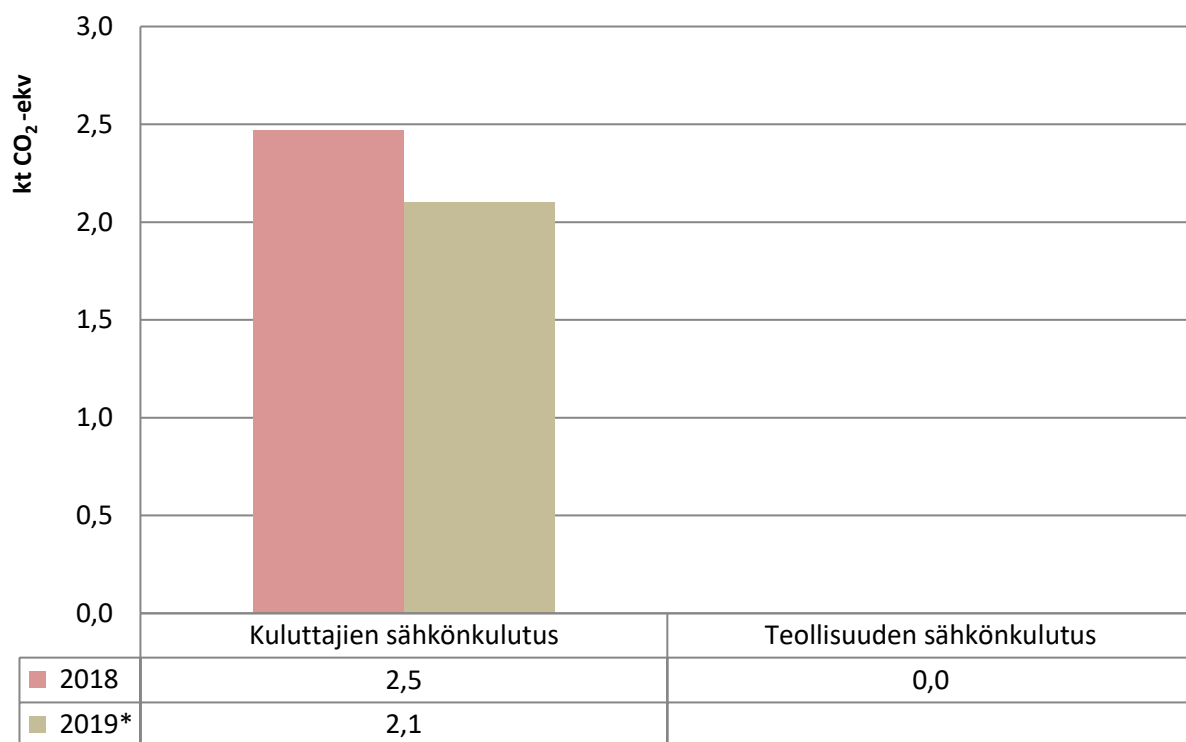
Kuvassa 2 on verrattu Puumalan kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuutta kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) kuluttajien sähkönkulutuksen osuuteen keskimääräisessä CO2-raportin kunnassa vuonna 2018.



Kuva 2. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Puumalassa ja CO2-raportin kunnissa keskimäärin vuonna 2018.

³ Teollisuuslaitosten sähkön omatuotanto otetaan tarkemmin huomioon teollisuuden ja työkaluiden päästölaskennassa, joka on CO2-raportissa erillinen lisäpalvelu.

Kuvassa 3 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Puumalassa vuosina 2018–2019. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto. Ennakkotiedon mukaan sähkönkulutuksen päästöt laskivat vuonna 2019, johtuen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen laskusta.



Kuva 3. Kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Puumalassa vuosina 2018–2019. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden sähkönkulutukselle.

4. Rakennusten lämmitys

Suomessa huomattava osa energiankulutuksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä 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, puupolttoaineet sekä aurinkokeräimet.

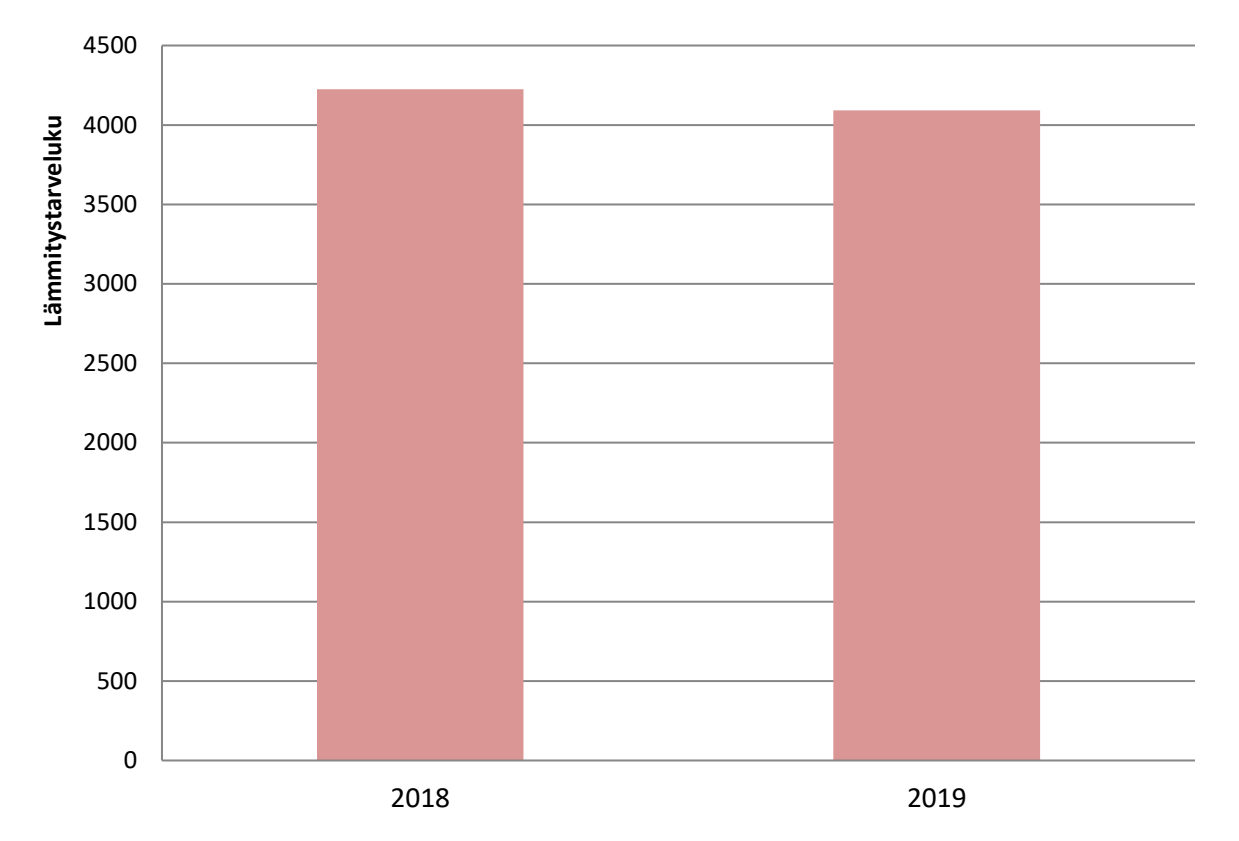
Asuinrakennusten energiatehokkuutta parantaviin korjaushankkeisiin on mahdollista hakea energia-avustuksia. Avustuksia voivat hakea kerros- ja rivitaloyhtiöt, valtion tuella rahoitettuja vuokra-asuntoja ja asumisoikeusasuntoja omistavat yhteisöt, joille myönnetään perusparannuskorkotukilainaa sekä omakoti-, pari- ja ketjutalojen omistajat. Avustusta voi saada kaikenikäisiin rakennuksiin. Avustuksia myönnetään yhteensä 20 miljoonaa euroa vuonna 2020 ja 40 miljoonaa euroa vuodessa vuosina 2021–2022.

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 tuottaminen lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitoksissa on kaukolämmön energiatehokkain vaihtoehto. Päästöjä voidaan vähentää kunnassa myös käyttämällä uusiutuvaa energiaa tai teollisuuden ylijäämälämpöä. Fossiilisia polttoaineita, kuten öljyä tai kivihiiltä käytettäessä päästöt nousevat korkeiksi. Monissa CO₂-raportin kunnissa on viime vuosien aikana siirrytty käyttämään uusiutuvia energianlähteitä, kuten haketta ja muita puupolttoaineita. Niiden käyttö on korvannut esimerkiksi öljyn, maakaasun ja turpeen käyttöä. 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 kasvihuonekaasupäästöjä, 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.

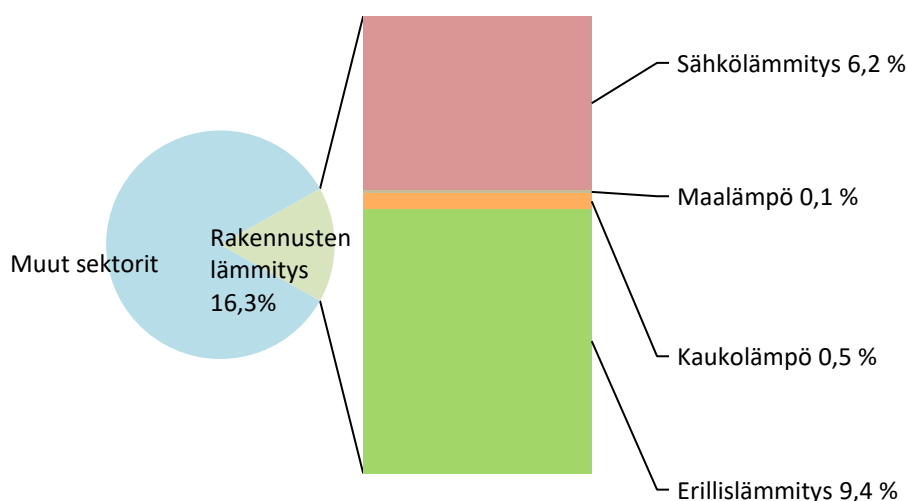
Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 4 on esitetty Puumalan lämmitystarveluvut vuosina 2018–2019. Kuvasta nähdään, että tällä aikavälillä lämpimin vuosi on ollut 2019 ja kylmin vuosi 2018. Lämmitystarveluvun vuosittaisen vaihtelun vaikutus päästöihin on usein suurempaa kuin vuosittaiset muutokset erillislämmitettyjen rakennusten lämmitysmuodoissa. Pidemmällä tähtäimellä muutokset rakennusten lämmitysmuodoissa näkyvät päästökehityksessä selvemmin.



Kuva 4. Puumalan lämmitystarveluvut vuosina 2018–2019.

Öljyllä, sähköllä ja maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten energiantarve on laskettu CO₂-raportin mallilla. Laskennan lähtötietoina ovat Tilastokeskuksen rakennuskannasta saadut kuntakohtaiset rakennusten pinta-ala tiedot käyttötarkoituksen mukaan sekä kunnan vuosittainen lämmitystarve. Mallissa hyödynnetään myös Tilastokeskuksen tilastoa rakennusten lämmityksen energiankulutuksesta koko Suomessa, sekä Motiva Oy:n tietoja lämpimän käyttöveden lämmityksen energiantarpeesta rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan.

Kuvassa 5 on esitetty Puumalan rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2018.



Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Puumalassa vuonna 2018 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

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

Tiedot kaukolämmön tuotannon polttoaineista on saatu Energiateollisuus ry:n kaukolämpötilastosta.

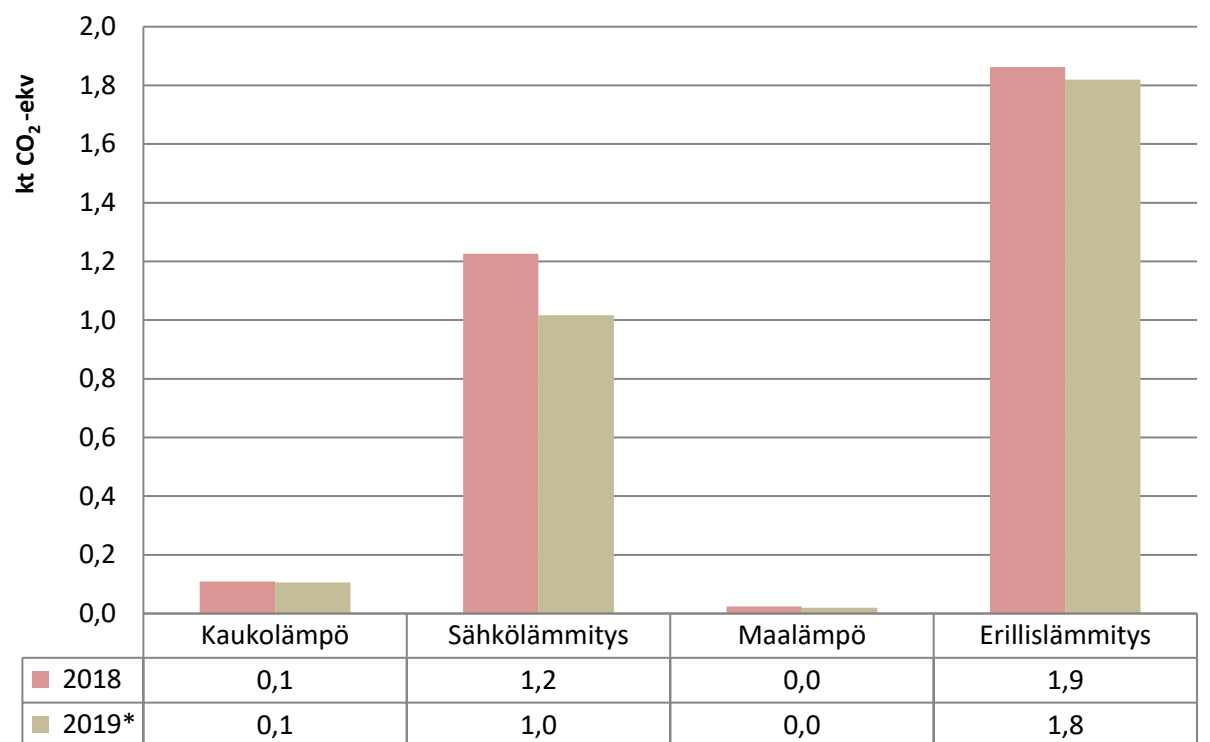
Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin sekä sähkönkulutuksen päästökertoimeen. Polttoaineiden CO₂-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta.

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 lämmityksen päästöt vuonna 2018 olivat yhteensä 3,2 kt CO₂-ekv. Erillislämmitys oli päästöjen kannalta merkittävin lämmitysmuoto Puumalassa vuonna 2018.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Puumalassa vuosina 2018–2019 on esitetty kuvassa 6. Kaukolämmön osalta vuoden 2019 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2018. 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.

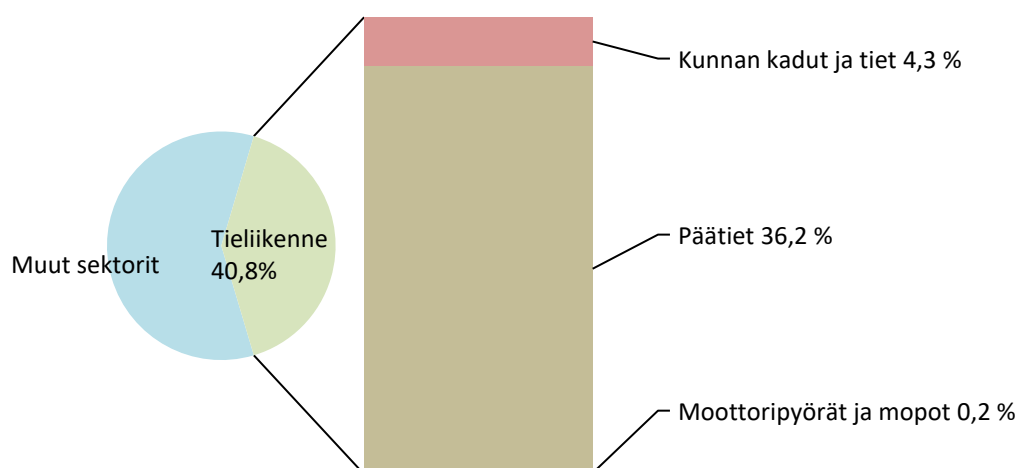


Kuva 6. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Puumalassa vuosina 2018–2019. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto.

5. Tieliikenne

Liikenteestä aiheutuu noin viidennes Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöjen lisäksi ympäristöhaasteita aiheuttavat ilmanlaadun heikkeneminen, melu ja vaikutukset pohjavesiin. Kunnat voivat vaikuttaa tieliikenteen päästöihin kehittämällä joukkoliikenteen ja kävelyn ja pyöräilyn houkuttelevuutta sekä edistämällä autokannan uudistumista sekä vähäpäästöistä ajoneuvoteknologiaa. Vähäpäästöisten autojen yleistymiseen kunnissa voidaan vaikuttaa esimerkiksi varaamalla niille pysäköintipaikkoja ja alentamalla niiden pysäköintimaksuja. Kuntalaiset puolestaan voivat vähentää liikenteen päästöjä suosimalla joukkoliikennettä sekä kävelyä ja pyöräilyä ja välttämällä turhia ajomatkoja. Moniautoisissa talouksissa useamman ajoneuvon tarpeellisuutta voidaan harkita. Useamman auton tarve pienenee esimerkiksi kimpakkyytejä suosimalla.

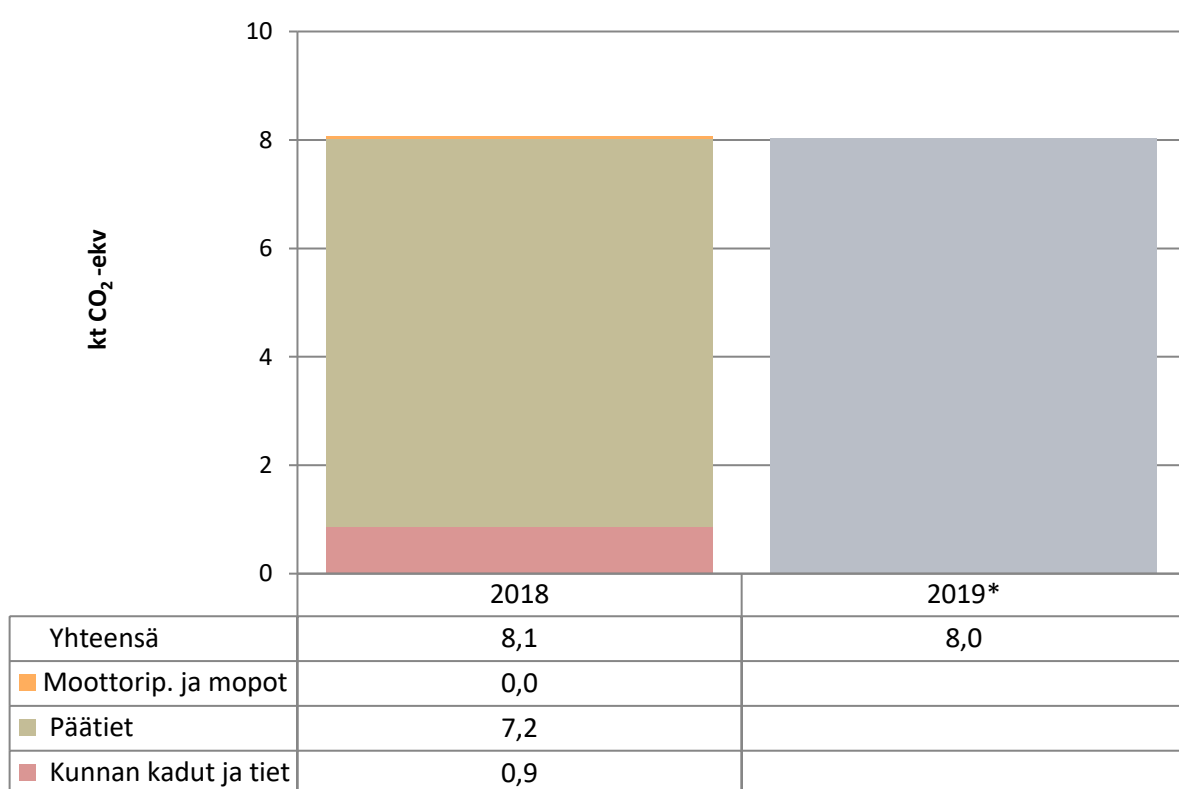
Kuvassa 7 on esitetty tieliikenteen päästöjen osuus Puumalan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2018.



Kuva 7. Tieliikenteen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Puumalassa vuonna 2018 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin⁴, 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 maantiesuoritteiden 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.

Tieliikenteen päästöt Puumalassa vuosina 2018–2019 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.



Kuva 8. Tieliikenteen päästöt Puumalassa vuosina 2018–2019. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto.

⁴ VTT 2019, LIISA 2018, <http://lipasto.vtt.fi/inventaario.htm>

6. Maatalous

Maataloudesta aiheutuu noin 10 prosenttia Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Maatalouden päästöt aiheutuvat eläinten ruuansulatuksesta, lannasta sekä peltoviljelystä. Merkittävimmät päästöt aiheutuvat maaperään lannoitteena lisätystä timestä 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 lasku johtuu pääasiassa väkilannoitteiden käytön vähenemisestä. Päästöjen laskuun on lisäksi 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 peltujen 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.

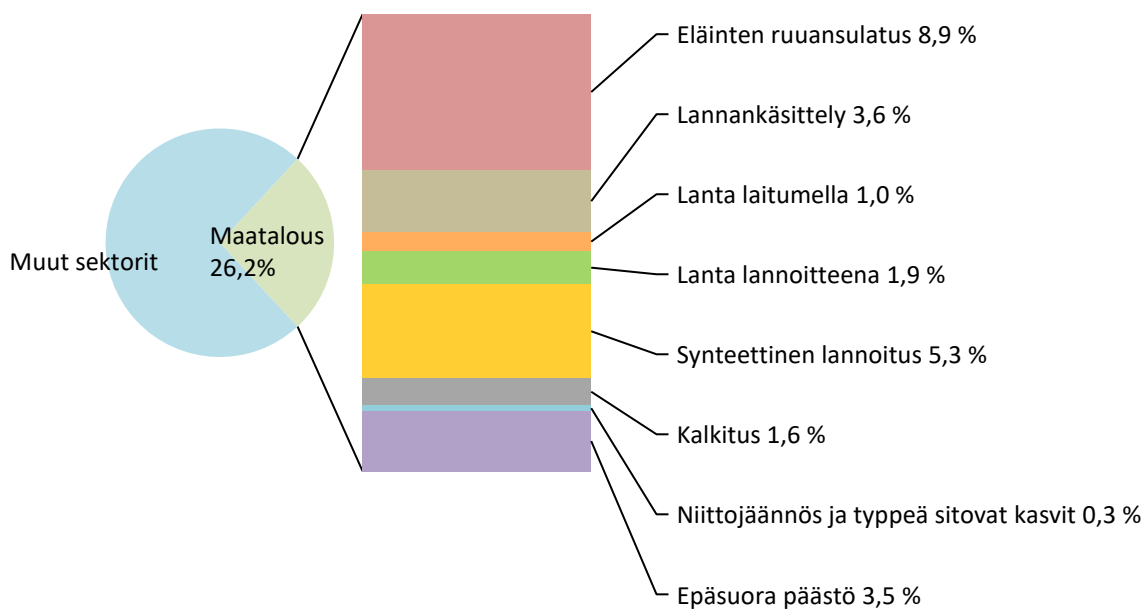
Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyytit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja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

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

Peltoviljelystä aiheutuu N_2O -päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä timestä muodostaa N_2O :ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja typpeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltujen kalkituksen CO_2 -päästö, sekä epäsuorat N_2O -päästöt muiden typpiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena.

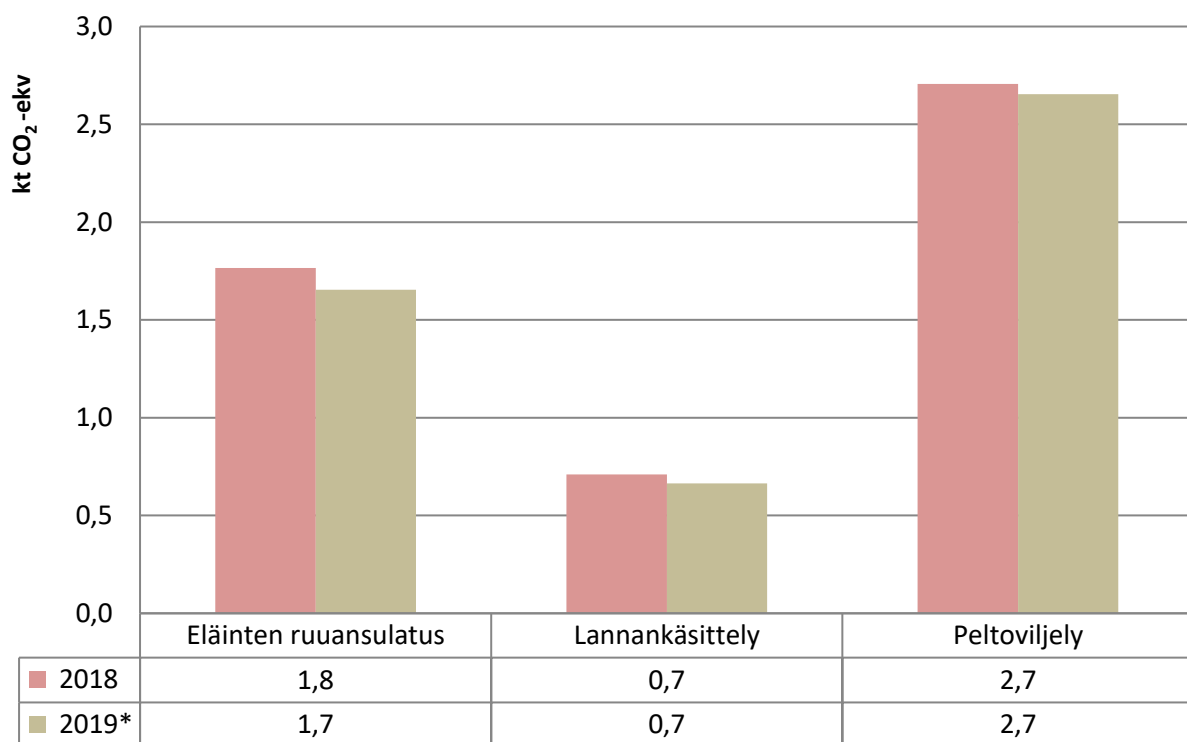
Peltoviljelyn päästölaskenta perustuu Ruokaviraston viljelypinta-alatietoihin seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, mukulaselleri, ohra, peruna, porkkana, punajuuri, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit. Lisäksi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

Kuvassa 9 on esitetty maatalouden osuus Puumalan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2018.



Kuva 9. Maatalouden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Puumalassa vuonna 2018 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Kuvassa 10 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2018–2019. Porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2019 osalta ennakkotietoon. Tämä vaikuttaa niiden kuntien päästöihin, joissa porotaloutta harjoitetaan.



Kuva 10. Maatalouden päästöjen kehitys Puumalassa vuosina 2018–2019 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin.

7. Jätehuolto

Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitospöytähuollon, sekä jäteveden käsittelystä. Noin puolet kaikista metaanipäästöistä syntyy kaatopaikoilla ja jätevedenpuhdistamoilla. 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 kasviuonekaasupäästöjä ja kaatopaikkojen vesistökuormitusta sekä edistää luonnonvarojen kestävästä käyttöä. Kaatopaikkakiellon voimaantulon jälkeisenä vuonna 2017 enää noin prosentti yhdyskuntajätteestä sijoitettiin kaatopaikoille. 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 päästöissä.

Vuosituhatvuoden vaihteen jälkeen yhdyskuntajätteen määrä Suomessa on ollut noin 2,4–2,8 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 elintarvikkejäte, 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 ratkaisulla voidaan vaikuttaa metaanipäästöjen syntyyn. Kaatopaikkakaasun talteenotolla saadaan muodostunutta metaania talteen, ja sitä voidaan hyödyntää energiana tai polttaa soihdunpolttona, 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.

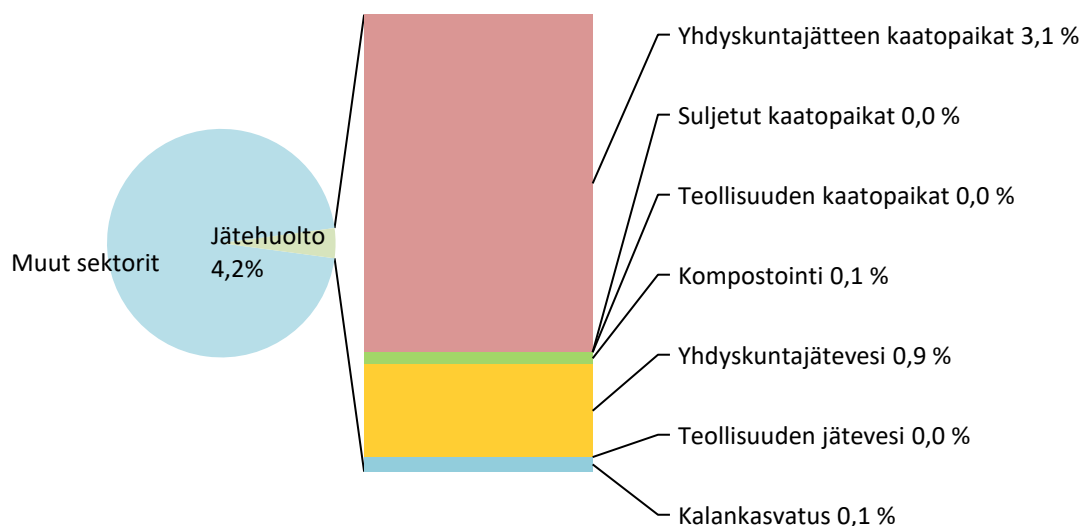
Kompostoinnin päästöt laskettiin perustuen YLVA-tietokannan tietoihin kompostointilaitoksissa käsitellyistä jätejakeista. Päästöt laskettiin käyttäen Suomen kasviuonekaasuinventaarion päästökertoimia. Useiden kuntien yhteisten kompostointilaitosten päästöt jaettiin kunnille asukasluvun suhteessa.

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

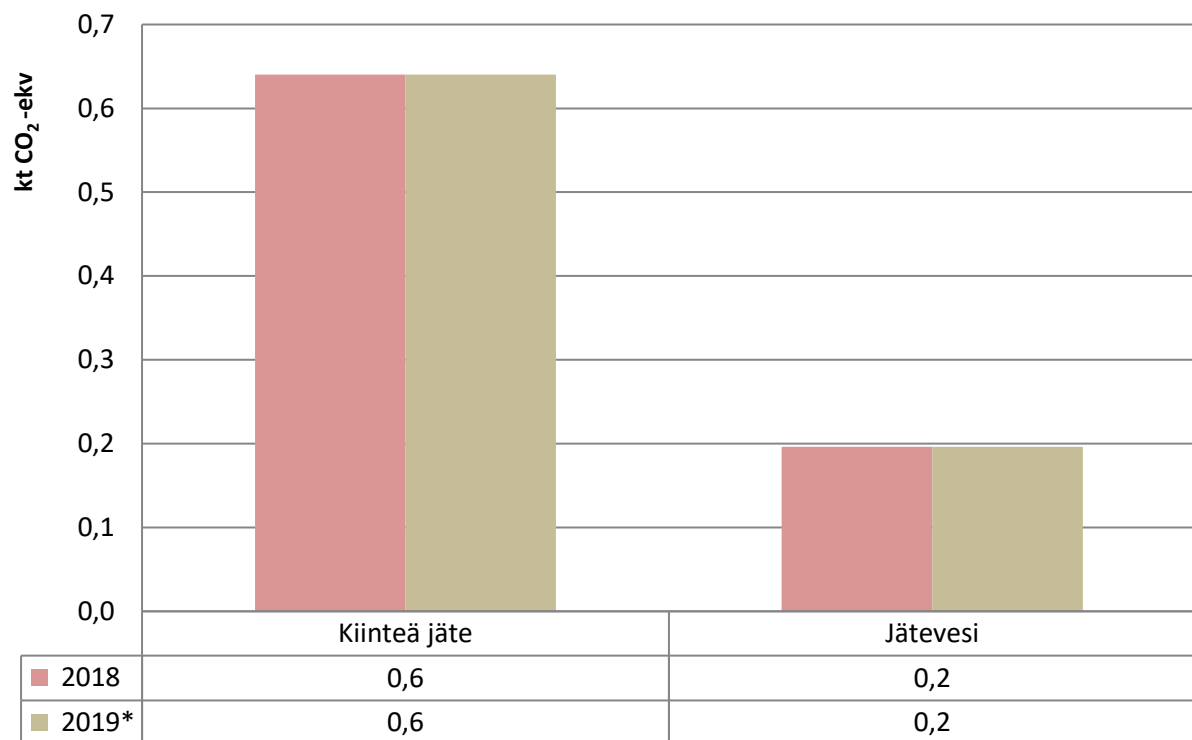
Myös kalankasvatuksen päästöt on laskettu Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmin, käyttäen YLVA-tietokannasta saatua tietoa kalankasvatuksen typpikuormasta.

Kuvassa 11 on esitetty jätehuollon osuus Puumalan kokonaispäästöistä ilman teollisuutta vuonna 2018.



Kuva 11. Jätehuollon päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta) Puumalassa vuonna 2018 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Jätehuollon päästöjen kehitys Puumalassa vuosina 2018–2019 on esitetty kuvassa 12. Vuoden 2019 ennakkotietona on vuoden 2018 tieto, sillä YLVA-järjestelmän vuoden 2019 tiedot eivät olleet laskennan aikaan saatavilla.



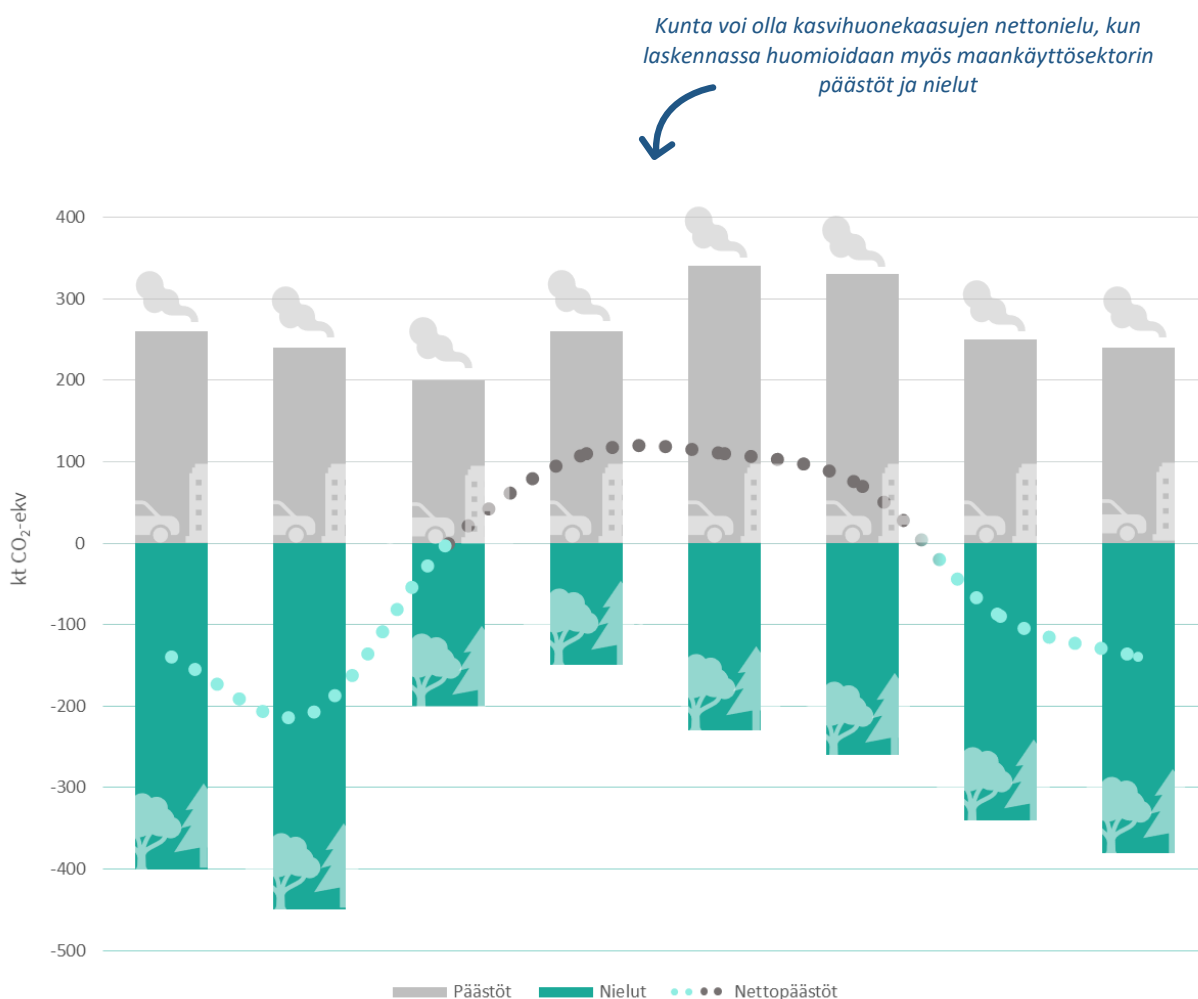
Kuva 12. Jätehuollon päästöjen kehitys Puumalassa vuosina 2018–2019. Vuoden 2019 ennakkotietona on vuoden 2018 tieto.

Maankäyttösektorin nieluista huolehtiminen ja niiden kasvattaminen on tärkeä osa ilmastotyötä

Yhä useammat kunnat ja kaupungit Suomessa asettavat kunnianhimoisia ilmastotavoitteita ja hiilineutraaliuden saavuttamisesta on tullut ilmastotyön tavoite niin kuntatasolla kuin kansallisesti ja kansainvälisestikin. Hiilineutraalius edellyttää usein päästöjen vähentämisen lisäksi myös jäljelle jäävien päästöjen kompensointia.

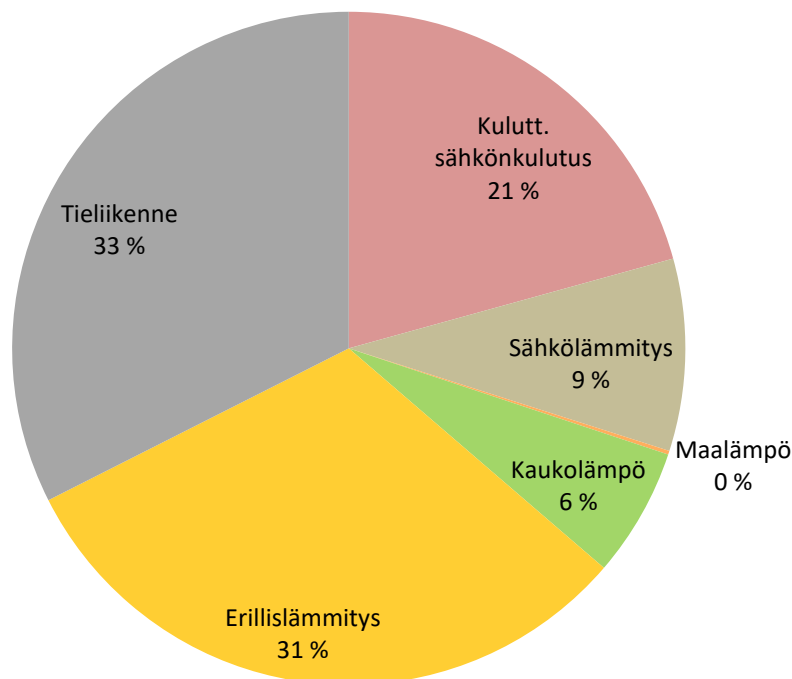
Päästöjen kompensointi voidaan toteuttaa esimerkiksi kasvattamalla metsien ja maaperän hiilivarastoja. Yhtenäisiä metsäalueita säilyttämällä, kestäväällä metsänhoidolla ja maankäytön muutoksilla, kuten metsittämällä, voidaan vaikuttaa hiilinielujen ylläpitoon, säilymiseen ja niiden kasvattamiseen. Maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskennalla saadaan tietoa kunnan maankäyttösektorin päästöistä ja nieluista ja pystytään arvioimaan sektorin merkitystä hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisen kannalta.

CO₂-raportin päästölaskennalla saadaan kattava kuva kunnan päästöistä ja päästökehityksestä. Päästölaskentaa voidaan täydentää maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskennalla kunnan kasvihuonekaasutaseen selvittämiseksi. Laskennassa ovat mukana ne maankäyttömuodot, joiden päästöjä ja nieluja voidaan pitää ihmistoiminnan aiheuttamina (metsät, viljelysmaat, ruohikkoalueet, turvetuotantoalueet). CO₂-raportin laskentamallin mukaisia maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskentoja on toteutettu useille kunnille jo useiden vuosien ajan. Lisäksi on mahdollista arvioida erikseen kunnan omistamien metsien vaikutusta hiilinielun ja hiilineutraaliustavoitteen kannalta.



8. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Puumalassa

Energian loppukulutus Puumalassa vuonna 2018 oli yhteensä 113 GWh ilman teollisuutta. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 13.



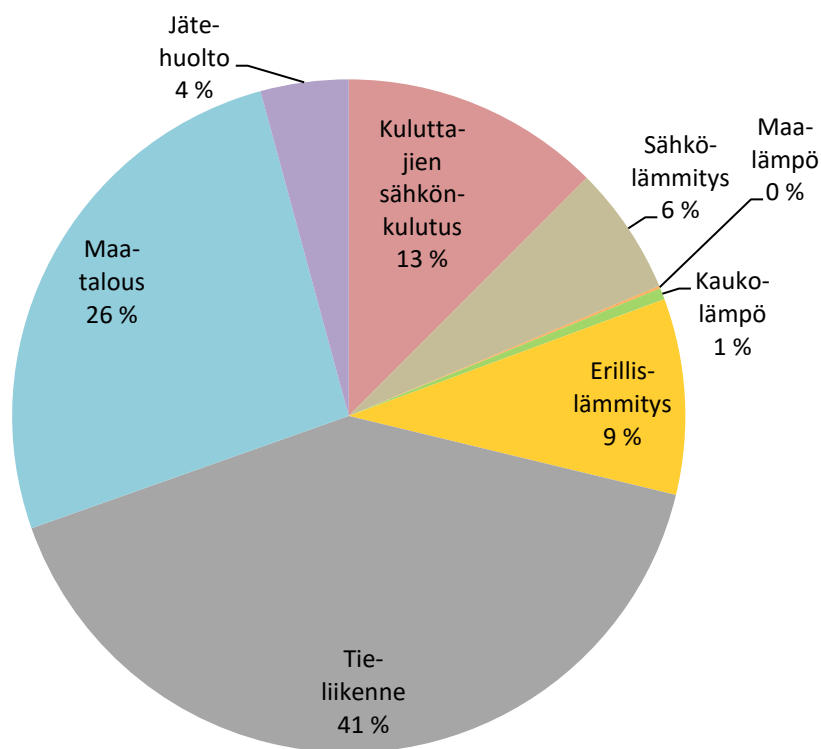
Kuva 13. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Puumalassa vuonna 2018 ilman teollisuutta. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön.

Taulukossa 4 on esitetty loppuenergiankulutus sekä kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Puumalassa vuonna 2018.

Taulukko 4. Energian loppukulutus Puumalassa vuonna 2018.

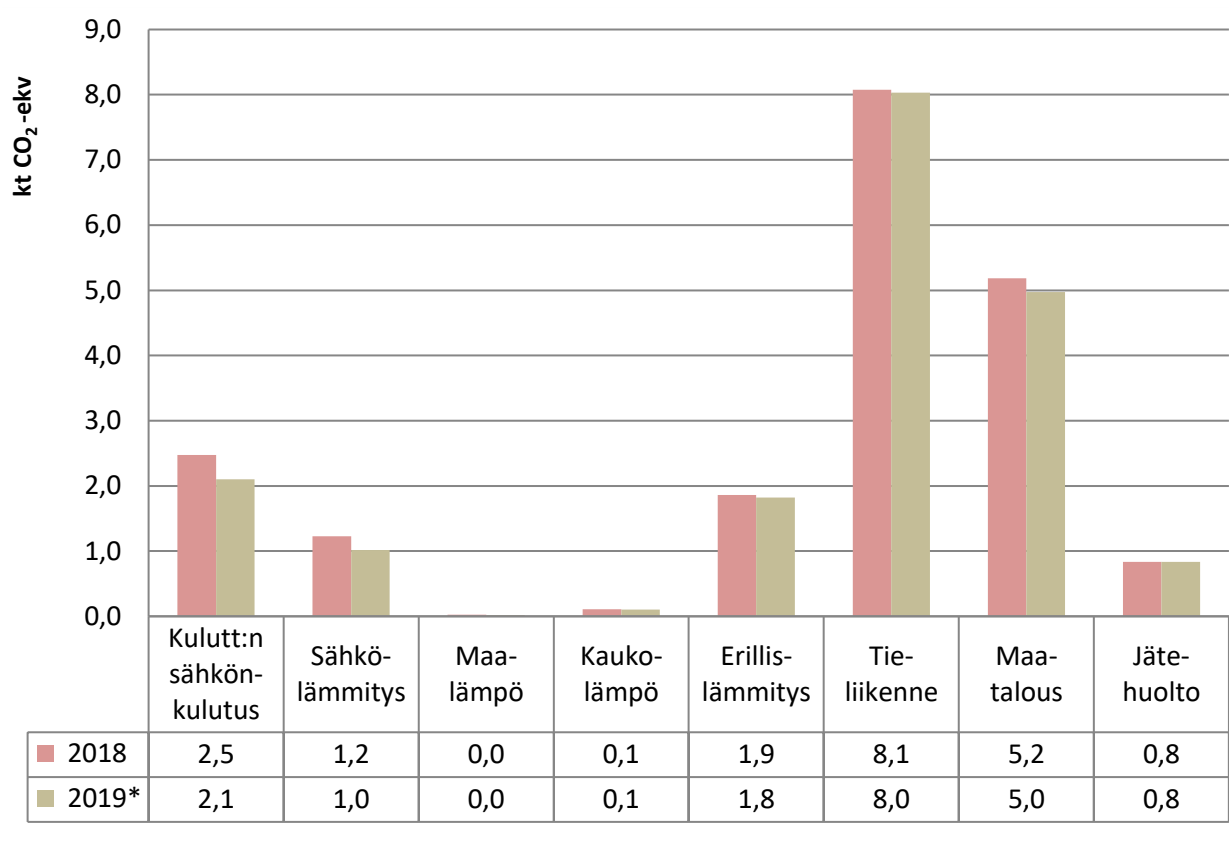
Loppuenergiankulutus (GWh)	2018
Kuluttajien sähkönkulutus	23,4
Sähkölämmitys	10,4
Maalämpö	0,2
Kaukolämpö	7,0
Erillislämmitys	35,3
Tieliikenne	36,6
Yhteensä	112,9

Puumalan kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2018 olivat yhteensä 19,8 kt CO₂-ekv, ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 2,5 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 1,2 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mikä johtuu osittain siitä, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 0,1 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 1,9 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 8,1 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 5,2 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 0,8 kt CO₂-ekv jätehuollosta (kuva 14).



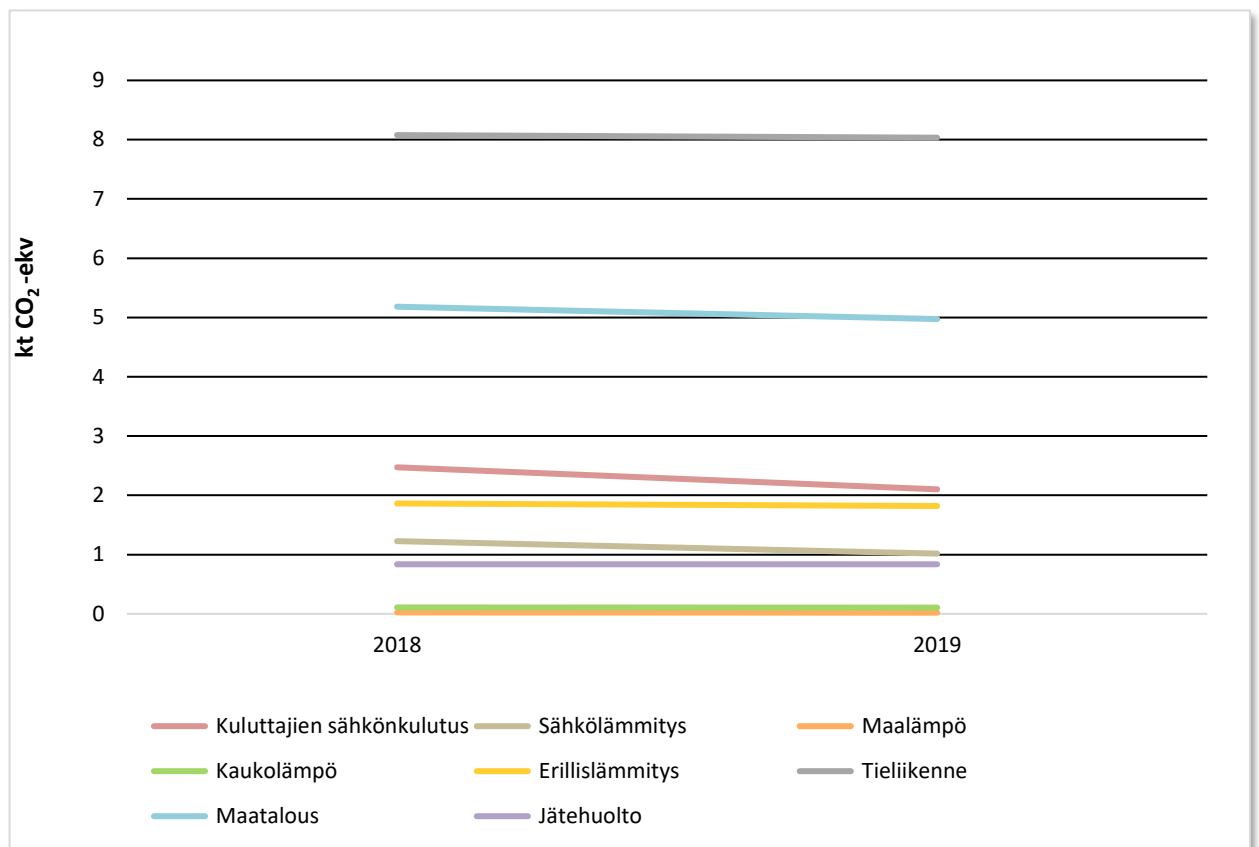
Kuva 14. Puumalan päästöt sektoreittain vuonna 2018 ilman teollisuutta.

Kuvassa 15 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2018–2019.



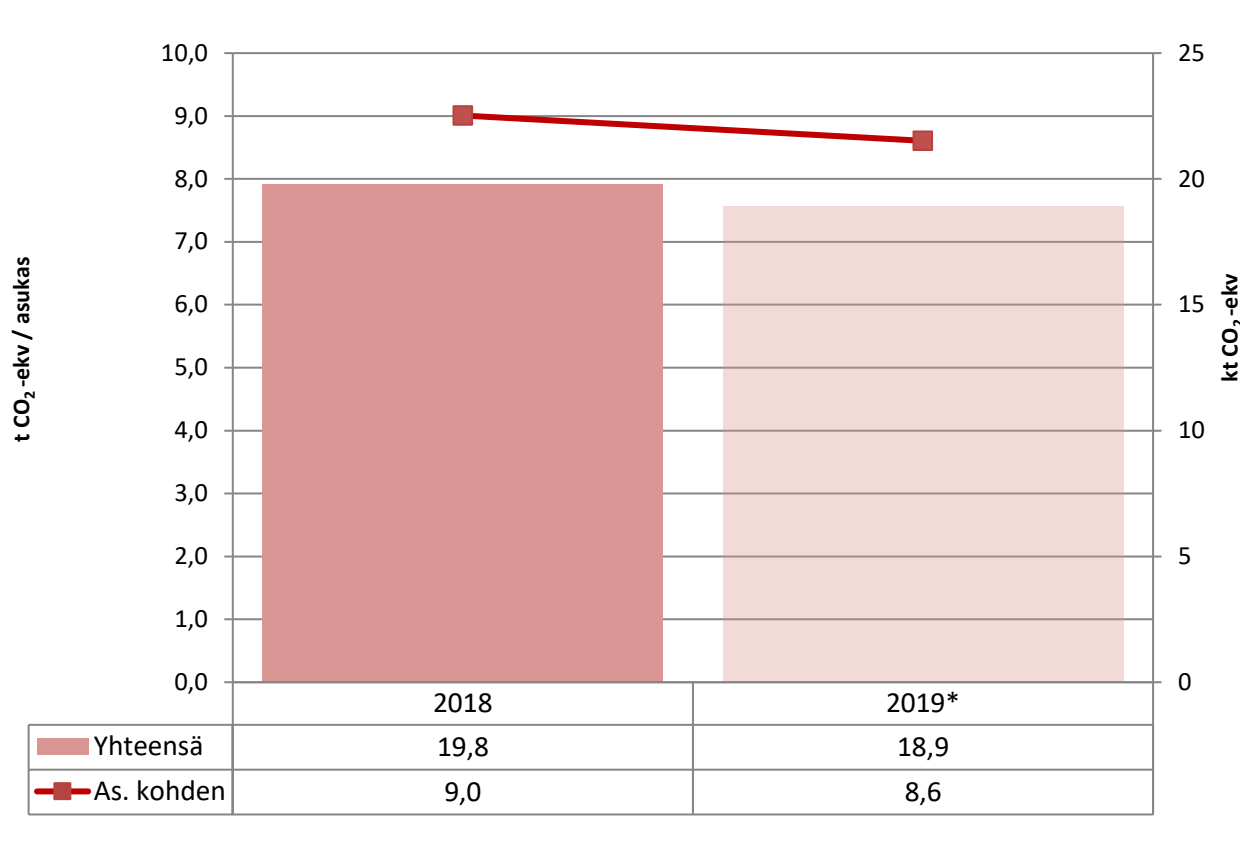
Kuva 15. Päästöt sektoreittain Puumalassa vuosina 2018–2019 ilman teollisuutta. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto.

Sektorikohtaisten päästöjen kehitystä on kuvattu viivakuvaajan 16 avulla. Vuoden 2019 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.



Kuva 16. Sektorikohtaisten päästöjen kehitys Puumalassa vuosina 2018–2019. Vuoden 2019 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.

Kuvassa 17 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2018–2019 ilman teollisuutta. Ennakkotiedon perusteella kasvihuonekaasupäästöt Puumalassa laskivat vuodesta 2018 vuoteen 2019.

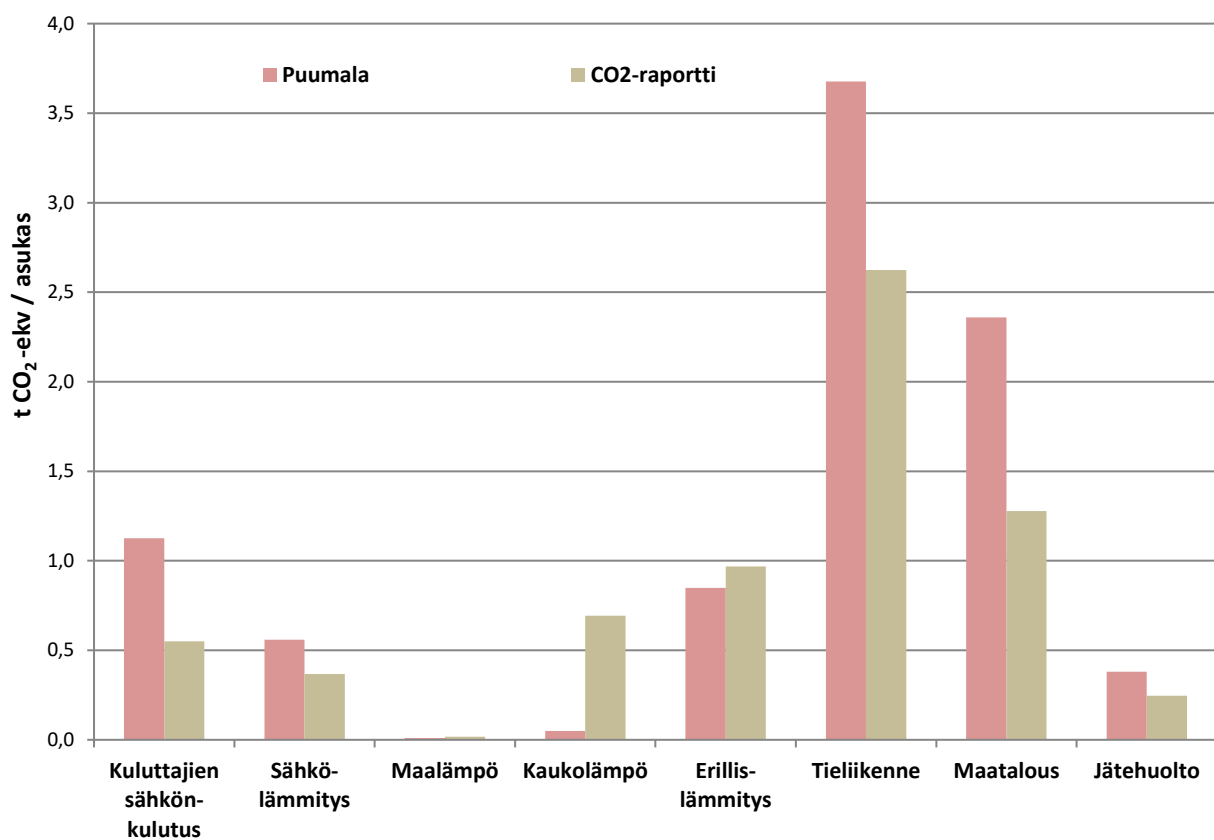


Kuva 17. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Puumalassa vuosina 2018–2019 ilman teollisuutta. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto.

9. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Puumalan asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2018 yhteensä 9,0 t CO₂-ekv ilman teollisuutta, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–15,5 t CO₂-ekv.

Kuvassa 18 on verrattu Puumalan vuoden 2018 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO₂-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kauko- ja erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.



Kuva 18. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO₂-raportin kuntaan vuonna 2018.

Kuvasta 18 nähdään, että Puumalan päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2018 1,1 t CO₂-ekv/asukas, eli huomattavasti 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 kaupunkeihin.

Puumalan asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2018 olivat 0,6 t CO₂-ekv, eli noin 50 % suuremmat 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.

Puumalan kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2018 hyvin pienet, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,8 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat selvästi pienemmät ja päästöt erillislämmityksestä noin 10 % 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 tulisi tarkastella kunkin lämmitysmuodon lisäksi myös kokonaisuutena.

Puumalan asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,5 t CO₂-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 1,0–4,2 t CO₂-ekv keskiarvon ollessa 2,0 t CO₂-ekv/asukas.

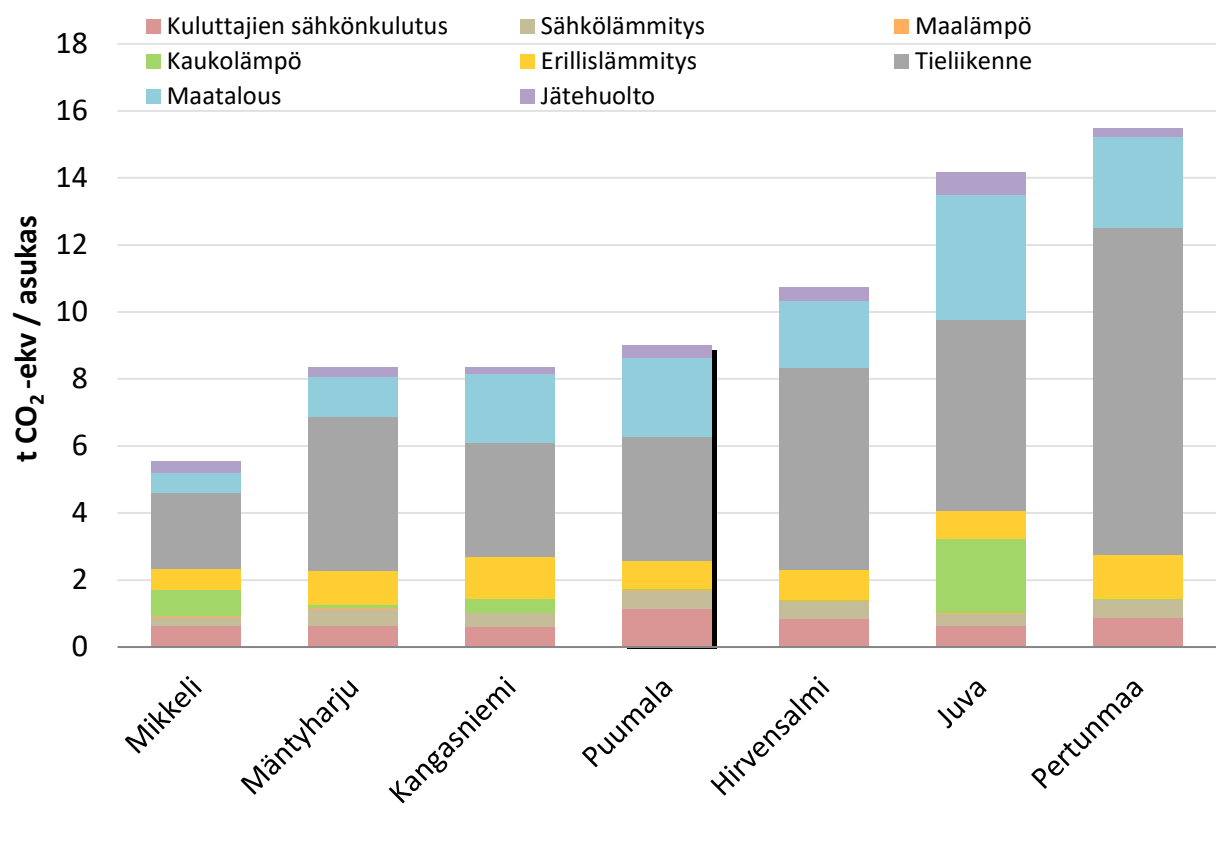
Puumalan päästöt tieliikenteestä vuonna 2018 olivat 3,7 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 40 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Puumalan päästöt maataloudesta vuonna 2018 olivat asukasta kohti laskettuna 2,4 t CO₂-ekv. Päästöt olivat huomattavasti suuremmat 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.

Puumalan päästöt jätehuollosta vuonna 2018 olivat 0,4 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 50 % 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.

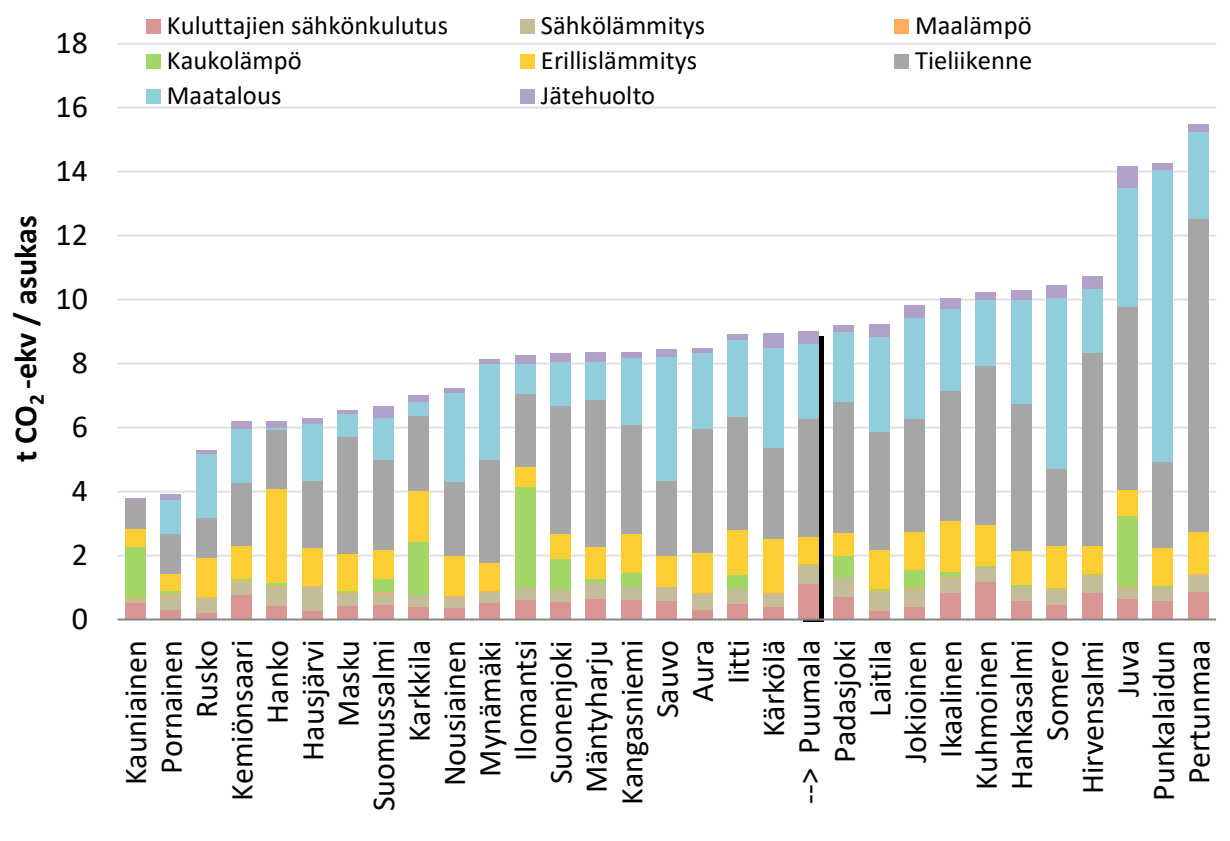
Tarkempia kaikkien CO₂-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteissä 2 ja 3.

Kuvassa 19 on vertailtu kaikkien CO2-raportissa mukana olevien Etelä-Savon kuntien asukaskohtaisia päästöjä toisiinsa (ilman teollisuutta). Kuntien päästöt vuonna 2018 vaihtelivat välillä 5,5–15,5 t CO₂-ekv/asukas. Puumalan päästöt asukasta kohti olivat 12 prosenttia pienemmät kuin saman maakunnan kunnissa keskimäärin. Puumalassa tärkein päästöjä aiheuttava sektori vuonna 2018 oli tieliikenne (41 % päästöistä ilman teollisuutta). Etelä-Savon kunnissa tieliikenne aiheutti keskimäärin 48 % päästöistä.



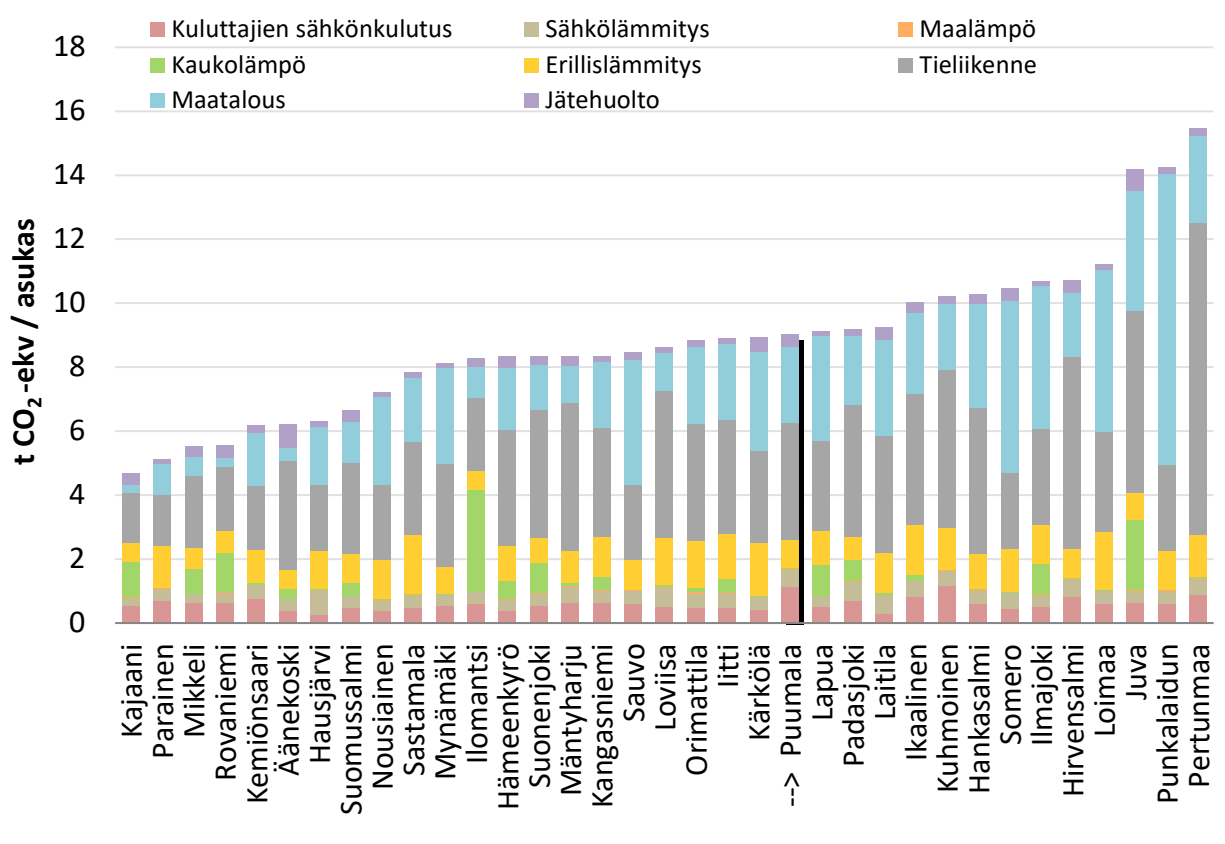
Kuva 19. CO2-raportissa mukana olevien Etelä-Savon kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2018 ilman teollisuutta.

Kuvassa 20 on vertailtu sellaisten CO2-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on alle 10 000 asukasta. Teollisuuden päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2018 vaihtelivat välillä 3,8–15,5 t CO₂-ekv/asukas. Puumalan päästöt asukasta kohti olivat 4 prosenttia suuremmat kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Puumalan päästöt rakennusten lämmityksestä olivat pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta ja tieliikenteestä olivat keskimääräistä suuremmat.



Kuva 20. CO2-raportissa mukana olevien alle 10 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2018 ilman teollisuutta.

Kuvassa 21 on vertailtu toisiinsa sellaisia CO₂-raportin kuntia, joissa on alle 25 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2018 (ilman teollisuutta) olivat keskimäärin 8,8 t CO₂-ekv/asukas. Päästöt vaihtelivat välillä 4,7–15,5 t CO₂-ekv/asukas.

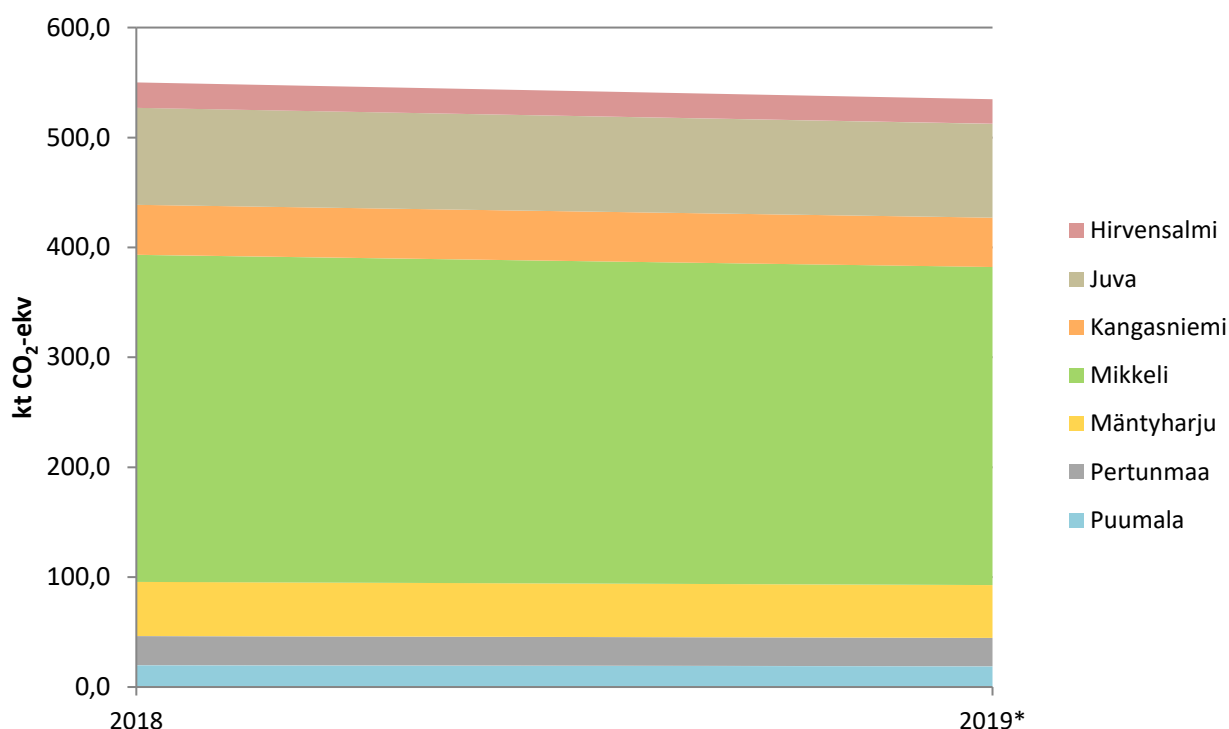


Kuva 21. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta) vuonna 2018 sellaisissa CO₂-raportin kunnissa, joissa on alle 25 asukasta maaneliökilometrillä.

10. Mikkelin kaupungin ja ympäryskuntien päästökehitys

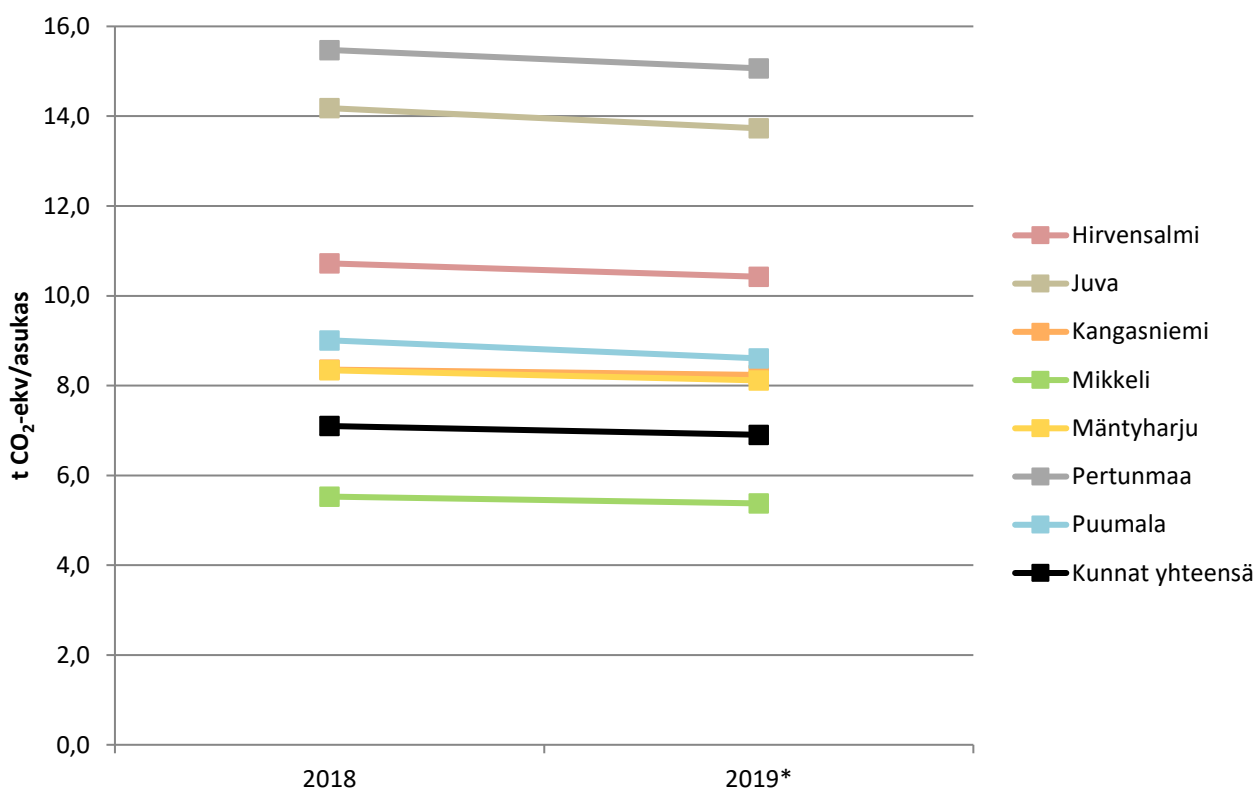
Mikkelin kaupunki ja sen ympäryskunnat Hirvensalmi, Juva, Kangasniemi, Mäntyharju, Pertunmaa ja Puumala tekevät yhteistyötä ilmastotyön osalta. Kaikkien kuntien kasvihuonekaasupäästöt laskettiin vuodelta 2018. Lisäksi laskettiin ennakkotieto vuoden 2019 päästöistä. Yhteenlasketut päästöt on esitetty kuvassa 22.

Kaikkien kuntien (Hirvensalmi, Juva, Kangasniemi, Mikkeli, Mäntyharju, Pertunmaa ja Puumala) yhteenlasketut päästöt olivat 550,1 kt CO₂-ekv vuonna 2018. Ennakkotiedon mukaan yhteenlasketut päästöt laskivat 3 % vuodesta 2018 vuoteen 2019. Ennakkotiedon mukaan vuoden 2019 yhteenlasketut päästöt olivat 534,9 kt CO₂-ekv.



Kuva 22. Hirvensalmen, Juvan, Kangasniemen, Mikkelin, Mäntyharjun, Pertunmaan ja Puumalan kasvihuonekaasupäästöt yhteensä vuosina 2018–2019. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto. Teollisuuden päästöt eivät ole mukana tarkastelussa.

Kuvassa 23 on esitetty Hirvensalmen, Juvan, Kangasniemen, Mikkelin, Mäntyharjun, Pertunmaan ja Puumalan asukaskohtaisten päästöjen kehitys vuosina 2018–2019. Asukaskohtaiset päästöt vuonna 2018 vaihtelivat välillä 5,5–15,5 t CO₂-ekv/asukas. Lisäksi kuvassa on esitetty mustalla viivalla koko alueen yhteenlaskettu asukaskohtainen päästö. Ennakkotiedon perusteella kaikkien kuntien asukaskohtaiset päästöt laskivat vuodesta 2018 vuoteen 2019. Yhteenlasketut asukaskohtaiset päästöt laskivat ennakkotiedon mukaan 3 % vuodesta 2018 vuoteen 2019.



Kuva 23. Hirvensalmen, Juvan, Kangasniemen, Mikkelin, Mäntyharjun, Pertunmaan, Puumalan sekä alueen yhteenlasketut asukaskohtaiset päästöt vuosina 2018–2019. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto. Teollisuuden päästöt eivät ole mukana tarkastelussa.

11. 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 Puumalan 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 Puumalan puuston runkotilavuudesta vuosina 2009, 2011, 2015 ja 2017 (kuva 24). 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.

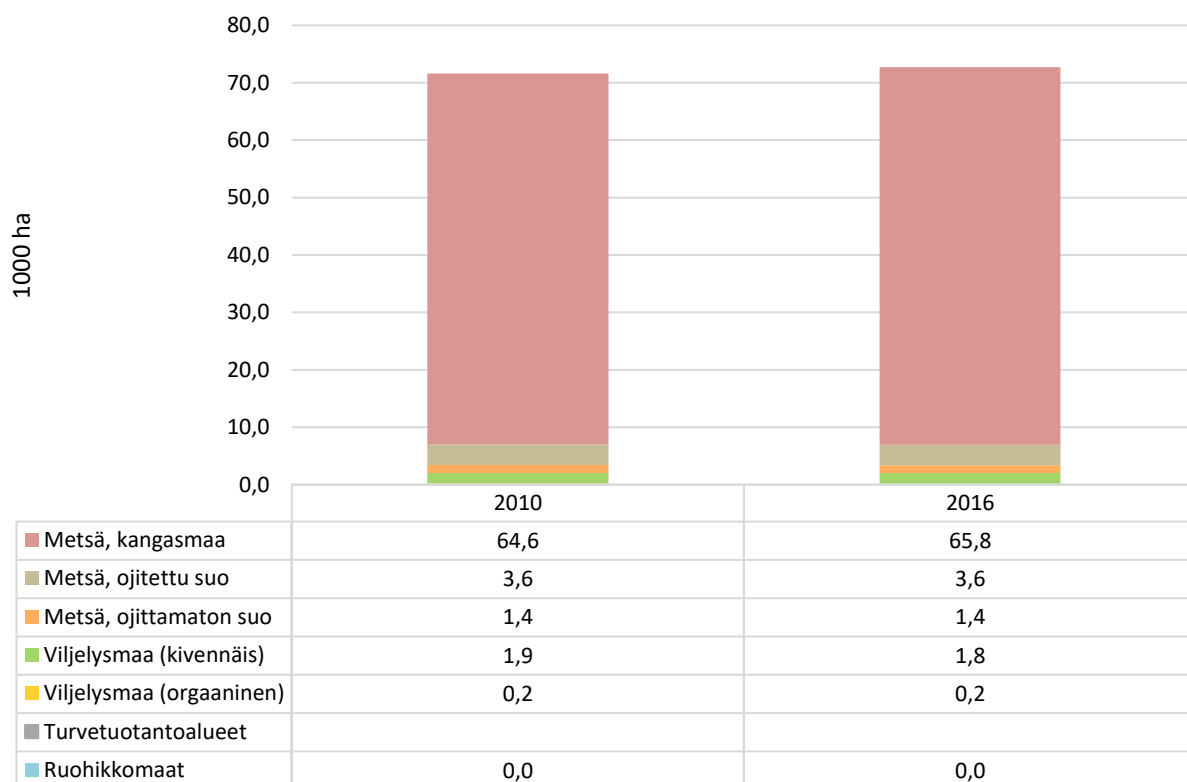
Mänty on tilavuudeltaan merkittävin puulaji Puumalassa kaikkina tarkasteltuina vuosina. Puuston runkotilavuus Puumalassa kasvoi sekä vuodesta 2009 vuoteen 2011 että vuodesta 2015 vuoteen 2017. Puuston runkotilavuus yhteensä kasvoi 12 % vuodesta 2009 vuoteen 2011. Vuodesta 2015 vuoteen 2017 puuston runkotilavuus kasvoi 6 %. Vuodesta 2015 vuoteen 2017 kuusen runkotilavuus kasvoi eniten (21 %), lehtipuiden 8 % ja männyn prosentin.



Kuva 24. Puuston tilavuus puulajeittain Puumalassa 2009–2017 (Metla, Luke/VMI).

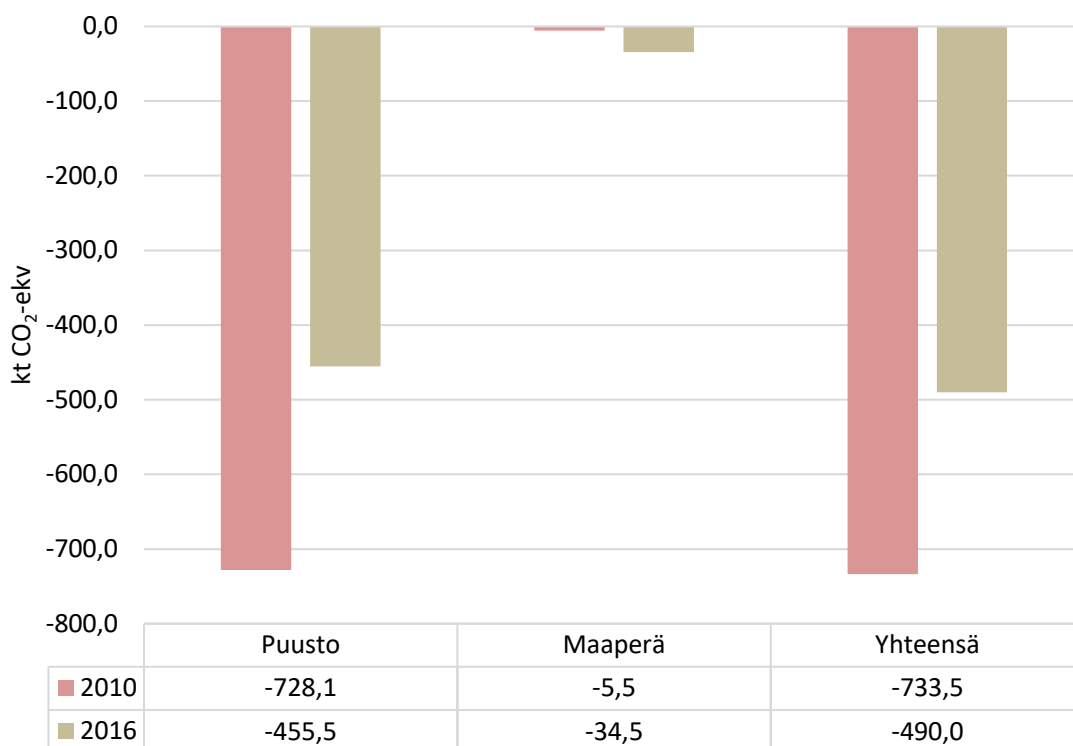
Metsä- ja kitumaan pinta-alatiedot erikseen kangasmaille sekä ojitetuille ja ojittamattomille soille on niin ikään saatu Luken tuottamasta aineistosta. Viljelysmaiden päästöjen ja nielujen laskenta perustuu Luken tuottamiin tietoihin Puumalan peltoalasta. Ruohikkomaiden päästöjen ja nielujen laskennassa on hyödynnetty Ruokaviraston tilastoja Puumalan monivuotisten nurmien ja niittyjen pinta-alasta. Turvetuotantoalueiden pinta-alatiedot on saatu ELY-keskuksesta. (Kuva 25)

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 keskiarvoistettuna.



Kuva 25. Maankäyttösektorin laskennassa mukana olevien maankäyttömuotojen pinta-alat Puumalassa vuosina 2010 ja 2016 (Metla, Luke/VMI, Maaseutuvirasto/Ruokavirasto, ELY-keskus).

Kuvassa 26 on esitetty Puumalan maankäyttösektorin päästöt ja nielut vuosina 2010 ja 2016. Maaperän vaikutus maankäyttösektorin päästöihin ja nieluihin on puuston vaikutusta huomattavasti pienempi. Puuston kasvihuonekaasutase vaihtelee puuston kasvun ja hakkuiden mukaan. Maankäyttösektori oli noin 735 kt CO₂-ekv nielu vuonna 2010. Vuoden 2010 nielun johtui pääasiassa puuston tilavuuden kasvusta vuodesta 2009 vuoteen 2011. Vuonna 2016 maankäyttösektori Puumalassa oli edelleen nielu, sillä puuston runkotilavuus kasvoi myös vuodesta 2015 vuoteen 2017. Puuston runkotilavuus kasvoi kuitenkin vähemmän kuin aikavälillä 2009-2011 ja maankäyttösektorin nielu oli 33 % pienempi kuin vuonna 2010. Vuonna 2016 maankäyttösektorin nielu oli noin 490 kt CO₂-ekv. Maaperä toimi Puumalassa nieluna molempina tarkasteltuinä vuosina. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut eri vuosien välillä saattavat vaihdella merkittävästi.



Kuva 26. Puuston ja maaperän kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut Puumalassa vuosina 2010 ja 2016.

Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2019. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007–2018.

Energiateollisuus ry, 2019a. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2019b. Kaukolämpötilasto 2018.

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, 2018. Polttoaineluokitus 2018.

Tilastokeskus, 2018. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

VTT, 2019. LIISA 2018. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä.
<http://www.lipasto.vtt.fi/index.htm>

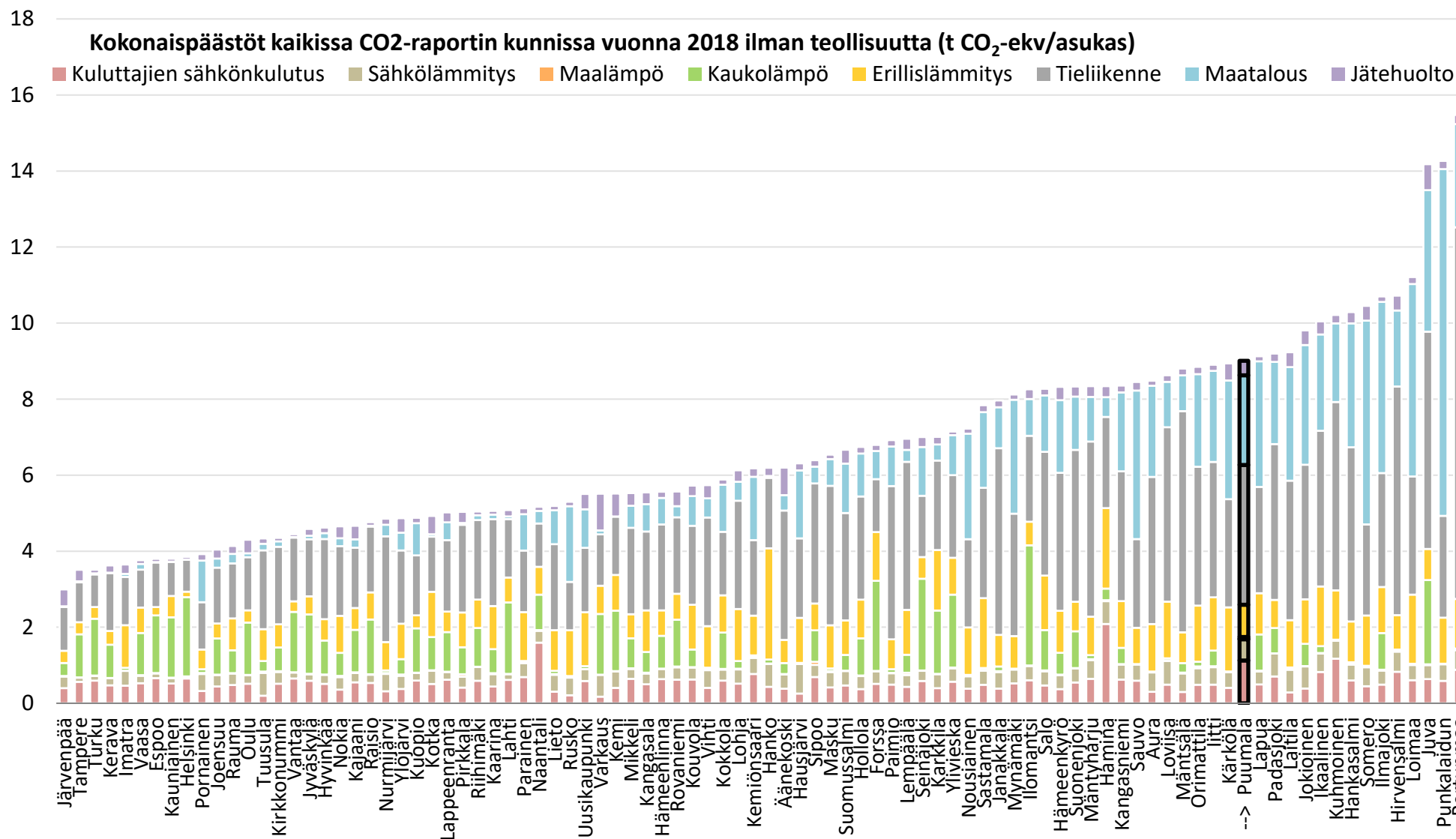
Liite 1: Puumalan tiedot vuosina 2018–2019

	2018	2019 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	2,5	2,1	kt CO ₂ -ekv
Sähkölämmitys	1,2	1,0	kt CO ₂ -ekv
Maalämpö	0,0	0,0	kt CO ₂ -ekv
Kaukolämpö	0,1	0,1	kt CO ₂ -ekv
Erillislämmitys	1,9	1,8	kt CO ₂ -ekv
Tieliikenne	8,1	8,0	kt CO ₂ -ekv
Maatalous	5,2	5,0	kt CO ₂ -ekv
Jätehuolto	0,8	0,8	kt CO ₂ -ekv
Päästöt yhteensä	19,8	18,9	kt CO ₂ -ekv
Päästöt asukasta kohden	9,0	8,6	t CO ₂ -ekv/asukas
Asukasluku	2197	2197	
Lämmitystarveluku	4225	4092	

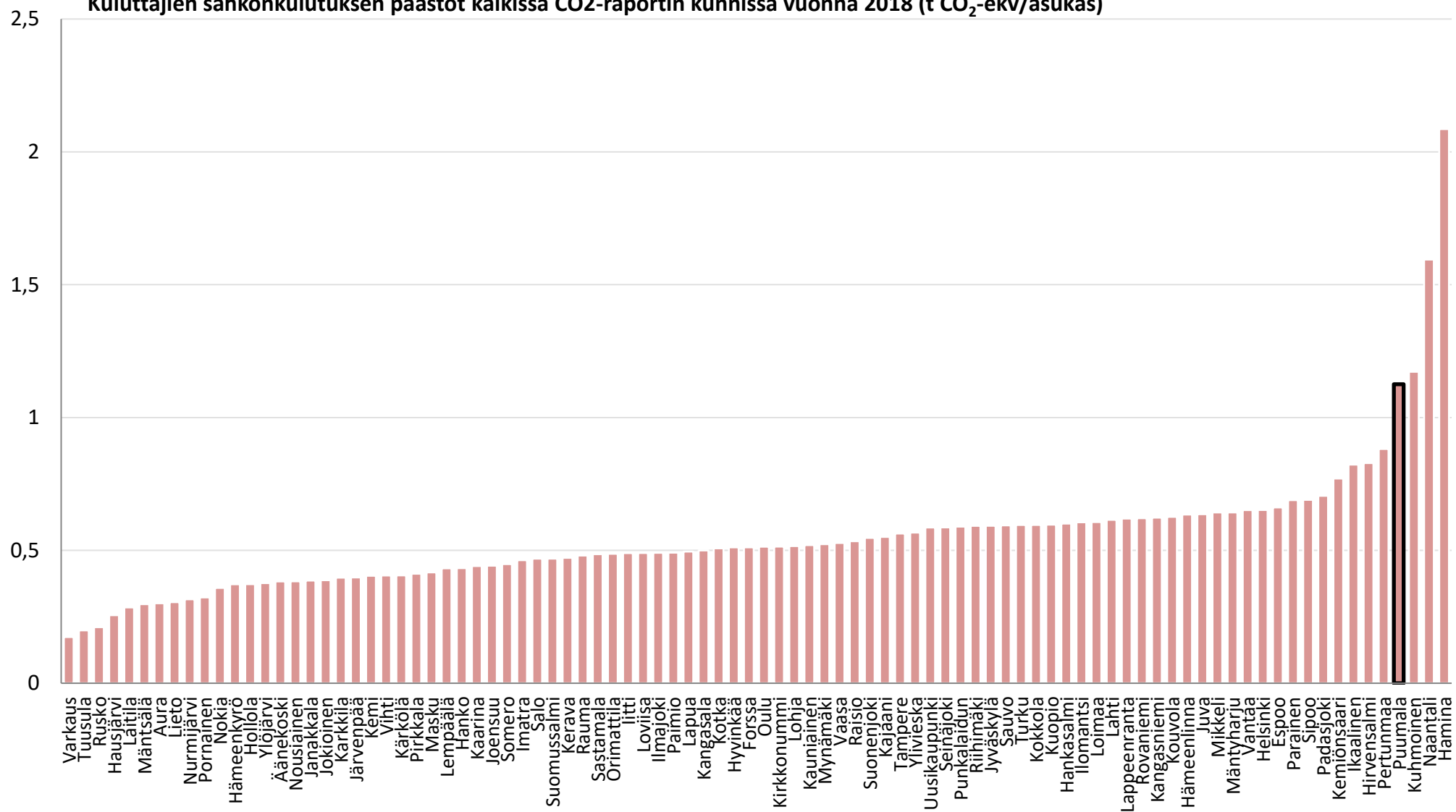
Liite 2: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja

Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien asukasta kohti laskettuja päästöjä eri sektoreilla vuonna 2018. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

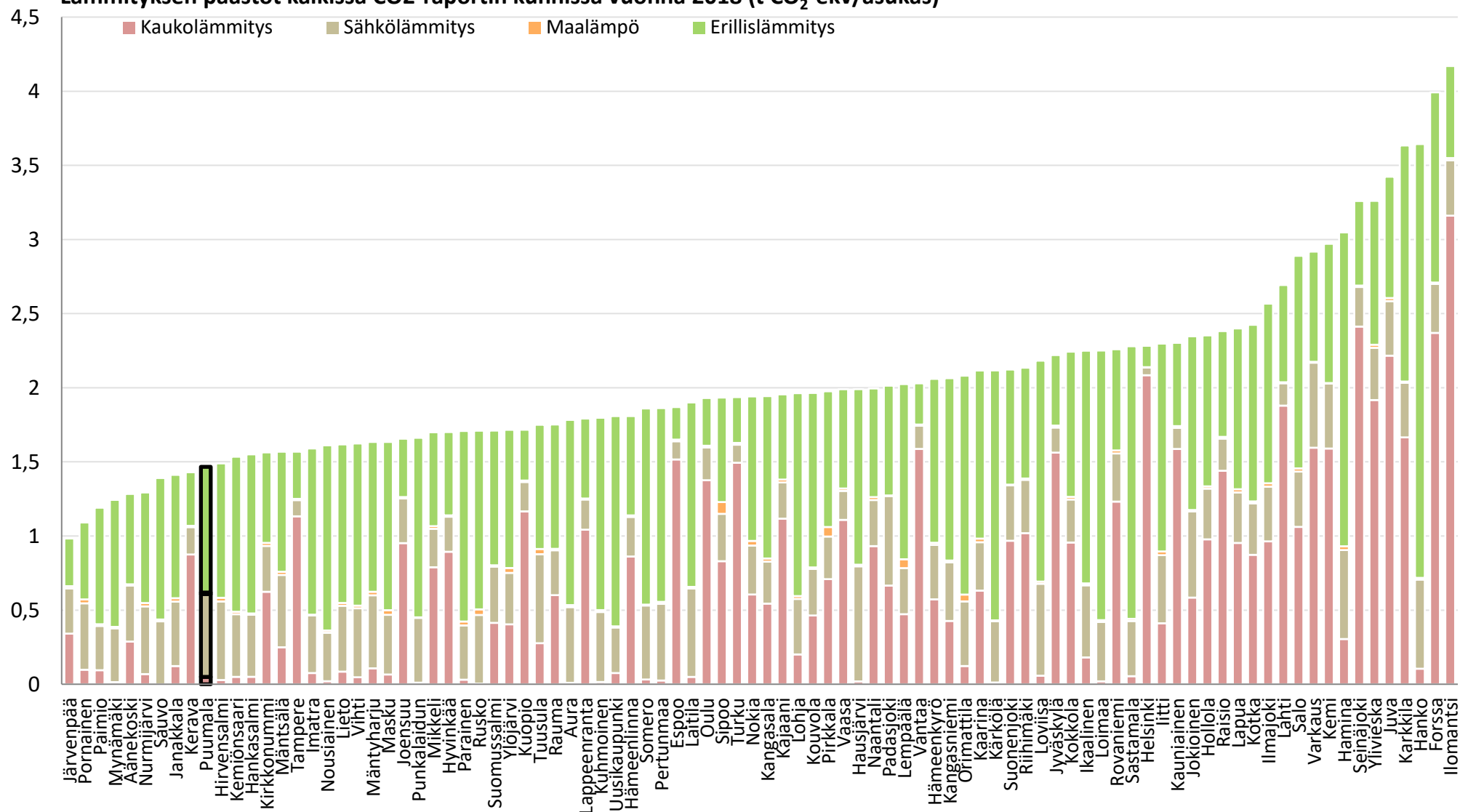
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä pääties, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja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



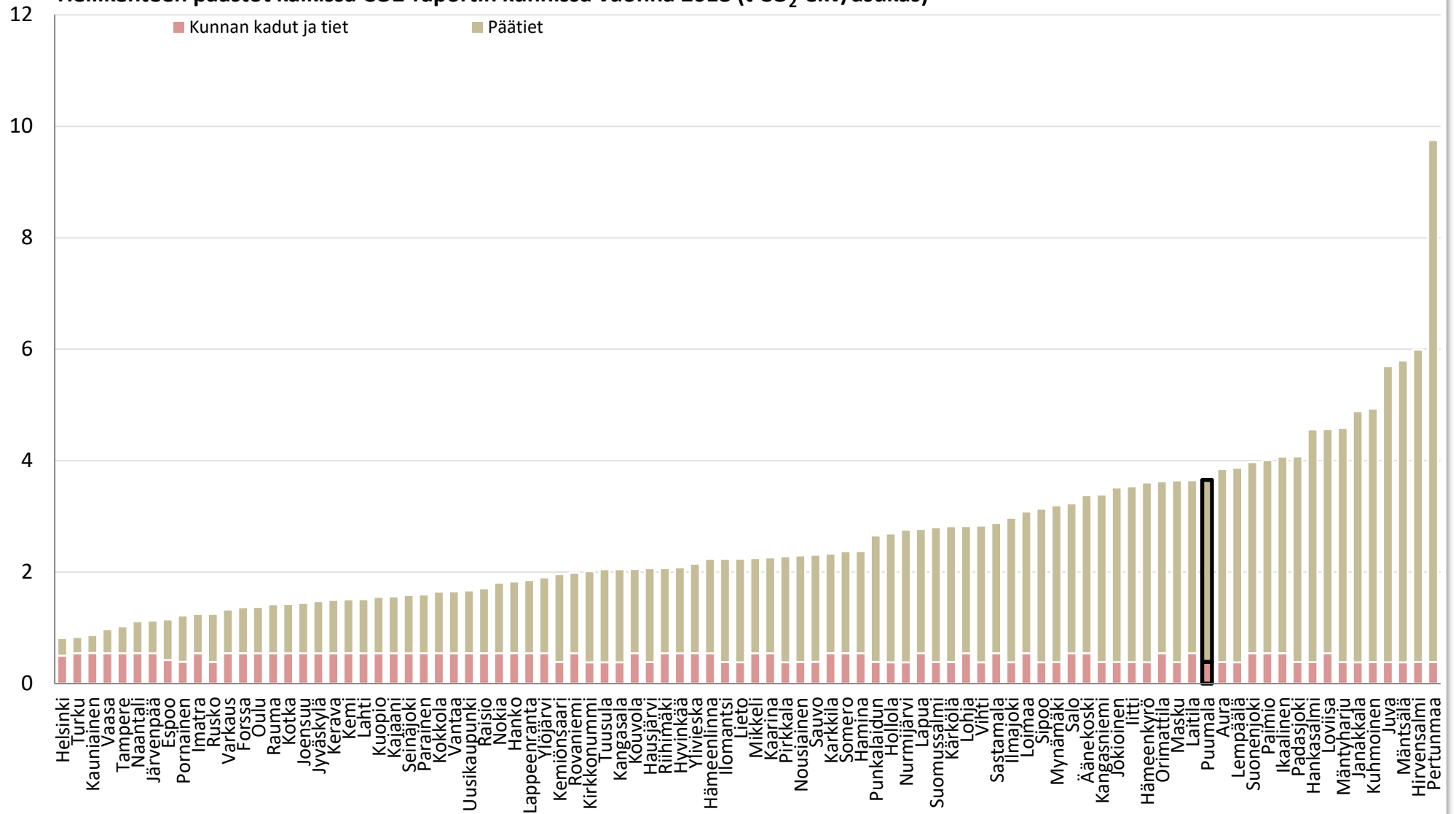
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2018 (t CO₂-ekv/asukas)



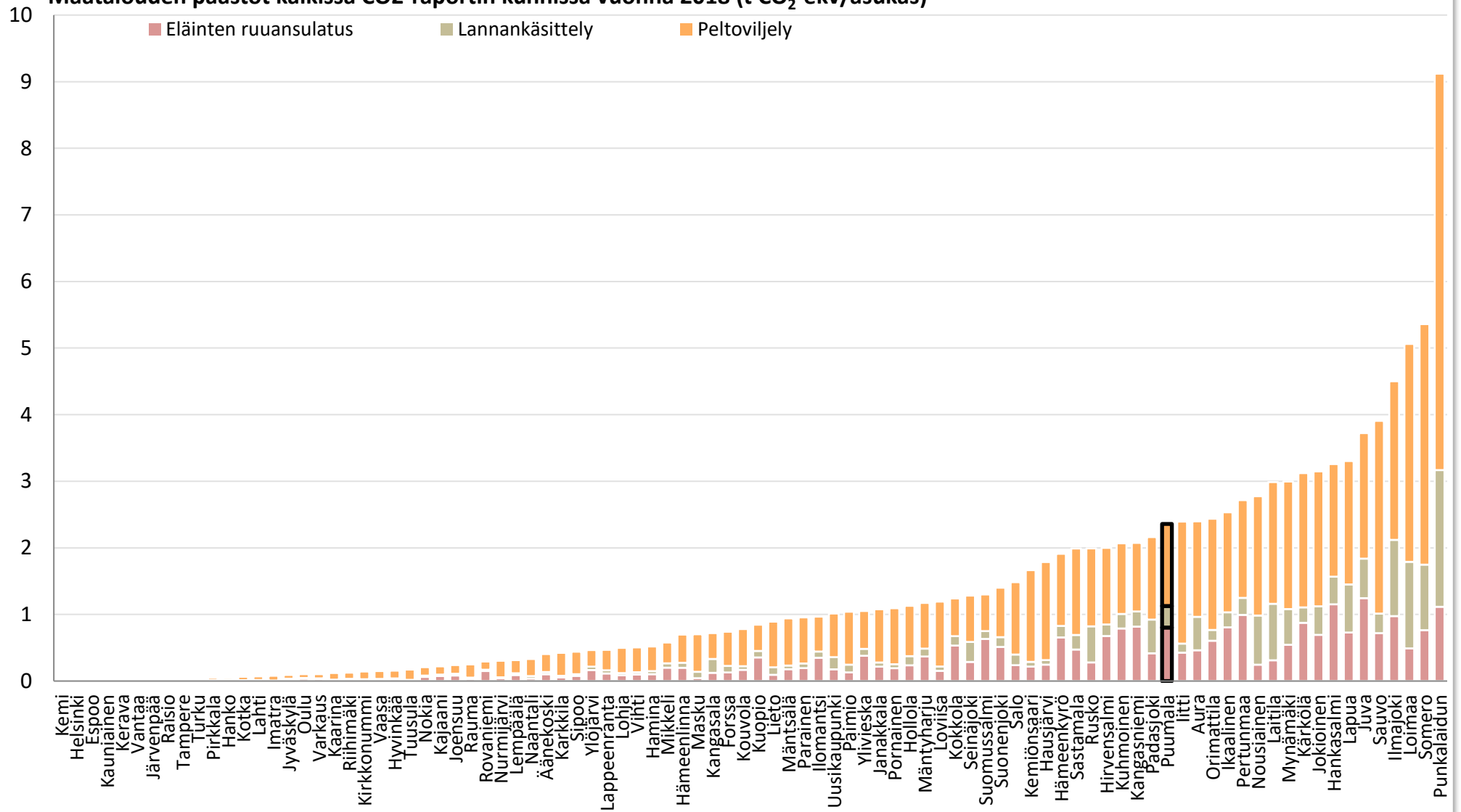
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2018 (t CO₂-ekv/asukas)



Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2018 (t CO₂-ekv/asukas)

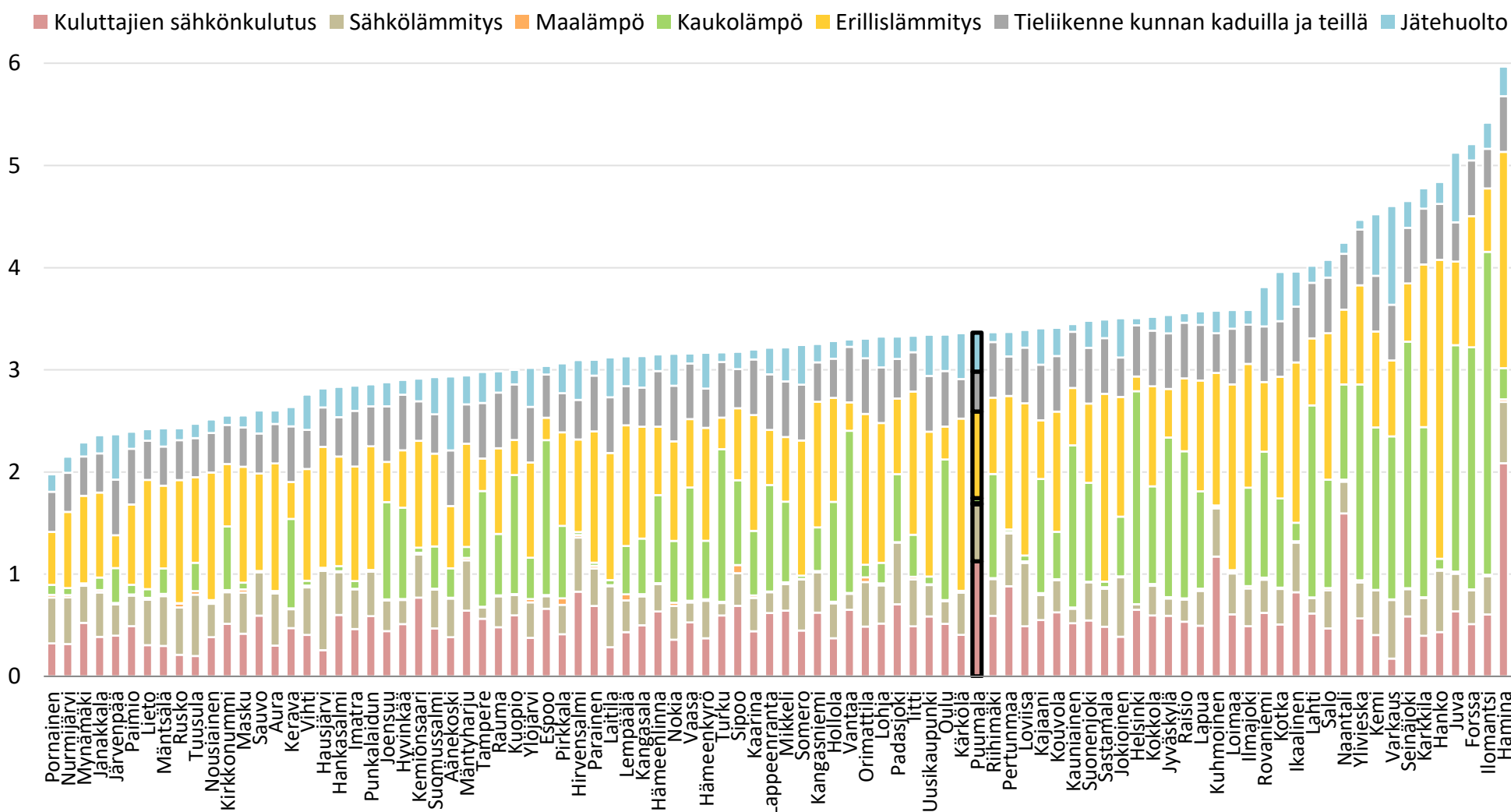


Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2018 (t CO₂-ekv/asukas)



7 Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2018 ilman teollisuutta, maataloutta ja läpiajoliikennettä

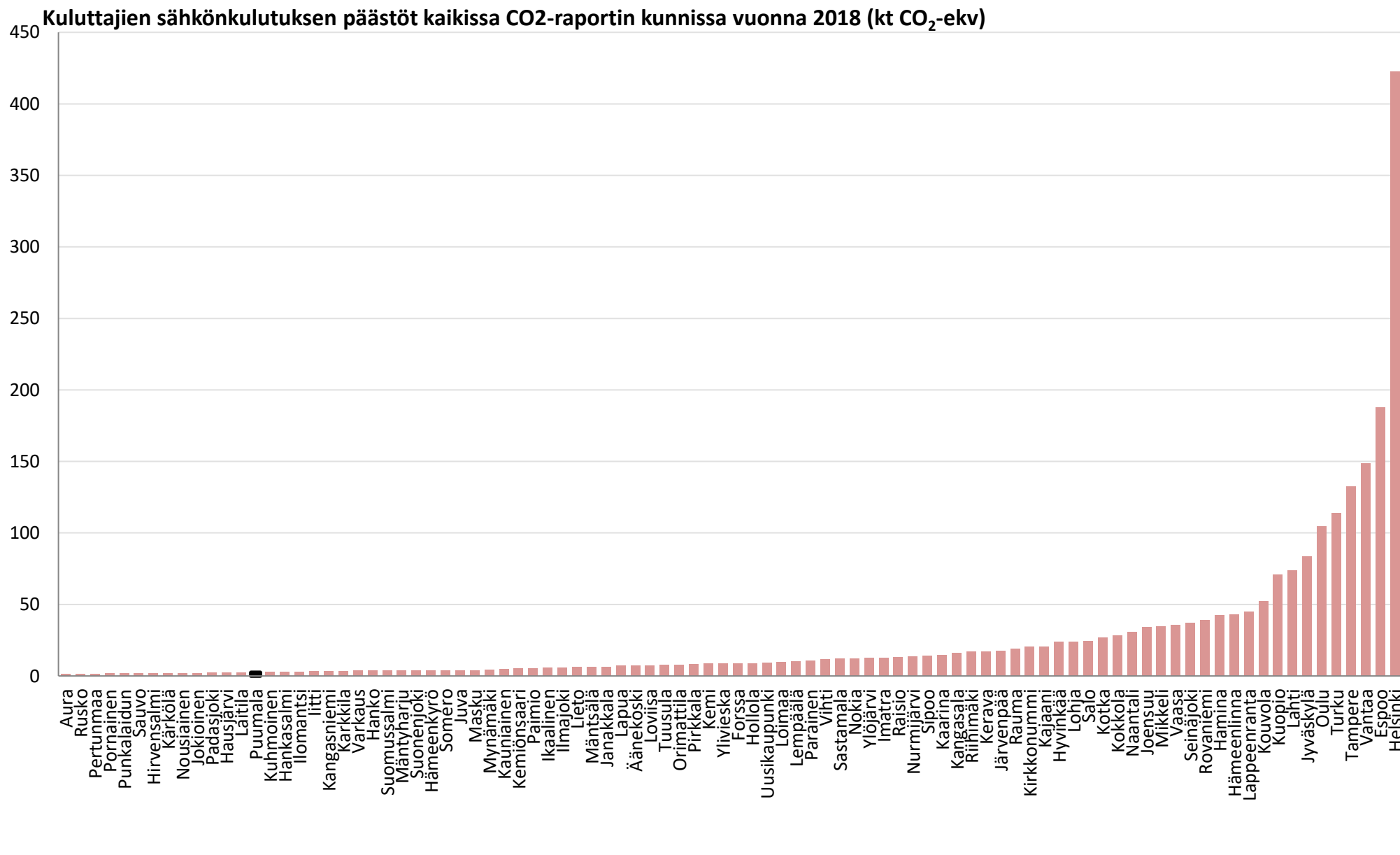
(t CO₂-ekv/asukas)



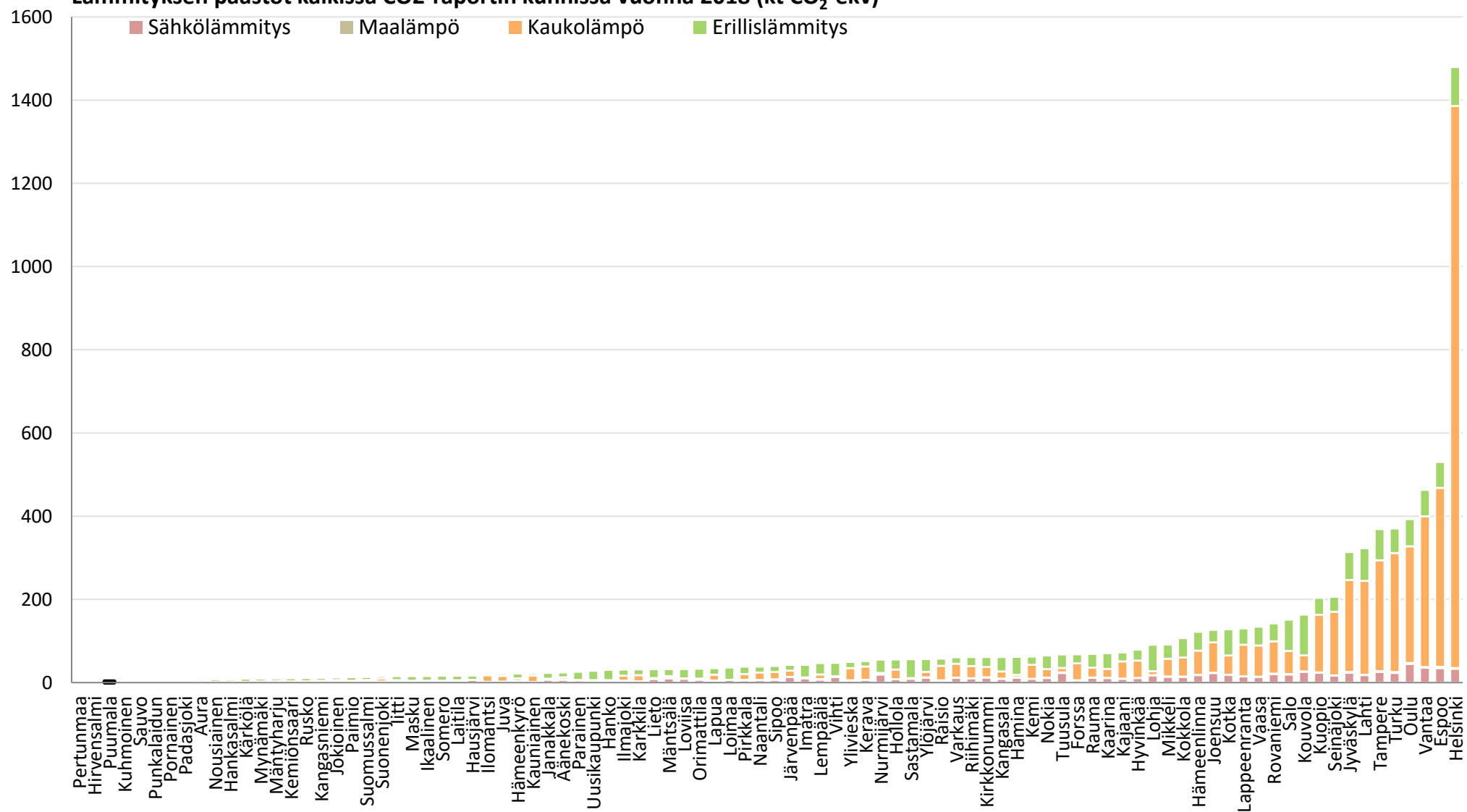
Liite 3: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja

Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöjä eri sektoreilla vuonna 2018. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

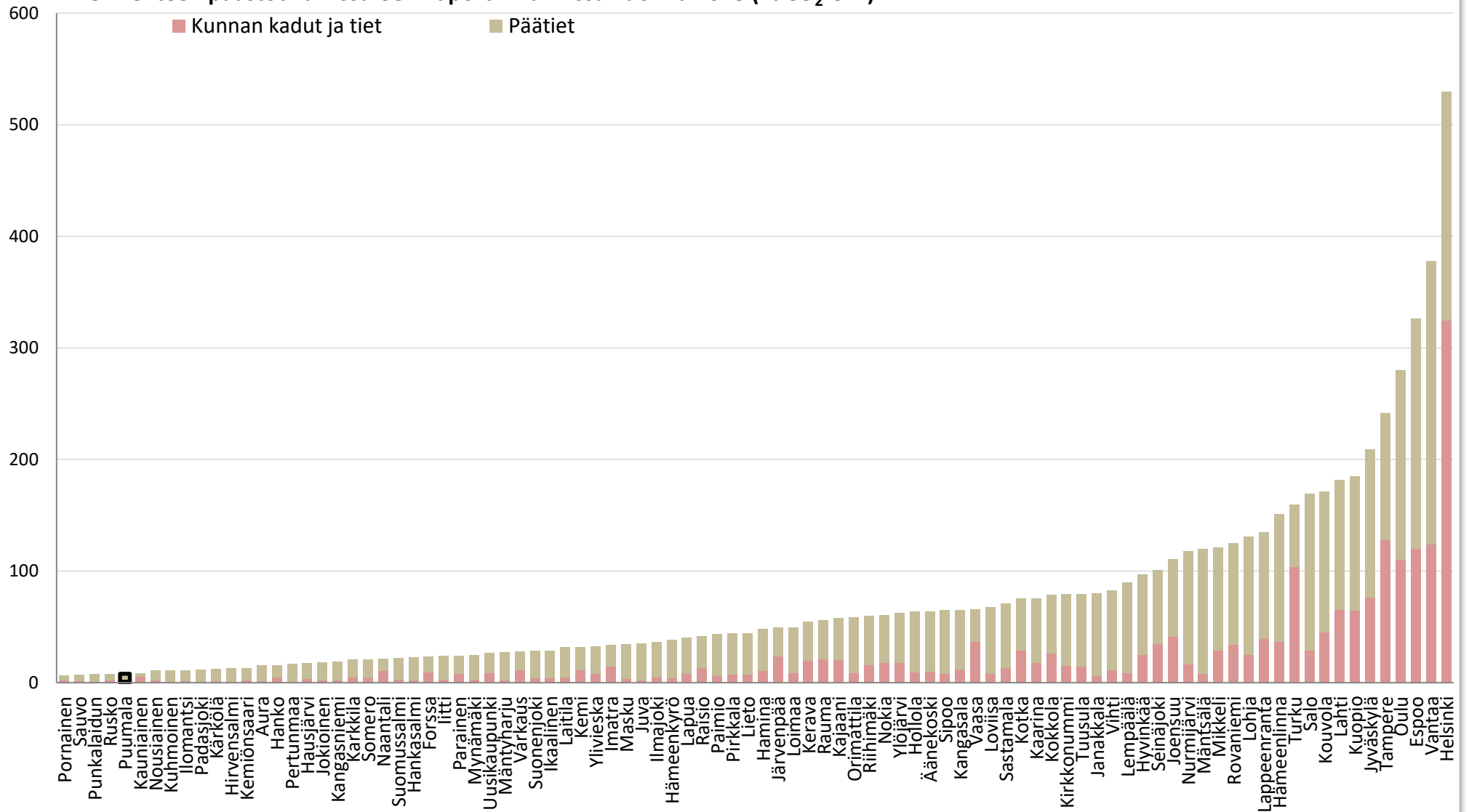
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiät, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, maataloutta ja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



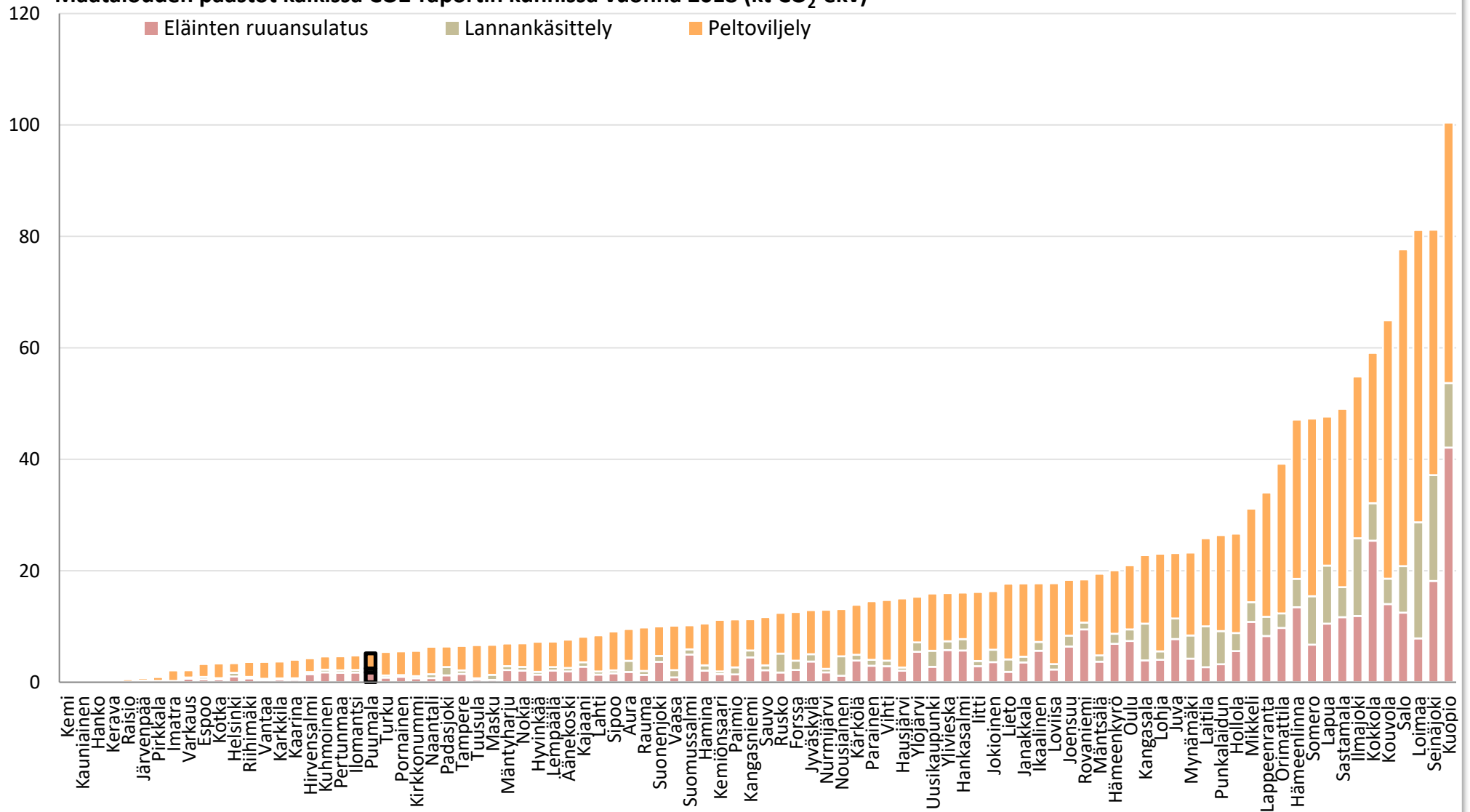
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2018 (kt CO₂-ekv)

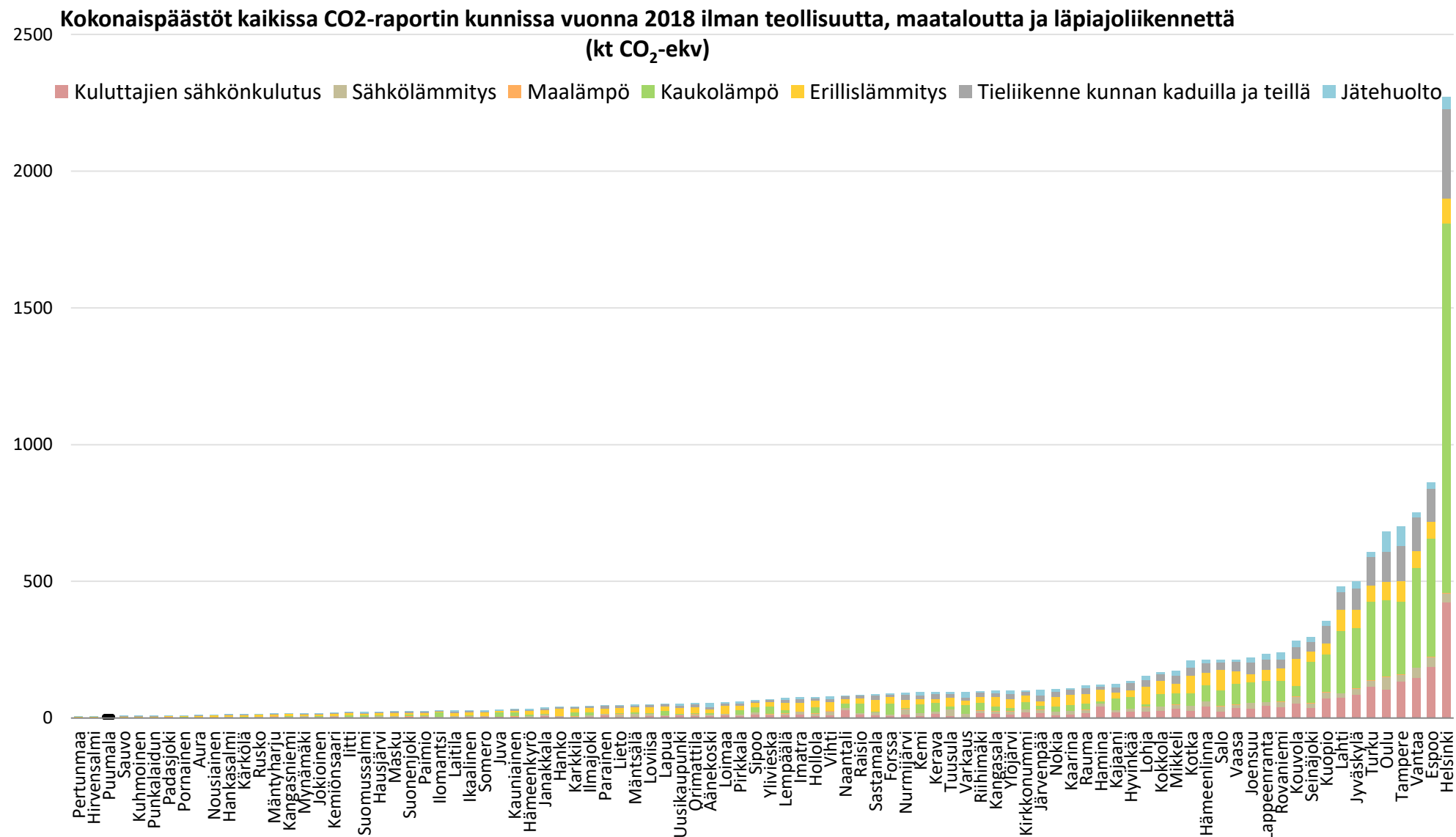


Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2018 (kt CO₂-ekv)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2018 (kt CO₂-ekv)







www.co2-raportti.fi