

OULUN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT  
2010–2017  
ENNAKKOTIETO VUODELTA 2018



# CO2-raportin vuosiraportti, Oulu

Yhteenveto: Oulu 2017	
Maakunta	Pohjois-Pohjanmaa
Asukasluku	201810
Asukastiheys (as./km <sup>2</sup> )	68
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	90,6
Rakennusten lämmityksen päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	384,9
Teollisuuden ja työkoneiden päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	448,3
Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	79,2
Tieliikenteen päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	281,3
Sataman päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	10,1
Raideliikenteen dieselin käytön päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	0,8
Maatalouden päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	21,4
Yhdyskunnan jätehuollon päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	30,4
Teollisuuden jätehuollon päästöt (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	38,8
Päästöt yhteensä (kt CO <sub>2</sub> -ekv)	1385,8
Päästöt asukasta kohden (t CO <sub>2</sub> -ekv/asukas)	6,9

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

[toimitus@co2-raportti.fi](mailto:toimitus@co2-raportti.fi)  
[www.co2-raportti.fi](http://www.co2-raportti.fi)  
[www.benviroc.fi](http://www.benviroc.fi)

Kansikuva: Shutterstock

CO2-raportti 2019  
Espoo

# Sisällysluettelo

Esipuhe .....	4
Tiivistelmä .....	5
1. Johdanto.....	7
2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät.....	8
3. Sähkönkulutus.....	10
4. Rakennusten lämmitys.....	13
5. Teollisuus ja työkoneet .....	17
6. Liikenne .....	20
7. Maatalous .....	24
8. Jätehuolto .....	27
9. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Oulussa.....	30
10. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu .....	36
Lähdeluettelo .....	41
Liite 1: Vuoden 2017 päästölaskennassa mukana olevat laitokset .....	42
Liite 2: Oulun tiedot vuosina 2010–2018.....	43
Liite 3: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja .....	44
Liite 4: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja .....	55

## Esipuhe

CO2-raportin tuottamaa luotettavaa päästölaskentapalvelua on tarjottu kunnille ja kaupungeille jo lähes kymmenen vuoden ajan. Palvelun avulla kunnat ja kaupungit voivat vaivattomasti seurata ilmastotyönsä tuloksia ja vertailla päästökehitystään muihin kuntiin. Palvelun kattavuus on kehittynyt vuosittain ja vuoden 2018 raporttien julkaisun jälkeen uusina kuntina palveluun ovat liittyneet Kajaani, Lempäälä ja Hanko.

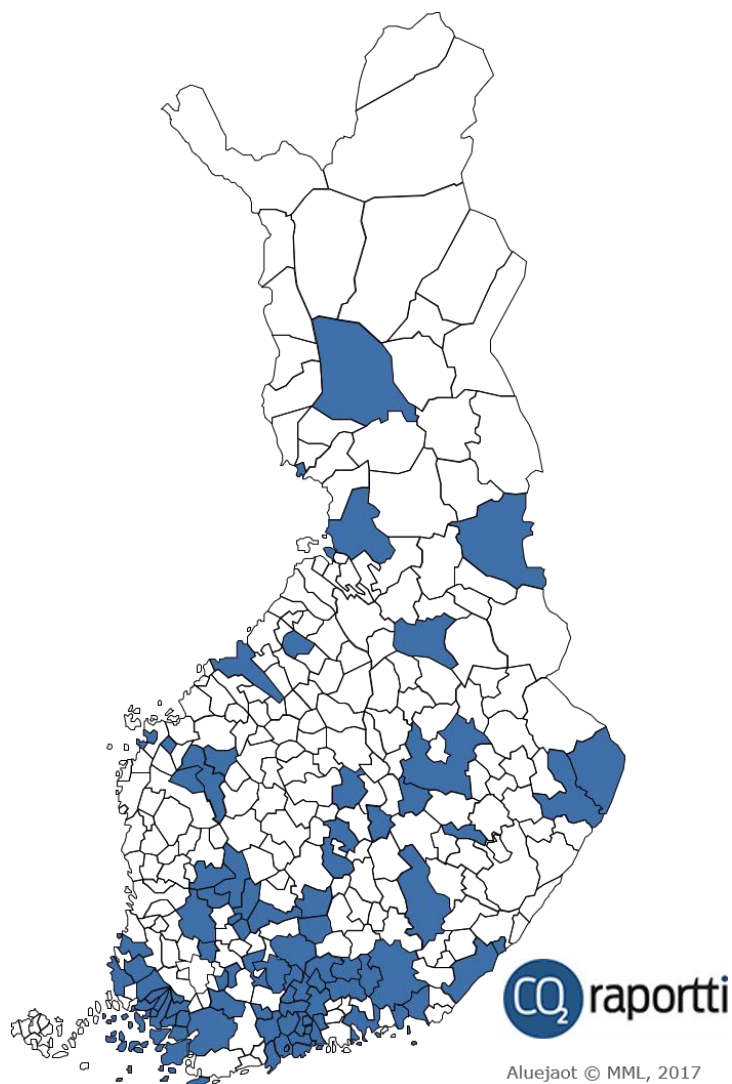
Edellisten vuosien tapaan CO2-raportissa esitetään jokaisen laskentasektorin osalta monipuolisia ja havainnollistavia kuvia, joita kunnat voivat hyödyntää ilmastoviestinnässään. Uusina elementteinä vuoden 2019 raportteihin ovat tulleet muun muassa kuntien kokonaispäästöjen kattavat vertailut sekä energiankulutuksen tarkempi seuranta. Kiinnostavat esimerkit kunnissa toteutetuista ilmastotoimenpiteistä ovat edellisten vuosien tapaan osa raporttia.

Kuntatasolla tehtävä ilmastotyö on tärkeää kansallisten ja kansainvälisten ilmastotavoitteiden saavuttamisen kannalta. Kunta on osallistava toimija ja luonteva yhteistyökumppani eri sidosryhmien välillä. Useat kunnat ovatkin jo asettaneet kunnianhimoisia päästövähennystavoitteita, joiden saavuttaminen edellyttää tehokkaita toimenpiteitä ja toimenpiteiden vaikutusten seuranta.

Toivomme, että CO2-raportti kannustaa jatkossakin päämäärätietoiseen ilmastotyöhön Oulussa!

Emma Liljeström, johtava asiantuntija  
Jenni Styrman, ilmastoasiantuntija  
Suvi Monni, tiimipäällikkö  
Juha Kukko, päätoimittaja

CO2-raportti  
[etunimi.sukunimi@co2-raportti.fi](mailto:etunimi.sukunimi@co2-raportti.fi)



## Tiivistelmä

Tässä CO<sub>2</sub>-raportin vuosiraportissa on esitetty Oulun kasvihuonekaasujen päästöt vuosilta 2010–2017 sekä ennakkotieto vuodelta 2018. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, teollisuus ja työkoneet, tieliikenne, satama, rautatiet, maatalous ja jätehuolto.

CO<sub>2</sub>-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, teollisuuden ja työkoneiden, liikenteen 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.

Oulun kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 1385,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Näistä päästöistä 90,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 39,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä ja 1,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv maalämmöstä. Päästöistä 276,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 67,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 281,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 10,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv satamasta, 0,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv raideliikenteestä (dieselin käyttö), 21,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 69,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Teollisuuden jätehuollon osuus jätehuollon kokonaispäästöistä oli 38,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 79,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 448,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

Yhteenlasketut päästöt Oulussa, kun kaikki päästösektorit ovat mukana tarkastelussa laskivat 2 % vuodesta 2016 vuoteen 2017. Asukaskohtaiset päästöt, kun kaikki sektorit ovat mukana tarkastelussa olivat 6,9 kt CO<sub>2</sub>-ekv vuonna 2017. Myös asukaskohtaiset päästöt (kun kaikki sektorit ovat mukana tarkastelussa) laskivat 2 % vuodesta 2016 vuoteen 2017.

Oulun päästöt asukasta kohti vuonna 2017 olivat 4,0 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–13,5 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Oulun päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2017 0,4 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO<sub>2</sub>-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.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,9 t CO<sub>2</sub>-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,8–4,0 t CO<sub>2</sub>-ekv keskiarvon ollessa 2,0 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2017 olivat 0,2 t CO<sub>2</sub>-ekv, eli noin 40 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkölämmityksen päästöihin vaikuttavat sähkölämmityksen osuus lämmitysmuotojakaumasta, sekä vuosittainen lämmitystarve. Maalämmön suosio kasvaa nopeasti, mutta sen osuus lämmitysmuotojakaumasta on vielä pieni.

Oulun kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2017 1,4 t CO<sub>2</sub>-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,3 t CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä selvästi pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin.

Oulun päästöt tieliikenteestä vuonna 2017 olivat 1,4 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.

# 1. Johdanto

Ilmastonmuutoksen hillintä vaatii toimenpiteitä, joilla ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasuja pystytään vähentämään. Puhtaiden teknologioiden käyttöönotto, energiansäästö ja energiatehokkuuden parantaminen ovat keskeisiä ilmastotyön tavoitteita. Puhtaiden ja älykkäiden ratkaisujen ympärille on kehittynyt oma, alati kasvava cleantech-toimialansa. Energiantuotannossa puolestaan pyritään korvaamaan fossiilisia polttoaineita uusiutuvilla energianlähteillä, kestäviä ratkaisuja käyttäen. Muutos vaatii uudenlaista osaamista, mutta luo myös liiketoimintaa uusien ja innovatiivisten ratkaisujen ympärille. Myös rakentaminen on murrosvaiheessa, kun muun muassa nollaenergiarakentaminen yleistyy ja tulee EU:n lainsäädännön mukaan pakolliseksi 2020-luvun alussa.

Ilmastotyötä ohjaavat kansainväliset ilmastopöytäkirjat, joista viimeisin solmittiin YK:n ilmastopöytäkirjan 21. osapuolikokouksessa Pariisissa vuonna 2015. Ilmastopöytäkirjalla pyritään päästövähennystavoitteiden lisäksi ilmastomuutoksen sopeutumiseen sekä ohjaamaan rahoitusvirtoja ilmastokestäviin ratkaisuihin. Kansainvälinen ilmastopaneeli (IPCC) julkaisi syksyllä 2018 erikoisraportin, jossa vertailtiin maapallon keskilämpötilan 1,5 ja 2 asteen nousun vaikutuksia. Raportin mukaan on todennäköistä, että ilmaston lämpeneminen nousee 1,5 asteeseen vuosien 2030 ja 2052 välillä, mikäli lämpenemistä ei pystytä hidastamaan. Lämpenemisen pysäyttäminen 1,5 asteeseen on kuitenkin mahdollista, mikäli ihmistoiminnan aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä onnistutaan vähentämään noin 45 %:lla vuoden 2010 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi nettopäästöjen tulisi laskea nollaan vuoteen 2050 mennessä.

Euroopan Unioni on aktiivisesti mukana kansainvälisessä ilmastotyössä. EU:n energia- ja ilmastopolitiikka tähtää kestäväen, vähähiilisen ja ympäristöystävällisen talousalueen muodostumiseen. Kansainvälisten ja EU:n ilmastotavoitteiden pohjalta on Suomessakin asetettu kansallisen tason päästövähennystavoitteita. Suomessa pyritään pitkällä aikavälillä vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 80 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Nykyisellä hallituskaudella tavoitetta on kiristetty linjaamalla, että Suomen tulisi pyrkiä hiilineutraaliuteen jo vuoteen 2045 mennessä. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma vuoteen 2030, joka linjaa tarvittavat keinot kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa (609/2015).

Kunnat ja kaupungit ovat tärkeitä paikallisen tason toimijoita, jotka pystyvät konkreettisesti edistämään alueidensa ilmastomyönteistä kehitystä. Muun muassa Suomen kansallinen energiatehokkuussopimustoiminta sekä kuntien väliset yhteistyöverkostot ja niiden kautta jaettava tieto ovat tarpeellisia keinoja ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen. Useat CO<sub>2</sub>-raportin kunnat hyödyntävätkin näitä mahdollisuuksia omissa ilmastotyönsä.

CO<sub>2</sub>-raportti tarjoaa hyödyllisen työkalun kuntien ilmastotavoitteiden asettamiseksi ja niiden seuraamiseksi. Kansainvälisiä laskentastandardeja noudattava laskentamalli taipuu hyvin myös kansainvälistä ilmastotyötä tekevien kuntien päästöseurantaan ja raportointiin.



## 2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät

CO<sub>2</sub>-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, teollisuus ja työkoneet, tieliikenne, satama, rautatiet, maatalous ja jätehuolto. Raportissa käytetyt tärkeimmät käsitteet on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Vuosiraportin käsitteitä ja määritelmiä.**

Käsite	Kuvaus
CO <sub>2</sub> -ekv	CO <sub>2</sub> -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 <sub>4</sub> :n GWP-kertoimena on käytetty 21 ja N <sub>2</sub> 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 poislukien teollisuuden sähkönkulutus ja teollisuuden ja työkoneiden polttoaineen käyttö. "Päästöt ilman teollisuutta" sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen, teollisuuden jätevedenkäsittelyn sekä teollisuuden kaatopaikkojen päästöt.



Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutuksen päästö + sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.
Teollisuuden sähkönkulutus	Teollisuuden sähkönkulutus ilman teollisuuden omaan käyttönsä tuottamaa sähköä. Teollisuuden omaan käyttöönsä tuottaman sähkön päästöt ovat mukana Teollisuus ja työkoneet -luokan päästöissä.
Teollisuuden jätehuolto	Teollisuuden kaatopaikat ja jätevedenpuhdistamot
Yhdyskunnan jätehuolto	Muu kuin teollisuuden jätehuolto

Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa ovat mukana ihmisen toiminnan aiheuttamat tärkeimmät kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>) ja dityppioksidi (N<sub>2</sub>O). Mukana eivät ole niin kutsutut fluoratut kasvihuonekaasut eli HFC- ja PFC-yhdisteet sekä rikkiheksafluoridi (SF<sub>6</sub>), joita käytetään tietyissä tuotteissa esimerkiksi kylmäaineina.

CO<sub>2</sub>-raportin laskentamalli noudattaa Euroopan Unionin kaupunkien ja kuntien päästölaskentaa varten kehittämää standardia<sup>1</sup>. Laskentamalli vastaa kuntatasolle sovellettuna menetelmiä, joita käytetään Tilastokeskuksen vuosittain YK:n ilmastopimukselle raportoimassa Suomen kasvihuonekaasuinventaariossa. Lisäksi menetelmät vastaavat, tai ovat helposti muokattavissa vastaamaan yleisimpiä globaalisti käytössä olevia raportointikehyksiä.

Tässä vuosiraportissa Oulun päästöt on esitetty 1.1.2018 voimassa olleen kuntajaon mukaisesti.

<sup>1</sup> 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. Oulun sähkönkulutus sektoreilla asuminen ja maatalous sekä palvelut ja rakentaminen vuosina 2010–2017 on esitetty taulukossa 2. Teollisuuden sähkönkulutusta on tarkasteltu kappaleessa Teollisuus ja työkoneet.

**Taulukko 2. Oulun sähkönkulutus vuosina 2010–2017.**

Sähkönkulutus (GWh)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Asuminen ja maatalous	735	678	692	697	684	687	707	710
Palvelut ja rakentaminen	703	668	705	643	652	613	656	677

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.

Viime vuosina Suomen talouden elpyminen on näkynyt sähkön kokonaiskulutuksen kasvuna. Sähkön kokonaiskulutus on kasvanut vuodesta 2016 lähtien. Energiateollisuus ry:n tilaston mukaan vuoden 2018 sähkön kokonaiskulutus oli 87 terawattituntia. Kulutus kasvoi 2 % vuoteen 2017 verrattuna, jolloin kokonaiskulutus oli 85,5 terawattituntia.

Asumisen ja maatalouden osuus kokonaissähkönkulutuksesta vuonna 2018 oli 28 % ja palveluiden ja rakentamisen 22 %. Teollisuuden osuus kokonaissähkönkulutuksesta vuonna 2018 oli 47 %, eli noin 41 TWh. Kasvua vuodesta 2017 oli 2 %. Metsäteollisuus on teollisuuden toimialoista merkittävin sähkönkäyttäjä. Noin 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.

Vuonna 2018 sähköä tuotiin 23 %, eli noin 20 terawattituntia. Sähkön tuonti laski hieman ennätysvuodesta 2017, jolloin sähköä tuotiin 20,4 terawattituntia. Vuonna 2017 sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt Suomessa olivat mittaushistorian alhaisimmat, kun jopa 80 % Suomessa tuotetusta sähköstä oli hiilidioksidineutraalia. Uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin 47 % tuotetusta sähköstä. Vuonna 2018 vastaavat lukemat olivat 79 % hiilidioksidineutraalia sähköä ja 47 % uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä. Uusiutuvista energiamuodoista merkittävimpiä olivat vesivoima ja erilaiset biomassat. Tuulivoiman osuus sähköntuotannossa on kasvanut vuosittain.

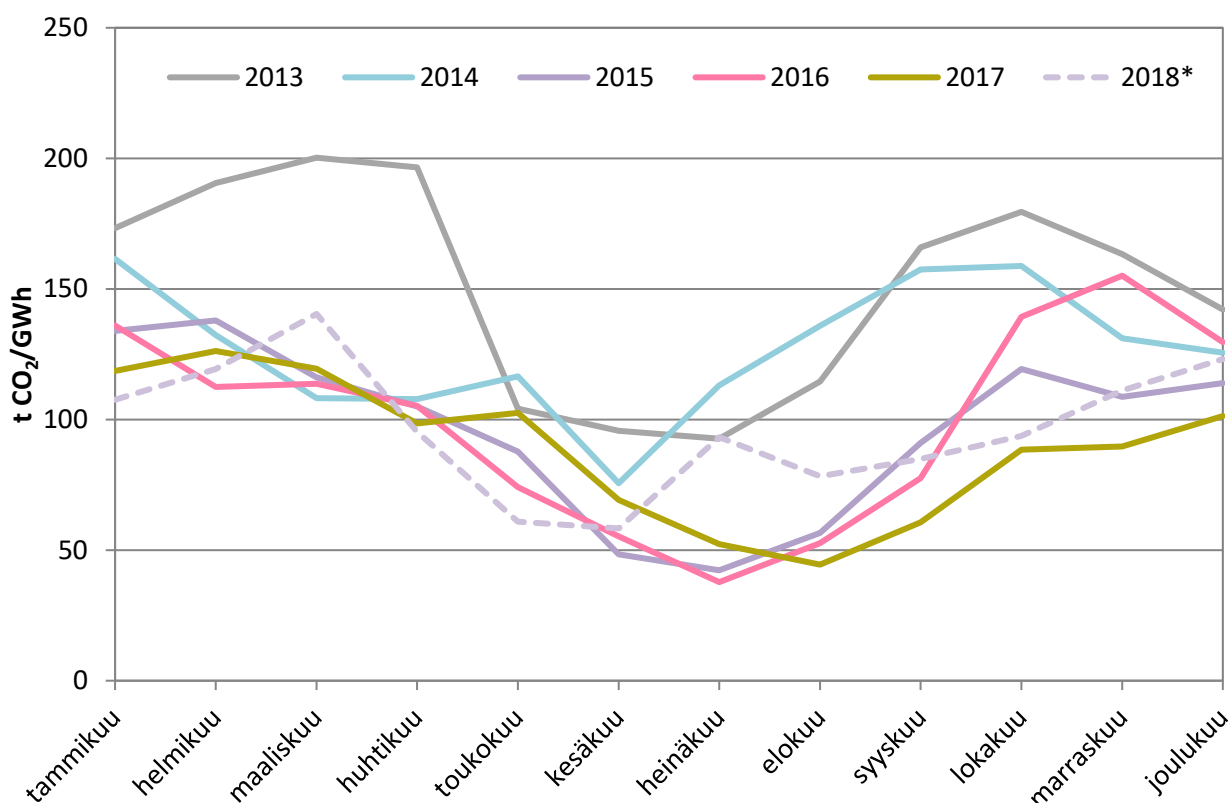
Sähköntuotannon päästöt vuonna 2017 olivat 5,8 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Vuonna 2018 päästöt kasvoivat 7 miljoonaan tonniin.

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 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 (kuva 1). CO2-raportissa käytetyt Oulun sähkönkulutuksen päästökertoimet on esitetty taulukossa 3.

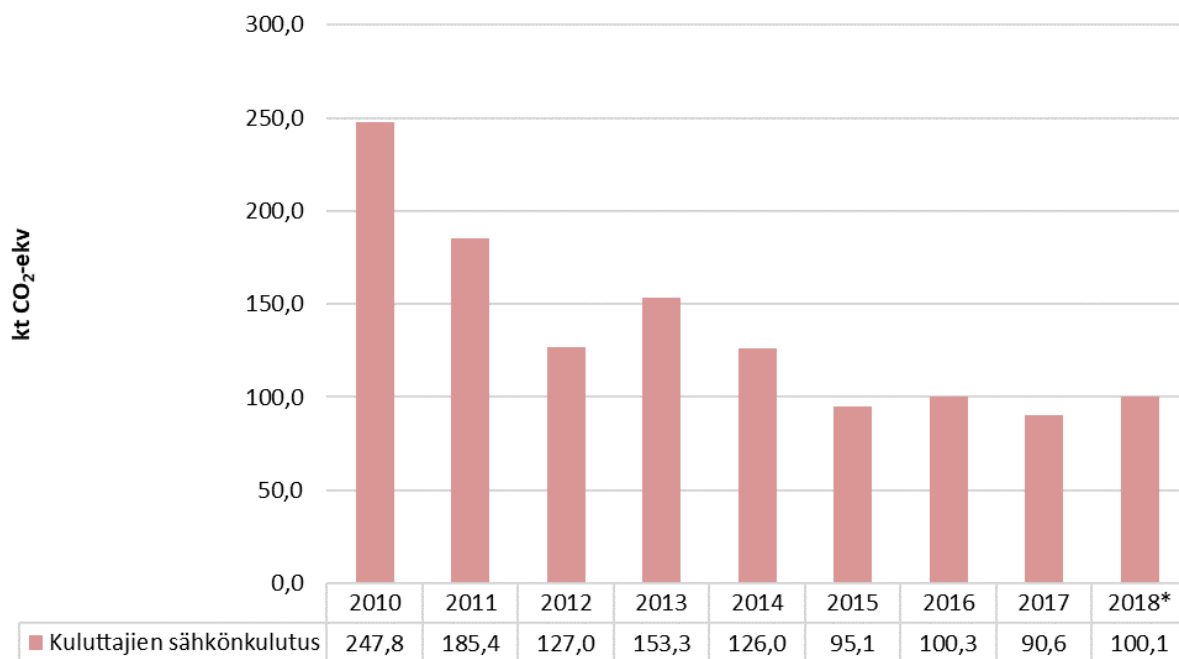
**Taulukko 3. CO2-raportissa käytetyt Oulun sähkönkulutuksen päästökertoimet 2010–2017.**

t CO <sub>2</sub> -ekv/GWh	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kuluttajien sähkönkulutus	238	186	126	156	130	99	103	92
Sähkölämmitys	264	218	144	171	133	113	115	101
Teollisuuden sähkönkulutus	232	179	122	154	129	98	100	90



**Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2013–2018, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.**

Kuvassa 2 on esitetty kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt laskivat 10 prosenttia vuodesta 2016 vuoteen 2017. Sähkönkulutuksen päästöjen laskuun vaikutti sähkönkulutuksen päästökertoimen lasku. Ennakkotiedon mukaan sähkönkulutuksen päästöt kasvoivat vuonna 2018, johtuen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen kasvusta.



**Kuva 2. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.**

### SUOMUSSALMELLE KOHOSI 90 MEGAWATIN TUULIVOIMAPUISTO

Suomussalmella sijaitsevan Kivivaara-Peuravaara tuulivoimapuiston avajaisia juhlittiin elokuussa 2017. Metsähallituksen kehittämä aluehanke oli Kainuun alueen ensimmäinen tuulivoimahanke ja se toteutettiin yhteistyössä Loiste Energian ja Taalerin kanssa. Tuulivoimapuistoon kuuluu 30 voimalaa, joiden yksikköteho on kolme megawattia. Vuotuinen sähköenergian tuotanto on noin 350 GWh, joka vastaa noin 18 000 omakotitalon tai 100 000 kerrostaloasunnon vuotuista sähkönkulutusta. Uudet voimalat ovat markkinoiden hiljaisimpia. Tuulivoimapuiston investoinnin arvo oli noin 180 miljoonaa euroa ja hankkeen työllistävä vaikutus oli merkittävä niin rakennusvaiheessa kuin jatkuvan huoltoyksikön kautta.

*Lähde: Energiayhtiö Loiste*

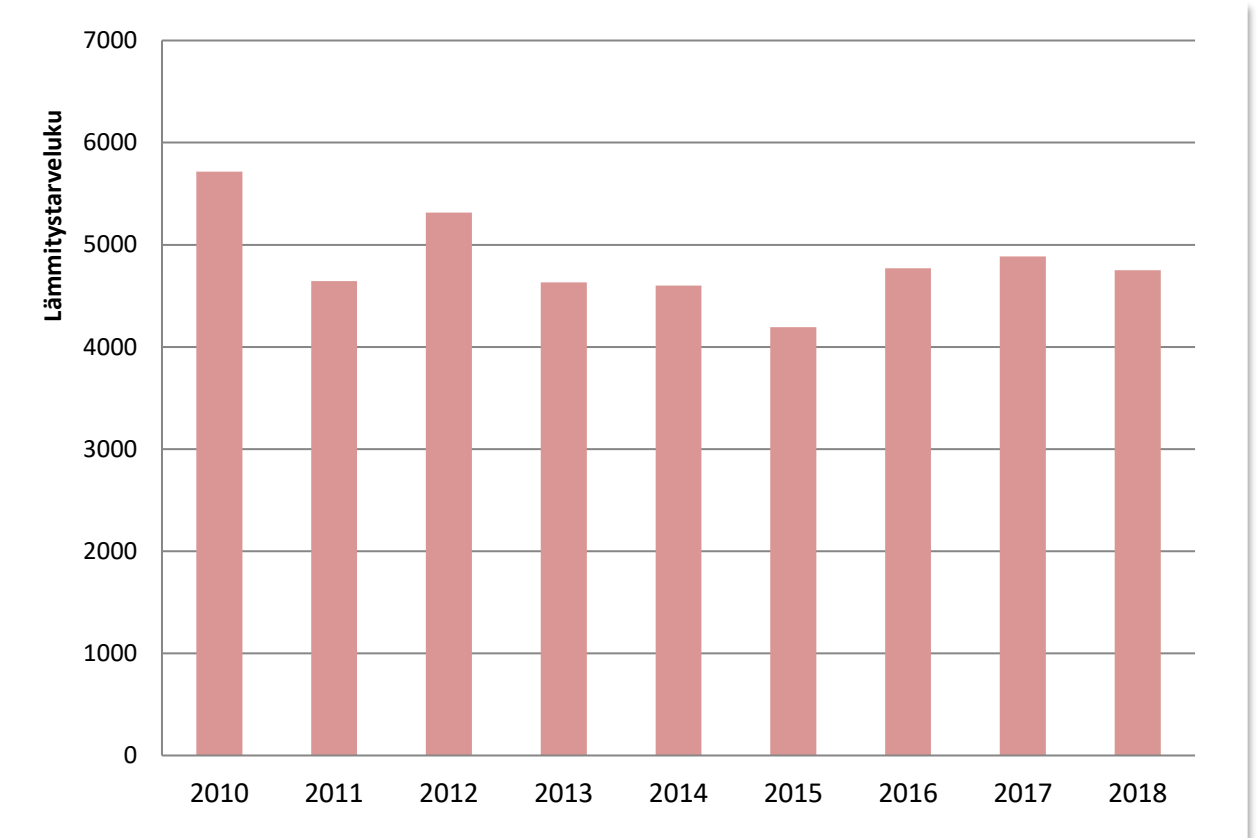
## 4. Rakennusten lämmitys

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. Kunnat 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 CO<sub>2</sub>-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.

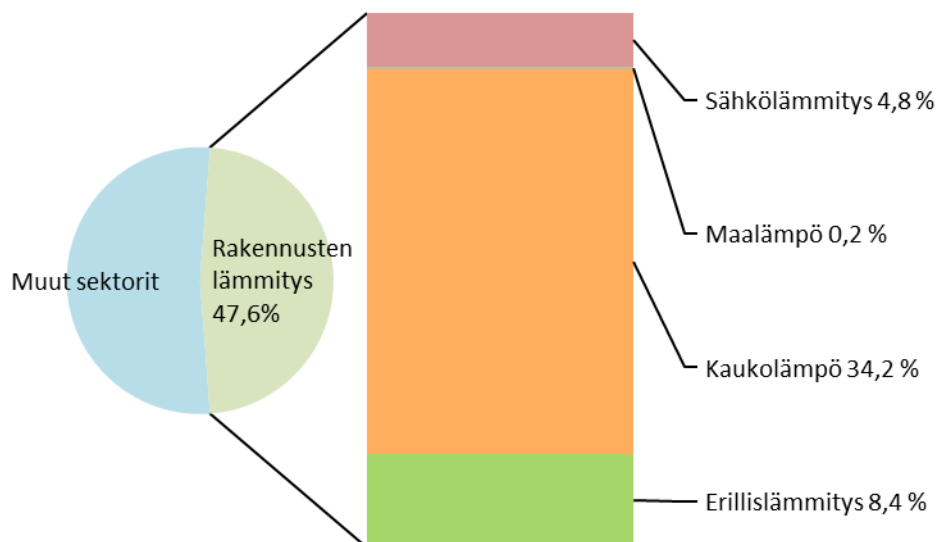
Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 3 on esitetty Oulun lämmitystarveluvut vuosina 2010–2018. Kuvasta nähdään, että tällä aikavälillä lämpimin vuosi on ollut 2015 ja 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 3. Oulun lämmitystarveluvut vuosina 2010–2018.**

Öljyllä, sähköllä ja maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten energiantarve on laskettu CO<sub>2</sub>-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 4 on esitetty Oulun rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta vuonna 2017.



**Kuva 4. Rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta) Oulussa vuonna 2017 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 kaukolämmön toimittajilta. Laskennassa on otettu huomioon kaukolämmön ostot ja myynnit kunnan rajojen yli. Kulutusperusteista laskentatapaa noudattaen kaukolämmön tuotannossa syntyneet päästöt on allokoitu sille kunnalle, jossa kaukolämpö kulutetaan. Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon polttoaineet on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle hyödynjakomenetelmää käyttäen.

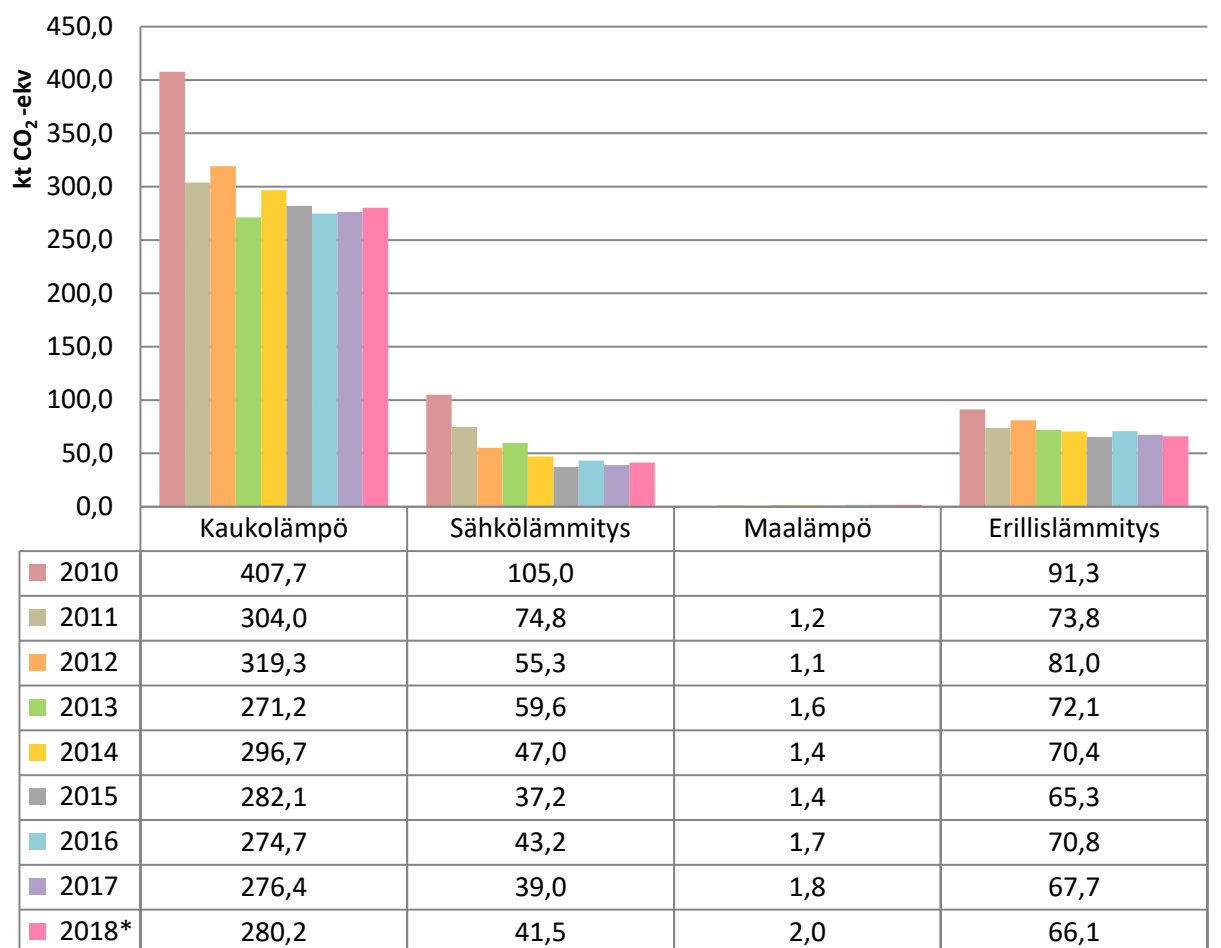
Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin sekä sähkönkulutuksen päästökertoimeen. Polttoaineiden CO<sub>2</sub>-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta.

Polttoaineen poltossa syntyy myös pieniä määriä CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöjä. Näiden päästöjen määrä riippuu sekä käytettävästä polttoaineesta että polttoteknologiasta. CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöt on laskettu käyttäen Kasvenermallin päästökertoimia.

Rakennusten lämmityksen päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 384,9 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt laskivat prosentin vuodesta 2016 vuoteen 2017. Kaukolämmityksen päästöt kasvoivat prosentin vuodesta 2016 vuoteen 2017.



Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2018 on esitetty kuvassa 5. 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 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.

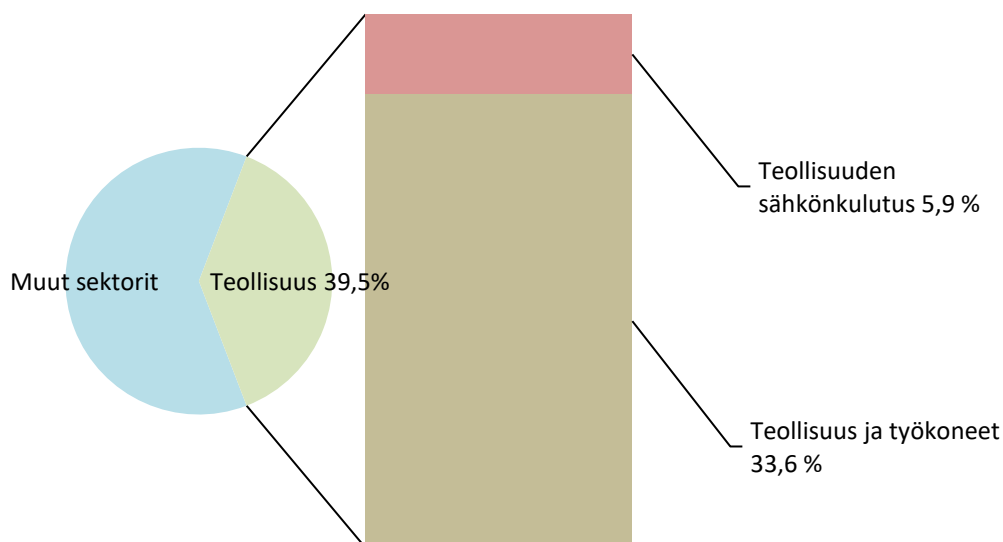
### KOUVOLASSA BIOLÄMPÖENERGIA SYNTYY VILJAPÖLYSTÄ

Kouvolan Koriolla on tarjolla kaukolämpöä, jota tuotetaan viljan kuivatuksessa ja säilömisessä talteenotetusta viljapölystä. Suomen Viljavan rakentaman lämpölaitoksen energiaa käytetään sadonkorjuuajana viljan kuivatukseen ja kuivatuskauden ulkopuolella lämpölaitoksen tuottama energia syötetään KSS Lämmön kaukolämpöverkkoon. Viljapöly ja muut viljan käsittelyssä syntyvät jakeet ovat energia-arvoltaan samaa luokkaa kuin puupelletti ja sopivat täten erinomaisesti hyödynnettäväksi bioenergiana.

Lähde: KSS Energia

## 5. Teollisuus ja työkoneet

Kuvassa 6 on esitetty teollisuuden päästöjen osuus Oulun kokonaispäästöistä ilman teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta vuonna 2017.



**Kuva 6. Teollisuuden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta) Oulussa vuonna 2017 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.**

Teollisuuden päästöt on laskettu perustuen teollisuuden käyttämiin polttoaineisiin, öljyn myyntimääriin sekä teollisuuden sähkönkulutukseen. Teollisuuden käyttämien polttoaineiden määrät on saatu ympäristöhallinnon VAHTI ja YLVA-tietokannoista sekä yritys­kyselyillä, öljyn myyntimäärät Öljy- ja biopolttoaineala ry:stä, teollisuuden sähkönkulutustiedot Energiateollisuus ry:n tilastosta ja teollisuuden sähköntuotantotiedot yritys­kyselyillä. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästö on laskettu käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa. Teollisuuden omaan käyttöön tuottaman sähkön päästöt ovat mukana ”teollisuus ja työkoneet” -luokan päästöissä. Näin ollen teollisuuden sähkönkulutuksen päästöihin huomioidaan vain teollisuuden ostosähkö.

Teollisuuden prosessipäästöt tarkoittavat teollisuusprosesseista vapautuvia muita kuin energiaperäisiä päästöjä. Teollisuuden prosessipäästöt on laskettu mukaan ”Teollisuus ja työkoneet” -luokan päästöihin. Oulussa teollisuuden prosessipäästöjä syntyy kalkkikiven käytöstä savukaasujen puhdistuksessa sekä dolomiitin käytöstä vuorivillan raaka-aineena. Dolomiitin käyttö Oulussa loppui vuoden 2017 aikana tehtaan lopettamisen myötä.

Kevyttä polttoöljyä käytetään teollisuuden ja lämmityksen lisäksi myös dieselkäyttöisissä työkoneissa, raideliikenteessä, vesiliikenteessä ja maatalouden polttoaineena (esimerkiksi maatalousrakennukset ja kuivurit). Kevyen ja raskaan polttoöljyn käyttö ”teollisuus ja työkoneet” -luokassa on laskettu vähentämällä

kuntaan toimitetuista määristä rakennusten erillislämmitykseen, kaukolämmitykseen ja raideliikenteeseen käytetyt polttoainemäärät, ja tietoa on verrattu teollisuuslaitosten ilmoittamiin öljyn käyttömääriin.

Teollisuuden energiankulutus Oulussa vuosina 2010–2017 on esitetty taulukossa 4. Teollisuuden ja työkoneiden luvut sisältävät teollisuuden tuotannossa käytetyt polttoaineet, bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineet sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn muun kulutuksen. Teollisuuden ja työkoneiden energiankulutus oli vuonna 2017 4394 GWh. Teollisuuden ja työkoneiden energiankulutus pysyi samalla tasolla kuin vuonna 2016.

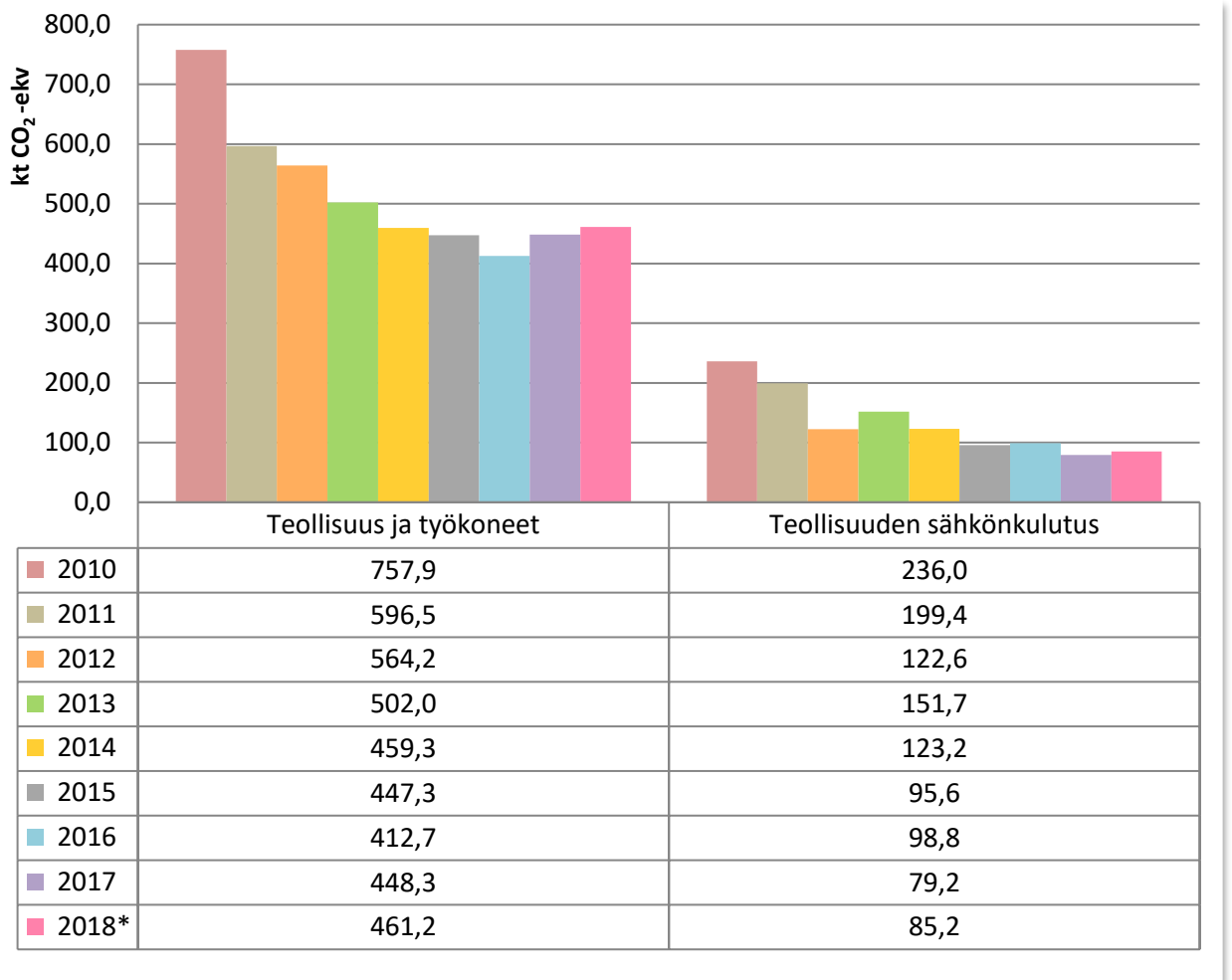
Teollisuuden sähkönkulutus sisältää teollisuuden ostaman sähkön eli teollisuuden sähkönkulutuksen, josta on poistettu teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö. Teollisuuden sähkönkulutus laski 11 % vuodesta 2016 vuoteen 2017.

**Taulukko 4. Teollisuuden energiankulutus Oulussa vuosina 2010–2017**

Vuosi	Teollisuus ja työkoneet (GWh)	Teollisuuden sähkönkulutus (GWh)
2010	5429	1020
2011	5060	1113
2012	5060	1002
2013	4872	986
2014	4715	957
2015	4186	975
2016	4379	984
2017	4394	878

Kuvassa 7 on esitetty Oulun teollisuuden ja työkoneiden polttoainekulutuksen sekä teollisuuden sähkökulutuksen päästöjen kehitys vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto. Vuonna 2017 teollisuuden ja työkoneiden päästöt olivat 448,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Teollisuuden ja työkoneiden päästöt kasvoivat 9 % vuodesta 2016 vuoteen 2017.

Teollisuuden sähkökulutuksen päästöt olivat koko aikasarjan pienimmät vuonna 2017 (79,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv). Teollisuuden sähkökulutuksen päästöihin vaikuttaa paitsi sähkönkulutus (taulukko 4) myös laskennassa käytetty päästökerroin (taulukko 3). Teollisuuden sähkökulutuksen päästöt laskivat 20 % vuodesta 2016 vuoteen 2017.



**Kuva 7. Teollisuuden ja työkoneiden sekä teollisuuden sähkökulutuksen päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.**

## 6. Liikenne

Liikenteestä aiheutuu noin viidennes Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöjen lisäksi ympäristöhaasteita aiheuttavat ilmanlaadun heikkeneminen, melu ja vaikutukset pohjavesiin. Kunnat voivat vaikuttaa tieliikenteen päästöihin tukemalla joukko- ja kevyttä liikennettä, 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 kimppakyytejä suosimalla.

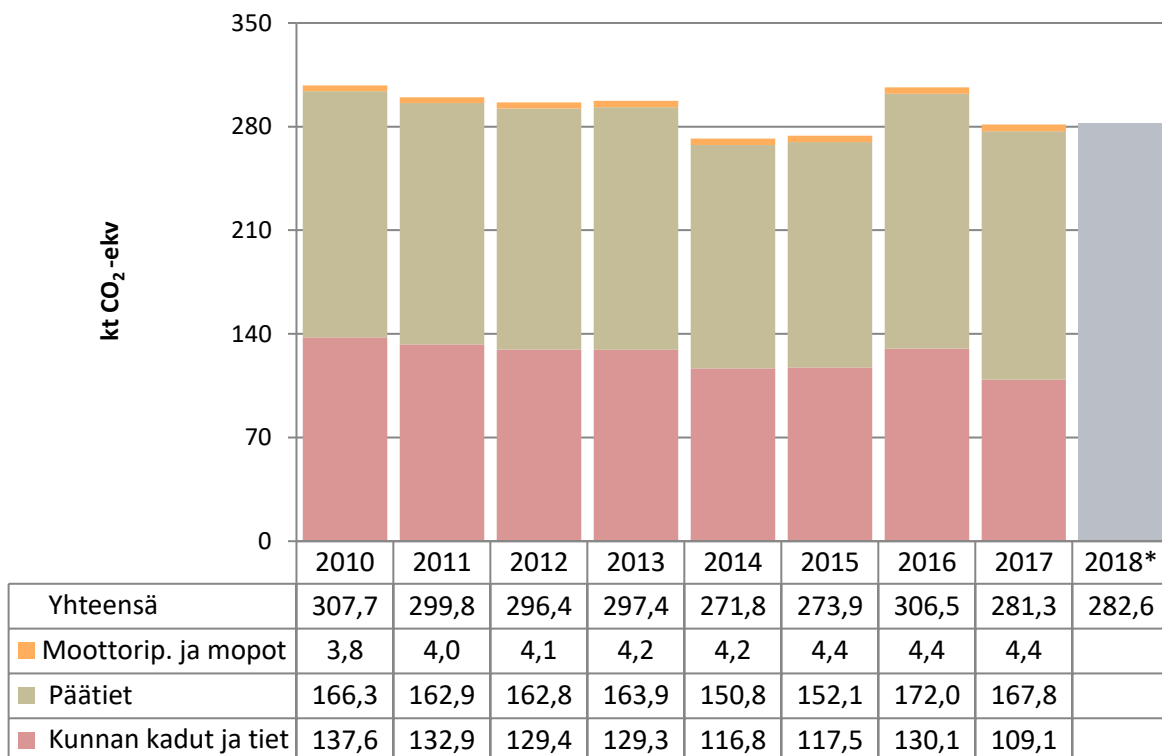
Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin<sup>2</sup>, jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. LIISA-malli on yksi VTT:n LIPASTO järjestelmän viidestä mallista. Mallilla tuotetaan Suomen viralliset vuosittaiset päästömäärät EU:lle, YK:lle ja Suomen tilastoihin. Laskenta 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. Polttoaineiden bio-osuudet laskivat huomattavasti vuodesta 2015 vuoteen 2016, mikä johti tieliikenteen päästöjen kasvuun lähes kaikissa kunnissa. Vuonna 2017 polttoaineiden bio-osuudet kasvoivat jälleen, mikä näkyy myös tieliikenteen päästöjen laskuna.

VTT päivitti LIISA-mallin tietoja vuoden 2018 aikana. Vertailukelpoisuuden säilymisen vuoksi tieliikenteen päästöt on tähän raporttiin päivitetty takautuvasti kaikkien raportoitujen vuosien osalta.

---

<sup>2</sup> VTT 2018: LIISA 2017, <http://lipasto.vtt.fi/inventaario.htm>

Tieliikenteen päästöt Oulussa vuosina 2010–2018 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 8 prosenttia vuodesta 2016 vuoteen 2017.

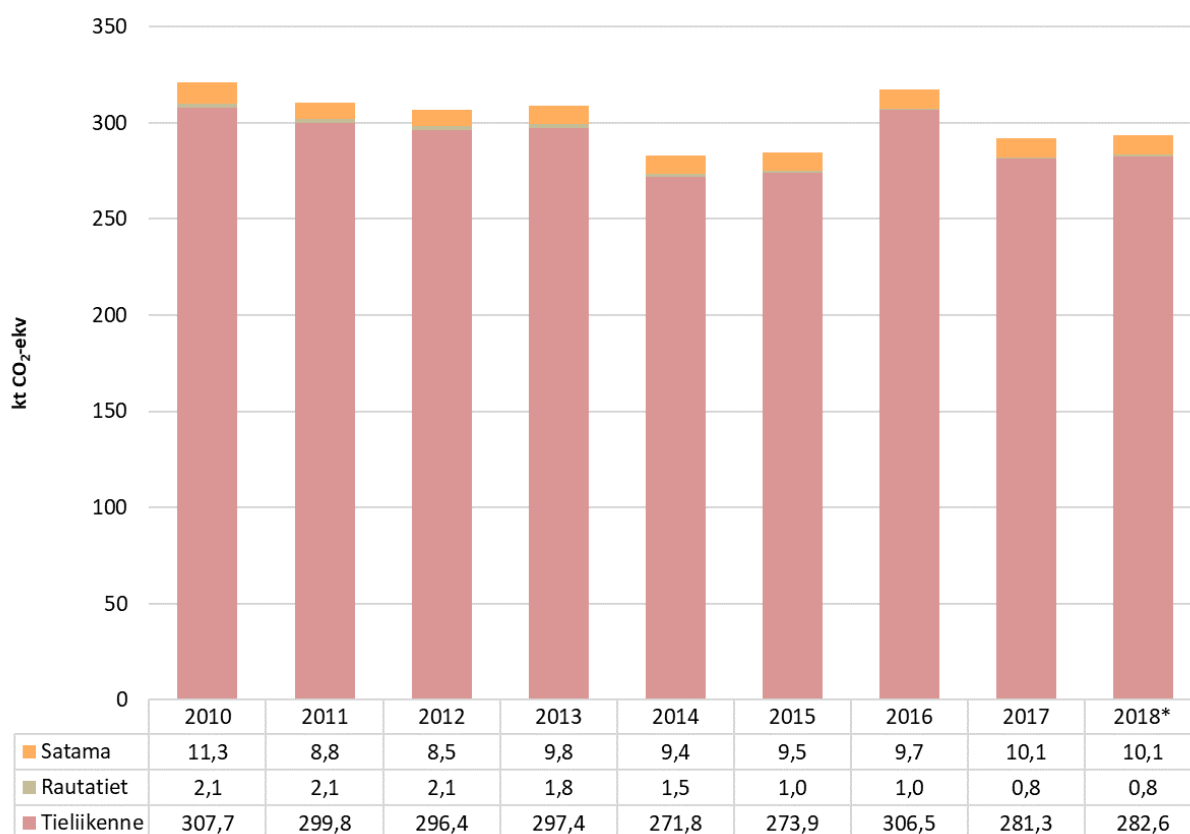


**Kuva 8. Tieliikenteen päästöt Oulussa vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.**

Liikenteen päästöt yhteensä vuosina 2010–2018 on esitetty kuvassa 9. Rautatieliikenteen dieselin kulutuksen päästöt on laskettu VTT:n RAILI-mallin<sup>3</sup> mukaan. Päästöt pysyivät samalla tasolla vuosina 2010–2012 mutta ovat laskeneet vuodesta 2013 lähtien. Vuonna 2017 päästöt olivat koko aikasarjan pienimmät. Vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto. Raideliikenteen sähkönkulutuksen päästöt ovat mukana kuluttajien sähkönkulutuksessa.

Sataman päästöt on saatu VTT:n MEERI-mallista<sup>4</sup>. Sataman päästöt kasvoivat 4 % vuodesta 2016 vuoteen 2017. Myös sataman vuoden 2018 ennakkotietona on käytetty vuoden 2017 tietoa.

Yhteenlasketut liikenteen päästöt laskivat 8 % vuodesta 2016 vuoteen 2017. Tieliikenteen osuus on liikenteen päästöistä ehdottomasti suurin. Vuonna 2017 liikenteen päästöistä 96 % aiheutui tieliikenteestä.



**Kuva 9. Liikenteen päästöt Oulussa vuosina 2010-2018. Sataman ja raideliikenteen vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto. Tieliikenteen vuoden 2018 ennakkotieto perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.**

<sup>3</sup> VTT 2018, RAILI 2017, <http://lipasto.vtt.fi/raili/index.htm>

<sup>4</sup> VTT 2018, MEERI 2017, <http://lipasto.vtt.fi/meeri/index.htm>



### JÄTERASVASTA UUSIUTUVAA DIESELIÄ

Nesteen suosittu Kinkkutemppu on järjestetty jo kolmena jouluna ja tempauksen suosio on kasvanut vuosittain. Vuoden 2018 Kinkkutempun tavoitteena oli kierrättää 300 000 suomalaisen kotitalouden joulukinkkujen paistinrasvat. Joulukinkkujen paistinrasvasta Neste valmistaa uusiutuvaa Neste MY dieseliä, jonka kasvihuonekaasupäästöt ovat jopa 90% alhaisemmat kuin perinteisen dieselin. Yhden kinkun paistinrasvalla voi ajaa henkilöautoa jopa kolme kilometriä. Uusiutuvan dieselin raaka-aineeksi kelpaa toki lähes mikä tahansa jäterasva tai kasviöljy. Tempauksen suosio on osoitus suomalaisten halusta kierrättää!

*Lähde: Neste*

## 7. 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 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 peltojen hiilinieluja. Suosimalla typensitojakasveja teollisen typpilannoitteen sijaan voidaan vähentää lannoiteteollisuuden päästöjä. Lannan varastointi- ja käsittelytapoja suunnitteleamalla 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.

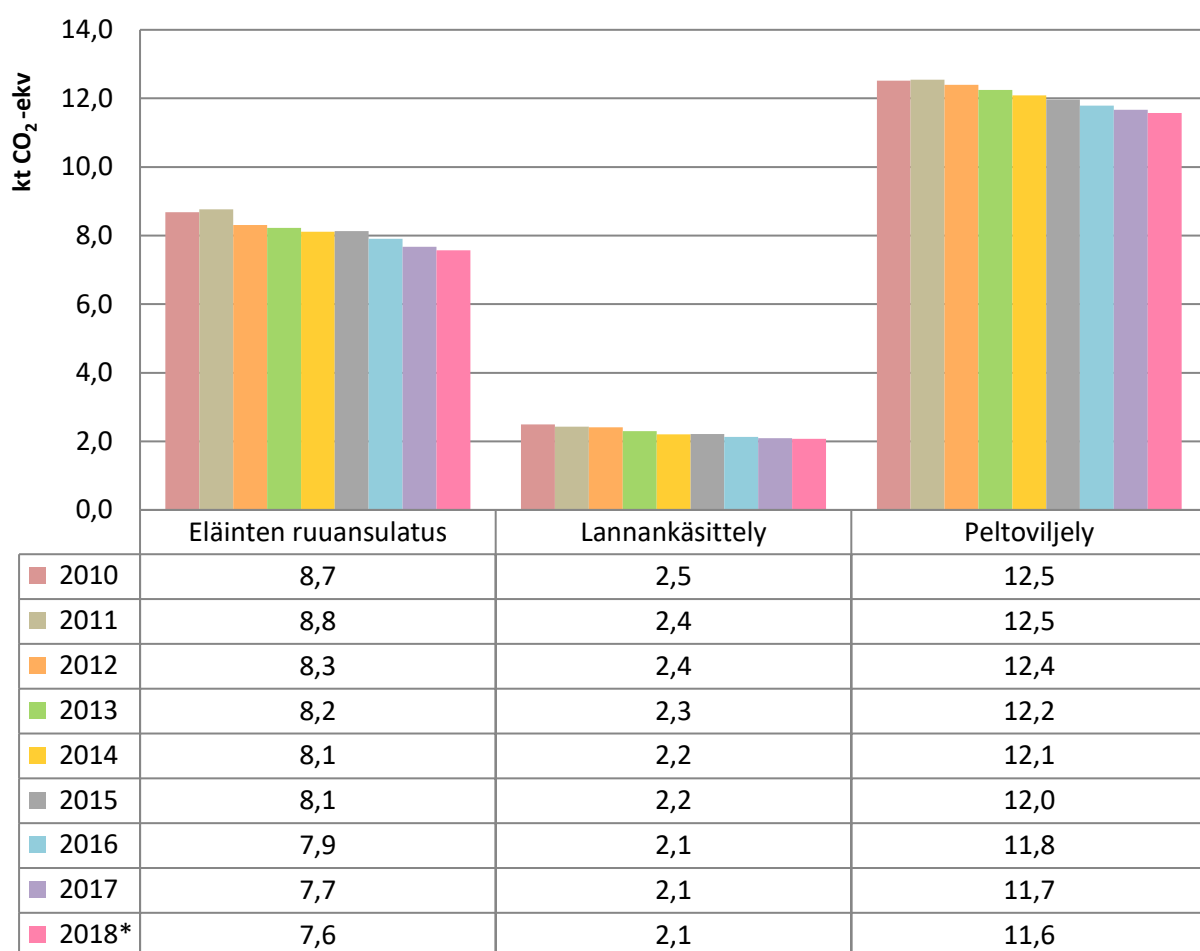
Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyyppit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja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

Eläinten lukumäärätiedot on saatu Maaseutuviraston (Mavi) maaseutuelinkeinohallinnon tietojärjestelmästä ja Suomen Hippos ry:stä. Porojen lukumäärätiedot on saatu Paliskuntain yhdistykseltä.

Peltoviljelystä aiheutuu N<sub>2</sub>O-päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä typestä muodostaa N<sub>2</sub>O:ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja tyypeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO<sub>2</sub>-päästö, sekä epäsuorat N<sub>2</sub>O-päästöt muiden tyyppiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena.

Peltoviljelyn päästölaskennan pohjana ovat Maaseutuvirasto Mavin viljelypinta-ala tiedot 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 10 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2010–2018. Porojen lukumäärätiedot perustuvat vuoden 2018 osalta ennakkotietoon ja tämä vaikuttaa niiden kuntien päästöihin, joissa porotaloutta harjoitetaan.



Kuva 10. Maatalouden päästöjen kehitys Oulussa vuosina 2010–2018 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin.

## VOIDAANKO KIPSİKÄSITTELYLLÄ VÄHENTÄÄ MAATALOUDEN FOSFORIKUORMITUSTA JA ITÄMEREN REHEVÖITYMISTÄ?

Helsingin yliopiston ja Suomen ympäristökeskuksen yhteisessä ”SAVE – Saaristomeren vedenlaadun parantaminen peltojen kipsikäsittelyllä” -hankkeessa pilotoitiin peltojen kipsikäsittelyn vaikutusta valumaveden laatuun ja peltojen ravinnetilaan. Lisäksi hankkeessa kerättiin tietoa kipsinlevityksen soveltuvuudesta osaksi viljelytoimia. Kokeilu toteutettiin Liedossa ja Paimiossa Savijoen varrella vuosina 2016-2018.

Kipsinlevityksen todettiin olevan potentiaalinen keino maatalouden fosforihuuhtouman vähentämiseksi ja sitä kautta Saaristomeren ja koko Itämeren rehevöitymisen vähentämiseksi. Suomessa kipsin laaja-alaisella käytöllä voitaisiin vähentää Itämereen päätyvää fosforikuormaa arviolta 300 tonnia vuosittain. SAVE-hanke kuului hallituksen kiertotalouden kärkihankkeisiin sekä oli mukana EU-rahoitteisessa NutriTrade-hankkeessa (NutriTrade – Piloting a Nutrient Trading Scheme in the Central Baltic). Vuoteen 2020 jatkuva SAVE2-hanke (Saaristomeren vedenlaadun parantaminen peltojen kipsikäsittelyllä – jatkoseuranta) on Suomen ympäristökeskuksen ja Helsingin yliopiston tutkimushanke, jota rahoittaa ympäristöministeriö.

*Lähde: Save-hanke*

## 8. 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 voimakkaasti viime vuosina. 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 päästössä.

Vuosituhatvuotteen 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 palvelutoimialoilta, kuten kaupasta, kertyvien kuitupakkausten materiaalihiödyntämisaste 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 soihdunpoltona, 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 tyyppi, kaatopaikkakaasun talteenoton ja hapettumisen pintakerroksessa. Suomen ympäristökeskus (SYKE) on kehittänyt tätä tarkoitusta varten jäteyhtiöille laskentamallin.

Toiminnassa olevien yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen päästötiedot perustuvat jätehuoltoyhtiön päästöarvioon. Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kaatopaikkojen päästöt jaettiin jätehuoltoyhtiön toiminta-alueen kunnille asukasluvun suhteessa, sillä tietyn alueen kuntien asukaskohtaiset jätemäärät eivät yleensä vaihtelee merkittävästi.

Kaatopaikoilla anaerobisesti hajoavat jätejakeet tuottavat päästöjä vielä kymmeniä vuosia kaatopaikkasijoituksen jälkeen. Näin ollen laskentaan otettiin mukaan myös suljettuja yhdyskuntajätteen kaatopaikkoja. Päästöt arvioitiin SYKE:n jätemallilla hyödyntäen käytettävissä olevaa tietoa sijoitetuista jätejakeista, kaatopaikan toimintavuosista sekä kaatopaikkakaasun talteenotosta. Tietojen saatavuus ja tarkkuus kuitenkin vaihteli kunnittain.

Kunnan alueella sijaitsevien teollisuuden kaatopaikkojen päästöt laskettiin SYKE:n jätemallilla perustuen VAHTI- ja YLVA-tietokantojen jätemäärätietoihin.

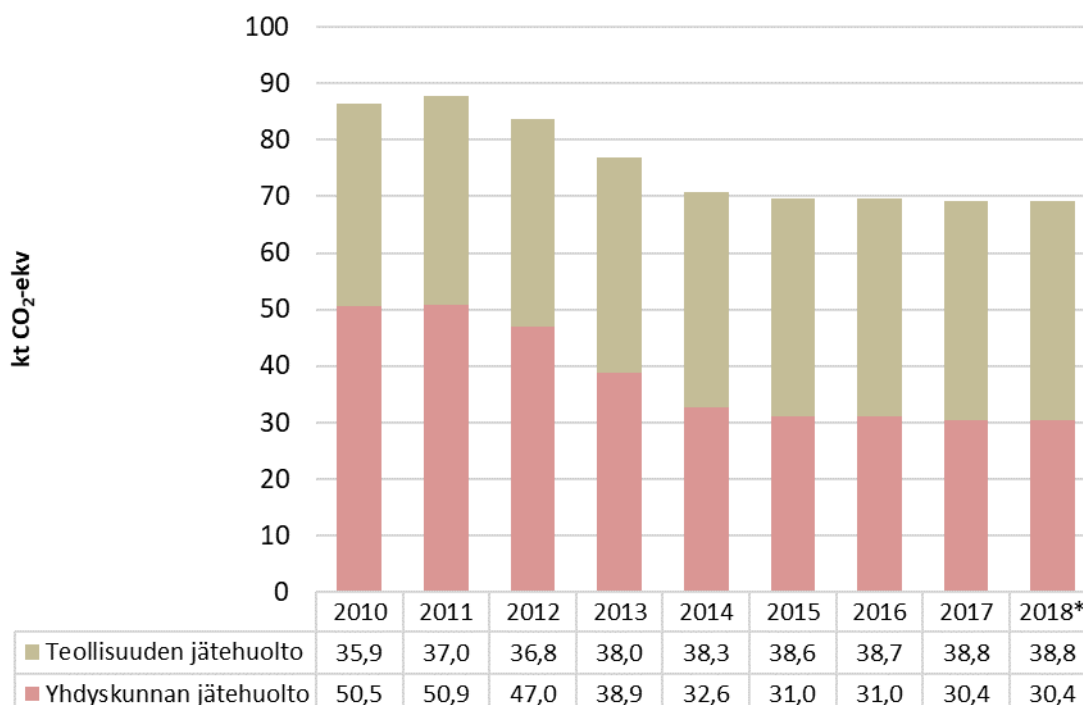
Kompostoinnin päästöt laskettiin perustuen VAHTI- ja YLVA-tietokantojen tietoihin kompostointilaitoksissa käsitellyistä jätelajeista. Päästöt laskettiin käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimia. Useiden kuntien yhteisten kompostointilaitosten päästöt jaettiin kunnille asukasluvun suhteessa.

Jäteveden käsittelystä syntyy CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöjä. Yhdyskuntajäteveden CH<sub>4</sub>-päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitoksille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N<sub>2</sub>O-päästöjen laskenta jätevedenpuhdistamojen typpikuormaan vesistöihin. Nämä tiedot on saatu VAHTI-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. CH<sub>4</sub>-päästö perustuu asukaskohtaiseen keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N<sub>2</sub>O-päästö keskimääräiseen proteiininkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

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

Jätehuollon päästöt jaettuna teollisuuden ja yhdyskunnan jätehuoltoon Oulussa vuosina 2010–2018 on esitetty kuvassa 11. Yhdyskunnan jätehuolto käsittää toiminnassa olevat ja suljetut yhdyskuntajätteen kaatopaikat, kompostoinnin ja yhdyskuntajäteveden käsittelyn. Vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto. Jätehuollon päästöt yhteensä ovat laskeneet 20 % vuodesta 2010 vuoteen 2017. Teollisuuden jätehuollon päästöt ovat vaihdelleet välillä 35,9–38,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv aikavälillä 2010-2018.



Kuva 11. Jätehuollon päästöt Oulussa vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto.

## **LOUNAIS-SUOMEN JÄTEHUOLTO VALMISTEE JALOSTUSLAITOSTA KOKO SUOMEN POISTOTEKSTIILEILLE**

Lounais-Suomen Jätehuolto on käynnistänyt hankkeen, joka tähtää poistotekstiilien jalostuslaitoksen perustamiseen. Hankkeessa ovat mukana lähes kaikki kunnalliset jätelaitokset ympäri Suomea. Tavoitteena on, että laitoksella käsiteltäisiin ja jalostettaisiin jatkossa kaikki Suomen poistotekstiilit. Tarkoituksena on löytää lisää poistotekstiilin hyödyntäjäyrityksiä ja saada tekstiilit aikaisempaa tehokkaammin kierrätettyä ja uudelleenhyödynnettyä.

Jalostuslaitoksen perustaminen toteutetaan tiiviissä yhteistyössä Telaketju-verkoston ja poistotekstiilejä hyödyntävien yritysten kanssa. Telaketju on valtakunnallinen yhteistyöverkosto, joka syntyi Lounais-Suomen Jätehuollon ja Turun Ammattikorkeakoulun Tekstiili 2.0 -hankkeen pohjalta. Laitos sai toukokuussa 2018 rahoituspäätöksen ensimmäisen vaiheen toteutusta varten.

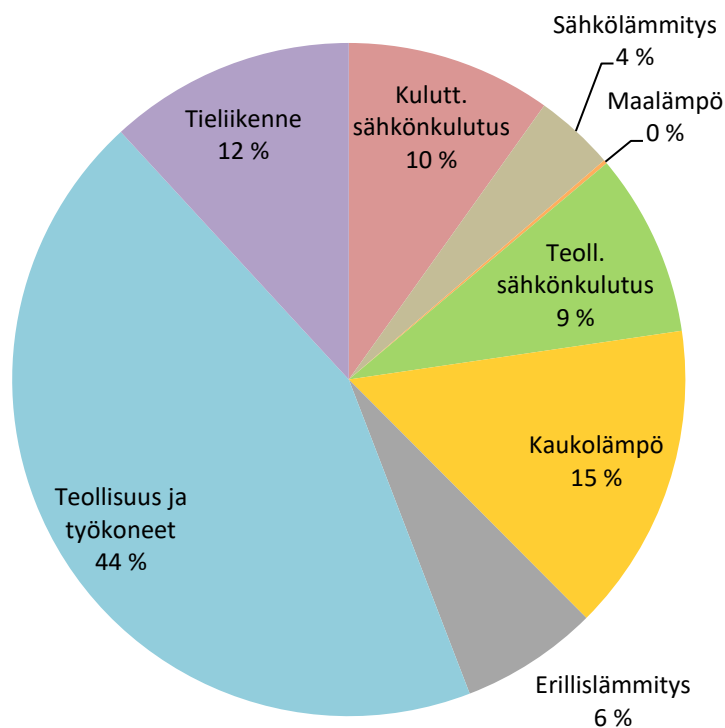
Poistotekstiilin jalostuslaitos vastaa EU:n jätedirektiivin muutokseen, jonka mukaan tekstiilijätteiden erilliskeräys on järjestettävä vuoteen 2025 mennessä

*Lähde: Yle Uutiset*



## 9. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Oulussa

Energian loppukulutus Oulussa vuonna 2017 oli yhteensä 9985 GWh ilman satamaa ja rautateiden dieselinkulutusta. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 12.



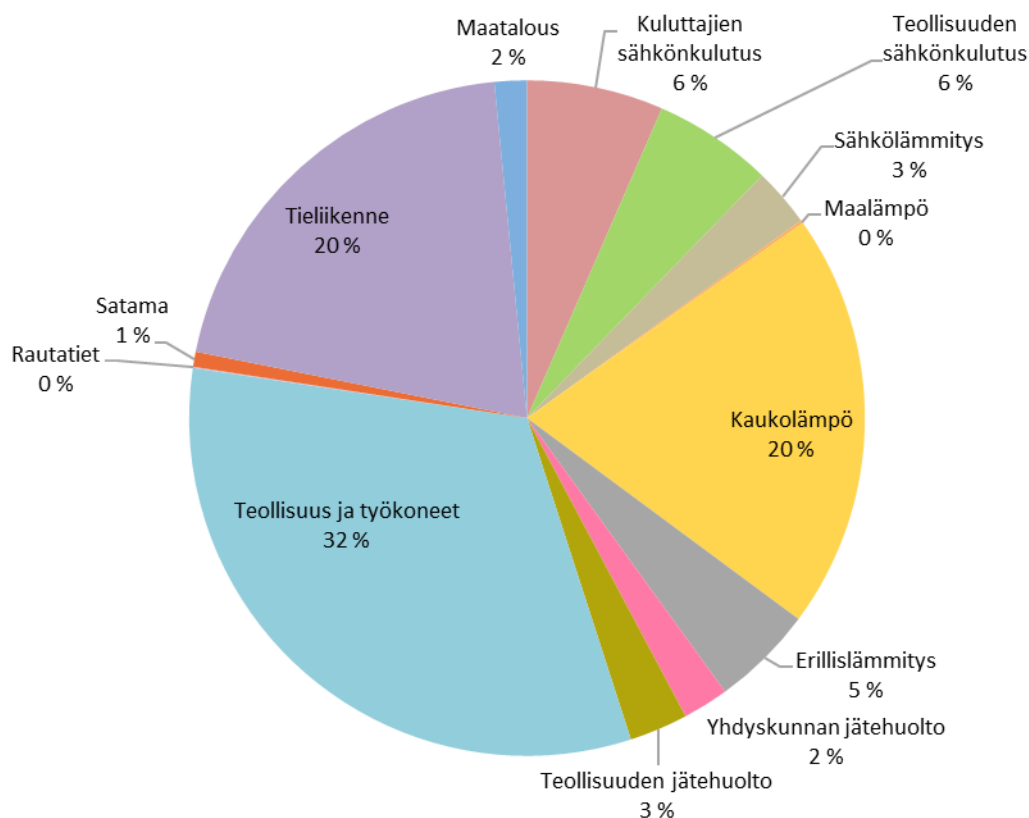
**Kuva 12. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Oulussa vuonna 2017. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön. Sataman ja rautateiden energiankulutusta ei ole otettu kuvassa huomioon.**

Taulukossa 5 on esitetty loppuenergiankulutus sekä kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Oulussa vuosina 2015-2017.

**Taulukko 5. Energian loppukulutus Oulussa (ilman sataman ja rautateiden energiankulutusta) vuosina 2015-2017.**

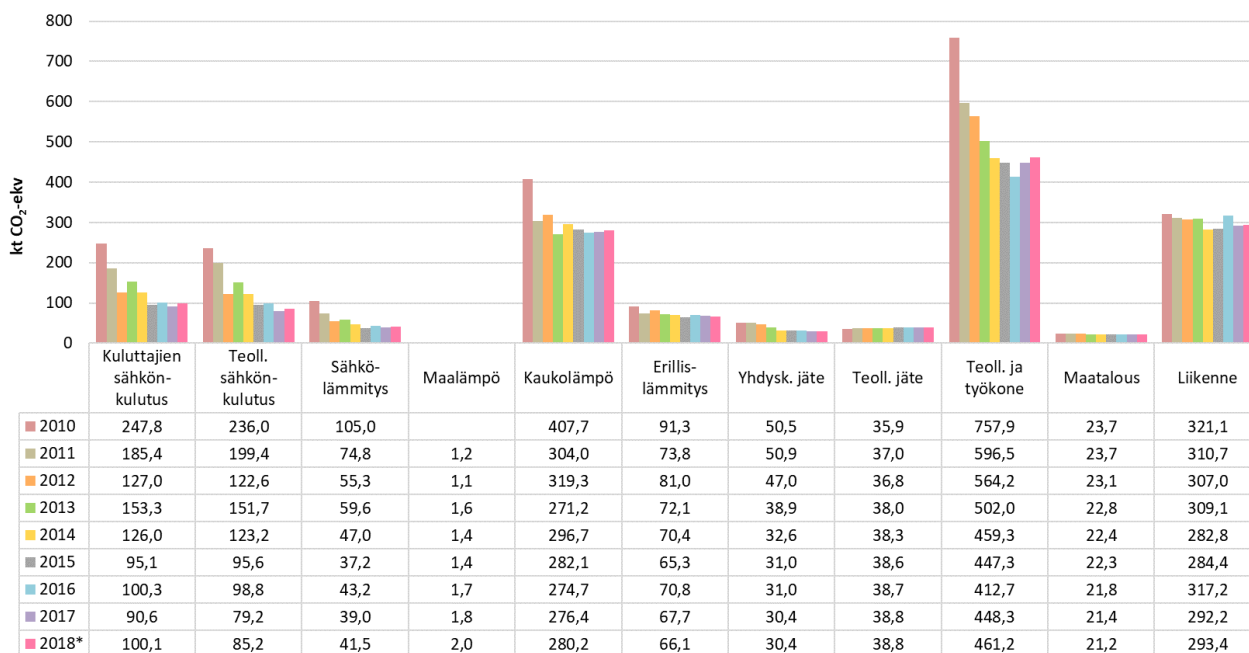
Loppuenergiankulutus (GWh)	2015	2016	2017
Kuluttajien sähkönkulutus	957,9	973,8	984,7
Sähkölämmitys	330,1	374,6	384,2
Maalämpö	12,0	14,6	18,1
Teollisuuden sähkönkulutus	975,0	984,1	878,2
Kaukolämpö	1319,5	1454,2	1481,9
Erillislämmitys	654,3	675,0	661,5
Teollisuus ja työkoneet	4185,7	4378,9	4394,0
Tieliikenne	1192,2	1221,8	1182,6
<b>Yhteensä</b>	<b>9626,6</b>	<b>10076,9</b>	<b>9985,3</b>

Oulun kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 1385,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Näistä päästöistä 90,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 39,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä ja 1,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv maalämmöstä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni, mikä johtuu osittain siitä, että rakennuskantatilaston tiedot eivät välttämättä ole täysin ajan tasalla. Päästöistä 276,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 67,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 281,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 10,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv satamasta, 0,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv raideliikenteestä (dieselin käyttö), 21,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 69,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Teollisuuden jätehuollon osuus jätehuollon kokonaispäästöistä oli 38,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 79,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 448,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv (kuva 13).



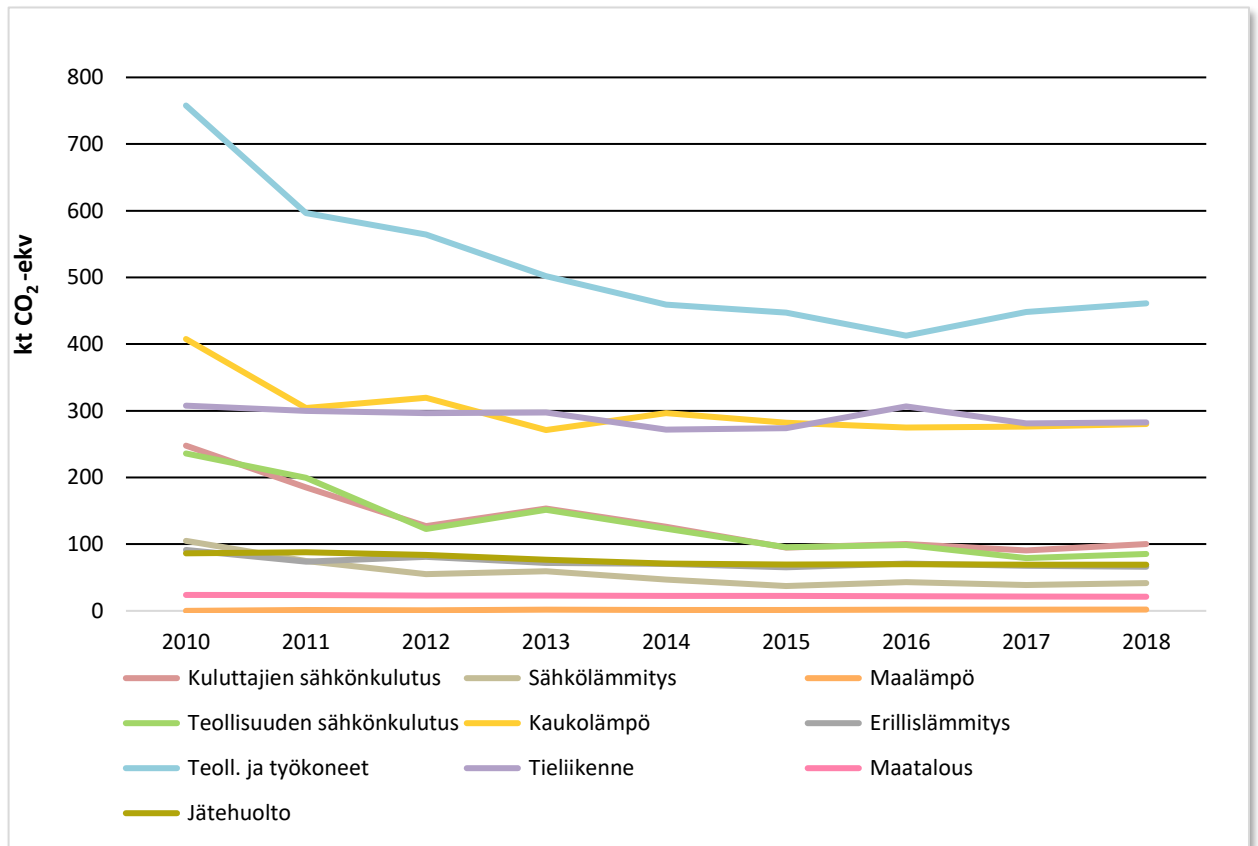
**Kuva 13. Oulun päästöt sektoreittain vuonna 2017.**

Kuvassa 14 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.



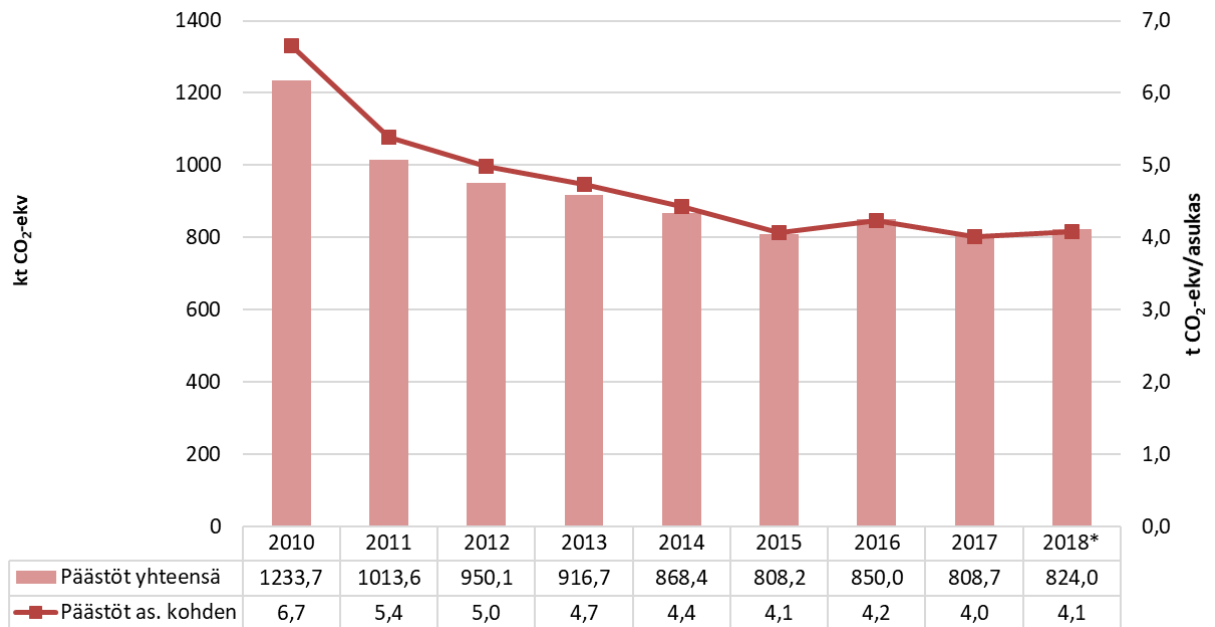
Kuva 14. Päästöt sektoreittain Oulussa vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.

Sektorikohtaisten päästöjen kehitystä on kuvattu viivakuvaajan 15 avulla. Vuoden 2018 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.



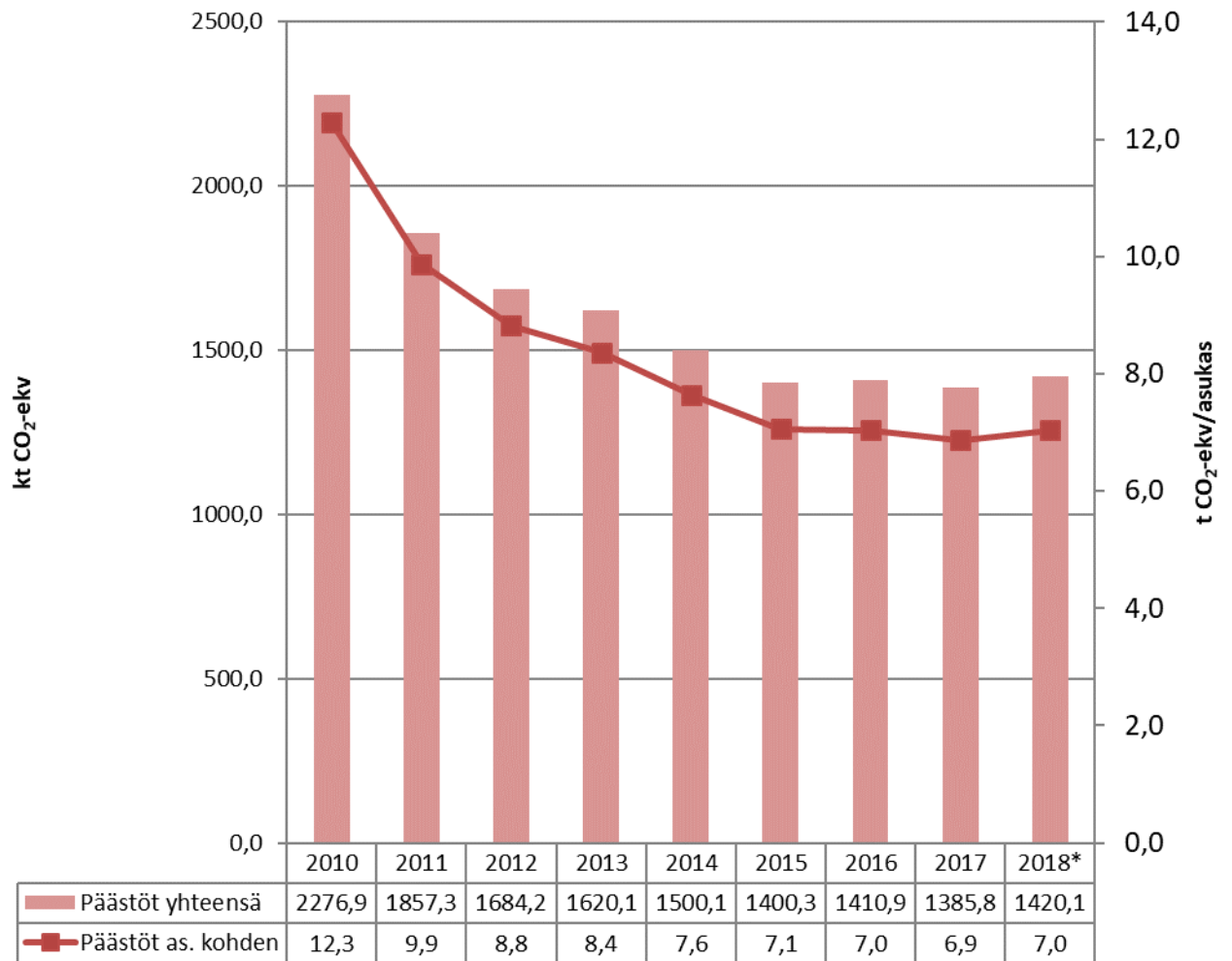
**Kuva 15. Sektorikohtaisten päästöjen kehitys (ilman sataman ja raideliikenteen dieselinkulutuksen päästöjä) Oulussa vuosina 2010–2018. Vuoden 2018 tiedot perustuvat osittain ennakkotietoihin.**

Kuvassa 16 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2010–2018 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta. Yhteenlasketut päästöt ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta laskivat 5 % vuodesta 2016 vuoteen 2017. Myös asukaskohtaiset päästöt laskivat 5 % vuodesta 2016 vuoteen 2017.



**Kuva 16. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Oulussa vuosina 2010–2018 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käyttöä. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.**

Kuvassa 17 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2010–2018, kun mukana ovat kaikki Oulun päästösektorit. Sekä yhteenlasketut että asukaskohtaiset päästöt laskivat 2 % vuodesta 2016 vuoteen 2017, kun kaikki päästösektorit ovat mukana tarkastelussa.

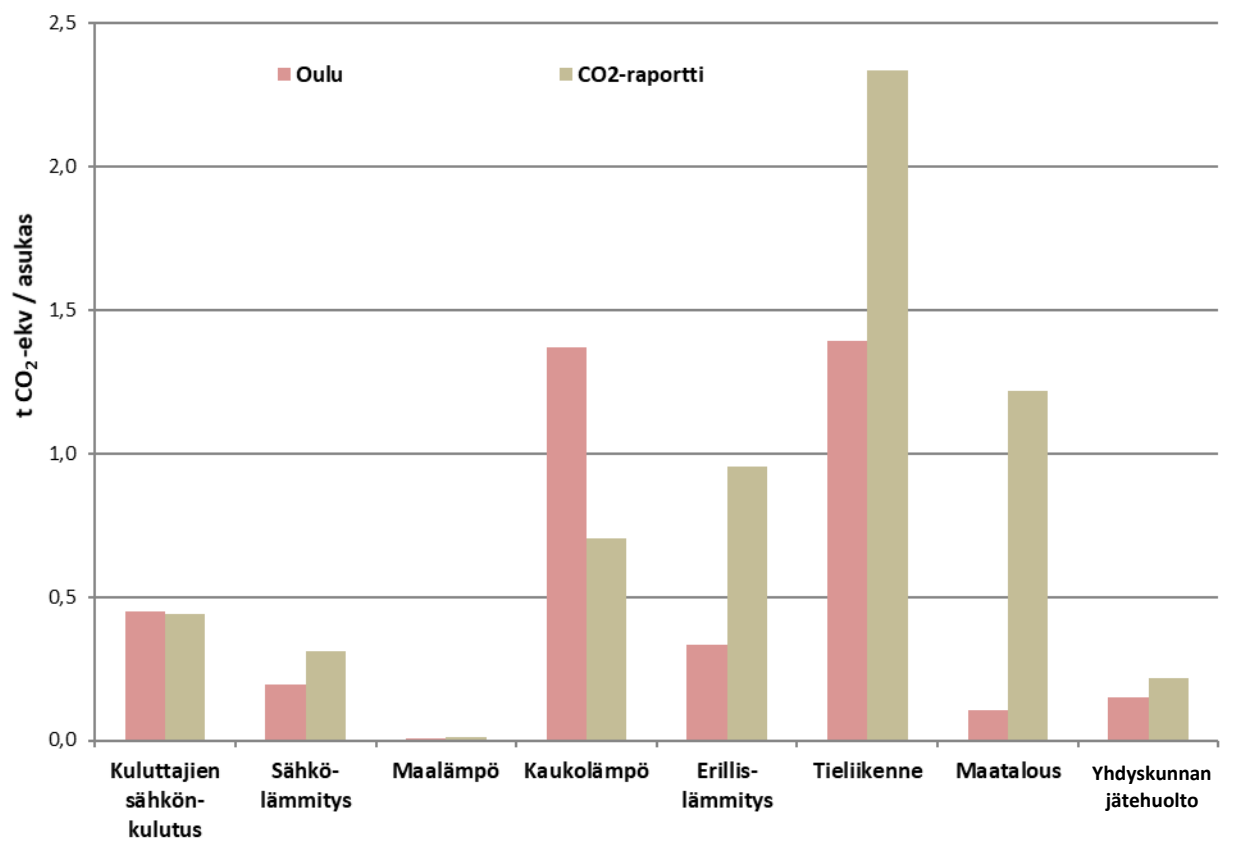


**Kuva 17. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Oulussa vuosina 2010–2018, kun kaikki päästösektorit ovat mukana tarkastelussa. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.**

## 10. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2017 yhteensä 4,0 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–13,5 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Kuvassa 18 on verrattu Oulun vuoden 2017 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO<sub>2</sub>-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kauko-, ja erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja yhdyskunnan jätehuolto.



Kuva 18. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO<sub>2</sub>-raportin kuntaan vuonna 2017.

Kuvasta 18 nähdään, että Oulun päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2017 0,4 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Koska CO<sub>2</sub>-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.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2017 olivat 0,2 t CO<sub>2</sub>-ekv, eli noin 40 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-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.

Oulun kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2017 1,4 t CO<sub>2</sub>-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,3 t CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä selvästi pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-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.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 1,9 t CO<sub>2</sub>-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,8–4,0 t CO<sub>2</sub>-ekv keskiarvon ollessa 2,0 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.

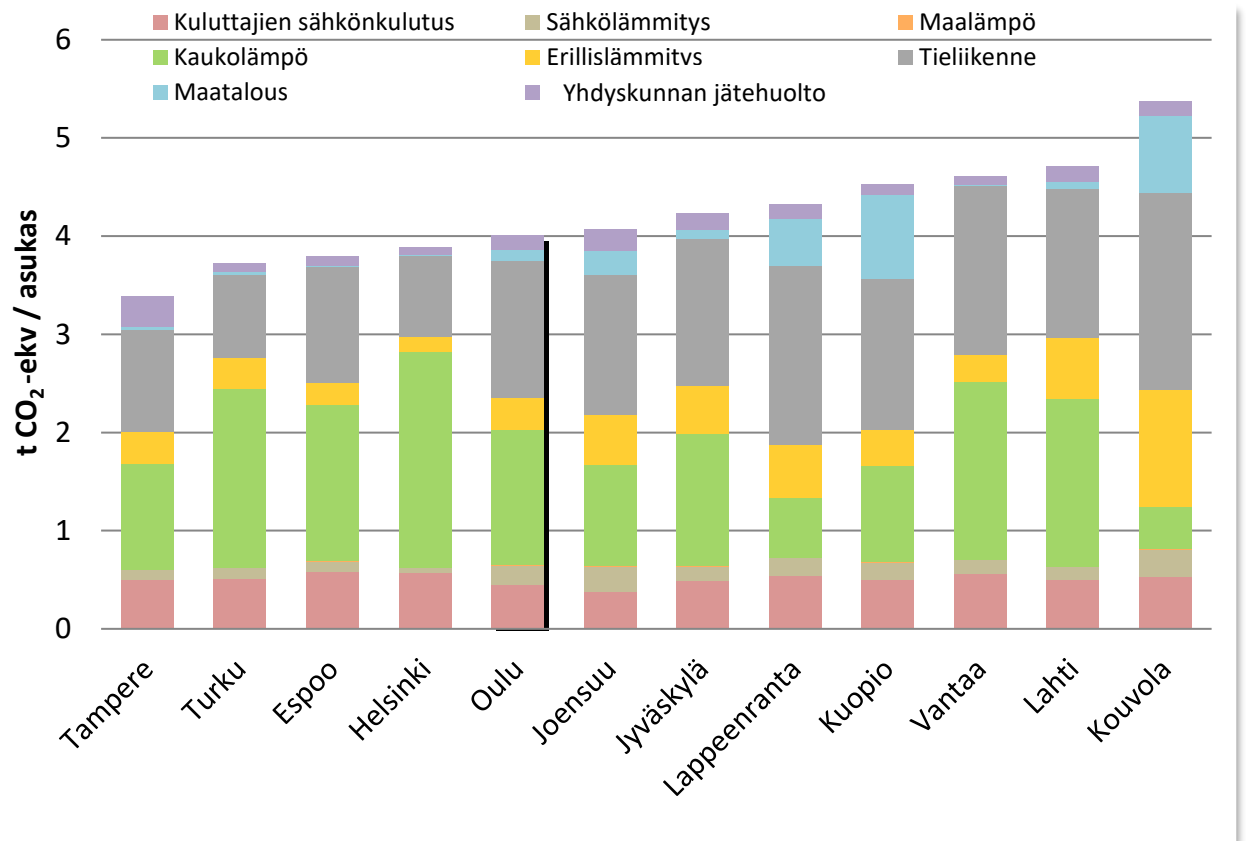
Oulun päästöt tieliikenteestä vuonna 2017 olivat 1,4 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Oulun päästöt maataloudesta vuonna 2017 olivat asukasta kohti laskettuna 0,1 t CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt olivat selvästi pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-raportin kuntien välillä. Suurimmissa kaupungeissa maatalouden päästöt ovat lähes merkityksettömät, kun taas kunnissa, jotka ovat merkittäviä maidon- tai lihantuottajia, maatalous on tärkein päästösektori.

Oulun päästöt yhdyskunnan jätehuollosta vuonna 2017 olivat 0,2 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 30 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-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. CO<sub>2</sub>-raportissa ovat mukana myös kuntien suljetut kaatopaikat siltä osin, kuin niistä on tietoa saatavissa. Näin ollen jätehuoltosektorin päästötiedot eivät ole täysin vertailukelpoisia CO<sub>2</sub>-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.

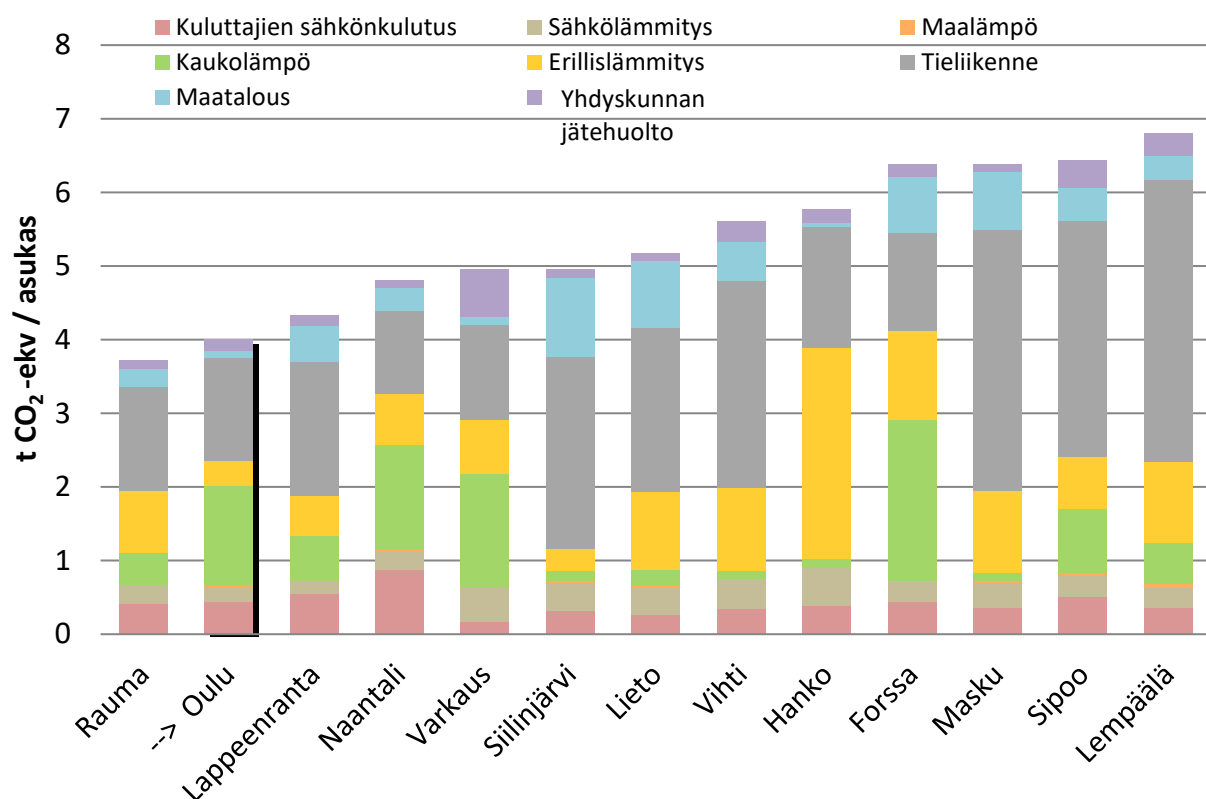
Tarkempia kaikkien CO<sub>2</sub>-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteissä.

Kuvassa 19 on vertailtu sellaisten CO<sub>2</sub>-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on yli 70 000 asukasta. Teollisuuden, teollisuuden jätehuollon, sataman ja raideliikenteen dieselinkulutuksen päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2017 vaihtelivat välillä 3,4–5,4 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas. Oulun päästöt asukasta kohti olivat 5 prosenttia pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Oulun päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta, rakennusten lämmityksestä ja tieliikenteestä olivat pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin.



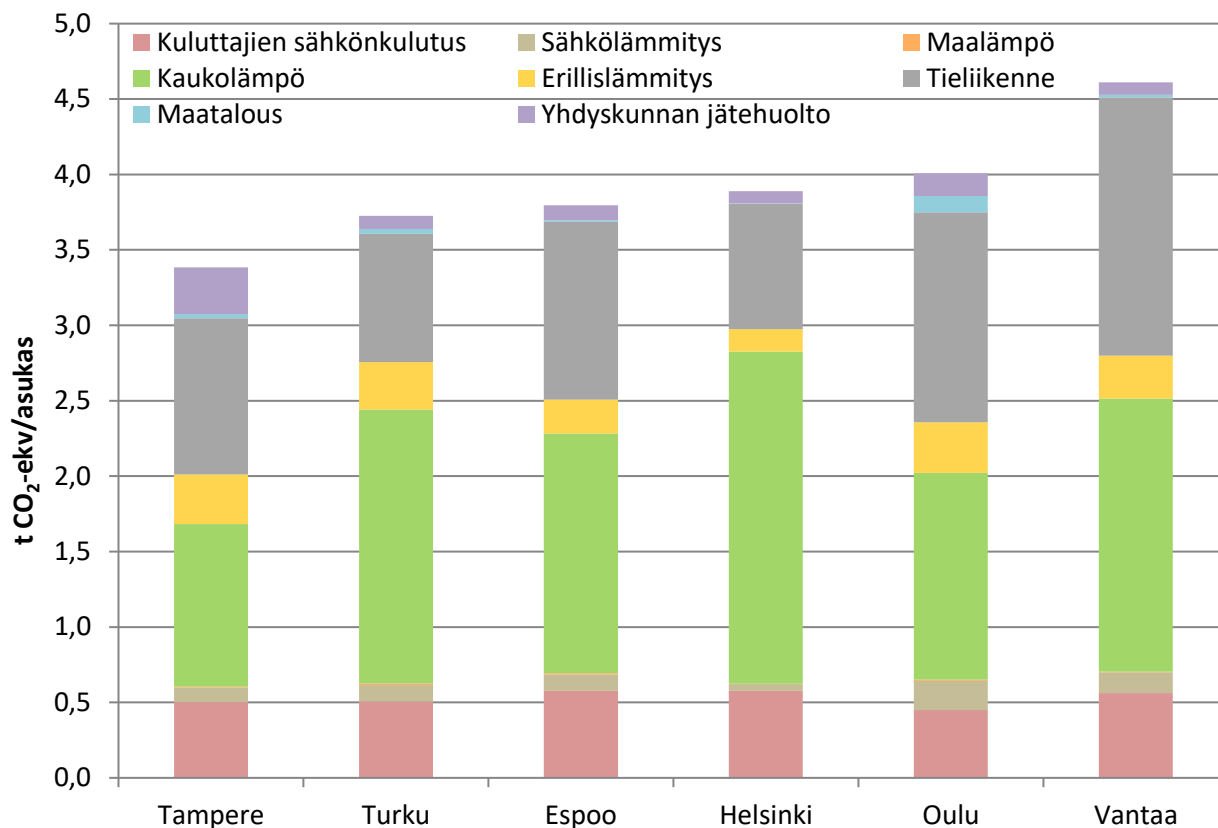
Kuva 19. CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien yli 70 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2017 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta.

Kuvassa 20 on vertailtu toisiinsa sellaisia CO2-raportin kuntia, joissa on 50-100 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2017 (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta) olivat keskimäärin 5,3 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas. Päästöt vaihtelivat välillä 3,7–6,8 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.



Kuva 20. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkulutusta) vuonna 2017 sellaisissa CO2-raportin kunnissa, joissa on 50-100 asukasta maaneliökilometrillä.

Kuvassa 21 on vertailtu kuutoskaupunkien, eli Espoon, Helsingin, Oulun, Tampereen, Turun ja Vantaan asukaskohtaisia päästöjä vuonna 2017. Teollisuuden ja teollisuuden jätehuollon (teollisuuden kaatopaikat ja teollisuuden jätevedet), sataman ja raideliikenteen päästöt eivät ole mukana tarkastelussa. Vuonna 2017 päästöt vaihtelivat välillä 3,4–4,6 CO<sub>2</sub>-ekv.



Kuva 21. Kuutoskaupunkien asukaskohtaisten päästöjen vertailu vuonna 2017 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkäytön päästöjä.

Lisää kuutoskaupunkien välisiä vertailuja on esitetty liitteessä 3.

## Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2018. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007–2017.

Energiateollisuus ry, 2018a. Sähkötuotannon polttoaineet ja CO<sub>2</sub>-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2018b. Kaukolämpötilasto 2017.

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, 2011. Polttoaineluokitus 2011.

Tilastokeskus, 2017. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

Tilastokeskus, 2017. Polttoaineluokitus 2017.

VTT, 2018. LIISA 2017. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä.  
<http://www.lipasto.vtt.fi/index.htm>

## Liite 1: Vuoden 2017 päästölaskennassa mukana olevat laitokset

Sektori	Toimija tai laitos
<b>Kaukolämpö</b>	Oulun Energia, ml. Laanilan ekovoimalaitos
	Laanilan Voima
	Stora Enso
<b>Teollisuus ja työkoneet*</b>	Kemira/Laanilan voima
	Stora Enso
	Oulun Energia (höyryntuotanto teollisuudelle, ml. Laanilan ekovoimalaitos)
	Kraton Chemical Oy
	Synthomer Finland Oy
	Adven Oy
	Vapo (Rajavillen kattila)
	Paroc
Oulun Jätehuollon mikroturbiinilaitos	
<b>Yhdyskuntajätteen kaatopaikat</b>	Ruskon kaatopaikka
<b>Suljetut kaatopaikat</b>	Ylikiiminki
	Haukipudas
	Kiiminki
	Yli-li
<b>Teollisuuden kaatopaikat</b>	Stora Enson kaatopaikka
	Toppilan kaatopaikka (suljettu)
	Pateniemen sahan kaatopaikka (suljettu)
<b>Kompostointi</b>	Oulun Jätehuolto Oy, Ruskon jätekeskus
	Oulun Vesi, Taskilan jätevesilietteen kompostointi
	VRJ Pohjois-Suomi Oy, Jätteenkäsittelylaitos Vasikkasuo
<b>Yhdyskunnan jätevedenpuhdistus</b>	Oulun Vesi, Taskilan jätevedenpuhdistamo
	Oulun Vesi, Yli-lin jätevedenpuhdistamo
	Lakeuden keskuspuhdistamo (Oulunsalon osuus)
<b>Teollisuuden jätevedenpuhdistus</b>	Kraton Chemical Oy
	Synthomer Finland Oy
	Stora Enso Oy

\*Öljynkulutus on laskettu perustuen myydyin öljyn määrään. Näin ollen lista ei kata kaikkia öljynkuluttajia.

## Liite 2: Oulun tiedot vuosina 2010–2018.

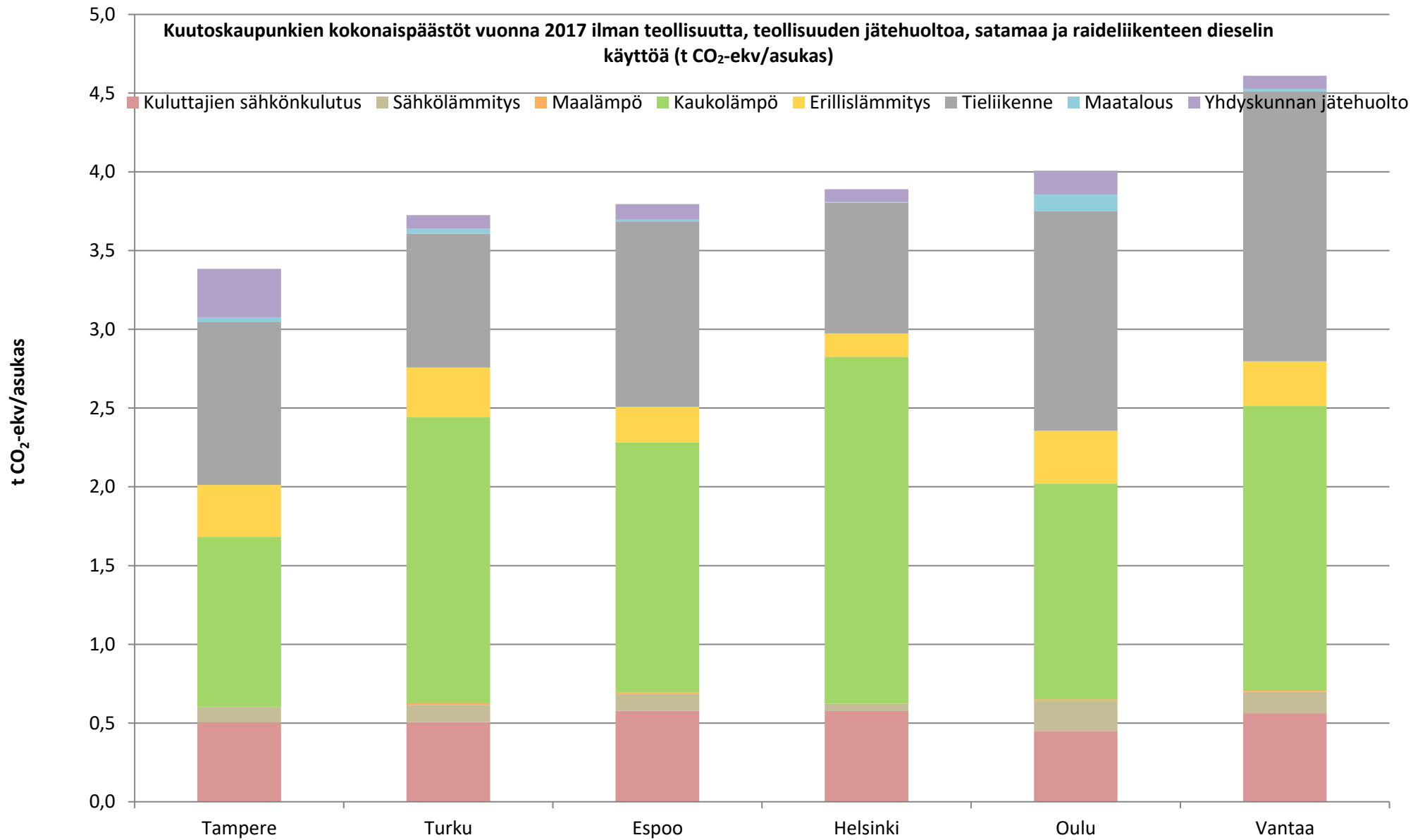
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 *	Yksikkö
Kuluttajien sähkönkulutus	247,8	185,4	127,0	153,3	126,0	95,1	100,3	90,6	100,1	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Sähkölämmitys	105,0	74,8	55,3	59,6	47,0	37,2	43,2	39,0	41,5	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Maalämpö		1,2	1,1	1,6	1,4	1,4	1,7	1,8	2,0	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Kaukolämpö	407,7	304,0	319,3	271,2	296,7	282,1	274,7	276,4	280,2	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Erillislämmitys	91,3	73,8	81,0	72,1	70,4	65,3	70,8	67,7	66,1	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Tieliikenne	307,7	299,8	296,4	297,4	271,8	273,9	306,5	281,3	282,6	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Rautatiet	2,1	2,1	2,1	1,8	1,5	1,0	1,0	0,8	0,8	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Satama	11,3	8,8	8,5	9,8	9,4	9,5	9,7	10,1	10,1	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Maatalous	23,7	23,7	23,1	22,8	22,4	22,3	21,8	21,4	21,2	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Yhdyskunnan jätehuolto	50,5	50,9	47,0	38,9	32,6	31,0	31,0	30,4	30,4	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Teollisuuden jätehuolto	35,9	37,0	36,8	38,0	38,3	38,6	38,7	38,8	38,8	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Teollisuuden sähkönkulutus	236,0	199,4	122,6	151,7	123,2	95,6	98,8	79,2	85,2	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Teollisuus ja työkoneet	757,9	596,5	564,2	502,0	459,3	447,3	412,7	448,3	461,2	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Päästöt yhteensä	2276,9	1857,3	1684,2	1620,1	1500,1	1400,3	1410,9	1385,8	1420,1	kt CO <sub>2</sub> -ekv
Päästöt asukasta kohden	12,3	9,9	8,8	8,4	7,6	7,1	7,0	6,9	7,0	t CO <sub>2</sub> -ekv/asukas
Asukasluku	185419	188114	190847	193798	196291	198525	200526	201810	201810	
Lämmitystarveluku	5717	4643	5315	4632	4600	4193	4770	4886	4750	

## Liite 3: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja

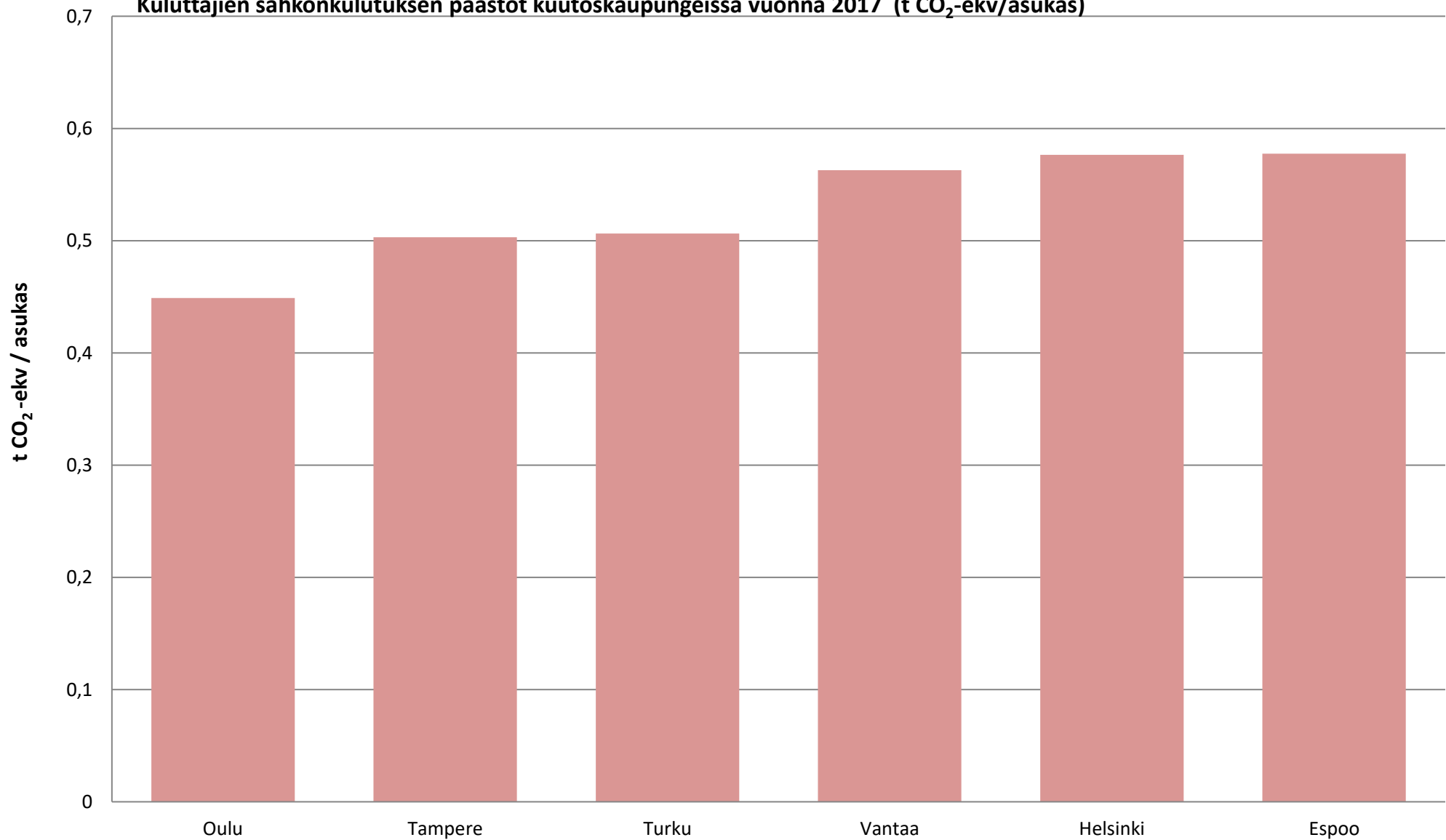
Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien asukasta kohti laskettuja päästöjä eri sektoreilla vuonna 2017. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

- kuutoskaupunkien kokonaispäästöt ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkäytön päästöjä
- kuutoskaupunkien päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta
- kuutoskaupunkien päästöt rakennusten lämmityksestä
- kuutoskaupunkien päästöt tieliikenteestä (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- kuutoskaupunkien päästöt maataloudesta
- kaikkien CO2-raportin kuntien päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käyttöä
- kaikkien CO2-raportin kuntien kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- kaikkien CO2-raportin kuntien rakennusten lämmityksen päästöt
- kaikkien CO2-raportin kuntien tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- kaikkien CO2-raportin kuntien maatalouden päästöt

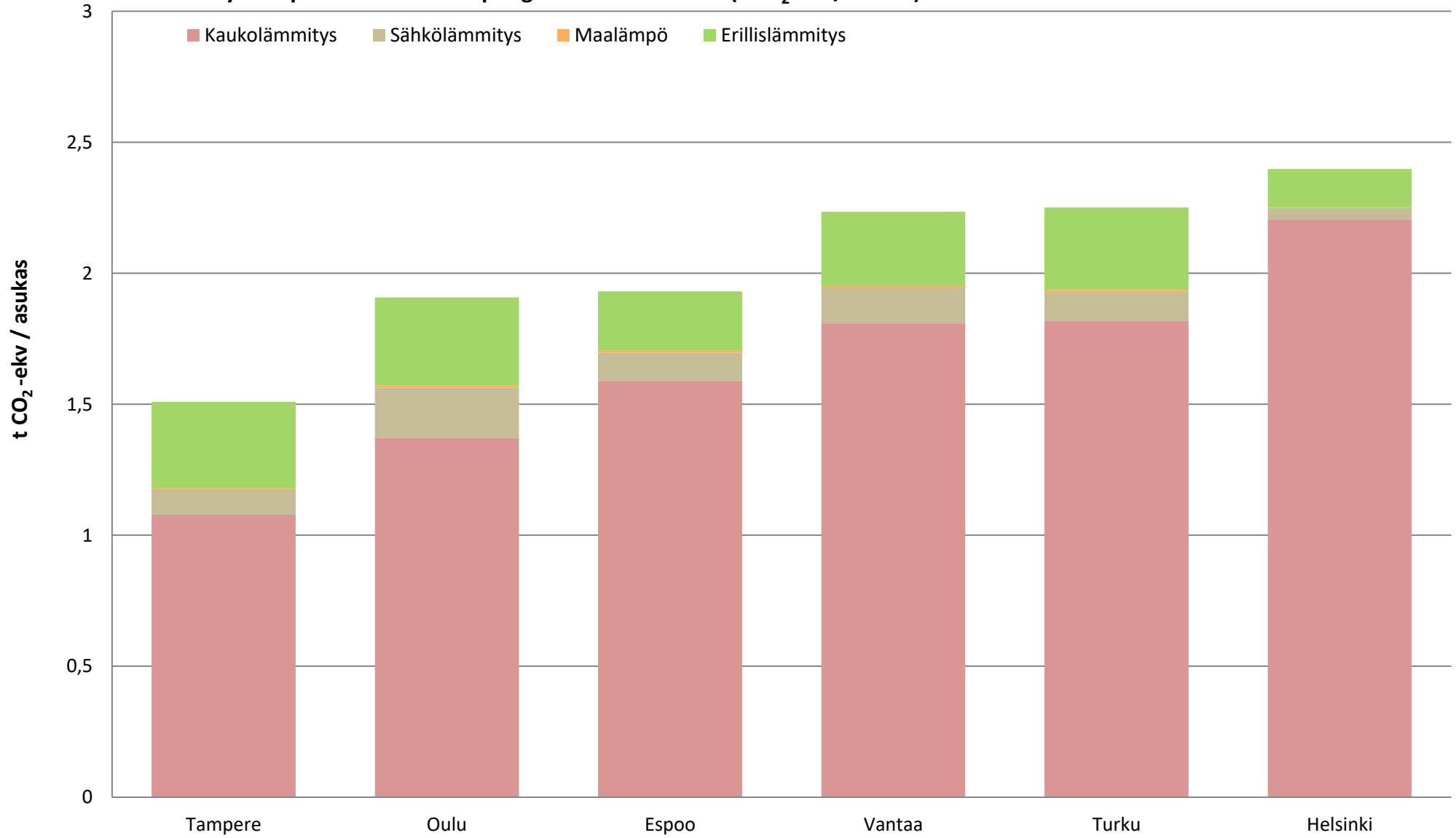




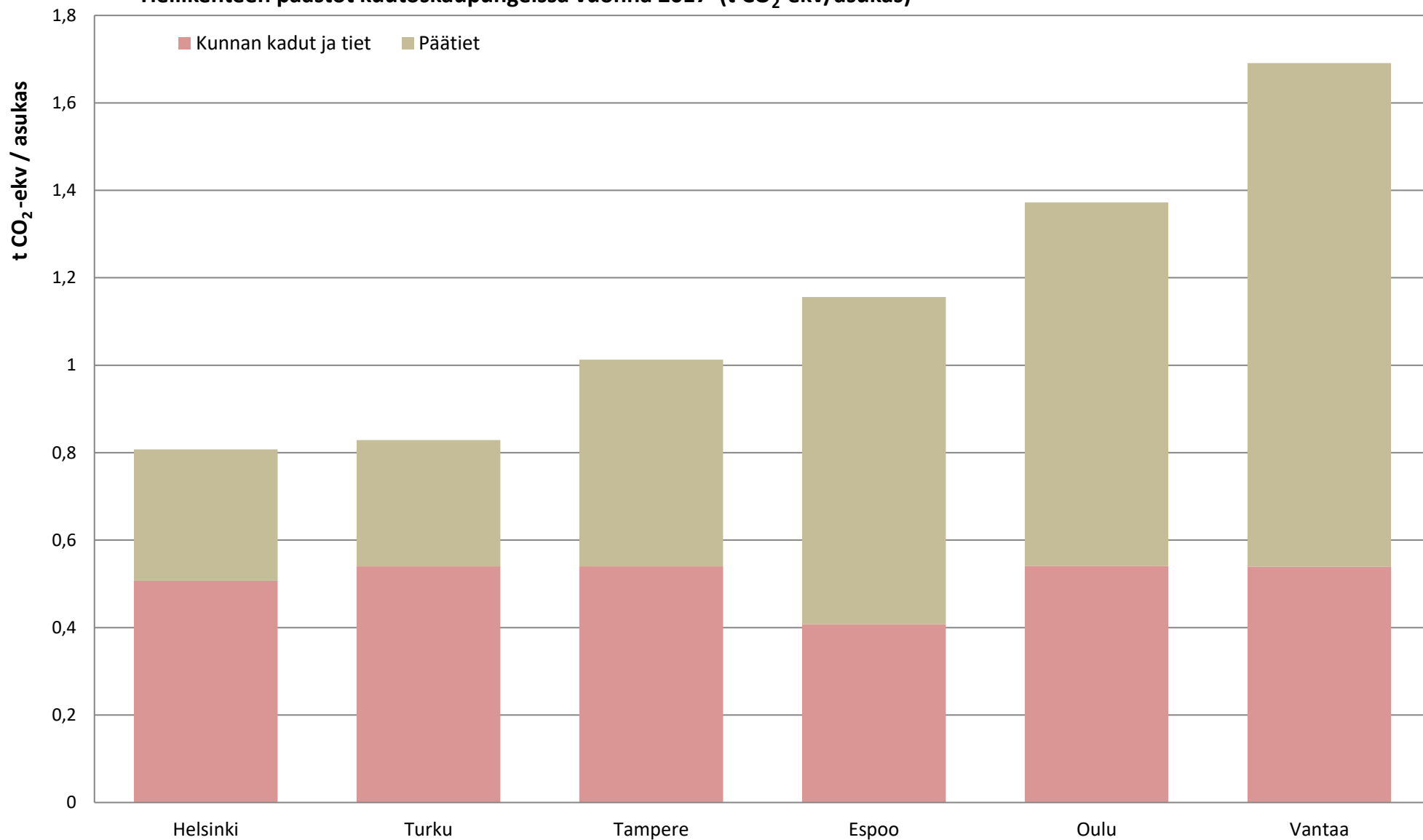
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kuutoskaupungeissa vuonna 2017 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



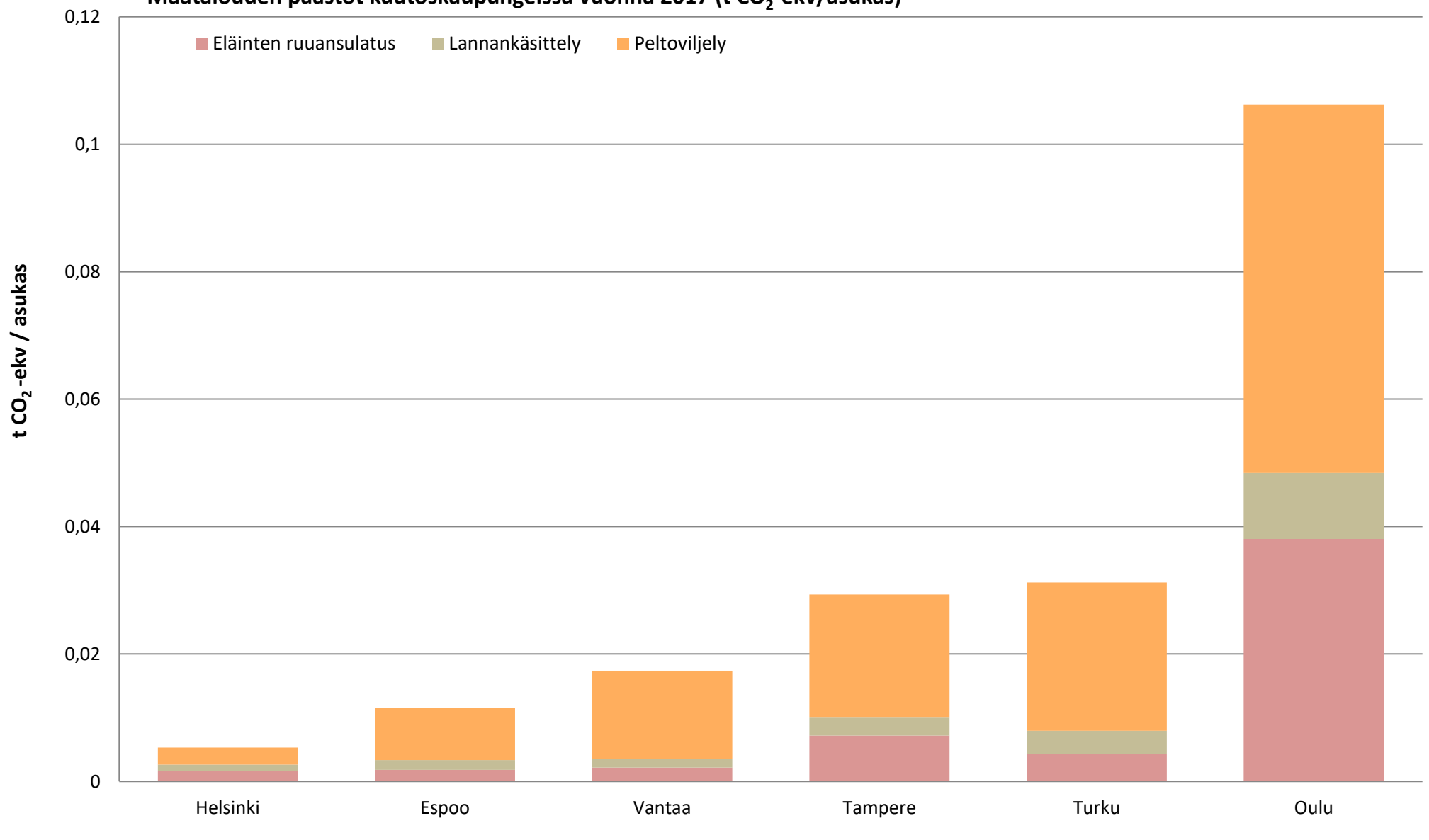
Lämmityksen päästöt kuutoskaupungeissa vuonna 2017 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)

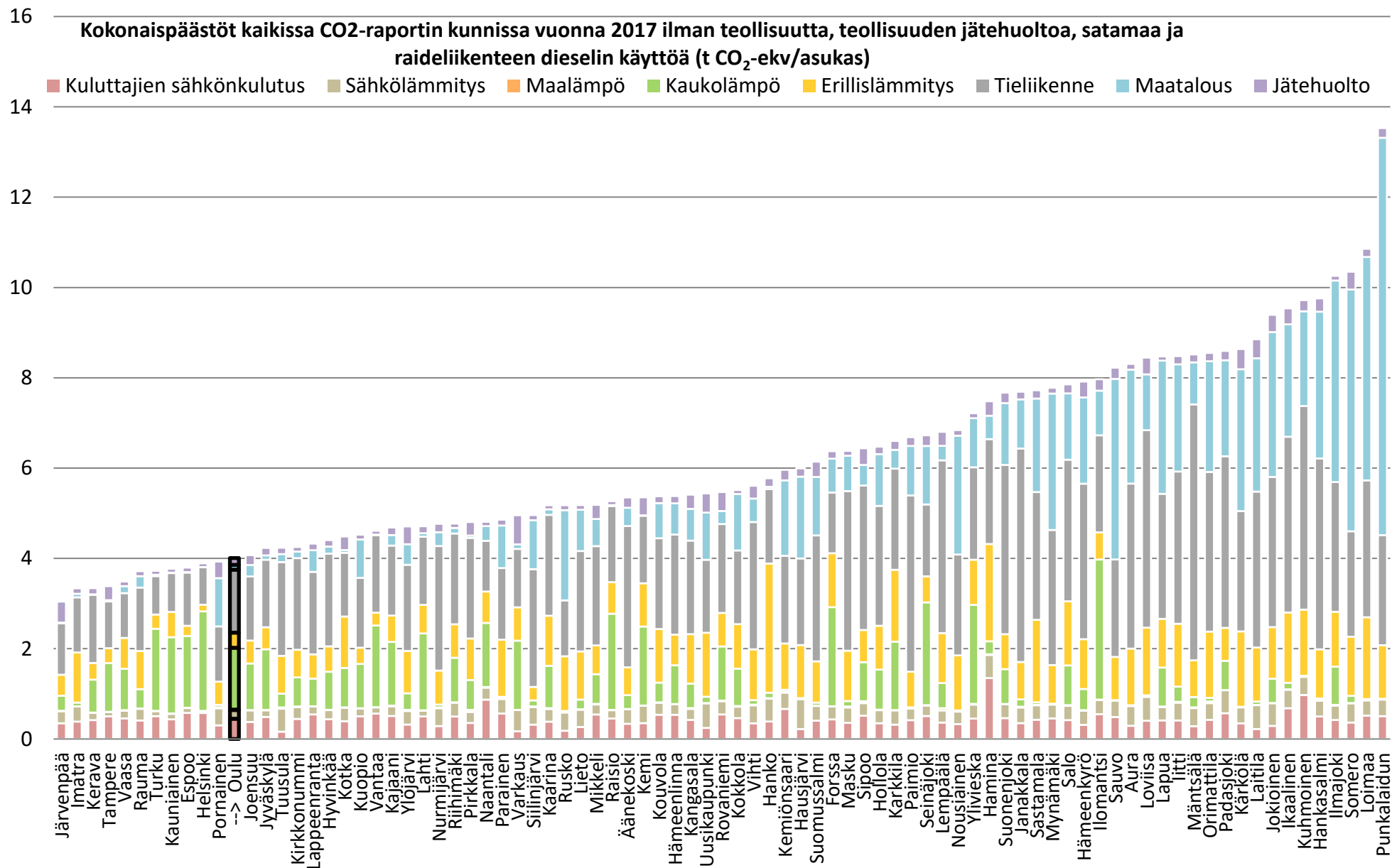


Tieliikenteen päästöt kuutoskaupungeissa vuonna 2017 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)

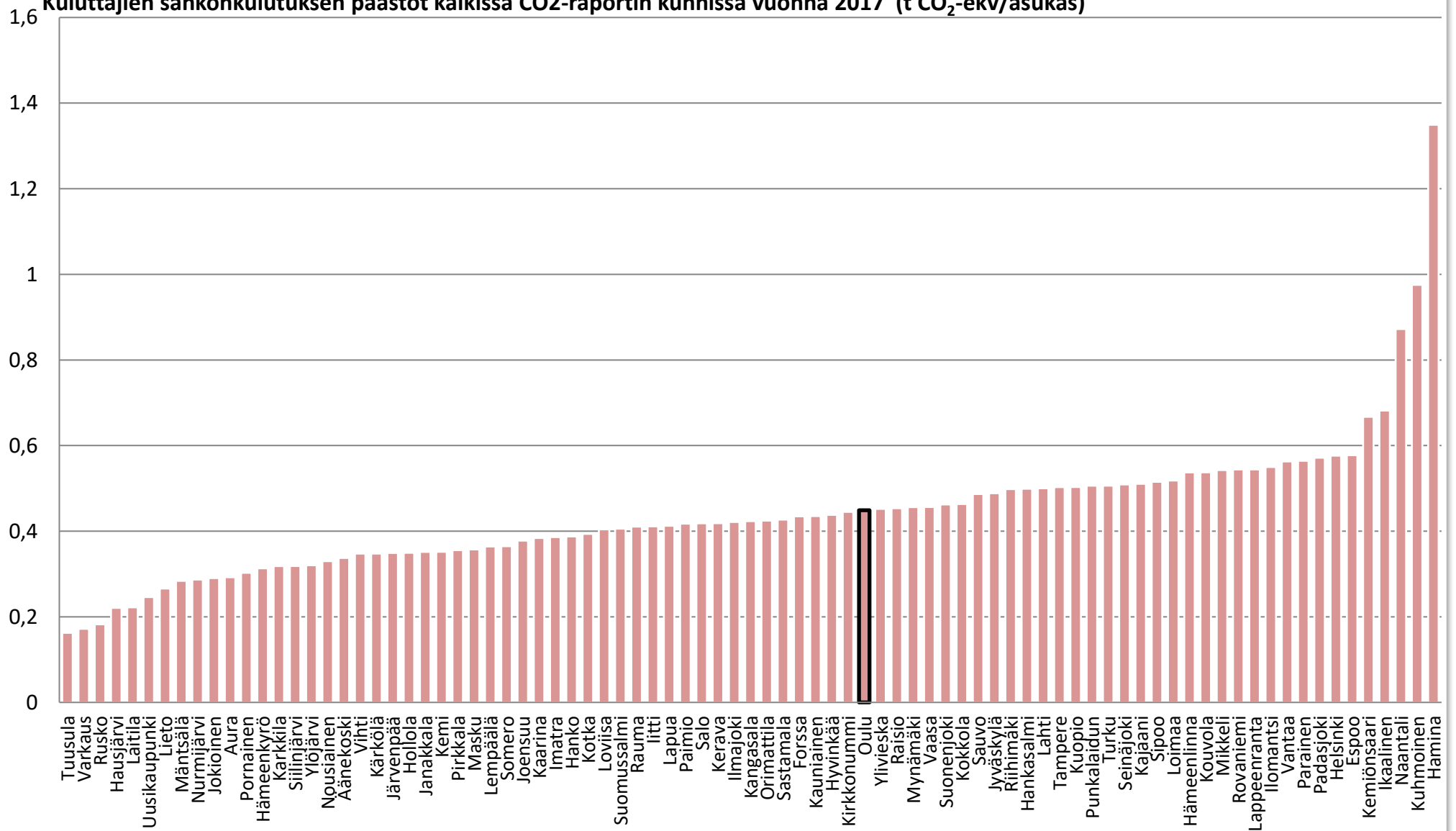


Maatalouden päästöt kuutoskaupungeissa vuonna 2017 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)

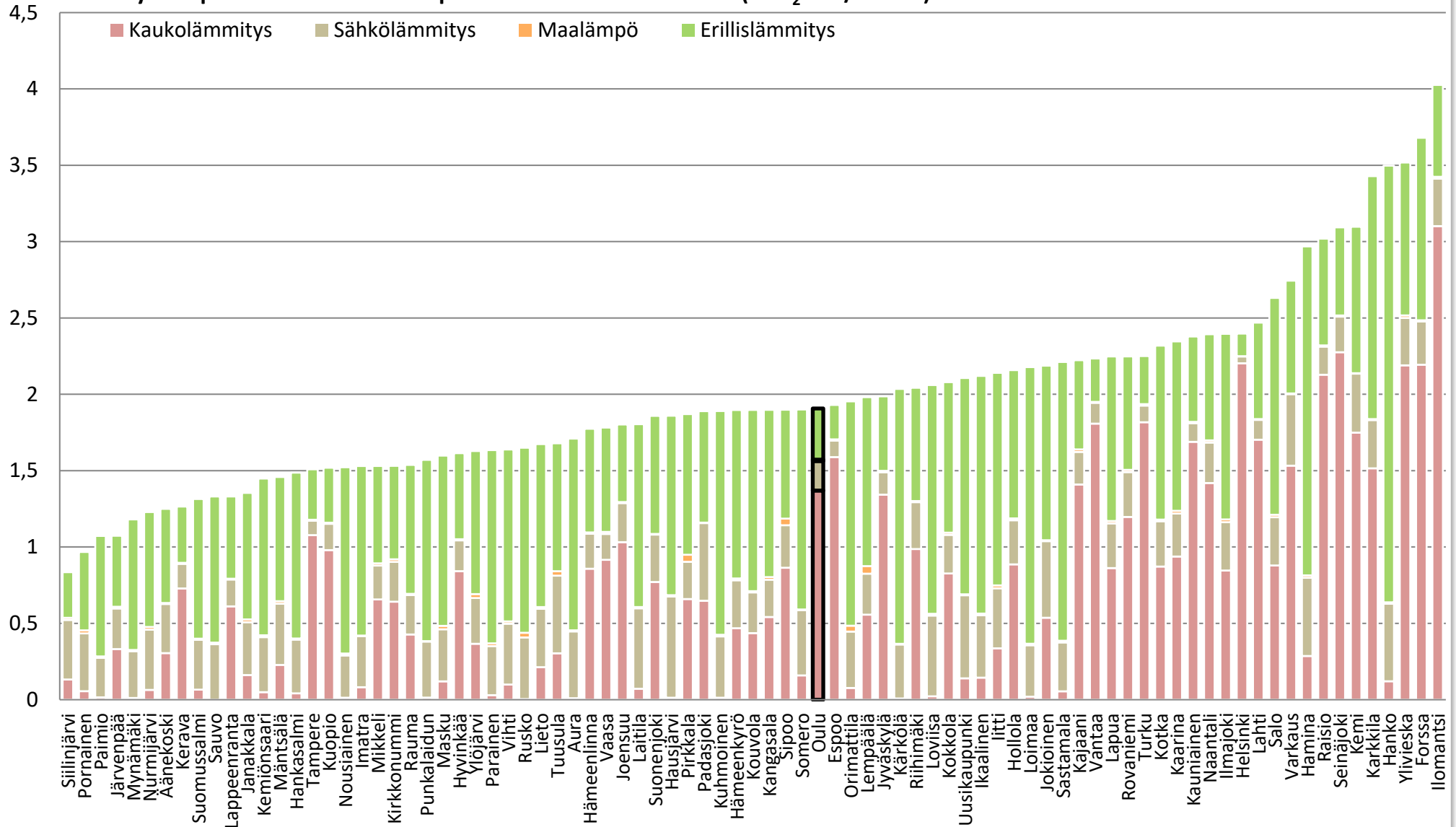




Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)

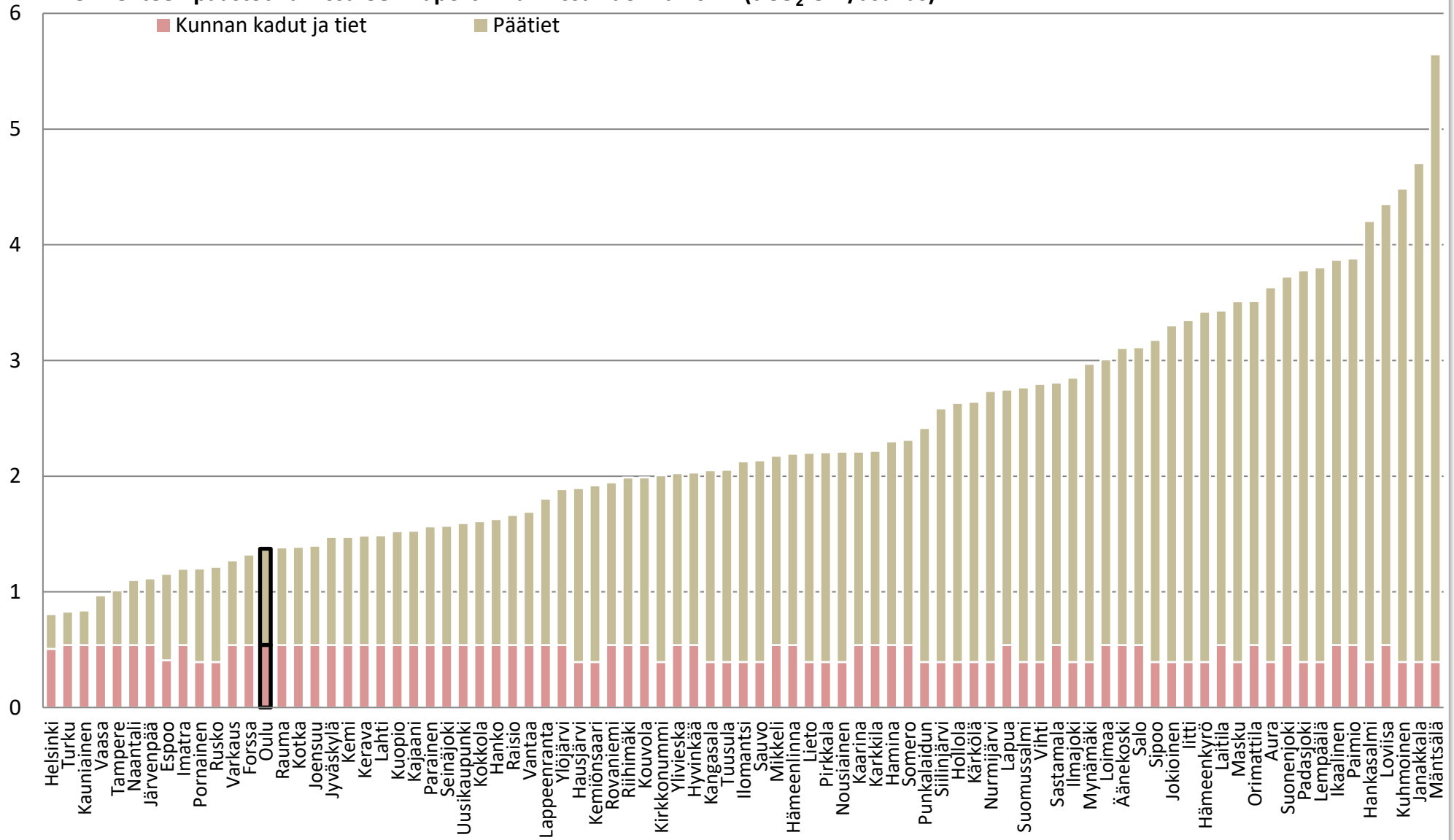


### Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)

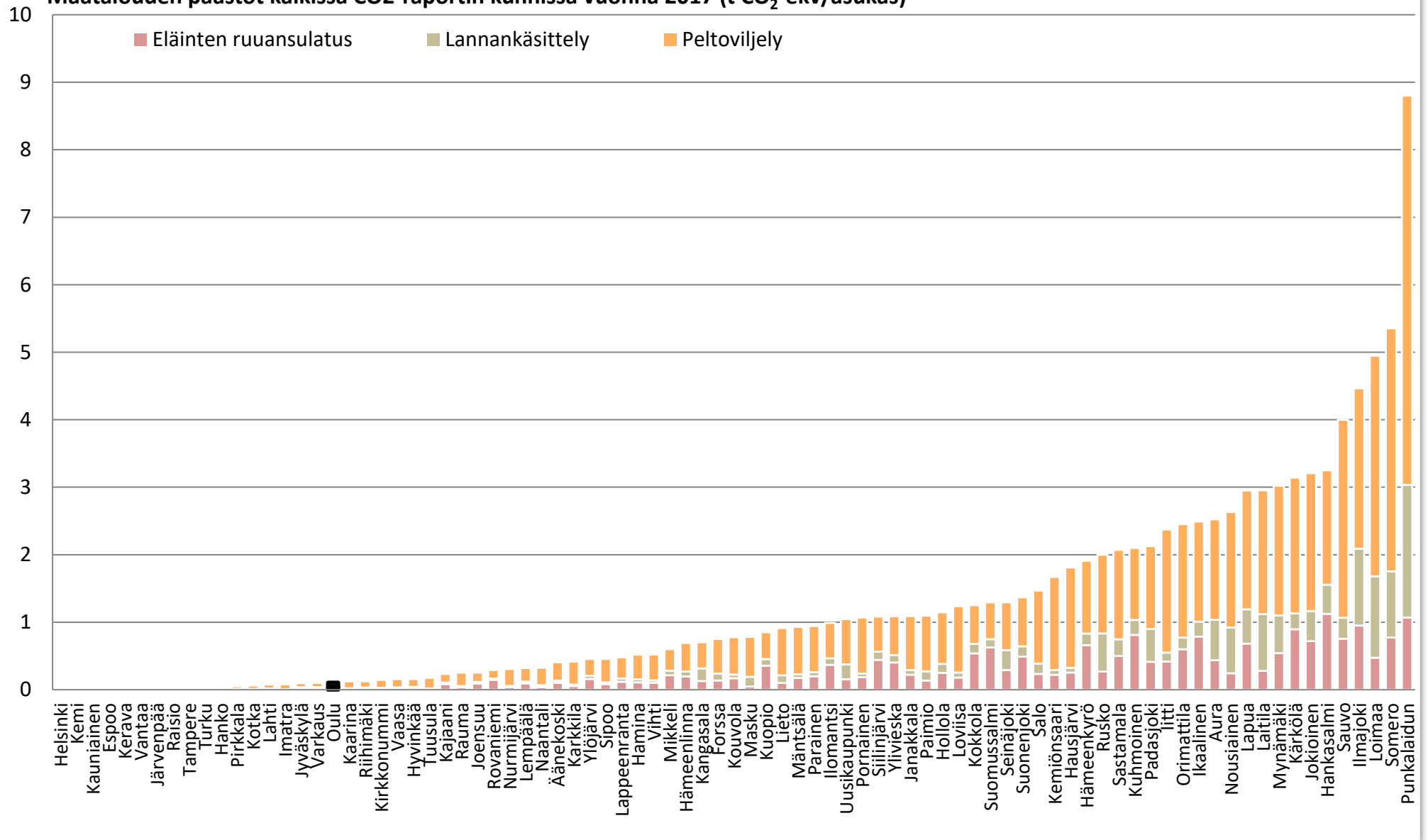




Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



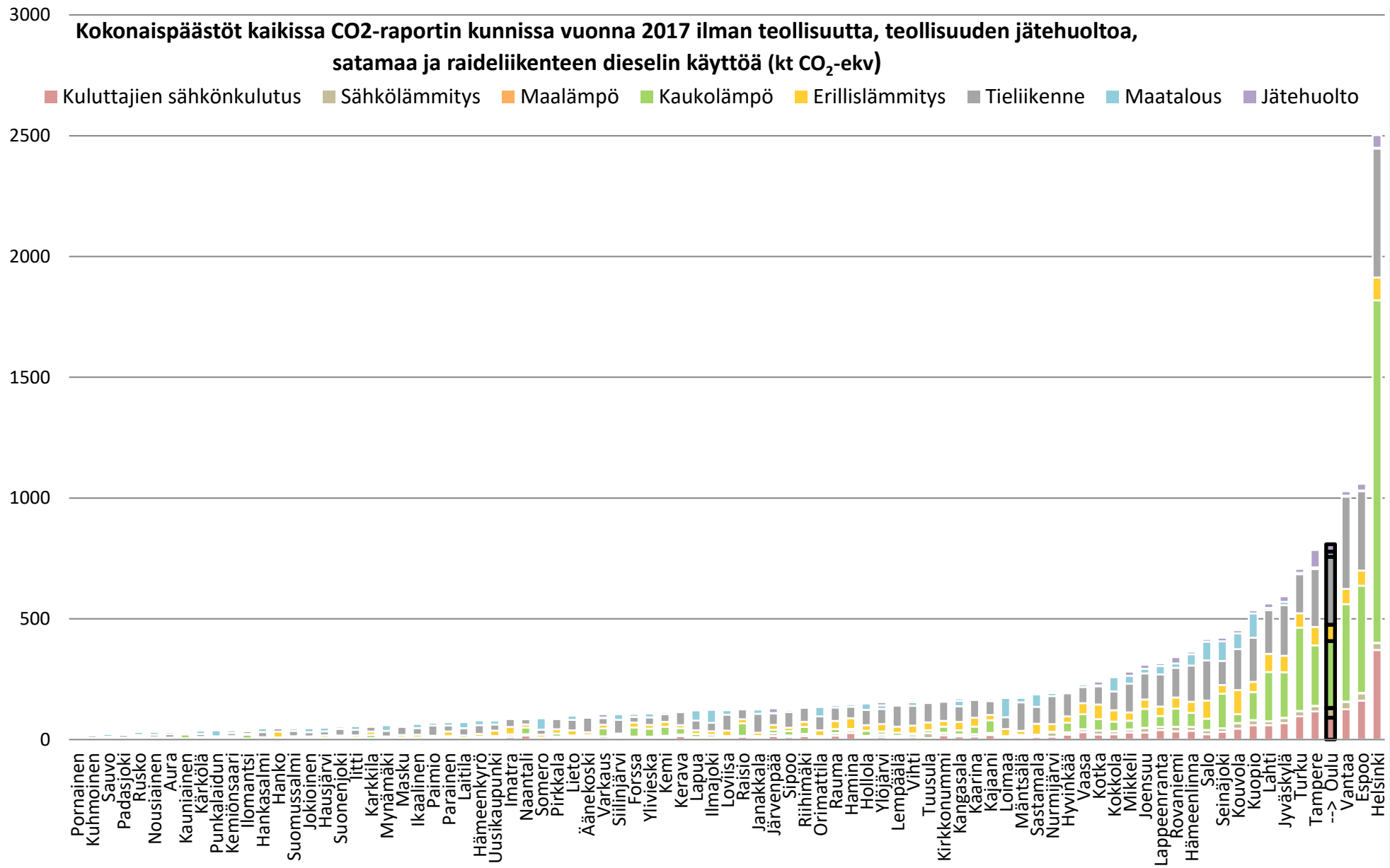
## Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



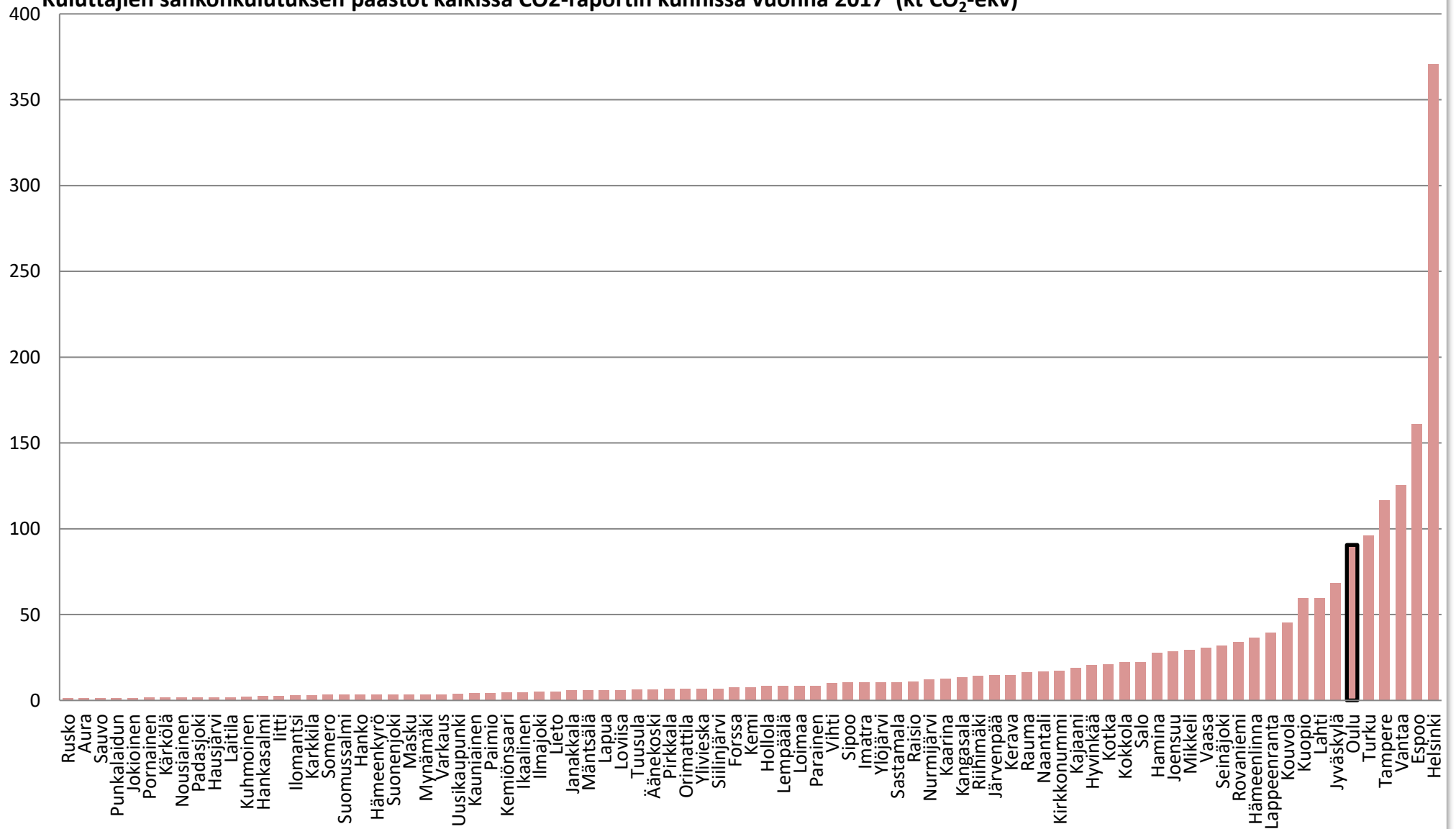
## Liite 4: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja

Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien kokonaispäästöjä eri sektoreilla vuonna 2017. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

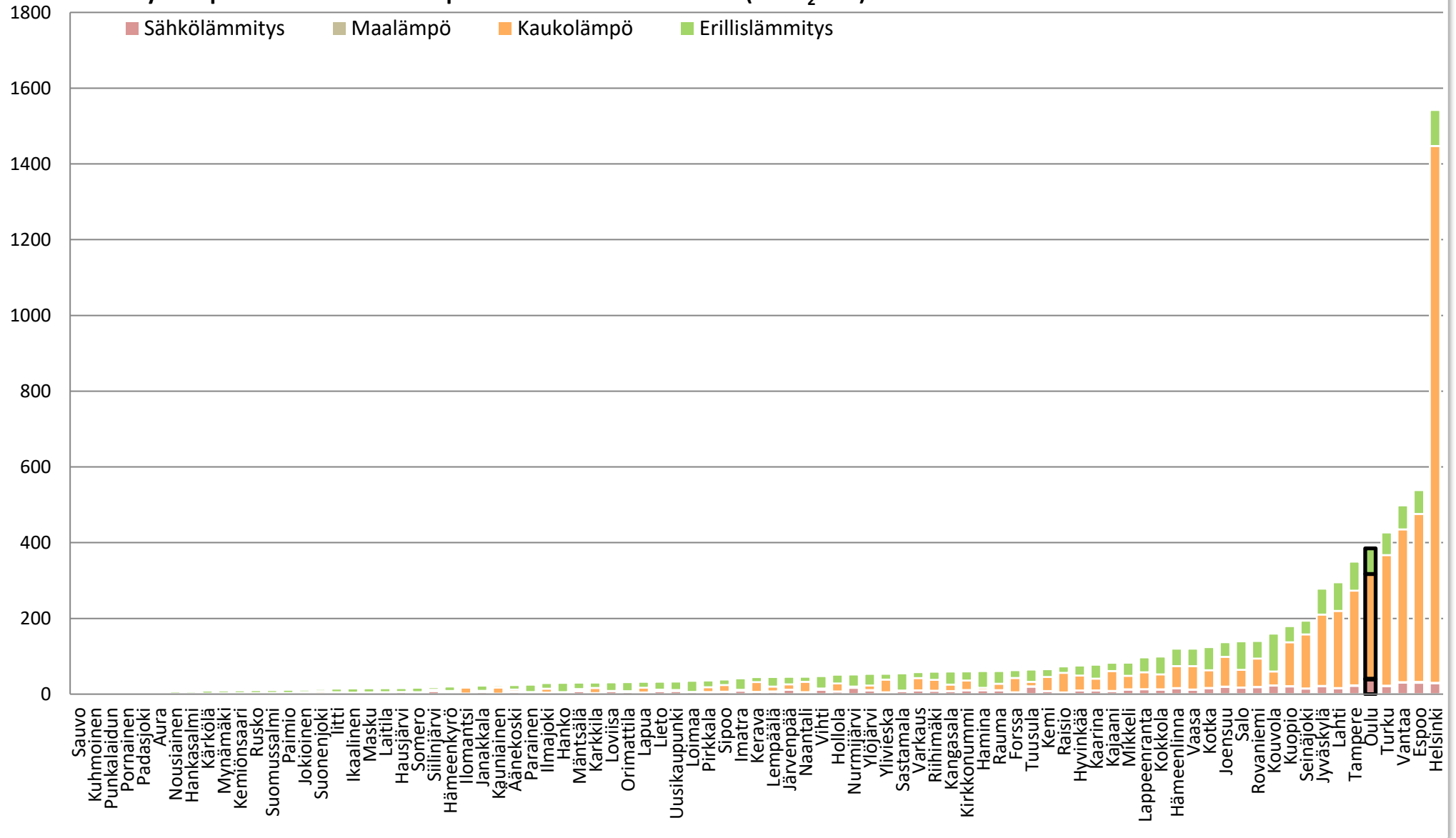
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselinkäytön päästöjä
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt



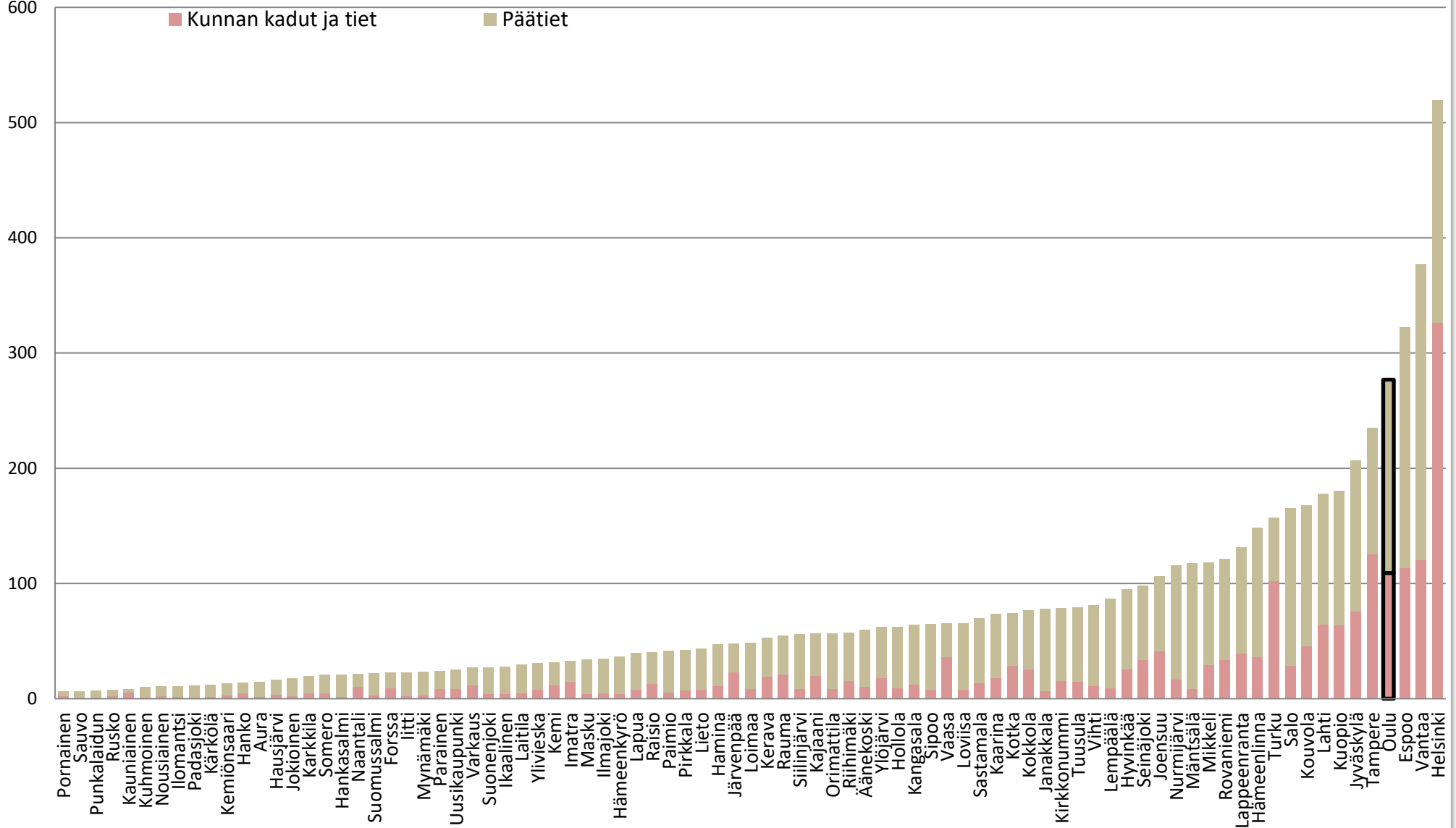
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO<sub>2</sub>-ekv)



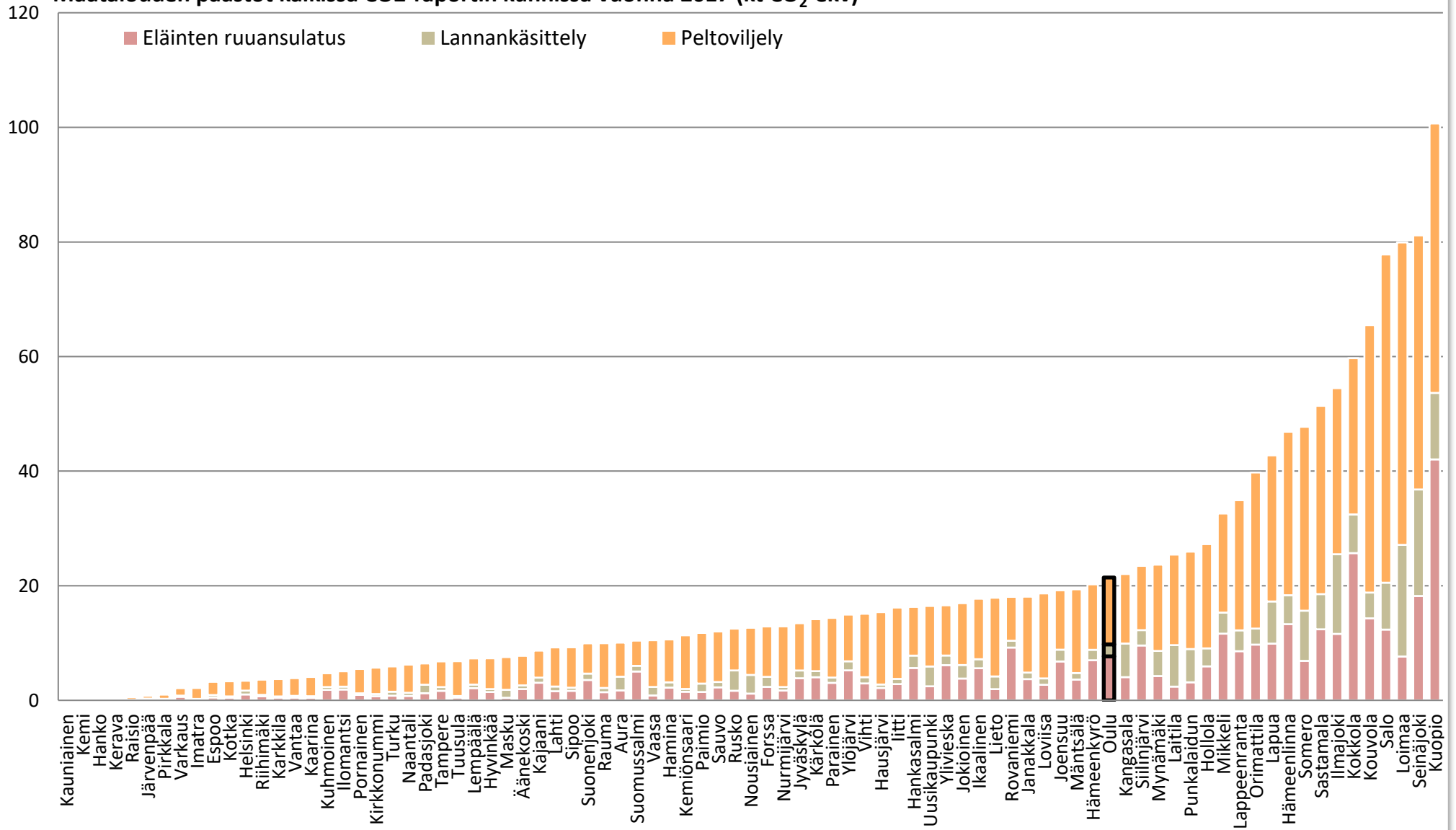
## Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO<sub>2</sub>-ekv)



## Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO<sub>2</sub>-ekv)



## Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO<sub>2</sub>-ekv)







[www.co2-raportti.fi](http://www.co2-raportti.fi)