

SIILINJÄRVEN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT 2017 ENNAKKOTIETO VUODELTA 2018



CO2-raportin vuosiraportti, Siilinjärvi

| Yhteenveto: Siilinjärvi 2017 | |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Maakunta | Pohjois-Savo |
| Asukasluku | 21657 |
| Asukastiheys (as./km ²) | 54 |
| Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 6,9 |
| Rakennusten lämmityksen päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 18,1 |
| Teollisuuden ja työkoneiden päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 106,9 |
| Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 20,2 |
| Tieliikenteen päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 56,5 |
| Raideliikenteen päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 1,1 |
| Vesiliikenteen päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 0,8 |
| Lentoliikenteen päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 2,0 |
| Maatalouden päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 23,5 |
| Jätehuollon päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 2,8 |
| Päästöt yhteensä ilman teollisuutta (kt CO ₂ -ekv) | 111,6 |
| Päästöt asukasta kohden ilman teollisuutta (t CO ₂ -ekv/asukas) | 5,2 |
| Päästöt yhteensä ml. teollisuus (kt CO ₂ -ekv) | 238,7 |
| Päästöt asukasta kohden ml. teollisuus (t CO ₂ -ekv/asukas) | 11,0 |
| Kunnan oman toiminnan päästöt (kt CO ₂ -ekv) | 1,4 |

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 2019
Espoo

Sisällysluettelo

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Esipuhe | 4 |
| Tiivistelmä | 5 |
| 1. Johdanto..... | 7 |
| 2. Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät..... | 8 |
| 3. Sähkönkulutus..... | 10 |
| 4. Rakennusten lämmitys..... | 14 |
| 5. Teollisuus ja työkoneet | 19 |
| 6. Liikenne | 21 |
| 7. Maatalous | 24 |
| 8. Jätehuolto | 27 |
| 9. Maankäyttö..... | 30 |
| 10. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Siilinjärvellä | 33 |
| 11. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu | 36 |
| 12. Siilinjärven oman toiminnan energiankulutus ja päästöt | 42 |
| Lähdeluettelo | 44 |
| Liite 1: Laskennan tietolähteet | 45 |
| Liite 2: Siilinjärven tiedot vuosina 2017–2018..... | 47 |
| Liite 3: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja | 48 |
| Liite 4: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja | 55 |

Esipuhe

Siilinjärvellä on käynnissä Navitas Kehitys Oy:n Kiertotalouden ja resurssi- ja ympäristöasiain toteuttaminen Pohjois-Savossa (KieRe) -hanke. Hankkeen tarkoituksena on edistää muun muassa tavaroiden kierrätystä ja vähentää jätteiden määrää. Tavoitteena on vahvistaa kunta- ja aluetaloutta, luoda työpaikkoja sekä edistää kestävästä hyvinvointia. KierRe-hankkeen muita osapuolia ovat Varkauden, Kuopion ja Iisalmen kaupungit, Siilinjärven ja Joroisten kunnat sekä ProAgria Pohjois-Savo. Osana KieRe -hanketta Navitas Kehitys Oy hankki kasvihuonekaasupäästöselvityksen Siilinjärven kunnalle. Selvitys toteutettiin Benviroc Oy:n tuottaman CO2-raportin mallin mukaisesti. CO2-raportin malli ja laskennan tulokset on esitetty tässä raportissa.

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.

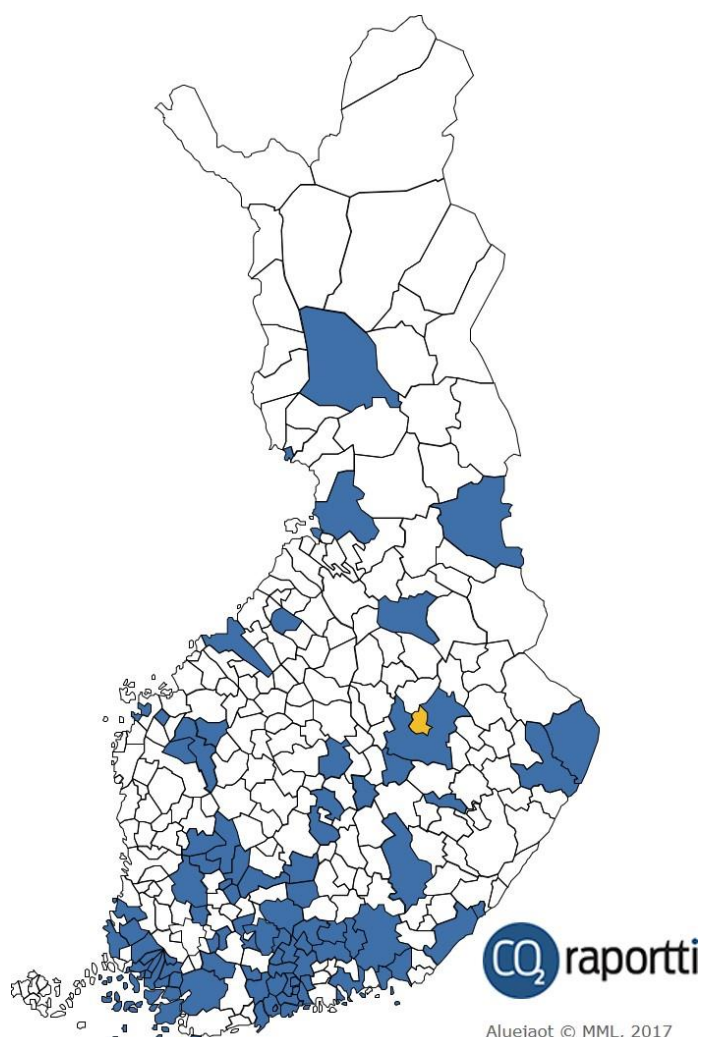
CO2-raportissa esitetään jokaisen laskentasektorin osalta monipuolisia ja havainnollistavia kuvia, joita kunnat voivat hyödyntää ilmastoviestinnässään. Uusina elementteinä vuoden 2019 raportteihin ovat tulleet muun muassa kuntien kokonaispäästöjen kattavat vertailut sekä energiankulutuksen tarkempi seuranta. 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 CO2-raportin olevan hyödyksi Siilinjärven kunnan resurssi- ja ympäristöasiain ohjelman laadinnassa ja kannustavan päämäärätietoiseen ilmastotyöhön kunnassa!

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

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



Tiivistelmä

Tässä CO₂-raportin vuosiraportissa on esitetty Siilinjärven kasvihuonekaasujen päästöt vuodelta 2017 sekä ennakkotieto vuodelta 2018. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kaukolämmitys, erillislämmitys, teollisuus ja työkoneet, tieliikenne ja muut liikennemuodot (vesi- raide- ja lentoliikenne), maatalous ja jätehuolto. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut on laskettu vuodelta 2014. Lisäksi raportissa on esitetty Siilinjärven kunnan oman toiminnan energiankulutus ja päästöt vuodelta 2017.

CO₂-raportissa noudatetaan kulutusperusteista laskentatapaa, jossa kaukolämmön päästöt lasketaan perustuen kunnassa kulutetun energian määrään riippumatta siitä, onko kaukolämpö tuotettu kunnassa vai kunnan ulkopuolella. Siilinjärven tapauksessa kunnassa kulutettu kaukolämpö on myös tuotettu kunnan alueella. 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.

Siilinjärven kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 238,7 kt CO₂-ekv. Näistä päästöistä 6,9 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 8,4 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni. Päästöistä 2,9 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 6,5 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 56,5 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 1,1 kt CO₂-ekv raideliikenteestä, 0,8 kt CO₂-ekv vesiliikenteestä, 2,0 kt CO₂-ekv lentoliikenteestä, 23,5 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 2,8 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 20,2 kt CO₂-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 106,9 kt CO₂-ekv. Teollisuuden ja työkoneiden päästöistä 25 % oli Yara Suomi Oy:n Siilinjärvellä sijaitsevan typpihappotehtaan prosessipäästöjä (N₂O-päästöt).

Siilinjärven päästöt asukasta kohti vuonna 2017 olivat 5,0 t CO₂-ekv ilman teollisuutta sekä muita liikennemuotoja, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–13,5 t CO₂-ekv. CO₂-raportin kuntien keskimääräinen asukaskohtainen päästö vuonna 2017 oli 6,2 t CO₂-ekv. Siilinjärven päästöt asukasta kohden teollisuus ja muut liikennemuodot mukaan lukien olivat 11,0 t CO₂-ekv.

Siilinjärven päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2017 0,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 30 % pienemmät 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.

Siilinjärven asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2017 olivat 0,4 t CO₂-ekv, eli noin 20 % 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.

Siilinjärven kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2017 0,1 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,3 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä ja erillislämmityksestä olivat selvästi pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

Siilinjärven päästöt tieliikenteestä vuonna 2017 olivat 2,6 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Asukaskohtaiset päästöt muut liikennemuodot mukaan lukien olivat 2,8 t CO₂-ekv/asukas. Vesi- raide- ja lentoliikenteen osuus liikenteen kokonaispäästöistä oli pieni.

Raportissa on lisäksi tarkasteltu kunnan oman toiminnan energiankulutusta ja päästöjä vuonna 2017. Siilinjärven kunnan oman toiminnan kokonaisenergiankulutus oli 24 GWh ja päästöt olivat yhteensä 1,4 kt CO₂-ekv vuonna 2017. Päästöistä suurin osa syntyi rakennusten sähkönkulutuksesta.

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 ilmastosopimukset, joista viimeisin solmittiin YK:n ilmastosopimuksen 21. osapuolikokouksessa Pariisissa vuonna 2015. Ilmastosopimuksella 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 CO₂-raportin kunnat hyödyntävätkin näitä mahdollisuuksia omissa ilmastotyössään.

CO₂-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

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, teollisuus ja työkoneet, liikenne, maatalous ja jätehuolto. Maankäyttösektorin päästöt ja nielut on laskettu vuodelta 2014. Lisäksi raportissa on esitetty Siilinjärven kunnan oman toiminnan energiankulutus ja päästöt. 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 metaanin (CH ₄) GWP-kertoimena on käytetty 21 ja dityppioksidin (N ₂ O) 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 eli astepäiväluku (°Cvrk) | Lämmitystarveluku saadaan laskemalla päivittäisten sisä- ja ulkolämpötilojen erotus. Ilmatieteen laitos tuottaa kuntakohtaiset lämmitystarveluvut. |
| Maalämmön päästöt | Maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö |
| Maankäyttösektori | Maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskennassa ovat mukana maankäyttömuodot, joiden päästöjä ja nieluja voidaan pitää ihmisen toiminnan aiheuttamina: metsät, viljelysmaat, ruohikkoalueet ja turvetuotantoalueet. |

| | |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muut liikennemuodot | Sisältää vesi- raide ja lentoliikenteen |
| Päästöt ilman teollisuutta | Kunnan kasvihuonekaasupäästöt poislukien teollisuuden sähkönkulutus ja teollisuuden ja työkoneiden polttoaineen käyttö. ”Päästöt ilman teollisuutta” sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen sekä teollisuuden jätevedenkäsittelyn 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. |

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 Siilinjärven päästöt on esitetty 1.1.2018 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. Siilinjärven sähkönkulutus sektoreilla asuminen ja maatalous sekä palvelut ja rakentaminen vuonna 2017 on esitetty taulukossa 2. Teollisuuden sähkönkulutusta on tarkasteltu kappaleessa 5.

Taulukko 2. Siilinjärven sähkönkulutus vuonna 2017.

| Sähkönkulutus (GWh) | 2017 |
|--------------------------|------|
| Asuminen ja maatalous | 96 |
| Palvelut ja rakentaminen | 65 |

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 sähkökäyttäjä. 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.

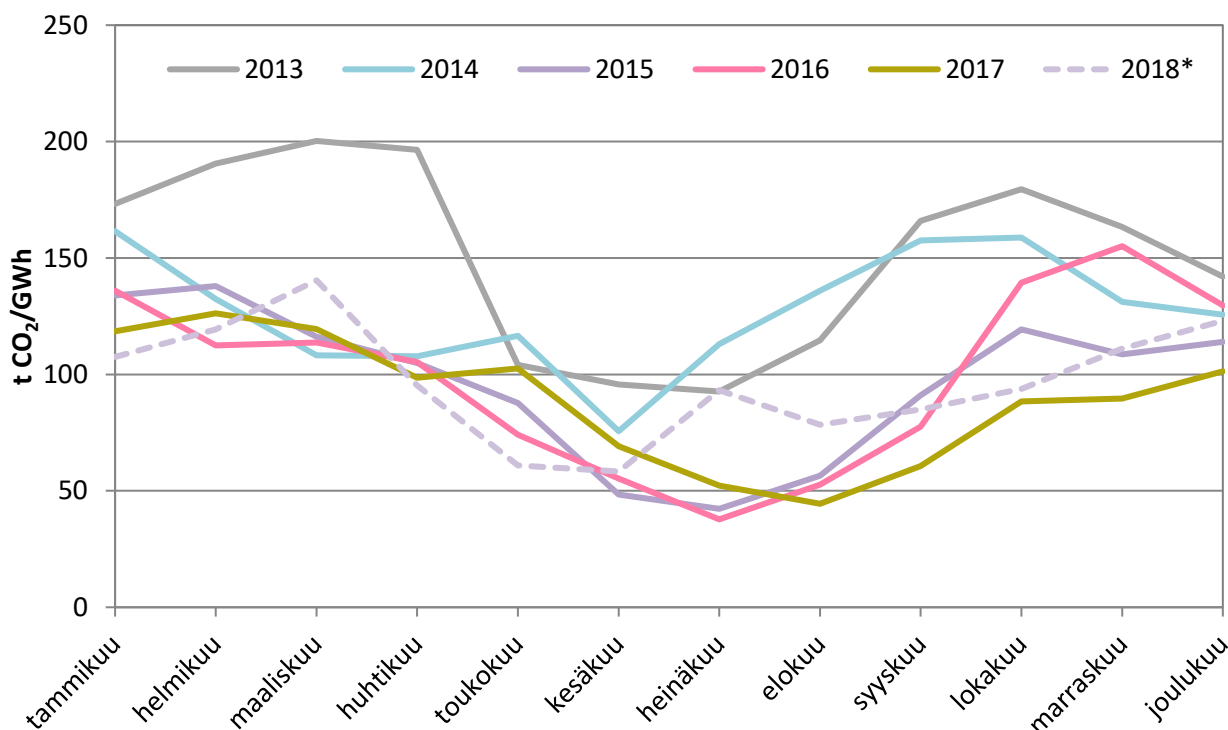
Sähkönkulutuksen päästöjä voivat vähentää kaikki kunnan sähkönkuluttajat: julkiset toimijat, elinkeinoelämä ja asukkaat. Suunnittelun ja rakentamisen aikana tehdyt ratkaisut vaikuttavat merkittävästi asumisen energiankäytön tasoon. Kulutukseen voi vaikuttaa säästämällä sähköä sekä toteuttamalla energiatehokkuutta 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 käytetyt sähkönkulutuksen päästökertoimet (vuosikeskiarvot koko Suomen tasolla) on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. CO2-raportin sähkönkulutuksen keskimääräiset päästökertoimet 2012–2018. Vuoden 2018 päästökerroin on ennakkotieto.

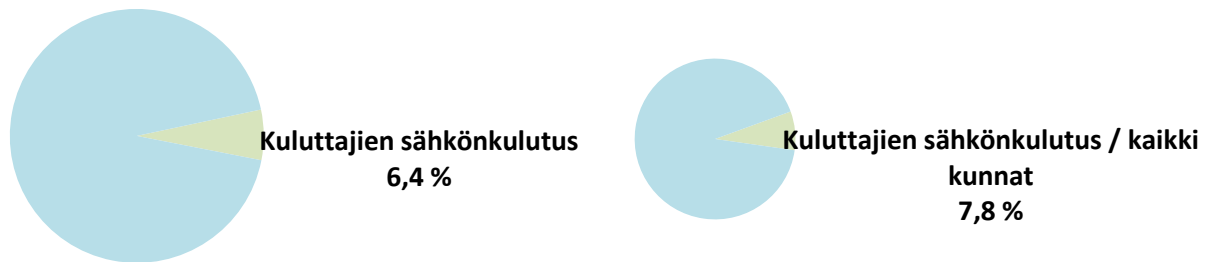
| t CO ₂ -ekv/GWh | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018* |
|---------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Asuminen, maatalous, palvelut, rakentaminen | 132 | 160 | 131 | 104 | 109 | 95 | 103 |
| Teollisuus | 122 | 154 | 129 | 98 | 100 | 90 | |

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 2013–2018 eri kuukausina on esitetty kuvassa 1.



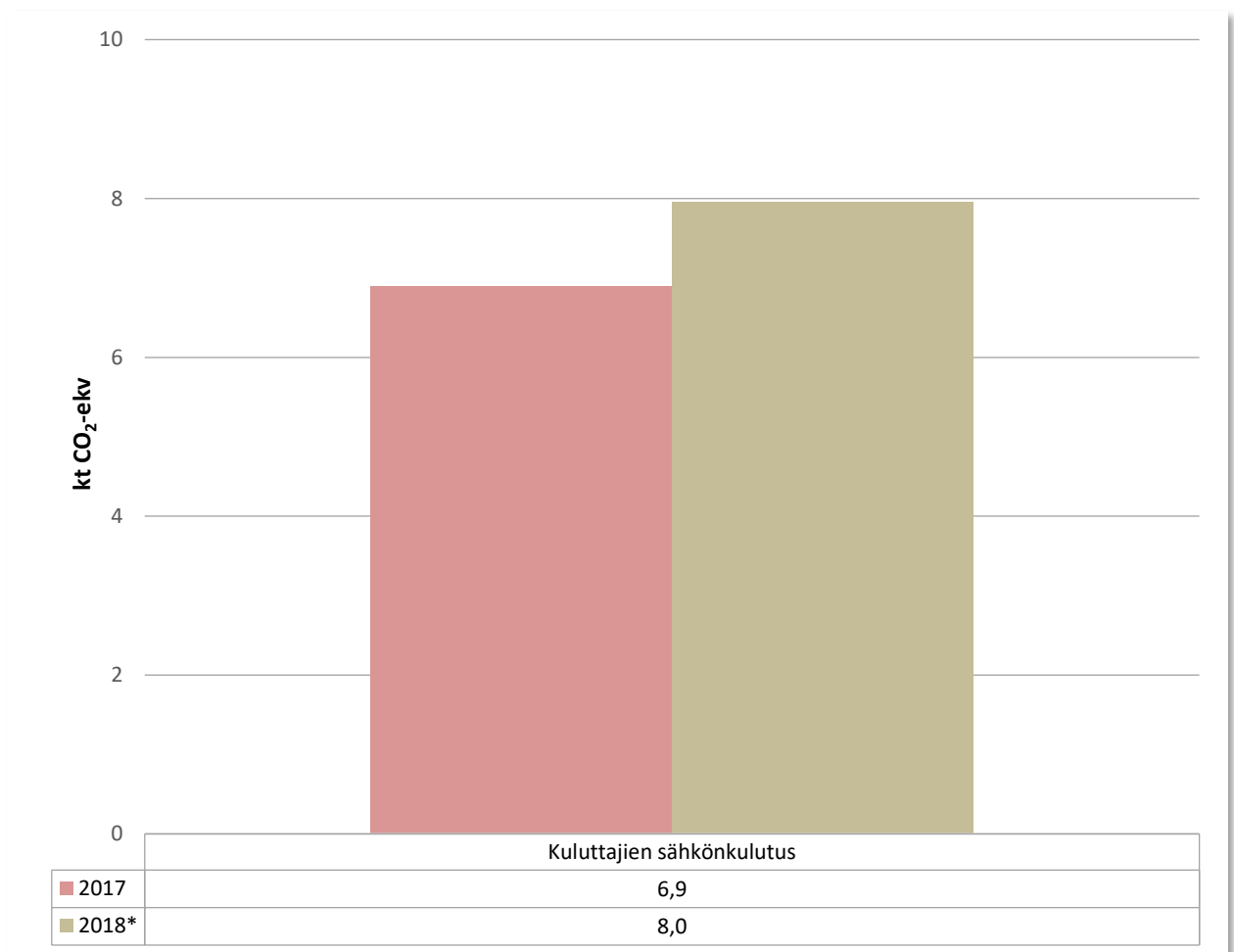
Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2013–2018, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.

Kuvassa 2 on verrattu Siilinjärven kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuutta kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja) kuluttajien sähkönkulutuksen osuuteen keskimääräisessä CO2-raportin kunnassa vuonna 2017.



Kuva 2. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja) Siilinjärvellä ja CO2-raportin kunnassa keskimäärin vuonna 2017.

Kuvassa 3 on esitetty sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Siilinjärvellä vuosina 2017–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto. Ennakkotiedon mukaan sähkönkulutuksen päästöt kasvoivat vuonna 2018, johtuen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen kasvusta.



Kuva 3. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöjen kehitys Siilinjärvellä vuosina 2017–2018. 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

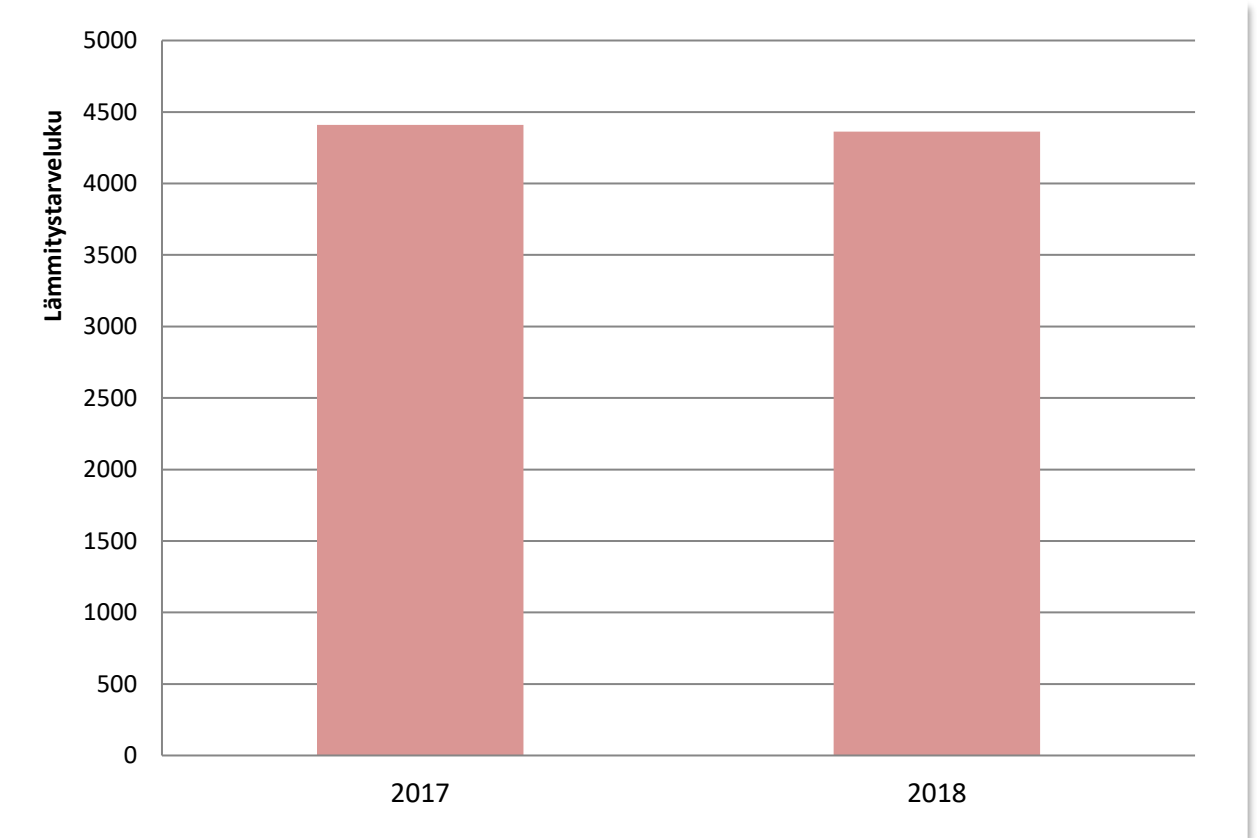
Suomessa huomattava osa energiankulutuksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu rakennusten lämmityksestä. Kuntalaiset voivat vaikuttaa lämmityksestä aiheutuviin päästöihin esimerkiksi alentamalla sisälämpötilaa, parantamalla rakennusten energiatehokkuutta sekä toteuttamalla lämmitystapamuutoksia. 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 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.

Siilinjärvellä merkittävä osa kaukolämmön kulutuksesta katetaan Yaran Siilinjärven tehtaiden ylijäämälämmöllä. Kaukolämmön siirrosta tehdasalueella vastaa Adven Oy, joka toimittaa lämmön Savon Voiman kaukolämpöverkkoon. Savon Voiman kaukolämmön tuotannossa käytetään pääasiassa puupolttoaineita.

Yhdyskuntajätteen hyödyntäminen kaukolämmöntuotannon polttoaineena on viime vuosina yleistynyt merkittävästi. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö kansainvälisten laskentaohjeiden mukaisesti mukana kaukolämmönkulutuksen päästöissä. 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.

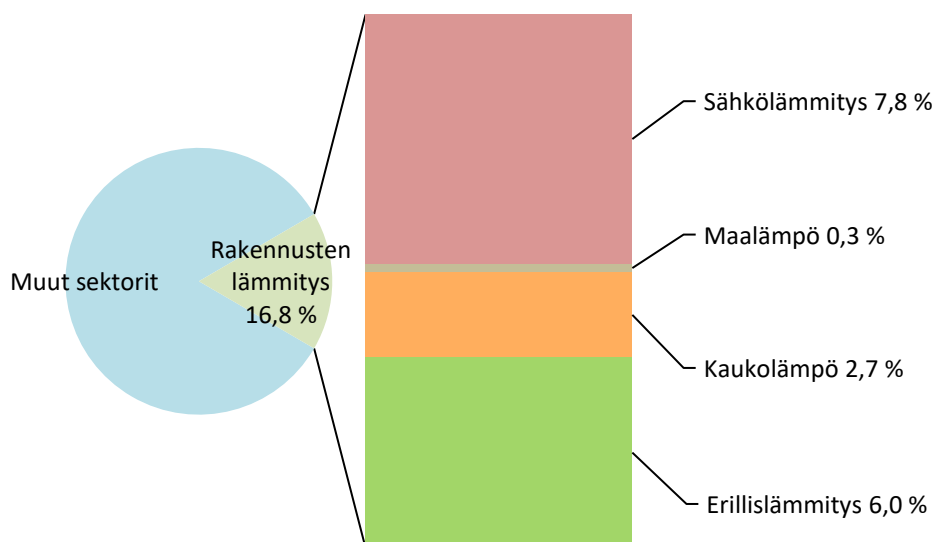
Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 4 on esitetty Siilinjärven lämmitystarveluvut vuosina 2017–2018. Kuvasta nähdään, että vuosi 2018 on o hieman vuotta 2017 lämpimämpi. Lämmitystarveluvun vuosittaisen vaihtelun vaikutus päästöihin on usein suurempaa kuin vuosittaiset muutokset erillislämmitettyjen rakennusten lämmitysmuodoissa. Pidemmällä tähtäimellä muutokset rakennusten lämmitysmuodoissa näkyvät päästökehityksessä selvemmin.



Kuva 4. Siilinjärven lämmitystarveluvut vuosina 2017–2018.

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 Siilinjärven rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja vuonna 2017.



Kuva 5. Rakennusten lämmityksen päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja) Siilinjärvellä 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 Energiateollisuus ry:n kaukolämpötilastosta sekä kaukolämmön toimittajilta. Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon polttoaineet on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle hyödynjakomenetelmää käyttäen.

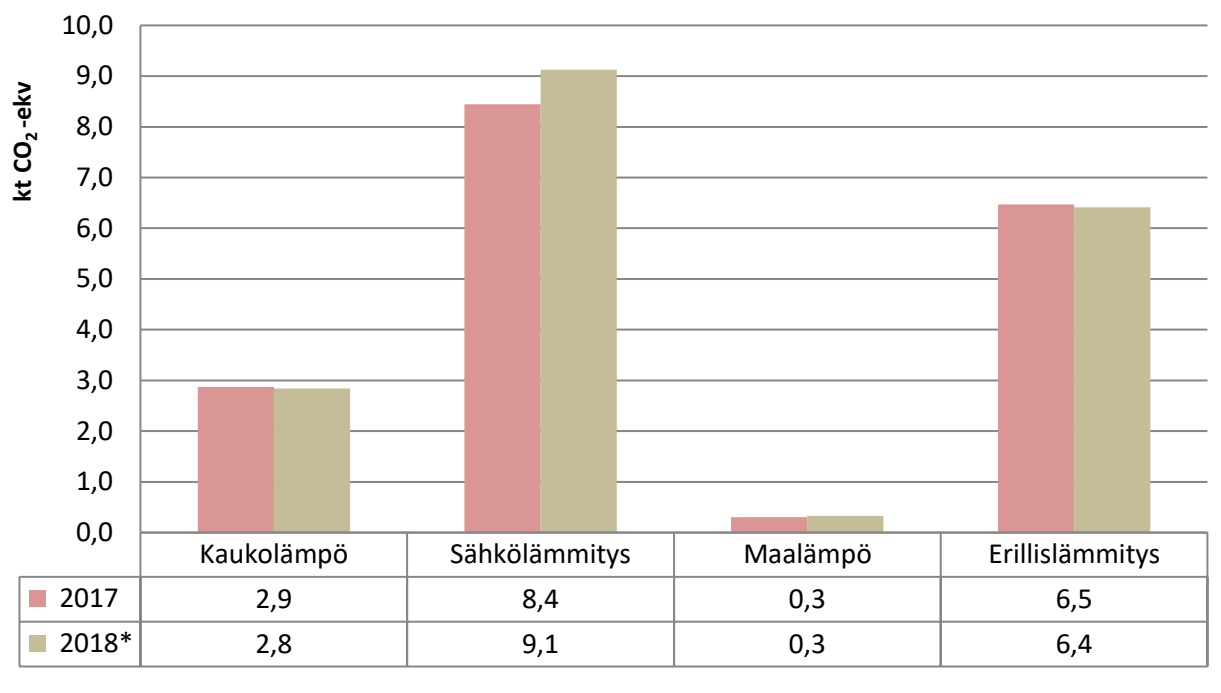
Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin sekä sähkönkulutuksen päästökertoimeen. Polttoaineiden CO₂-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta.

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 2017 olivat yhteensä 18,1 kt CO₂-ekv.

Rakennusten lämmityksen päästöjen kehitys Siilinjärvellä vuosina 2017–2018 on esitetty kuvassa 6. Kaukolämmön osalta vuoden 2018 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2017. 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 Siilinjärvellä vuosina 2017–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.

Kaukolämmityksen päästöt vuonna 2017 olivat 2,9 kt CO₂-ekv. Kaukolämmityksen päästöjen osuus lämmityksen kokonaispäästöistä Siilinjärvellä vuonna 2017 oli 16 %. Kaukolämmön tuotannossa käytetyt polttoaineet ja niiden määrät on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Siilinjärven kunnan alueella tuotetun kaukolämmön polttoainejakauma vuonna 2017.

| Polttoaine | GWh |
|--------------------------------------|------|
| Kevyt polttoöljy | 1,1 |
| Raskas polttoöljy | 1,5 |
| Palaturve | 4,2 |
| Puupolttoaineet | 38,9 |
| Puupelletti | 4,6 |
| Teollisuuden sekundäärilämpö | 81,0 |
| Muut erittelemättömät energialähteet | 2,2 |

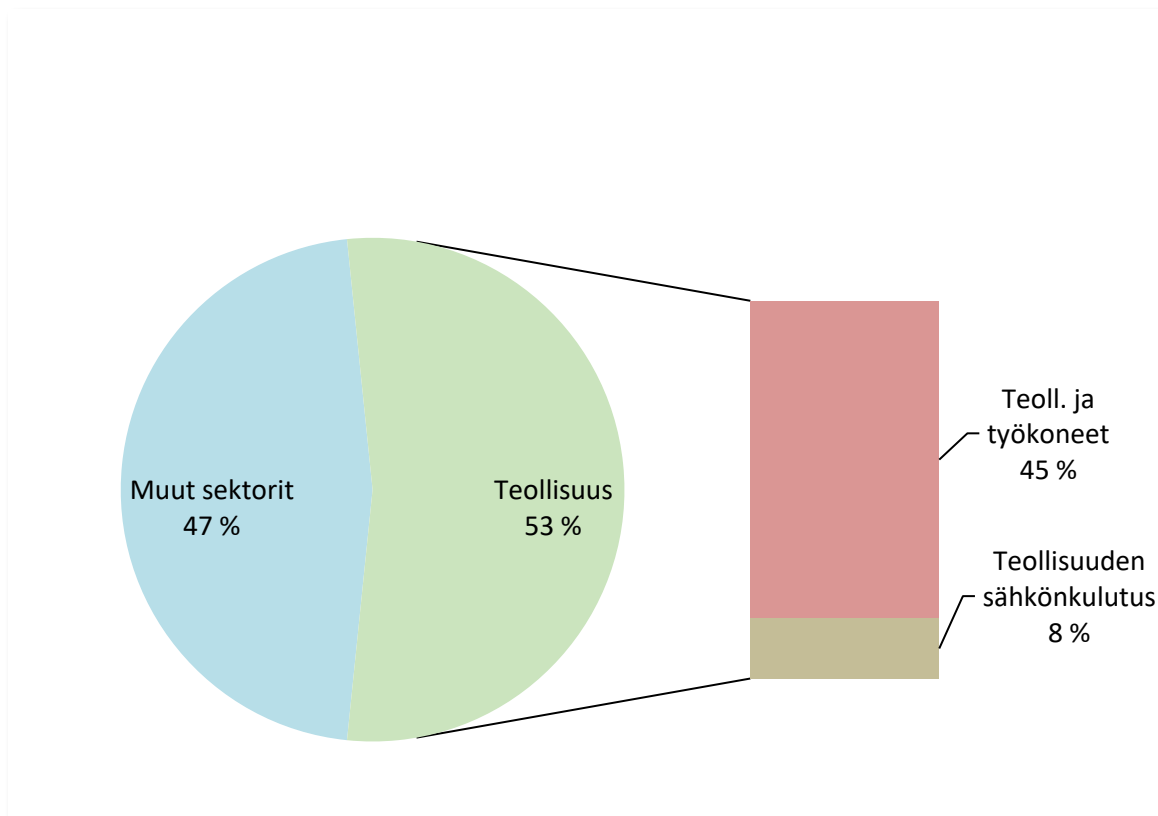
KOUVOLASSA BIOLÄMPÖENERGIA SYNTYY VILJAPÖLYSTÄ

Kouvolan Koriolla on tarjolla kaukolämpöä, jota tuotetaan viljan kuivatuksessa ja säilömisessä talteenotetusta viljapölystä. Suomen Viljavan rakentaman lämpölaitoksen energiaa käytetään sadonkorjuuaikana viljankuivatukseen 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 7 on esitetty teollisuuden päästöjen osuus Siilinjärven kokonaispäästöistä vuonna 2017, kun mukana ovat myös muiden liikennemuotojen päästöt.



Kuva 7. Teollisuuden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ml. muut liikennemuodot) Siilinjärvellä vuonna 2017 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Teollisuuden ja työkoneiden päästöt on laskettu perustuen teollisuuden käyttämiin polttoaineisiin, öljyn myyntimääriin sekä teollisuuden sähkönkulutukseen. Teollisuuden käyttämien polttoaineiden määrät on saatu ympäristöhallinnon YLVA-tietokannasta sekä yrityskyselyillä, öljyn myyntimäärät Öljy- ja biopolttoaineala ry:stä, teollisuuden sähkönkulutustiedot Energiateollisuus ry:n tilastosta ja teollisuuden sähköntuotantotiedot suoraan yrityksiltä. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästö on laskettu käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa. Teollisuuden omaan käyttöön tuottaman sähkön päästöt on laskettu teollisuuden polttoaineiden päästöihin. Tällöin Energiateollisuus ry:n tilastoimasta teollisuuden sähkönkulutuksesta on vähennetty teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö. Näin laskettuna teollisuuden sähkönkulutuksen päästöihin huomioidaan vain teollisuuden ostosähkö. Siilinjärvellä Yara tuottaa itse noin 45 % teollisuuden sähkön kokonaiskulutuksesta.

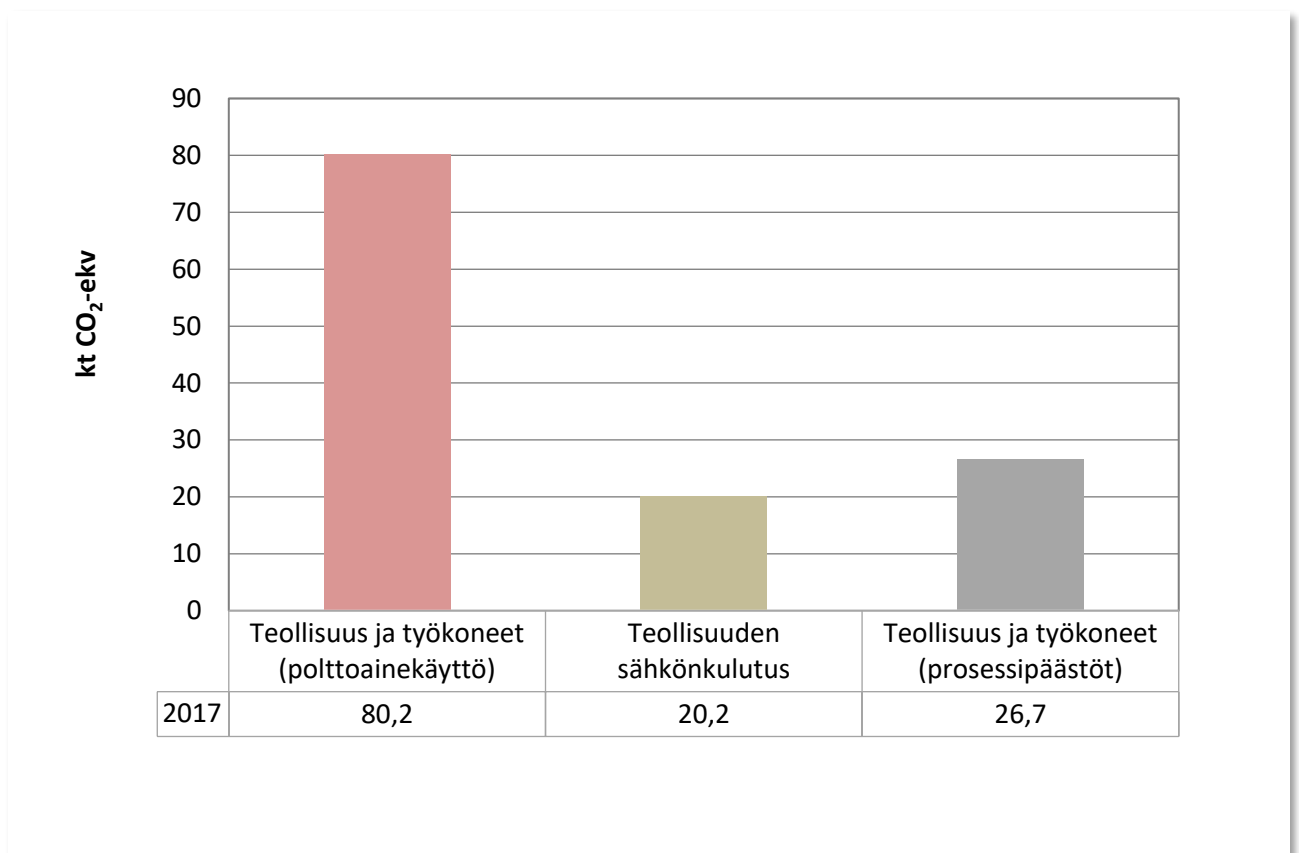
Bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineen kulutus ja päästöt on laskettu käyttäen VTT:n TYKO-mallia². TYKO-malli on yksi VTT:n LIPASTO järjestelmän viidestä mallista.

Kevyttä polttoöljyä käytetään teollisuuden ja lämmityksen lisäksi myös dieselkäyttöisissä työkoneissa, raideliikenteessä, vesiliikenteessä ja maatalouden polttoaineena (esimerkiksi maatalousrakennukset ja kuivurit). Kevyen ja raskaan polttoöljyn käyttö työkoneissa ja muissa käyttökohteissa on laskettu

² VTT 2018, TYKO 2017, <http://lipasto.vtt.fi/tyko/index.htm>

vähentämällä kuntaan toimitetuista polttoainemääristä rakennusten erillislämmitykseen, raideliikenteeseen, kaukolämmitykseen sekä teollisuuden tuotantoon käytetyt polttoainemäärät, ja vertaamalla tätä YLVA-tietokannasta ja yrityskyselyillä saatuihin teollisuuden öljynkäyttömääriin.

Kuvassa 8 on esitetty teollisuuden ja työkoneiden sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt Siilinjärvellä vuonna 2017. Teollisuuden ja työkoneiden päästöt sisältävät tuotannossa käytetyt polttoaineet, bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineet sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn muun kulutuksen. Lisäksi teollisuuden prosessipäästöt on esitetty erikseen. Teollisuuden sähkönkulutus sisältää teollisuuteen ostetun sähkön eli teollisuuden sähkönkulutuksen, josta on poistettu teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö. Teollisuuden ja työkoneiden päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 106,9 kt CO₂-ekv, joista typpihappotehtaan prosessipäästöjä oli 26,7 kt CO₂-ekv. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 20,2 kt CO₂-ekv. Teollisuuden päästöille ei esitetä ennakkotietoa. Teollisuuden ja työkoneiden kokonaisenergiankulutus oli 300,0 GWh ja teollisuuden sähkönkulutus 224,0 GWh.



Kuva 8. Teollisuuden ja työkoneiden sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt Siilinjärvellä vuonna 2017.

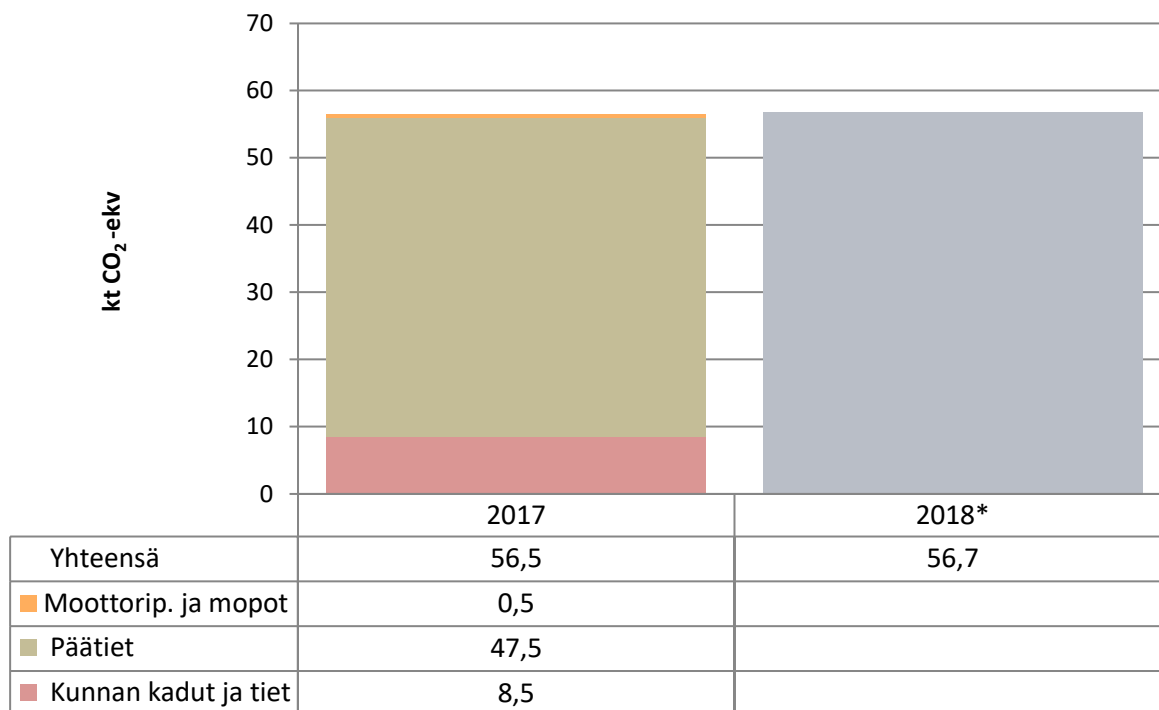
6. Liikenne

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 kimpapakyytejä suosimalla.

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin³, 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.

³ VTT 2018: LIISA 2017, <http://lipasto.vtt.fi/inventaario.htm>

Tieliikenteen päästöt Siilinjärvellä vuosina 2017–2018 on esitetty kuvassa 9. 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. Siilinjärvellä 84 % tieliikenteen päästöistä aiheutuu pääteistä, eli läpiajoliikenteen merkitys päästöjen kannalta on suuri.



Kuva 9. Tieliikenteen päästöt Siilinjärvellä vuosina 2017–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

Vesiliikenteen huviveneiden päästöt on laskettu turvallisuusvirasto Trafín vesikulkuneuvorekisterin lukumäärätietojen avulla. Sataman päästöjen laskenta perustuu VTT:n MEERI-mallin⁴ tietoihin.

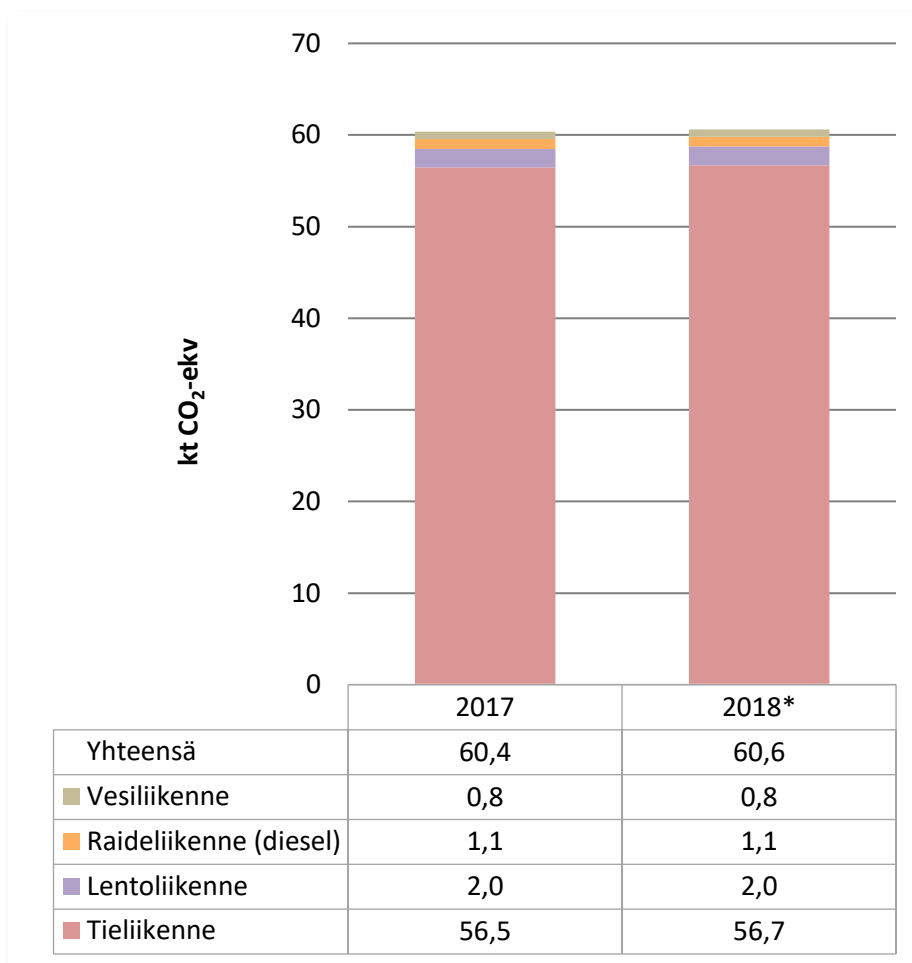
Raideliikenteen päästölaskennassa on käytetty VTT:n RAILI-mallin⁵ dieselvetureiden päästötietoja Siilinjärven kautta kulkeville rataosuuksille. Siilinjärven osuus rataosuuksien päästöistä on laskettu raidepituuksien suhteen avulla. Siilinjärven ratapihan päästöt ovat mukana laskennassa. Raideliikenteen sähkönkulutuksen päästöt ovat mukana kuluttajien sähkönkulutuksessa.

Lentoliikenteen päästöjen tietolähteenä on käytetty Finavian Kuopion lentokentälle laskemia LTO-syklin päästöjä ja polttoaineen kulutusta. LTO-syklin päästöihin lasketaan lentoon lähdön, laskeutumisen ja niihin liittyvien rullausten aiheuttamat päästöt. Kuopion lentokenttä sijaitsee Rissalassa Siilinjärven kunnan alueella.

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

⁵ VTT 2018, RAILI 2017, <http://lipasto.vtt.fi/raili/index.htm>

Siilinjärven liikenteen kokonaispäästöt olivat vuonna 2017 60,4 kt CO₂-ekv (kuva 10). Tieliikenteen päästöjen osuus liikenteen kokonaispäästöistä vuonna 2017 oli 94 %. Muiden liikennemuotojen osalta vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto, sillä tietoja ei vuodelle 2018 ole vielä saatavilla. Tieliikenteen osalta vuoden 2018 ennakkotieto perustuu liikennemäärien muutokseen kunnan alueella.



Kuva 10. Siilinjärven liikenteen päästöt vuonna 2017-2018. Vesi-, raide- ja lentoliikenteen vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto. Tieliikenteen vuoden 2018 ennakkotieto perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

JÄTERASVASTA UUSIUTUVAA DIESELIÄ

Nesteen suosittu Kinkkutempku 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.

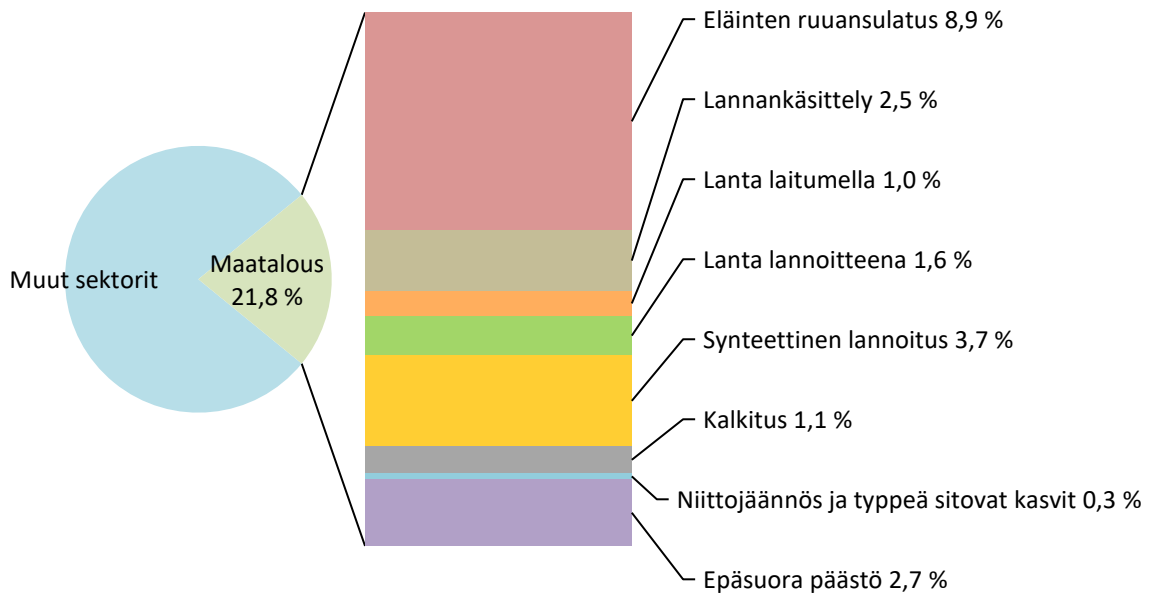
Eläinten ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöt on laskettu perustuen eläinten lukumäärään sekä Suomen kasvihuonekaasuinventaarion eläintyyppikohtaisiin päästökertoimiin. Laskennassa ovat mukana seuraavat eläintyyppit: nautaeläimet (5 eri luokkaa), hevoset, ponit, lampaat, vuohet, siat, porot ja 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 N₂O-päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä typestä muodostaa N₂O:ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäänös ja tyypeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO₂-päästö, sekä epäsuorat N₂O-päästöt muiden typpiyhdisteiden laskeuman sekä typen huuhtouman seurauksena.

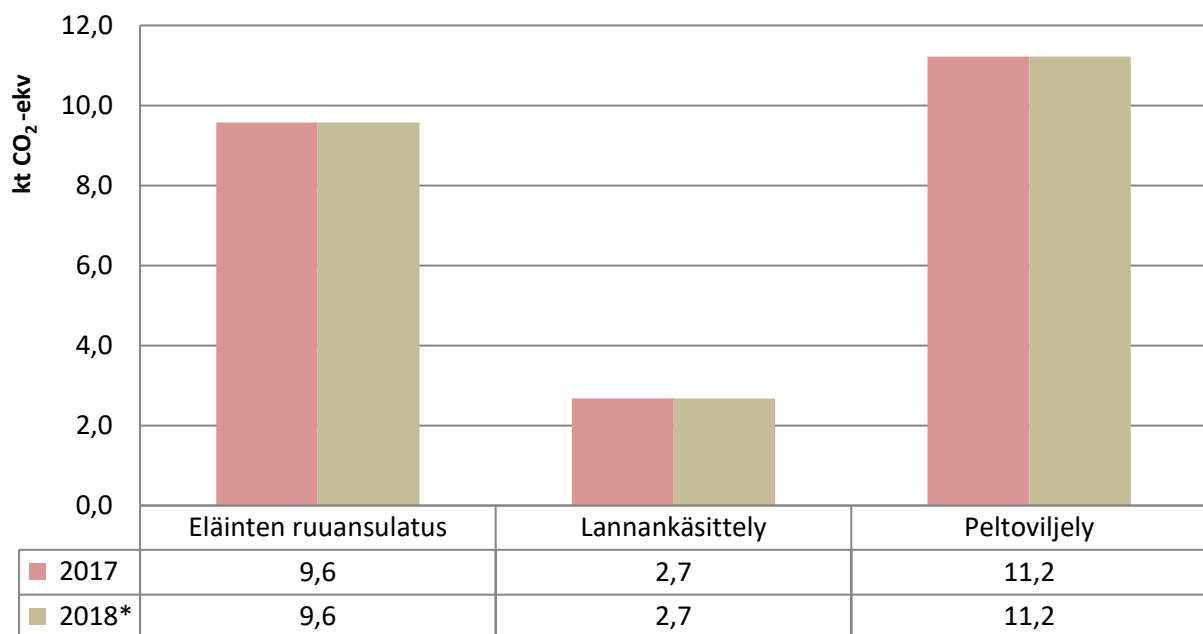
Peltoviljelyn päästölaskennan pohjana ovat Maaseutuvirasto Mavin viljelypinta-ala tiedot seuraaville kasveille: apilansiemen, herne, kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, mukulaselleri, ohra, peruna, porkkana, punajuuri, ruis, seosvilja, sokerijuurikas, syysvehnä, tarhaherne, valkokaali ja öljykasvit. Lisäksi on käytetty tietoa koko viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä.

Kuvassa 11 on esitetty maatalouden osuus Siilinjärven kokonaispäästöistä ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja vuonna 2017.



Kuva 11. Maatalouden päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja) Siilinjärvellä vuonna 2017 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Kuvassa 12 on esitetty maatalouden päästöjen kehitys vuosina 2017–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto.



Kuva 12. Maatalouden päästöjen kehitys Siilinjärvellä vuosina 2017–2018 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 kipsikäsitteilyllä” -hankkeessa pilotoitiin peltojen kipsikäsitteilyn 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 kipsikäsitteilyllä – 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 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 soihutpolttona, 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.

Kaatopaikkojen päästöt laskettiin SYKE:n dynaamisella kaatopaikkamallilla. Lähtötietoina olivat ympäristöhallinnon VAHTI-järjestelmän jätemäärätiedot sekä Suomen biokaasulaitosrekisterin tiedot kaatopaikkakaasun talteenotosta. 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. Tästä syystä Siilinjärvellä sijaitsevan Keskimmäisen suljetun kaatopaikan päästöt sisältyvät laskentaan. Keskimmäisen kaatopaikan päästöt arvioitiin SYKE:n jätemallilla hyödyntäen. Laskenta perustui Siilinjärven kunnalta saatuihin tietoihin sijoitetuista jätejakeista ja niiden määristä sekä kaatopaikan toimintavuosista.

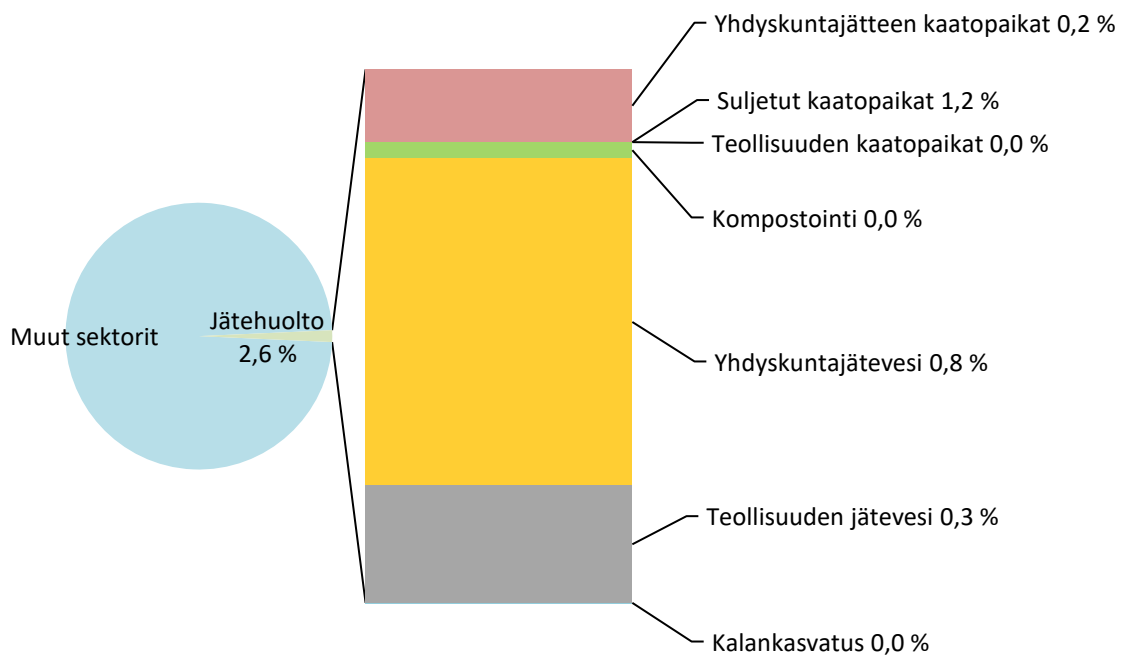
Kompostoinnin päästöt laskettiin perustuen VAHTI-tietokannan tietoihin kompostointilaitoksissa käsitellyistä jätejakeista. Päästöt laskettiin käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimia. Useiden kuntien yhteisten kompostointilaitosten päästöt jaettiin kunnille asukasluvun suhteessa.

Jäteveden käsittelystä syntyy CH₄- ja N₂O-päästöjä. Yhdyskuntajäteveden CH₄-päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitoksille saapuvan orgaanisen aineksen (BOD7) kuormaan, ja N₂O-päästöjen laskenta jätevedenpuhdistamojen typpikuormaan vesistöihin. Nämä tiedot on saatu YLVA-järjestelmästä, ja päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä. Useiden kuntien yhteisten jätevedenpuhdistamoiden tapauksessa päästöt on jaettu kunnille puhdistamolle saapuvan jätevesikuorman suhteessa.

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

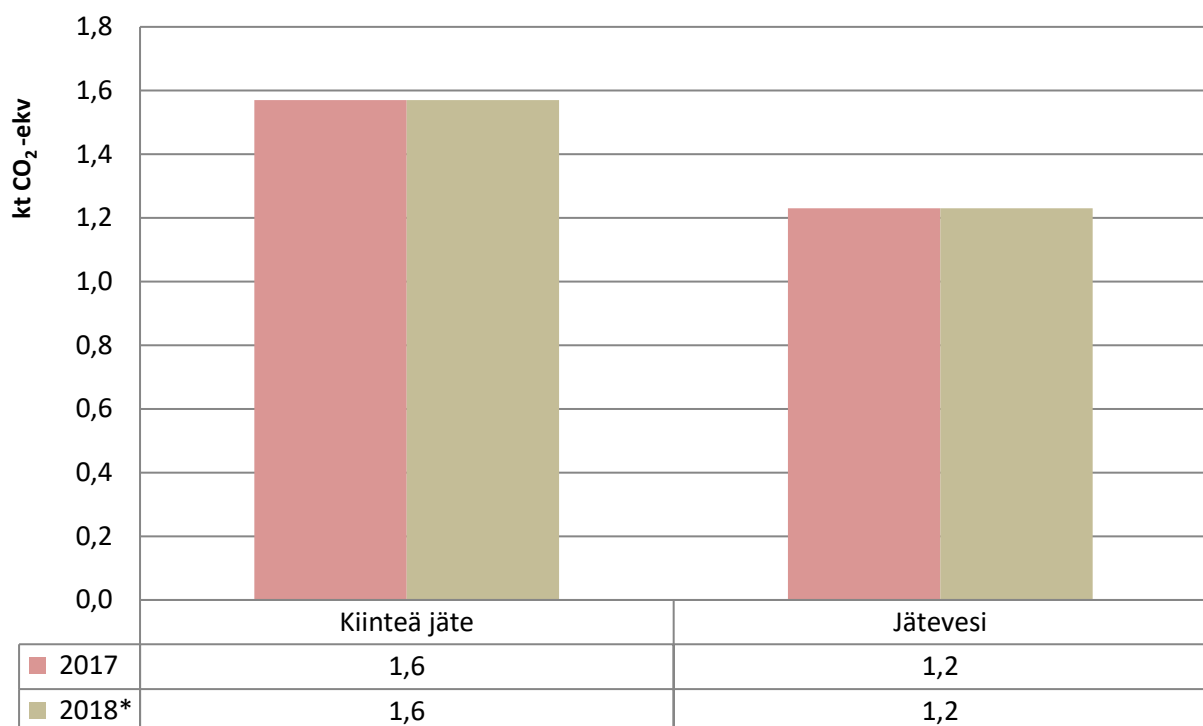
Teollisuuden jätevedenkäsittelyn päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitosten orgaanisen aineksen (COD) sekä typen kuormitukseen vesistöihin. Myös tämä tieto on saatu YLVA-järjestelmästä, ja päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä. Siilinjärvellä teollisuuden jätevesien käsittelyn päästöihin sisältyvät Yaran jätevedenpuhdistamolta aiheutuvat päästöt.

Kuvassa 13 on esitetty jätehuollon osuus Siilinjärven kokonaispäästöistä ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja vuonna 2017.



Kuva 13. Jätehuollon päästöjen osuus kokonaispäästöistä (ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja) Siilinjärvellä vuonna 2017 ja sektorin jakautuminen eri päästölähteisiin.

Jätehuollon päästöjen kehitys Siilinjärvellä vuosina 2017–2018 on esitetty kuvassa 14. Vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto.



Kuva 14. Jätehuollon päästöjen kehitys Siilinjärvellä vuosina 2017–2018. Vuoden 2018 ennakkotietona on vuoden 2017 tieto.

LOUNAISSUOMEN 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. Maankäyttö

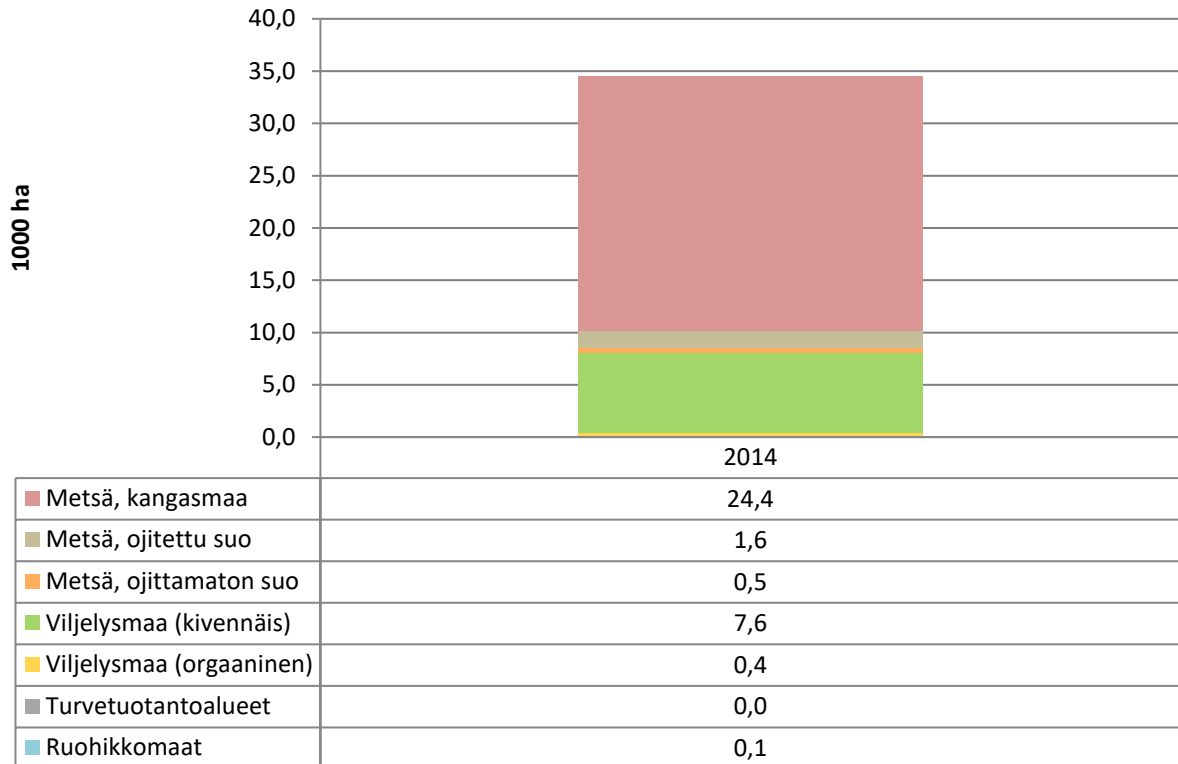
Maankäyttösektorin laskennassa ovat mukana maankäyttömuodot, joiden päästöjä ja nieluja voidaan pitää ihmisen toiminnan aiheuttamina: metsät, viljelysmaat, ruohikkoalueet ja turvetuotantoalueet. Metsät voitaisiin periaatteessa jakaa luonnontilaisiin ja ihmisen toiminnan vaikutuspiirissä oleviin metsiin.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

Metsien päästölaskennassa ovat mukana puuston biomassan hiilivaraston muutos sekä maaperän päästöt ja nielut. Puuston biomassan hiilivaraston muutos on laskettu perustuen Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) aineistoon Siilinjärven puuston runkotilavuudesta vuosina 2013 ja 2015 (kuva 15). Puustohiilivaraston muutoksen laskennassa on käytetty Suomen kasvihuonekaasuinventaarion parametreja.



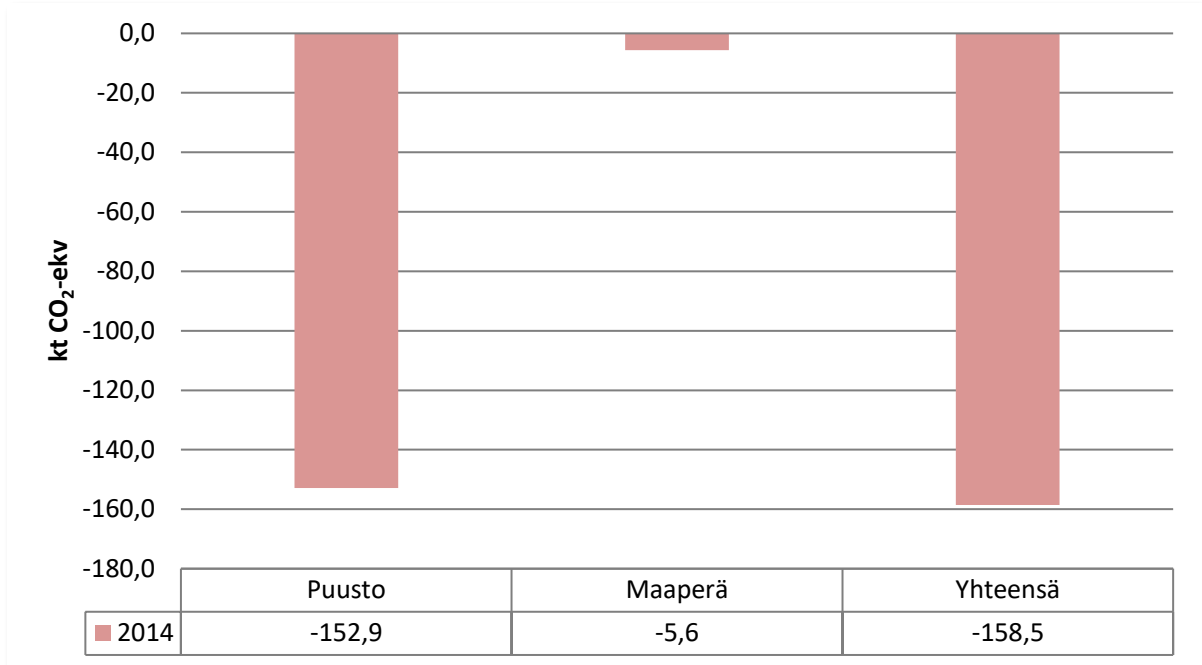
Kuva 15. Puuston tilavuus puulajeittain Siilinjärvellä 2013 ja 2015 (Metla, Luke/VMI).

Metsä- ja kitumaan pinta-alatiedot erikseen kangasmaille sekä ojitetuille ja ojittamattomille soille on niin ikään saatu Metlan ja Luken tuottamasta aineistosta (kuva 16). Viljelysmaiden ja ruohikkomaiden päästöjen ja nielujen laskenta perustuu Luonnonvarakeskuksen tilastoihin Siilinjärven peltoalasta sekä yli 5-vuotiaiden nurmien pinta-alasta. Ruohikkomaalla tarkoitetaan tässä laskennassa vähintään 5 vuoden ikäistä nurmea, mukaan lukien luonnonniitty ja -laidun, hakamaa, suojavyöhykenurmi ja suojakaista. Turvetuotantoalueita ei Siilinjärvellä ELY-keskuksen tietojen mukaan vuonna 2014 ollut. Maaperän päästöjen ja nielujen laskenta perustuu Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästökertoimiin. Niissä tapauksissa, joissa kuntatason lähtöaineiston saatavuus ei ole mahdollistanut kasvihuonekaasuinventaarion kertomien yksityiskohtaista käyttöä, on kertoimia sovellettu keskiarvoistettuina.



Kuva 16. Maankäyttösektorin laskennassa mukana olevien maankäyttömuotojen pinta-alat Siilinjärvellä vuonna 2014 (Metla, Luke/VMI, Luonnonvarakeskus/Tilastotietokanta, ELY-keskus).

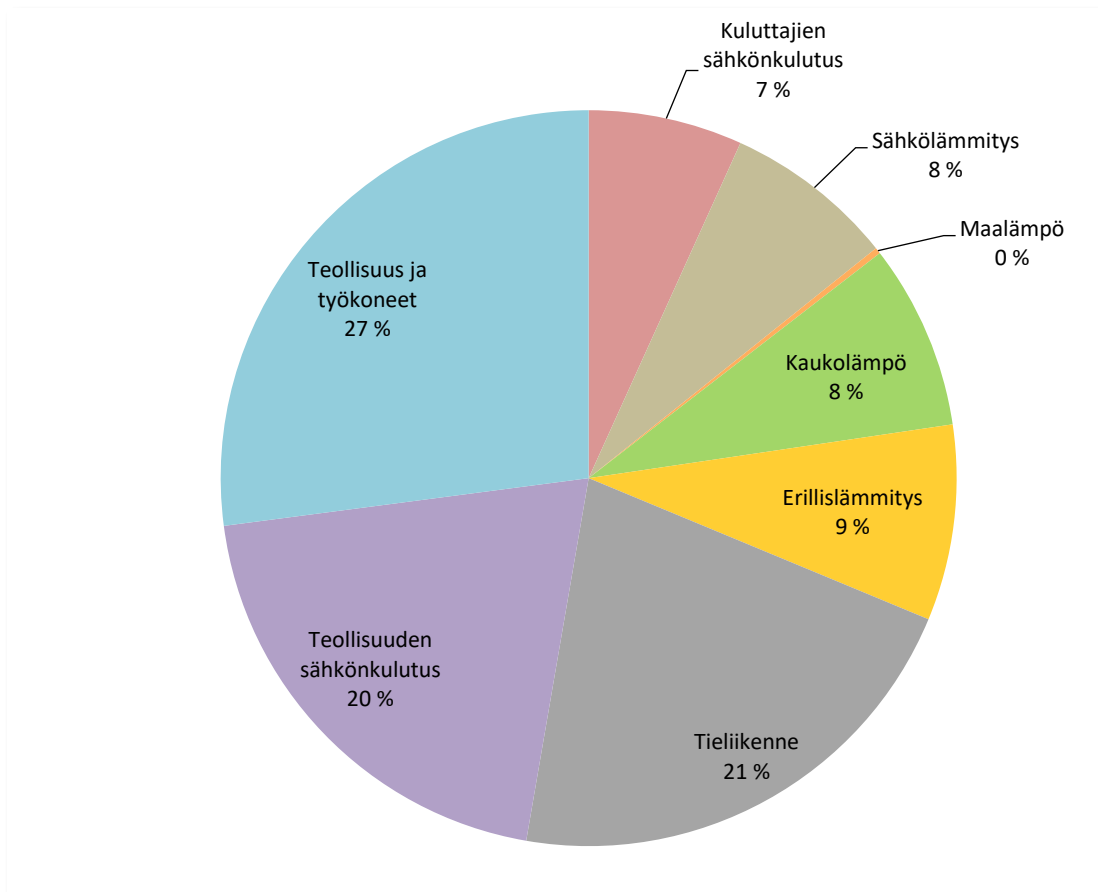
Kuvassa 17 on esitetty Siilinjärven maankäyttösektorin nielut vuonna 2014. Maaperän vaikutus maankäyttösektorin päästöihin ja nieluihin on pieni. Puuston kasvihuonekaasutase vaihtelee kasvun ja hakkuiden mukaan. Maankäyttösektori oli noin 159 kt CO₂-ekv nielu vuonna 2014. Verrattaessa vuoden 2014 nielua Siilinjärven kokonaispäästöihin (ml. teollisuus ja muut liikennemuodot) vuonna 2017, vastasi nielu yli 65 % päästöistä.



Kuva 17. Puuston ja maaperän kasvihuonekaasupäästöt ja nielut Siilinjärvellä vuonna 2014.

10. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Siilinjärvellä

Energian loppukulutus Siilinjärvellä vuonna 2017 oli yhteensä 1108 GWh ilman muita liikennemuotoja. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 18.



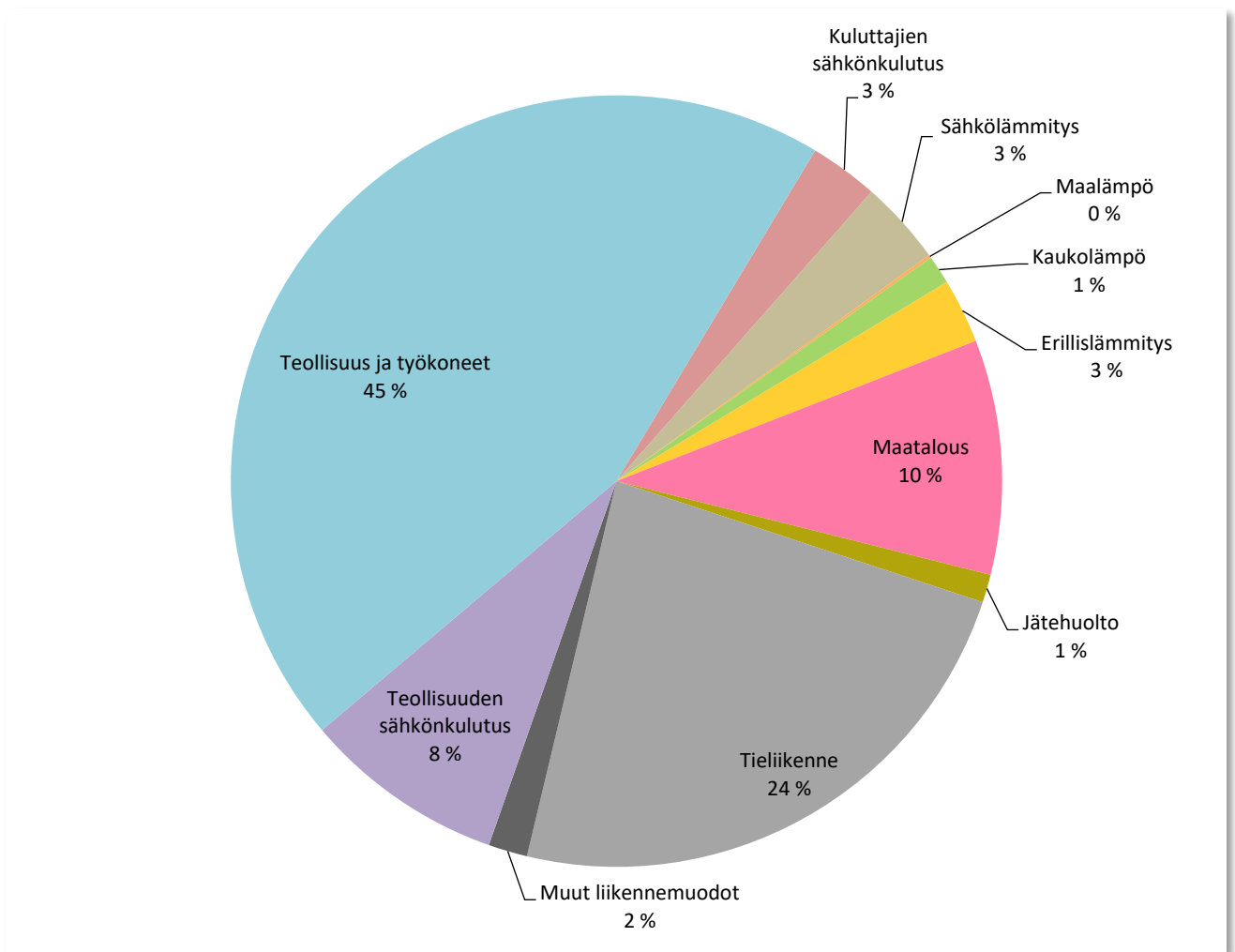
Kuva 18. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Siilinjärvellä vuonna 2017 ilman muita liikennemuotoja. Energian loppukulutus ei sisällä maalämmön lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön.

Taulukossa 5 on esitetty loppuenergiankulutus sekä kulutuksen jakautuminen eri sektoreille Siilinjärvellä vuonna 2017.

Taulukko 5. Energian loppukulutus Siilinjärvellä vuonna 2017.

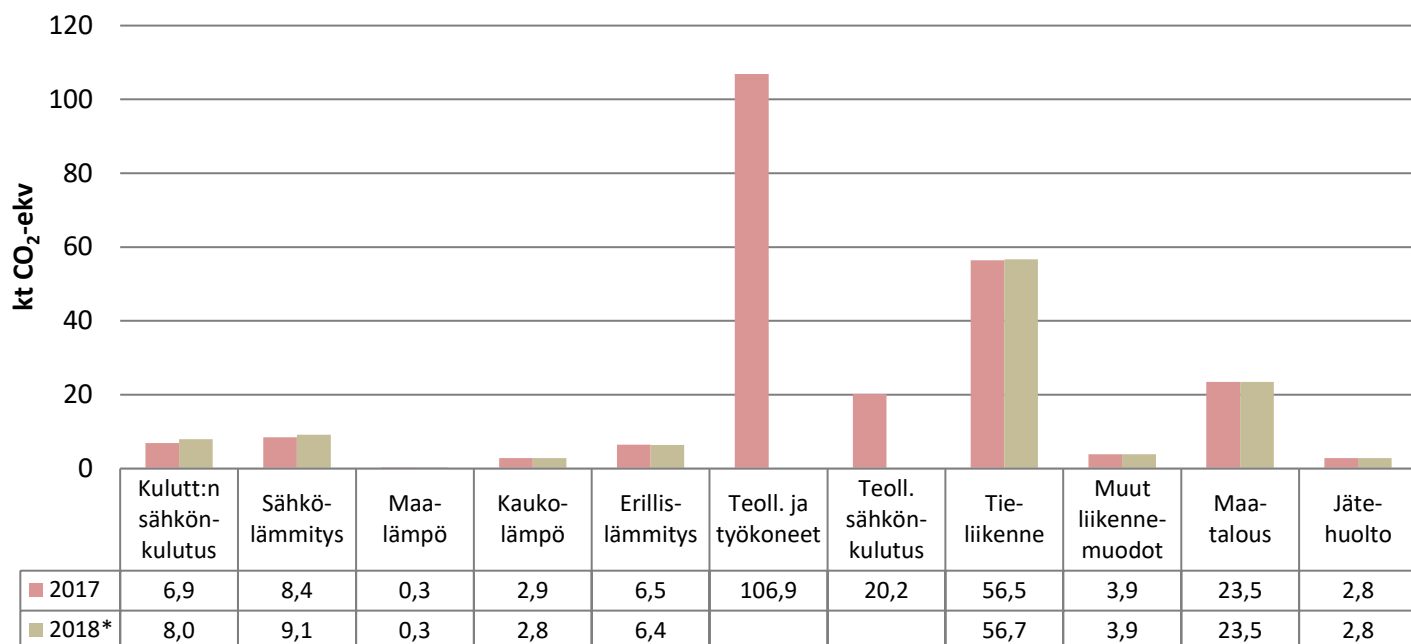
| Loppuenergiankulutus (GWh) | 2017 |
|----------------------------|---------------|
| Kuluttajien sähkönkulutus | 75,0 |
| Sähkölämmitys | 83,0 |
| Maalämpö | 3,0 |
| Kaukolämpö | 90,1 |
| Erillislämmitys | 95,3 |
| Tieliikenne | 237,7 |
| Teollisuuden sähkönkulutus | 224,0 |
| Teollisuus ja työkoneet | 300,0 |
| Yhteensä | 1108,1 |

Siilinjärven kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2017 olivat yhteensä 238,7 kt CO₂-ekv. Näistä päästöistä 6,9 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 8,4 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 2,9 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 6,5 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 56,5 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 1,1 kt CO₂-ekv raideliikenteestä, 0,8 kt CO₂-ekv vesiliikenteestä, 2,0 kt CO₂-ekv lentoliikenteestä, 23,5 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 2,8 kt CO₂-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 20,2 kt CO₂-ekv ja teollisuuden ja työkonoiden päästöt 106,9 kt CO₂-ekv (kuva 19).



Kuva 19. Siilinjärven päästöt sektoreittain vuonna 2017.

Kuvassa 20 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2017–2018.

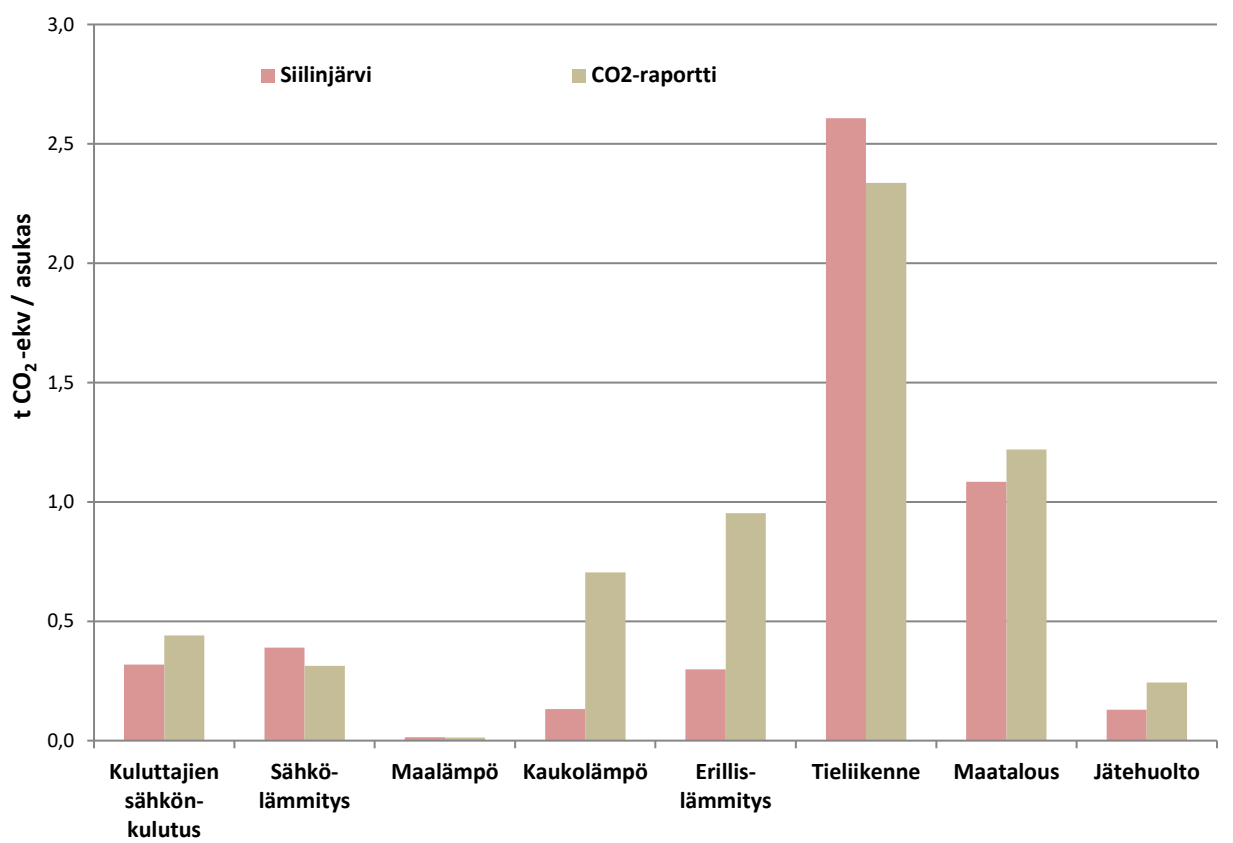


Kuva 20. Päästöt sektoreittain Siilinjärvellä vuosina 2017–2018. Vuoden 2018 tieto on ennakkotieto. Teollisuuden päästöille ei ole esitetty ennakkotietoa.

11. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Siilinjärven asukasta kohti lasketut päästöt olivat vuonna 2017 yhteensä 5,0 t CO₂-ekv ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja, kun ne kaikissa CO₂-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 3,0–13,5 t CO₂-ekv.

Kuvassa 21 on verrattu Siilinjärven vuoden 2017 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO₂-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kuluttajien sähkönkulutus, sähkölämmitys, maalämpö, kauko-, ja erillislämmitys, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.



Kuva 21. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO₂-raportin kuntaan vuonna 2017.

Kuvasta 21 nähdään, että Siilinjärven päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2017 0,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 30 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Koska CO₂-raportissa käytetään kaikille kunnille samaa, Suomen keskimääräistä päästökerrointa, johtuvat erot päästöissä ainoastaan eroista sähkön kulutuksessa. Sähkönkulutus kotitalouksissa ja palveluissa riippuu monista tekijöistä. Asukasta kohti laskettu sähkönkulutus on yleensä keskimääräistä suurempaa kunnissa, joissa on paljon loma-asukkaita, kunnissa, joissa on selvästi enemmän työpaikkoja kuin asukkaita, sekä kunnissa, joissa tarjotaan palveluja myös naapurikuntiin.

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

Siilinjärven asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2017 olivat 0,4 t CO₂-ekv, eli noin 20 % 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.

Siilinjärven kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2017 0,1 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,3 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä ja erillislämmityksestä olivat selvästi pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin.

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

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

Siilinjärven asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 0,8 t CO₂-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO₂-raportin kunnissa vaihteli välillä 0,8-4,0 t CO₂-ekv keskiarvon ollessa 2,0 t CO₂-ekv/asukas.

Siilinjärven päästöt tieliikenteestä vuonna 2017 olivat 2,6 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % 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.

Siilinjärven päästöt maataloudesta vuonna 2017 olivat asukasta kohti laskettuna 1,1 t CO₂-ekv. Päästöt olivat noin 10 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Maatalouden päästöt riippuvat kunnan maatalouselinkeinon laajuudesta, sekä sen jakautumisesta kotieläintalouteen ja peltoviljelyyn. Kotieläimistä naudat tuottavat eniten kasvihuonekaasujen päästöjä. Maataloussektorin päästöt vaihtelevat huomattavasti CO₂-raportin kuntien välillä. Suurimmissa kaupungeissa maatalouden päästöt ovat lähes merkityksettömät, kun taas kunnissa, jotka ovat merkittäviä maidon- tai lihantuottajia, maatalous on tärkein päästösektori.

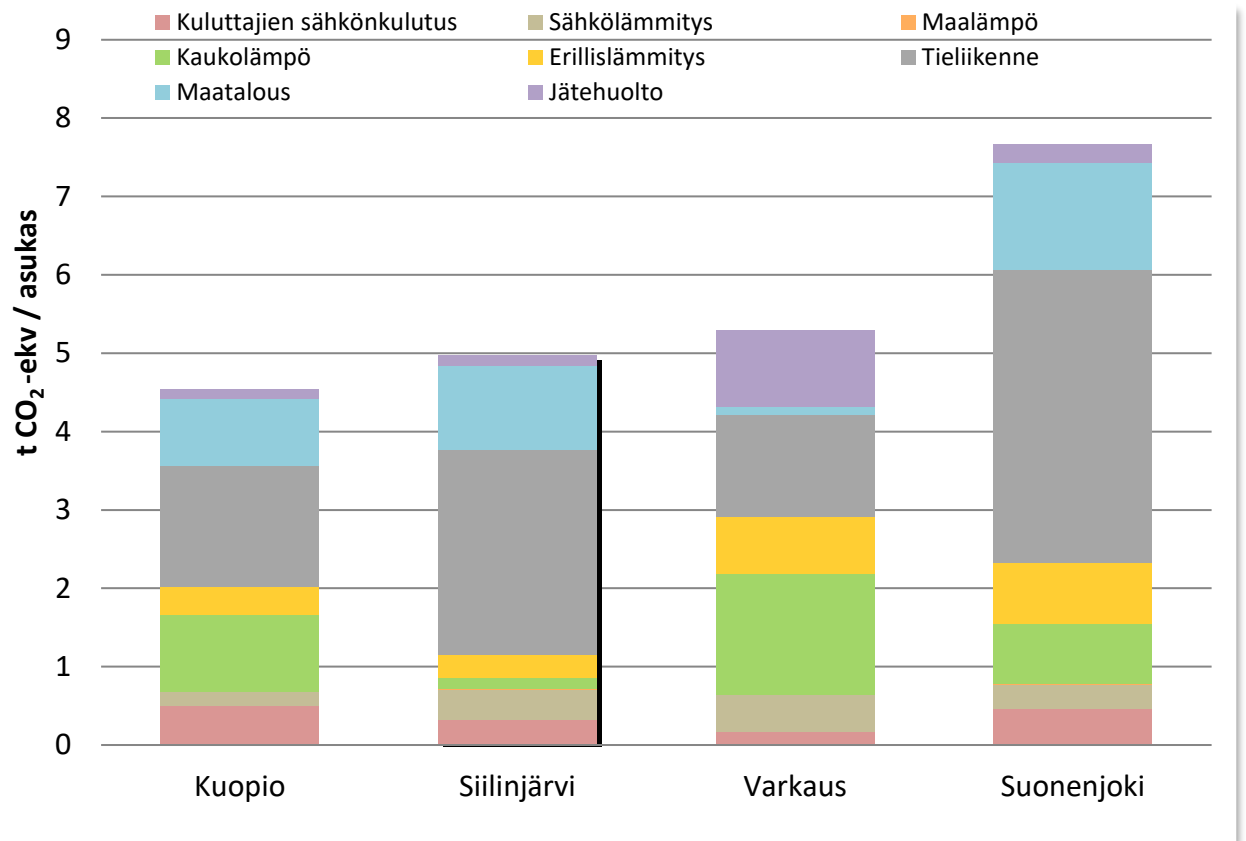
Siilinjärven päästöt jätehuollosta vuonna 2017 olivat 0,1 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 50 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Kaatopaikkasijoituksen päästöt riippuvat erityisesti kaatopaikalle sijoitetun biohajoavan jätteen määrästä ja kaatopaikkakaasun talteenoton tehokkuudesta. Tietyissä 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 jättesektorin 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.

Siilinjärven jätehuollon päästöt sisältävät alueellisen jätehuoltoyhtiön Jätekuon kaatopaikkasijoituksen sekä kompostoinnin päästöt. Siilinjärven kunnassa ei jätteiden loppusijoitusta tai jätevesilietteen kompostointia ole mutta jätteenkäsittelyn päästöt on CO₂-raportissa laskettu syntypaikan mukaan, eli useiden kuntien yhteisten jätehuoltoyhtiöiden päästöt on allokoitu kullekin kunnalle kunnassa syntyvän jätemäärän perusteella. Lisäksi laskenta sisältää Keskimmäisen suljetun kaatopaikan päästöt. Jätevedenkäsittelyn osalta laskentaan sisältyvät Siilinjärven kunnan jätevedenpuhdistamon päästöt sekä Yaran jätevedenpuhdistamon

päästöt. Lisäksi laskenta sisältää yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden piiriin kuulumattomien asukkaiden jätevedenkäsittelyn päästöt.

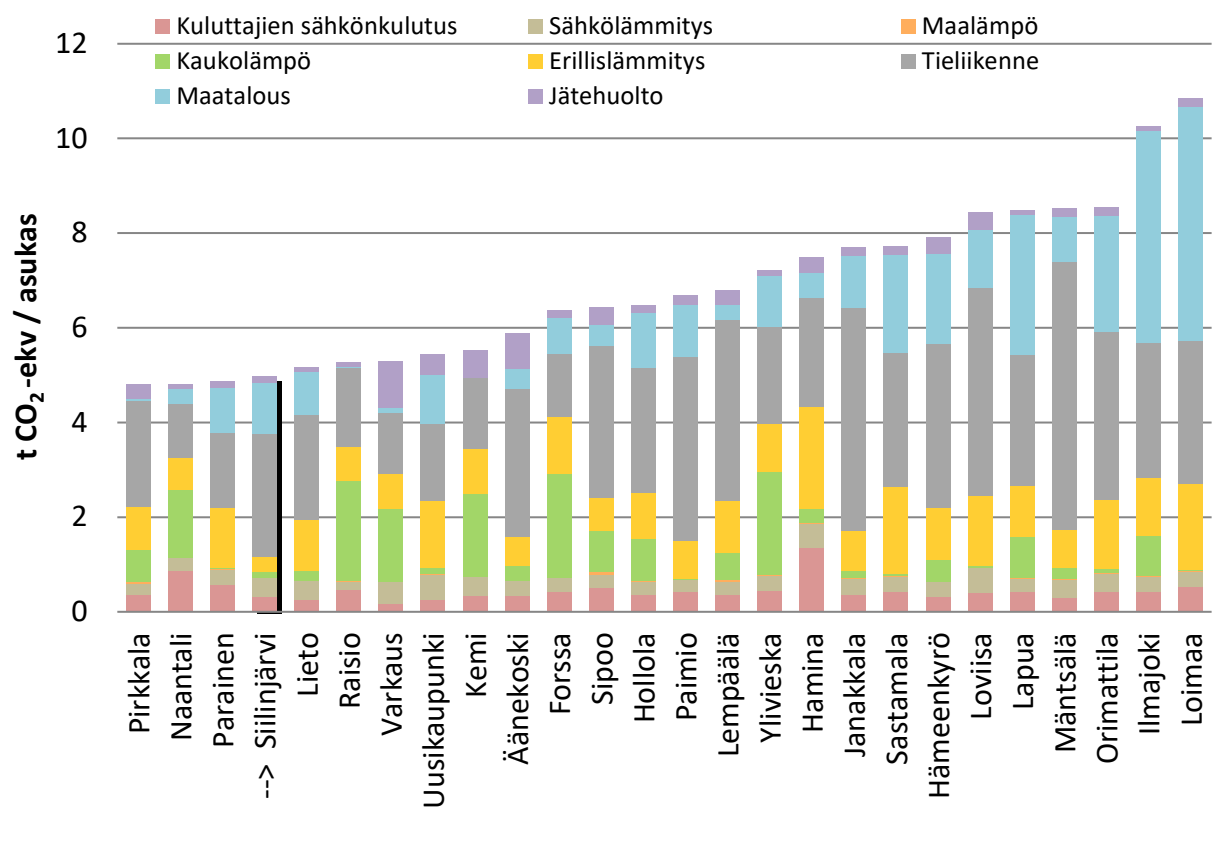
Tarkempia kaikkien CO2-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteissä.

Kuvassa 22 on vertailtu kaikkien CO2-raportissa mukana olevien Pohjois-Savon kuntien asukaskohtaisia päästöjä toisiinsa (ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja). Kuntien päästöt vuonna 2017 vaihtelivat välillä 4,5–7,7 t CO₂-ekv/asukas. Siilinjärven päästöt asukasta kohti olivat 11 prosenttia pienemmät kuin saman maakunnan kunnissa keskimäärin. Siilinjärvellä tärkein päästöjä aiheuttava sektori vuonna 2017 oli tieliikenne (52 % päästöistä ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja). Pohjois-Savon kunnissa tieliikenne aiheutti keskimäärin 40 % päästöistä.



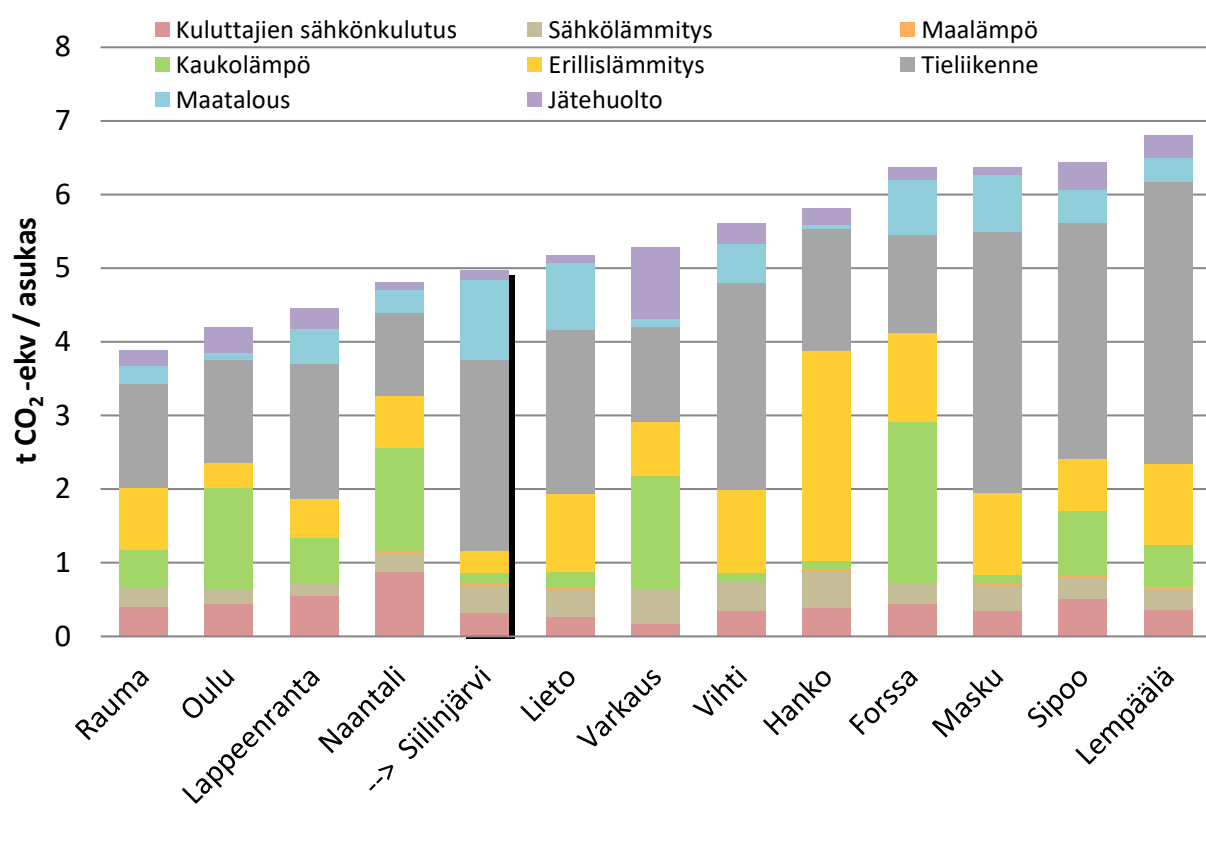
Kuva 22. CO2-raportissa mukana olevien Pohjois-Savon kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2017 ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja.

Kuvassa 23 on vertailtu sellaisten CO₂-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on 10 000-25 000 asukasta. Teollisuuden sekä muiden liikennemuotojen päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2017 vaihtelivat välillä 4,8–10,9 t CO₂-ekv/asukas. Siilinjärven päästöt asukasta kohti olivat 27 prosenttia pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin. Siilinjärven päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta, rakennusten lämmityksestä ja tieliikenteestä olivat pienemmät kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin.



Kuva 23. CO₂-raportissa mukana olevien 10 000-25 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2017 ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja.

Kuvassa 24 on vertailtu toisiinsa sellaisia CO₂-raportin kuntia, joissa on 50-100 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2017 (ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja) olivat keskimäärin 5,4 t CO₂-ekv/asukas. Päästöt vaihtelivat välillä 3,9–6,8 t CO₂-ekv/asukas.

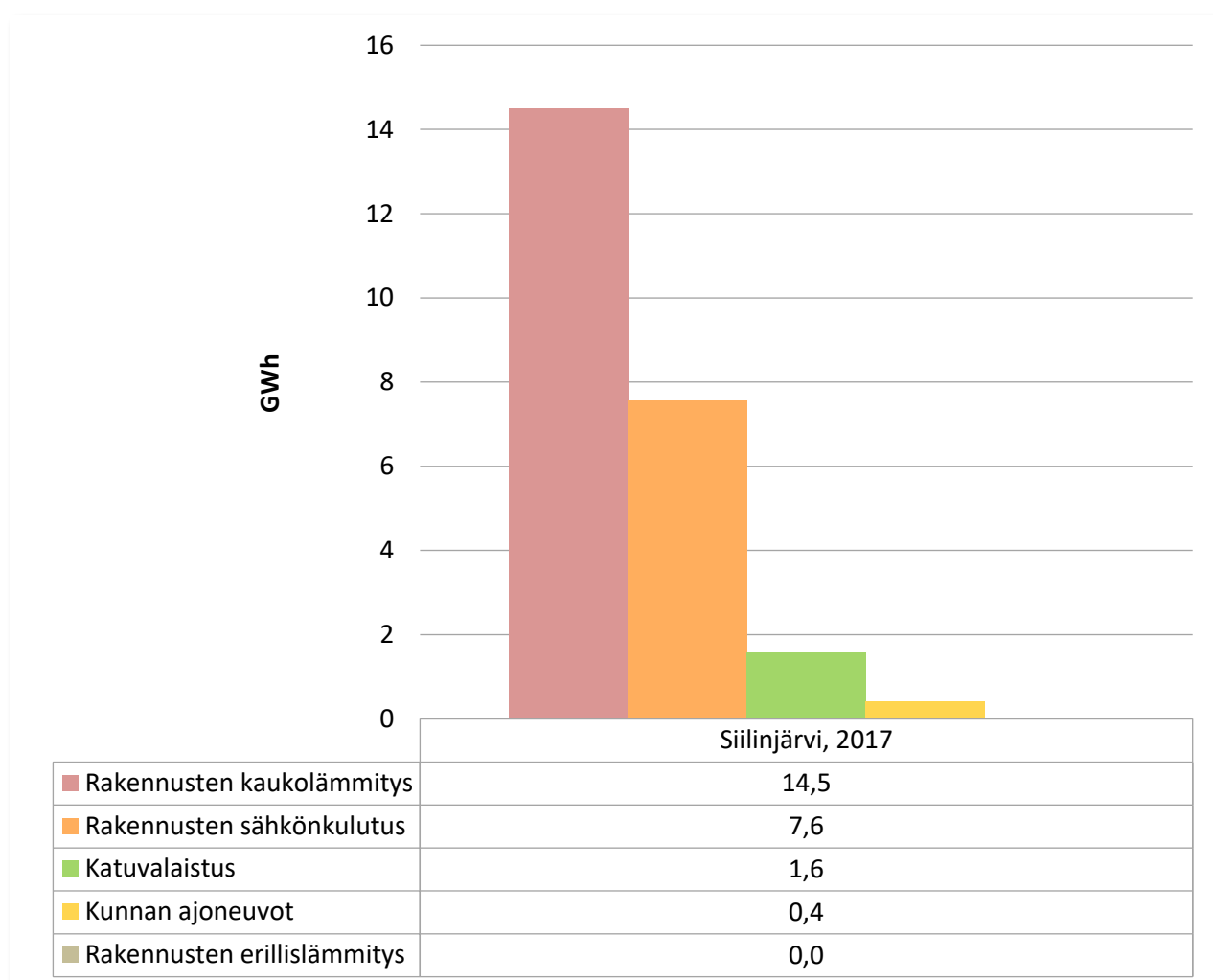


Kuva 24. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja) vuonna 2017 sellaisissa CO₂-raportin kunnissa, joissa on 50-100 asukasta maaneliökilometrillä.

12. Siilinjärven oman toiminnan energiankulutus ja päästöt

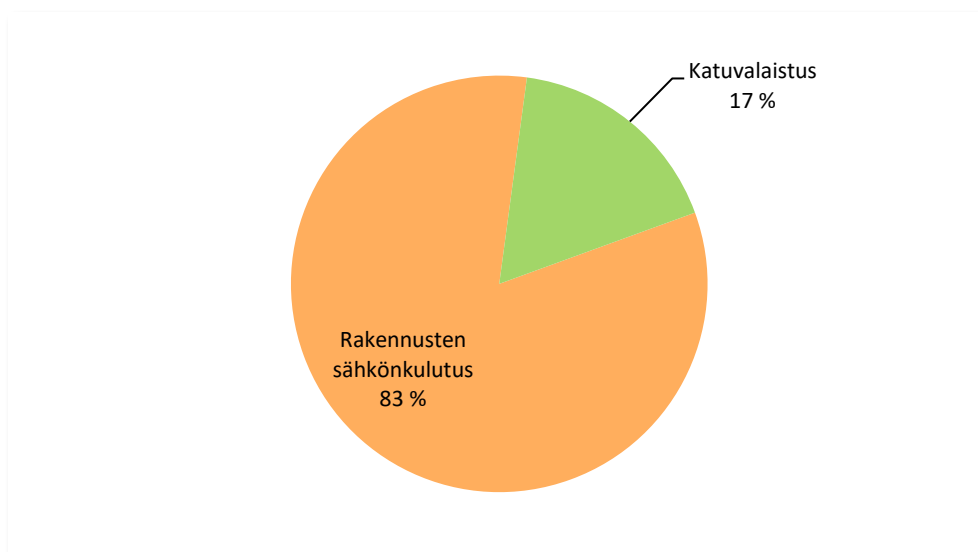
Kuvassa 25 on esitetty Siilinjärven kunnan oman toiminnan energiankulutus käyttökohteittain vuonna 2017. Siilinjärven oman toiminnan kokonaisenergiankulutus oli noin 24 GWh. Kokonaisenergiankulutuksesta noin 60 % oli kaukolämpöä (14,5 GWh). Seuraavaksi suurimman sektorin, rakennusten sähkönkulutuksen, energiankulutus oli 7,6 GWh. Katuvalaistuksen energiankulutus oli noin 1,6 GWh ja kunnan ajoneuvojen 0,4 GWh. Rakennusten erillislämmitykseen sisältyy Kasurilan koulu, jossa käytettiin lämmitysöljyä. Erillislämmityksen energiankulutus oli kuitenkin pientä.

Lisäksi kunnan kiinteistöjen käyttövedenkulutus oli noin 35 000 m³. Vedenkulutusta ei kuitenkaan ole sisällytetty tässä raportissa esitettyihin laskelmiin.



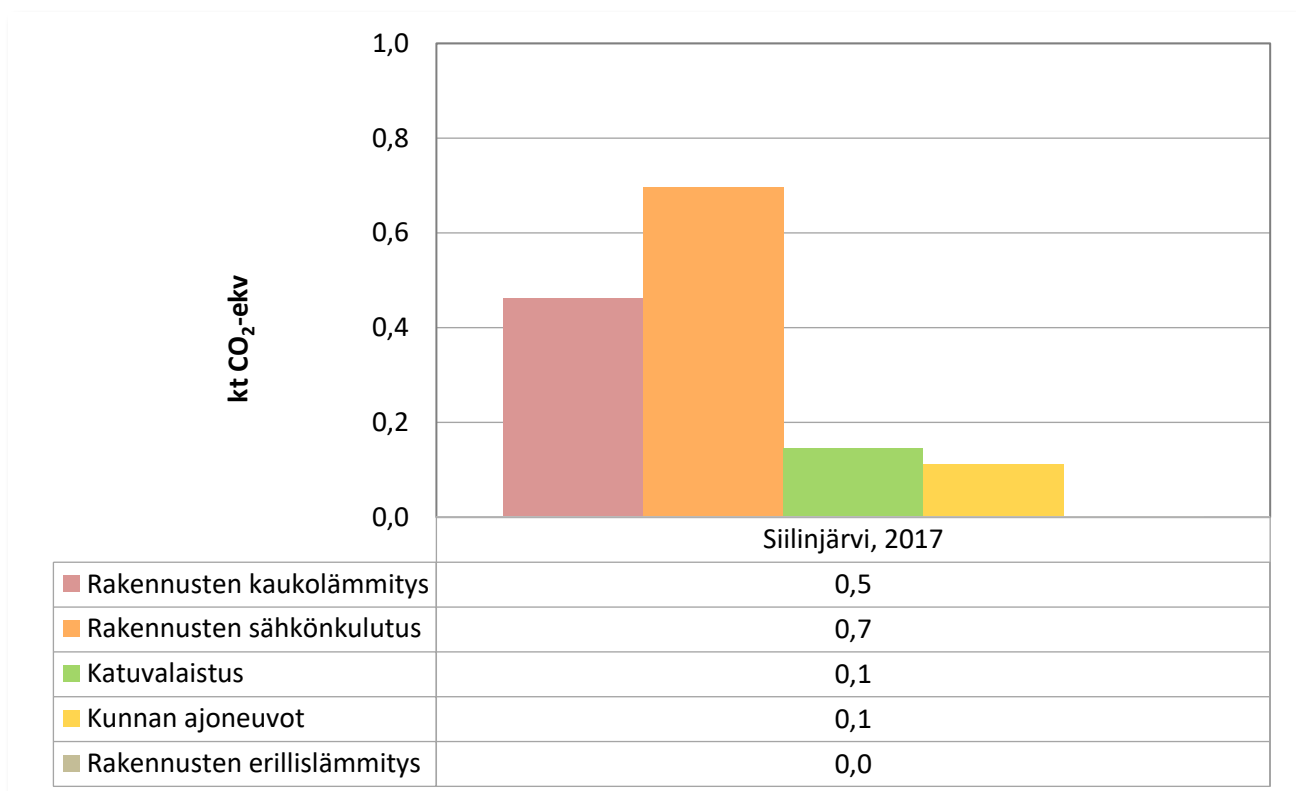
Kuva 25. Siilinjärven kunnan oman toiminnan energiankulutus vuonna 2017.

Kunnan oman toiminnan sähkönkulutuksen jakauma vuonna 2017 on esitetty kuvassa 26. Kuvasta nähdään, että rakennusten sähkönkulutus kokonaissähkönkulutuksesta oli noin 83 %. Tämän lisäksi sähköä kului katuväläistukseen.



Kuva 26. Siilinjärven kunnan oman toiminnan sähkönkulutuksen jakauma vuonna 2017.

Siilinjärven oman toiminnan päästöt olivat 1,4 kt CO₂-ekv vuonna 2017 (kuva 27). Suurin osa päästöistä syntyi rakennusten sähkönkulutuksesta (noin 50 % kunnan oman toiminnan kokonaispäästöistä), ja toiseksi suurimmat päästöt rakennusten kaukolämmityksestä (noin 30 % kunnan oman toiminnan kokonaispäästöistä).



Kuva 27. Siilinjärven kunnan oman toiminnan päästöt vuonna 2017.

Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2018. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007–2017.

Energiateollisuus ry, 2018a. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-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: Laskennan tietolähteet

| Laskennan sektori | Tietolähde |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kuluttajien sähkönkulutus | <ul style="list-style-type: none"> - Energiateollisuus ry:n tilasto kuntien sähkönkulutuksesta - Kuluttajien sähkönkulutuksen laskennan päästökertoimena käytettiin Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa (92,0 t CO₂-ekv/GWh). |
| Teollisuuden sähkönkulutus | <ul style="list-style-type: none"> - Energiateollisuus ry:n tilasto teollisuuden sähkönkulutuksesta - Yara Suomi Oy, tietokysely sähköntuotantoa koskien - Teollisuuden sähkönkulutuksen päästökertoimena käytettiin Suomen keskimääräistä päästökerrointa (90 t CO₂-ekv/GWh) |
| Sähkö- ja maalämmitys | <ul style="list-style-type: none"> - Tilastokeskuksen rakennuskantatilaston tiedot kuntakohtaisista rakennusten pinta-alatiedoista käyttötarkoituksen mukaan - Tilastokeskuksen tilasto rakennusten lämmityksen energiankulutuksesta - Motiva Oy:n tiedot lämpimän käyttöveden lämmityksen energiantarpeesta |
| Kaukolämmitys | <ul style="list-style-type: none"> - Energiateollisuus ry:n kaukolämpötilasto - Vapo Oy, tietokysely kaukolämmöntuotannossa käytetyistä polttoaineista - Energiavirasto, päästöselvitys Adven Oy Lk 280 Siilinjärvi - Kaukolämmön tuottajat Siilinjärvellä: Savon Voima Oyj Siilinjärvi, Adven Oy Siilinjärvi (sisältää lentoaseman yhteydessä sijaitsevan lämpökeskuksen Lk 280), Vapo Oy (Toivalan koulu, Ingmanin koulu, Rissalan lentoasema) |
| Erillislämmitys | <ul style="list-style-type: none"> - Tilastokeskuksen rakennuskantatilaston tiedot kuntakohtaisista rakennusten pinta-alatiedoista käyttötarkoituksen mukaan - Tilastokeskuksen tilasto rakennusten lämmityksen energiankulutuksesta - Motiva Oy:n tiedot lämpimän käyttöveden lämmityksen energiantarpeesta - Metlan tilasto polttopuun käytöstä |
| Teollisuus ja työkoneet | <ul style="list-style-type: none"> - Ympäristönsuojelun valvonnan YLVA-tietojärjestelmä - Energiavirasto, päästöselvitys Yara Suomi Oy Siilinjärvi - Öljy- ja biopolttoaineala ry, öljyn myyntitiedot Siilinjärvellä - VTT:n TYKO-malli, Suomen työkoneiden päästömalli - Yara Suomi Oy, tietokysely - YIT Räimä, tiedot Siilinjärven kunnalta - SL Asfaltti, tiedot Siilinjärven kunnalta |
| Tieliikenne | <ul style="list-style-type: none"> - VTT:n LIISA-malli, Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä |
| Vesiliikenne | <ul style="list-style-type: none"> - VTT:n MEERI-malli, tiedot Siilinjärven satamasta - Trafín vesikulkuneuvorekisteri, huviveneiden lukumäärät Siilinjärvellä |
| Raideliikenne | <ul style="list-style-type: none"> - VTT:n RAILI-malli (rataosuudet Kuopio-Siilinjärvi, Siilinjärvi-Viinijärvi, Siilinjärvi-Iisalmi sekä Siilinjärven ratapiha) |
| Lentoliikenne | <ul style="list-style-type: none"> - Finavian Kuopion lentokentälle lasketut LTO-sykliden päästöt ja polttoaineen kulutukset |

| | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maatalous | <ul style="list-style-type: none"> - Maaseutuvirasto (Mavi), eläinten lukumäärätiedot sekä viljelypinta-aratiedot - Suomen Hippos ry, hevosten ja ponien lukumäärätiedot |
| Jätehuolto | <ul style="list-style-type: none"> - Ympäristönsuojelun valvonnan YLVA-tietojärjestelmä, jätteen kaatopaikkasijoitus, jätevesitiedot, jätteen kompostoinnin tiedot - Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämä FOD-malli - Toimijat: Jätekuikko Oy, Siilinjärven kunnan jätevedenpuhdistamo, Yara Suomi Oy |
| Kunnan oma toiminta | <ul style="list-style-type: none"> - Kunnalta saadut tiedot rakennusten, katuvalaistuksen ja liikenteen energiankulutuksesta |
| Maankäyttö | <ul style="list-style-type: none"> - Metla:n ja Luke:n valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) aineisto Siilinjärven puuston runkotilavuudesta vuosina 2013 ja 2015 - Luke:n tilastot Siilinjärven peltoalasta sekä yli 5-vuotiaiden nurmien pinta-alasta - Turvetuotantoalueita ei Siilinjärvellä ELY-keskuksen tietojen mukaan ollut vuonna 2014 |

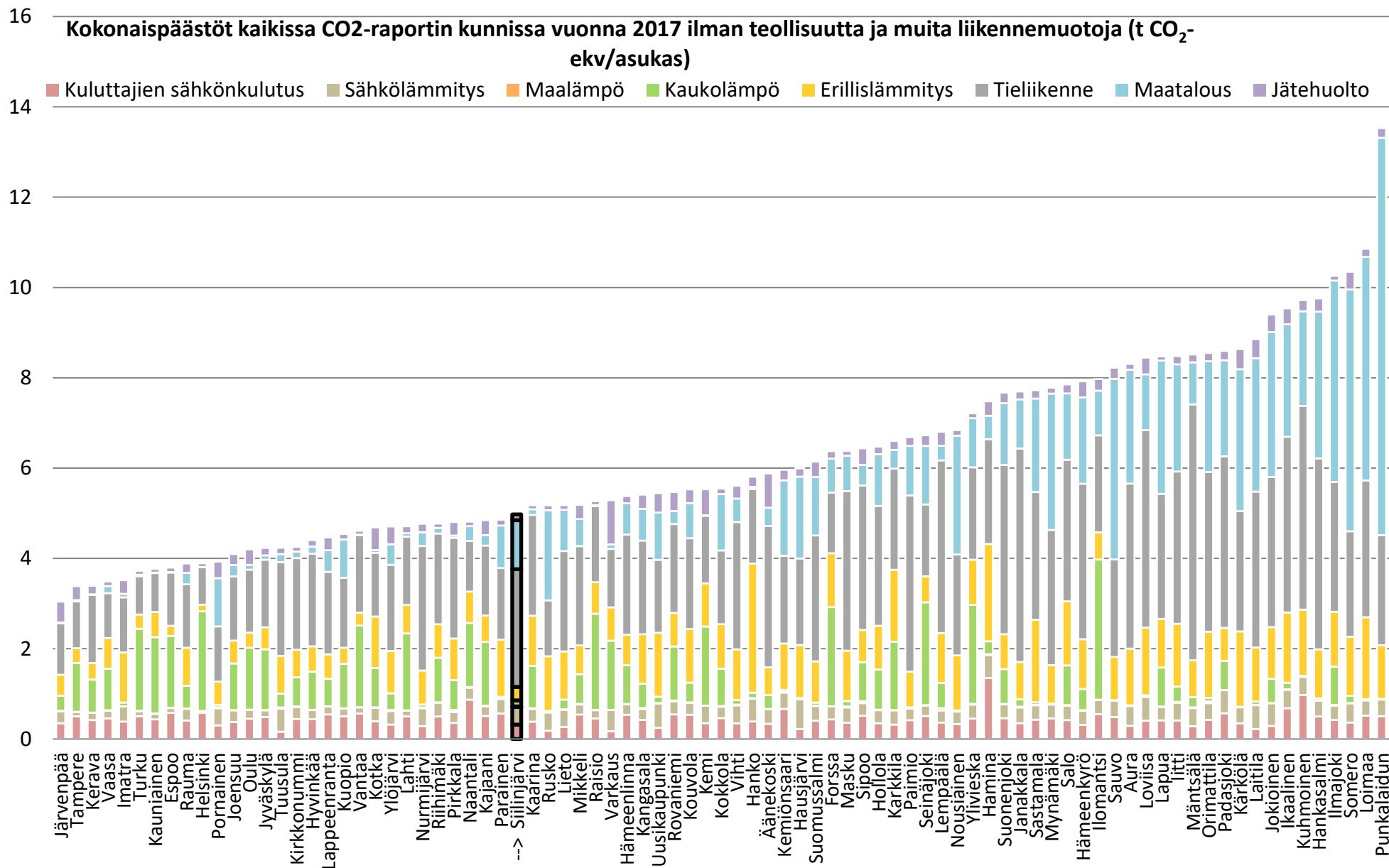
Liite 2: Siilinjärven tiedot vuosina 2017–2018

| | 2017 | 2018 * | Yksikkö |
|----------------------------------------------|-------|--------|-------------------------------|
| Kuluttajien sähkönkulutus | 6,9 | 8,0 | kt CO ₂ -ekv |
| Sähkölämmitys | 8,4 | 9,1 | kt CO ₂ -ekv |
| Maalämpö | 0,3 | 0,3 | kt CO ₂ -ekv |
| Kaukolämpö | 2,9 | 2,8 | kt CO ₂ -ekv |
| Erillislämmitys | 6,5 | 6,4 | kt CO ₂ -ekv |
| Tieliikenne | 56,5 | 56,7 | kt CO ₂ -ekv |
| Raideliikenne | 1,1 | 1,1 | kt CO ₂ -ekv |
| Vesiliikenne | 0,8 | 0,8 | kt CO ₂ -ekv |
| Lentoliikenne | 2,0 | 2,0 | kt CO ₂ -ekv |
| Maatalous | 23,5 | 23,5 | kt CO ₂ -ekv |
| Jätehuolto | 2,8 | 2,8 | kt CO ₂ -ekv |
| Päästöt yhteensä (ilman teollisuutta) | 111,6 | 113,6 | kt CO ₂ -ekv |
| Päästöt asukasta kohden (ilman teollisuutta) | 5,2 | 5,2 | t CO ₂ -ekv/asukas |
| Teollisuus ja työkoneet | 106,9 | | kt CO ₂ -ekv |
| Teollisuuden sähkönkulutus | 20,2 | | kt CO ₂ -ekv |
| Päästöt yhteensä (ml. teollisuus) | 238,7 | | kt CO ₂ -ekv |
| Päästöt asukasta kohden (ml. teollisuus) | 11,0 | | t CO ₂ -ekv/asukas |
| Asukasluku | 21657 | 21657 | |
| Lämmitystarveluku | 4409 | 4363 | |

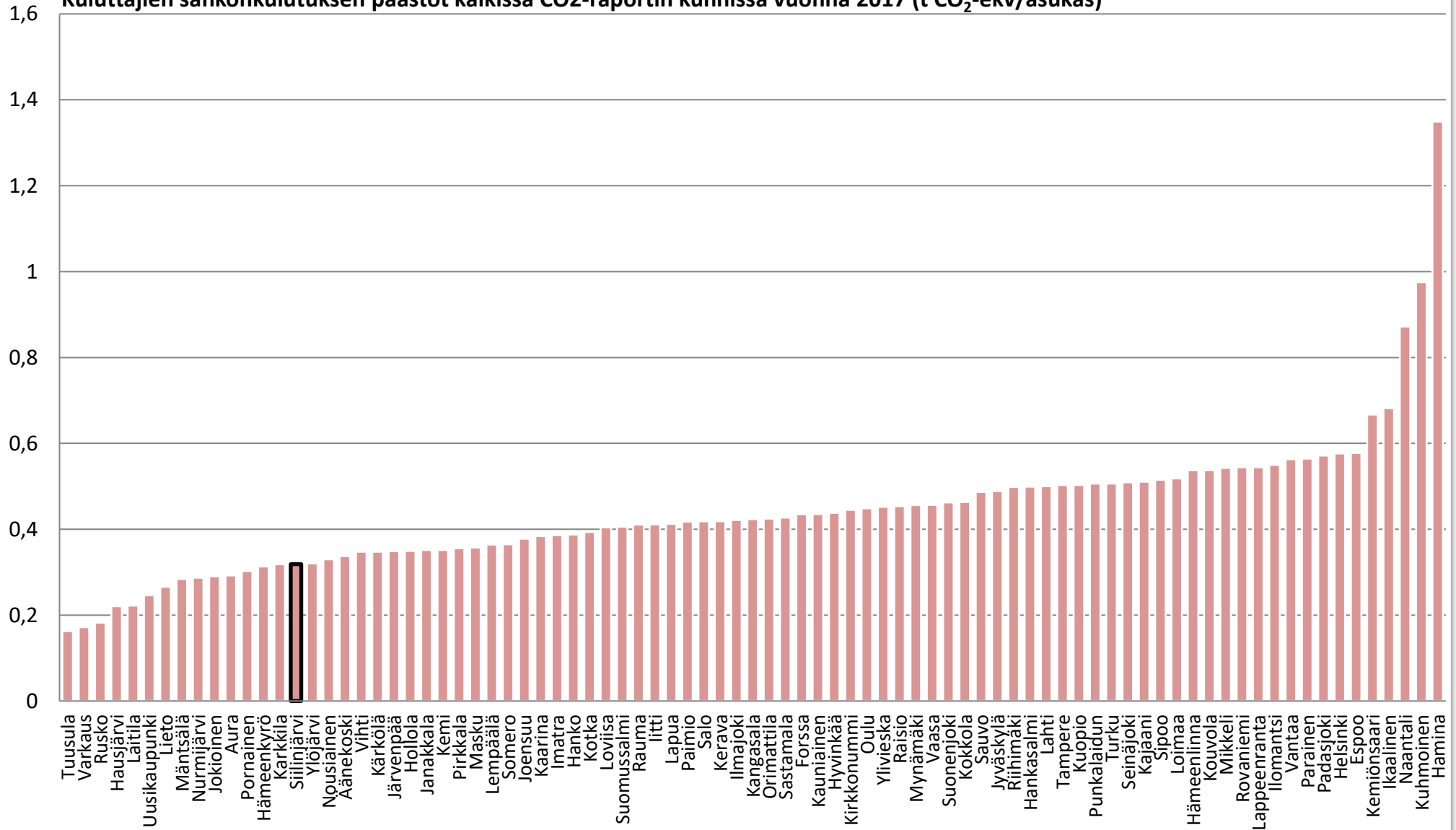
Liite 3: Kuntien välisiä asukaskohtaisten päästöjen vertailuja

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

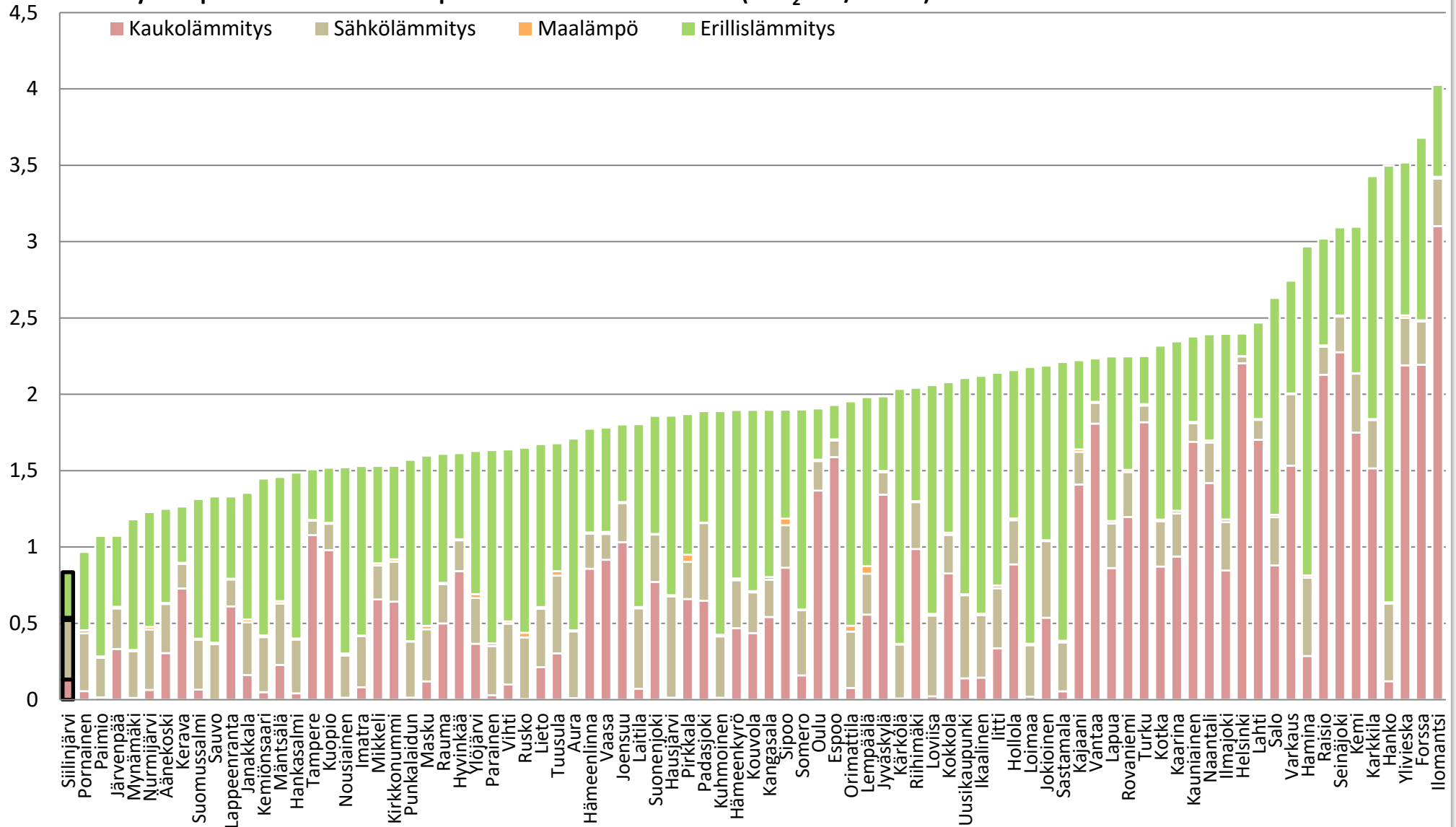
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta,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



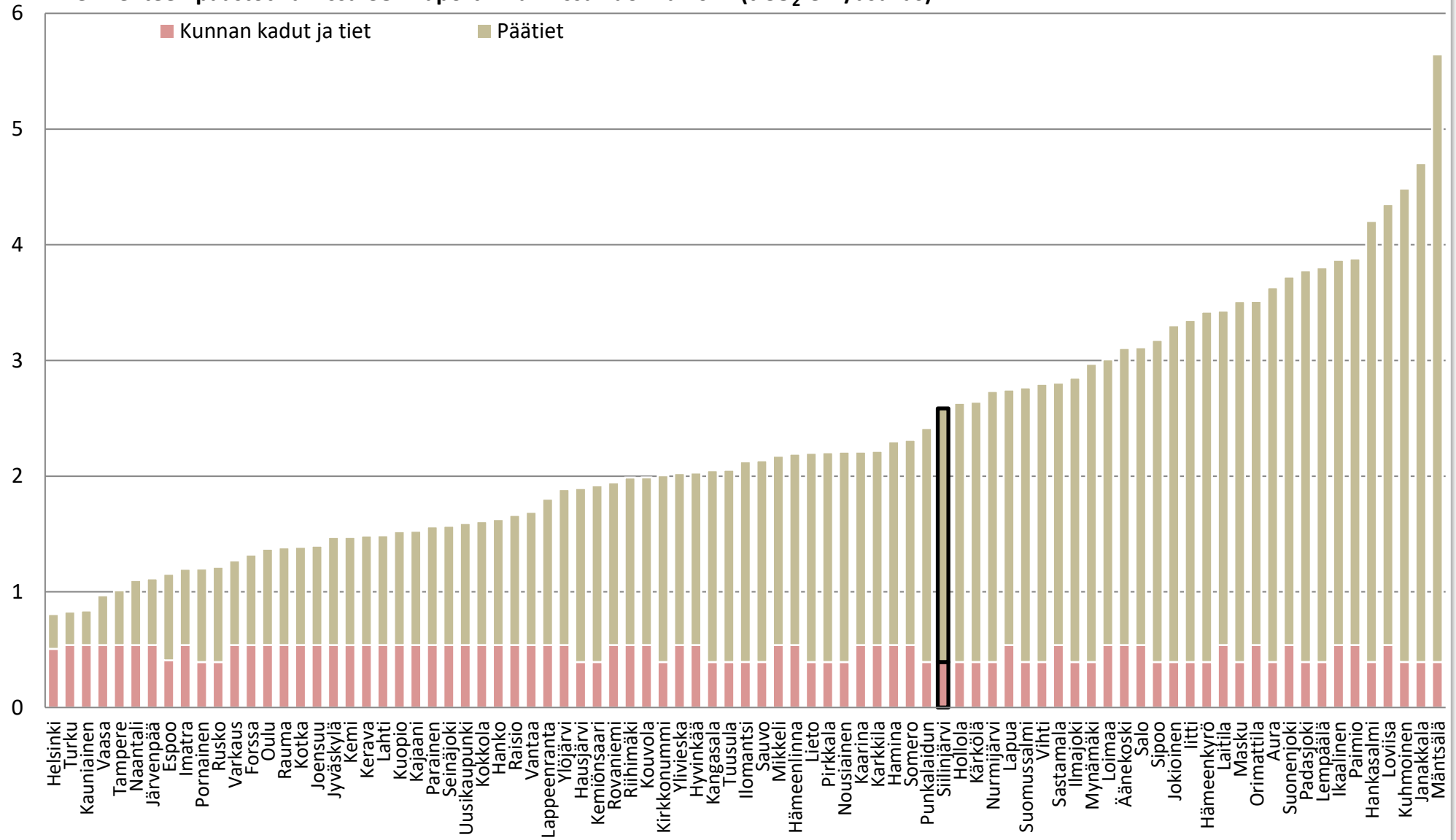
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO₂-ekv/asukas)



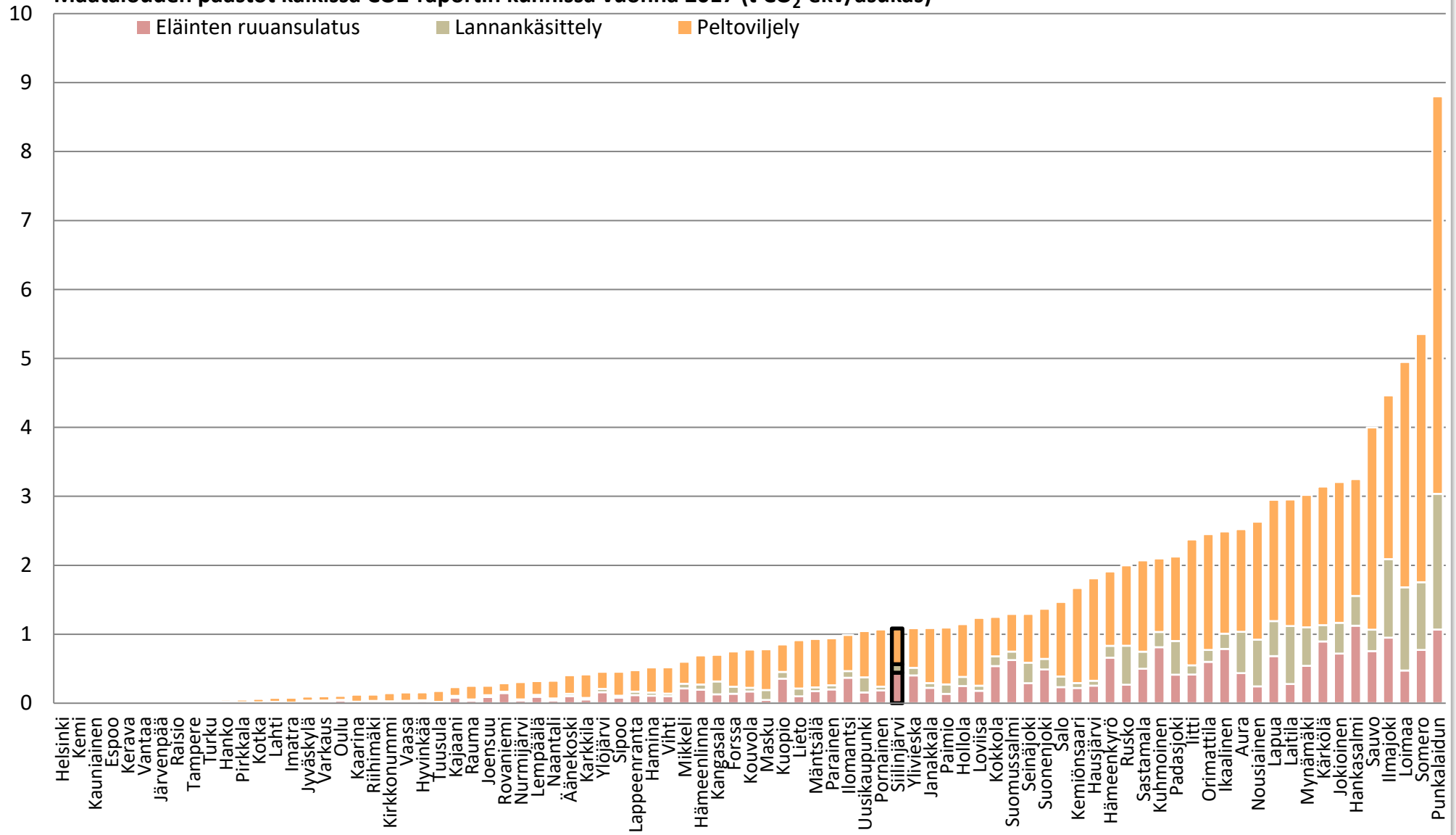
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO₂-ekv/asukas)



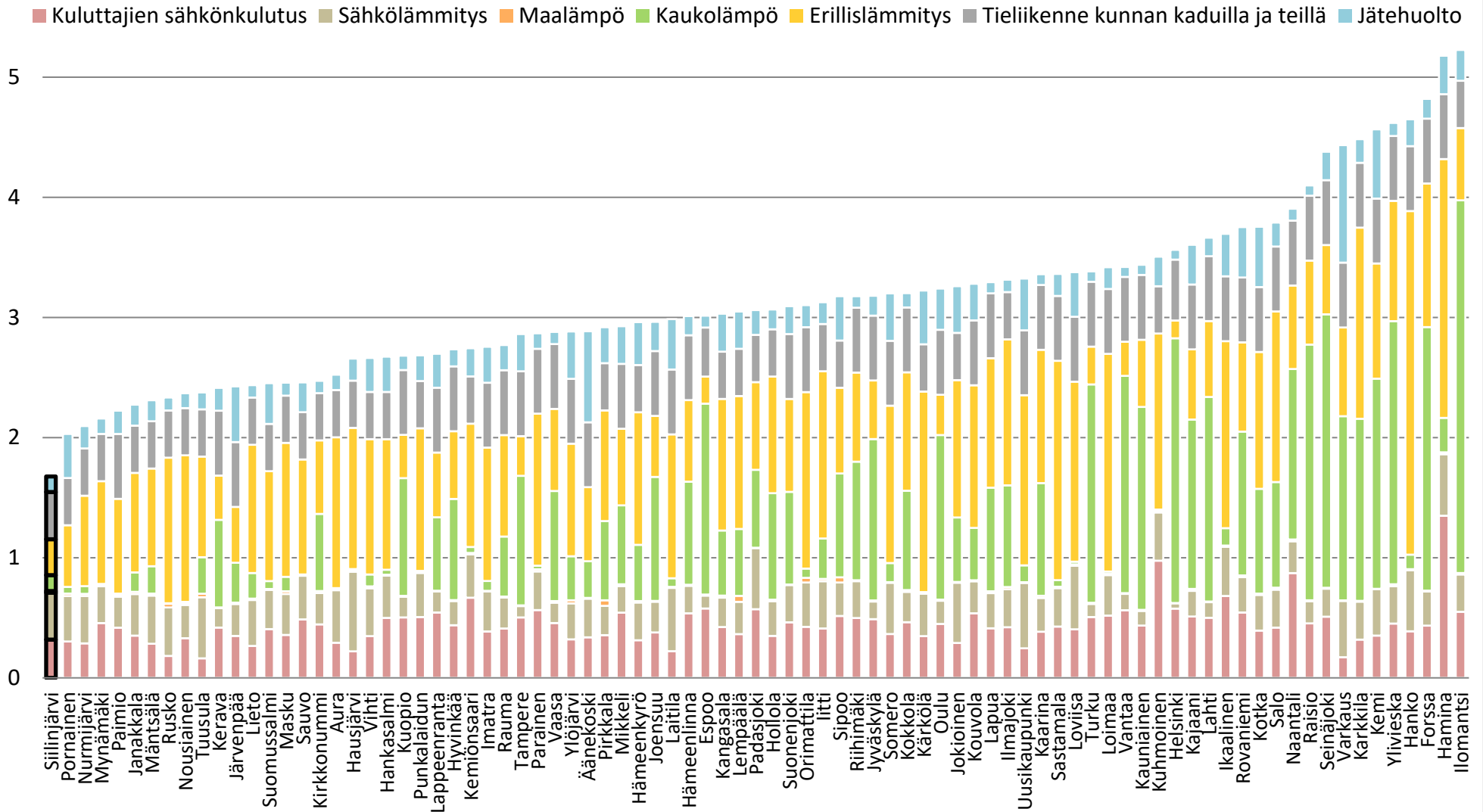
Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO₂-ekv/asukas)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (t CO₂-ekv/asukas)



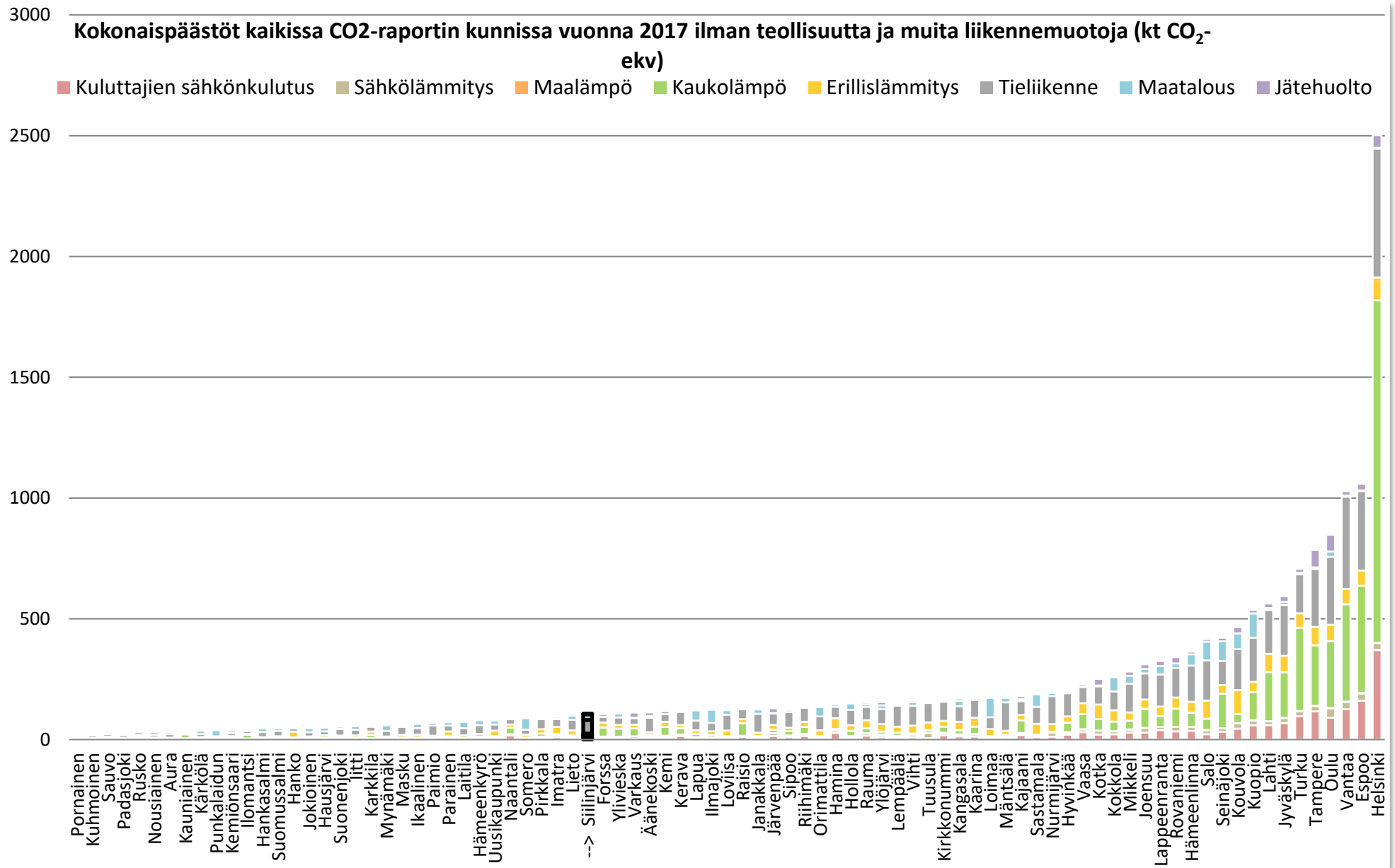
6 Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 ilman teollisuutta, maataloutta, läpiajoliikennettä ja muita liikennemuotoja (t CO₂-ekv/asukas)



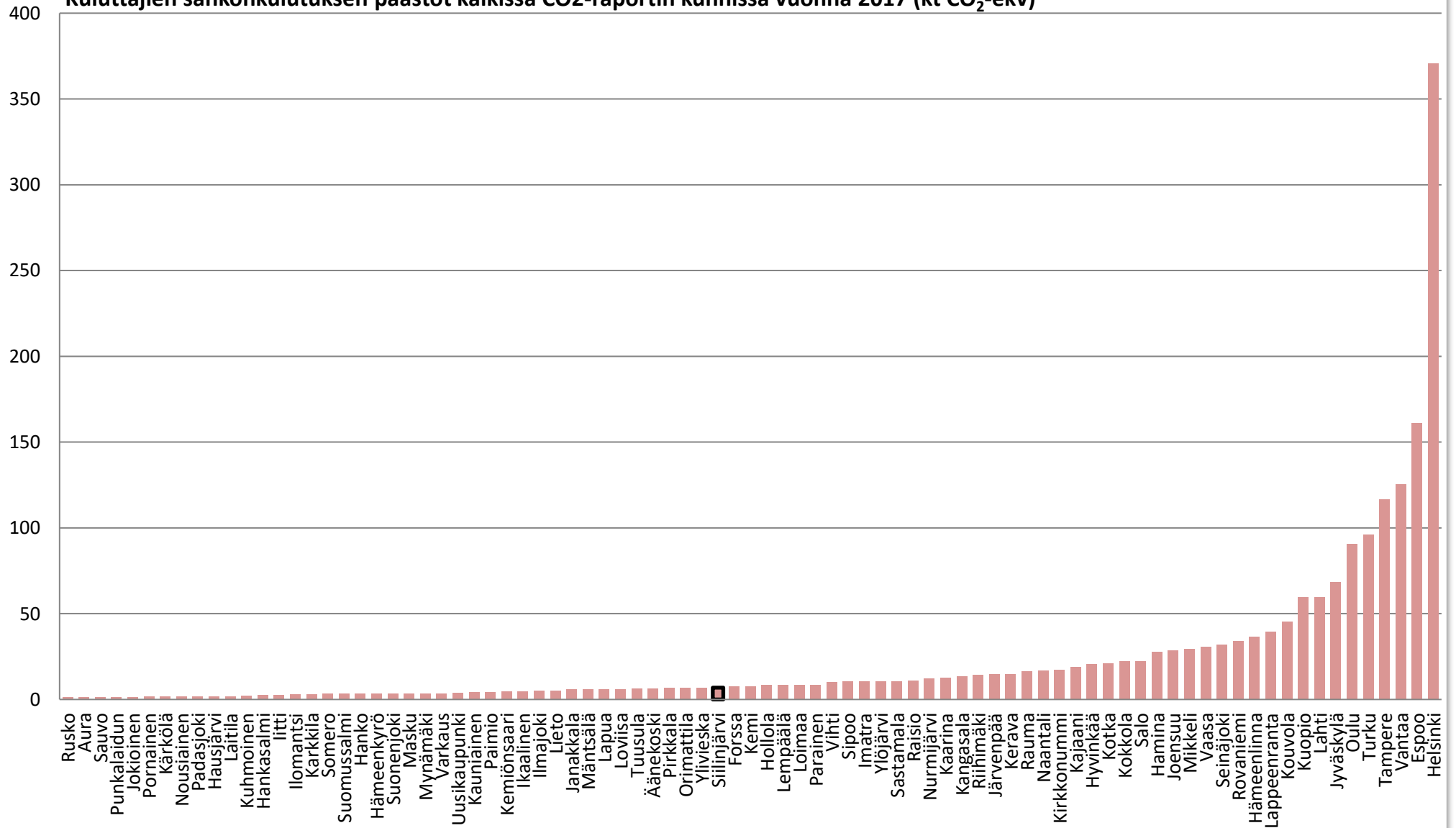
Liite 4: Kuntien välisiä kokonaispäästöjen vertailuja

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

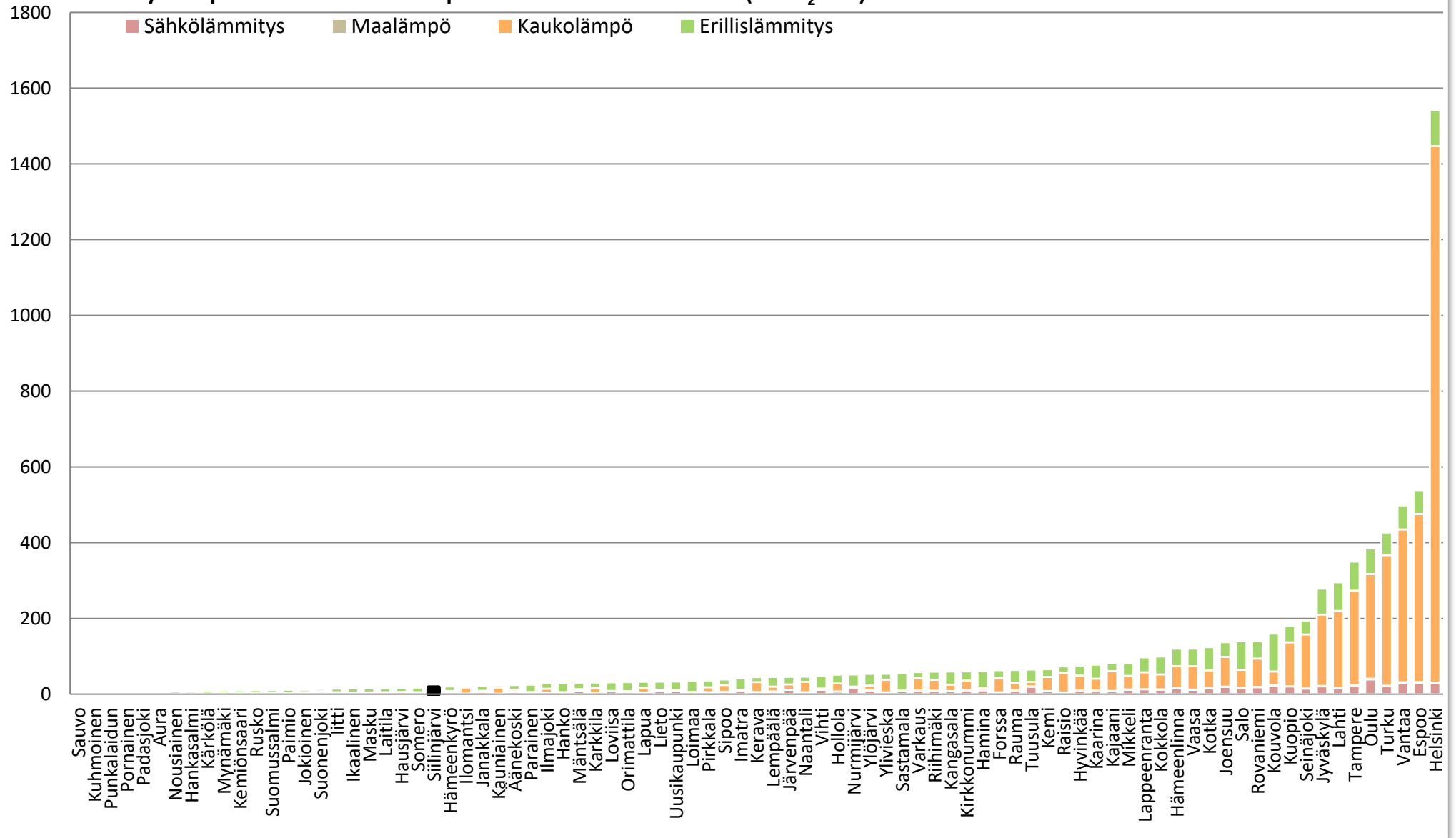
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta ja muita liikennemuotoja
- kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt
- rakennusten lämmityksen päästöt
- tieliikenteen päästöt (erikseen kunnan kadut ja tiet sekä päätiet, ei sisällä moottoripyöriä ja mopoja)
- maatalouden päästöt
- päästöt sektoreittain ilman teollisuutta,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



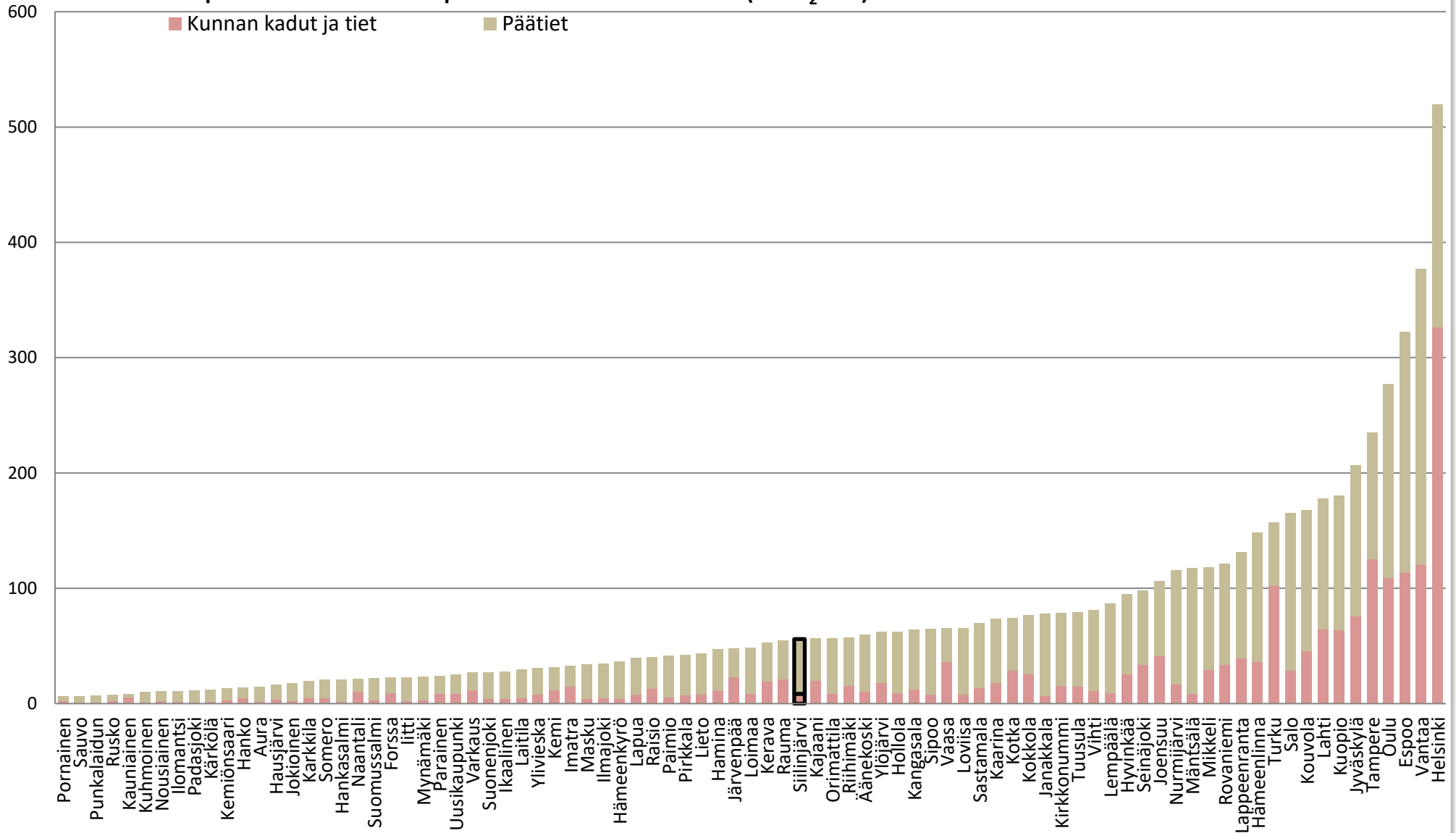
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO₂-ekv)



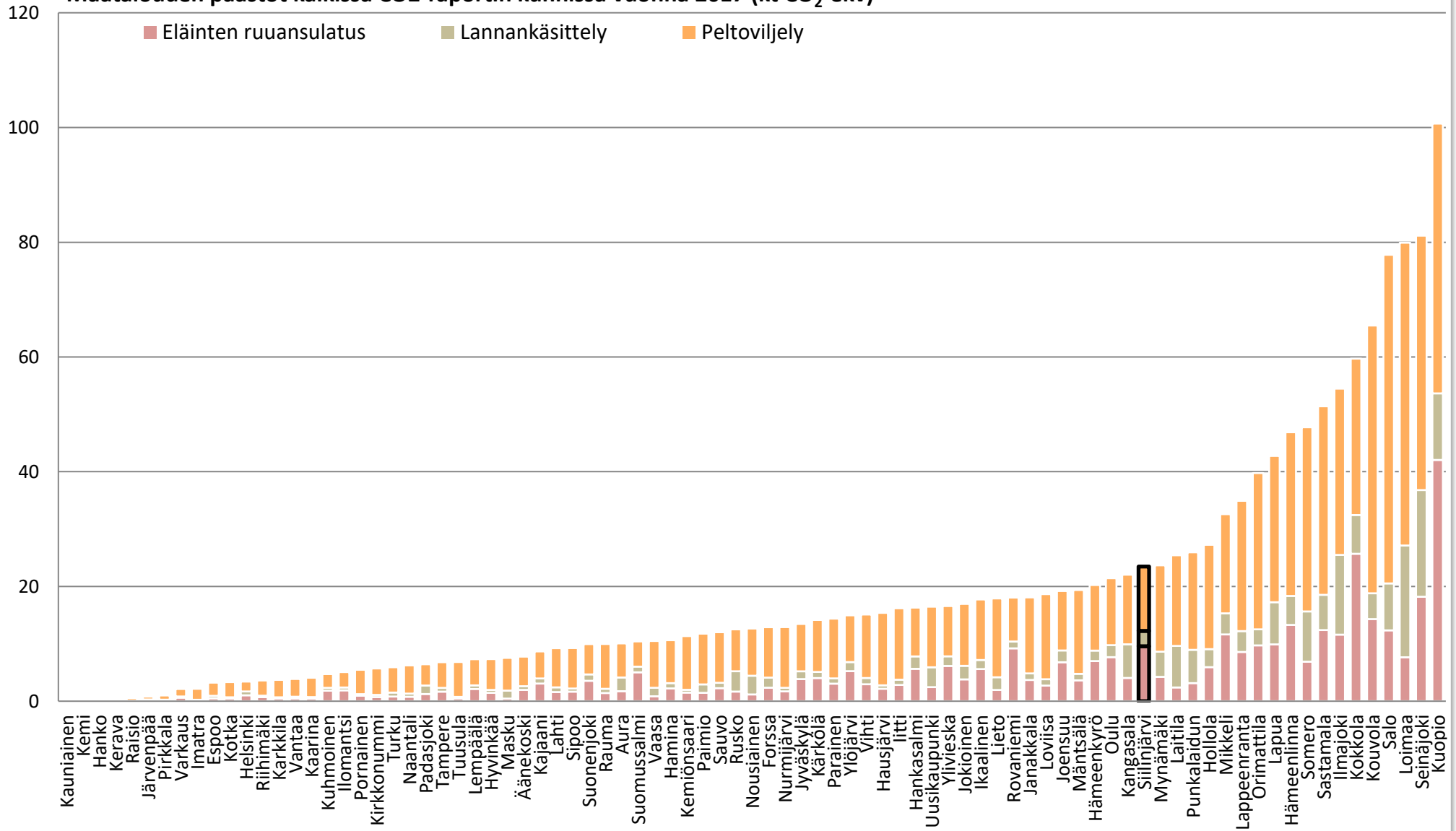
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO₂-ekv)



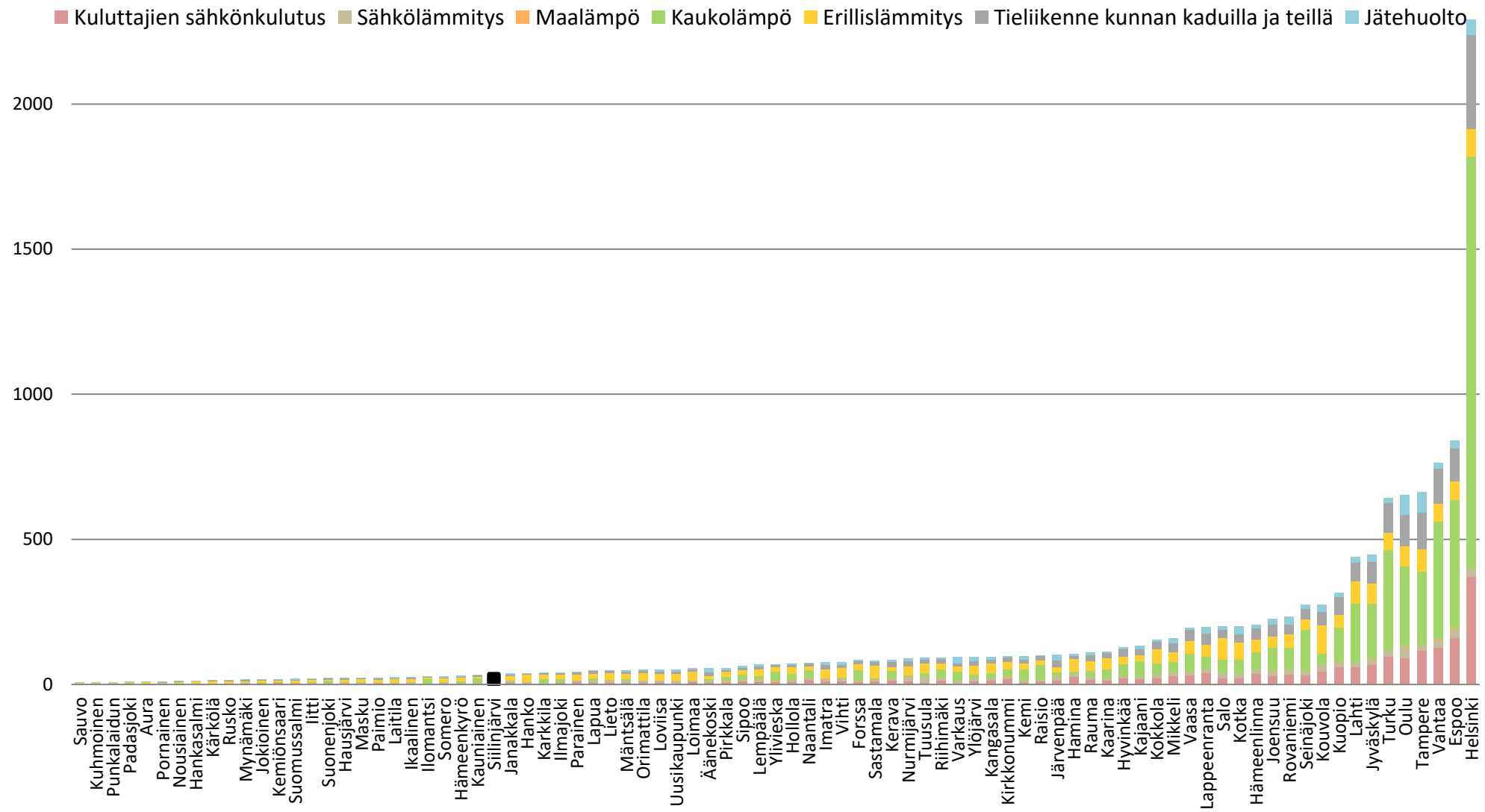
Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO₂-ekv)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 (kt CO₂-ekv)



Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2017 ilman teollisuutta, maataloutta, läpiajoliikennettä ja muita liikennemuotoja (kt CO₂-ekv)





www.co2-raportti.fi