

OULUN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT  
2010–2013  
ENNAKKOTIETO VUODELTA 2014



# CO2-raportin vuosiraportti, Oulu

CO2-raportti / Benviroc Oy  
Lekkerikuja 1 B 21  
02230 Espoo  
Puhelin 0400 99 2224

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

Kansikuva: Shutterstock

CO2-raportti 2015  
Espoo

# Sisällysluettelo

Sisällysluettelo.....	3
Esipuhe.....	4
Tiivistelmä.....	5
1. Esimerkkejä kunnissa tehdyistä ilmastotoimista.....	6
2. Laskentamenetelmät ja tulokset sektoreittain .....	11
Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät .....	11
Sähkönkulutus.....	12
Rakennusten lämmitys.....	14
Teollisuus ja työkoneet .....	17
Liikenne .....	19
Maatalous .....	19
Jätehuolto .....	21
3. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Oulussa .....	23
4. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu.....	28
Lähdeluettelo.....	35
Liite 1: Vuoden 2013 päästölaskennassa mukana olevat laitokset.....	36
Liite 2: kuntien välisiä vertailuja.....	37

# Esipuhe

Vuoden 2015 CO2-raporttipalvelussa on mukana noin 90 kuntaa eri puolilta Suomea. Yhteensä näissä kunnissa on asukkaita noin neljä miljoonaa, eli valtaosa suomalaisista. Joukkoon kuuluu erikokoisia kaupunkeja sekä kaupunki- ja maaseutumaisia kuntia. Raporttipalvelun laaja kattavuus mahdollistaa kuntakohtaisen tarkastelun lisäksi kunnan päästötilanteen vertailun muihin, esimerkiksi saman kokoluokan kuntiin.

Kasvihuonekaasupäästöt voivat vaihdella vuodesta toiseen merkittävästikin. Vuosittaiset vaihtelut johtuvat esimerkiksi energiankulutuksen määrästä ja polttoainevalinnoista. Kokonaiskuvan ja päästökehityksen ymmärtämiseksi pidemmät aikasarjat ovat välttämättömiä. CO2-raportissa mukana olevien kuntien aikasarjat kattavat 2-9 vuotta riippuen siitä, milloin palveluun on liitytty ja mitkä perusvuodet laskentaan on päätetty sisällyttää. Raportti tarjoaa useimpien kuntien osalta hyvän käsityksen siitä, mihin suuntaan päästöt ovat kunnassa kehittymässä. Jatkuvan aikasarjan avulla voidaan lisäksi seurata kunnassa toteutettavien ilmastotoimenpiteiden vaikutusta.

Kuntakohtaisten päästöjen seurannan lisäksi CO2-raportti tarjoaa tietoa siitä, mikä on kunnan päästötilanne suhteessa muihin kuntiin. Vertailut on toteutettu asukaskohtaisena tarkasteluna. Vertailtavana ovat muun muassa saman kokoluokan kunnat ja asukastiheydeltään samanlaiset kunnat. Liitteessä on vertailtu kaikkien mukana olevien kuntien asukaskohtaisia päästöjä myös sektoreittain.

Tässä vuoden 2015 raportissa on muutaman aikaisemman vuoden tapaan haluttu esitellä kunnissa edellisvuoden aikana toteutettuja ilmastotekoja. Esimerkkitapausten edistyksellisen toiminnan on toivottu innostavan kuntia omien ilmastotoimiensa suunnittelussa ja toteutuksessa. Hyviä esimerkkejä on varmasti CO2-raporttipalvelun kuntien keskuudessa runsaasti ja niistä muutamia esitellään taas ensi vuoden raportissa. Hyviä vinkkejä ilmastoteoista, kuten myös muita kommentteja ja kehitysehdotuksia CO2-raportin parantamiseksi otetaan mielellään vastaan – seuraavien vuosiraporttien valmistelu alkaa pian. Haluamme tarjota raportin, josta on kunnalle mahdollisimman laajalti hyötyä ilmastotyössä ja ilmastonmuutoksen viestinnässä.

Toivomme, että päästöjen pitkäaikainen ja systemaattinen tarkastelu auttaa Oulun kutakin toimijaa tunnistamaan vastuunsa ympäristöasioiden hoidossa ja kehittämään ilmastotyötä entisestään.

Suvi Monni, johtava asiantuntija  
Emma Liljeström, ilmastoasiantuntija  
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 2010–2013 sekä ennakkotieto vuodelta 2014. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, tieliikenne, satama, rautatiet, teollisuus ja työkoneet, 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, 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.

Oulun kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2013 olivat yhteensä 1628,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Näistä päästöistä 153,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 59,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni. Päästöistä 271,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 72,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 308,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 7,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv satamasta, 1,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv raideliikenteestä (dieselin käyttö), 22,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 76,9 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 151,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 502,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

Päästöt kaikilta laskennassa mukana olevilta sektoreilta olivat vuonna 2013 4 prosenttia pienemmät kuin vuonna 2012 ja 29 prosenttia pienemmät kuin vuonna 2010. Tärkeimmät päästöjen laskuun vaikuttaneet tekijät aikavälillä 2010–2014 olivat valtakunnallisen sähkönkulutuksen päästökertoimen lasku, kaukolämmityksen ominaispäästön pieneneminen sekä teollisuuden ja työkoneiden päästöjen lasku.

Oulun päästöt asukasta kohti vuonna 2013 olivat 4,8 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 4,2 – 13,8 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Oulun päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2013 0,8 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 2,1 t CO<sub>2</sub>-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa vaihteli välillä 1,2–3,4 t CO<sub>2</sub>-ekv keskiarvon ollessa 2,2 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas. Sähkölämmityksen asukasta kohti lasketut päästöt vuonna 2013 olivat 0,3 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 2013 1,4 t CO<sub>2</sub>-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,4 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 2013 olivat 1,6 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöön vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.



# 1. Esimerkkejä kunnissa tehdyistä ilmastotoimista

Ilmastonmuutoksen hillintään tarvitaan toimia kaikilla hallinnon tasoilla. Kansainvälisissä ilmastoneuvotteluissa pyritään varmistamaan, että kaikki maat tekevät osansa ilmaston lämpenemisen hidastamiseksi. Kansainvälinen konsensus on rajoittaa ilmaston lämpeneminen 2 asteeseen. Euroopan Unioni on asettanut yhteiset uusiutuvan energian, kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen ja energiatehokkuuden lisäämisen tavoitteet, ja toimeenpannut direktiivejä tavoitteiden saavuttamiseksi. Eurooppa-neuvoston lokakuussa 2014 tekemän päätöksen mukaan EU vähentää kasvihuonekaasupäästöjä EU:ssa sisäisesti vähintään 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Euroopan Unioni on pyrkinyt toimimaan esimerkkinä muille maille ja se tavoittelee kansainvälisesti sitovaa ilmastosopimusta Pariisissa joulukuussa 2015. Ilmastosopimusta on määrä soveltaa vuodesta 2020.

Suomessa valtioneuvoston päivitetty energia- ja ilmastostrategia valmistui maaliskuussa 2013. Strategian päivittämisen keskeisinä tavoitteina oli varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttaminen sekä valmistautua EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteisiin. Suomen eduskunta hyväksyi ilmastolain 6.3.2015. Ilmastolailla luodaan pohja ilmastopolitiikan pitkäjänteiselle ja systemaattiselle suunnittelulle ja seurannalle. Laki asettaa vähintään 80 prosentin päästövähennystavoitteen vuoteen 2050 mennessä vuoden 1990 tasosta. Tavoite on linjassa niin kansallisella, kansainvälisellä kuin Euroopan Unionin tasolla asetettujen ilmastotavoitteiden kanssa.

Päivitettyssä energia- ja ilmastostrategiassa tunnistettiin kuntien rooli kansallisen tason toimien tukemisessa ja täydentämisessä. Ilmastonäkökulman ottaminen huomioon julkisissa hankinnoissa sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja energiatehokkuuden parantaminen omassa toiminnassa tunnistettiin tärkeiksi keinoiksi. Erityisesti kaupunkiseuduilla yhdyskuntarakenteen eheyttäminen on keskeisessä osassa, kun maankäyttöä, asumista, liikkumista, energiantuotantoa ja -kulutusta kehitetään vähäpäästöisempään suuntaan. Strategiapäivityksessä todettiin, että maaseudulla kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tuottamalla ja käyttämällä yhä enemmän paikallisiin ja uusiutuviin energialähteisiin perustuvaa energiaa, parantamalla energiatehokkuutta asumisessa, rakentamisessa ja liikkumisessa, suosimalla lähiruokaa ja kehittämällä paikallisia ja yhdistettyjä ratkaisuja mm. palvelujen tuotannossa kuljetusten ja liikkumisen järjeistämiseksi.

Kunnat voivat olla päästöjä vähennystoimissa edelläkävijöitä ja kokeilla innovatiivisia paikallisia ratkaisuja. Useimmat CO2-raportin kunnat ovat jo aloittaneet päästöjen vähentämisen paikallisin toimin. Seuraavilla sivuilla on kuvattu tyypillisimpiä päästöjä vähennyskeinoja ja tietolaatikoissa on esitetty muutamia poimintoja kuntien esimerkillisistä ilmastotoimista.

## Sähkönkulutus

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 kuitenkin 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. Sähkölämmityksissä rakennuksissa asukkaat voivat vähentää sähkönkulutustaan esimerkiksi kiinnittämällä huomiota sopivaan huonelämpötilaan ja rajoittamalla lämpimän veden käyttöä. Kaikissa rakennuksissa sähkönkulutusta voidaan pienentää suunnittelemalla valaistusta energiatehokkaiden ratkaisujen ympärille.

### RAUMAN TUKI-AREENAN LED-VALAISTUS SÄÄSTÄÄ SÄHKÖSSÄ 5000 EUROA VUOSITTAIN

Tuki-Areena on Raumalla vuonna 2012 käyttöön otettu jäähalli. Hallin valaistuksen energiatehokkuuteen kiinnitettiin huomiota jo suunnitteluvaiheessa. Halliin asennettiin 160 valaisinta, joiden ottoteho on ainoastaan 122 W/kpl. Valaisimet ovat himmennettävissä, jolloin ottoteho pienenee jopa ainoastaan 27 wattiin. Himmennystoimintoa käytetään esimerkiksi harjoituksissa, jolloin valaistuksessa riittää puoliteho. Vertaukseksi purkaus- ja halogeenipolttimoissa ottoteho on 250–1000 W. Verrattaessa LED-valaistuksen sähkönkulutusta ja hintaa 250 watin monimetallilamppuihin säästetään sähkössä vuodessa 5000 euroa ja vuosittainen päästövähennys on 10 000 kg CO<sub>2</sub>-ekv. LEDien himmennysmahdollisuutta ei oteta laskelmissa huomioon. Lisäksi LED-valaisimet ovat pitkäikäisempiä ja tuottavat vähemmän hukkalämpöä, mikä merkitsee säästöjä myös jäähallin jäähdytyskustannuksissa. Tuki-Areenan valaistuksen suunnittelusta ja toteutuksesta vastasi suomalainen Easy Led Oy. Areenan valaistus valittiin huhtikuun 2014 HINKU-teoksi.

Harjoitusjäähallissa energiatehokkuus on huomioitu myös muun muassa kiinteistöautomaatiossa, joka on suunniteltu säästämään energiaa. Kiinteistöautomaation yhdessä lauhdelämmön tehokkaan hyödyntämisen kanssa tuomat säästöt ja päästövähennykset ovat jopa valaistuksen tuomia hyötyjä merkittävämpiä.

## Kaukolämpö

Kaukolämmön tuottaminen lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitoksissa on kaukolämmön energiatehokkain vaihtoehto. Kunta voi vähentää päästöjä 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 tyyppillistä kaukolämmön tuotannon päästöjen suurikin vaihtelu vuosittaisen polttoainejakauman mukaan.

### GEOTERMINEN LÄMMÖNTUOTANTO ALKAA ESPOOSSA

Valtaosa Espoon kaukolämmöstä tuotetaan tällä hetkellä maakaasulla ja kivihiilellä. Kaukolämmön tuotannosta vastaava Fortum on kuitenkin sitoutunut vähentämään kaukolämmön tuotannon hiilidioksidipäästöjä kasvattamalla uusiutuvan energian osuutta kaukolämmön tuotannossa ja tehostamalla hukkalämmön talteenottoa. Vuoden 2014 aikana otettiin käyttöön lämpöpumppulaitos, josta saadaan talteen jäteveden hukkalämpöä noin 15 000 omakotitalon vuosikulutuksen verran. Lisäksi Espoossa siirrytään raskaan polttoöljyn käytöstä puupellettien polttoon syksyllä 2015. Investointi tulee vähentämään alueen riippuvuutta maakaasusta sekä hiilidioksidipäästöjä noin 60 000-80 000 tonnia vuodessa.

Fortum ja St1 aloittavat yhteistyön geotermisen tuotantolaitoksen rakentamiseksi Espooseen. St1 on vastuussa pilottituotantolaitoksen suunnittelusta, ja Fortum on sitoutunut ostamaan laitoksen tuottaman lämpöenergian. Suomen ensimmäisen, geotermisellä energialla toimivan teollisen mittakaavan laitoksen on määrä valmistua vuonna 2016.

Valmistuessaan laitos tuottaa jopa 40 megawatin teholla geolämpöä, joka kattaa noin 10 % kaikesta Espoon kaukolämmön tarpeesta. Geoterminen energia tuotetaan poraamalla maahan kaksi kilometriensyvyistä reikää. Toiseen reikään syötetään vettä, maaperän lämpö kuumentaa veden, vesi nousee toisesta reiästä ylös ja vesi syötetään lämmönvaihtimen kautta kaukolämpöverkkoon. Geoterminen energia tuotetaan täysin ilman polttoaineita ja siksi se on täysin päästötöntä. Laitos tulee vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä Espoon alueella ja lisäämään lämmöntuotannon joustavuutta.

## ***Rakennusten erillislämmitys***

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 uudis- ja korjausrakennusten järkevällä lämmityksellä ja lämmityksen suunnittelulla. Rakennusten ja kunnallistekniikan fossiilisia polttoaineita korvaamalla saavutetaan päästövähennyksiä ja kustannussäästöjä.

### **LAITILAN WIRVOITUSJUOMATEHDAS SIIRTYI NESTEKAASUN KÄYTTÖÖN**

Laitilan kunnassa Varsinais-Suomessa sijaitseva Laitilan Wirvoitusjuomatehdas on panostanut voimakkaasti ympäristöasioihin. Vuodesta 2001 lähtien kaikki tuotantolaitoksen käyttämä sähköenergia on ollut tuulivoimalla tuotettua. Kaukolämpö tuotetaan paikallisen sahalaitoksen jätepuusta. Lisäksi tehdas myy tuottamansa jätepuun yhtiön kuormalavoja valmistavan yrityksen teollisuushallin lämmityspolttoaineeksi. Laitoksen mallasjäte hyötykäytetään paikallisessa leipomossa tai eläinten rehuna. Ympäristöystävällisyyteen on panostettu myös panimolaitteiston teknologiassa. Perinteiseen panimolaitteistoon verrattuna laitteisto käyttää noin 70 % vähemmän energiaa.

Lokakuussa 2014 Laitilassa siirryttiin käyttämään nestekaasua kevyen polttoöljyn sijaan. Nestekaasulla korvataan vuosittain noin 270 000 litraa polttoöljyä. Investoinnin kustannukset olivat noin 200 000 euroa ja takaisinmaksuajaksi arvioitiin viisi vuotta. Nestekaasuun siirtymisellä saavutetaan vuosittaiset 750 000 kg CO<sub>2</sub>-ekv päästövähennykset. Laitilan Wirvoitusjuomatehtaan siirtyminen nestekaasun käyttöön valittiin marraskuun 2014 HINKU-teoksi.

### **AURINKOENERGIAA MYNÄMÄELLÄ**

HINKU-kuntiin kuuluva Mynämäki Varsinais-Suomessa palkittiin kuukauden HINKU-teosta lokakuussa 2014. Palkinto myönnettiin energiatehokkuudessa monellakin tapaa esimerkilliselle Pikkulauri-päiväkodille.

Vuoden 2014 syyskuussa päiväkodin katolle asennettiin 18 kW:n aurinkopaneelijärjestelmä. Asennushetkellä järjestelmä oli Suomen 29. suurin aurinkovoimala ja yksi vuoden 2014 suurimpia asennuksia. Projektin toteutti



GreenEnergy Finland Oy. Aurinkopaneelin tuottama sähkö käytetään kokonaisuudessaan päiväkodin omiin tarpeisiin. Pääasiassa energia kuluu kiinteistön jäähdytykseen ja tämän ollessa tarpeetonta, muuhun sähkönkulutukseen. Asennettu järjestelmä tuottaa päästövähennyksiä noin 10 100 kg CO<sub>2</sub>-ekv vuodessa. Projektin investointikustannukset olivat 22 480 euroa. Laskettu takaisinmaksuaika on kymmenen vuotta ja samanaikaisesti järjestelmä tuottaa muutaman prosentin vuotuisen koron investoinnille koko elinikänsä ajan.

Aurinkopaneelit eivät ole Pikkulaurin ainoa energiatehokkuuteen ja päästövähennyksiin tähtäävä investointi. Energiatehokkuus otettiin huomioon jo suunnittelu- ja rakennusvaiheessa ja rakennus täyttääkin A-energialuokan vaatimukset. Huippuluokkaa ovat esimerkiksi eristevahvuudet, ikkunat ja talotekniikka. Päiväkodin valaistus on toteutettu täysin LED-tekniikalla.

Mynämäellä toivotaan, että Pikkulaurin edistyksellinen toiminta ja näkyminen katukuvassa innostaisivat aurinkoenergiaan siirtymiseen muissakin kunnan kiinteistöissä ja yksityistalouksissa.

## ***Tieliikenne***

Liikenteestä aiheutuu noin 20 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöjen lisäksi ympäristöhaasteita aiheuttavat ilmanlaadun heikkeneminen, melu ja pohjavesien pilaantuminen. 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 kimppekyytejä suosimalla.

### ***TURKU, SÄHKÖISEN AUTOILUN EDELLÄKÄVIJÄ***

Turku haluaa sähköisen liikenteen edelläkävijäksi Suomessa. Päästökseen tavoitteeseensa kaupunginhallitus on linjannut, että sähkökalusto asetetaan etusijalle niin joukkoliikenteen kuin muun autokaluston hankinnoissa.

Kaupungin ensimmäiset neljä sähköautoa otettiin käyttöön vuonna 2014. Autot hankittiin Turun kaupungin konsernihallinnon ja ympäristötoimialan henkilöstön käyttöön. Viime vuonna käyttöön otetut sähköautot ovat ensiaskeleita kohti sähköistävää autokalustoa. Samalla pyritään vähentämään omien autojen ja taksien käyttöä työajossa. Uusien autojen latausväli on noin 200 km, joten ne soveltuvat päivittäiseen työajoon hyvin.

Turku on mukana valtakunnallisessa Älykäs sähköinen liikenne -hankkeessa. Hankkeen tavoitteisiin kuuluu saada sähkö kaupunkiliikenteen hallitsevaksi energianlähteeksi. Liikenteen päästöjen vähentämisen lisäksi Turku tavoittelee hiilineutraalisuutta vuoteen 2040 mennessä ja on sitoutunut esimerkiksi kaukolämmön päästöjen vähentämiseen.

Sähköisen yksityisautoilun yleistymiseksi Turkuun tullaan lähivuosina rakentamaan useampia latauspisteitä vuodessa. Turku Energian latausasemat ovat osa valtakunnallista Virtapiste-verkosta. Vuoden 2014 tavoite oli kolme uutta latauspistettä.

## ***Maatalous***

Maataloudesta aiheutuu noin 10 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Metaanipäästöjä syntyy karjan ruoansulatuksesta ja lannasta ja dityppioksidia puolestaan vapautuu typpilannoitteiden käytöstä. Maatilojen

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

### **SUOMUSSALMELLA BIOKAASUA TUOTETAAN LEHMÄN LANNASTA**

Suomussalmi on yksi Kainuun yhdeksästä kunnasta. Uusiutuvan energian osuuden lisääminen on maakunnan tärkeimpiä tavoitteita. Yksi vuodelle 2020 asetetuista osatavoitteista on biokaasulaitosten lukumäärän nostaminen viiteen Kainuun alueella. Suomussalmi on tässä tapauksessa maakunnan edelläkävijöitä. Kunnassa toimii tällä hetkellä kaksi maatilakokoluokan biokaasulaitosta, joista toinen tuottaa sähköä ja toinen lämpöä ja sähköä.

Suomussalmella toimivista biokaasulaitoksista ensimmäinen on Haatajan tila. Biokaasureaktorin syötteenä käytetään 20 lehmän lietelantaa sekä lisäsyötteenä säilörehua ja grilliöljyä. Vuonna 2009 valmistuneen, kustannustehokkaan, pienen kokoluokan laitoksen investointikulut olivat 50 000 euroa sisältäen verot. Toinen Suomussalmen biokaasulaitoksista sijaitsee Moilasen tilalla. Laitos tuottaa biokaasua 70 lehmän lietelannasta ja heinäsilpusta. Investointikustannukset Moilasen tilalla olivat 262 000 euroa ja laskettu takaisinmaksuaika 11,5 vuotta, energialaskun ollessa 20 000 euroa/vuosi ja biokaasulaitoksen huoltokulujen 3000 euroa vuodessa.

## **Jätehuolto**

Suomen kasvihuonekaasupäästöistä noin 4 % tulee jätehuoltosektorilta. 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. Kuntalaiset voivat vähentää jätehuollon päästöjä vähentämällä jätteen syntyä ja tehostamalla lajittelua ja kierrätystä. Biojätteen määrän vähenemiseen vaikutetaan esimerkiksi ruuan hävikkiä pienentämällä.

### **JÄTTEIDEN PUTKIKERÄYS KÄYNNISTYI HELSINGIN KALASATAMASSA**

Helsingin uudella asuinalueella Kalasatamassa otettiin vuonna 2014 käyttöön innovatiivinen jätteiden putkikeräysjärjestelmä. Käytännössä kierrätys toteutetaan talojen pihalle tai rappukäytäviin sijoitettujen jätteensyöttöpisteiden kautta. Hygieenisia ja hajuttomia luokkuja on neljä ja niihin lajitellaan sekajäte, biojäte, paperi ja kartonki. Täyttyessään syöttöpisteet tyhjenevät automaattisesti putken kautta koonta-aseman jätekontteihin. Kuorma-autot noutavat jätekontit koonta-asemalta ja kuljettavat ne edelleen jatkokäsittelyyn.

Putkikeräys helpottaa jätteiden kierrätystä ja lisää alueen turvallisuutta ja viihtyisyyttä. Roskienkuljetusliikenne minimoidaan putkikeräyksessä ja näin ollen vähenevät myös liikenteen päästöt. Putkikeräysjärjestelmä täydentää energiatehokasta rakentamista ja kiinteistöjen energiansäästöön tähtääviä ratkaisuja.

Kalasatamassa toteutettu hanke on linjassa Helsingin kaupungin kestävästä kehitystä, ympäristönsuojelua, turvallisuutta ja energian säästöä korostavan strategian kanssa. Helsingissä laajoja jätteiden putkikeräysjärjestelmiä on otettu käyttöön paitsi Kalasatamassa myös Jätkäsaarella. Eryteisesti tiiviiseen kaupunkirakentamiseen soveltuvat järjestelmät ovat Suomen laajimpia.

## 2. Laskentamenetelmät ja tulokset sektoreittain

### 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: kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, tieliikenne, satama, rautatiet, teollisuus ja työkoneet, 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 kaukolämpöyhtiön ilmoitukseen, pienten kaukolämpökattiloiden tapauksessa usein 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	GWP-kerroin (global warming potential) kuvaa kaasun vaikutusta ilmaston lämpenemiseen tietyllä aikajänteellä. Yleisesti (ja tässä raportissa) käytetään 100 vuoden aikajännettä.
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. Ilmatieteenlaitos tuottaa kuntakohtaiset lämmitystarveluvut.
Maalämmön päästöt	Maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö
Päästöt ilman teollisuutta	Kunnan kasvihuonekaasupäästöt poislukien teollisuuden sähkönkulutus, teollisuuden ja työkoneiden polttoaineen käyttö ja teollisuuden jätehuolto. "Päästöt ilman teollisuutta" sisältää kuitenkin teollisuusrakennusten lämmityksen.
Rakennusten lämmityksen päästöt	Erillislämmitettyjen rakennusten polttoaineenkulutuksen päästö

	+ sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen käyttämän sähkön päästö + kunnassa kulutetun kaukolämmön tuotannon aiheuttama päästö.
Teollisuuden jätehuolto	Teollisuuden kaatopaikat ja jätevedenpuhdistamot
Teollisuuden sähkönkulutus	Teollisuuden sähkönkulutus ilman teollisuuden omaan käyttönsä tuottamaa sähköä. Teollisuuden omaan käyttöönsä tuottaman sähkön päästöt ovat mukana Teollisuus ja työkoneet -luokan päästöissä.
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. Näiden osuus koko Suomen kasvihuonekaasujen päästöistä on noin 1,5 prosenttia.

Kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO<sub>2</sub>-ekv) kertomalla CH<sub>4</sub>- ja N<sub>2</sub>O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla kertoimella (GWP, global warming potential). CH<sub>4</sub>:n GWP-kerroin on 21 ja N<sub>2</sub>O:n 310.

CO<sub>2</sub>-raportin lähtökohtana ovat menetelmät, joita käytetään Tilastokeskuksen vuosittain YK:n ilmastopöytäkirjalle raportoimassa kasvihuonekaasuinventaariossa.

Tässä vuosiraportissa Oulun päästöt on esitetty 1.1.2014 voimassa olleen kuntajaon mukaisesti.

## Sähkönkulutus

CO<sub>2</sub>-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 2010–2013 on esitetty taulukossa 2. Teollisuuden sähkönkulutusta on tarkasteltu kappaleessa Teollisuus ja työkoneet.

**Taulukko 2. Oulun sähkönkulutus vuosina 2010–2013.**

Sähkönkulutus (GWh)	2010	2011	2012	2013
Asuminen ja maatalous	735	678	692	697
Palvelut ja rakentaminen	703	668	705	643

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

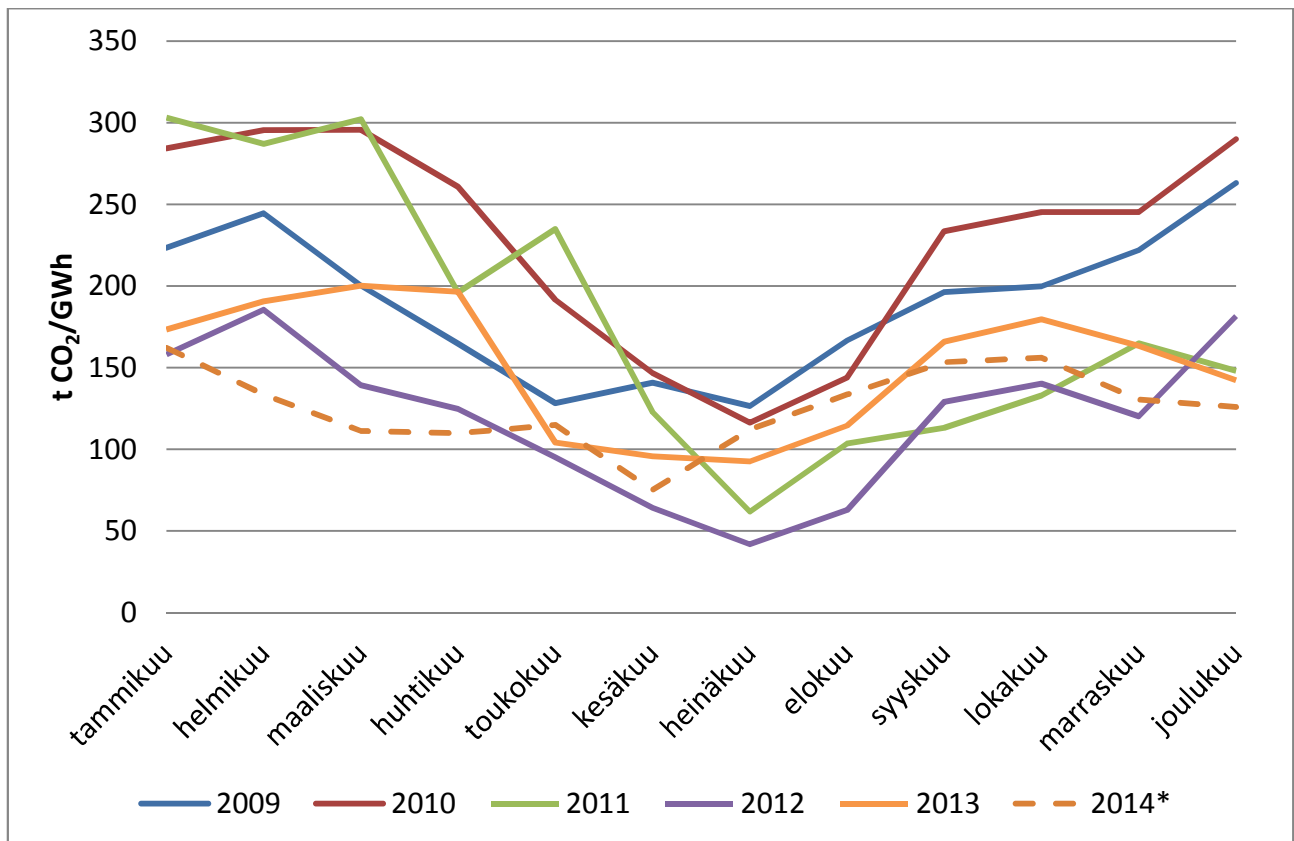
CO<sub>2</sub>-raportissa käytetään sähkönkulutuksen päästökertoimena Suomen keskimääräistä sähkönkulutuksen päästökerrointa. Päästökerroin on laskettu perustuen Tilastokeskuksen ja Energiateollisuus ry:n aineistoon. Suomen sähköntuotannon päästöt on yhteistuotannon tapauksessa laskettu käyttäen hyödynjakomenetelmää, ja näin saadut päästöt on jaettu Suomen sähkönkulutuksella.

Sähkönkulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, vesivoiman saatavuudesta, päästökaupparakkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Energiateollisuus ry:n mukaan sähkönkulutus pieneni vuonna 2014 lähes prosentin edellisvuoteen verrattuna. Vuonna 2014 Suomessa käytettiin 83,3 terawattituntia (TWh) sähköä, josta kotimaassa tuotettiin 65,4 TWh:ta. Suomessa tuotetusta sähköstä 74 % oli kasviuonekaasupäästötöntä, eli hiilineutraalia. Lukema on korkeampi kuin koskaan aikaisemmin ja kasviuonekaasupäästöt ja sähkönkulutuksen päästökerroin laskivat vuoden 2013 nousun jälkeen takaisin suunnilleen vuoden 2012 tasolle.

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 2010–2013.**

t CO2-ekv/GWh	2010	2011	2012	2013
Kuluttajien sähkönkulutus	238	186	126	156
Sähkölämmitys	264	218	144	171
Teollisuuden sähkönkulutus	232	179	122	154

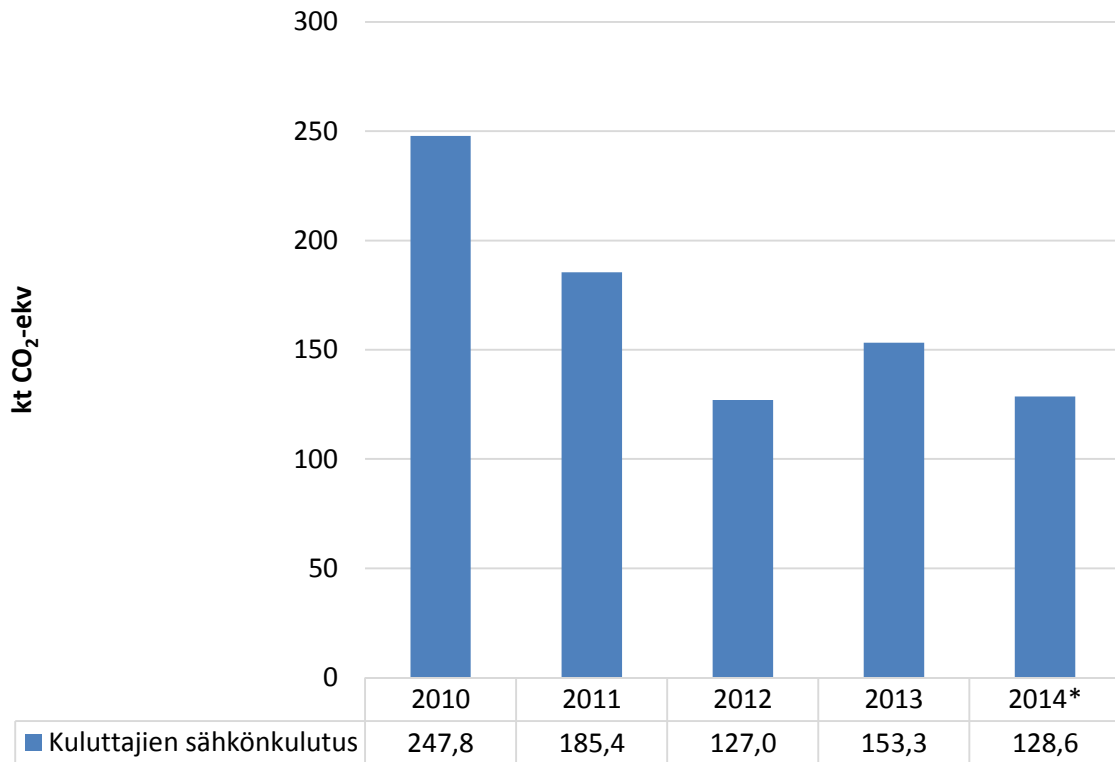


**Kuva 1. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2009–2014, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2014 tieto on ennakkotieto.**

Kuvassa 2 on esitetty kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt Oulussa vuosina 2010–2014. Vuoden 2014 tieto on ennakkotieto. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kasvoivat 21 prosenttia vuodesta 2012 vuoteen 2013.



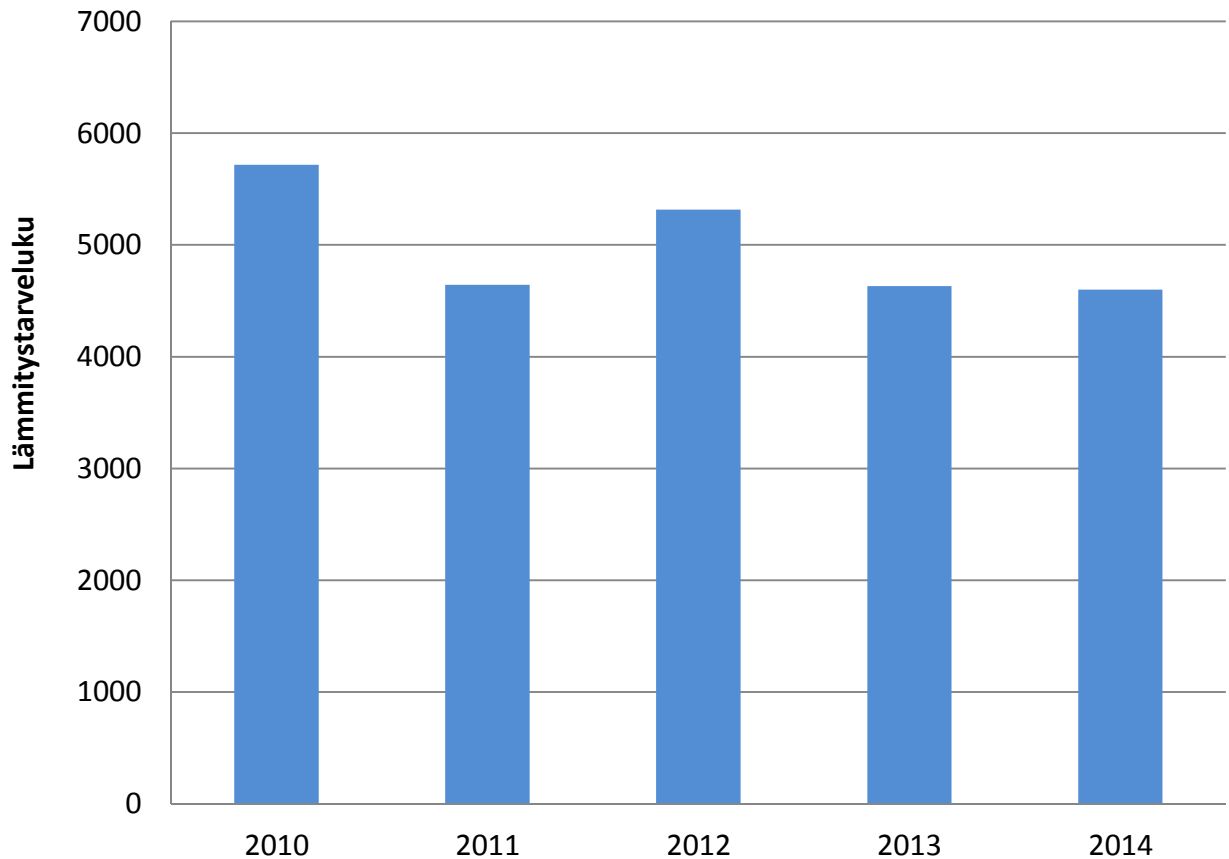
Päästöjen kasvuun vaikutti sähkönkulutuksen päästökertoimen kasvu. Vuonna 2014 sähkön päästökerroin laski taas noin vuoden 2012 tasolle.



Kuva 2. Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt Oulussa vuosina 2010–2014. Vuoden 2014 tieto on ennakkotieto.

## Rakennusten lämmitys

Rakennusten lämmitystarvetta eri vuosina voidaan vertailla lämmitystarveluvulla, joka lasketaan päivittäisten ulko- ja sisälämpötilojen erotuksena (ks. taulukko 1). Kuvassa 3 on esitetty Oulun lämmitystarveluvut vuosina 2010–2014. Kuvasta nähdään, että tällä aikavälillä lämpimin vuosi on ollut 2014 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 2010–2014.**

Öljyllä, sähköllä ja maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten energiantarve on laskettu CO<sub>2</sub>-raportin mallilla. Laskennan lähtötietoina ovat Tilastokeskuksen rakennuskannasta saadut kuntakohtaiset rakennusten pinta-alatiedot 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.

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

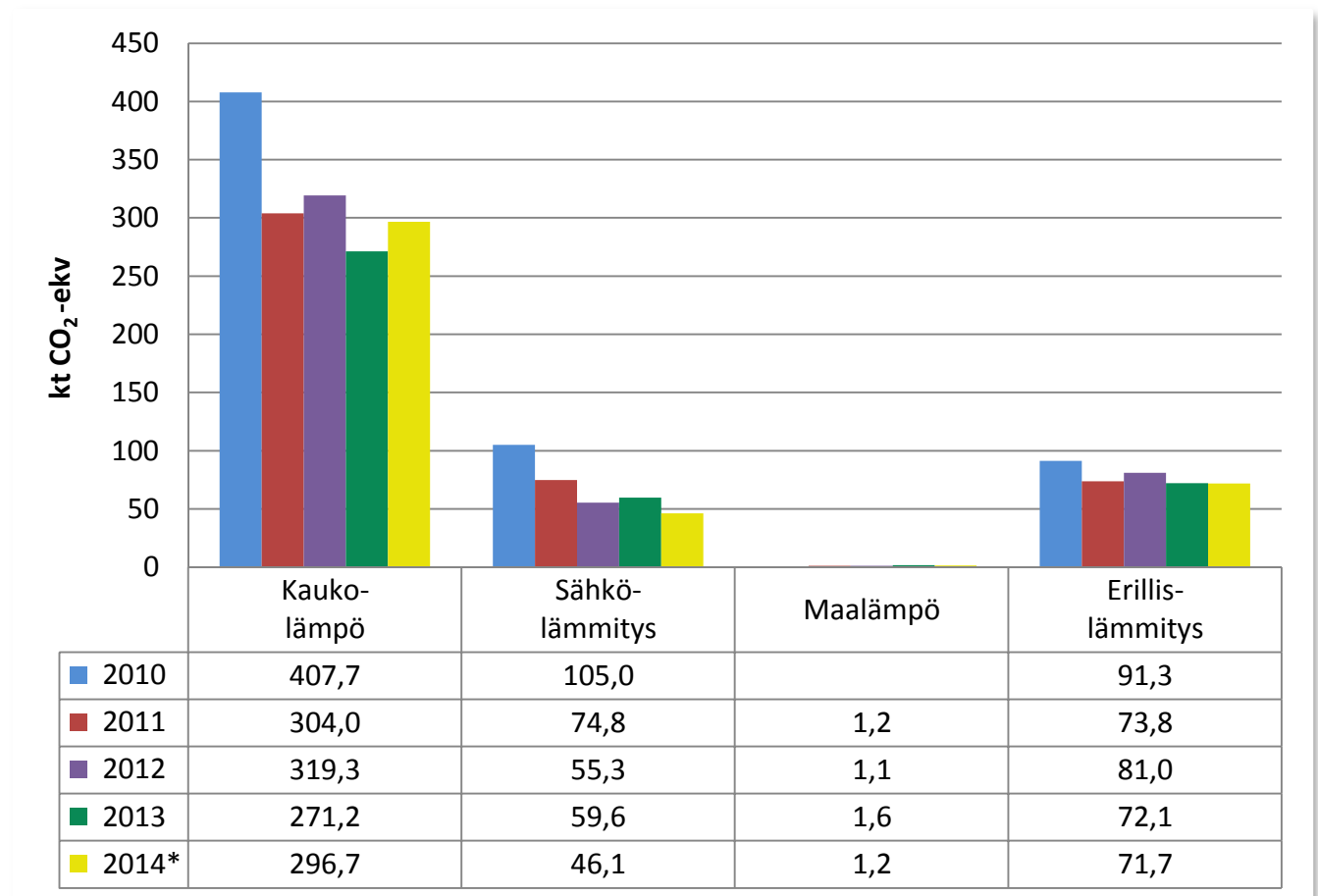
Tiedot kaukolämmön tuotannon polttoaineista on saatu Energiateollisuus ry:n kaukolämpötilastosta sekä kaukolämmön toimittajilta. Laskennassa on otettu huomioon kaukolämmön ostot ja myynnit kunnan rajojen yli. Kulutusperusteista laskentatapaa noudattaen kaukolämmön tuotannossa syntyneet päästöt on allokoitu 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. Useimpien polttoaineiden päästökertoimet pysyvät samana vuodesta toiseen, mutta kevyen polttoöljyn CO<sub>2</sub>-päästökertoimessa on otettu huomioon lämmitysöljyn biokomponentin vaikutus vuodesta 2011 lähtien.

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 2013 olivat yhteensä 404,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt laskivat 11 % vuodesta 2012. Päästöjen laskuun vaikutti edellisvuotta lämpimämpi sää. Kaukolämmityksen päästöt laskivat 15 % vuodesta 2012 vuoteen 2013.

Rakennusten lämmityksen päästöt Oulussa vuosina 2010–2014 on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Rakennusten lämmityksen päästöt Oulussa vuosina 2010–2014. Vuoden 2014 tieto on ennakkotieto.

## Teollisuus ja työkoneet

Teollisuuden päästöt on laskettu perustuen teollisuuden käyttämiin polttoaineisiin, öljyn myyntimääriin sekä teollisuuden sähkönkulutukseen. Teollisuuden käyttämien polttoaineiden määrät on saatu ympäristöhallinnon VAHTI-tietokannasta sekä yrityskyselyillä, öljyn myyntimäärät Öljyalan keskusliitosta, teollisuuden sähkönkulutustiedot Energiateollisuus ry:n tilastosta ja teollisuuden sähköntuotantotiedot suoraan yrityksistä. 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.

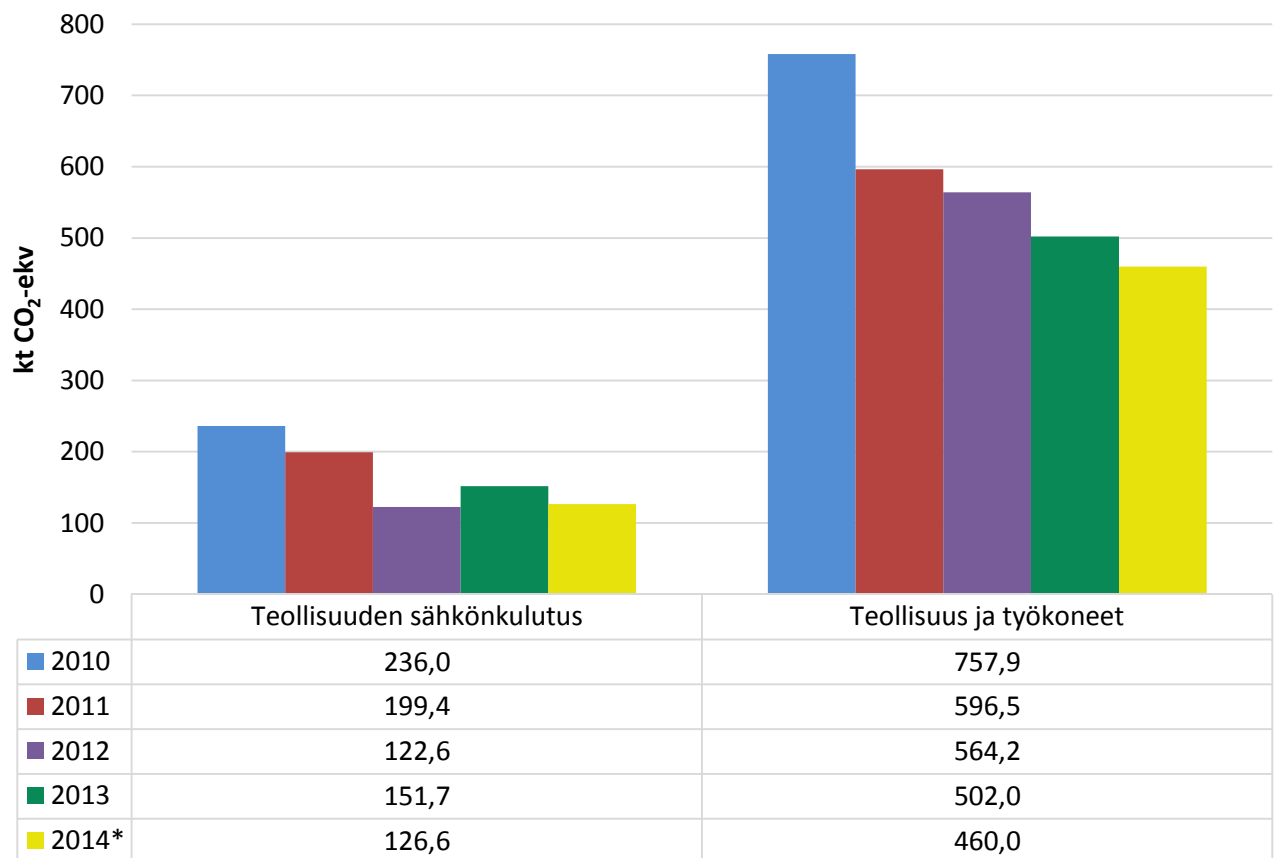
Kevyttä polttoöljyä käytetään teollisuuden ja lämmityksen lisäksi myös diesel-käyttöisissä työkoneissa, raideliikenteessä, vesiliikenteessä ja maatalouden polttoaineena (esimerkiksi maatalousrakennukset ja kuivurit). Kevyen ja raskaan polttoöljyn käyttö ”teollisuus ja työkoneet” -luokassa on laskettu vähentämällä kuntaan toimitetuista määristä rakennusten erillislämmitykseen, kaukolämmitykseen ja raideliikenteeseen käytetyt polttoainemäärät, ja tietoa on verrattu teollisuuslaitosten ilmoittamiin öljyn käyttömääriin.

Teollisuuden energiankulutus Oulussa vuosina 2010–2013 on esitetty taulukossa 4. Teollisuus ja työkoneet -luokan luvut sisältävät teollisuuden tuotannossa käytetyt polttoaineet, bensiinikäyttöisten työkoneiden polttoaineet sekä kevyen ja raskaan polttoöljyn muun kulutuksen. Teollisuuden sähkönkulutus sisältää teollisuuden ostaman sähkön eli teollisuuden sähkönkulutuksen, josta on poistettu teollisuuden omaan käyttöön tuottama sähkö.

**Taulukko 4. Teollisuuden energiankulutus Oulussa vuosina 2010–2013.**

Teollisuuden energiankulutus (GWh)	2010	2011	2012	2013
Teollisuus ja työkoneet	5429	5060	5060	4872
Teollisuuden sähkönkulutus	1020	1113	1002	986

Kuvassa 5 on esitetty Oulun teollisuuden ja työkoneiden polttoaineenkulutuksen sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt vuosina 2010–2014. Vuoden 2014 tieto on ennakkotieto. Vuonna 2013 teollisuuden ja työkoneiden päästöt olivat 502,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt olivat 34 prosenttia pienemmät kuin vuonna 2010. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 151,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv vuonna 2013. Päästöt olivat noin kolmanneksen pienemmät kuin vuonna 2010, mikä johtui valtakunnallisen sähkönkulutuksen päästökertoimen laskusta.



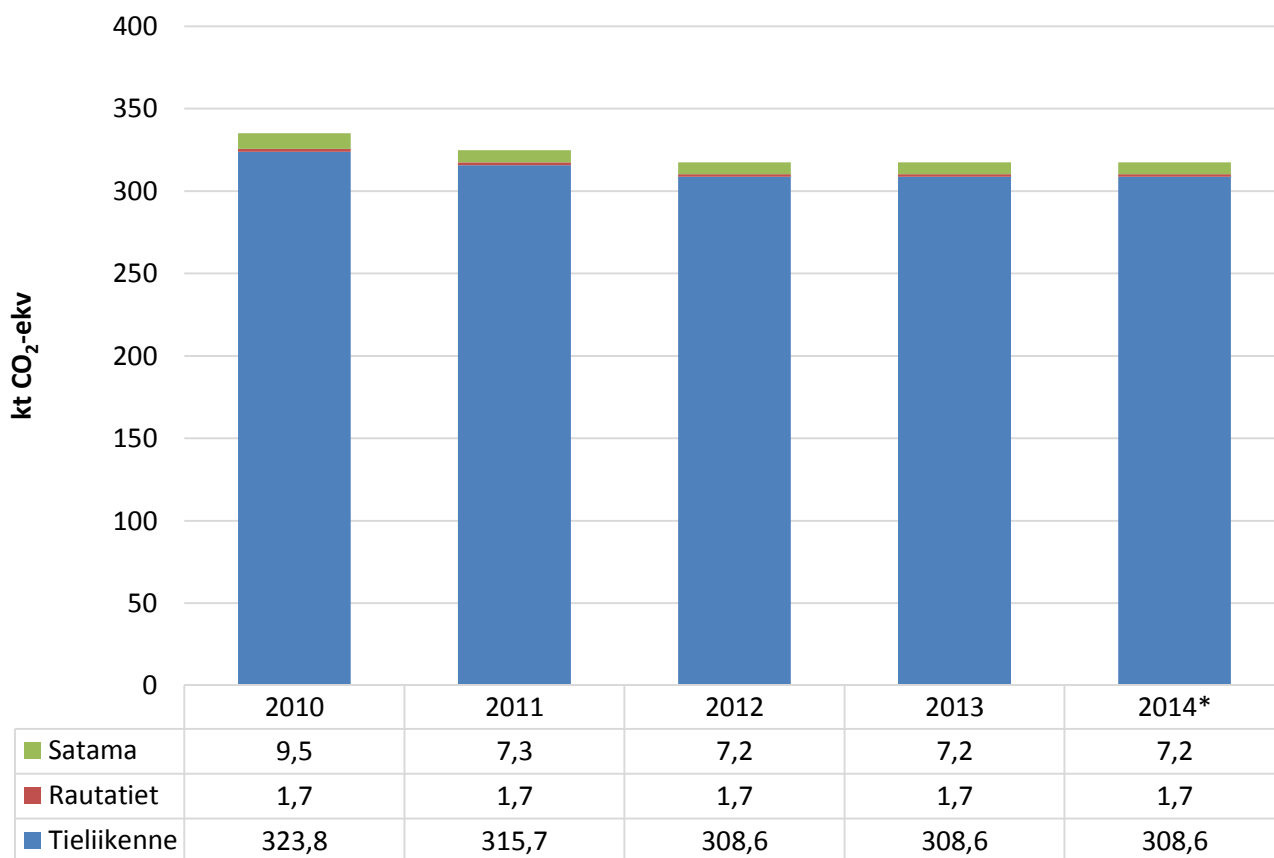
Kuva 5. Teollisuuden ja työkoneiden sekä teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt Oulussa vuosina 2010–2014. Vuoden 2014 tieto on ennakkotieto.



## Liikenne

Liikenteen päästölaskennassa ovat mukana tieliikenne, rautatieliikenteen dieselin kulutus, sekä satamien rahti- ja matkustajalajien päästöt. Rautatieliikenteen sähkönkulutuksen päästöt ovat mukana kuluttajien sähkönkulutuksessa.

Tieliikenteen osuus liikenteen päästöistä on 97 %. Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin, jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. Vuosien 2013 ja 2014 päästöarviona on käytetty vuoden 2012 tietoa, sillä VTT:n laskentamallien tulokset näille vuosille eivät vielä ole käytettävissä. Tieliikenteen päästöt laskivat 2 % vuodesta 2011 vuoteen 2012. Rautatieliikenteen dieselin kulutuksen päästöt on laskettu VTT:n RAILI-mallin mukaan. Päästöt ovat pysyneet samalla tasolla vuodesta 2010 lähtien. Satamien päästötiedot on saatu VTT:n MEERI-mallista. Päästöt ovat laskeneet jaksolla 2010–2012 (kuva 6).



Kuva 6. Liikenteen päästöt Oulussa vuosina 2010–2014. Vuosien 2013 ja 2014 päästöarviona on käytetty vuoden 2012 tietoa, sillä VTT:n LIISA-mallin tulokset näille vuosille eivät ole vielä käytettävissä.

## Maatalous

Maatalouden päästöt aiheutuvat eläinten ruuansulatuksesta, lannasta sekä peltoviljelystä. 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 (5 eri luokkaa).

Eläinten lukumäärätiedot on saatu Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksesta, Suomen Hippos ry:stä ja Paliskuntain yhdistyksestä.

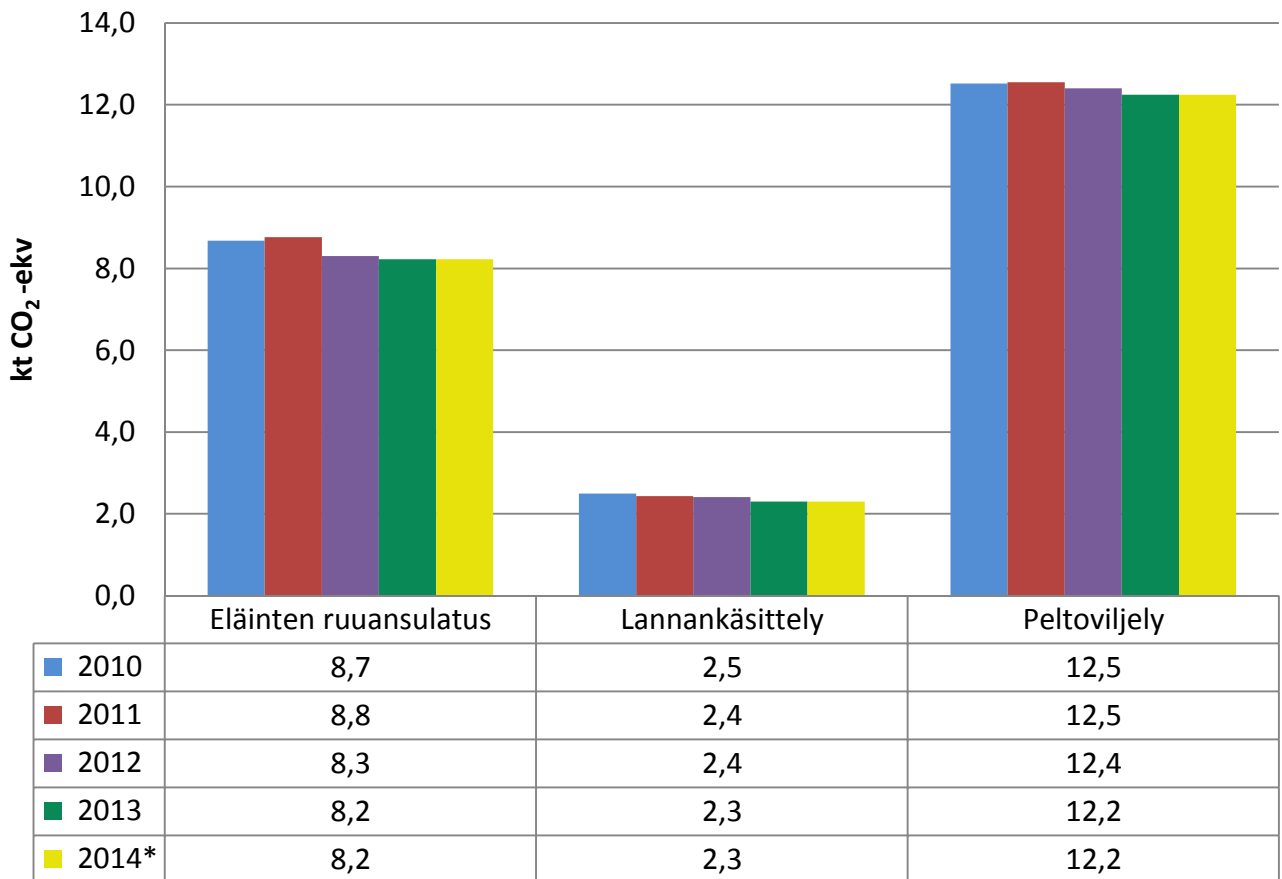
Peltoviljelystä aiheutuu N<sub>2</sub>O-päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä typestä muodostaa N<sub>2</sub>O:ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja typpeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen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

Peltoviljelyn päästölaskennan pohjana ovat maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen viljelypinta-ala tiedot seuraaville kasveille: kaura, kevätvehnä, kukkakaali, lanttu, ohra, öljykasvit, peruna, porkkana, ruis, seosvilja, syysvehnä, tarhaherne ja valkokaali. Lisäksi on käytetty tietoa koko viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä.

Taulukossa 5 on esitetty maatalouden päästöt Oulussa vuonna 2013. Kuvassa 7 on esitetty päästöt vuosina 2010–2014.

**Taulukko 5. Maatalouden päästöjen jakautuminen eri sektoreille Oulussa vuonna 2013.**

<b>Maatalous</b>	<b>Päästöt kt CO<sub>2</sub>-ekv</b>
Eläinten ruuansulatus	8,2
Lannankäsittely	2,3
Lanta laitumella	1,3
Lanta lannoitteena	1,4
Synteettinen lannoitus	4,9
Kalkitus	1,4
Niittojäännös ja typpeä sitovat kasvit	0,2
Epäsuora päästö	3,0
<b>Maatalous yhteensä</b>	<b>22,8</b>



Kuva 7. Maatalouden päästöt Oulussa vuosina 2010–2014 jaettuna eläinten ruuansulatuksen, lannankäsittelyn ja peltoviljelyn päästöihin. Vuoden 2014 ennakkotietona on vuoden 2013 tieto.

## Jätehuolto

Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitoskompostoinnista, sekä jäteveden käsittelystä. Kunnissa, joissa jätteenpoltolla tuotetaan kaukolämpöä, on jätteenpolton päästö mukana kaukolämmönkulutuksen päästössä.

Kaatopaikalla osa orgaanisesta jätteestä hajoaa anaerobisesti vuosien ja vuosikymmenien kuluessa tuottaen metaania. Hajoavia jätejakeita ovat esimerkiksi elintarvikejäte, puutarhajäte, paperi ja pahvi. Sen sijaan esimerkiksi muovit, lasi ja metalli eivät hajoa kaatopaikalla lainkaan. Kaatopaikoilla osa orgaanisestakin jätteestä jää 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 tyypin, 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 vaihtele merkittävästi.

Kaatopaikoilla anaerobisesti hajoavat jättejakeet 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 jättejakeista, kaatopaikan toimintavuosista sekä kaatopaikkakaasun talteenotosta. Tietojen saatavuus ja tarkkuus kuitenkin vaihteli kunnittain.

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

Kompostoinnin päästöt laskettiin perustuen VAHTI-tietokannan tietoihin kompostointilaitoksissa käsitellyistä jättejakeista. 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.

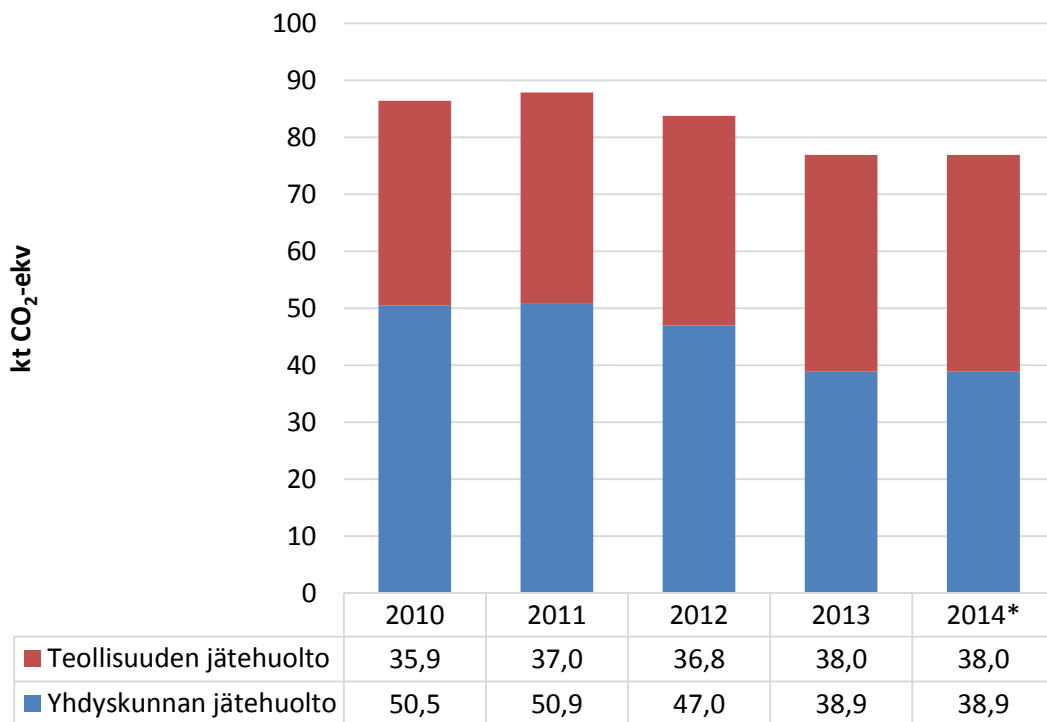
Teollisuuden jätevedenkäsittelyn päästöjen laskenta perustuu jätevedenkäsittelylaitosten orgaanisen aineksen (COD) sekä typen kuormitukseen vesistöihin. Myös tämä tieto on saatu VAHTI-järjestelmästä, ja päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä.

Jätehuollon päästöt sektoreittain Oulussa vuonna 2013 on esitetty taulukossa 6.

**Taulukko 6. Jätehuollon päästöt sektoreittain Oulussa vuonna 2013.**

Jätehuollon päästöt sektoreittain	Päästöt kt CO <sub>2</sub> -ekv
Yhdyskuntajätteen kaatopaikat (toiminnassa)	29,0
Yhdyskuntajätteen kaatopaikat (suljetut)	2,3
Teollisuuden kaatopaikat (toiminnassa)	23,4
Teollisuuden kaatopaikat (suljetut)	12,5
Kompostointi	1,9
Yhdyskuntajätevesi	5,7
Teollisuuden jätevesi	2,1
<b>Jätehuolto yhteensä</b>	<b>76,9</b>

Jätehuollon päästöt Oulussa vuosina 2010–2014 on esitetty kuvassa 8 jaettuna teollisuuden ja yhdiskunnan jätehuoltoon. Yhdiskunnan jätehuolto käsittää toiminnassa olevat ja suljetut yhdiskuntajätteen kaatopaikat, kompostoinnin ja yhdiskuntajäteveden käsittelyn. Vuoden 2014 ennakkotietona on vuoden 2013 tieto.

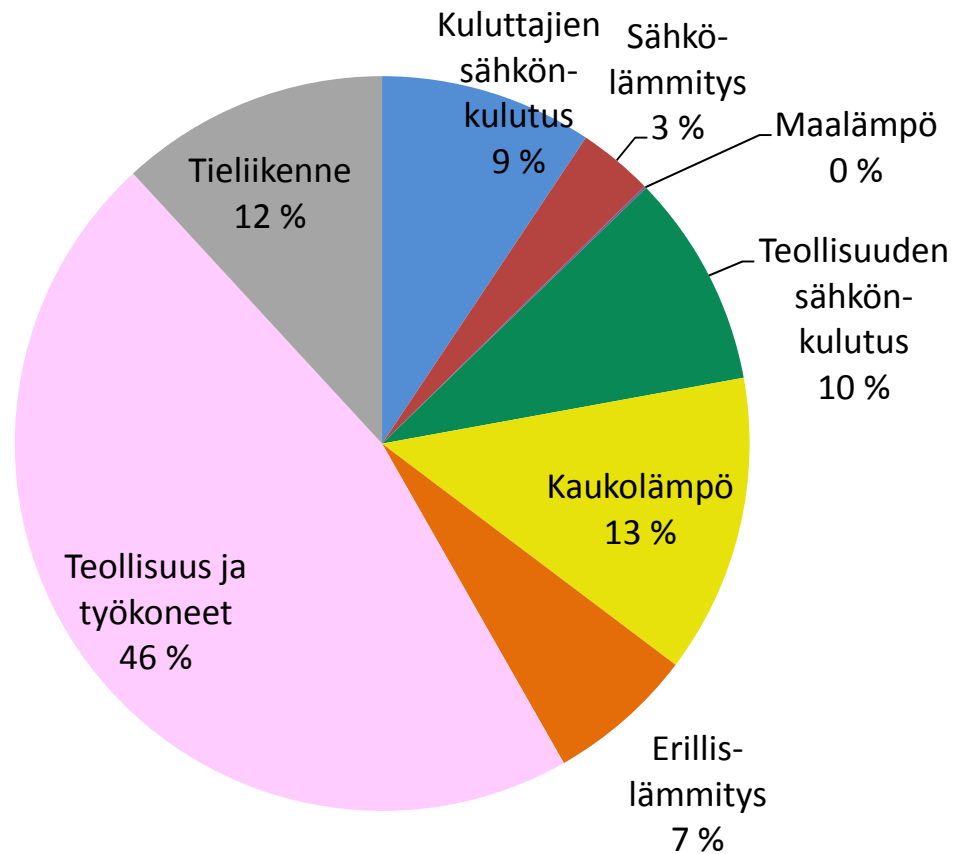


**Kuva 8. Jätehuollon päästöt Oulussa vuosina 2010–2014. Vuoden 2014 ennakkotietona on vuoden 2013 tieto.**

### 3. Energian loppukulutus ja päästöt yhteensä Oulussa

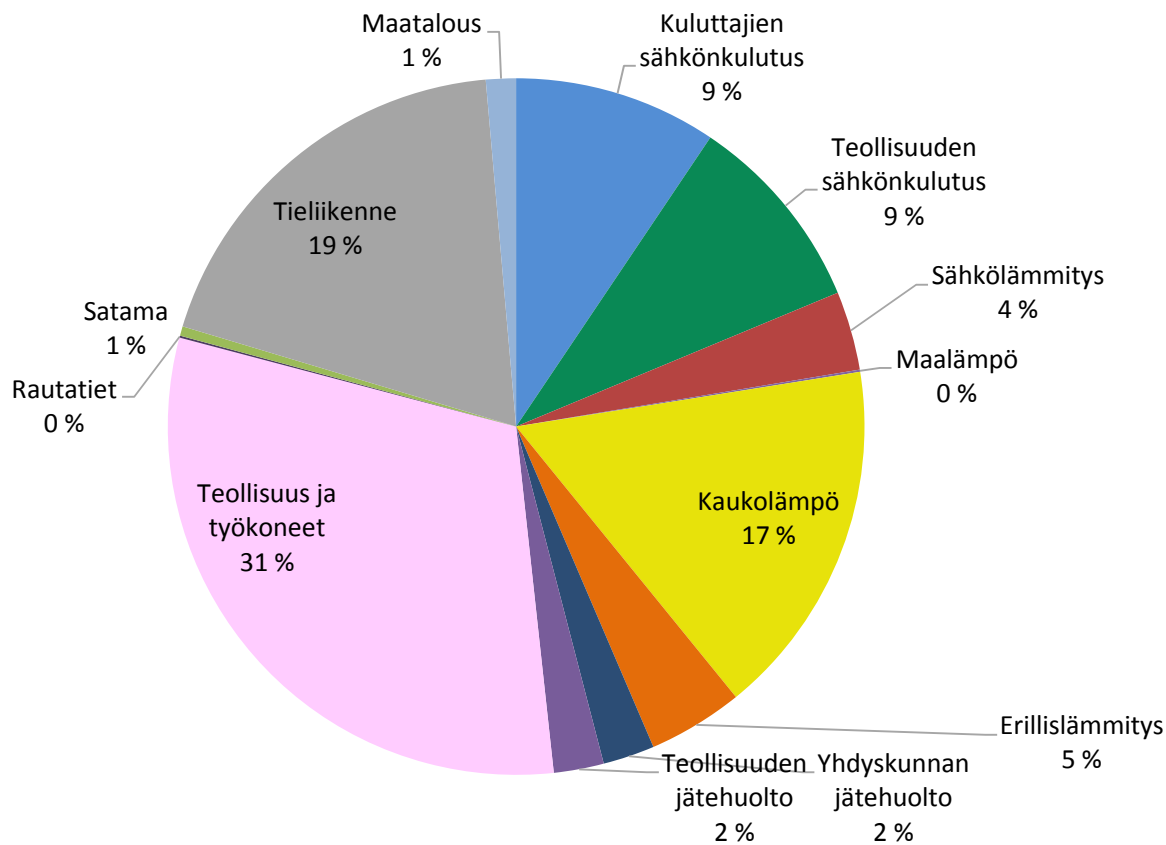
Energian loppukulutus Oulussa vuonna 2013 oli yhteensä 10509 GWh ilman sataman ja rautateiden energiankulutusta. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 9.





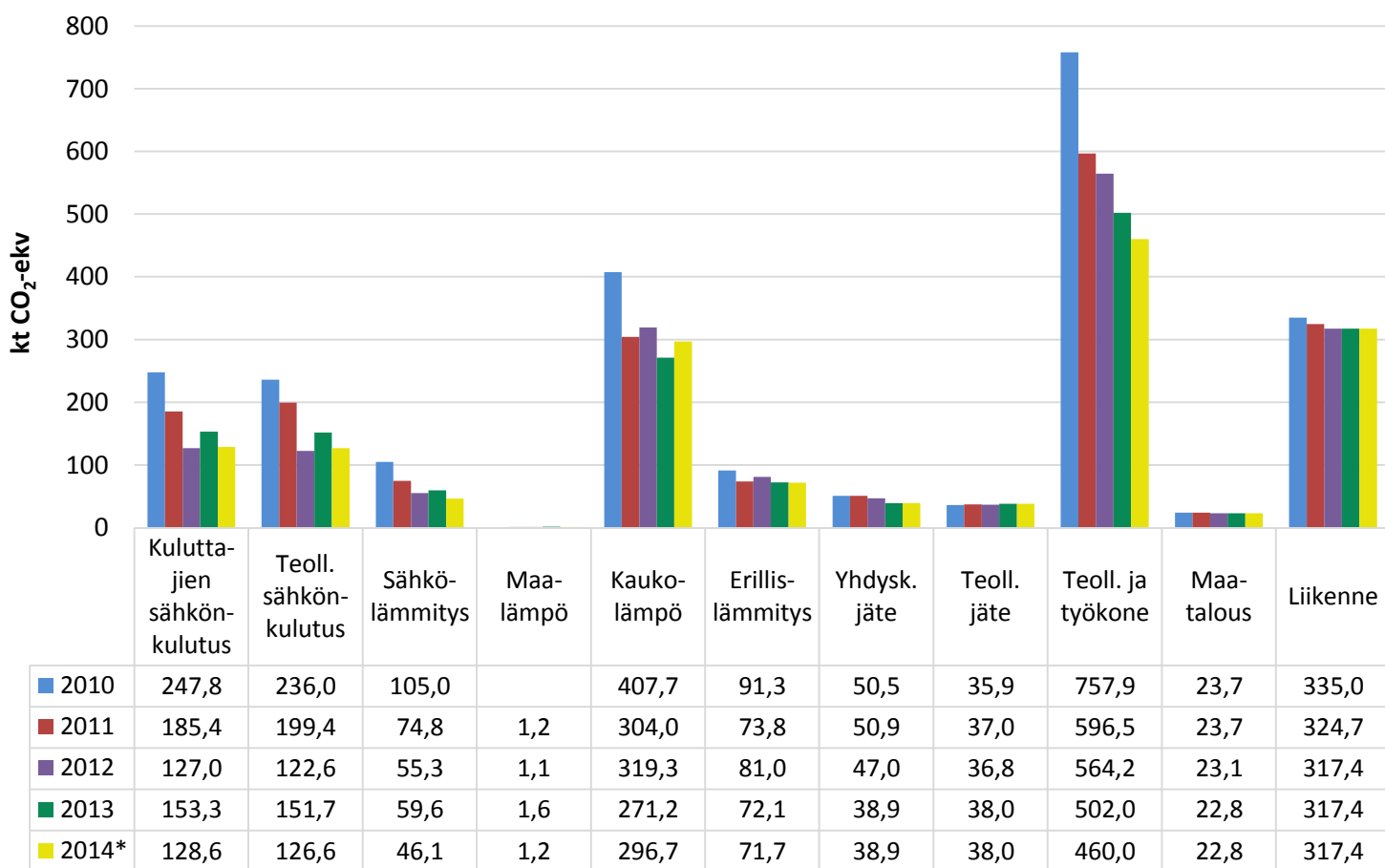
**Kuva 9. Energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille Oulussa vuonna 2013. Energian loppukulutus ei sisällä lämpöpumppujen tuottamaa uusiutuvaa energiaa, mutta sisältää niiden käyttämän sähkön. Sataman ja rautateiden energiankulutus ei ole kuvassa mukana.**

Oulun kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2013 olivat yhteensä 1628,4 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Näistä päästöistä 153,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 59,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni. Päästöistä 271,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 72,1 kt CO<sub>2</sub>-ekv erillislämmityksestä, 308,6 kt CO<sub>2</sub>-ekv tieliikenteestä, 7,2 kt CO<sub>2</sub>-ekv satamasta, 1,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv raideliikenteestä (dieselin käyttö), 22,8 kt CO<sub>2</sub>-ekv maataloudesta ja 76,9 kt CO<sub>2</sub>-ekv jätehuollosta. Jätehuollon päästöistä teollisuuden jätehuollon osuus oli 38,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 151,7 kt CO<sub>2</sub>-ekv ja päästöt teollisuudesta ja työkoneista 502,0 kt CO<sub>2</sub>-ekv (kuva 10).



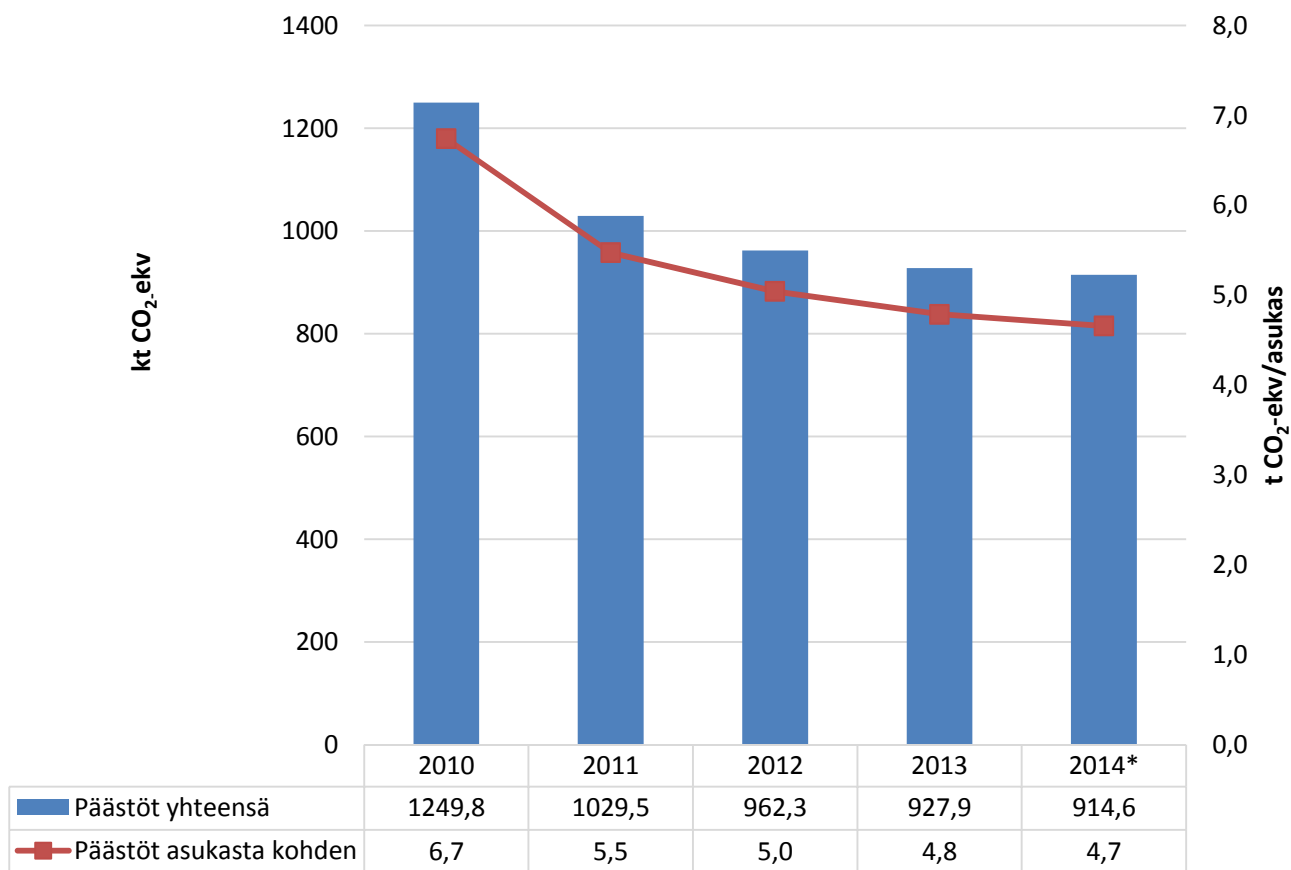
**Kuva 10. Oulun päästöjen jakautuminen eri sektoreille vuonna 2013.**

Kuvassa 11 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2010–2014.



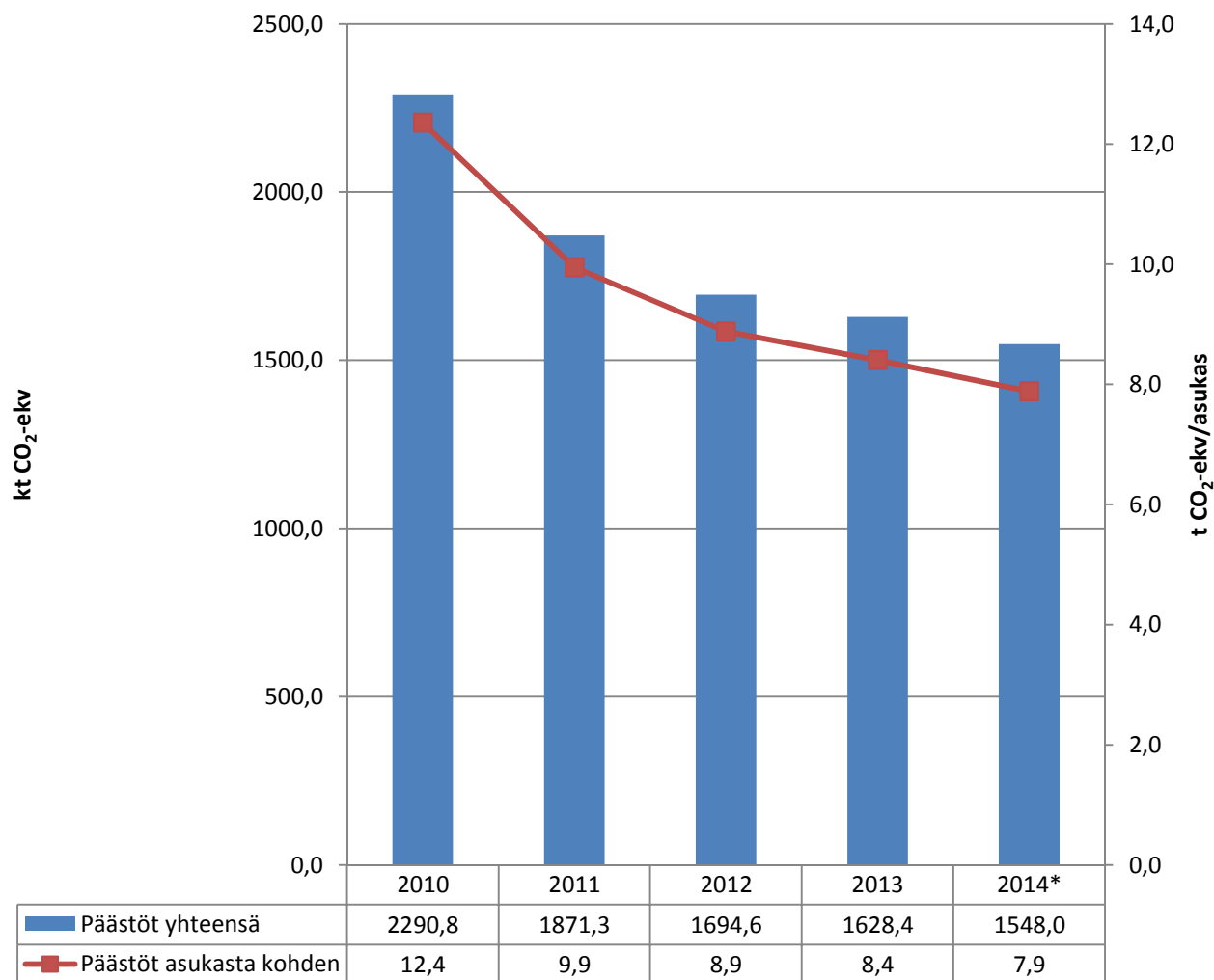
**Kuva 11. Päästöt sektoreittain Oulussa vuosina 2010–2014. Vuoden 2014 tieto on ennakkotieto.**

Kuvassa 12 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2010–2014 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta.



**Kuva 12. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Oulussa vuosina 2010–2014 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käyttöä. Vuoden 2014 tieto on ennakkotieto.**

Kuvassa 13 on esitetty päästöjen kehitys yhteensä ja asukasta kohden vuosina 2010–2014, kun mukana ovat kaikki Oulun päästösektorit.

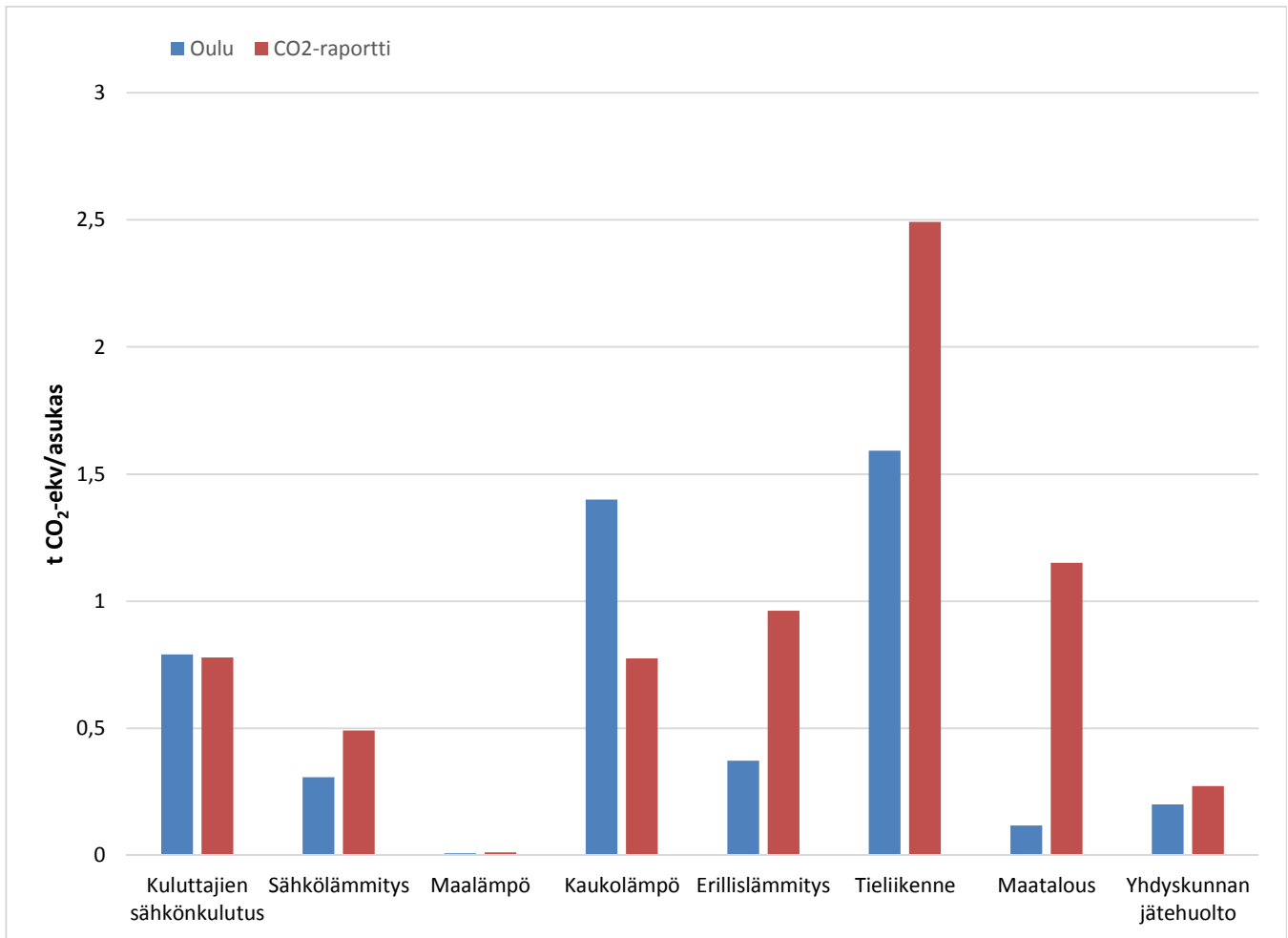


Kuva 13. Päästöt yhteensä ja asukasta kohden Oulussa vuosina 2010–2014.

## 4. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu

Oulun päästöt asukasta kohti vuonna 2013 olivat 4,8 t CO<sub>2</sub>-ekv ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta, kun ne kaikissa CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevissa kunnissa vaihtelivat välillä 4,2 – 13,8 t CO<sub>2</sub>-ekv.

Kuvassa 14 on verrattu Oulun vuoden 2013 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO<sub>2</sub>-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kauko-, erillis- ja sähkölämmitys, maalämpö, kuluttajien sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja yhdyskunnan jätehuolto.



**Kuva 14. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO2-raportin kuntaan vuonna 2013.**

Kuvasta 14 nähdään, että Oulun päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2013 0,8 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli samaa suuruusluokkaa 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.

Oulun asukasta kohti lasketut päästöt rakennusten lämmityksestä olivat yhteensä 2,1 t CO<sub>2</sub>-ekv. Rakennusten lämmityksen asukaskohtainen päästö CO2-raportin kunnissa vaihteli välillä 1,2–3,4 t CO<sub>2</sub>-ekv keskiarvon ollessa 2,2 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas. 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 2013 olivat 0,3 t CO<sub>2</sub>-ekv, eli noin 40 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Maalämmön merkitys on vielä pieni.

Oulun kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2013 1,4 t CO<sub>2</sub>-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 0,4 t CO<sub>2</sub>-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä 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.

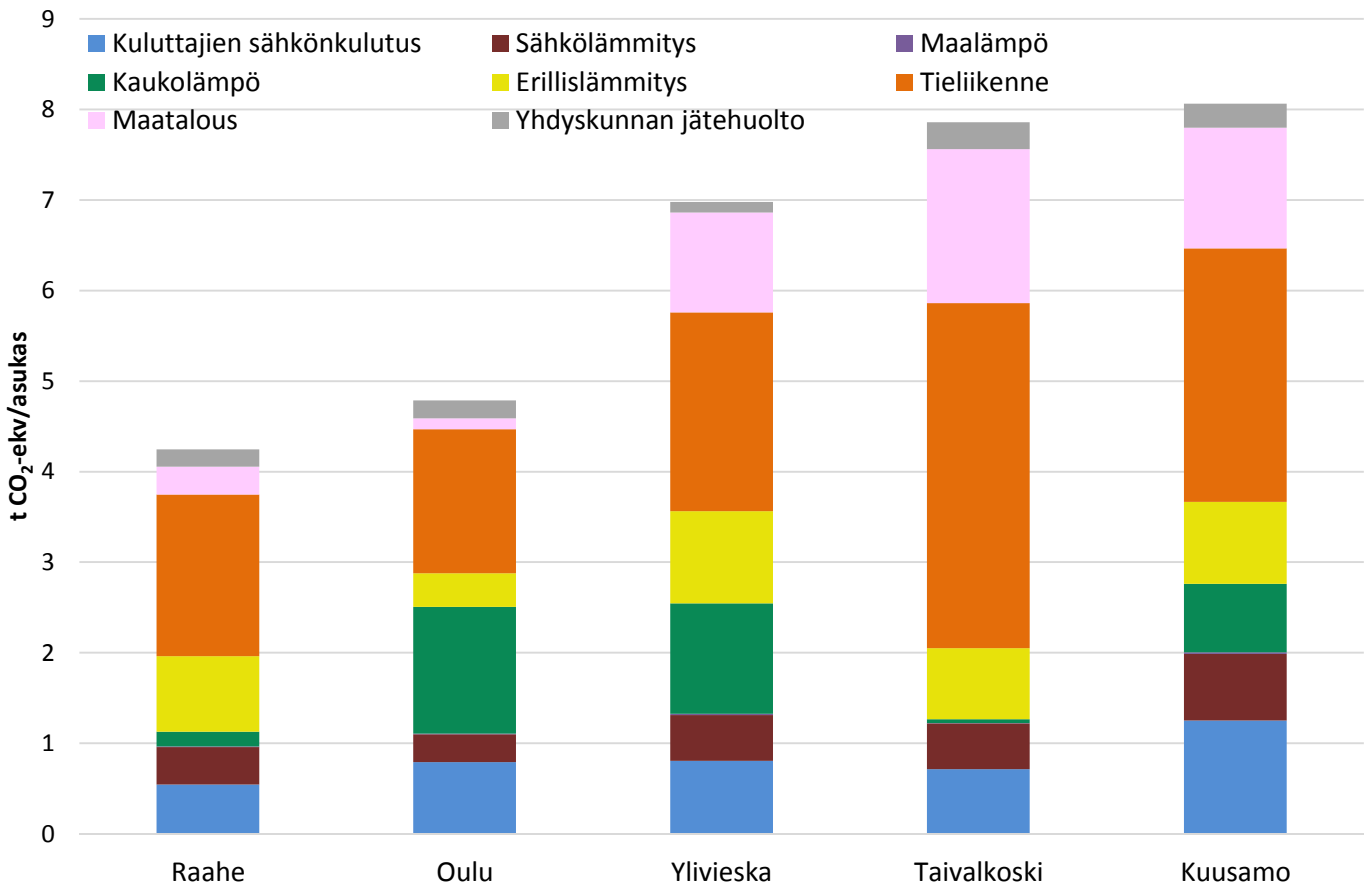
Oulun päästöt tieliikenteestä vuonna 2013 olivat 1,6 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas, eli noin 40 % pienemmät kuin CO<sub>2</sub>-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Oulun päästöt maataloudesta vuonna 2013 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 2013 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. 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.

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

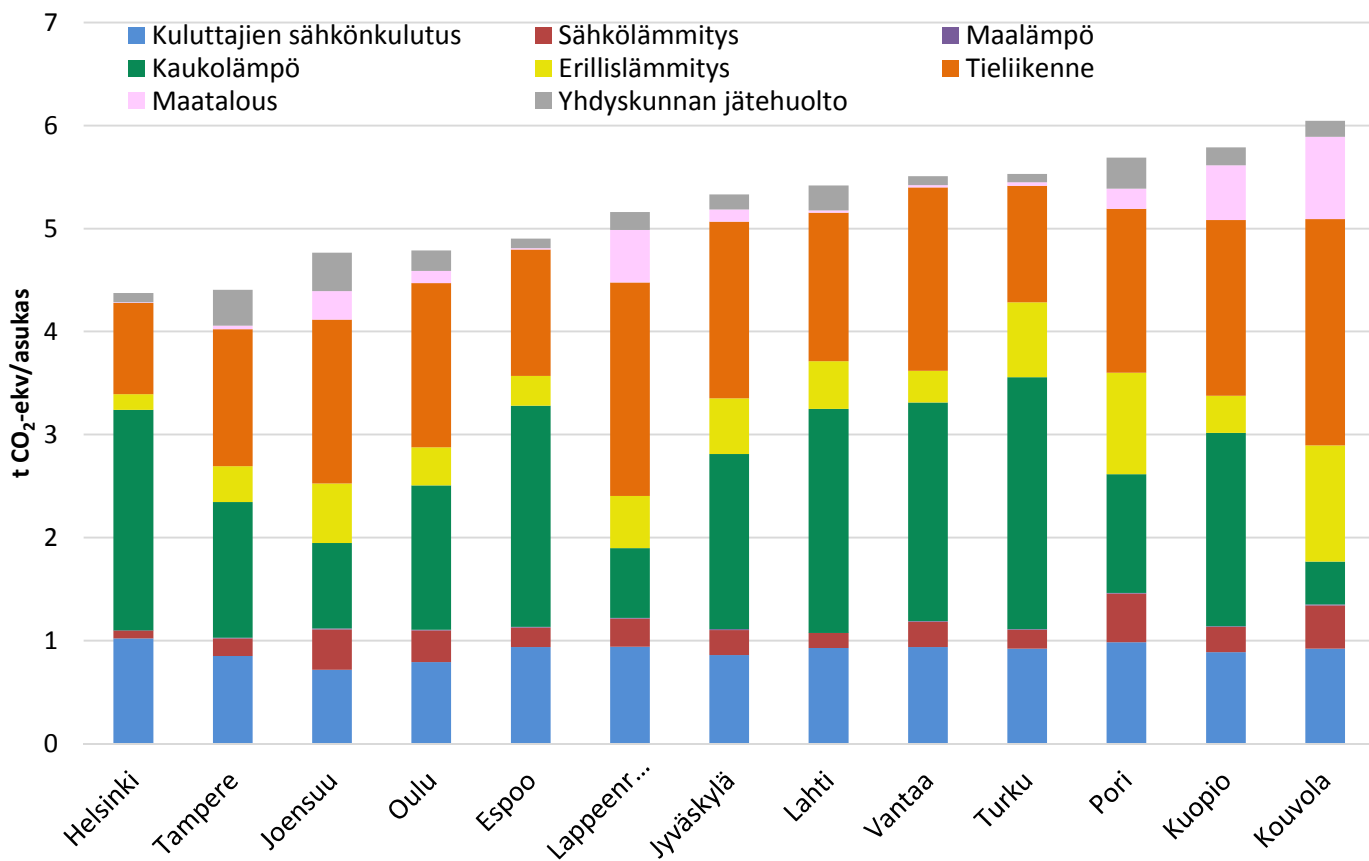
Kuvassa 15 on vertailtu kaikkien CO<sub>2</sub>-raportissa mukana olevien Pohjois-Pohjanmaan kuntien asukaskohtaisia päästöjä toisiinsa (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta). Kuntien päästöt vuonna 2013 vaihtelivat välillä 4,2 – 8,1 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.



**Kuva 15. CO2-raportissa mukana olevien Pohjois-Pohjanmaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2013 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta. Jätehuoltosektorin päästöt eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään.**

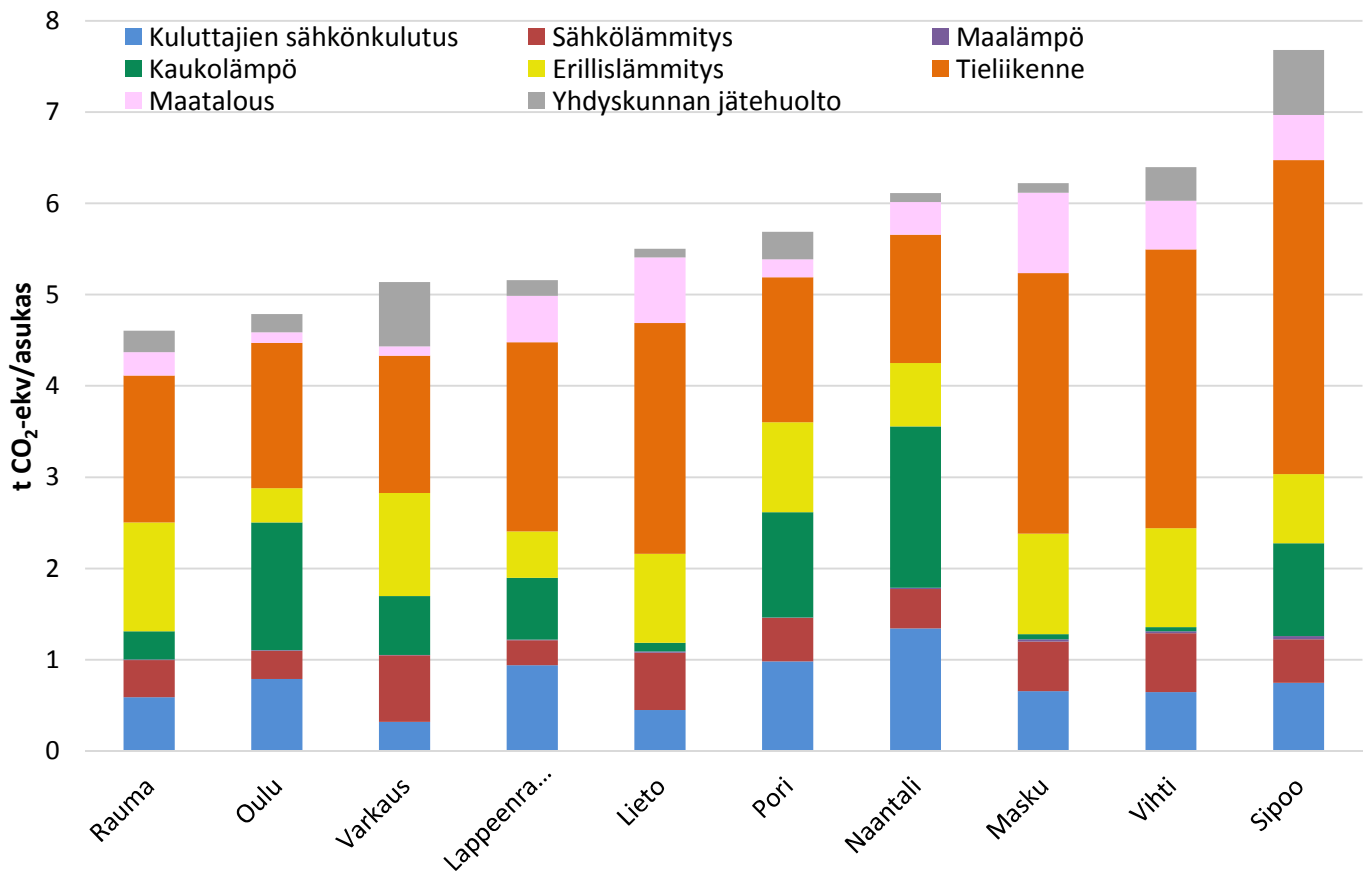
Kuvassa 16 on vertailtu sellaisten CO2-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on yli 70 000 asukasta. Teollisuuden, teollisuuden jätehuollon, sataman ja raideliikenteen dieselin kulutuksen päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2013 vaihtelivat välillä 4,4 – 6,0 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.





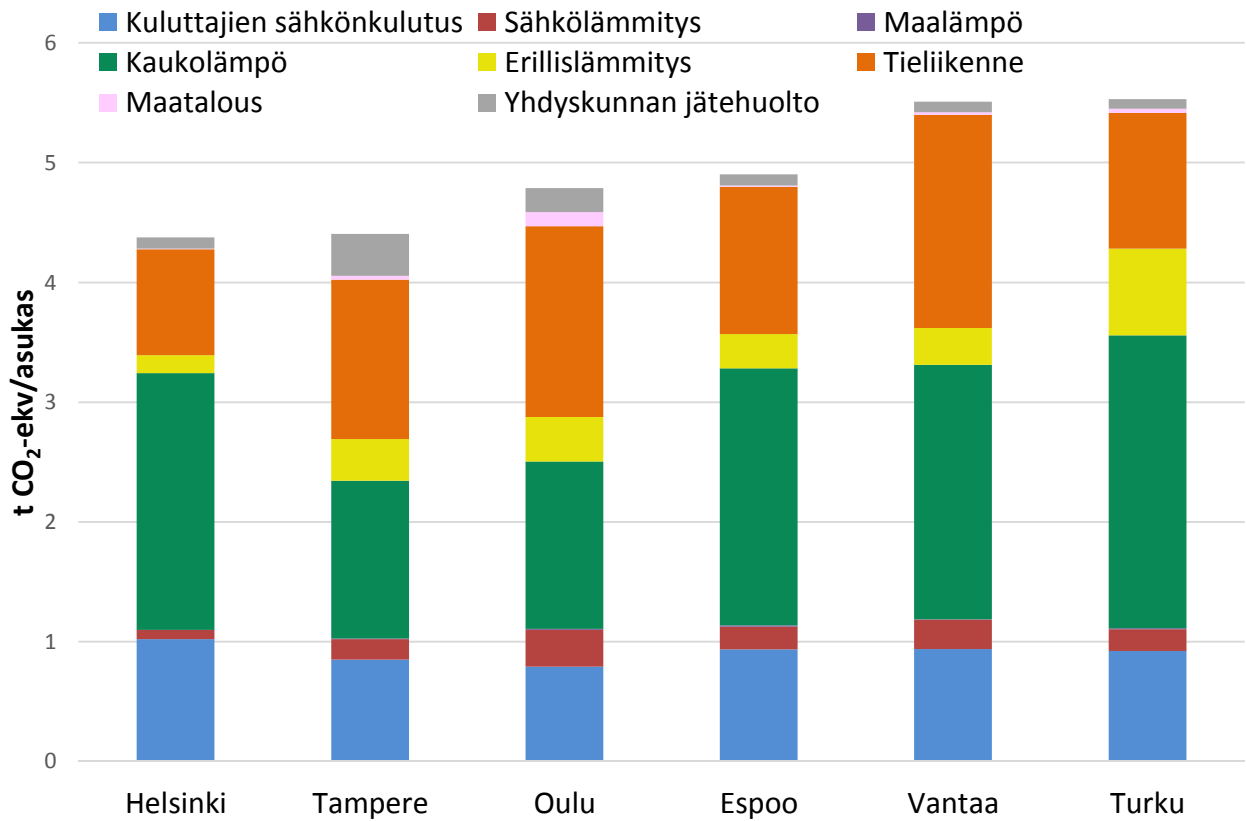
**Kuva 16. CO2-raportissa mukana olevien yli 70 000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2013 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta. Jätehuoltosektorin päästöt eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään.**

Kuvassa 17 on vertailtu toisiinsa sellaisia CO2-raportin kuntia, joissa on 50–100 asukasta maaneliökilometrillä. Näiden kuntien päästöt vuonna 2013 (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta) vaihtelivat välillä 4,6 - 7,7 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.



**Kuva 17. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu (ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta) vuonna 2013 sellaisissa CO2-raportin kunnissa, joissa on 50–100 asukasta maaneliökilometrillä. Jätehuoltosektorin päästöt eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään.**

Kuvassa 18 on vertailtu Kuutoskaupunkien eli Helsingin, Espoon, Vantaan, Tampereen, Turun ja Oulun kaupunkien asukaskohtaisia päästöjä vuonna 2013 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa (teollisuuden kaatopaikat ja jätevedenpuhdistamot), satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta. Vuonna 2013 päästöt vaihtelivat välillä 4,4 - 5,5 t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas.



Kuva 18. Kuutoskaupunkien asukaskohtaisten päästöjen vertailu ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käytön päästöjä. Jätehuoltosektorin päästöt eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään.

## Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2014a. Kunnittainen sähkönkäyttö 2007-2013.

Energiateollisuus ry, 2014b. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO<sub>2</sub>-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2014c. Kaukolämpötilasto 2013. ISSN 0786-4809.

HINKU-foorumi, 2014. Ilmastonmuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto.  
[www.hinku-foorumi.fi](http://www.hinku-foorumi.fi)

Motiva Oy, 2010. Rakennusten lämmitysenergian kulutuksen normitus.

Petäjä, J., 2007. Kasvener - kasviuonekaasu- 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, 2014. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2013. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Energia ja ilmasto 8/2013.

VTT, 2013. LIISA 2012. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä.  
<http://lipasto.vtt.fi/liisa/index.htm>

## Liite 1: vuoden 2013 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)
	Arizona Chemical Oy
	Eka Synthomer Oy
	Rudus Oy
	Adven Oy
	Vapo (Rajavillen kattila)
	Paroc
	Oulun jätehuollon mikroturbiinilaitos
<b>Yhdyskuntajätteen kaatopaikat</b>	Ruskon kaatopaikka
<b>Suljetut kaatopaikat</b>	Ylikiiminki
	Haukipudas
	Kiiminki
	Yli-Ii
<b>Teollisuuden kaatopaikat</b>	Stora Enson kaatopaikka
	Toppilan kaatopaikka (suljettu)
	Pateniemen sahan kaatopaikka (suljettu)
<b>Kompostointi</b>	Oulun jätehuollon kompostointi
	Taskilan jätevesilietteen kompostointi
<b>Yhdyskunnan jätevedenpuhdistus</b>	Taskilan jätevedenpuhdistamo
	Ervastinrannan jätevedenpuhdistamo
	Leton puhdistamo
	Yli-Iin puhdistamo
	Lakeuden keskuspuhdistamo (Oulunsalon osuus)
<b>Teollisuuden jätevedenpuhdistus</b>	Arizona Chemical Oy
	Eka Synthomer Oy
	Stora Enso Oyj

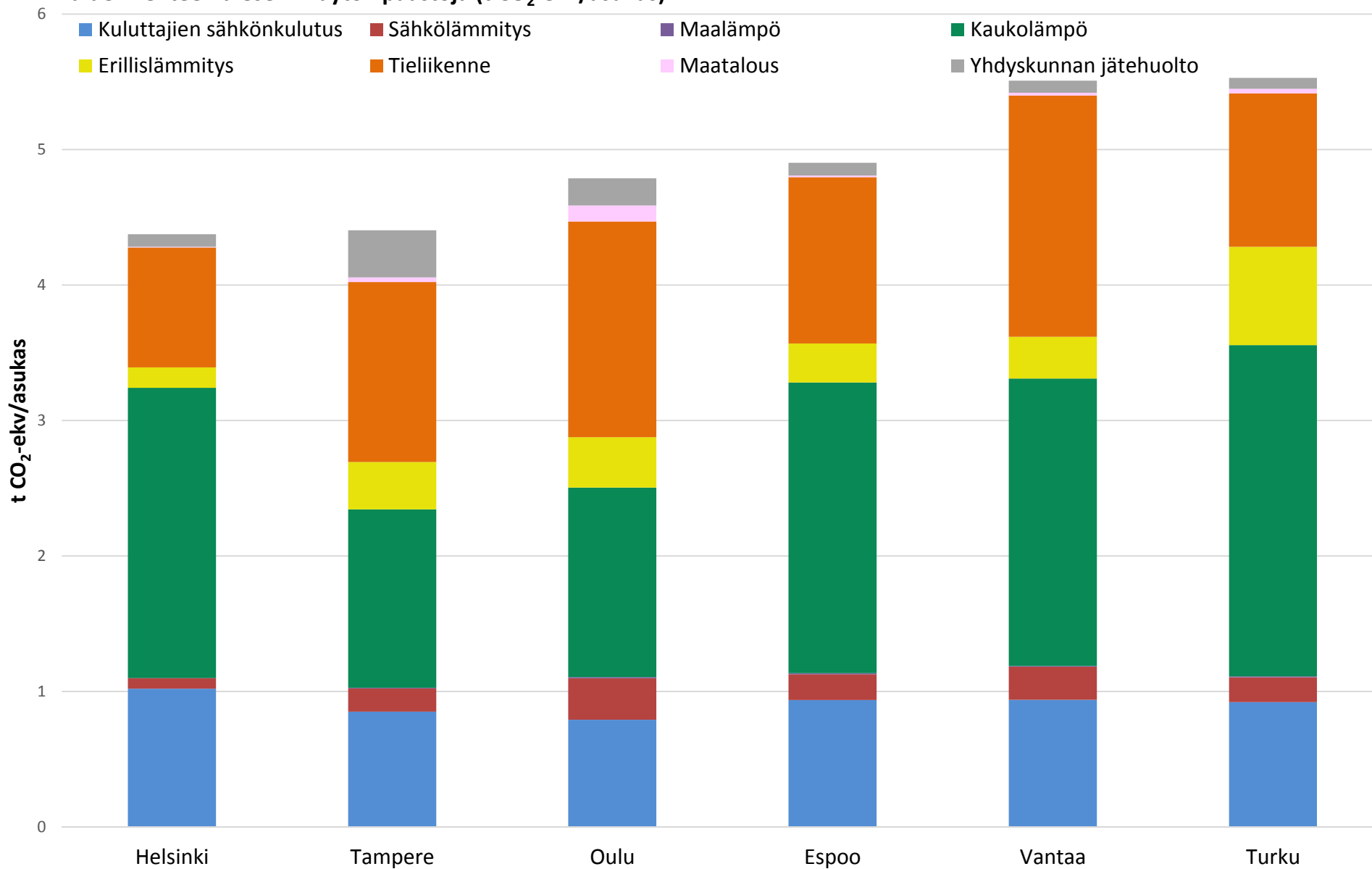
\*Öljynkulutus on laskettu perustuen myydyn öljyn määrään. Näin ollen lista ei kata kaikkia öljynkuluttajia.

## Liite 2: kuntien välisiä vertailuja

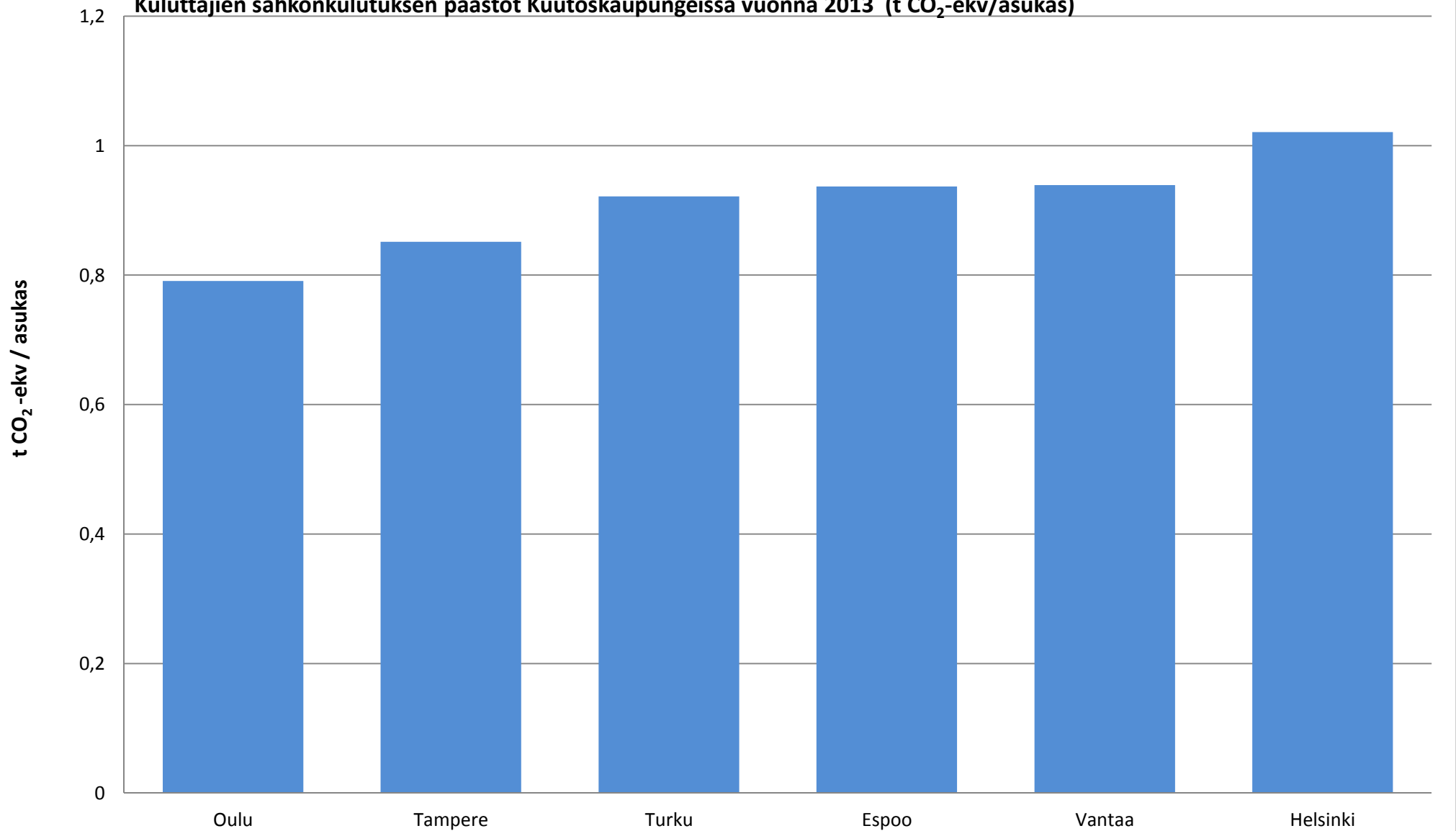
Tässä liitteessä on vertailtu CO2-raportissa mukana olevien kuntien asukasta kohti laskettuja päästöjä eri sektoreilla vuonna 2013. Mukana ovat seuraavat vertailukuvaajat:

- Kuutoskaupunkien kokonaispäästöt ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käytön 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 käytön päästöjä
- 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

**Kuutoskaupunkien kokonaispäästöt vuonna 2013 ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin käytön päästöjä (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)**

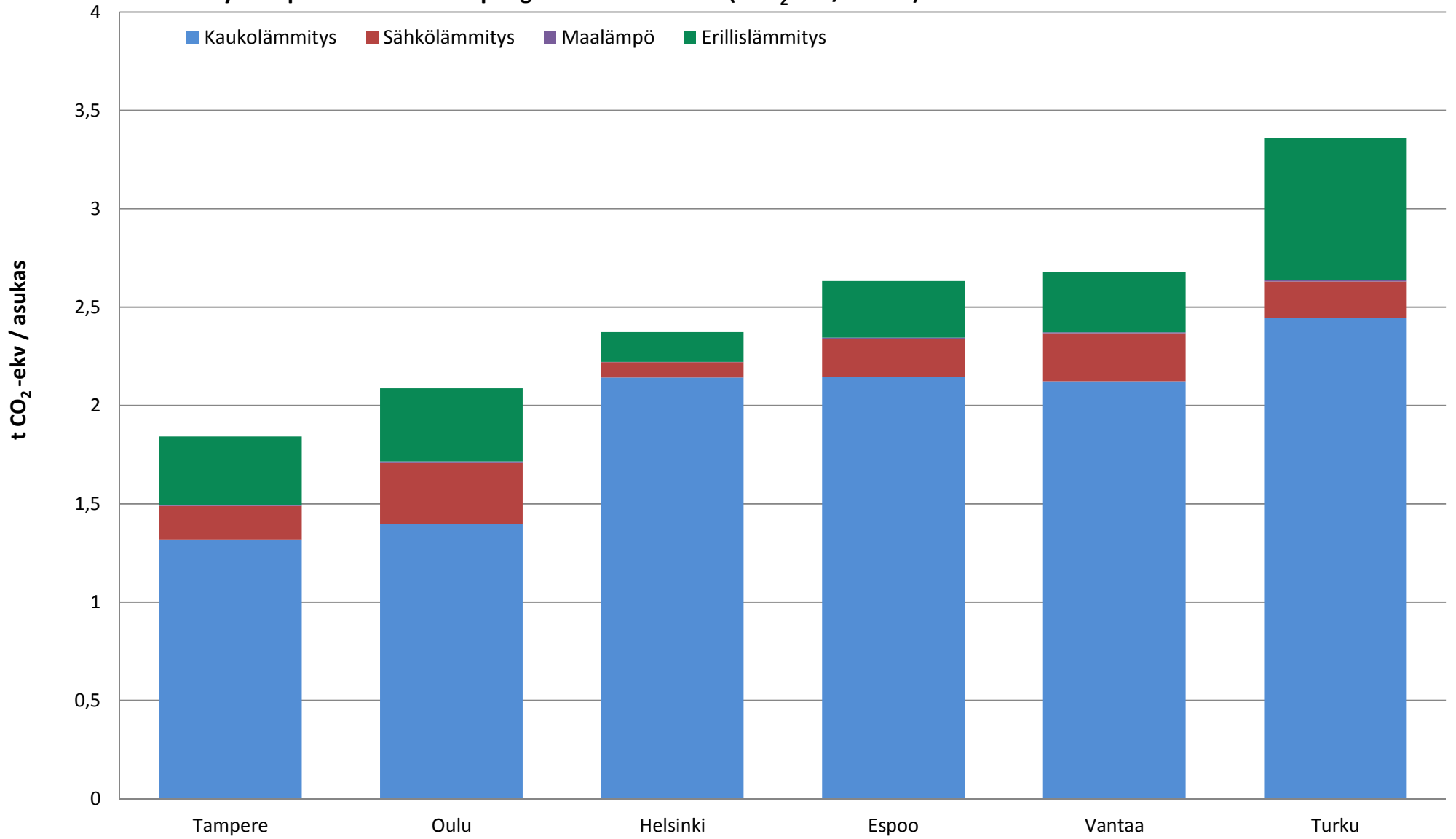


Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt Kuutoskaupungeissa vuonna 2013 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)

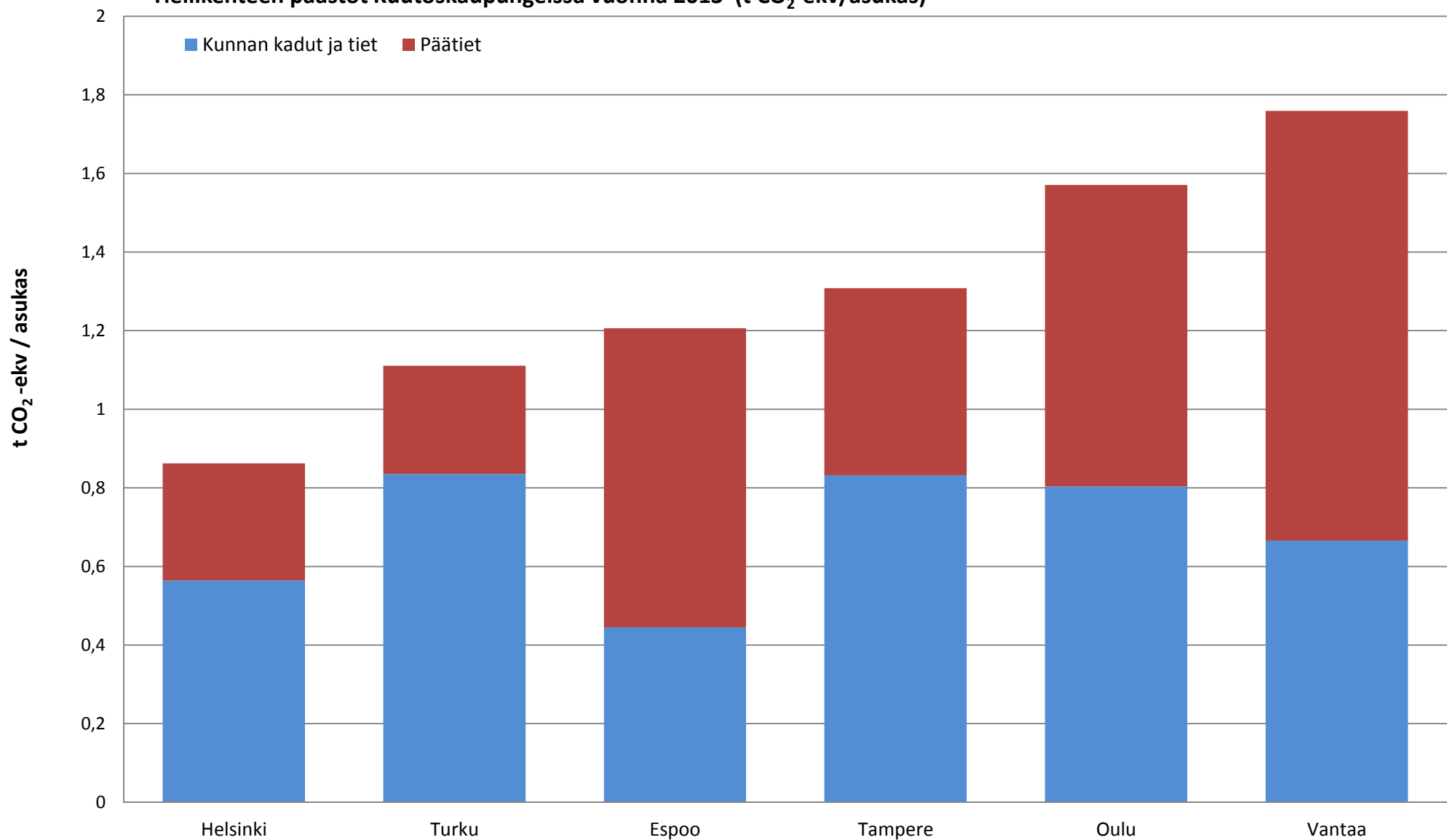




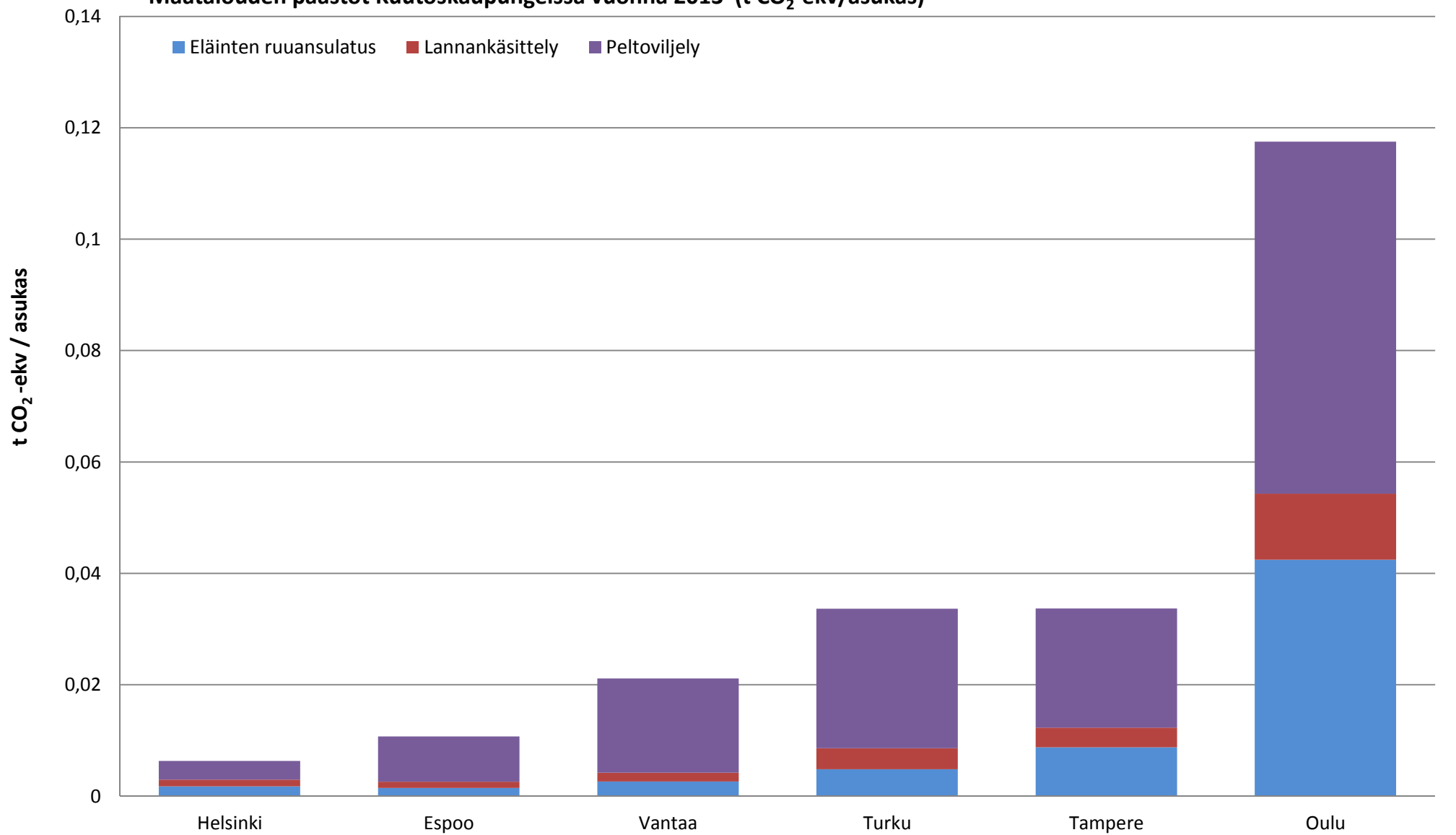
Lämmityksen päästöt Kuutoskaupungeissa vuonna 2013 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



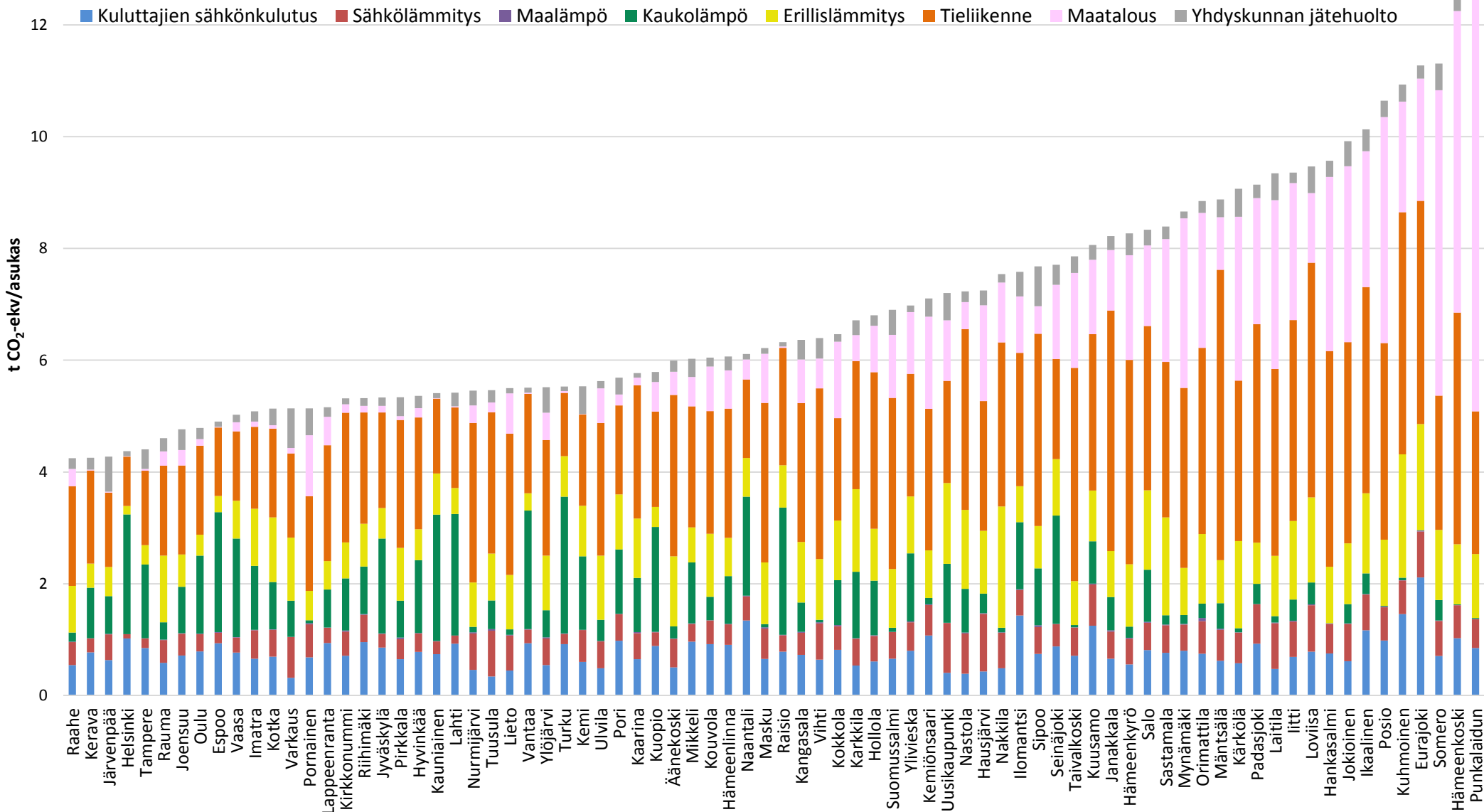
Tieliikenteen päästöt Kuutoskaupungeissa vuonna 2013 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



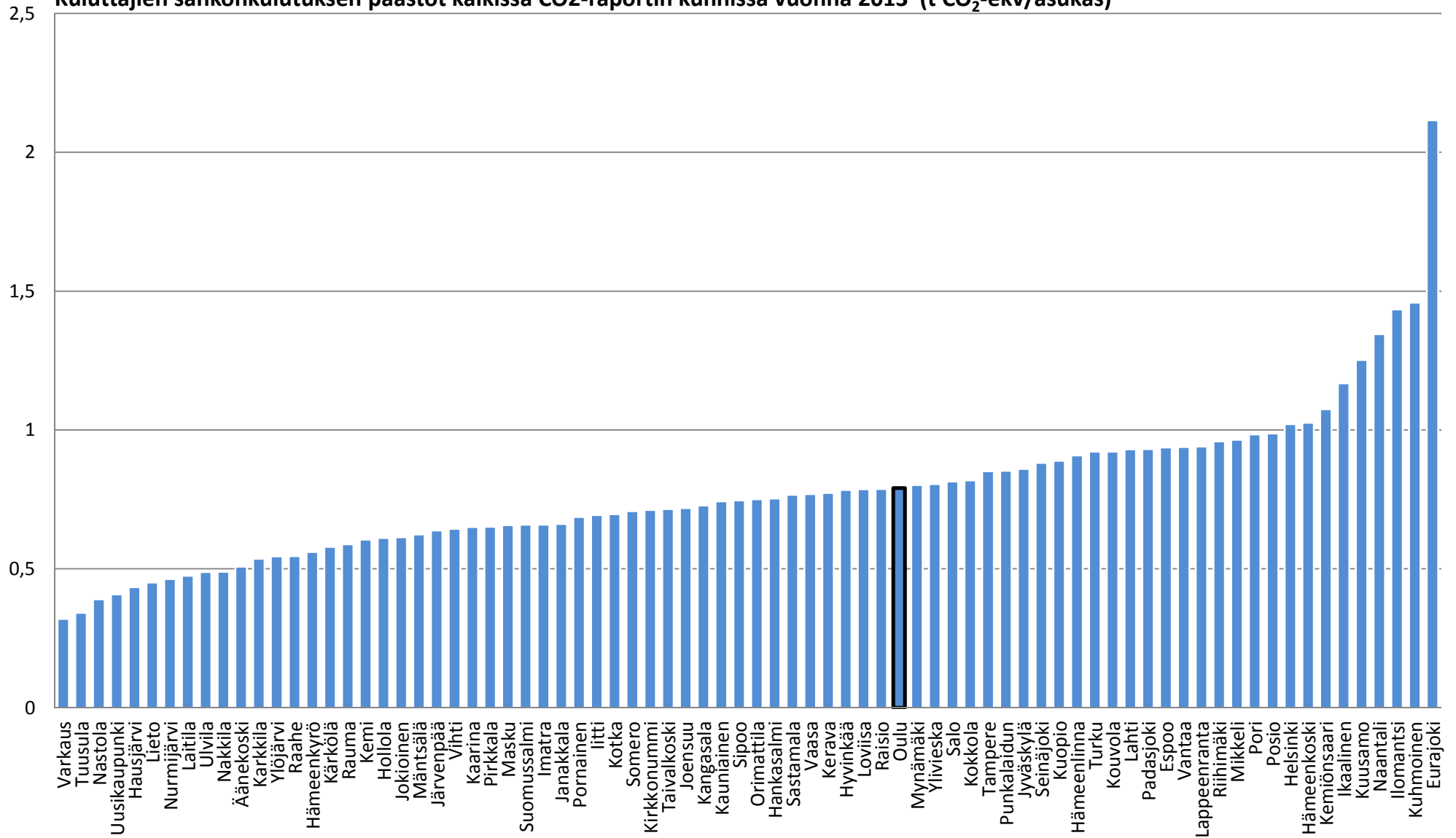
Maatalouden päästöt Kuutoskaupungeissa vuonna 2013 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



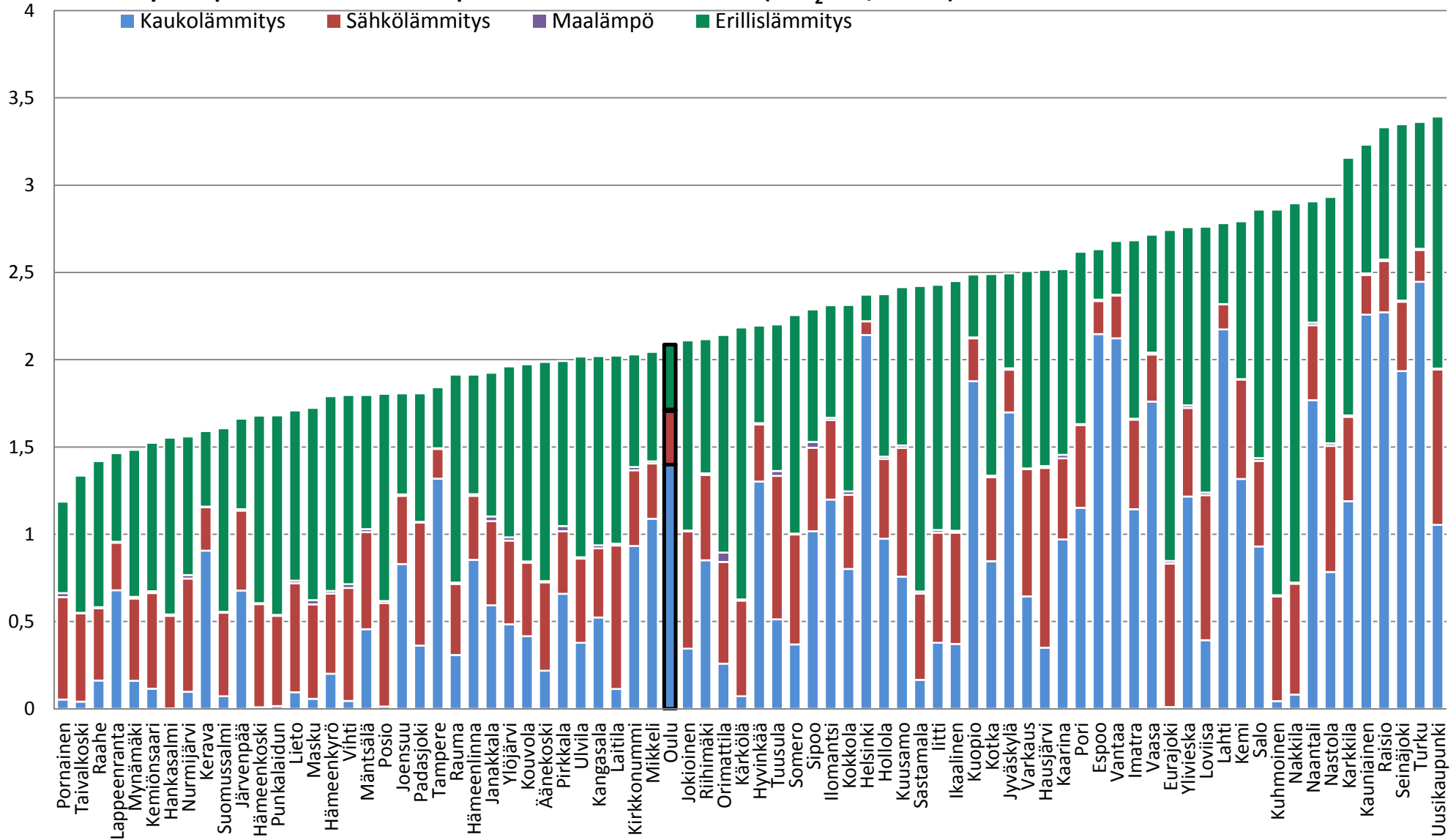
## Päästöt asukasta kohti kaikissa CO2-raportin kunnissa ilman teollisuutta, teollisuuden jätehuoltoa, satamaa ja raideliikenteen dieselin kulutusta



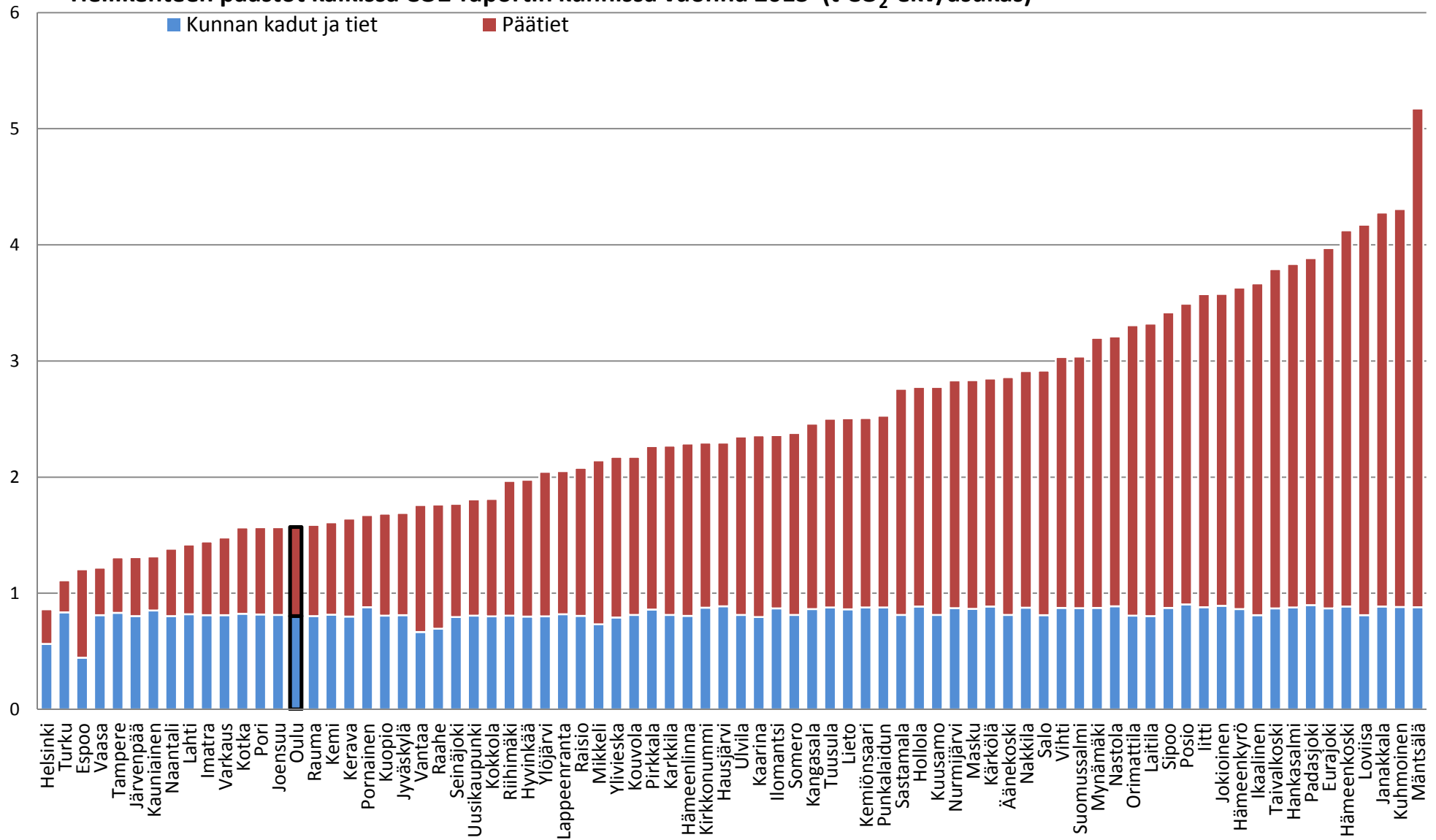
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2013 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



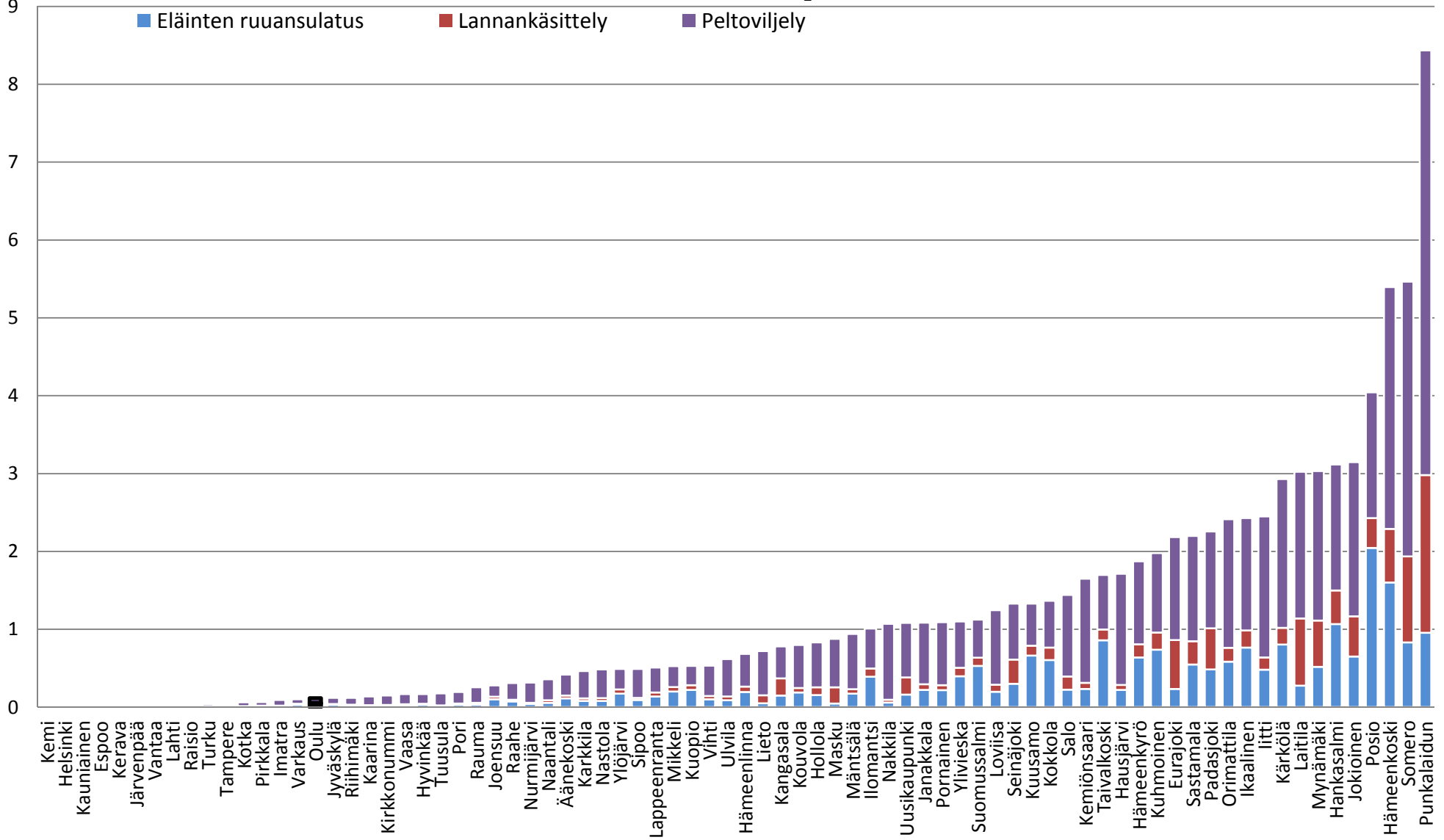
## Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2013 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



## Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2013 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)



## Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2013 (t CO<sub>2</sub>-ekv/asukas)







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