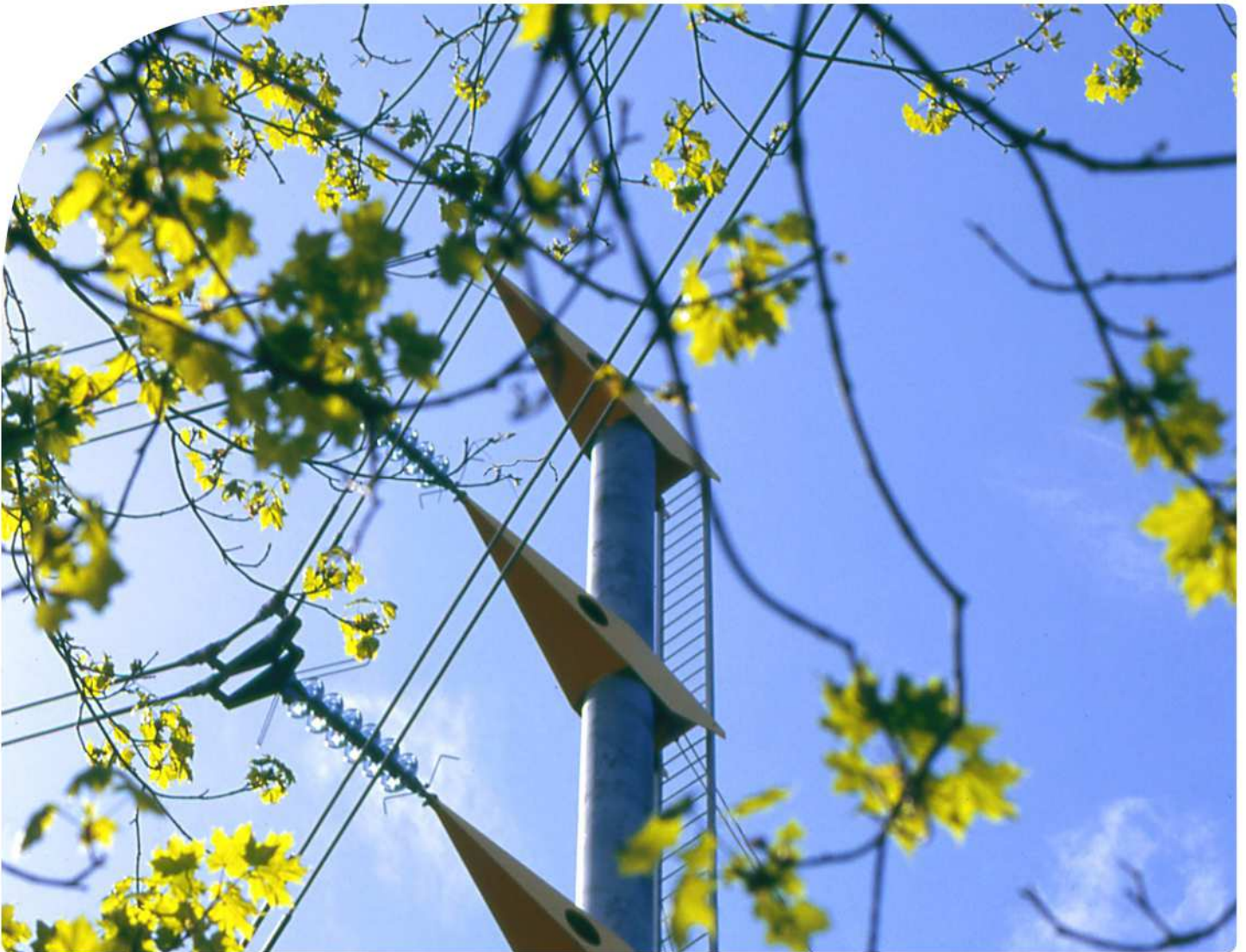


IISALMEN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT 2010 ENNAKKOTIETO VUODELTA 2011



CO2-raportin vuosiraportti, lisämi

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

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

Kansikuva: Fingrid/Juhani Eskelinen

CO2-raportti 2012
Espoo

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	3
Tiivistelmä	5
1. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa	8
2. Laskentamenetelmät ja tulokset sektoreittain	10
Päästölaskennan lähtökohdat ja määritelmät.....	10
Sähkönkulutus	10
Rakennusten lämmitys	13
Tieliikenne.....	15
Maatalous	16
Jätehuolto	18
3. Iisalmen energian loppukulutus ja päästöt yhteensä	20
4. Iisalmi verrattuna CO2-raportin kuntiin.....	22
Lähdeluettelo	27

Esipuhe

CO2-raporttipalvelun suosio on jatkanut tasaista kasvuaan vuosien 2011 ja 2012 aikana. Mukana olevia kuntia on jo yli 80 eri puolilta Suomea. Mukaan ovat lähteneet niin pienet kuin suuretkin kunnat. CO2-raportin kunnissa asuu yli 3,6 miljoonaa suomalaista.

Suomi on sitoutunut yhdessä EU:n kanssa vähentämään päästöjään vähintään 20 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Durbanin ilmastokokouksessa joulukuussa 2011 päätettiin jatkaa kansainvälisiä päästövähennyssitoumuksia YK:n puitteissa. Kioton pöytäkirjan toinen velvoitekausi alkaa vuonna 2013.

Käytännössä monet vaadittavat päästövähennystoimet toteutetaan kunnissa – niin pienissä kuin suurissakin. CO2-raporttipalvelu auttaa kuntien ilmastotyössä tarjoamalla vuodesta ja kunnasta toiseen vertailukelpoista tietoa kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä ja päästöjen lähteistä. Julkaisemalla CO2-raportin päästöikkunaa sekä vuosiraportteja kunnan verkkosivuilla voidaan myös helposti tarjota kuntalaisille tietoa kunnan päästöistä.

Ensimmäiset CO2-raportin vuosiraportit julkaistiin vuonna 2010. Nyt on vuorossa jo kolmas vuosiraportti, jota on edelleen kehitetty kunnista saadun palautteen perusteella. Haluamme kiittää kaikkia, jotka vastasivat asiakaskyselyyn tai osallistuivat muutoin raportin kehittämiseen. Uutena ominaisuutena kaikille kunnille toimitetaan myös CO2-raportin Power Point -esitys kunnan päästöistä käytettäväksi ilmastotyöryhmien kokouksissa tai kunnan muissa tapahtumissa.

Uutta ovat myös kiinnostavat vertailut saman kokoluokan kuntien kesken.

lisalmen vuosiraportissa ovat mukana päästöt kauko-, sähkö- ja erillislämmityksestä, maalämmöstä, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksesta, tieliikenteestä, maataloudesta ja jätehuollosta. Vuosiraportissa ovat mukana lopulliset päästötiedot vuodelta 2010 sekä ennakkotieto vuodelta 2011.

CO2-raportin tarkoituksena on tuottaa kunnan päättäjille, viranhaltijoille, asukkaille ja elinkeinoelämälle luotettavaa ja yhteismitallista tietoa kasvihuonekaasujen päästöistä vaivattomasti ja kohtuullisin kustannuksin. Selkeästi esitetyt päästötiedot luovat pohjan päästövähennystoimille, ja jatkuva seuranta mahdollistaa kunnan toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioinnin.

Toivomme, että CO2-raportti auttaa lisälmen ilmastotyössä sekä ilmastomuutoksen viestinnässä.



Juha Kukko, päätoimittaja
CO2-raportti
p. 0400 992224
etunimi.sukunimi@CO2-raportti.fi



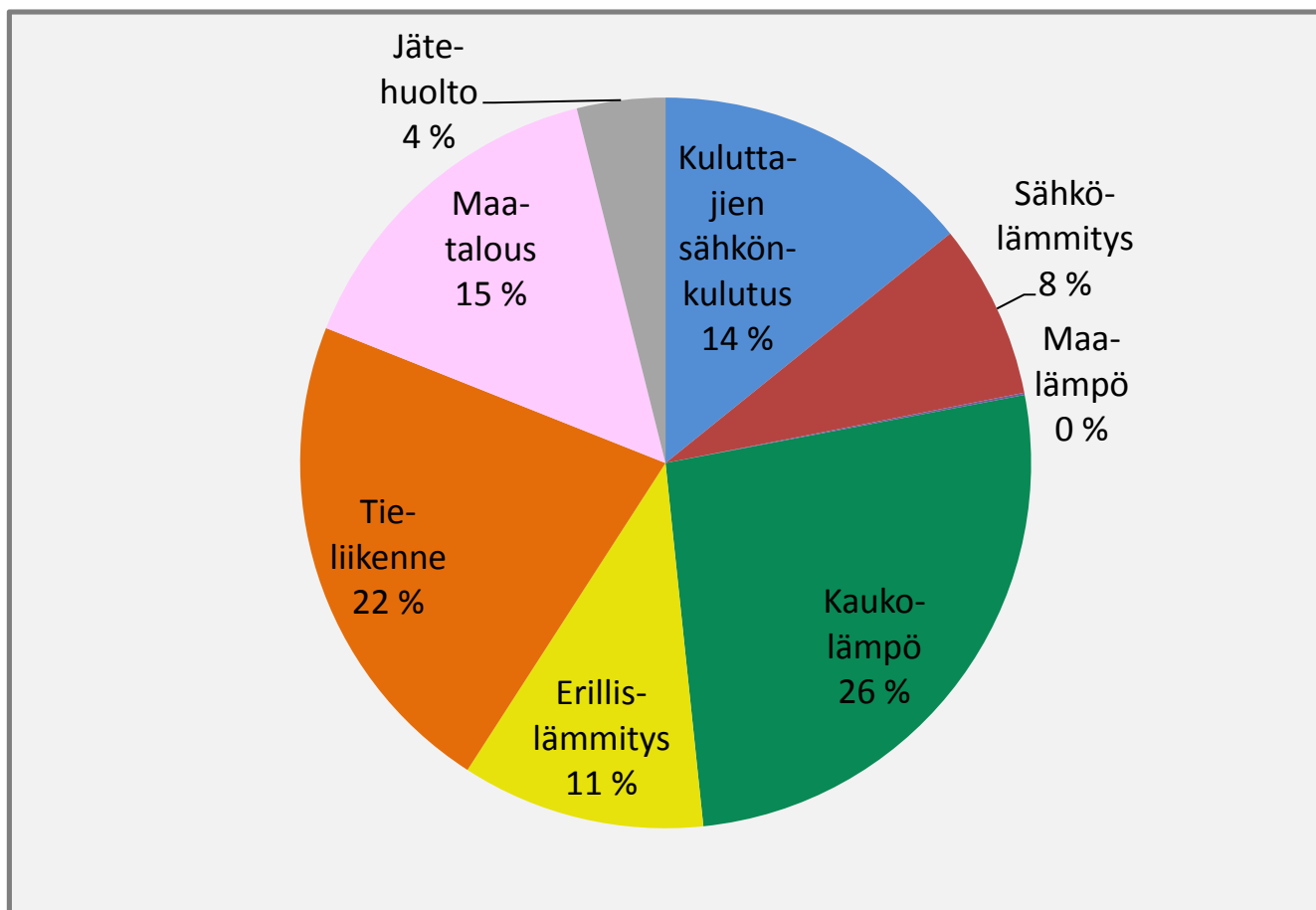
Suvi Monni, johtava asiantuntija
CO2-raportti
p. 040 5431476
etunimi.sukunimi@CO2-raportti.fi

Tiivistelmä

Tässä CO₂-raportin vuosiraportissa on esitetty lisälmen kasvihuonekaasujen päästöt vuodelta 2010 sekä ennakkotieto vuodelta 2011. Mukana laskennassa ovat seuraavat sektorit: kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.

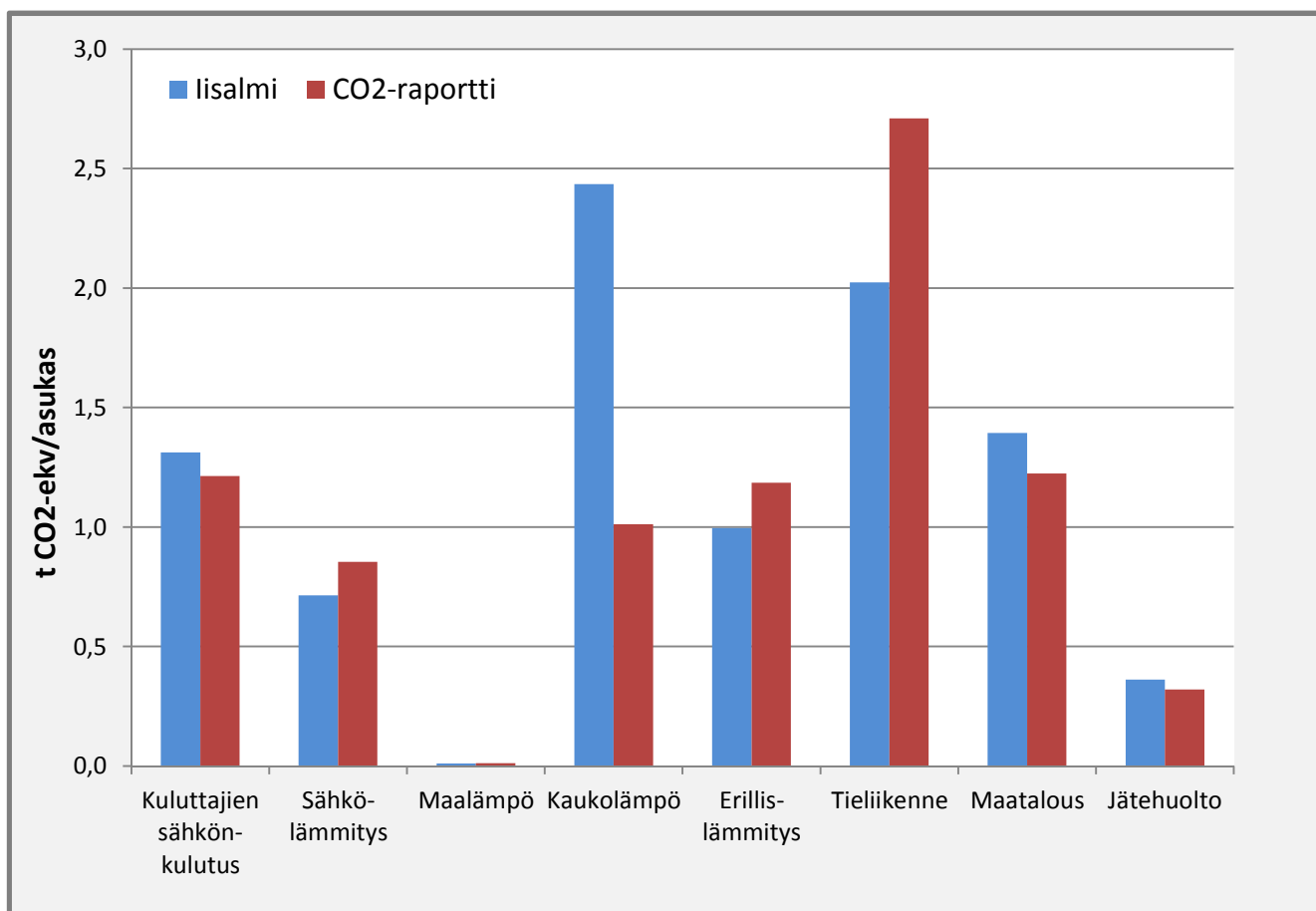
CO₂-raportissa noudatetaan kulutusperusteista laskentatapaa, jossa kaukolämmön päästöt lasketaan perustuen kunnassa kulutetun energian määrään riippumatta siitä, onko kaukolämpö tuotettu kunnassa vai kunnan ulkopuolella. Kunnassa tuotettu, mutta kunnan ulkopuolella kulutettu kaukolämpö ei ole mukana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

lisälmen kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2010 olivat yhteensä 204,2 kt CO₂-ekv ilman teollisuutta. Päästöjen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. lisälmen kasvihuonekaasujen päästöjen jakautuminen eri sektoreille vuonna 2010 ilman teollisuutta.

Iisalmen päästöt asukasta kohti vuonna 2010 olivat 9,2 t CO₂-ekv ilman teollisuutta. CO₂-raportissa on tällä hetkellä mukana yli 80 kuntaa, joissa asuu 3,6 miljoonaa suomalaista. Näin ollen CO₂-raportin aineisto muodostaa ainutlaatuisen pohjan kuntakohtaisten päästöjen vertailuun. Iisalmen päästöjä on vertailtu keskimääräiseen CO₂-raportin kuntaan kuvassa 2.



Kuva 2. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO₂-raportin kuntaan vuonna 2010.

Iisalmen päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2010 1,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkönkulutus kotitalouksissa ja palveluissa riippuu monista tekijöistä. Asukasta kohti laskettu sähkönkulutus on yleensä keskimääräistä suurempaa kunnissa, joissa on paljon loma-asukkaita, kunnissa joissa on selvästi enemmän työpaikkoja kuin asukkaita, sekä kunnissa, joissa tarjotaan palveluja myös naapurikuntiin.

Iisalmen asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2010 olivat 0,7 t CO₂-ekv, eli noin 20 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkölämmityksen päästöihin vaikuttavat sähkölämmityksen osuus lämmitysmuotojakaumasta, sekä vuosittainen lämmitystarve. Maalämmön suosio kasvaa nopeasti, mutta sen osuus lämmitysmuotojakaumasta on vielä pieni.

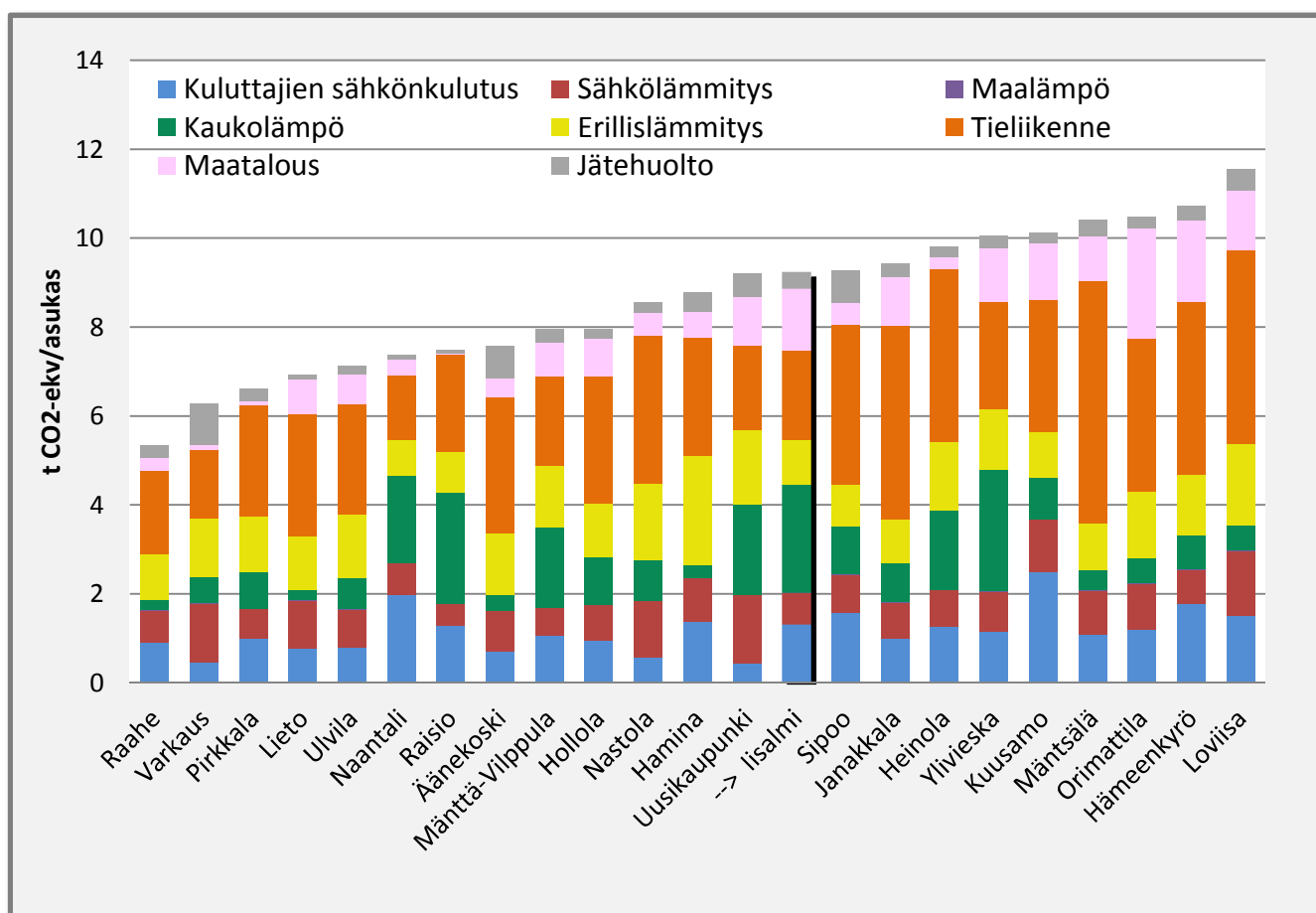
Iisalmen kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2010 2,4 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 1 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä noin 20 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tärkeimmät rakennusten lämmityksen päästöihin vaikuttavat tekijät ovat rakennusten pinta-ala asukasta kohden, sekä lämmityksen polttoaineet.

Iisalmen päästöt tieliikenteestä vuonna 2010 olivat 2,0 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 30 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöön vaikuttavat sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne.

lisalmen päästöt maataloudesta vuonna 2010 olivat asukasta kohti laskettuna 1,4 t CO₂-ekv. Päästöt olivat noin 10 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Maatalouden päästöt riippuvat kunnan maatalouselinkeinon laajuudesta, sekä sen jakautumisesta kotieläintalouteen ja peltoviljelyyn.

lisalmen päästöt jätehuollosta vuonna 2010 olivat 0,4 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Kaatopaikkasijoituksen päästöt riippuvat erityisesti kaatopaikalle sijoitetun biohajoavan jätteen määrästä ja kaatopaikkakaasun talteenoton tehokkuudesta. Päästöt riippuvat myös siitä, onko kunnassa teollisuuden tai suljettuja kaatopaikkoja, tai kompostoidaanko kunnan jätettä. Jätevedenkäsittelyn päästöt ovat yleensä suurimmat kunnissa, joissa on paljon asukkaita kunnallisen jätevedenkäsittelyn ulkopuolella.

Kuvassa 3 on vertailtu sellaisten CO₂-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on 10000-25000 asukasta. Teollisuuden päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2010 vaihtelivat välillä 5,3 – 11,5 t CO₂-ekv/asukas. lisalmen päästöt asukasta kohti olivat 7 prosenttia suuremmat kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin.



Kuva 3. CO₂-raportissa mukana olevien 10000-25000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2010 ilman teollisuutta.

1. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa

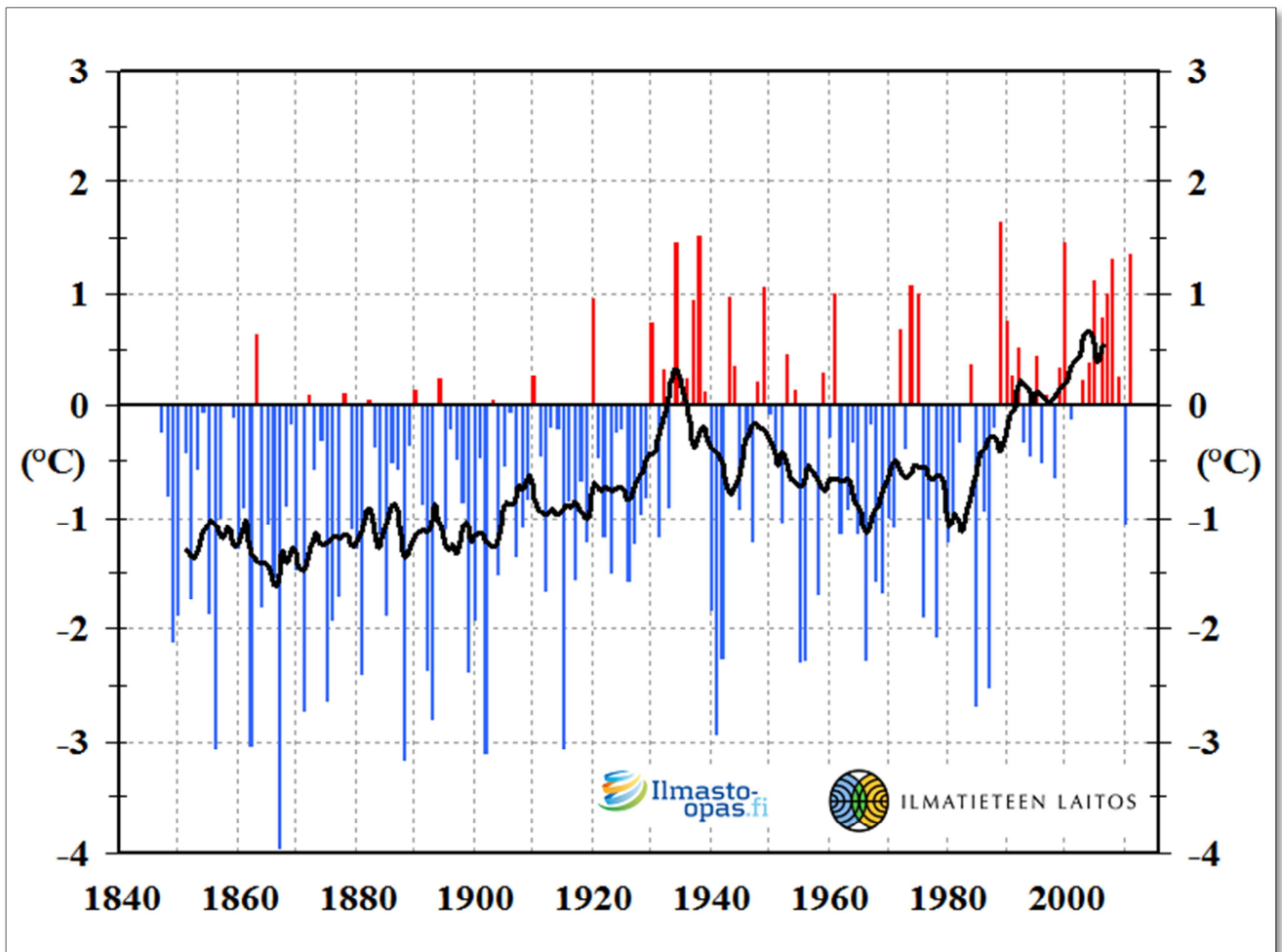
Ilmatieteen laitoksen pitkät lämpötila-aikasarjat paljastavat Suomen ilmaston lämmenneen noin asteen 100 viime vuoden aikana. Suurimpana syynä ilmaston lämpenemiseen pidetään ihmisen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä. Vuonna 1846 aloitettujen järjestelmällisten säähavaintojen perusteella Suomen keskilämpötilan vaihtelut tunnetaan melko hyvin aina 1840-luvulta alkaen.

Tasaiseksi muutokseksi tulkittuna vuosikeskilämpötila on kohonnut noin asteen 100 viime vuoden aikana. Voimakkainta lämpeneminen on ollut kevätkuukausina (maalis-toukokuu) - vajaat kaksi astetta. Kesät (kesä-heinäkuu) ja syksyt (syys-marraskuu) ovat lämmenneet vajaan asteen sekä talvet (joului-helmikuu) vajaat puoli astetta.

Ilmaston lämpeneminen näkyy myös luonnossa. Suomessa keskimääräinen keväinen lehtien puhkeaminen on vuosina 1846-2005 varhentunut noin 12 vuorokaudella.

Vaikka lämpeneminen vuoden keskilämpötilalla mitattuna on toistaiseksi ollut melko pientä Suomen lämpöolojen suureen vuosienväliseen vaihteluun verrattuna, se on kuitenkin jo moninkertaistanut huippukorkeiden kuukausi- ja vuodenaikaiskeskilämpötilojen esiintymisen todennäköisyyden.

Ihmisten aiheuttama ilmaston lämpeneminen on maailmanlaajuinen ilmiö. Paikkakuntaakohtaisista, yhden havaintoaseman lämpötila-aikasarjoista näkyy ensisijaisesti ilmaston suuri luonnollinen vaihtelu. Ihmisten aiheuttaman ilmastonmuutoksen todentaminen lämpötilan havaintosarjoista onnistuukin parhaiten tarkastelemalla laajojen alueiden keskilämpötiloja pitkän ajan kuluessa. Tällöin luonnollisista tekijöistä johtuva satunnainen vaihtelu tasoittuu ja taustalla vaikuttava kasvihuonekaasupitoisuuksien kohoamisesta johtuva ilmaston systemaattinen lämpeneminen nousee paremmin esille. Suomen vuosikeskilämpötilan poikkeamat vertailujakson keskiarvosta on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Suomen vuosikeskilämpötilan poikkeamat jakson 1971-2000 keskiarvosta [°C] vuosina 1847-2011 (siniset ja punaiset pylväät). Kymmenen vuoden liukuva keskiarvo on esitetty mustalla käyrällä. Suomen keskilämpötila oli jaksolla 1971-2000 noin 1,9 °C. Lähde: Ilmasto-opas.fi sivusto.

Suomi sijaitsee alueella, jossa lämpötilan nousun arvioidaan olevan selvästi voimakkaampaa kuin koko maapallon keskimääräinen lämpeneminen. Lisäksi muutokset näyttävät olevan suurempia talvella kuin kesällä. Lämpenemisen ohella sademäärien arvioidaan kasvavan. Suomen ilmaston muutokset ovat erilaisissa skenaarioissa lähes samoja noin vuoteen 2040 asti. Vuosisadan jälkipuoliskolla erot kasvavat huomattaviksi kasvihuonekaasujen päästöjen määrästä riippuen.

Silti päästöjen jäädessä mataliksikin Suomen vuotuinen keskilämpötila nousisi yli kolme astetta. Pessimistisessä vaihtoehdossa lämpötila kohoaisi lähes kuusi astetta. Etenkin talvella lämpötila näyttäisi nousevan Pohjois-Suomessa hiukan nopeammin kuin maan eteläosissa. (Ilmatieteen laitos, 2012).

2. Laskentamenetelmät ja tulokset sektoreittain

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: kauko-, sähkö- ja erillislämmitys, maalämpö, kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.

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. Näiden osuus koko Suomen kasvihuonekaasujen päästöistä on noin 1,5 prosenttia.

Kasvihuonekaasujen päästöt on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi (CO₂-ekv) kertomalla CH₄- ja N₂O-päästöt niiden lämmitysvaikutusta kuvaavalla kertoimella (GWP, global warming potential). CH₄:n GWP-kerroin on 21 ja N₂O:n 310.

CO₂-raportin lähtökohtana ovat menetelmät, joita käytetään Tilastokeskuksen vuosittain YK:n ilmastopöytäkirjalle raportoidussa kasvihuonekaasuinventaariossa (Tilastokeskus, 2010a). Samoja menetelmiä ja lähtökohtia noudattaen on laadittu myös Suomen ympäristökeskuksen kuntien päästölaskentaa varten kehittämä Kasvener-malli (Petäjä, 2007). CO₂-raportissa on kuitenkin käytetty Kasvener-malliin verrattuna päivitettyjä menetelmiä niiltä osin, kun Tilastokeskuksen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmät ovat kehittyneet. Lisäksi laskentamalleissa on tiettyjä eroja esimerkiksi sähkönkulutuksen päästökertoimen osalta, sekä siinä, miten yhteistuotannon päästöt on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle. Kasvener-mallia ollaan kuitenkin kehittämässä suuntaan, jossa se vastaa nykyistä paremmin CO₂-raportin menetelmiä.

CO₂-raportissa noudatetaan aina uusinta voimassa olevaa kuntajakoa. Tässä vuosiraportissa on käytetty vuoden 2011 kuntajakoa.

Sähkönkulutus

CO₂-raportin sähkönkulutuksen päästölaskenta perustuu Energiateollisuus ry:n (2011a) tilastoon kuntien sähkönkulutuksesta. Tilastossa sähkönkulutus on esitetty seuraaville luokille: asuminen ja maatalous; palvelut ja rakentaminen; ja teollisuus. Iisalmen sähkönkulutus eri sektoreilla vuonna 2010 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Iisalmen sähkönkulutus vuonna 2010.

Sähkönkulutus (GWh)	Vuosi 2010
Asuminen ja maatalous	104
Palvelut ja rakentaminen	78
Teollisuus	61
Yhteensä	243

CO2-raportissa Energiateollisuus ry:n tilastoluokat asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen, on jaettu sähkölämmitykseen, maalämpöpumppujen käyttämään sähköön ja kuluttajien sähkökulutukseen.

Kuluttajien sähkökulutuksen päästöt saadaan vähentämällä Energiateollisuus ry:n tilastoluokkien ”asuminen, maatalous, palvelut ja rakentaminen” sähkökulutuksesta sähkölämmityksen ja maalämpöpumppujen sähkökäytön päästö. Myös ”kuluttajien sähkökulutus” –luokassa osa energiankulutuksesta kuluu lämmitykseen, sillä se sisältää esimerkiksi kylpyhuoneiden sähköllä toimivan lattialämmityksen sekä ilmalämpöpumppujen käyttämän sähkö.

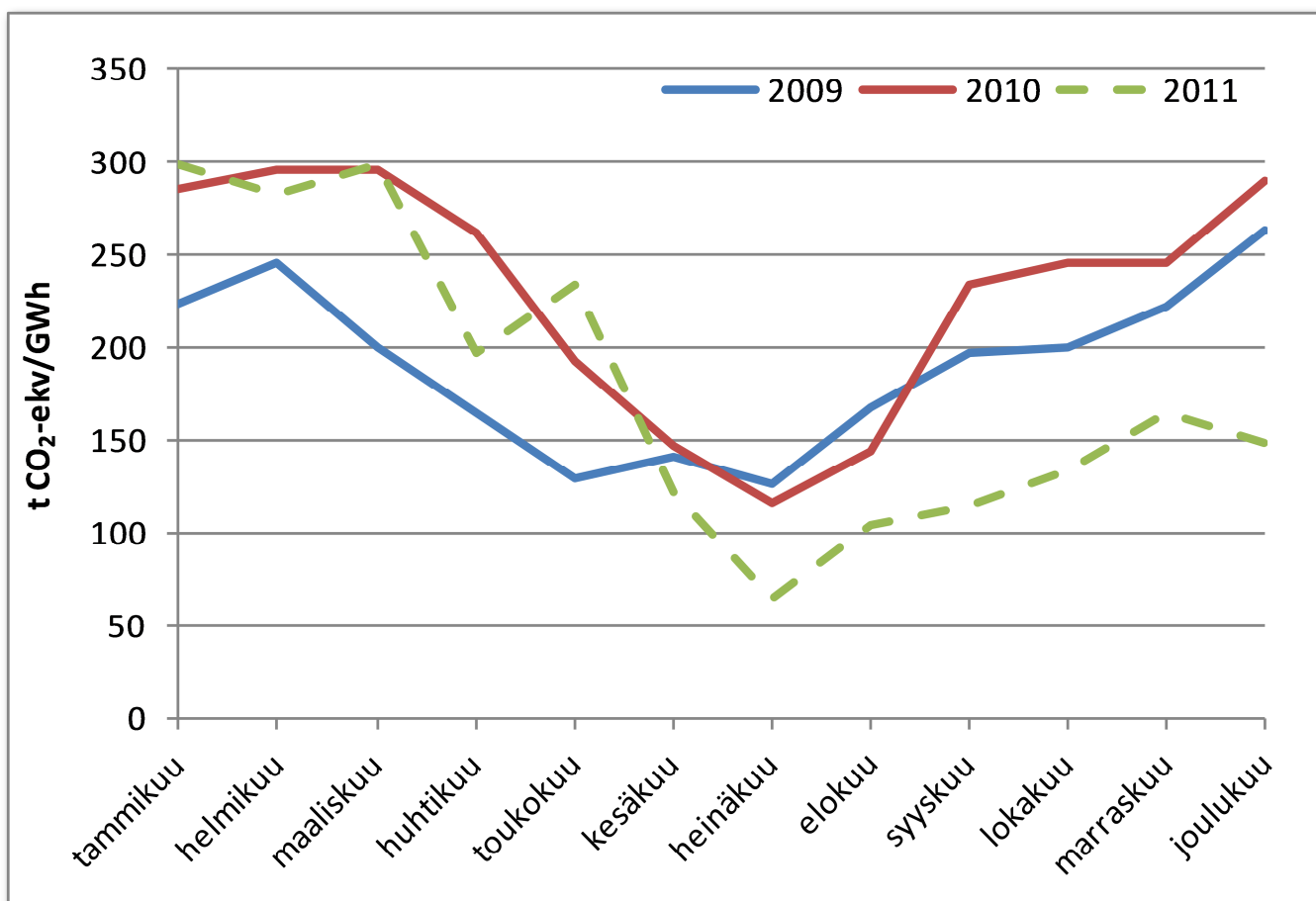
CO2-raportissa käytetään sähkökulutuksen päästökertoimen Suomen keskimääräistä sähkökulutuksen päästökerrointa. Päästökerroin on laskettu perustuen Tilastokeskuksen ja Energiateollisuus ry:n aineistoon (Energiateollisuus ry, 2011b). Suomen sähköntuotannon päästöt on yhteistuotannon tapauksessa laskettu käyttäen hyödynjakomenetelmää, ja näin saadut päästöt on jaettu Suomen sähkökulutuksella.

Sähkökulutuksen päästökerroin vaihtelee vuosittain riippuen muun muassa kotimaassa käytettyjen polttoaineiden osuuksista, vesivoiman saatavuudesta, päästökauppamarkkinoiden tilanteesta, tuonnista ja viennistä. Energiateollisuus ry:n mukaan esimerkiksi vuonna 2010 sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt olivat kolmanneksen suuremmat kuin vuonna 2009 johtuen sähköntuotannon kasvusta. Erityisesti hiilellä ja muilla fossiilisilla polttoaineilla jouduttiin kattamaan kasvanutta kysyntää ja vähentynyttä sähköntuontia lännestä. Vuonna 2011 sähköntuotannon päästöt laskivat jälleen. Päästöjen laskuun vaikuttivat sähköntuotannon kasvu, sekä lämmin sää, joka vähensi sähköntuotannon yhteistuotannon tarvetta. CO2-raportissa käytetyt sähkökulutuksen päästökertoimet (vuosikeskiarvot koko Suomen tasolla) on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. CO2-raportin sähkökulutuksen keskimääräiset päästökertoimet 2009-2011. Vuoden 2011 päästökerroin on ennakkotieto.

t CO ₂ -ekv/GWh	Vuosi 2009	Vuosi 2010	Vuosi 2011*
Kuluttajat ja sähkölämmitys yhteensä	201	247	198
Teollisuus	194	232	184

CO2-raportissa sähkökulutus lasketaan viikkotasolla, ja sähkökulutuksen päästökerroin kuukausittain. Näin ollen sähkölämmitykselle saadaan käytännössä suurempi päästökerroin kuin kuluttajien sähkökulutukselle, sillä sähkölämmitystä käytetään enemmän talviaikaan, jolloin päästökerroin on keskimäärin suurempi kuin kesällä. Sähkökulutuksen päästökerroin vuosien 2009-2011 eri kuukausina on esitetty kuvassa 5.

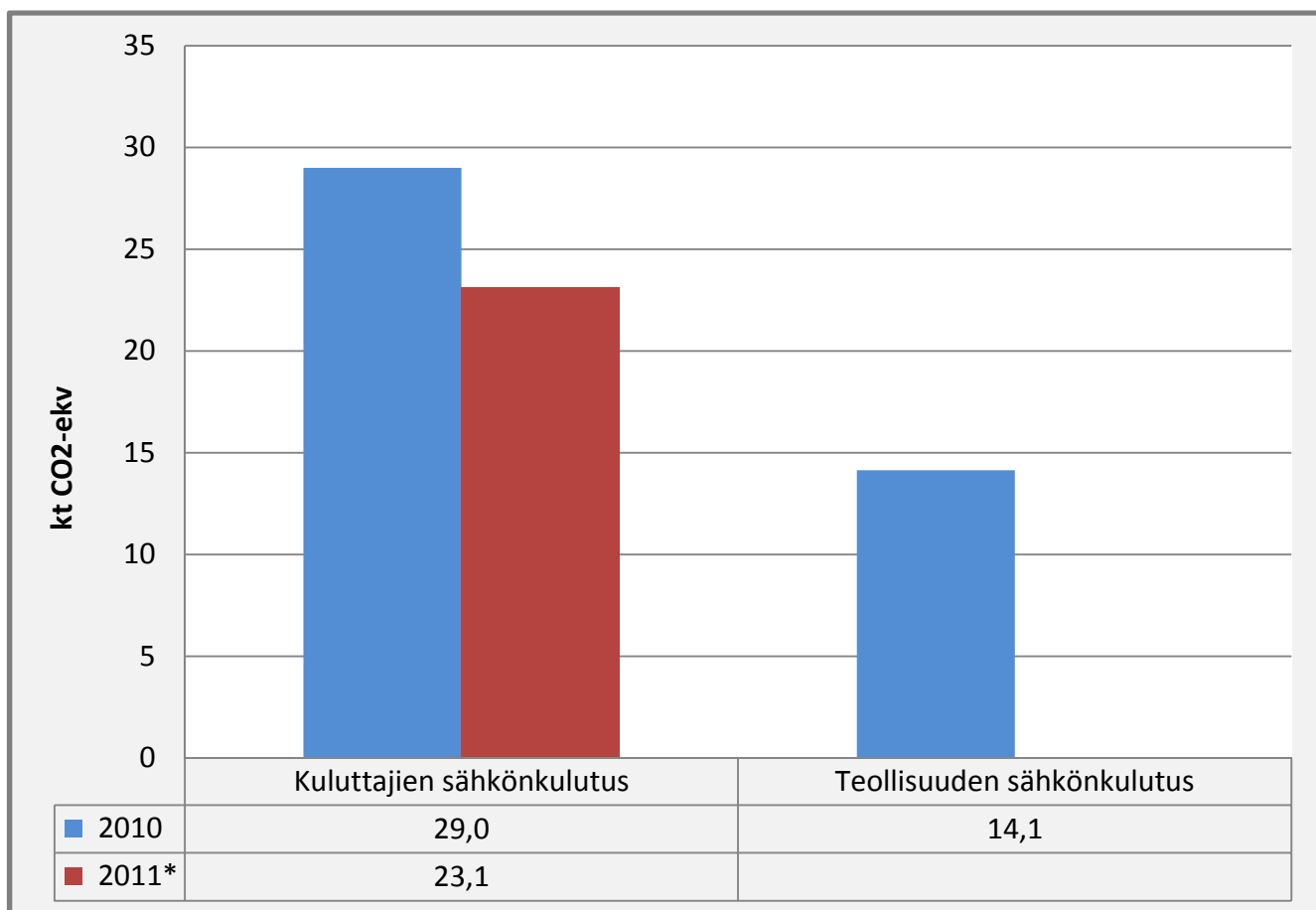


Kuva 5. Sähkönkulutuksen päästökerroin kuukausitasolla vuosina 2009-2011, laskettuna hyödynjakomenetelmällä Energiateollisuus ry:n aineistosta. Vuoden 2011 tieto on ennakkotieto.

Teollisuuden sähkönkulutuksen päästö on laskettu CO2-raportissa niin ikään käyttäen valtakunnallista sähkönkulutuksen päästökerrointa. Käytännössä tietyt suuret teollisuuslaitokset, esimerkiksi puunjalostus- ja metalliteollisuudessa, tuottavat itse käyttämänsä sähkön¹.

Kuvassa 6 on esitetty sähkönkulutuksen päästöt lisälmessa vuosina 2010-2011. Vuoden 2011 tieto on ennakkotieto.

¹ Tämä sähkön omatuotanto otetaan tarkemmin huomioon teollisuuden ja työkaluiden päästölaskennassa, joka on CO2-raportissa erillinen lisäpalvelu.



Kuva 6. Kuluttajien ja teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt lisäalassa vuosina 2010-2011. Vuoden 2011 tieto on ennakkotieto. Sitä ei ole esitetty teollisuuden sähkönkulutukselle.

Rakennusten lämmitys

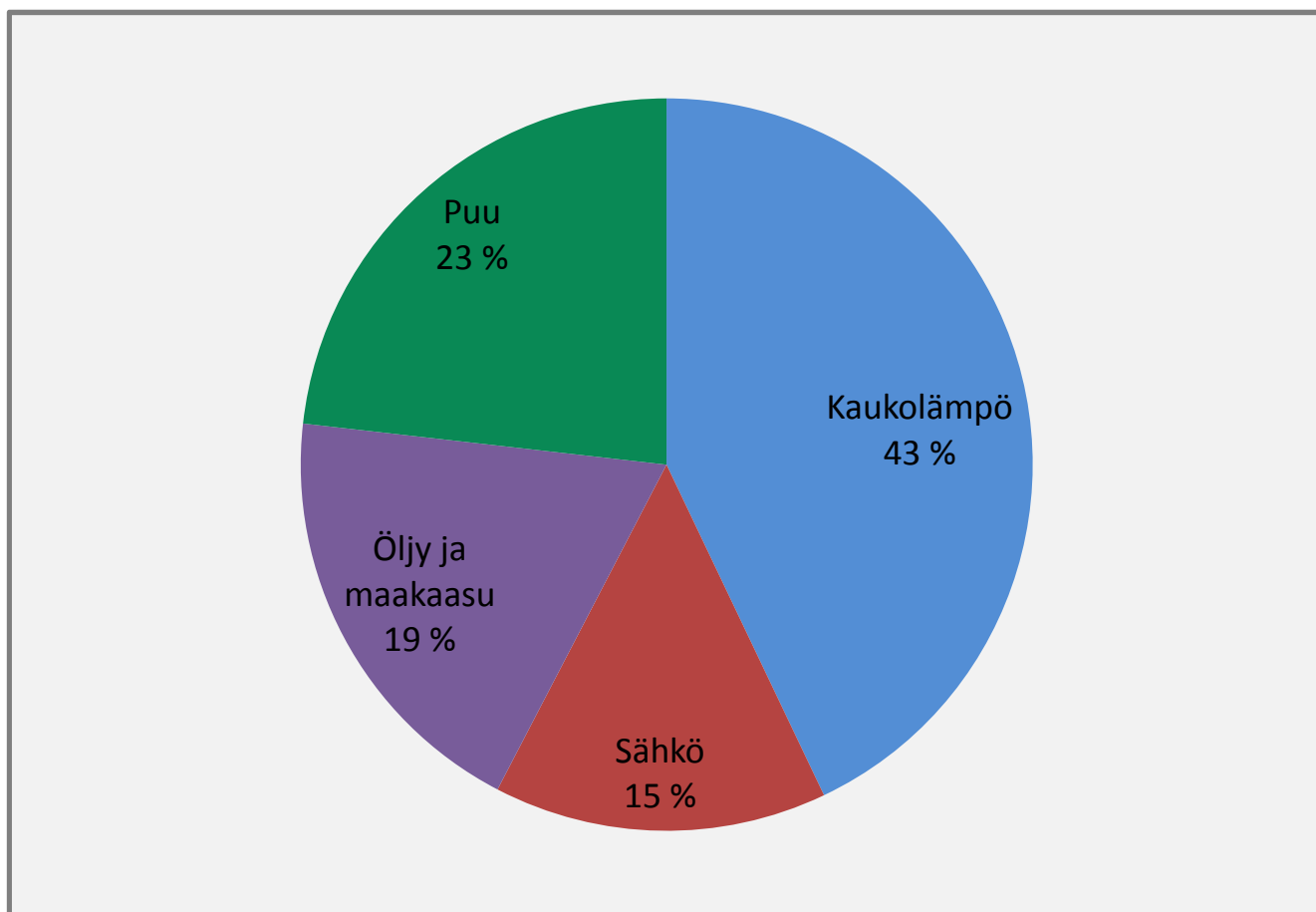
Kaukolämmön laskennan lähtötietona on käytetty Energiateollisuus ry:n kaukolämpötilastosta saatuja kaukolämmön tuotannon polttoainetietoja (Energiateollisuus ry, 2010c).

Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannon päästöt on jaettu sähkölle ja kaukolämmölle hyödynjakomenetelmää käyttäen.

Öljyllä, sähköllä ja maalämmöllä lämmitettyjen rakennusten energiantarve on laskettu CO2-raportin mallilla perustuen Tilastokeskuksen tilastoon rakennusten erillislämmityksen polttoaineista ja sähkölämmityksen energiantarpeesta koko Suomessa (Tilastokeskus, 2009a), kunkin paikkakunnan lämmitystarpeeseen, Tilastokeskuksen rakennuskantaan (Tilastokeskus, 2011) ja Motiva Oy:n (2010) tietoihin 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.

Kuvassa 7 on esitetty rakennusten lämmityksen energian loppukulutuksen jakautuminen eri energialähteille lisälmessa vuonna 2010. Sähkön kulutus kattaa sekä sähkölämmityksen että maalämpöpumppujen käyttämän sähkön.

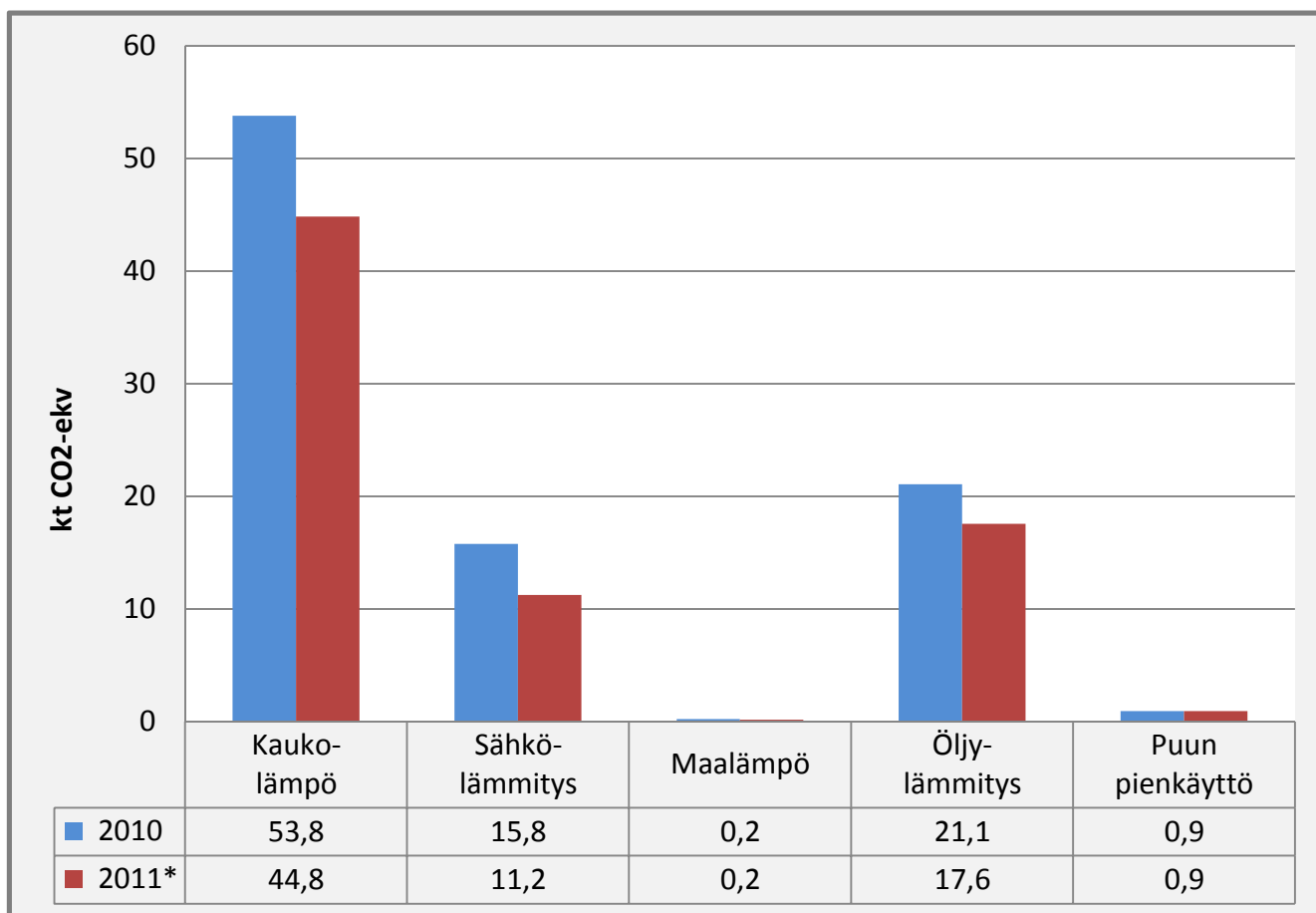


Kuva 7. Energian loppukulutus rakennusten lämmitykseen lisälmessa vuonna 2010. Sähkönkulutus kattaa sekä sähkölämmityksen että maalämpöpumppujen käyttämän sähkön.

Rakennusten lämmityksen päästöt on laskettu perustuen polttoainekohtaisiin päästökertoimiin sekä sähkönkulutuksen päästökertoimeen. Polttoaineiden CO₂-päästöt on laskettu hyödyntäen Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta (Tilastokeskus, 2010b), jossa kuvataan Suomessa käytettävien polttoaineiden keskimääräiset lämpöarvot ja hiilisisällöt.

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 (Petäjä, 2007) päästökertoimia.

Rakennusten lämmityksen päästöt lisälmessa vuosina 2010-2011 on esitetty kuvassa 8. Kaukolämmön osalta vuoden 2011 tieto on ennakkotieto, joka on laskettu olettaen, että kaukolämmön tuotannon polttoainejakauma on sama kuin vuonna 2010.



Kuva 8. Rakennusten lämmityksen päästöt lisalmessa vuosina 2010-2011.

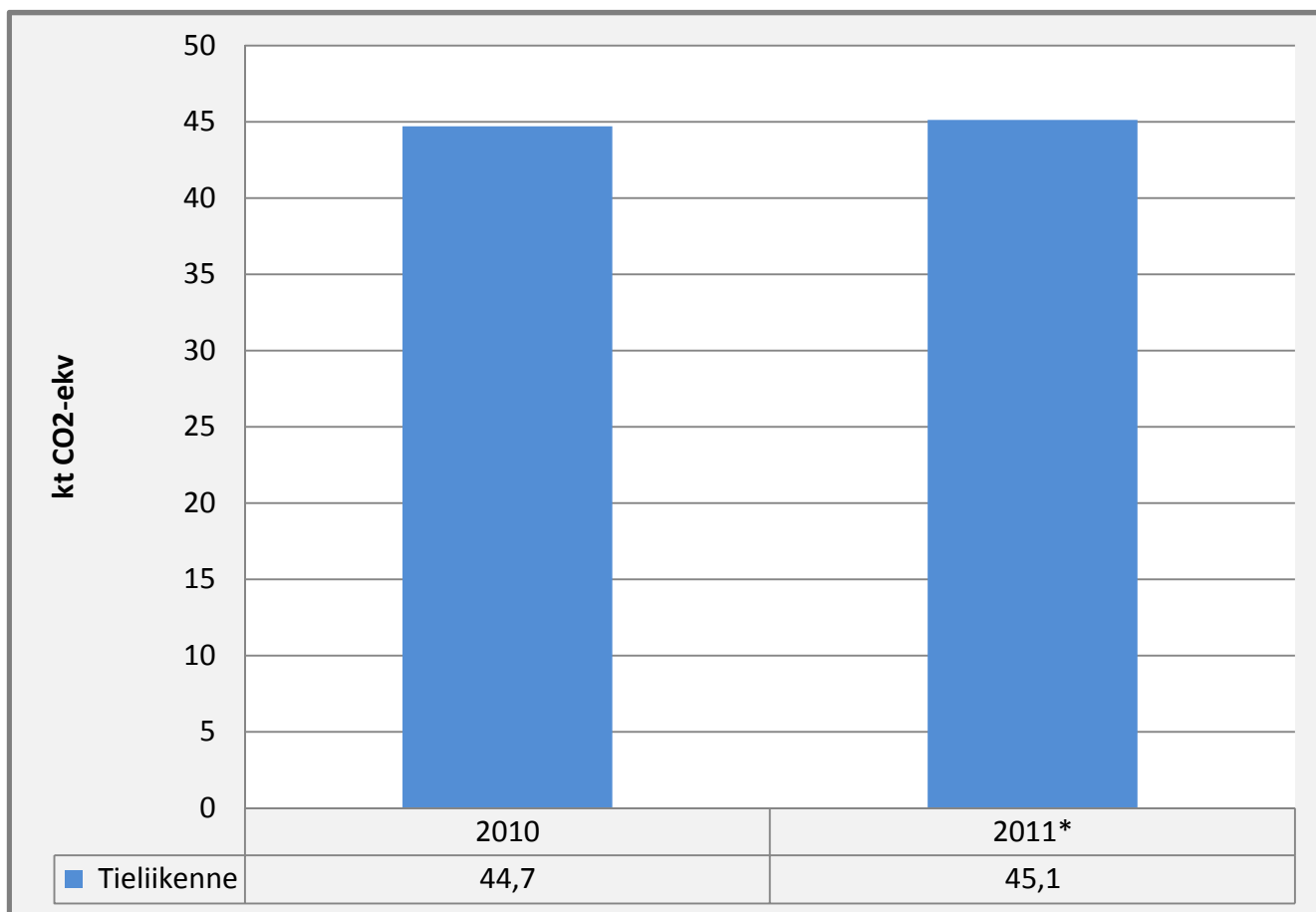
Tieliikenne

Tieliikenteen päästölaskenta perustuu VTT:n LIISA-malliin (VTT, 2011), jossa lasketaan päästöt eri ajoneuvotyypeille ja tieluokille. Tieliikenteen päästöjen jakautuminen eri tieluokille lisalmessa vuonna 2010 on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Tieliikenteen päästöt tieluokittain lisalmessa vuonna 2010, ilman moottoripyöriä ja mopoja (VTT, 2011).

Tieliikenteen päästöt tieluokittain	Päästöt kt CO2-ekv
Pääkadut	14,2
Kokoojakadut	1,9
Tonttikadut	2,7
Taajaman päätiet	1,9
Taajaman muut tiet	1,1
Maaseudun päätiet	16,1
Maaseudun muut tiet	6,3
Yhteensä	44,2

Tieliikenteen päästöt lisälmissä vuosina 2010-2011 on esitetty kuvassa 9. Vuoden 2011 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärän kehitykseen kunnan alueella.



Kuva 9. Tieliikenteen päästöt lisälmissä vuosina 2010-2011. Vuoden 2011 tieto on ennakkotieto, joka perustuu liikennemäärien muutoksiin kunnan alueella.

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.

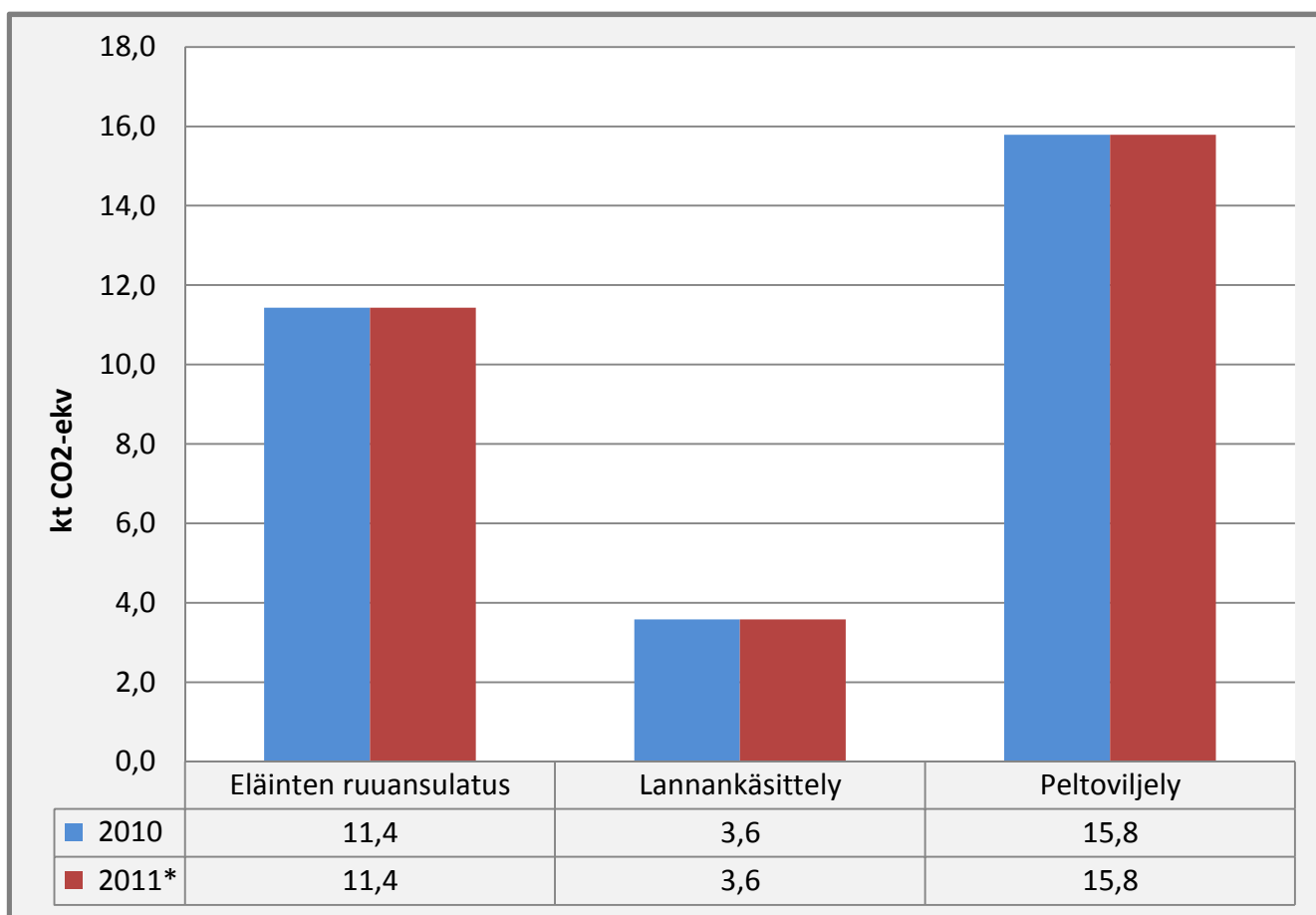
Peltoviljelystä aiheutuu N_2O -päästöjä, sillä pieni osa pelloille lisätystä typestä muodostaa N_2O :ta. Päästölaskennassa ovat mukana synteettinen typpilannoitus, lannan käyttö lannoitteena, kasvien niittojäännös ja typpeä sitovat kasvit. Lisäksi laskennassa ovat mukana peltojen kalkituksen CO_2 -päästö, sekä epäsuorat N_2O -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, tarhaheerne ja valkokaali. Lisäksi on käytetty tietoa koko viljelypinta-alasta. Päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion (Tilastokeskus, 2010a) menetelmiä.

Taulukossa 4 on esitetty maatalouden päästöt lisalmessa vuonna 2010. Kuvassa 10 on esitetty päästöt vuosina 2010-2011.

Taulukko 4. Maatalouden päästöjen jakautuminen eri sektoreille lisalmessa vuonna 2010.

Maatalous	Päästöt kt CO ₂ -ekv
Eläinten ruuansulatus	11,4
Lannankäsittely	3,6
Lanta laitumella	1,4
Lanta lannoitteena	2,3
Synteettinen lannoitus	5,9
Kalkitus	1,7
Niittojäännös ja typeä sitovat kasvit	0,5
Epäsuora päästö	4,0
Maatalous yhteensä	30,8



Kuva 10. Maatalouden päästöt lisalmessa vuosina 2010-2011. Vuoden 2011 ennakkotietona on vuoden 2010 tieto.

Jätehuolto

Jätehuollon päästöt koostuvat kiinteän jätteen kaatopaikkasijoituksesta ja laitoskompostoinnista, sekä jäteveden käsittelystä. Kunnissa, joissa tuotetaan sähköä ja/tai kaukolämpöä jätteestä, on jätteenpolton päästö mukana näillä sektoreilla.

Kaatopaikalla osa orgaanisesta jätteestä hajoaa anaerobisesti vuosien ja vuosikymmenien kuluessa tuottaen metaania. Hajoavia jättejakeita 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 soihdunpoltona, jolloin metaani palaa hiilidioksidiksi. Kaatopaikan hapettavan pintakerroksen avulla voidaan osa metaanista hapettaa hiilidioksidiksi.

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

Kaatopaikkojen päästöt laskettiin SYKE:n jätemallilla VAHTI-tietokannan jätemäärätietoihin perustuen. SYKE:n jätemalli arvioi jätemääriä ajassa taaksepäin perustuen tietoon kaatopaikan perustamisvuodesta, saatavilla olevista jätemäärätiedoista, sekä Suomen keskimääräiseen jätemäärien kehityksestä eri jättejakeiden osalta. Kaatopaikkojen metaanin talteenottoa koskevat tiedot saatiin Suomen biokaasulaitosrekisteristä (Kuittinen ja muut, 2010). Syntypaikkaperusteista laskentaa varten kunkin kaatopaikan päästöt jaettiin jätehuoltoyhtiöiden toiminta-alueiden kunnille asukasluvun suhteessa, sillä tietyn alueen kuntien asukaskohtaiset jätemäärät eivät yleensä vaihtelee merkittävästi.

Kompostoinnin päästöt laskettiin perustuen VAHTI-tietokannan tietoihin kompostointilaitoksissa käsitellyistä jättejakeista. Päästöt laskettiin käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion (Tilastokeskus, 2010a) 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 VAHTI-järjestelmästä, ja päästöt on laskettu käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä (Tilastokeskus, 2010a). Useiden kuntien yhteisten jätevedenpuhdistamoiden tapauksessa päästöt on jaettu kunnille puhdistamolle saapuvan jätevesikuorman tai asukasluvun suhteessa.

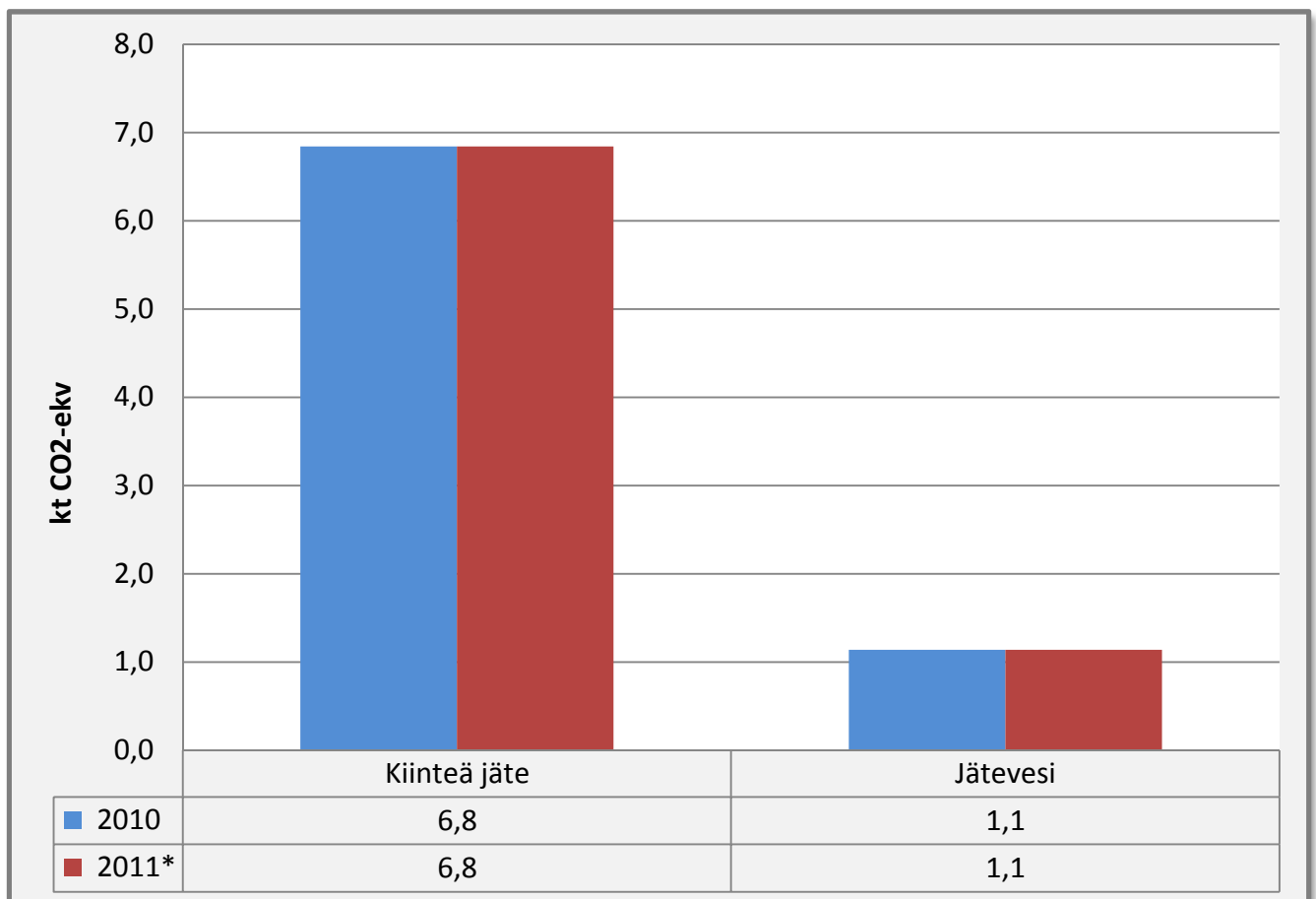
Yhdyskuntajäteveden puhdistamoiden piiriin kuulumattomien asukkaiden jätevedenkäsittelyn päästöt on laskettu perustuen haja-asutusalueiden väkilukuun käyttäen Suomen kasvihuonekaasuinventaarion (Tilastokeskus, 2010a) menetelmiä. CH₄-päästö perustuu asukaskohtaiseen keskimääräiseen orgaanisen aineksen kuormaan, ja N₂O-päästö keskimääräiseen proteiininkulutukseen ja proteiinin typpisisältöön.

Jätehuollon päästöt sektoreittain lisalmessa vuonna 2010 on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Jätehuollon päästöt sektoreittain lisalmessa vuonna 2010.

Jätehuollon päästöt sektoreittain	Päästöt kt CO ₂ -ekv
Kaatopaikat	6,8
Kompostointi	0,1
Yhdyskuntajätevesi	1,1
Jätehuolto yhteensä	8,0

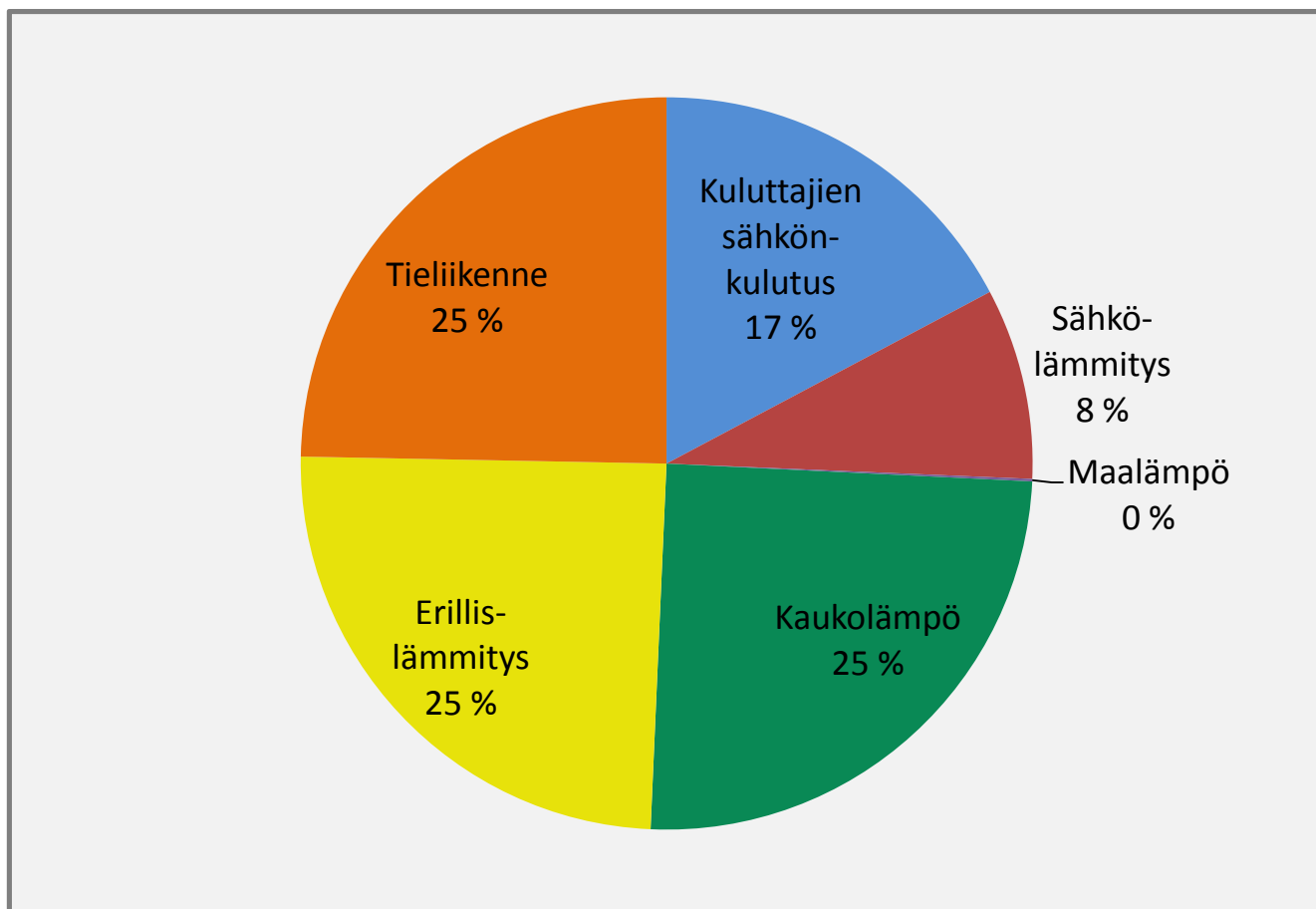
Jätehuollon päästöt lisalmessa vuosina 2010-2011 on esitetty kuvassa 11. Vuoden 2011 ennakkotietona on vuoden 2010 tieto.



Kuva 11. Jätehuollon päästöt lisalmessa vuosina 2010-2011.

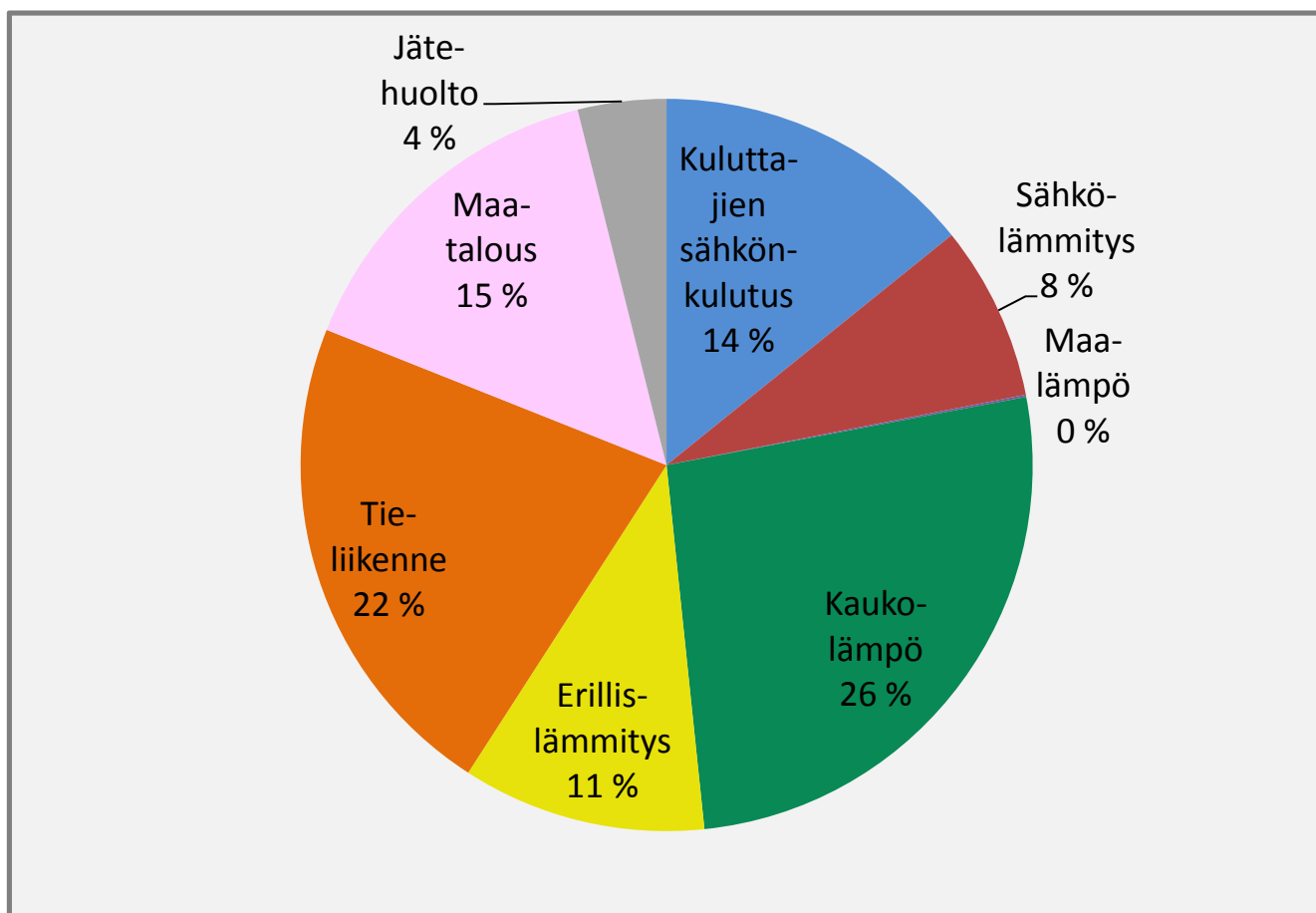
3. Iisalmen energian loppukulutus ja päästöt yhteensä

Iisalmen energian loppukulutus vuonna 2010 oli yhteensä 706 GWh ilman teollisuutta. Kulutuksen jakautuminen eri sektoreille on esitetty kuvassa 12.



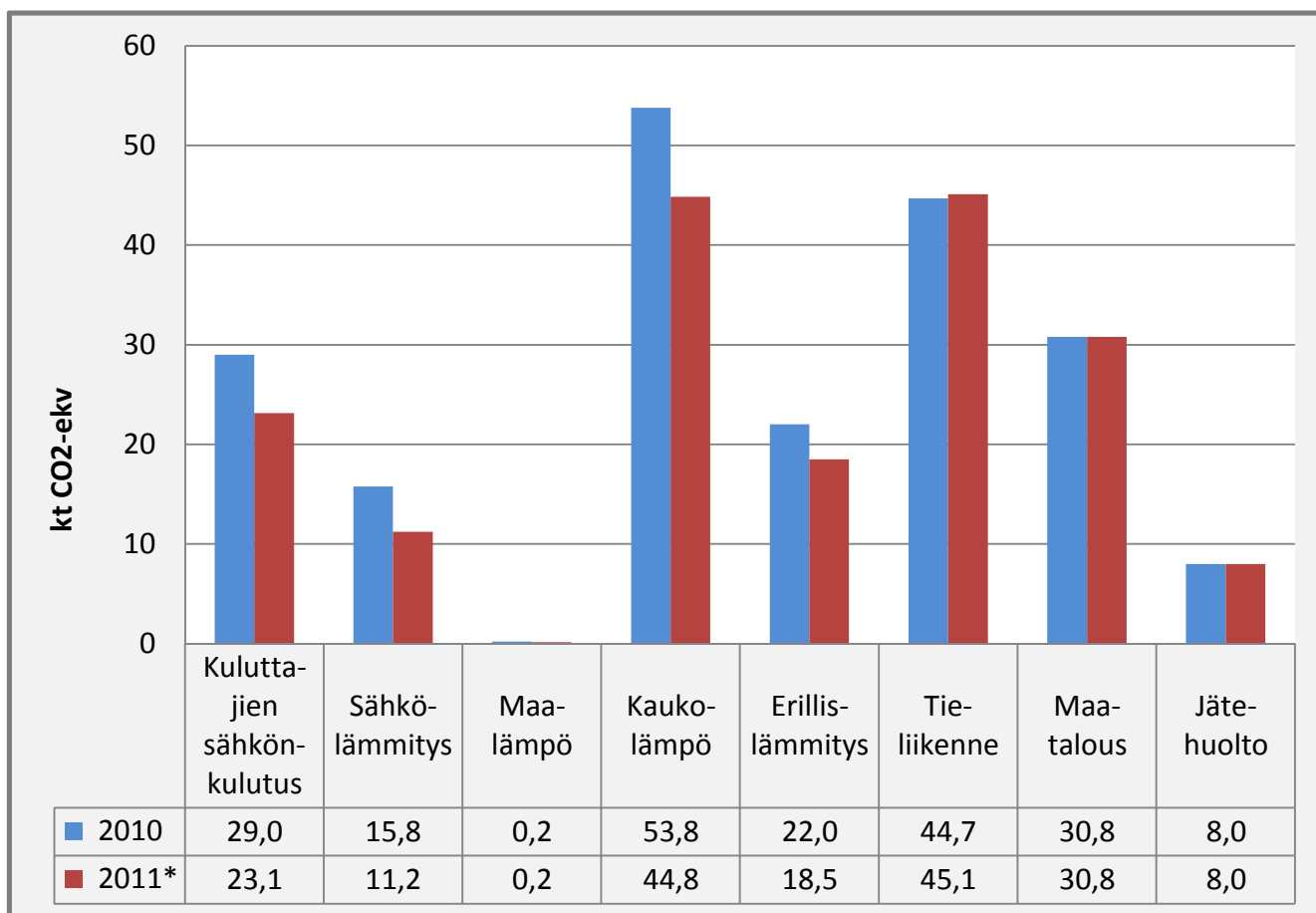
Kuva 12. Iisalmen energian loppukulutuksen jakautuminen eri sektoreille vuonna 2010 ilman teollisuutta.

Iisalmen kasvihuonekaasujen päästöt vuonna 2010 olivat yhteensä 204,2 kt CO₂-ekv, kun mukana eivät ole teollisuuden päästöt. Näistä päästöistä 29,0 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 15,8 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä. Maalämmön osuus lämmitysmuotojakaumasta ja päästöistä on pieni. Päästöistä 53,8 kt CO₂-ekv aiheutui kaukolämmityksestä, 22,0 kt CO₂-ekv erillislämmityksestä, 44,7 kt CO₂-ekv tieliikenteestä, 30,8 kt CO₂-ekv maataloudesta ja 8,0 kt CO₂-ekv jätehuollosta (kuva 13). Teollisuuden sähkönkulutuksen päästöt olivat 14,1 kt CO₂-ekv.



Kuva 13. Iisalmen päästöt sektoreittain vuonna 2010 ilman teollisuutta.

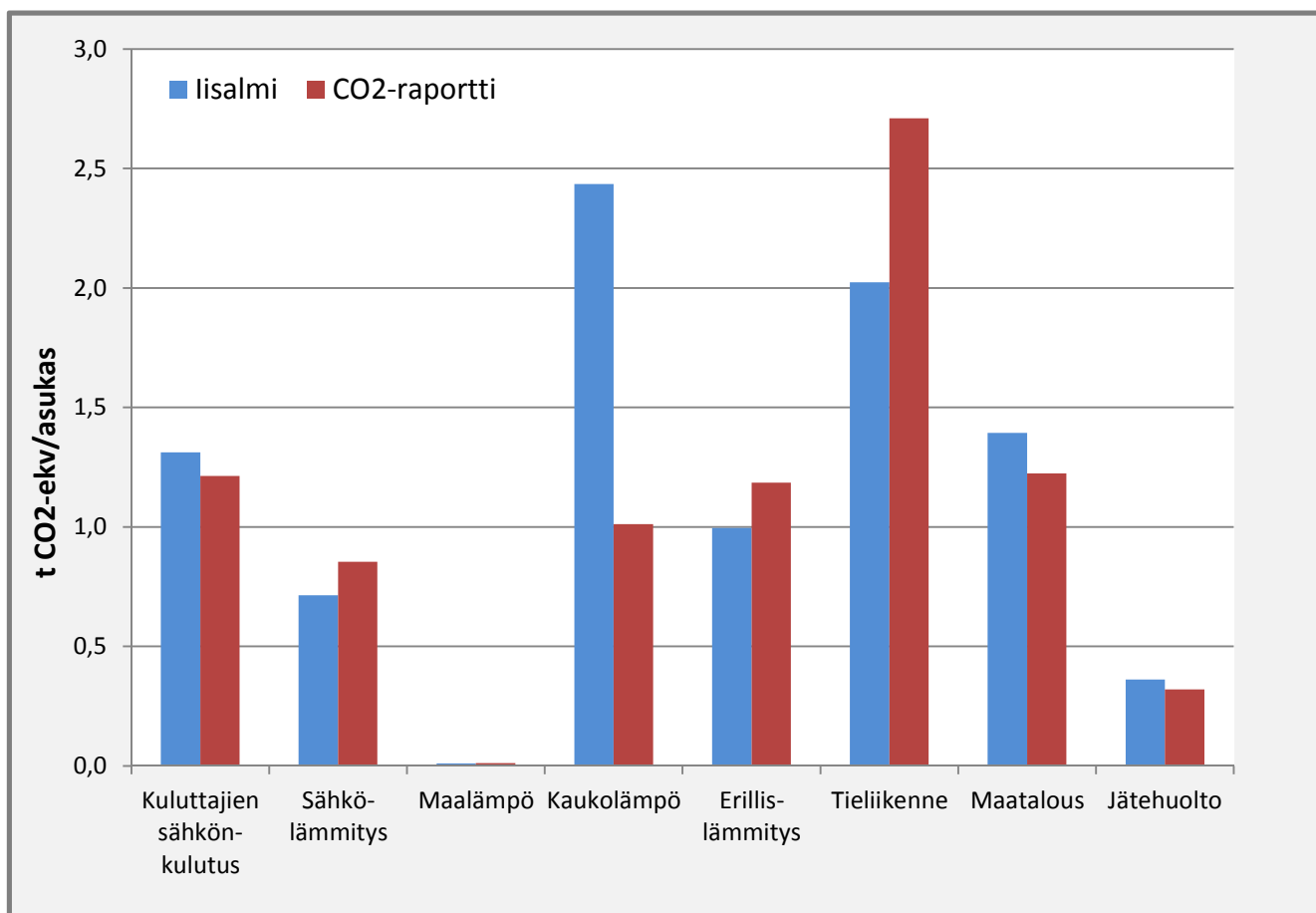
Kuvassa 14 on esitetty päästöjen kehitys sektoreittain vuosina 2010-2011.



Kuva 14. Päästöt sektoreittain lisalmessa vuosina 2010-2011 ilman teollisuutta. Vuoden 2011 tieto on ennakkotieto.

4. Iisalmi verrattuna CO2-raportin kuntiin

Kuvassa 15 on verrattu Iisalmen vuoden 2010 asukaskohtaisia päästöjä keskimääräisen CO2-raportin kunnan päästöihin. Mukana vertailussa ovat kauko-, erillis- ja sähkölämmitys, maalämpö, kuluttajien sähkönkulutus, tieliikenne, maatalous ja jätehuolto.



Kuva 15. Asukaskohtaisten päästöjen vertailu keskimääräiseen CO2-raportin kuntaan vuonna 2010.

Kuvasta 15 nähdään, että Iisalmen päästöt kuluttajien sähkönkulutuksesta olivat vuonna 2010 1,3 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % suuremmat kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Koska CO2-raportissa käytetään kaikille kunnille samaa, Suomen keskimääräistä päästökerrointa, johtuvat erot päästöissä ainoastaan eroista sähkön kulutuksessa. Sähkönkulutus kotitalouksissa ja palveluissa riippuu monista tekijöistä. Asukasta kohti laskettu sähkönkulutus on yleensä keskimääräistä suurempaa kunnissa, joissa on paljon loma-asukkaita, kunnissa joissa on selvästi enemmän työpaikkoja kuin asukkaita, sekä kunnissa, joissa tarjotaan palveluja myös naapurikuntiin.

Iisalmen asukasta kohti lasketut päästöt sähkölämmityksestä vuonna 2010 olivat 0,7 t CO₂-ekv, eli noin 20 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Sähkölämmityksen päästöihin vaikuttavat sähkölämmityksen osuus lämmitysmuotojakaumasta, sekä vuosittainen lämmitystarve. Maalämmön merkitys on vielä pieni.

Iisalmen kaukolämmityksen päästöt asukasta kohti olivat vuonna 2010 2,4 t CO₂-ekv, ja päästöt rakennusten erillislämmityksestä 1 t CO₂-ekv. Päästöt kaukolämmityksestä olivat huomattavasti suuremmat ja päästöt erillislämmityksestä noin 20 % pienemmät kuin CO2-raportin kunnissa keskimäärin. Tärkeimmät rakennusten lämmityksen päästöihin vaikuttavat tekijät ovat rakennusten pinta-ala asukasta kohden, sekä lämmityksen polttoaineet.

Rakennuspinta-ala asukasta kohti on yleisesti ottaen suurempi kaupungeissa kuin pienissä kunnissa johtuen muun muassa teollisuusrakennusten, palveluiden, liike- ja toimistorakennusten sijoittumisesta kaupunkeihin. Kaukolämmön päästöihin vaikuttavasti tuotantoon käytetyt polttoaineet. Päästöt ovat korkeimmat kunnissa, joissa kaukolämmön tuotantoon käytetään pääasiassa turvetta ja kivihiiltä, ja pienet

kunnissa, joissa käytetään paljon puupolttoaineita. Myös erillislämmityksen jakautuminen öljyyn, maakaasuun ja puupolttoaineisiin vaikuttaa huomattavasti päästöön.

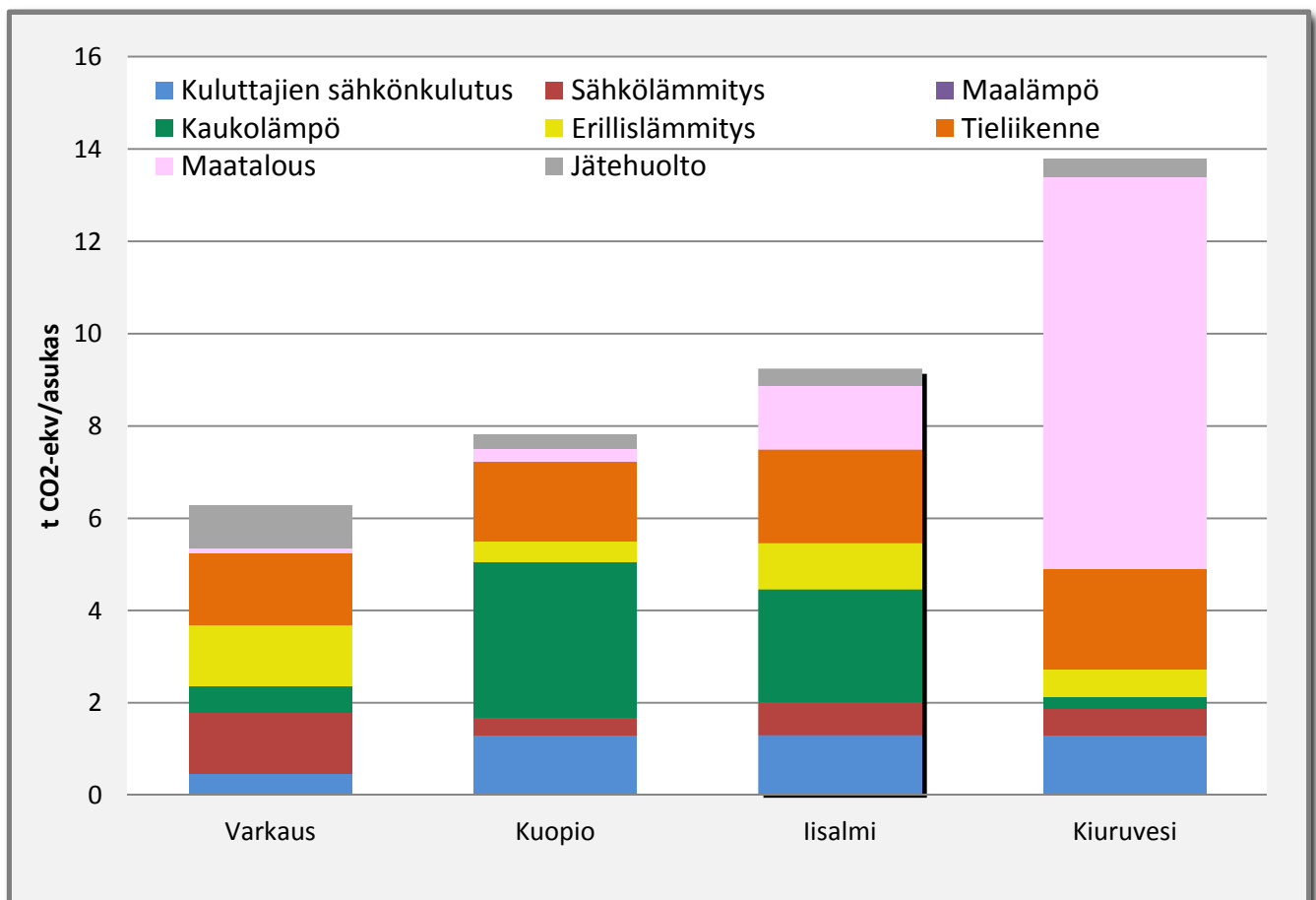
Iisalmen päästöt tieliikenteestä vuonna 2010 olivat 2,0 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 30 % pienemmät kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Tieliikenteen päästöihin vaikuttaa sekä läpiajoliikenne että paikallinen liikenne. Paikallisen tieliikenteen päästöihin vaikuttavat kunnan yhdyskuntarakenne ja liikennesuunnittelu, eli liikkumisen tarve kunnassa ja käytetty liikennemuoto. Läpiajoliikenne on merkittävässä osassa erityisesti pienissä kunnissa, joiden läpi kulkee valtatie.

Iisalmen päästöt maataloudesta vuonna 2010 olivat asukasta kohti laskettuna 1,4 t CO₂-ekv. Päästöt olivat noin 10 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Maatalouden päästöt riippuvat kunnan maatalouselinkeinon laajuudesta, sekä sen jakautumisesta kotieläintalouteen ja peltoviljelyyn. Kotieläimistä naudat tuottavat eniten kasvihuonekaasujen päästöjä. Maataloussektorin päästöt vaihtelevat huomattavasti CO₂-raportin kuntien välillä. Suurimmissa kaupungeissa maatalouden päästöt ovat lähes merkityksettömät, kun taas kunnissa, jotka ovat merkittäviä maidon- tai lihan tuottajia, maatalous on tärkein päästösektori.

Iisalmen päästöt jätehuollosta vuonna 2010 olivat 0,4 t CO₂-ekv/asukas, eli noin 10 % suuremmat kuin CO₂-raportin kunnissa keskimäärin. Kaatopaikkasijoituksen päästöt riippuvat erityisesti kaatopaikalle sijoitetun biohajoavan jätteen määrästä ja kaatopaikkakaasun talteenoton tehokkuudesta. Tietyissä kunnissa on myös isoja teollisuuden kaatopaikkoja, jotka vaikuttavat merkittävästi jätehuollon päästöihin. CO₂-raportissa ovat mukana myös kuntien suljetut kaatopaikat siltä osin, kuin niistä on tietoa saatavissa. Näin ollen jätehuoltosektorin päästötiedot eivät ole täysin vertailukelpoisia CO₂-raportin kuntien kesken. Useimmissa kunnissa jätteen laitoskompostoinnin merkitys on pieni, mutta tietyissä kunnissa on suuria kompostointilaitoksia, jolloin kompostoinnin osuus jätesektorin päästöistä voi olla kymmeniä prosentteja. Jätevedenkäsittelyn päästöt ovat suurimmat kunnissa, joissa on paljon asukkaita kunnallisen jätevedenkäsittelyn ulkopuolella. Myös teollisuuden jätevedenkäsittelystä aiheutuu päästöjä, mutta nämä päästöt ovat yleensä pienet verrattuna haja-asutusalueiden jätevedenkäsittelyn päästöihin.

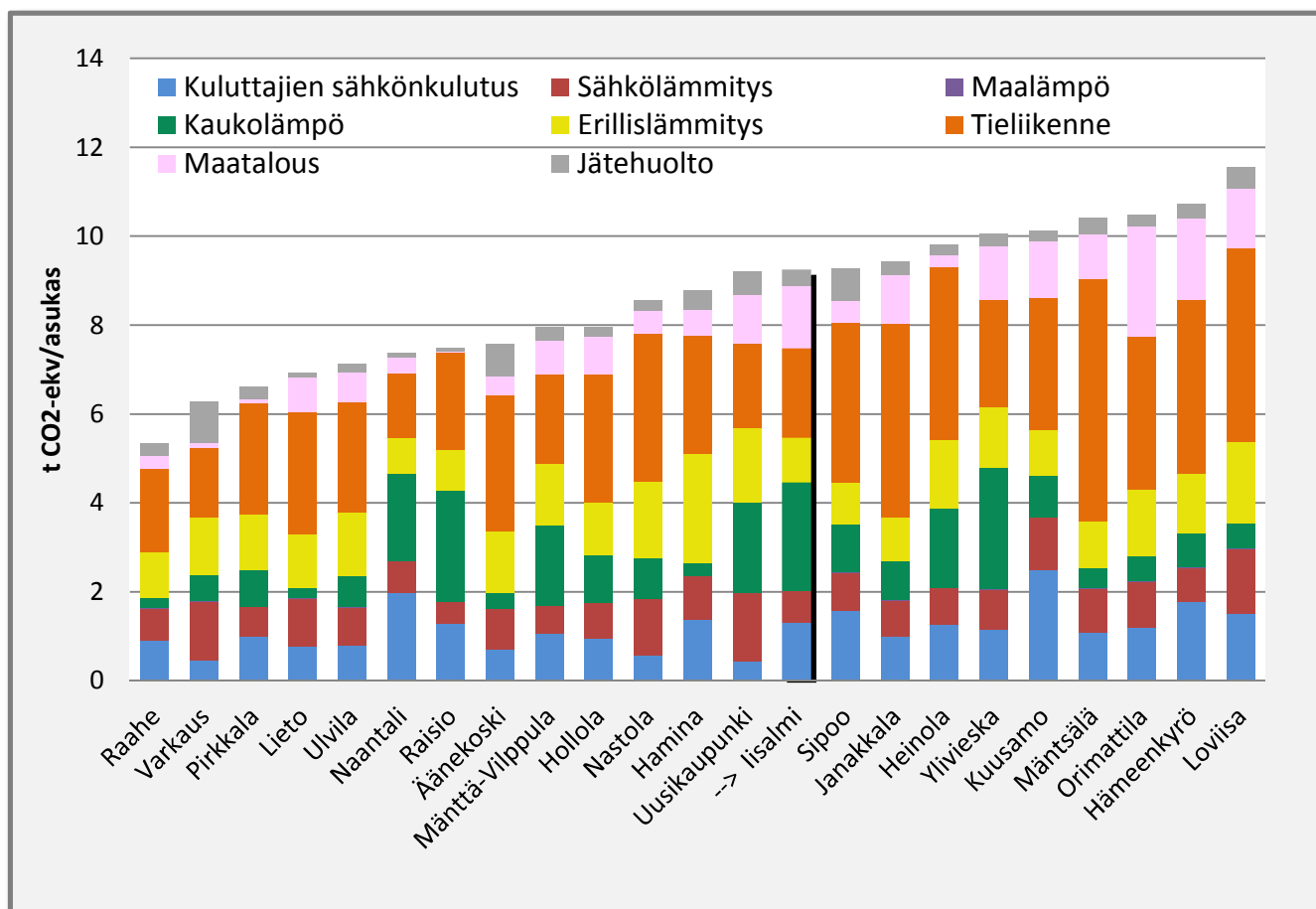
Tarkempia kaikkien CO₂-raportin kuntien sektorikohtaisia päästövertailuja on esitetty liitteessä 1.

Kuvassa 16 on vertailtu kaikkien CO₂-raportissa mukana olevien Pohjois-Savon kuntien asukaskohtaisia päästöjä toisiinsa (ilman teollisuutta). Kuntien päästöt vuonna 2010 vaihtelivat välillä 6,3 – 13,8 t CO₂-ekv/asukas. Iisalmen päästöt asukasta kohti olivat samaa suuruusluokkaa kuin saman maakunnan kunnissa keskimäärin.



Kuva 16. Pohjois-Savon kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2010 ilman teollisuutta.

Kuvassa 17 on vertailtu sellaisten CO₂-raportin kuntien asukaskohtaisia päästöjä, joissa on 10000-25000 asukasta. Teollisuuden päästöt eivät ole vertailussa mukana. Näiden kuntien päästöt vuonna 2010 vaihtelivat välillä 5,3 – 11,5 t CO₂-ekv/asukas. Iisalmen päästöt asukasta kohti olivat 7 prosenttia suuremmat kuin saman kokoluokan kunnissa keskimäärin.



Kuva 17. CO2-raportissa mukana olevien 10000-25000 asukkaan kuntien asukaskohtaiset päästöt vuonna 2010 ilman teollisuutta.

Lähdeluettelo

Energiateollisuus ry, 2011a. Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. Vuosi 2010.

Energiateollisuus ry, 2011b. Sähköntuotannon polttoaineet ja CO₂-päästöt.

Energiateollisuus ry, 2011c. Kaukolämpötilasto 2010. ISSN 0786-4809.

Ilmatieteen laitos, 2012. <http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto>

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.

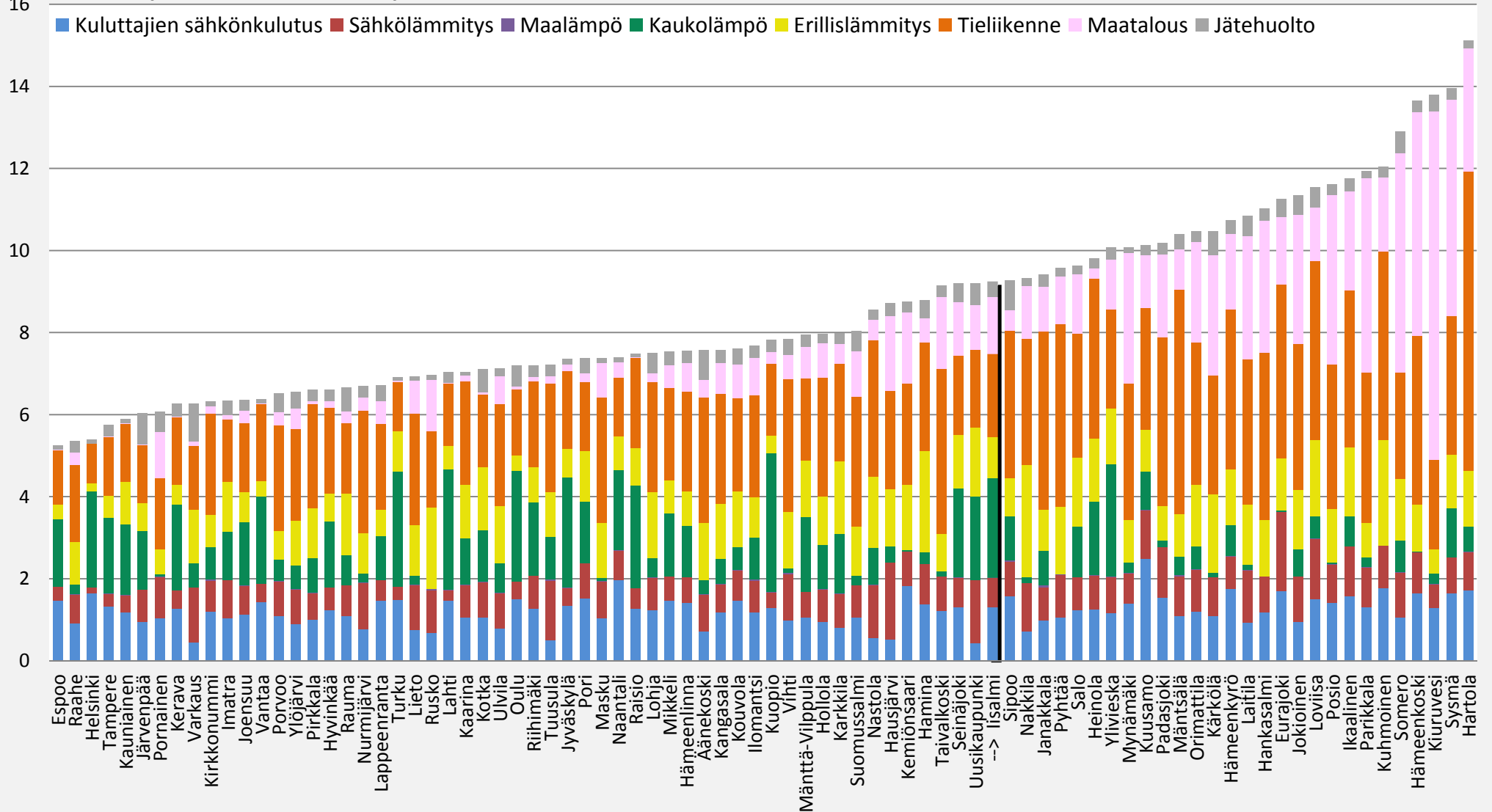
Tilastokeskus, 2010a. Greenhouse gas emissions in Finland 1990-2008. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 25 May 2010.

Tilastokeskus, 2010b. Polttoaineluokitus 2010.

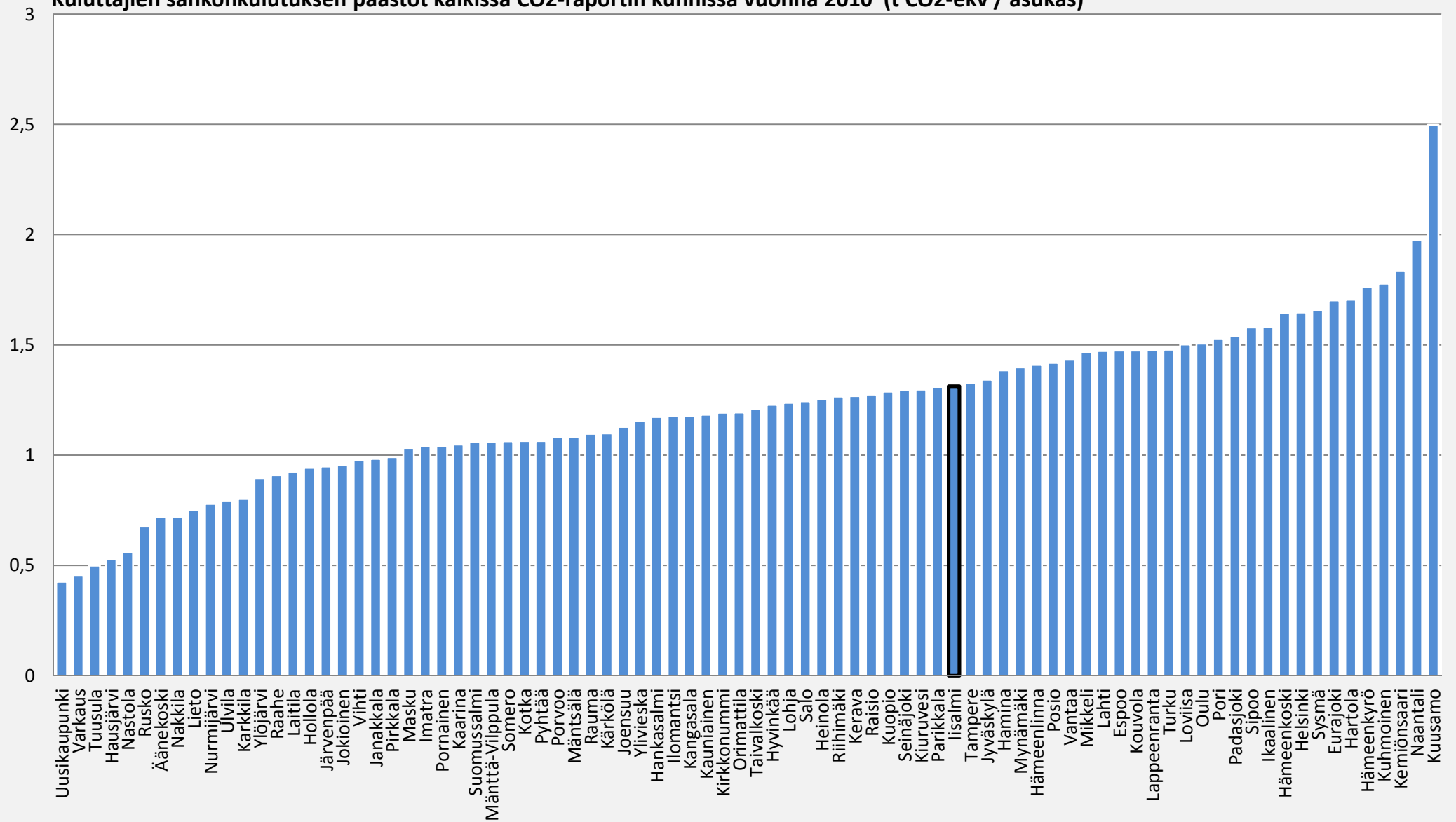
Tilastokeskus, 2011. Tilastokeskuksen tietokannat. Rakennukset ja kesämökit.

VTT, 2011. LIISA 2010. Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmä. <http://lipasto.vtt.fi/liisa/index.htm>

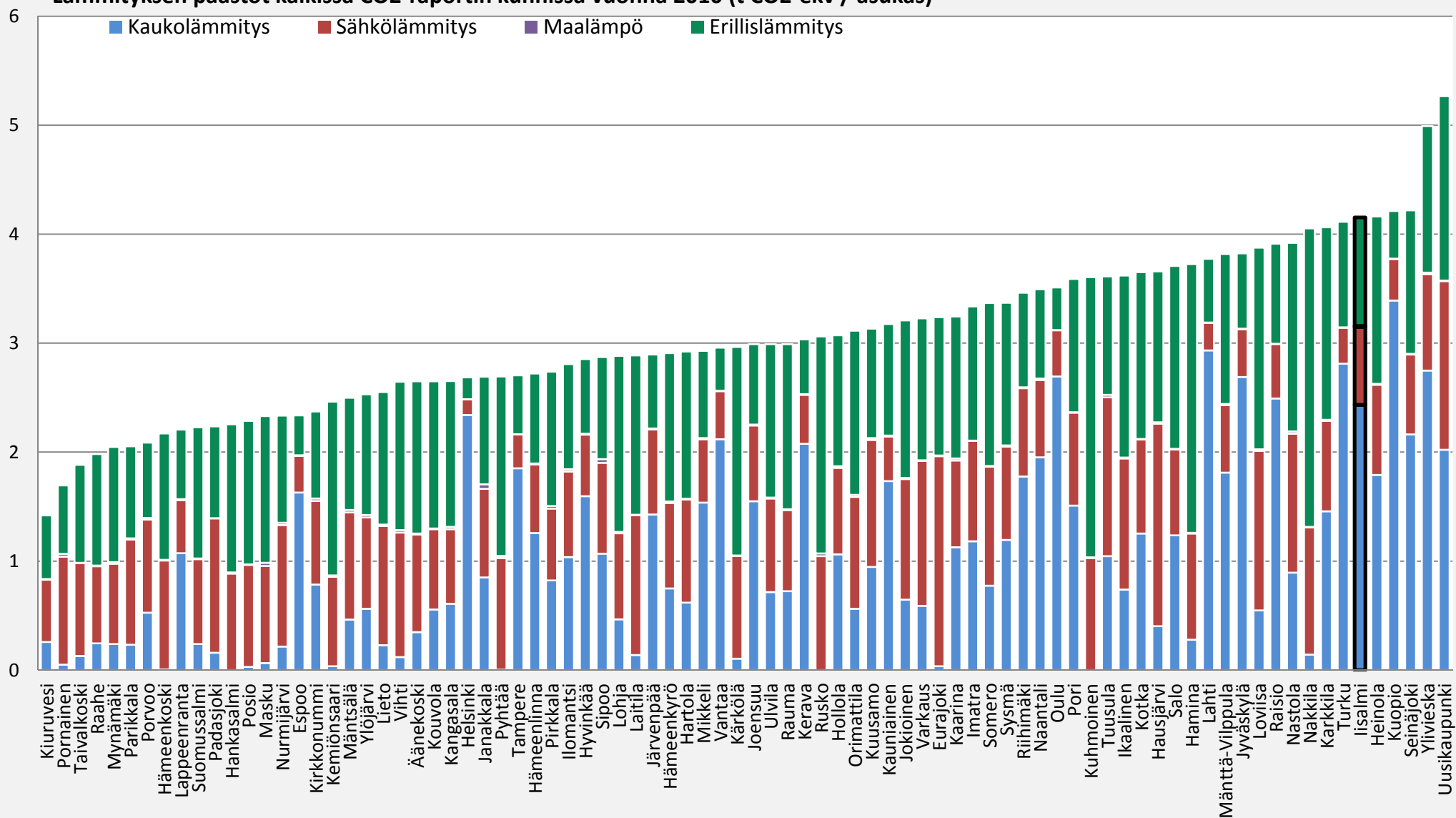
Kokonaispäästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2010 ilman teollisuutta (t CO2-ekv / asukas)



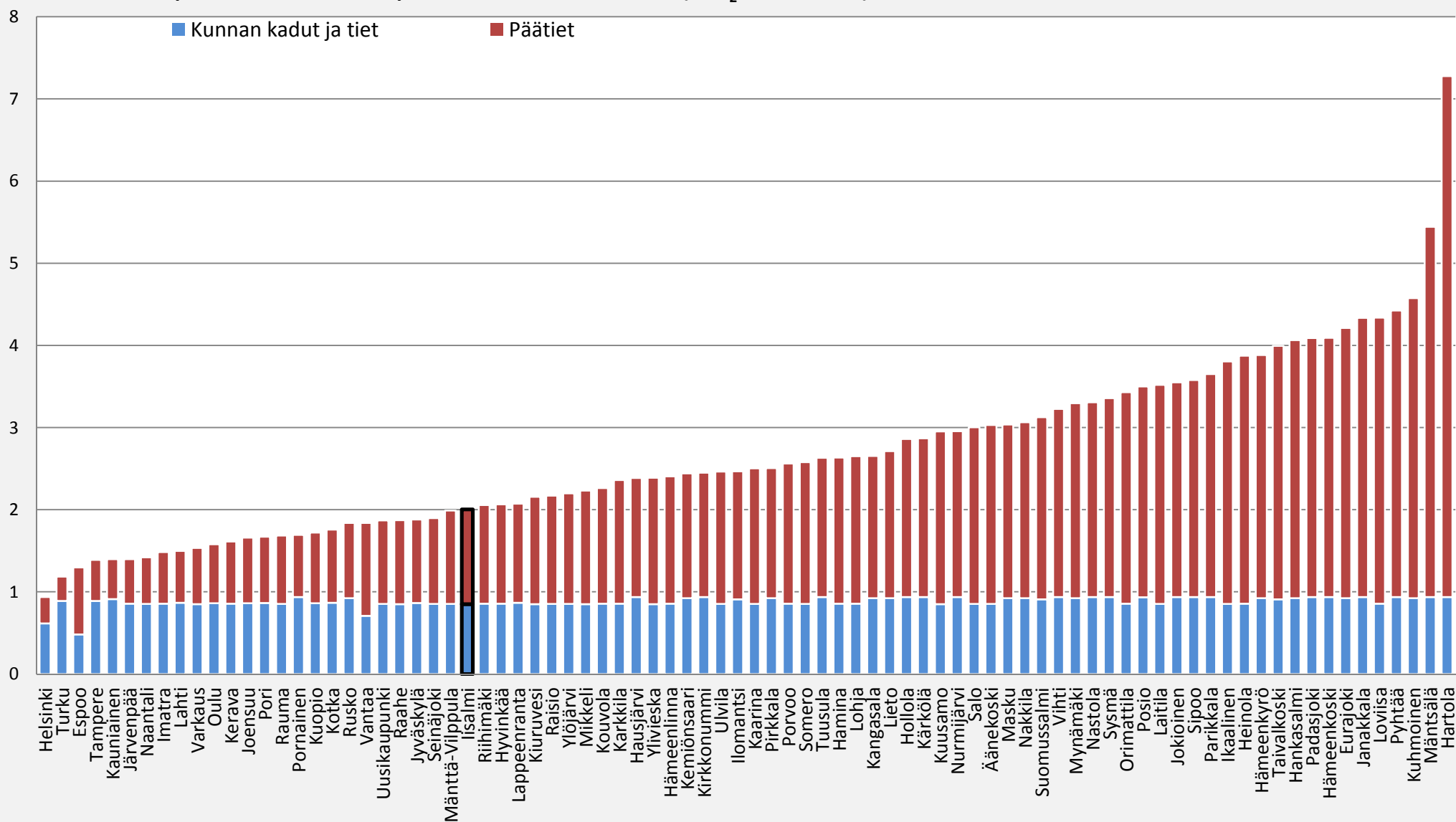
Kuluttajien sähkönkulutuksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2010 (t CO2-ekv / asukas)



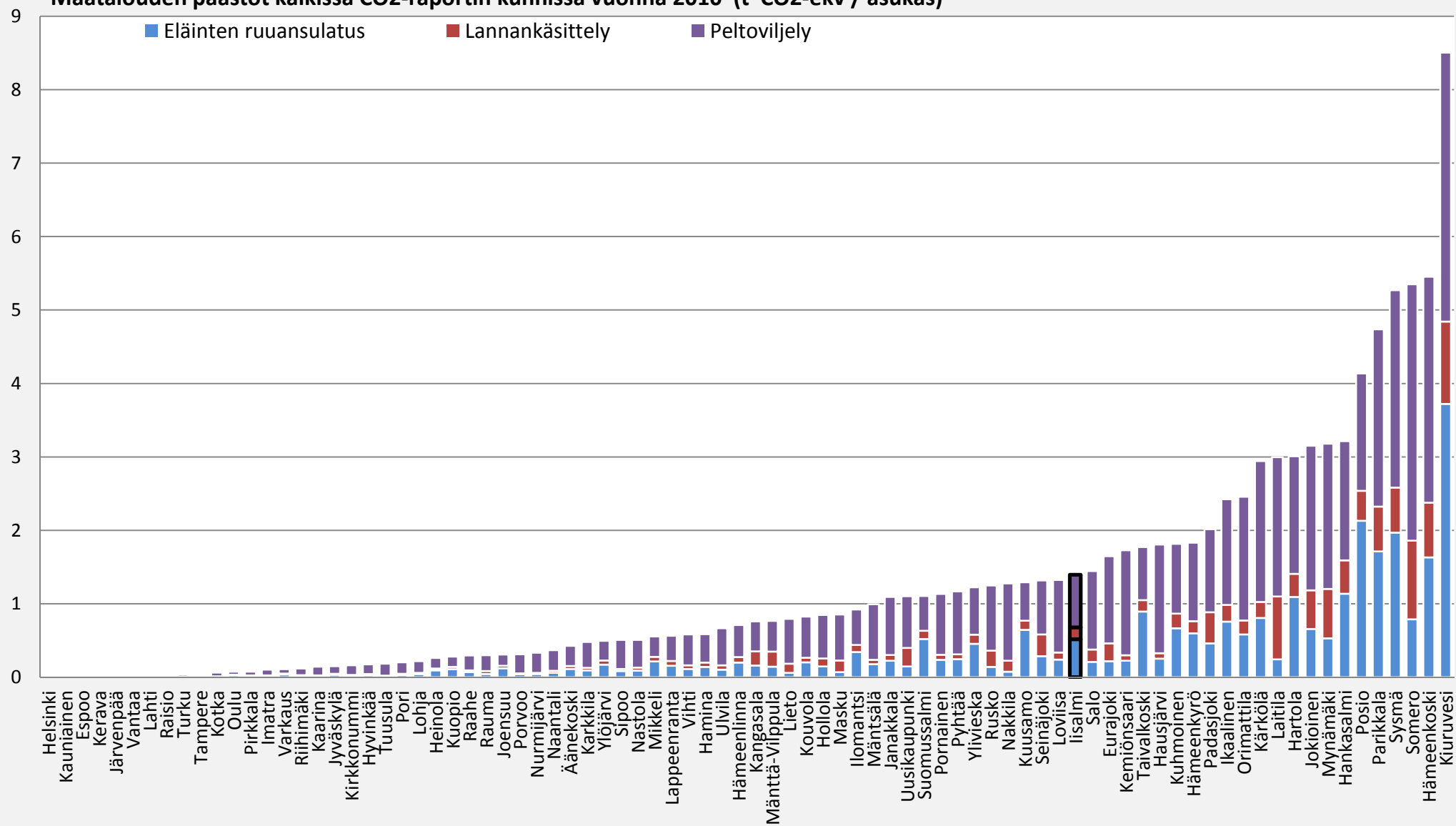
Lämmityksen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2010 (t CO2-ekv / asukas)



Tieliikenteen päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2010 (t CO₂-ekv / asukas)



Maatalouden päästöt kaikissa CO2-raportin kunnissa vuonna 2010 (t CO2-ekv / asukas)





www.co2-raportti.fi