

Jätehuollon vaikutusten arviointi CIRCWASTE-alueilla ja edelläkävijäkunnissa

Waste management impact assessment in CIRCWASTE regions and frontrunner municipalities

Circwaste Deliverable D.2

Tämä kuvaus esittelee CIRCWASTE-hankkeessa (D.2) lasketut arviot tiettyjen jätehuollon toimien vaikutuksista hankkeen painopistealueilla ja edelläkävijäkunnissa. Laskelmissa arvioidaan jätteenkäsittelyn potentiaalisia ympäristövaikutuksia (ja potentiaalisia vältettyjä ympäristövaikutuksia) sekä valikoitujen luonnonvarojen kulutusta (ja potentiaalista vältettyä kulutusta). Laskelmat perustuvat arvioihin alueilla käsitellyistä jätteistä, mutta arvioihin liittyy epävarmuutta. Kuntakohtaiset arviot on laadittu CIRCWASTE-edelläkävijäkunnan jätelaitoksen toiminta-alueen laajuudella. Alueelliset arviot rajautuvat maakuntiin ja Lounais-Suomi käsittää Satakunnan ja Varsinais-Suomen maakunnat.

This document summarizes the results calculated as the Deliverable D.2. It consists of calculated potential environmental impacts (and potential avoided impacts) and consumption of selected natural resources (and possible avoided consumption) caused by waste management activities in Circwaste municipalities and regions. The calculations are based on waste volumes that are treated in the respective municipalities and regions and do not necessarily represent only waste generated there.

Avainindikaattorit (KI) kuntaseutujen tasolla

Jätehuollon prosessien potentiaalisia vaikutuksia ja luonnonvarojen kulutusta arvioitiin 8 edelläkävijäkunnan seudulla, paikallisen jätelaitoksen toiminta-alueella. Hyvinkää ja Riihimäki sijaitsevat saman jätelaitoksen alueella, joten niiden tuloksia käsitellään yhteisesti. Lisäksi arvioitiin jättemateriaalien hyödyntämisen myötä potentiaalisia vältettyjä ympäristövaikutuksia ja luonnonvarojen kulutusta.

Kuvaajat 1,3,4 ja 5 havainnollistavat vaikutuksia ilmastoon, sisävesien ja merien rehevöitymiseen sekä mineraalisten luonnonvarojen hupenemiseen. Kuvaajat 6–11 esittävät tuloksia rauta- ja muiden metallien, hiekan, saven sekä muiden mineraalisten luonnonvarojen sekä biomassan kulutuksesta. Kuvaaja 12 esittää arvion valikoitujen jättejakeiden kuljetusten vaikutuksista ilmastoon.

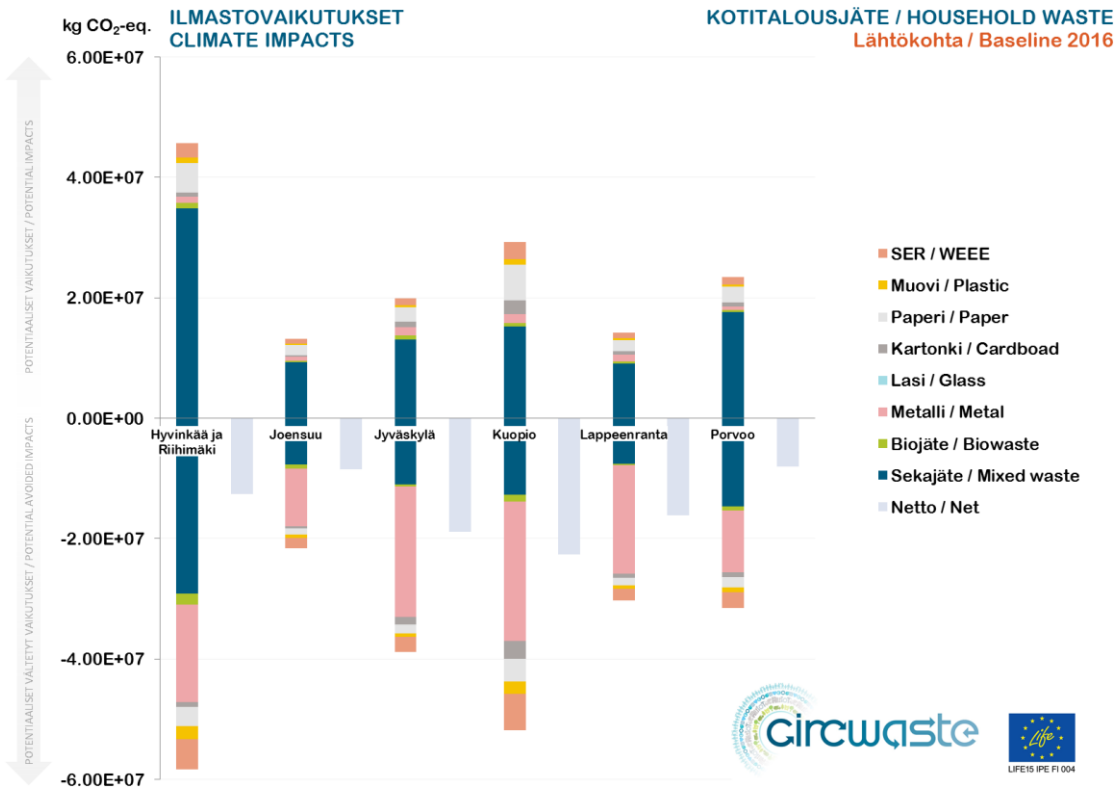
Tulokset perustuvat elinkaarilaskentaan. Ne kuvaavat vaikutuksia prosessien koko arvoketjun laajuudelta. Laskennassa käytetyt taustatiedot pohjautuvat pitkälti ecoinvent 3.4 tietokantaan. Taustatietoja muokattiin vastaamaan paremmin suomalaisia olosuhteita. Esimerkiksi sähkönkulutukseen liittyviä taustatietoja muokattiin vastaamaan Suomen sähköverkon tuotantorakennetta. Hankkeessa ei kuitenkaan kerätty uutta tietoa suomalaisesta jätteenkäsittelystä. Tästä syystä laskelmat eivät välttämättä ole täysin kattavia ja niitä tulee tulkita ainoastaan suuntaa-antavina tuloksina potentiaalisista hyödyistä ja vaikutuksista.

KIs on the municipal scale

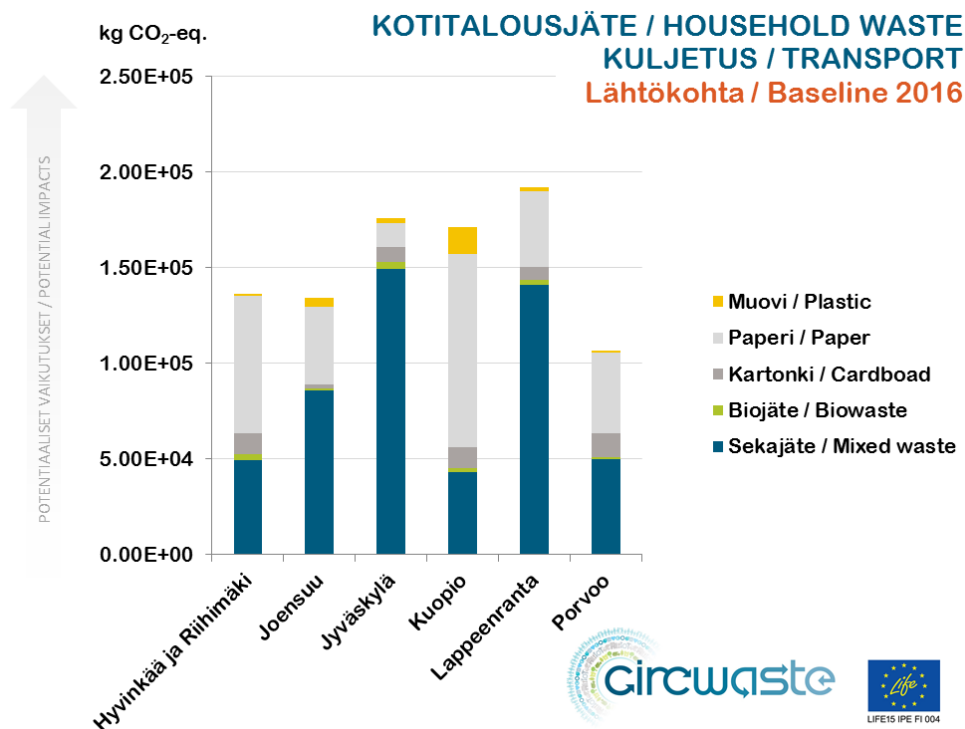
Potential impacts and raw materials consumption arising from waste management processes, as well as impacts and raw materials consumption potentially avoided by replacing virgin materials and fuels with secondary materials, were calculated for the 8 municipalities (municipalities Hyvinkää and Riihimäki are summed up).

The Figures 1, 3, 4 and 5 present results for impacts on climate, on freshwater and marine eutrophication; and on mineral resource scarcity. The figures 6-11 present results for consumption of ferrous and non-ferrous metals, sand, clay, other minerals and biomass. The figure 2 presents an estimation of climate impacts of transport of selected waste fractions.

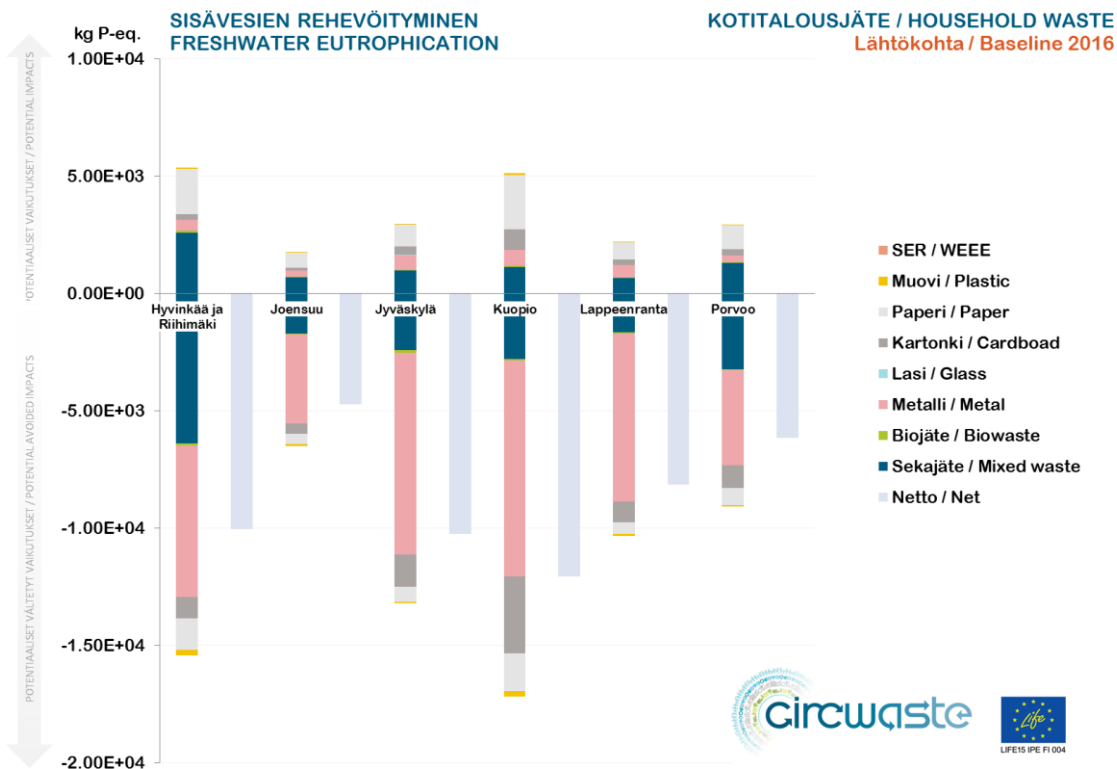
The results are life-cycle based, i.e. represent impacts and resources consumption along the value chain of respective processes. Data utilised in the calculation mostly comes from the ecoinvent 3.4 database. Datasets were modified to represent Finnish conditions better, typically by utilising Finnish electricity grid mix as an input to those processes that require electricity. However, it is important to state that no primary Finnish data on waste management processes was collected in Circwaste. Therefore the results might not be fully representative and only offer an indication of the potential impacts and benefits.



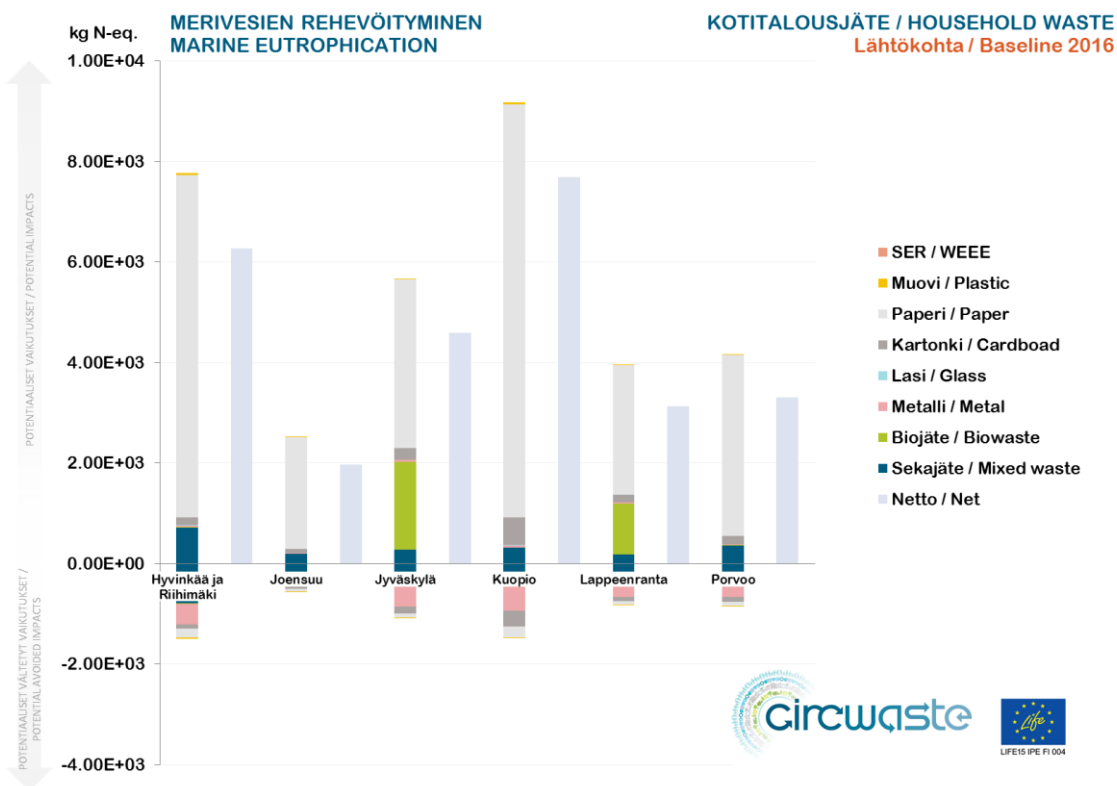
Kuva 1 CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien alueilla tuotettujen kotitalousjätteen jätehuollon mahdolliset ilmastovaikutukset (kg CO₂-ekvivalenttia) jätelajikohtaisesti vuonna 2016. Potential climate impacts (in kg CO₂-eq.) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



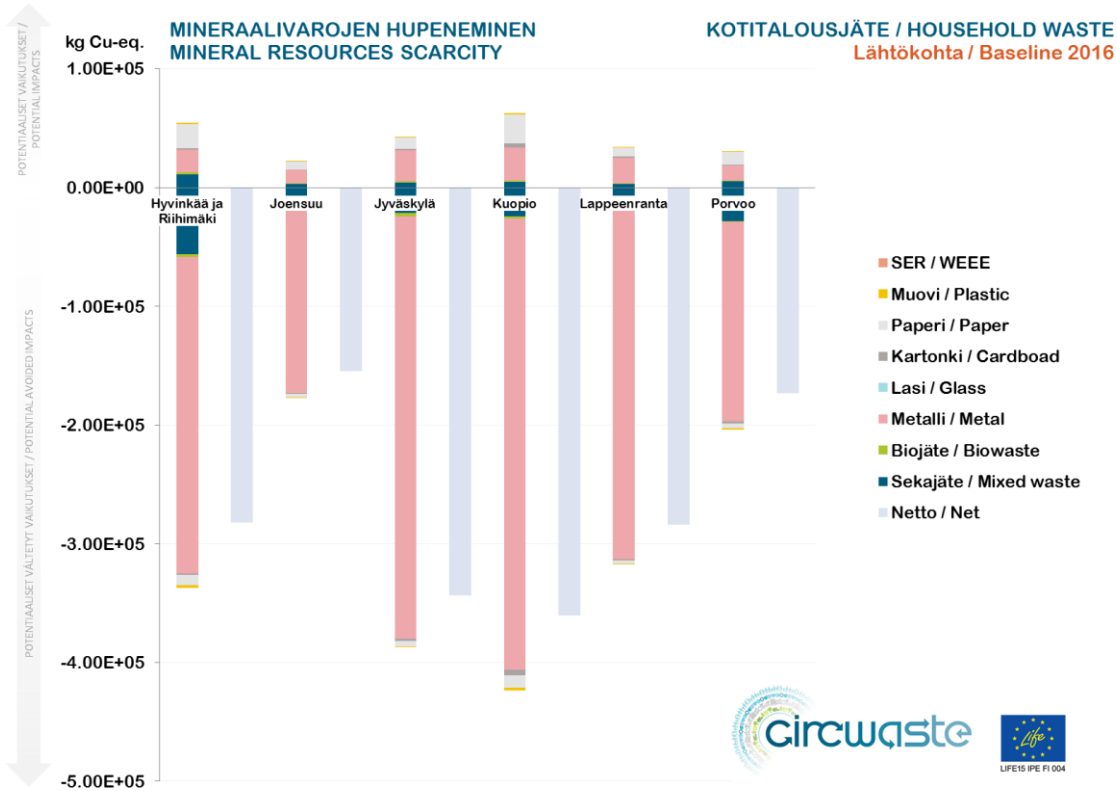
Kuva 2 Kotitalousjätteen valikoitujen jätelajien kuljetusten aiheuttama mahdollinen ilmastovaikutus (kg CO₂-ekvivalenttia) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential climate impacts (in kg CO₂-eq.) caused by transport of selected waste fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume of fractions generated in 2016.



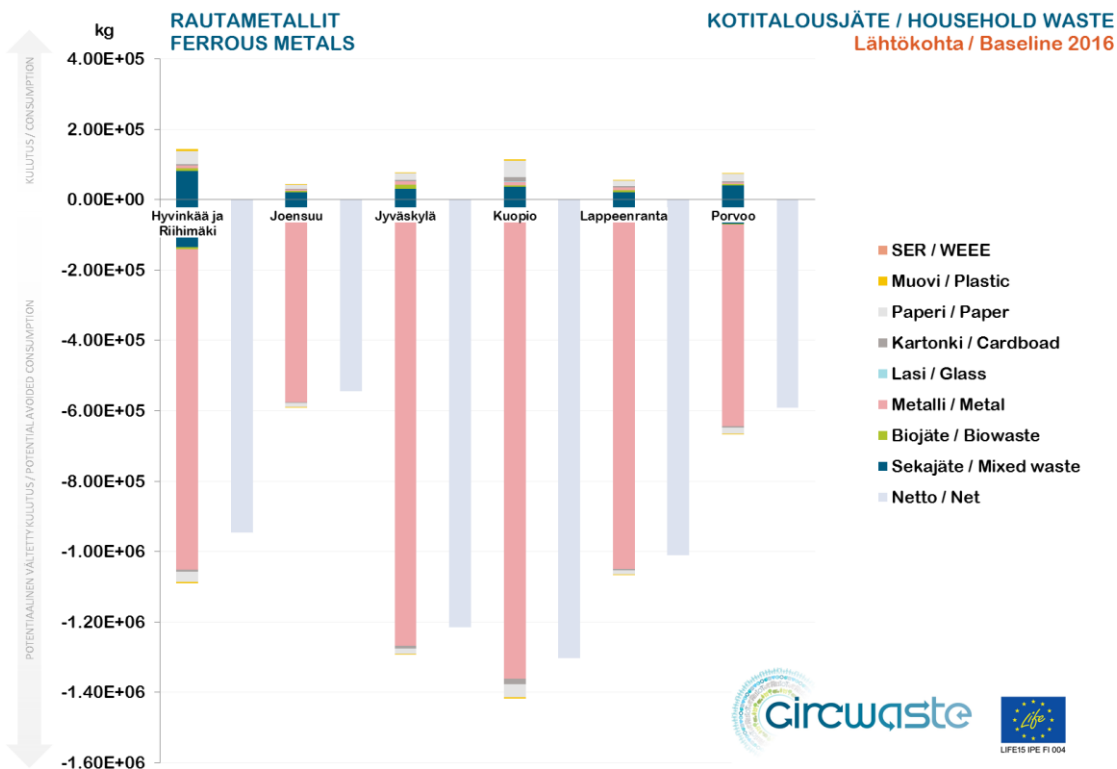
Kuva 3 Kotitalousjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen sisävesien rehevöityminen (kg fosforiekvivalenttia) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla. Potential freshwater eutrophication impacts (in kg P-eq.) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



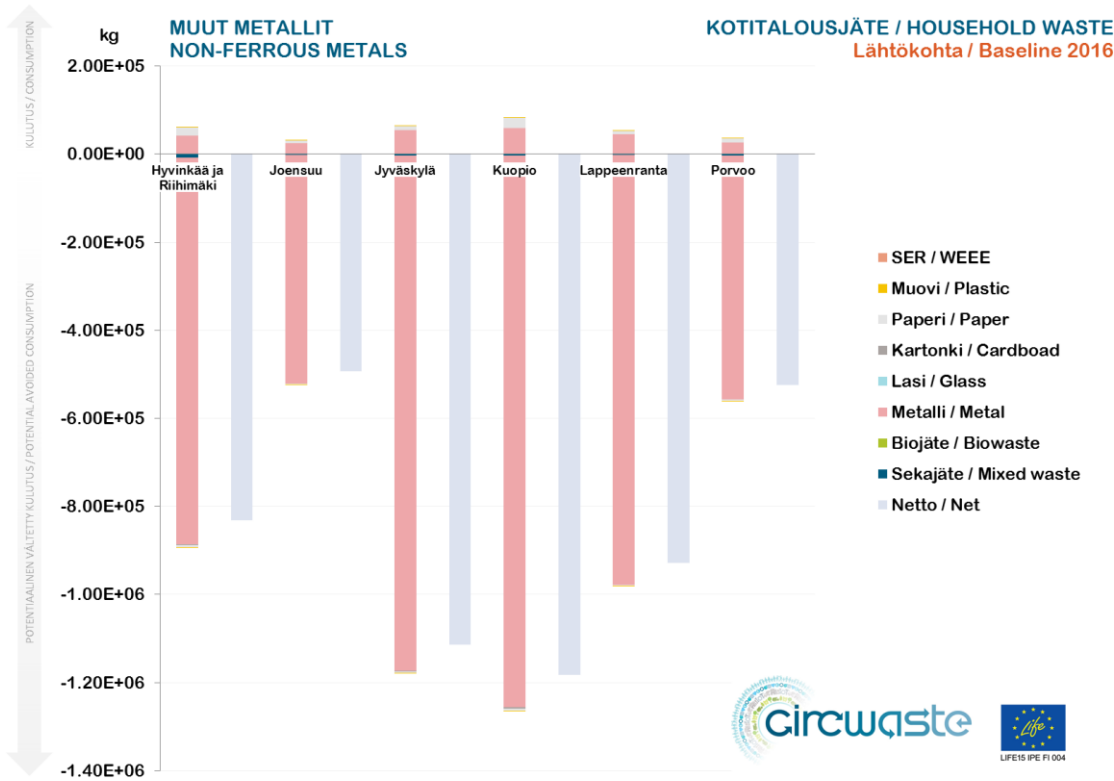
Kuva 4 Kotitalousjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen merien rehevöityminen (kg typpekiekvivalenttia) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential marine eutrophication impacts (in kg N-eq.) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



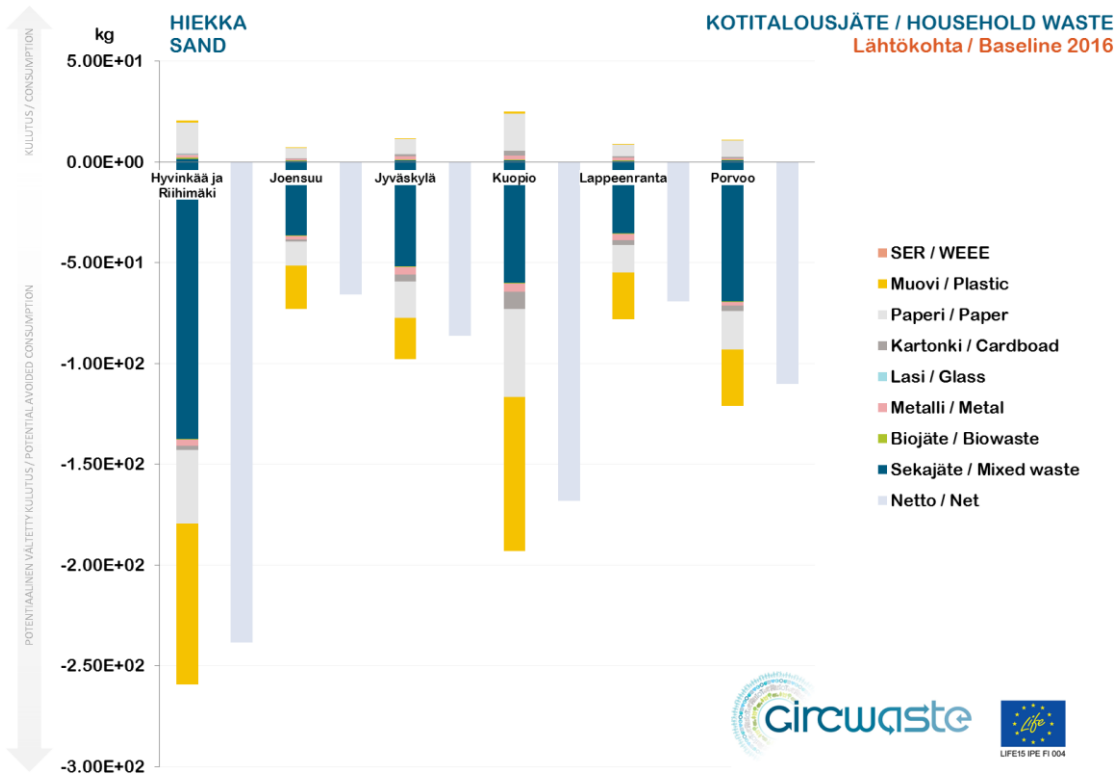
Kuva 5 Kotitalousjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen mineraalivarojen hupeneminen (kg kupariequivivalenttia) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential mineral scarcity impacts (in kg Cu-eq.) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



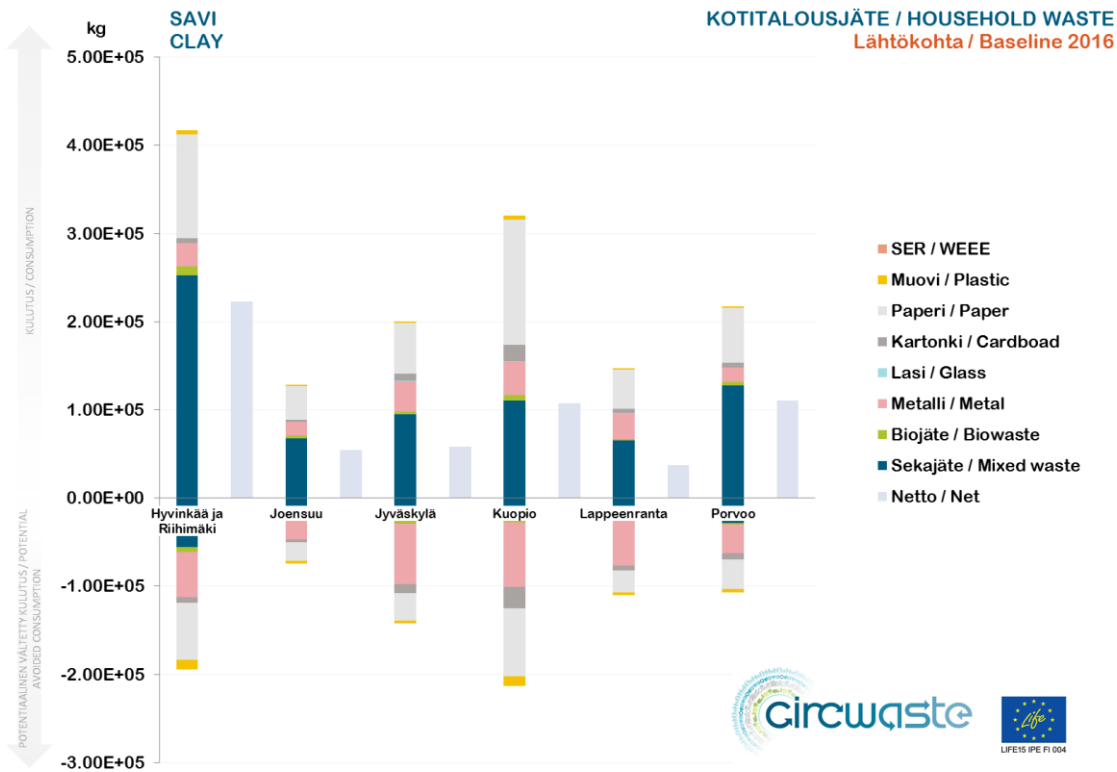
Kuva 6 Kotitalousjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen rautametallien kulutus (kg) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential consumption of ferrous metals (in kg) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



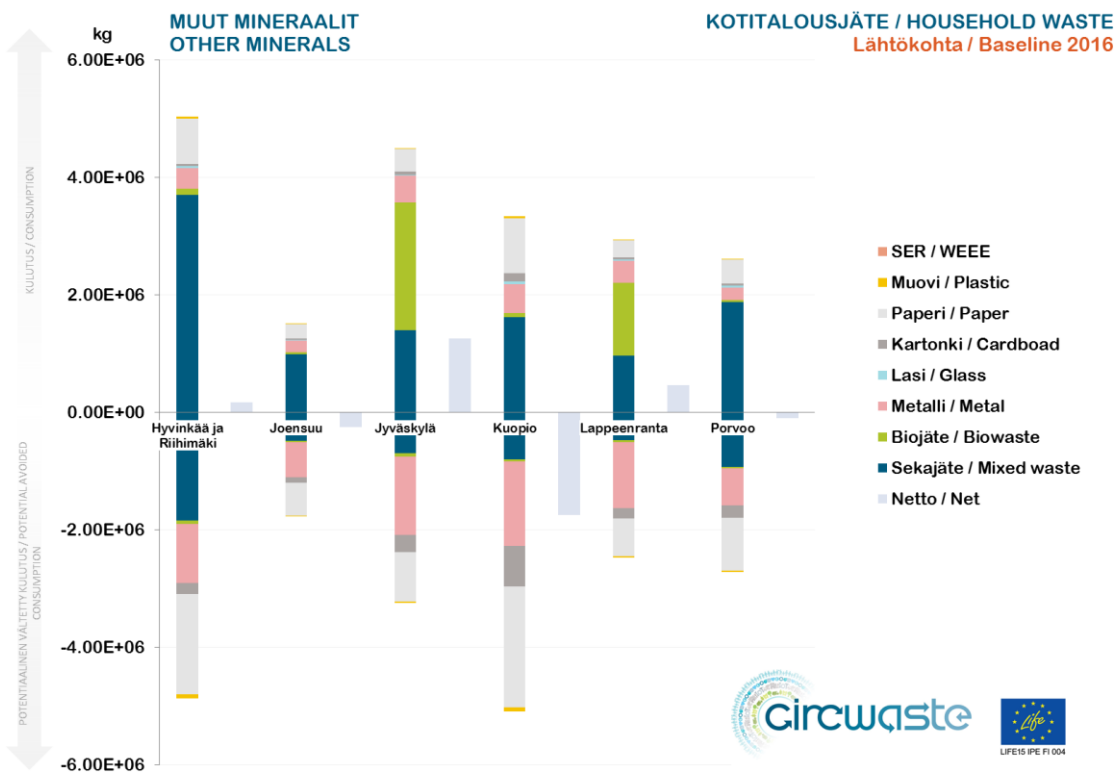
Kuva 7 Kotitalousjätteen jätteenhoito aiheuttama mahdollinen muiden metallien kulutus (kg) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential consumption of non-ferrous metals (in kg) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



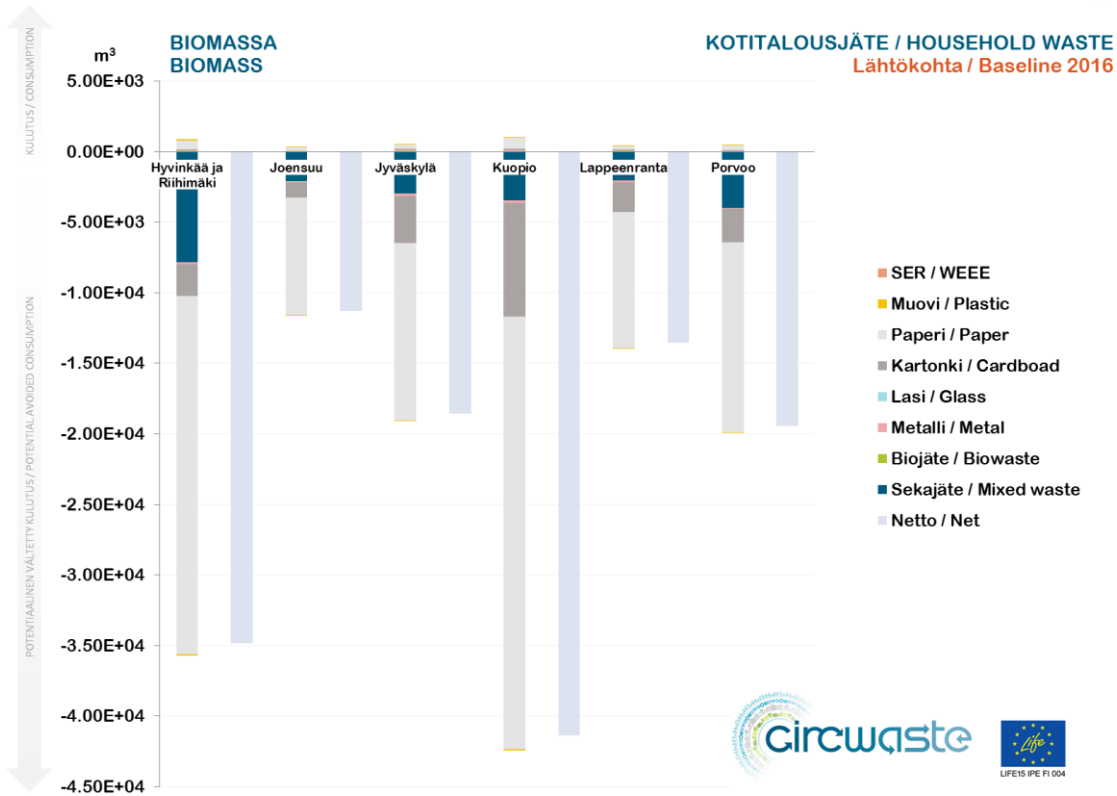
Kuva 8 Kotitalousjätteen jätteenhoito aiheuttama mahdollinen hiekan kulutus (kg) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential consumption of sand (in kg) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



Kuva 9 Kotitalousjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen saven kulutus (kg) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential consumption of clay (in kg) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



Kuva 10 Kotitalousjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen muiden mineraalien kulutus (kg) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential consumption of other minerals (in kg) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



Kuva 11 Kotitalousjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen biomassan kulutus (m³) CIRCWASTE-edelläkävijäkuntien seuduilla vuonna 2016. Potential biomass consumption (in m³) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.

Avainindikaattorit (KI) aluetasolla

Jätehuollon prosessien potentiaalisia ympäristövaikutuksia ja niistä johtuvaa luonnonvarojen kulutusta arvioitiin neljällä alueella: Etelä-Karjalassa, Keski-Suomessa, Lounais-Suomessa (sis. Satakunnan ja Varsinais-Suomen) sekä Pohjois-Karjalassa. Lisäksi arvioissa laskettiin jätteen materiaalien hyödyntämisestä johtuvia potentiaalisia vältettyjä ympäristövaikutuksia ja neitseellisten luonnonvarojen kulutusta.

Kuvaajat 12–15 havainnollistavat jätehuollon vaikutuksia ilmastoon, sisävesien ja merien rehevöitymiseen sekä mineraalisten luonnonvarojen hupenemiseen. Kuvaajat 16–21 esittävät tuloksia rauta- ja muiden metallien, hiekan, saven sekä muiden mineraalisten luonnonvarojen sekä biomassan kulutuksesta.

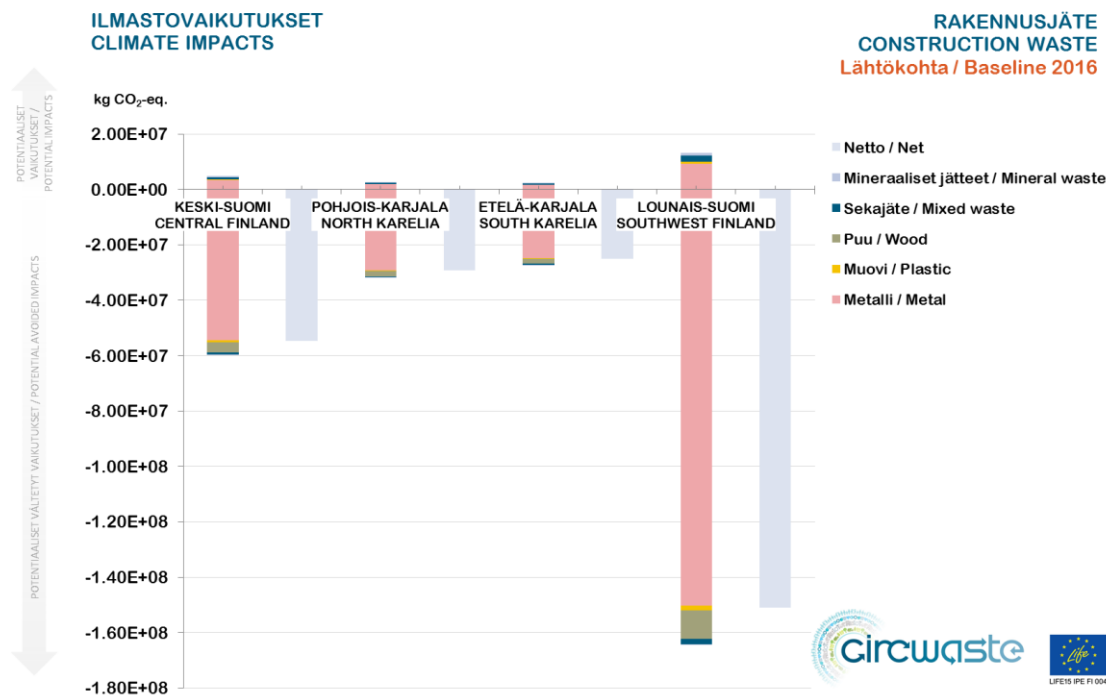
Tulokset perustuvat elinkaarilaskentaan. Ne kuvaavat vaikutuksia prosessien koko arvoketjun laajuudelta. Laskennassa käytetyt taustatiedot pohjautuvat pitkälti ecoinvent 3.4 tietokantaan. Taustatietoja muokattiin vastaamaan paremmin suomalaisia olosuhteita. Esimerkiksi sähkönkulutukseen liittyviä taustatietoja muokattiin vastaamaan Suomen sähköverkon tuotantorakennetta. Hankkeessa ei kuitenkaan kerätty uutta tietoa suomalaisesta jätteenkäsittelystä. Tästä syystä laskelmat eivät välttämättä ole täysin kattavia ja niitä tulee tulkita ainoastaan suuntaa-antavina tuloksina potentiaalisista hyödyistä ja vaikutuksista.

KIs on the regional scale

Potential impacts and raw materials consumption arising from waste management processes, as well as impacts and raw materials consumption potentially avoided by replacing virgin materials and fuels with secondary materials, were calculated for the four regions (Central Finland, North Karelia, South Karelia and Southwest Finland, which includes Satakunta and Varsinais-Suomi).

The Figures 12-15 present results for impacts on climate, on freshwater and marine eutrophication; and on mineral resource scarcity. The figures 16-21 present results for consumption of ferrous and non-ferrous metals, sand, clay, other minerals and biomass.

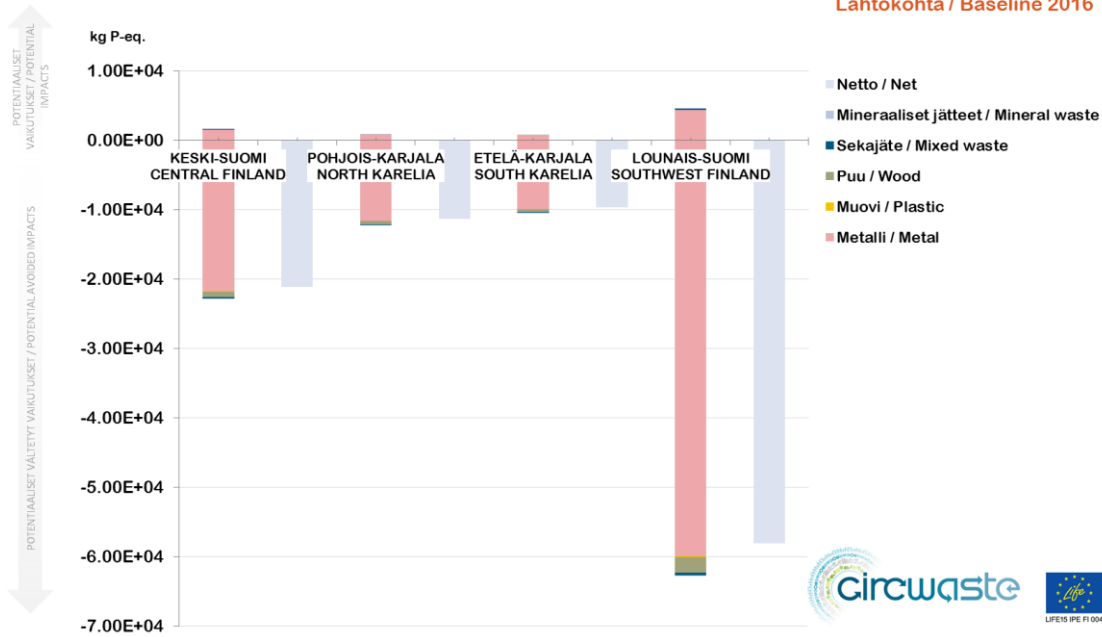
The results are life-cycle based, i.e. represent impacts and resources consumption along the value chain of respective processes. Data utilised in the calculation mostly comes from the ecoinvent 3.4 database. Datasets were modified to represent Finnish conditions better, typically by utilising Finnish electricity grid mix as an input to those processes that require electricity. However, it is important to state that no primary Finnish data on waste management processes was collected in Circwaste. Therefore the results might not be fully representative and only offer an indication of the potential impacts and benefits.



Kuva 12 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen ilmastovaikutus (kg CO₂-ekvivalenttia) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential climate impacts (in kg CO₂-eq.) caused by waste management of different fractions of construction waste in Circwaste regions; per total volume generated in 2016.

SISÄVESIEN REHEVÖITYMINEN FRESHWATER EUTROPHICATION

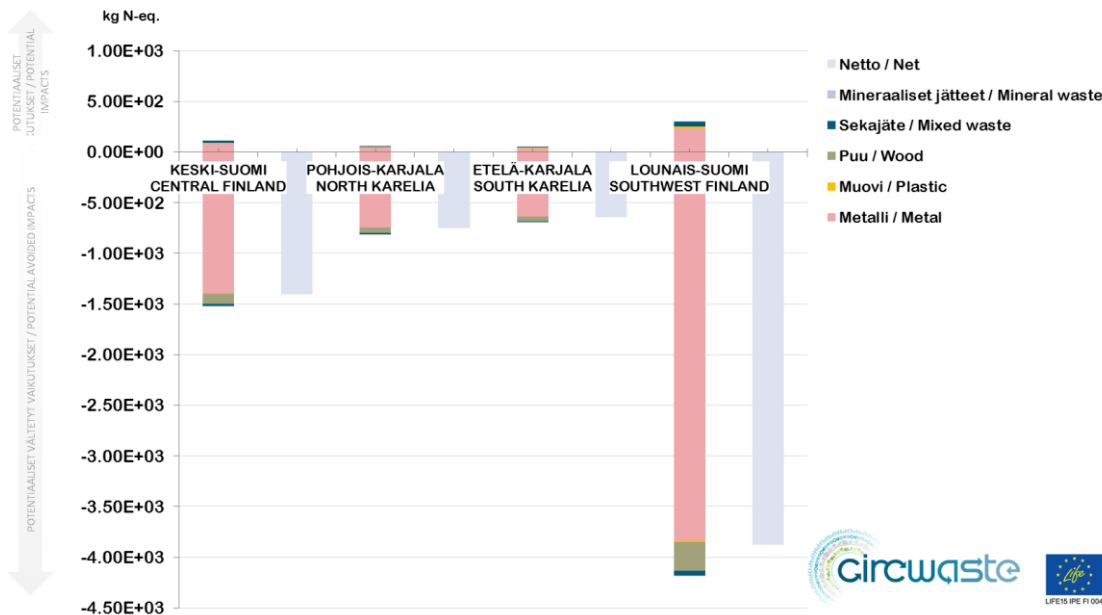
RAKENNUSJÄTE CONSTRUCTION WASTE Lähtökohta / Baseline 2016



Kuva 13 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen sisävesien rehevöityminen (kg fosforiekvivalenttia) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential freshwater eutrophication impacts (in kg P-eq.) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.

MERIVESIEN REHEVÖITYMINEN MARINE EUTROPHICATION

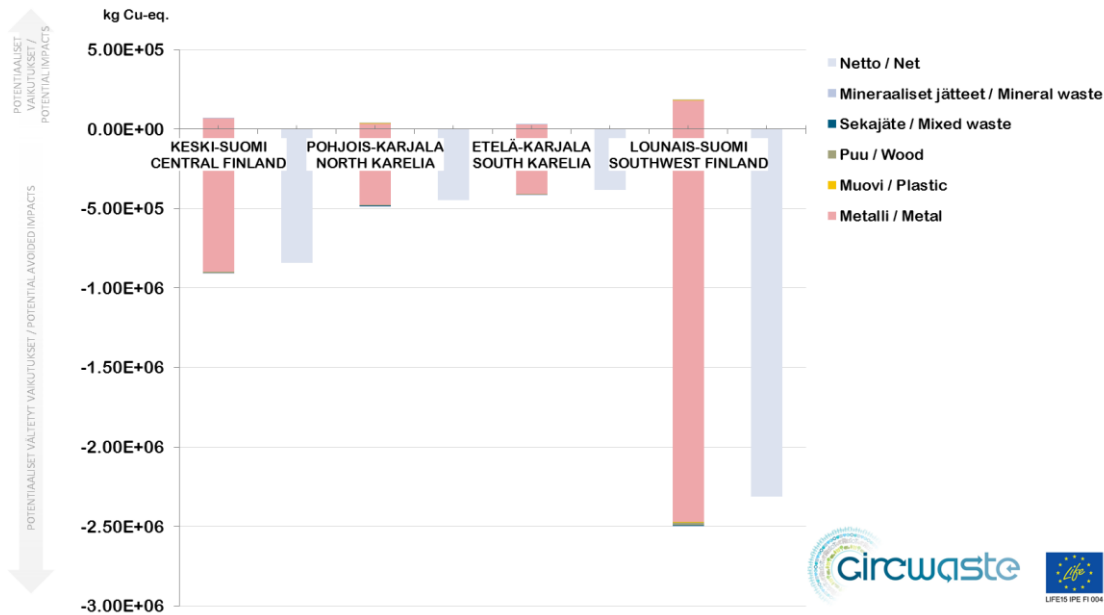
RAKENNUSJÄTE CONSTRUCTION WASTE Lähtökohta / Baseline 2016



Kuva 14 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen merien rehevöityminen (kg typpiekvivalenttia) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential marine eutrophication impacts (in kg N-eq.) caused by waste management of different fractions of household waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.

MINERAALIVAROJEN HUPENEMINEN MINERAL RESOURCES SCARCITY

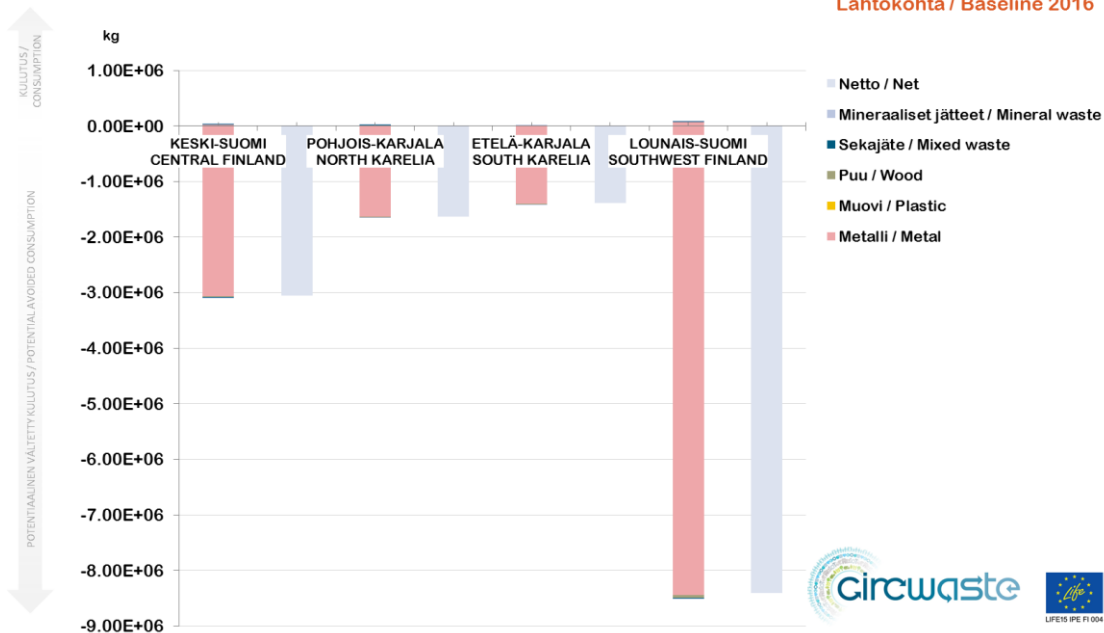
RAKENNUSJÄTE CONSTRUCTION WASTE Lähtökohta / Baseline 2016



Kuva 15 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen mineraalivarojen hupeneminen (kg kupariekvivalenttia) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential mineral scarcity impacts (in kg Cu-eq.) caused by waste management of different fractions of household waste generated in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.

RAUTAMETALLIT FERROUS METALS

RAKENNUSJÄTE CONSTRUCTION WASTE Lähtökohta / Baseline 2016



Kuva 16 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen rautametallien kulutus (kg) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential consumption of ferrous metals (in kg) caused by waste management of different fractions of household waste generated in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.

MUUT METALLIT NON-FERROUS METALS

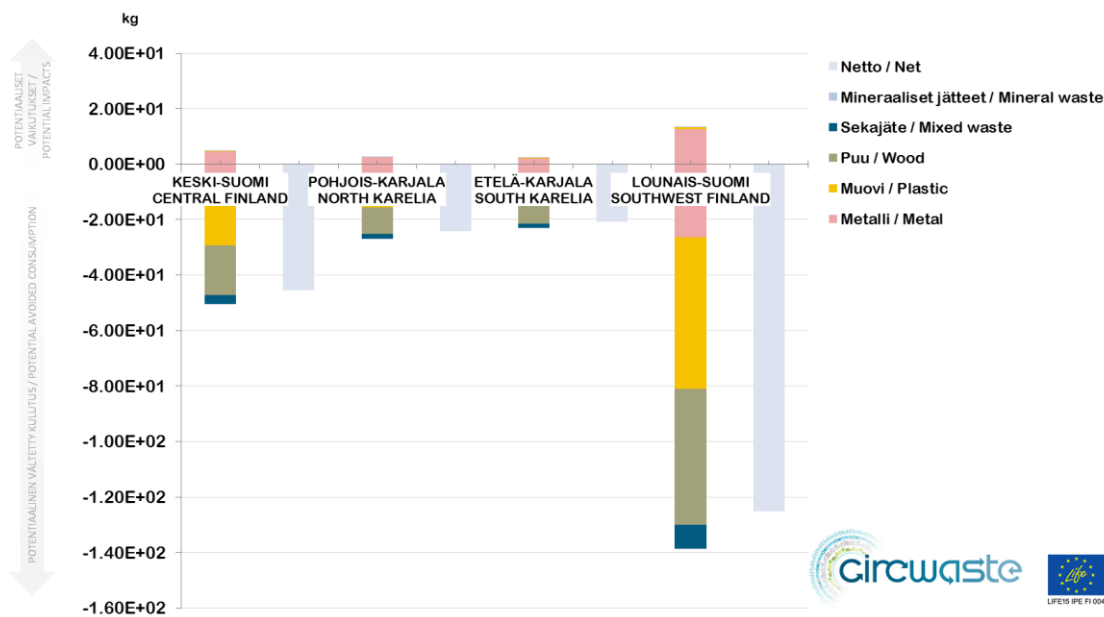
RAKENNUSJÄTE CONSTRUCTION WASTE Lähtökohta / Baseline 2016



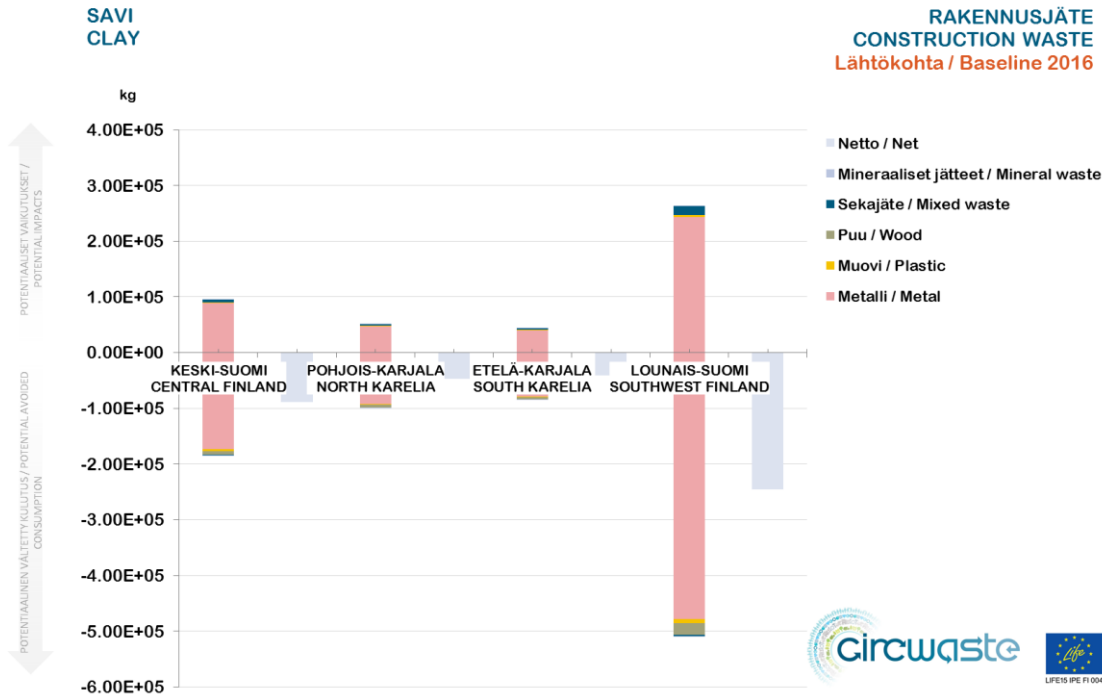
Kuva 17 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen muiden metallien kulutus (kg) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential consumption of non-ferrous metals (in kg) caused by waste management of different fractions of construction waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.

HIEKKA SAND

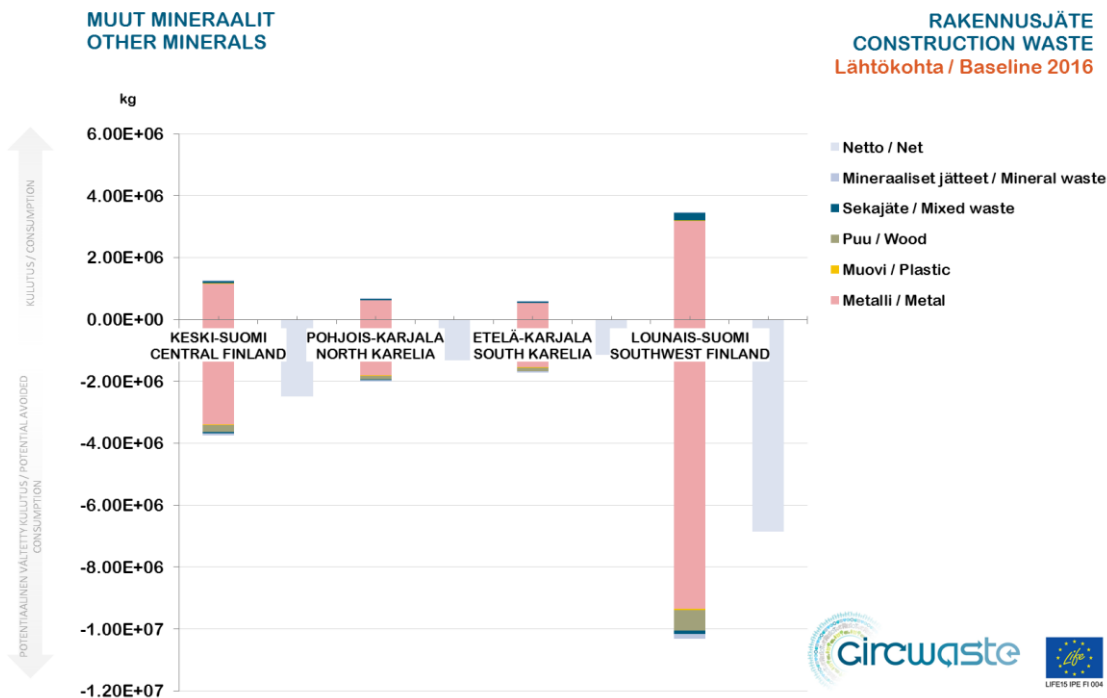
RAKENNUSJÄTE CONSTRUCTION WASTE Lähtökohta / Baseline 2016



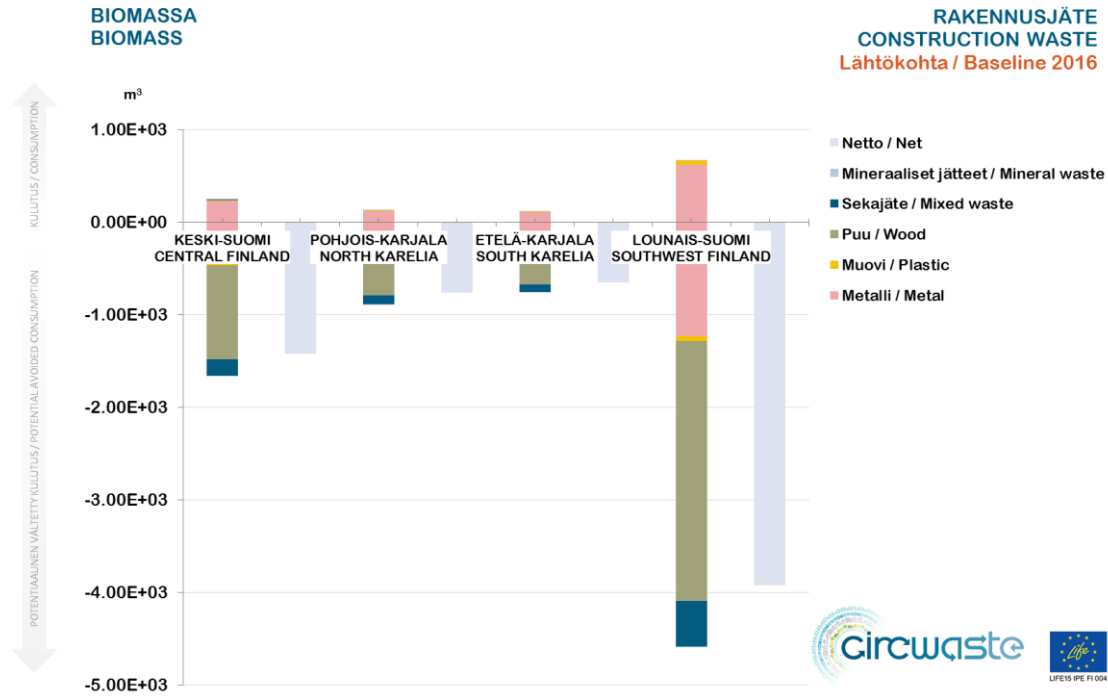
Kuva 18 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen hiekan kulutus (kg) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential consumption of sand (in kg) caused by waste management of different fractions of construction waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



Kuva 19 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen saven kulutus (kg) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential consumption of clay (in kg) caused by waste management of different fractions of construction waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



Kuva 20 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen muiden mineraalien kulutus (kg) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential consumption of other minerals (in kg) caused by waste management of different fractions of construction waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.



Kuva 21 Rakennusjätteiden jätehuollon aiheuttama mahdollinen biomassan kulutus (m³) CIRCWASTE-alueilla vuonna 2016. Potential biomass consumption (in m³) caused by waste management of different fractions of construction waste in Circwaste municipalities; per total volume generated in 2016.