



LAND OF THE CURIOUS



Euroopan unionin
osarahoittama



Euroopan unionin
osarahoittama

LUT
University

GREEN ICT –KIERTUE 8.10.2025

MITÄ HIILIKÄDENJÄLKI TARKOITTA?

Mitä hiilikädenjälki tarkoittaa, miten sitä voidaan arvioida ja miksi se on merkityksellinen digitaalisissa palveluissa?

Laura Lakanen

Tutkijatohtori, LUT-Yliopisto





KÄDENJÄLJEN TARVE

- » Kestävyysteemat ja ympäristövastuu ovat yhä keskeisempiä yritysten toiminnassa – edelläkävijyys tärkeää
- » Toimet keskittyneet erityisesti oman hiilijalanjäljen mittaamiseen ja pienentämiseen
- » Hiilineutraaliustavoitteet keskeisiä





KÄDENJÄLJEN TARVE

- » Nykyiset ilmastotoimet eivät kuitenkaan ole riittäviä, vaan tarvitaan laajempia toimia globaalin hiilineutraaliuden saavuttamiseksi
- » Kuinka eri toimijat voivat auttaa pienentämään myös muiden tuottamia ympäristöhaittoja?
- » Kuinka mitataan ja viestitään suhteellisia positiivisia ympäristövaikutuksia?





HIILIJALANJÄLKI

- » Tuotteen tai palvelun koko elinkaaren aikana syntyvät kasvihuonekaasupäästöt
- » Auttaa hahmottamaan tuotteen tai yrityksen ilmastokuormaa
- » Saadaan tietoa tuotteiden ja palveluiden eri elinkaaren vaiheiden ilmastovaikutuksesta



HIILINEUTRAALIUS

- » Tuotteen, palvelun tai yrityksen hiilijalanjälki on nolla – toiminta ei muuta ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta
- » Hiilijalanjäljen pienentäminen päästöjä vähentämällä tai hiilen sidontaa kasvattamalla
- » Kompensointi



Euroopan unionin
osarahoittama

LUT
University

JALANJÄLJEN RINNALLE KÄDENJÄLKI



Jalanjälki kuvaa
tuotejärjestelmän koko
elinkaaren aikana syntyneitä
negatiivisia
ympäristövaikutuksia



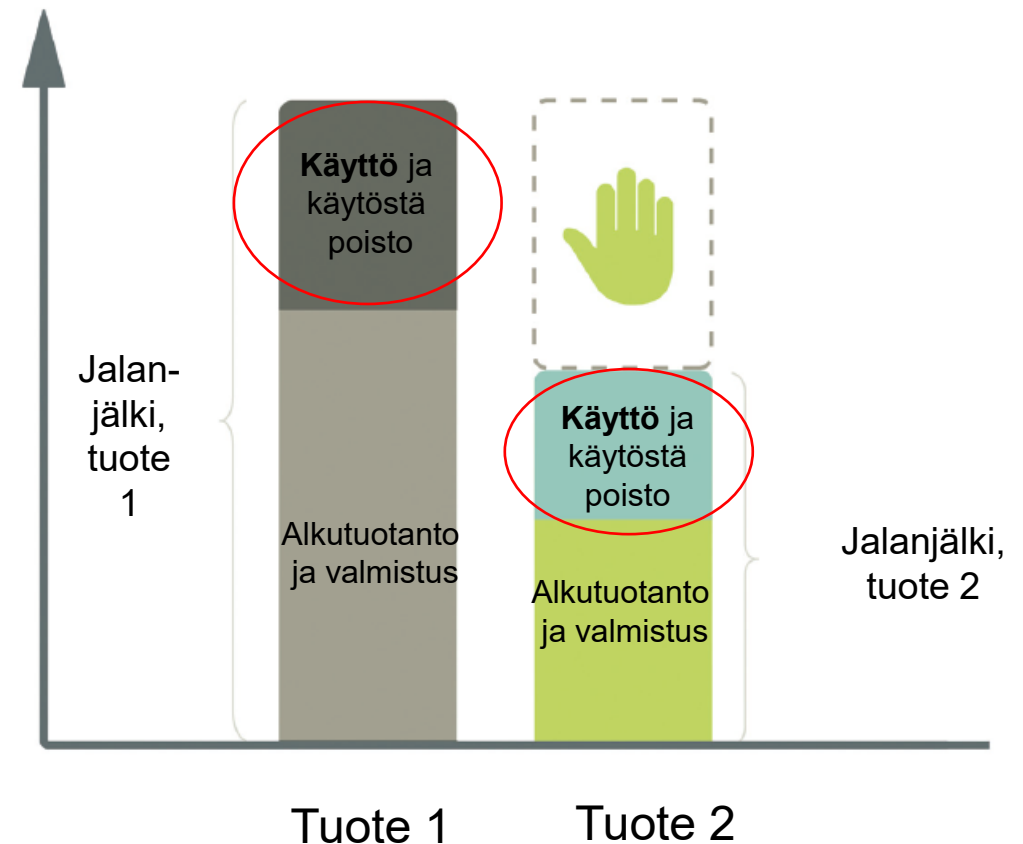
Kädenjälki kuvaa organisaation
aikaansaamia ympäristö-
hyötyjä, joita voidaan saavuttaa
tarjoamalla tuote tai palvelu,
joka pienentää muiden
jalanjälkeä

→ **Kädenjälki vastaa tarpeeseen arvioida ja viestiä positiivisista ympäristövaikutuksista**

Hiilikädenjälki tarkoittaa asiakkaan hiilijalanjäljen pienentämistä

KÄDENJÄLJEN PERUSPERIAATE

- » Kädenjälki lasketaan kahden jalanjäljen erotuksena: vertailtava (baseline) tuote ja uusi tuote
- » Koko elinkaari sisällytetään laskentaan
- » Laskenta on asiakaskohtainen
- » **Kädenjäljen saa toimija, joka tarjoaa uuden, ympäristövaikutuksiltaan vähemmän kuormittavan ratkaisun**





TAVOITTEINA JALANJÄLJEN MINIMOINTI JA KÄDENJÄLJEN MAKSIMOINTI

MINIMIZE ONE'S OWN
CARBON FOOTPRINT

Absolute GHG emissions

Direct and indirect
GHG emissions
(Scope 1 & 2 & 3)

MAXIMIZE CARBON
HANDPRINT

Difference in GHG emissions
compared to the baseline

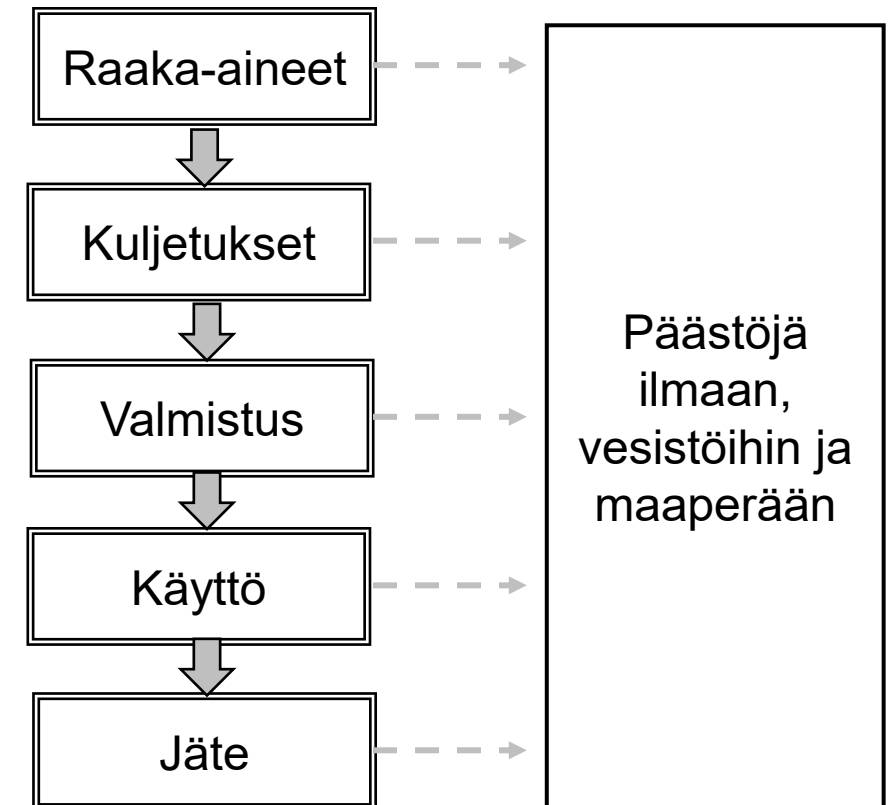
Decreasing others' carbon
footprint by providing
low-carbon solutions

Pelkästään oman toiminnan jalanjäljen
pientäminen ei tuota kädenjälkeä!



KÄDENJÄLKI ICT-SEKTORILLA

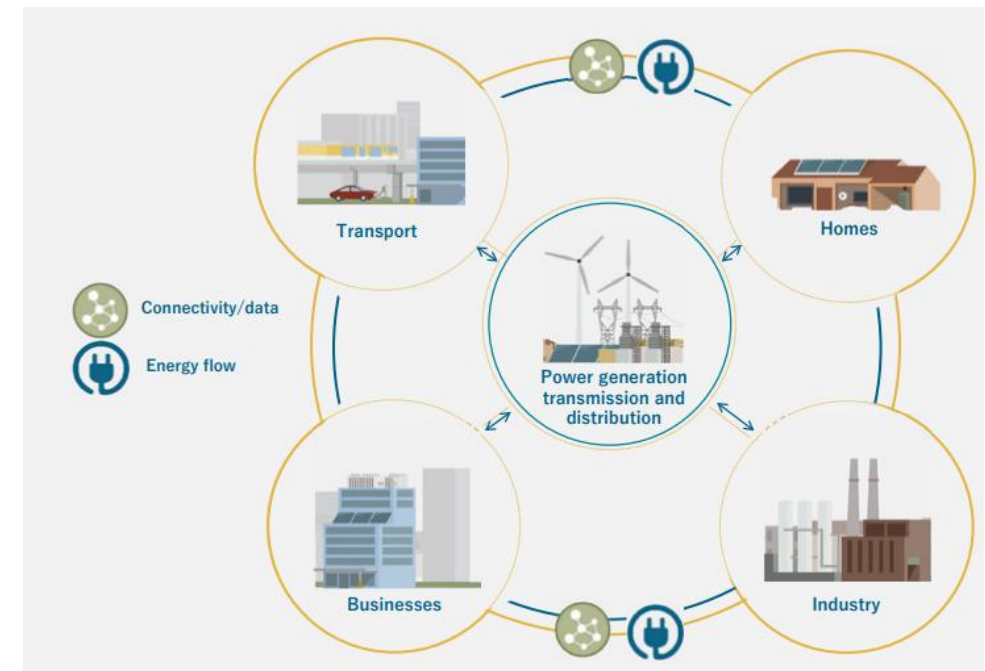
- » Kehitetään tuotteita ja palveluita, joilla on potentiaalia pienentää asiakkaan hiilijalanjälkeä verrattaessa asiakkaan nykytilanteeseen
- » Kädenjälkeä tarkastellessa huomioidaan koko tuotteen tai palvelun elinkaari
- » Samalla on siis arvioitava ja minimoitava omia päästöjä elinkaaren eri vaiheissa





ICT-SEKTORILLA ON MERKITTÄVÄ KÄDENJÄLKI-POTENTIALIAALI

- » ICT-sektorilla on valtava potentiaali tuottaa päästövähennysratkaisuja muille toimijoille
 - » Asiakas keskiössä!
 - » Skaalautuvuus
- » Merkittävä rooli myös kansallisten sekä globaalien ilmastotavoitteiden saavuttamisessa
- » Systeemitason muutoksen mahdollistaminen
 - » Esimerkinä energiassektori, jossa voidaan siirtyä siiloista digitaalisesti toisiinsa yhteydessä oleviin järjestelmiin



Energiajärjestelmän kytkeytyneisyys digitaalisaation kautta (IEA 2022, s. 85)



HAASTEISIIN TULEE LÖYTÄÄ RATKAISUT

- » Energiankulutuksen ja raaka-aineiden käytön kasvu
 - » datakeskukset, palvelimet, mobiiliverkot, laitteet -> kasvavat päästöt
 - » eri toimijoiden ja prosessien tunnistaminen tärkeää
 - » tarvitaan paljon uusiutuvaa energiaa ja kiertotalouden toimia, jotta energia- ja materiaalivirrat saadaan kestäviksi
- » Sekä jalan- että kädenjälkilaskentaan tarvitaan tarkempaa ohjeistusta ICT-alan osalta
 - » Vaikutusten mittaaminen ja todentaminen monimutkaista
 - » Datan saatavuus voi olla haste
 - » Arvoketjujen läpinäkyvyys

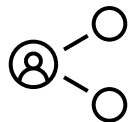


KÄDENJÄLKI ICT-SEKTORILLA – KÄYTÄNNÖN ESIMERKKEJÄ



Etätyö ja –kokoukset

- Potentiaalia pienentää liikkumisesta syntyviä päästöjä asiakkaalla

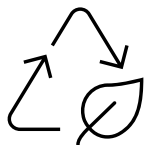


Jakamislustaratkaisut

- Mahdollistavat resurssien tehokkaamman käytön



Uusiutuvan energian käyttö



Energiatehokkuus

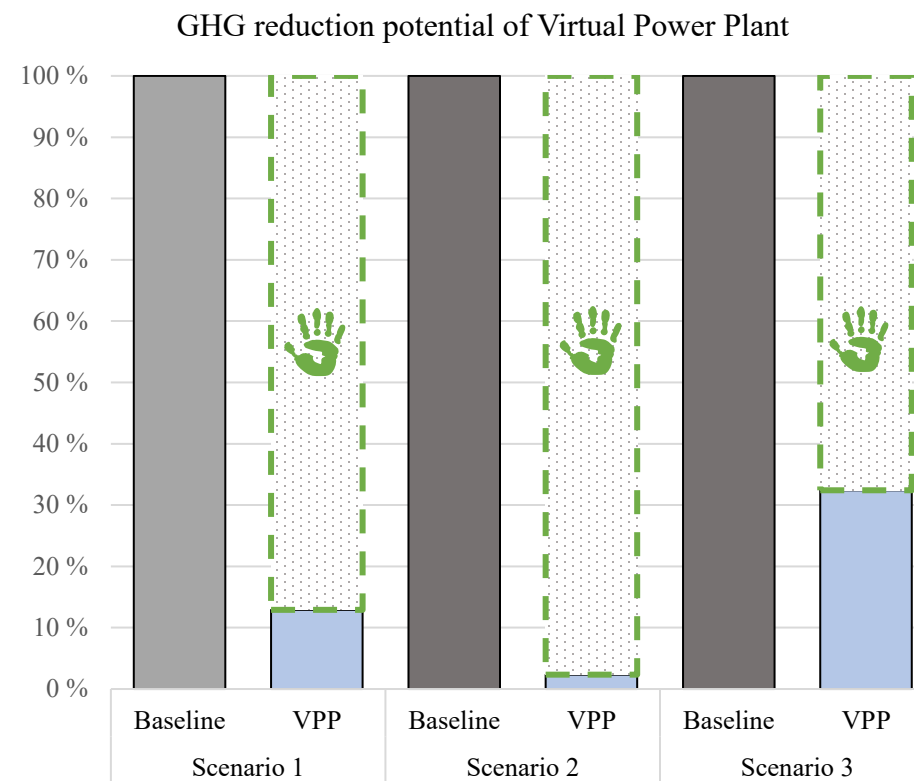
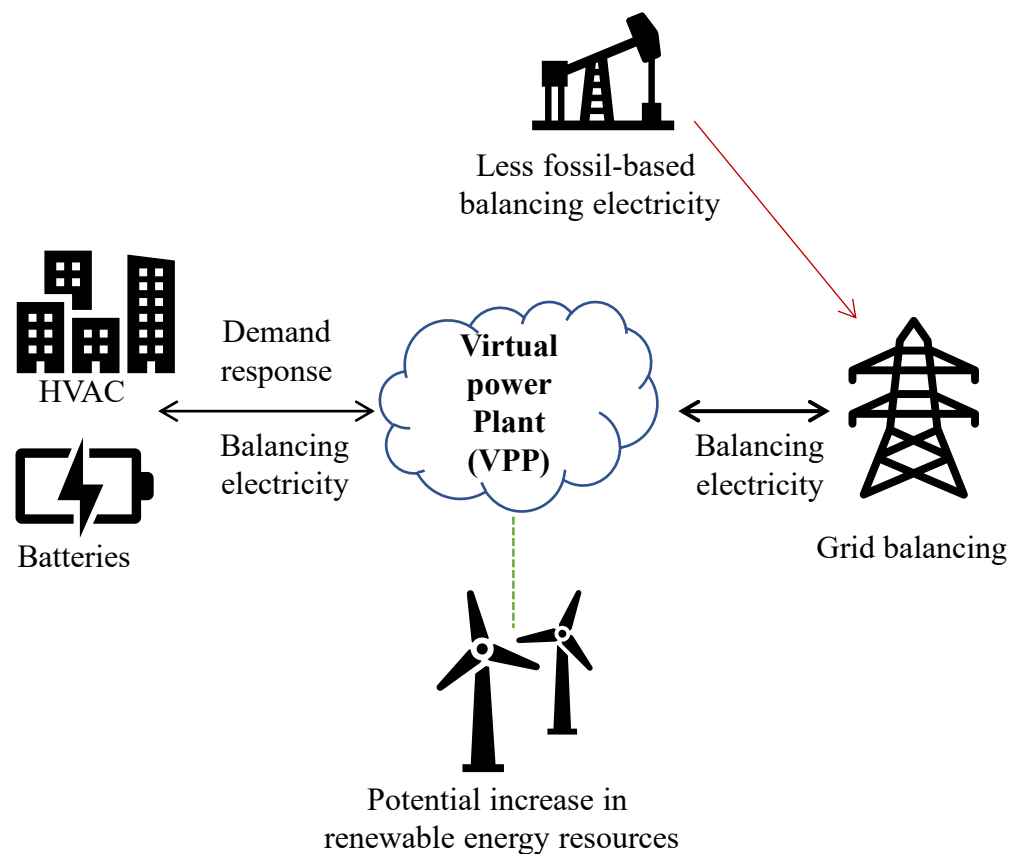
- Älykkäät energiajärjestelmät, reittioptimointi



Tekoäly

- Lämmitystarpeen ennakointi, energiankulutusennusteet, prosessien tehostaminen

VIRTUAALIVOIMALAITOKSEN KÄDENJÄLKI



Scenario 1: 85% hydropower+15% fossil-based
 Scenario 2: 10% hydropower+90% fossil-based
 Scenario 3: 95% hydropower+5% fossil-based



Euroopan unionin
osarahoittama



YHTEENVETONA

- » Digitalisaatio ja ICT-ala ovat merkittävässä roolissa ilmastonmuutoksen hillinnässä
- » Keskeistä on tunnistaa mahdollisuudet ja potentiaali sekä luoda uusia liiketoimintamalleja innovatiivisten kädenjälkiratkaisujen kautta
- » Samalla on tehtävä toimia ICT-alan kasvavien päästöjen hillitsemiseksi





Euroopan unionin
osarahoittama



KÄDENJÄLKIOPAS

Carbon Handprint Guide v.2.0
Applicable for Environmental Handprint

Authors:

Tiina Pajula, Saija Vatanen, Katri Behm
VTT Technical Research Centre of Finland Ltd
P.O. Box 1000, FI-02044 VTT
Finland

Kaisa Grönman, Laura, Lakanen, Heli Kasurinen, Risto Soukka
LUT University
P.O. Box 20, FI-53851 Lappeenranta
Finland

Published: May 2021

<https://cris.vtt.fi/en/publications/carbon-handprint-guide-v-20-applicable-for-environmental-handprin>



Carbon Handprint Guide v. 2.0

Applicable for
Environmental
Handprint





Euroopan unionin
osarahoittama

LUT
University

KIITOS!

www.handprint.fi



Laura Lakanen

laura.lakanen@lut.fi



Euroopan unionin
osarahoittama