



LAND OF THE CURIOUS



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

JALANJÄLJEN RINNALLE KÄDENJÄLKI



Jalanjälki kuvaa tuotejärjestelmän koko elinkaaren aikana syntyneitä negatiivisia ympäristövaikutuksia



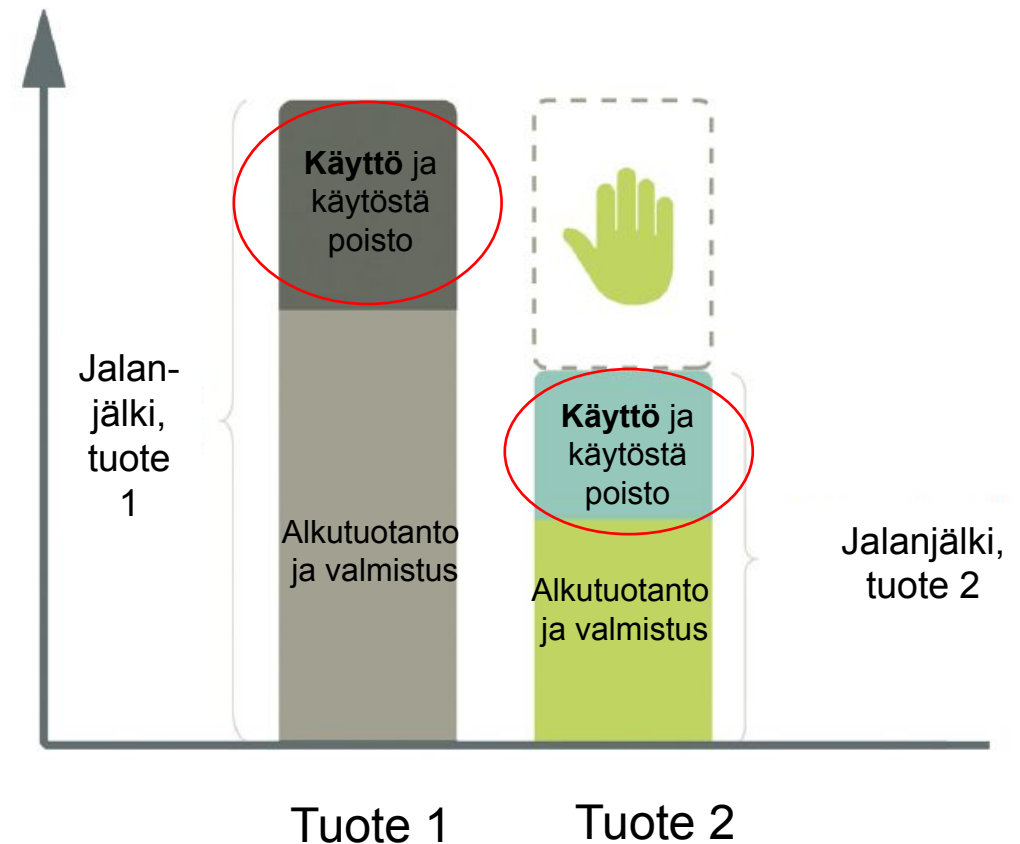
Kädenjälki kuvaa organisaation aikaansaamia ympäristö-hyötyjä, joita voidaan saavuttaa tarjoamalla tuote tai palvelu, joka pienentää muiden jalanjälkeä

→ **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)

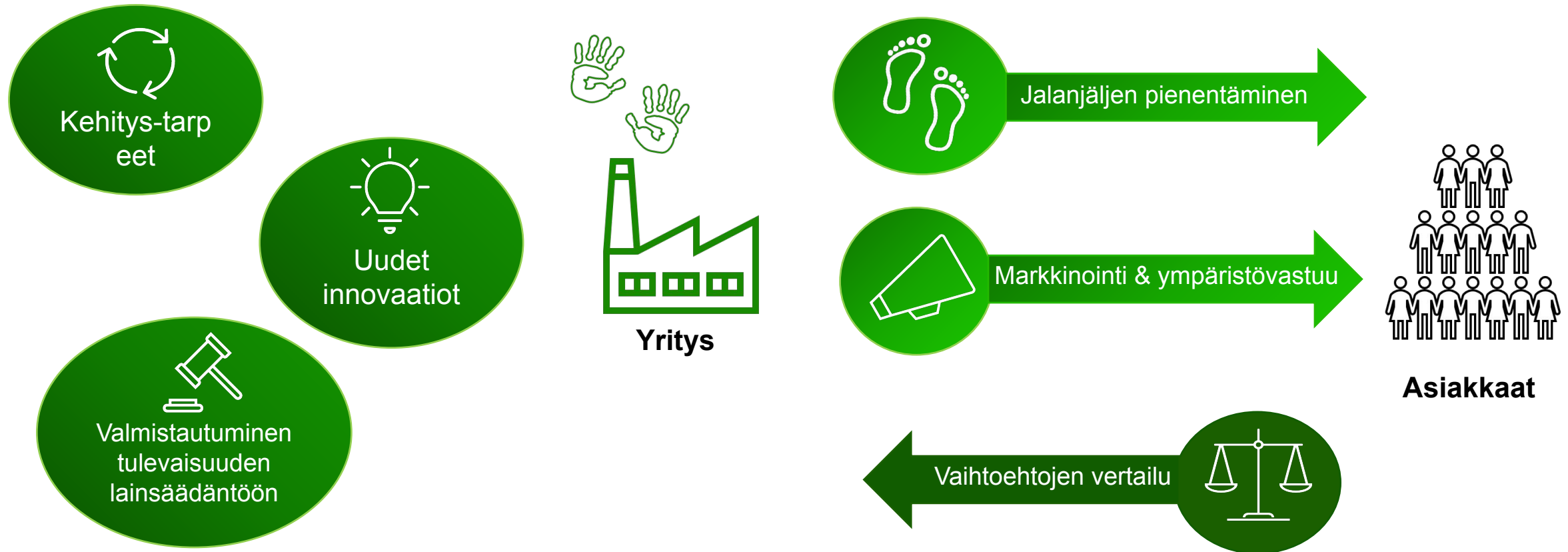
MAXIMIZE CARBON
HANDPRINT

Difference in GHG emissions
compared to the baseline

Decreasing others' carbon
footprint by providing
low-carbon solutions

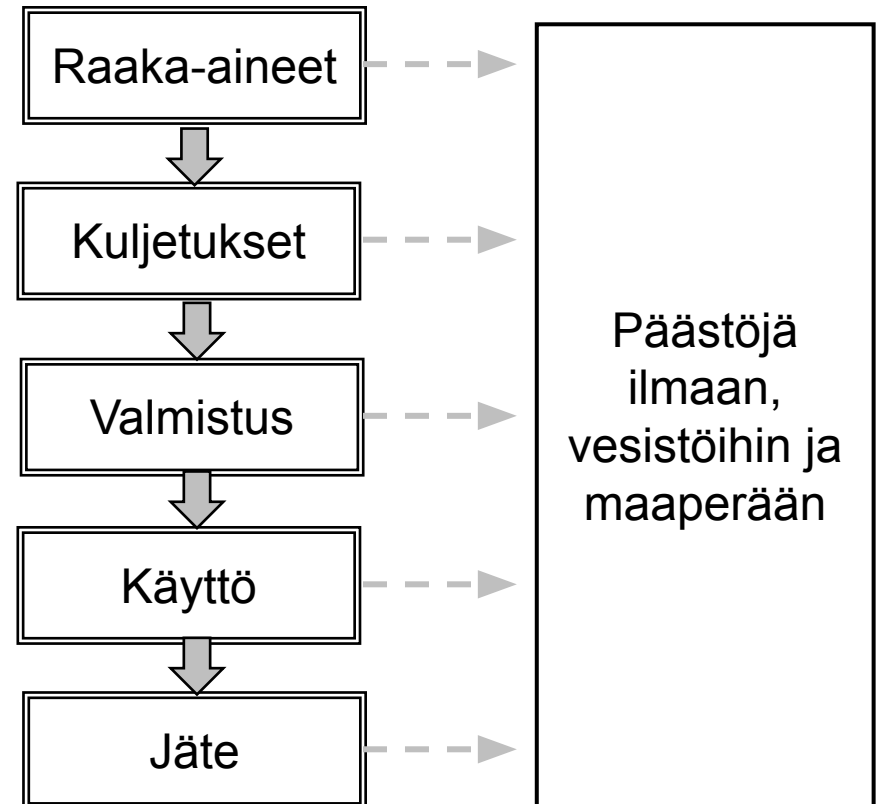
Pelkästään oman toiminnan jalanjäljen
pientäminen ei tuota kädenjälkeä!

KÄDENJÄLJEN KÄYTTÖTARKOITUKSET



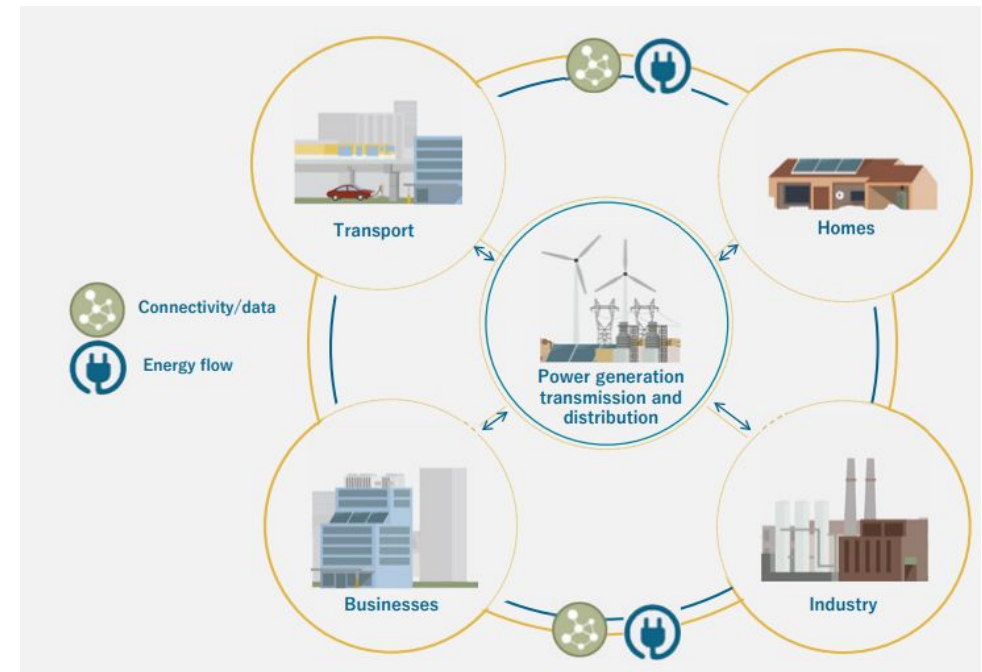
KÄDENJÄLKI ICT-SEKTORILLA

- 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-POTENTIAALI

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



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



HAASTEISIIN TULEE LÖYTÄÄ RATKAISUT

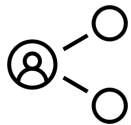
- Energiankulutuksen ja raaka-aineiden käytön kasvu
 - datakeskukset, palvelimet, mobiiliverkot, laitteet -> kasvavat päästöt
 - eri toimijoiden ja prosessien tunnistaminen tärkeää
 - tarvitaan paljon uusiutuvaa energiaa ja kiertotalouden toimia, jotta energia- ja materiaalivirrat saadaan kestäviksi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

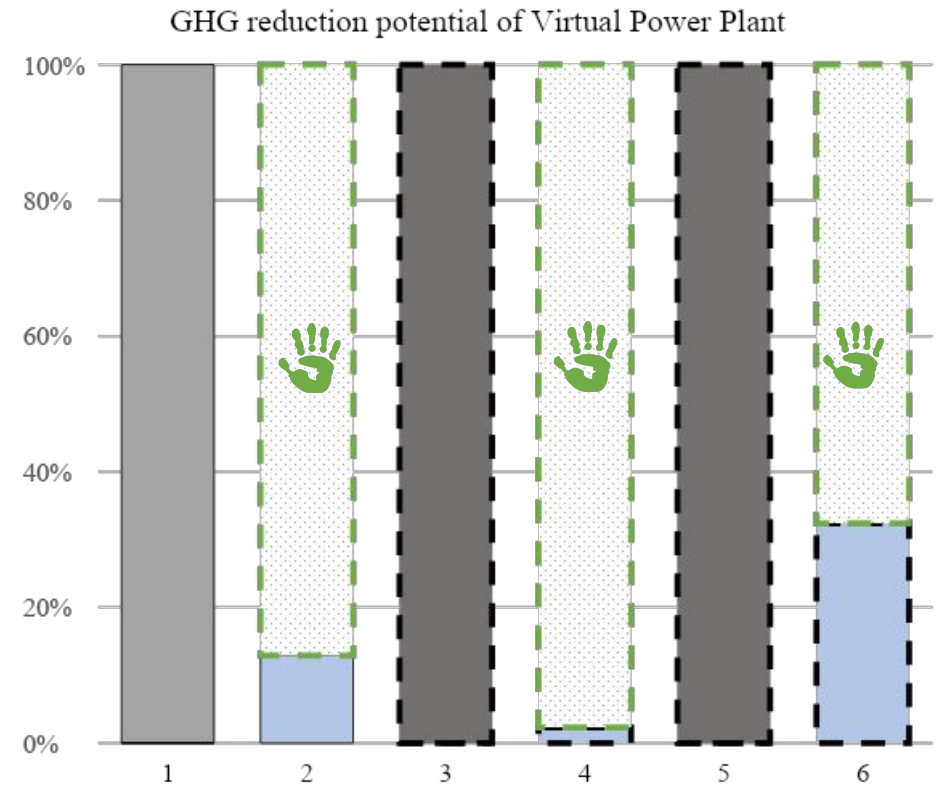
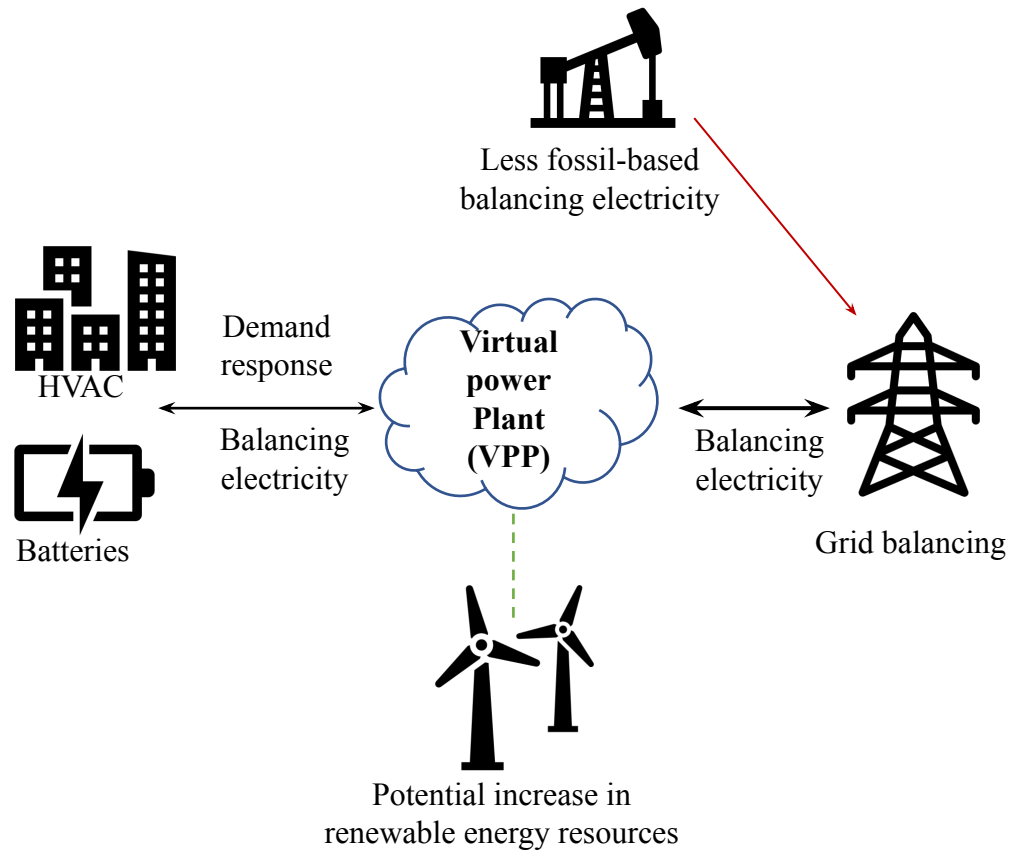
- Älykkäät energiajärjestelmät, reittioptimointi



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



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



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





KIITOS!

www.handprint.fi



Laura Lakanen
laura.lakanen@lut.fi

