

Elisa Oyj

# Elisan ympäristölaskennan laskentadokumentti

päivitetty 20.3.2018

## Sisällys

MITTAUKSEN TOTEUTUS JA LUOTTETTAVUUS.....	2
MUUTOKSET LASKENNASSA EDELLISEEN LASKENTAKAUTEEN VERRATTUNA .....	2
ASIAKKAIDEN PÄÄSTÖSÄÄSTÖT .....	2
Asiakkaiden virtuaalivertailut.....	2
Etäisyyksien laskeminen .....	3
Asiakkaiden pilvipalvelut .....	4
Päätelaitteiden kierrätys .....	4
PALVELUIDEN TUOTTAMISEN PÄÄSTÖSÄÄSTÖT .....	5
Ideal work- ratkaisut.....	5
Alamittari 1: Etätyö.....	5
Alamittari 2: Liikematkustamisen vähentyminen.....	5
Alamittari 3: Tilatehokkuus .....	6
Konesalien tehokkuus.....	6
Alamittari 1: PUE-luvulla mitattu konesalien energiatehokkuus .....	6
Alamittari 2: Virtuaalisoinnin taso.....	7
Alamittari 3: Konesalin hukkalämmönlämmön hyödyntäminen.....	7
Tuotepalautukset.....	7
Verkkolaskutus .....	8
Mobiiliverkon säästötoimenpiteet .....	8
Uusiutuvan energian käyttö .....	8
MUUT ENERGIATEHOKKUUDEN MITTARIT .....	8
Mobiiliverkon energiankulutus per liittymä.....	8
Mobiiliverkon energiankulutus per siirretty data .....	9
ELISAN OMA HIILIJALANJÄLKI .....	9
LASKENNASSA KÄYTETYT KERTOIMET .....	9
LÄHTEET JA LISÄTIETOJA.....	11
LIITE: VIRTUAALIVERTAILUJEN VAIKUTTAVUUS: MATKUSTUSKÄYTTÄYTYMISEN MUUTOS ELISA OYJ:SSÄ .....	12

## MITTAUKSEN TOTEUTUS JA LUOTTETTAVUUS

Elisan hiilidioksidipäästölaskenta on toteutettu Greenhouse Gas Protocol Corporate Standardin mukaan. Scope 2- päästöjen raportoinnissa on huomioitu huomioitu GHG-protokollan Scope 2 -ohjeistus ja Scope 3 - laskenta raportoidaan GHG protocol Corporate Value Chain -standardin mukaisesti. Elisan päästösäästölaskenta on rakennettu ISO 14040:2006 periaatteiden mukaan.

Laskennan perusteet ja tulokset on varmennettu kolmannen osapuolen toimesta. Varmennuksessa tarkastellaan tiedonkeruu- ja raportointijärjestelmien luotettavuutta, olemassa olevien kontrollien sekä tietojen laskentatapaa ja tiedonkeruuseen liittyviä riskejä. Laskennan kaikki oletukset ja vaiheet on raportoitu tässä julkaisussa. Tätä laskentadokumenttia ei ole varmennettu.

Vuoden 2017 osalta mittareiden ja hiilijalanjälkilaskennan varmennukset suoritti EY. Varmennaminen sisälsi arvioinnin päästösäästöjen laskentaan asetetuista vaatimuksista ja tavoitetasosta, sekä tietojen oikeellisuuden vaikuttavista riskeistä. Lisäksi se sisälsi raportointi- ja tiedonmuodostusprosessien sekä järjestelmien ja tietojen keräysohjeiden läpikäymisen. Tarkoituksena oli varmistaa, että luoduilla toimintatavoilla, käytännöllillä ja tietojärjestelmillä saavutetaan riittävän tarkka ja luotettava laskenta.

## MUUTOKSET LASKENNASSA EDELLISEEN LASKENTAKAUTEEN VERRATTUNA

Muutokset hiilijalanjälkilaskennassa verrattuna edelliseen laskentakauteen (Vuoteen 2017 verrattuna)

Hiilijalanjälkilaskennassa on tehty seuraavia muutoksia:

- Scope 1 -päästöjen laskennan päästöjä on korjattu takautuvasti vuoteen 2015 saakka.

Muutokset hiilipäästösäästölaskennoissa:

- Ei merkittäviä muutoksia edelliseen laskentakauteen verrattuna.

## ASIAKKAIEN PÄÄSTÖSÄÄSTÖT

### Asiakkaiden virtuaalineuvottelut

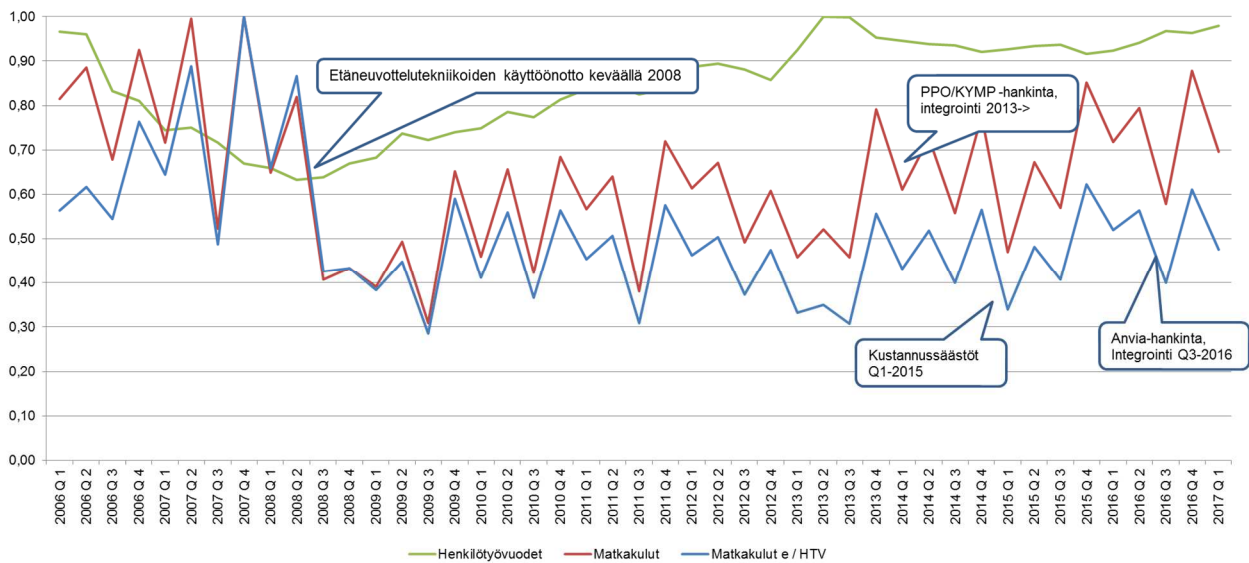
**Laskennan tavoitteena on laskea Elisan asiakkaiden järjestämien virtuaalineuvottelujen hiilidioksidipäästösäästöt verrattuna perinteiseen fyysiseen neuvotteluun, jossa osallistujat matkustavat kokouspaikkaan.**

Elisa tarjoaa asiakkailleen useita virtuaalineuvotteluratkaisuja. Neuvottelutyyppinä ovat: Videran videoneuvottelupalvelut sekä Microsoftin Lync. Puhelinneuvottelut on rajattu laskelman ulkopuolelle. Laskentaan mukaan otettuja palveluita kutsutaan jäljempänä virtuaalineuvotteluiksi.

Videran järjestelmistä saadaan tiedot neuvotteluihin osallistuneiden henkilöiden lukumääristä. Lync palvelun osalta tietoa osallistujien määristä ei ole saatavilla. Kokousmäärien arvioimiseksi käytetään 3.4.2013 ja 10.4.2014 Elisa Toimisto 365 – palvelun käyttäjille tehtyjen tutkimusten tuloksia.

Tutkimuksissa on ollut yhteensä 187 yritystä. Yhtä käyttäjää kohti (on sama kuin yhtä lisenssiä kohti) osallistutaan tutkimusten mukaan keskimäärin 7,97 virtuaaliseen kokoukseen puolessa vuodessa. Yhteen neuvotteluun osallistuu keskimäärin 3,46 henkilöä. Ulkopuolisessa vertailtavissa olevassa tutkimuksessa, Crimson Consulting -selvityksessä, kokouksien keskiarvoksi on ilmoitettu 4 henkilöä (Crimson Consulting Group 2009).

Virtuaalineuvottelut korvaavat perinteisiä neuvotteluja mutta toisaalta lisäävät neuvottelujen kokonaismäärää, koska kynnys virtuaalineuvotteluun on matala. Virtuaalineuvotteluiden käyttömahdollisuuden aiheuttama lisä neuvottelumäärissä arvioitiin käyttäen aiheesta saatavilla olevia selvityksiä ja Elisan omien työntekijöiden kokous- ja matkustuskäyttäytymistä. **Laskennassa joka kolmannen videoneuvottelun katsottiin korvanneen perinteisen neuvottelun (kts. tarkemmin Liite).**



### Työntekijää kohti lasketut matkakulut Elisassa ajanjaksolla 2006–2016

#### Etäisyyksien laskeminen

Elisan omien virtuaalineuvottelujen käyttö on hyvin dokumentoitu. Elisan Meeting Center -raportointiin kerättyjä tietoja on hyödynnetty arvioidessa asiakkaiden virtuaalineuvottelukäyttäytymistä: kokouksen osallistujamääriä, vältettyjen kokousmatkojen pituuksia ja kulkutapajakaumia. Tietoja on täydennetty kansallisten työmatkaselvitysten (Ulkomaisten osalta lähteenä Tilastokeskus, kotimaan osalta lähteenä Henkilöliikennetutkimus 2004–2005 ja Henkilöliikennetutkimus 2011) ja asiakkaille tehtyjen kyselyiden perusteella.

Kokoukseen osallistuneiden **toimipistejakauman oletetaan olevan seuraavanlainen: pääkonttori tai lähialue 87 %, muu Suomi 8 %, Eurooppa 4 % ja muut maanosat 2 %**. Laskentaoletus saatiin kolmen asiakkaille tehdyn kyselyn perusteella. Vuonna 2010 tehdystä kyselystä oli otoksena 7 yritystä, vuonna 2013 56 yritystä ja vuonna 2014 118 yritystä. Toimipistejakauma on yritysten määrällä painotettu keskiarvo näistä tutkimuksista.

Kulkutapajakauma Suomessa oletetaan olevan: henkilöautokilometrit 69 %, junakilometrit 22 %, laivakilometrit 0 % ja lyhyet lennot 9 %. Laskentaoletus on keskiarvo sekä Henkilöliikennetutkimuksista 2004–2005 ja 2011 sekä Elisan omasta kulkutapajakaumasta.

Euroopassa kaikkien lentojen oletettiin olevan keskipitkiä ja maanosien osalta lentojen oletetaan olevan mannertenvälisiä. Keskimääräisen matkustusetäisyyden oletettiin olevan Suomessa 390 km (Elisan oman käytön perusteella), Euroopassa 2000 km (Helsinki-Lontoo 1800 km) ja muissa maanosissa 8000 km (Helsinki-New York n. 6600 km).

Huolellisista taustaselvityksistä ja toiminnan arvioinnista huolimatta virtuaalivirtuovottelujen avulla vähentynyttä matkustamista koskeva laskenta pitää edelleen sisällään monia oletuksia ja yleistyksiä, jotka perustuvat Elisan omaan rakenteeseen ja toimipisteiden maantieteelliseen sijoittumiseen. Kuitenkin niin etänevirtuovottelumittarin kuin muidenkin mittareiden kohdalla on varovaisuusperiaatetta noudattaen laskettu saavutettu päästösäästö alhaisimman laskennallisen vaihtoehdon mukaisesti.

## Asiakkaiden pilvipalvelut

Elisan pilvipalveluissa perinteisen palvelinratkaisun sijaan asiakkaalle tarjotaan virtuaalista palvelinta, eli palvelinkapasiteettia Elisan laitteista. **Laskennan tavoitteena on määrittää asiakkaiden käytössä olevien virtuaalipalvelinten hiilidioksidipäästövähennykset verrattuna perinteisellä tavalla tuotettuun palveluun.**

Laskennassa selvitetään kuinka monta virtuaalipalvelinta ajanjaksolla on. Lukumäärässä on mukana Elisan myymien virtuaalipalvelinten ja virtuaalisten palveluiden lisäksi Elisan tytäryhtiöiden Appelsiini Oy:n sekä Elisa Eestin myymät virtuaalipalvelimet ja -palvelut. Seuraavaksi arvioidaan pilvipalvelua tuottavien järjestelmien palvelinten energiankulutus sekä perinteisen järjestelmän palvelinten energiankulutus. Lopuksi lasketaan energiansäästö vertaamalla pilvipalveluna toteutettua järjestelmää perinteisellä tavalla toteutettuun. Laskennassa oletetaan, että Elisalle siirtyvät palvelut on toteutettu toisella palveluntarjoajalla siten, että 20 % on tuotettu perinteisellä palvelintekniikalla ja 80 % on tuotettu toisessa virtuaalipalvelinsalissa.

Perinteisten palveluratkaisujen virrankulutus arvioidaan valmistajien ilmoittamilla arvoilla. Tehonkulutuksen oletetaan olevan 242 W (Dell,2017). Perinteisen palveluratkaisun palvelinympäristön virrankulutus arvioidaan keskimääräisen PUE-luvun avulla 1,91 (EPA, 2010). Elisan palvelinympäristön virrankulutuksen laskemisessa käytetään mitattua PUE-lukua.

Virtuaalipalvelinten virrankulutus lasketaan Blade -kehikon tehokulutuksen perusteella, joka arvioidaan olevan 3600 W. Yhdessä Blade-kehikossa oletetaan olevan 20 palvelinta. Toisen virtuaalipalvelinsalin PUE luvun oletetaan olevan 1,85 (Rittal 2014). Elisan PUE luku on mitattu.

## Päätelaitteiden kierrätys

**Laskennan tavoitteena on laskea käytetyn laitteen ostamisen kautta saavutetut päästövähennykset uusien päätelaitteiden valmistuksessa.**

Puhelimen osalta laskennassa on oletettu, että mikäli asiakas ei osta käytettyä puhelinta tai MBB-modeemia hän ostaa halvan hintaluokan puhelimen tai MBB-modeemin. Laskentaperustana on käytettyjen puhelinten ja MBB-modeemien myyntimäärä sekä uuden puhelimen tuotannon ja logistiikan hiilijalanjälki.

Laskennassa ei ole huomioitu materiaali kierrätyksen kautta syntyviä mahdollisia päästövähennyksiä. Laskennassa ei myöskään huomioitu uusien ja kierrätettyjen puhelinten ja niiden latureiden käytön energiankulutuksen eroja. Riippuen oletuksista, joita tehdään puhelinten käyttömäärästä ja laturin käytöstä, aiheuttaa kierrätettyjen puhelinten suurempi energiankulutus hiilidioksidipäästön, joka on määrältään noin 1-3 prosenttia puhelimen tuotannon hiilijalanjäljestä (Nokia Oy, 2014).

## **PALVELUIDEN TUOTTAMISEN PÄÄSTÖSÄÄSTÖT**

Elisa on panostanut omien päästöjensä vähentämiseen määrätietoisesti koko 2000-luvun ajan. Elisan omassa toiminnassa hiilijalanjälkeä pienennetään energiatehokkuudella, omien palveluiden maksimaalisella hyödyntämisellä ja toimintatapamuutoksilla sekä hankkimalla uusiutuvilla energiamuodoilla tuotettua sähköä.

### **Ideal work- ratkaisut**

**Laskennan tavoitteena on todentaa hiilidioksidipäästöjen väheneminen Elisan omassa toiminnassa liikkuvan työn ratkaisujen avulla.** Liikkuva työ on ihmisten, palveluiden ja tietojen tavoitettavuutta ajasta ja paikasta riippumatta. Päästövähennysten laskeminen rajattiin kolmeen osa-alueeseen: (1) päästöjen väheneminen etätöiden avulla, (2) päästöjen väheneminen liikematkustamisessa virtuaalineuvottelujen avulla ja (3) päästöjen väheneminen monitilatoimistoratkaisun avulla.

#### **Alamittari 1: Etätö**

Laskennan tavoitteena on määritellä **Elisan työntekijöiden etätöistä aiheutuva hiilidioksidipäästöjen määrän väheneminen ottamalla huomioon elisalaisten päivittäisten työn ja kodin välisen matkustamisen vähentymisestä säästyneet matkustamisen hiilidioksidipäästöt.**

Kaikille Elisassa työskenteleville lähetettiin huhtikuussa 2017 kysely, jolla selvitettiin etätöpäivien määrää. Kyselyyn vastasi 17 % kyselyn vastaanottaneista. Kyselyn perusteella elisalainen teki vuonna 2017 keskimäärin 6,8 etätöpäivää kuukaudessa. Kyselyllä kerättiin tietoa myös työmatkan pituudesta (keskimäärin noin 21 km) ja kulkutavasta.

#### **Alamittari 2: Liikematkustamisen vähentyminen**

**Laskennan tavoitteena on todentaa Elisan omien virtuaalineuvottelujen käytöstä aiheutuva hiilidioksidipäästöjen määrän väheneminen ottamalla huomioon elisalaisten suorittamilla virtuaalineuvotteluilla säästyneet matkustamisen hiilidioksidipäästöt.**

Laskennassa oletetaan, että virtuaalikokoukset lisäävät lähtökohtaisesti kokousten määrää. Laskennassa määritellään, että virtuaalikokousten kokonaismäärä korvaa perinteisiä kokouksia 30-prosenttisesti. Varovainen arvio 30 prosentin korvaavuudesta on perusteltu tarkemmin tämän raportin kappaleessa: "Virtuaalineuvottelujen vaikuttavuus: Matkustuskäyttäytymisen muutos Elisa Oyj:ssä". Mukana laskennassa ovat kaikki elisalaisten suorittamat neuvottelut seuraavilla palveluilla: Lync, Vidyo ja Telepresence (palvelu poistunut 9.1.2017). Puhelinneuvottelut on rajattu laskennan ulkopuolelle. Puhelinneuvotteluita käytetään kuitenkin yleisesti osana virtuaalineuvotteluita.

Etäisyyksien laskennassa käytetään tietoa Elisan liikematkustuskäyttäytymisestä. Lukemat kuljetuista kilometreistä on saatu H1/2010 laskennan Elisa Meeting Center -raporteista ja henkilöstöhallintaohjelmistoista. Toimipisteiden väliset etäisyydet on laskettu seuraavia lähteitä käyttäen:

Auto: Googlemaps: [www.maps.google.fi](http://www.maps.google.fi)

Juna: Kuvaus rataverkosta: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/rautatiet>

Lento: Data lentokenttien etäisyyksistä: [www.partow.net/miscellaneous/airportdatabase](http://www.partow.net/miscellaneous/airportdatabase)

Prosenttiosuudet eri kulkuvälineille on määritelty matriisiin avulla eri toimipisteiden välillä. Kunkin Elisan pisteen välillä todennäköisimmät kulkutavat on arvioitu. Joensuu, Kokkola ja Oulu ovat Elisan etäisimmät toimipaikat. Lentojen todennäköisyys kyseisiin pisteisiin ja pisteistä on tarkistettu Elisan matkalaskuista..

Päästösäästöjen laskennassa käytetään H1/2010 päästölaskelmia siten, että ensin lasketaan H1/2010 kilometritietojen pohjalta päästösäästöt yhtä kokousta kohti. (Webex, Lync ja Videran Office Mobile-palvelu 11,55 kg CO<sub>2</sub>/kokous ja Telepresence ja Videra fyysiset virtuaalineuvottelut 43,0 kg CO<sub>2</sub>/kokous ). Tämä luku kerrottiin kokousten määrällä. Koska H1/2010 laskennassa tarkasteltiin noin 15 000 kokouksen tietoja, voidaan saatua lukua pitää luotettavana.

### Alamittari 3: Tilatehokkuus

Elisan monitilatoimistoissa ei ole nimikoituja työpisteitä. Liikkuvan työn seurauksena toimistotilaa ja työpisteiden määrää on vähennetty. Tilatehokkuus-alamittarin laskennassa tavoitteena on laskea säästyneet lämmitettävät toimistotilan hiilidioksidipäästöt. **Laskennassa Elisan tilannetta verrataan Suomen keskimääräiseen tilatehokkuuslukuun 23 m<sup>2</sup>/hlö (lähde: Konsulttitoimisto DTZ 23.6.2009).**

Lopputuloksena on säästyneiden tilojen osalta oletetut päästöt tarkasteluajana. Neliömäärät ja työntekijöiden lukumäärät saadaan Elisan toimitilapalveluiden tietojärjestelmästä. Päästöt lasketaan Elisan toimistojen sähkön ja lämmön ominaiskulutuksilla per neliö, jotka on saatu Elisan hiilijalanjälkilaskennasta.

Päästöjen laskenta rajataan koskemaan kiinteistön sähkön ja lämmön kulutusta sekä käyttäjäsähköä. Vedenkulutus jätettiin laskennan ulkopuolelle, sillä vedenpuhdistuksen elinkaaripäästön vaikutus on hyvin pieni.

### Konesalien tehokkuus

**Laskennan tavoitteena oli laskea hiilidioksidipäästöjen säästöt Elisan palvelinkeskuksissa verrattuna alan keskimääräiseen tasoon.** Laskennassa oli kolme erillistä osiota:

- IT-infrastruktuurin tehokkuus PUE-luvulla mitattuna
- Virtuaalisoinnin taso (Elisan omien virtuaalisten palvelinten määrä)
- Uudelleenkäyttöön toimitetun lämmön määrä

### Alamittari 1: PUE-luvulla mitattu konesalien energiatehokkuus

Konesalien kokonaisenergiankulutuksesta merkittävä osa on jäähdyttämisestä syntyvää. PUE -luku lasketaan jakamalla konesalien kokonaisenergiankulutus IT-laitteiston energiankulutuksella. Mittarissa laskentakaava on seuraava:

$(\text{Elisan IT-energiankulutus} \cdot \text{alan keskiarvo-PUE}) - (\text{Elisan IT-energiankulutus} \cdot \text{Elisan PUE}) = \text{Säästö verrattuna alan keskimääräiseen tasoon. Vertailuarvona käytetään PUE -lukua 1,91 (EPA, 2010).}$

Laskenta on rajattu kahdesta Elisan merkittävimmästä konesalista saatavilla olevaan tietoon, koska muiden konesalien ja laitetilojen osalta ei ollut saatavilla riittävän tarkkaa mittaustietoa. Elisalla on pieniä laitetiloja ympäri Suomea. Kahden laskennassa olevan konesalin yhteenlaskettu energiankulutus on noin 60 % kaikkien laitetilojen energiankulutuksesta.

## Alamittari 2: Virtuaalisoinnin taso

Palvelinten virtuaalisoinnissa perinteisen palvelinratkaisun sijaan jaetaan palvelinkapasiteettia virtuaalipalvelimista. Virtuaalisoinnin etuna energiatehokkuuden kannalta on palvelinten tehokkaampi hyödyntäminen mahdollisimman korkealla käyttöasteella.

Laskennassa selvitetään kuinka monta virtuaalipalvelinta ajanjaksolla on. Seuraavaksi arvioidaan pilvipalvelua tuottavien järjestelmien palvelinten energiankulutus sekä perinteisen järjestelmän palvelinten energiankulutus. Lopuksi lasketaan energiansäästö vertaamalla pilvipalveluna toteutettua järjestelmää perinteisellä tavalla toteutettuun.

Virtuaalipalvelinten ja perinteisten palveluratkaisujen virrankulutus arvioidaan valmistajien ilmoittamilla arvoilla. Perinteisen palveluratkaisun palvelinympäristön virrankulutus arvioidaan keskimääräisen PUE-luvun avulla 1,91 (EPA, 2010). Tehonkulutuksen oletetaan olevan 242 W.

Elisan virtuaalipalvelinten virrankulutus lasketaan Blade -kehikon tehokulutuksen perusteella, joka arvioidaan olevan 3600 W. Yhdessä Blade -kehikossa oletetaan olevan 20 palvelinta. Elisan palvelinympäristön virrankulutuksen laskemisessa käytetään mitattua PUE-lukua.

## Alamittari 3: Konesalin hukkalämmön lämmön hyödyntäminen

Kesän 2011 aikana aloitettiin Elisan Espoon palvelinkeskuksessa muodostuvan lämmön toimittaminen Fortumin kaukolämpöverkkoon. Järjestelmässä palvelinten tuottama lämpö sitoutuu kaukojäähdytysnesteeseen, josta se siirretään Espoon kaukolämpöverkkoon. Näin tuotettu lämpö korvaa kaukolämpöverkossa fossiilisten polttoaineiden käyttöä energianlähteenä vuoden ympäri.

CO<sub>2</sub> päästösäästöjen laskennassa käytetään Fortumilta saatua päästösäästökerrointa, jossa on laskettu kaukokylmän tuotannon päästöt ja saadut säästöt kaukolämmön tuotannossa.

## Tuotepalautukset

**Tämän mittarin tarkoituksena on seurata tuotepalautusten kierrättämisen tuottamia päästösäästöjä. Vertailukohtana toimi kauden H1/2010 tilanne.**

Osa Elisan henkilöasiakkaille lähettämistä laitteista (puhelimet, SIM-kortit, modeemit jne.) palautetaan takaisin lyhyen kokeilujakson jälkeen. Tarkistus- ja pakkausmenetelmien tehostaminen on mahdollistanut sen, että toimiviksi todetut tuotteet otetaan tehokkaammin talteen ja lähetetään edelleen seuraaville asiakkaille. Kierrätetty laite korvaa kaikilta osin uuden laitteen, joka asiakkaalle olisi muussa tapauksessa lähetetty. Elektroniikan tuottamisen hiilidioksidipäästöt ovat suuret, joten uusi käytäntö tuottaa huomattavia päästösäästöjä.

Laskenta sisältää seuraavat Elisan henkilöasiakkaille lähettämät laitteet:

- Puhelimet
- Mobiilimodeemit (nettitikut)
- Kiinteän laajakaistan modeemit
- Elisa Viihde -tuotepaketit
- Elisa Vahti -tuotepaketit

Laskennasta on rajattu pois SIM-kortit, koska niiden kierrätysaste on jo usean vuoden ajan ollut 100 prosenttia.



Tuote, joka palautuu asiakkaalta ja lähetetään edelleen toiselle asiakkaalle, katsotaan kierrätetyksi. Tällöin sen lasketaan tuottaneen päästösäästön, joka on uuden vastaavan laitteen valmistamisesta aiheutuvan päästön suuruinen.

## Verkkolaskutus

**Laskennan tavoitteena on laskea hiilidioksidipäästöjen väheneminen Elisan toiminnassa siirryttäessä paperilaskuista sähköiseen laskutukseen sekä siirryttäessä paperisesta tilausvahvistuksesta sähköiseen tilausvahvistukseen.** Laskennassa huomioitiin ainoastaan emoyhtiön verkkolaskutus ja tilausvahvistukset. Verkkolaskutuksella ja sähköisellä tilausvahvistuksella on samankaltaiset prosessit.

Päästösäästöt lasketaan siten, että yhden paperisen laskun tai tilausvahvistuksen tuottamasta hiilidioksidipäästöstä vähennetään yhden verkkolaskun tai sähköisen tilausvahvistuksen tuottama hiilidioksidimäärä. Tämä kerrotaan ajanjaksolla lähetettyjen laskujen määrällä.

Lisäksi laskennan piiriin kuuluvat päästöt loppusijoituksesta ja yritysasiakkaiden osalta arkistoinnista (6 vuotta).

## Mobiiliverkon säästötoimenpiteet

**Mittarin tarkoituksena on seurata hiilidioksidipäästösäästöjä jotka syntyvät Elisan radioverkkoon tehtävistä toimenpiteistä, jotka vähentävät radioverkon energiankulutusta. Vertailukohtana on tilanne, että mitään toimenpiteitä ei tehtäisi.**

Sähkösäästöfeatureiden osalta sähkön säästö perustuu tukiasemakohteiden mitattuun energiankulutukseen ja energiankulutuksen erotukseen ennen ja jälkeen toimenpiteen.

Muut toimenpiteet ovat fyysisiä tukiasemakokoonpanojen muutoksia. Näiden toimenpiteiden osalta säästöt saadaan laskemalla toimenpiteiden lukumäärät laskenta-ajanjaksolla. Toimenpiteet kerrotaan jokaisen sähkösäästötoimenpiteen energiansäästö määrällä yhtä säästötoimenpidettä kohti, joka perustuu eri tukiasemakokoonpanojen mitattuun energiankulutukseen. Saadaan tulokseksi sähkön säästö laskenta-ajanjaksolla. Sähkön säästö laskenta-ajanjaksolla kerrotaan hiilidioksidipäästökertoimella.

## Uusiutuvan energian käyttö

**Mittarissa on tarkoitus seurata hiilidioksidipäästösäästöjä, jotka syntyvät uusiutuvan energian hankinnasta. Vertailukohtana on tilanne, jossa ostetaan ei uusiutuvalla energialla tuotettua sähköä.**

Alkuperätodistukset hankitaan etukäteen vuoden alussa. Hankitun sähkön alkuperätodistuksista katsotaan raportointivuodelle ostettu uusiutuva sähkö ja jaetaan se kahdella, jotta saadaan yhdelle laskentakaudelle hankittu sähkö. Päästösäästö lasketaan kertomalla uusiutuvan energian määrä market based- kertoimella.

## MUUT ENERGIATEHOKKUUDEN MITTARIT

### Mobiiliverkon energiankulutus per liittymä

Laskennan tavoitteena on laskea mobiiliverkon energiankulutus per yksi Elisan matkapuhelinliittymä. Elisan matkapuhelinliittymälle. Laskenta toteutetaan siten, että radioverkon energiankulutus jaetaan liittymämäärillä.

Mobiiliverkon energiankulutuksen laskenta perustuu tukiasemakohteiden mitattuun energiankulutukseen. Kohteissa, joissa olemme vuokralla, energian kulutus perustuu tukiasemien kokoonpanoihin kohteessa. Myös ohjainten energian kulutus sekä lämmityksen ja jäähdytyksen arvioitu määrä on mukana laskennassa.

Liittymien osalta laskennassa huomioidaan ne Elisan ja Saunalahden liittymät, joiden käytöstä on syntynyt laskutettavaa tuloa kyseisen puolen vuoden aikana. Laskennassa ovat mukana kaikki liittymätyypit (postpaid, prepaid, telematiikka ja ei-kaupalliset liittymät).

## Mobiiliverkon energiankulutus per siirretty data

**Laskennan tavoitteena on laskea mobiiliverkon energiankulutus siirrettyä gigatavua kohti.** Laskenta toteutetaan siten, että radioverkon energiankulutus jaetaan radioverkossa liikkuneen datan määrällä. Mobiiliverkossa liikkuvan datan määrä saadaan ylläpidon tilastoista. Mobiiliverkon energiankulutuksen laskeminen on kerrottu edellisessä kappaleessa.

## ELISAN OMA HIILIJALANJÄLKI

Elisan hiilijalanjäljen laskenta tehdään viimeisimpien valmistuneiden koko vuotta koskevien tilastojen ja saatujen toteumatietojen perusteella. Laskentametodologia perustuu kasvihuonekaasuprotokollaan (The Greenhouse Gas Protocol, GHG), jonka ovat kehittäneet World Resources Institute ja World Business Council for Sustainable Development.

GHG-protokollan laskennan ja raportoinnin taustalla ovat yleiset yritysten taloudellisten tunnuslukujen laskennassa ja raportoinnissa käytettävät periaatteet. Näitä ovat relevanssi, kokonaisvaltaisuus, johdonmukaisuus, läpinäkyvyys ja tarkkuus.

Elisa on ottanut laskennan yleiset periaatteet huomioon laskennassaan. Laskennan rajaukset on määritelty toiminnoille siten, että ne parhaiten vastaavat Elisan toimintaa, tuotteita ja palveluita. Laskenta on toteutettu siten, että menetelmä on läpinäkyvä ja todennettavissa kolmannen osapuolen toimesta. Laskennan kaikki oletukset ja vaiheet on raportoitu selkeästi. Tiedonkeruu- ja raportointijärjestelmien luotettavuus ja olemassa olevat kontrollit sekä tietojen laskentatapaan ja tiedonkeruuseen liittyvät riskit on arvioitu kolmannen osapuolen toimesta.

## LASKENNASSA KÄYTETYT KERTOIMET

### Scope 1:

Fuel	Source
Burning oil	Tilastokeskus 2017: <a href="http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html">http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html</a>
Gasoline	Tilastokeskus 2017
Diesel	Tilastokeskus 2017

### Scope 2:

Country	Source
Finnish average (electricity)	Motiva 2017: <a href="https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/co2-laskentaohje_energian kulutuksen_hiilidioksidipaastojen_laskentaan/co2-paastokertoimet">https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/co2-laskentaohje_energian kulutuksen_hiilidioksidipaastojen_laskentaan/co2-paastokertoimet</a>

Estonian average (electricity)	Rediss three year average (2014-2016) : <a href="http://www.aib-net.org">www.aib-net.org</a> . Market based factor is based on Elisa's own separate calculation verified by a third party
Great Britain, average (electricity)	Rediss three year average (2014-2016) : <a href="http://www.aib-net.org">www.aib-net.org</a>
Spain average (electricity)	Rediss three year average (2014-2016) : <a href="http://www.aib-net.org">www.aib-net.org</a>
Sweden average (electricity)	Rediss three year average (2014-2016) : <a href="http://www.aib-net.org">www.aib-net.org</a>
Norway average (electricity)	Rediss three year average (2014-2016) : <a href="http://www.aib-net.org">www.aib-net.org</a>
Fortum (district cooling)	Fortum 2017
Great Britain, average (district heating)	DEFRA 2016: <a href="https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2016">https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2016</a> - Conversion factors 2016 - Full set (for advanced users)
Finnish average (district heat)	Motiva 2017: <a href="https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakaytto_suomessa/co2-laskentaohje_energiankulutuksen_hiilidioksidipaastojen_laskentaan/co2-paastokertoimet">https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakaytto_suomessa/co2-laskentaohje_energiankulutuksen_hiilidioksidipaastojen_laskentaan/co2-paastokertoimet</a>
Helen (district cooling)	Helen 2017: <a href="https://www.helen.fi/yrittys/energia/energiantuotanto/sahkonja-lammon-ominaispaastot/">https://www.helen.fi/yrittys/energia/energiantuotanto/sahkonja-lammon-ominaispaastot/</a>
International average (district heating)	WWF ilmastolaskuri 2017 (Euroheat&power): <a href="http://www.ilmastolaskuri.fi">http://www.ilmastolaskuri.fi</a>

### Scope 3:

Transport type	Source
Train (Express)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Long haul flight, (over 1126 km, Outside Europe)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Ferry (HEL-STO)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Short haul flight, under 463 km (domestic flights)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Bus	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Commuting by Metro and tram	HSL is using renewal electricity: <a href="https://vuosikertomus.hsl.fi/">https://vuosikertomus.hsl.fi/</a>
Commuting by walk	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Ferry (HEL-TLL slow speed)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Train (Local)	HSL is using renewal electricity: <a href="https://vuosikertomus.hsl.fi/">https://vuosikertomus.hsl.fi/</a>
Train (Intercity)	VR is using renewal electricity: <a href="http://www.vrgroup.fi/fi/vuosiraportti-2016/?goto=/fi/vuosiraportti-2016/vuosiraportin-kuvaus/">http://www.vrgroup.fi/fi/vuosiraportti-2016/?goto=/fi/vuosiraportti-2016/vuosiraportin-kuvaus/</a>
Ropax vessel (HEL-Travenmunde)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Ferry (HEL-TLL high speed)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Commuting by bicycle	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Medium haul flight, > 463 km	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Commuting by Bus	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Car (own)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Commuting by train	VR is using renewal electricity:
Commuting by car	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Express vessel (HEL-TLL)	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Car (leasing)	ALD and Leaseplan: average of Elisa's leasing cars
Train (International)	Defra 2017, international train
Taxi (Finland)	ALD and Leaseplan: average of Elisa's leasing cars
Taxi (Estonia)	ALD and Leaseplan: average of Elisa's leasing cars

Flight freight	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Road freight	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
Sea freight	VTT lipasto 2017: <a href="http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm">http://lipasto.vtt.fi/en/index.htm</a>
<b>Equipments</b>	<b>Source</b>
	Apple 2017: <a href="https://www.apple.com/environment/reports/">https://www.apple.com/environment/reports/</a>
	Apple 2017: <a href="https://www.apple.com/environment/reports/">https://www.apple.com/environment/reports/</a>
	Nokia 2013
	Samsung 2015: <a href="http://www.samsung.com/us/aboutsamsung/sustainability/sustainabilityreports/download/2015/SAMSUNG%20SUSTAINABILITY%20REPORT%202015_ENG%20-%20ENVIRONMENT.pdf">http://www.samsung.com/us/aboutsamsung/sustainability/sustainabilityreports/download/2015/SAMSUNG%20SUSTAINABILITY%20REPORT%202015_ENG%20-%20ENVIRONMENT.pdf</a> , page 16
	Anders S. G. Andrae & Otto Andersen Int J Life Cycle Assess (2010) 15:827–836 DOI 10.1007/s11367-010-0206-11
	Anders S. G. Andrae & Otto Andersen Int J Life Cycle Assess (2010) 15:827–836 DOI 10.1007/s11367-010-0206-12
<b>Services</b>	<b>Source</b>
	Defra 2012
	Jyri Seppälä et.al. 2019. ENVIMAT research: <a href="https://www.motiva.fi/files/4771/Suomen_kansantalouden_materiaalivirtojen_ymparistovaikutusten_arviointi_ENVIMAT-mallilla.pdf">https://www.motiva.fi/files/4771/Suomen_kansantalouden_materiaalivirtojen_ymparistovaikutusten_arviointi_ENVIMAT-mallilla.pdf</a>
<b>Bills</b>	<b>Source</b>
	The paper emission factor used in the calculation is based on average emissions reported by four different manufacturers
	VTT LEADER research project (VTT LEADER 2007–2010).
	Federation of Finnish Financial Services, 2010: Environmentally friendly electronic invoice.
	Itella 2011: Ipost research

## LÄHTEET JA LISÄTIETOJA

Carbon Disclosure Project, 2010: Carbon Disclosure Project Study 2010, The Telepresence Revolution. Internet address: <https://www.cdproject.net/CDPResults/Telepresence-Revolution-2010.pdf> [27.2.2014]

Crimson Consulting Group, 2009: Study Shows Cisco TelePresence™ Delivers Rapid ROI and Unique Business Benefits. Internet address: [http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/ps7060/ps8329/ps8330/ps9599/TelePresence\\_Research\\_Brief\\_Final\\_03\\_20\\_09.pdf](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/ps7060/ps8329/ps8330/ps9599/TelePresence_Research_Brief_Final_03_20_09.pdf) [27.2.2014]

Dell, 2017: Dell PowerEdge Energy Smart Servers (<http://www.dell.com/en-us/work/shop/servers-storage-and-networking/sc/servers>) [9.3.2018]

James Peter, 2009: CONFERENCING AT BT - Results of a Survey on its Economic, Environmental and Social Impacts, Department of Environmental Science, University of Bradford.

James Peter, May 2005: CONFERENCING AT BT - Results of a Survey on its Economic, Environmental and Social Impacts, SustainIT and the University of Bradford.

Liikennevirasto, 2012: Henkilöliikennetutkimus 2010–2011. Internet address: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lr\\_2012\\_henkilöliikennetutkimus\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lr_2012_henkilöliikennetutkimus_web.pdf) [27.2.2014]

Nokia Oyj 2014: Energy efficiency: Internet address: <http://www.nokia.com/global/about-nokia/people-and-planet/sustainable-devices/energy/energy-efficiency/> [27.2.2014]

Rittal 2017: [http://www.rittal.com/fi-fi/content/fi/unternehmen/presse/presse-meldungen/presse-meldung\\_detail\\_33088.jsp](http://www.rittal.com/fi-fi/content/fi/unternehmen/presse/presse-meldungen/presse-meldung_detail_33088.jsp) [9.3.2018]

The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition. Internet address: <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/ghg-protocol-revised.pdf> [27.2.2014]

The Greenhouse Gas Protocol: The Corporate Value Chain (Scope 3) Standard [9.3.2018]

U.S. Environmental Protection Agency ENERGY STAR Program, 2010: Energy star for Data Centers at the Green Grid Technical Forum, February 2010. Internet address: [http://www.energystar.gov/ia/partners/prod\\_development/downloads/DataCenters\\_GreenGrid02042010.pdf?9cf1-305d](http://www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/downloads/DataCenters_GreenGrid02042010.pdf?9cf1-305d) [27.2.2014]

## **LIITE: VIRTUAALINEUVOTTELUJEN VAIKUTTAVUUS: MATKUSTUSKÄYTTÄYTYMISEN MUUTOS ELISA OYJ:SSÄ**

Tammi-maaliskuussa 2010 Elisan työntekijät osallistuivat yli 30000 kattavasti dokumentoituun virtuaalineuvotteluun. Aineiston perusteella suoritettiin laskenta sisältäen tiedot virtuaalineuvotteluun osallistuneiden toimipisteistä, Elisan työntekijöiden keskimääräisestä liikematkustustavasta eri toimipisteiden välillä matkalaskuihin perustuen ja Elisan toimipisteiden väliset etäisyydet. Näiden tietojen avulla laskettiin matkat, jotka olisivat toteutuneet, jos kaikki virtuaalineuvottelut olisi toteutettu normaaleina kokouksina. Tuloksena oli 1,2 miljoonaa kilometriä. Laskelmasta rajattiin pois virtuaalineuvottelut, joissa korvaava matkustaminen olisi tapahtunut lentoliikenteenä, koska tämän osalta luotettavaa tietoa etäisyyksistä ei ollut saatavilla.

Tarkasteltaessa Elisan matkakustannuksia havaitaan, että liikematkustamisen määrä on vähentynyt huomattavasti samaan aikaan, kun virtuaalineuvottelujen määrä on kasvanut voimakkaasti. Elisan matkakustannusten kehityksen 2006–2010 perusteella voitiin arvioida tilastollisesti matkakustannusten väheneminen tarkasteluajanjaksolla. Tämä muutettiin säästyneiksi matkustusetäisyyksiksi maksettuaan kilometrikorvaukseen perustuen. Matkakulut tarkistettiin uudestaan vuoden 2014 keväällä, jolloin voitiin todeta, että henkilötyövuotta kohden laskettu matkakulu on asettunut pysyvästi hyvin alhaiselle tasolle.

Elisassa liikematkustamiseen käytetään yleisesti junaa lyhyillä ja keskipitkillä matkoilla. Laskentaa suoritettaessa junamatkustamisen määrää ei kuitenkaan voitu luotettavasti erottaa muista kilometrikorvauksista. Junan käytöstä suoritettujen korvaukset on laskennassa oletettu kilometrikorvauksiksi. Junakorvausten määrä kilometriä kohden perustui laskelmassa Tilastokeskuksen katsaukseen junamatkustamisen keskimääräisistä kustannuksista Suomessa 200 kilometrin matkalla vuonna 2010.

Siten todellinen matkustamisen korvautuminen voidaan laskea kyseiseltä ajanjaksolta, koska toisaalta säästetyt matkakustannukset (pois lukien lennot, majoitus ja muut matkakustannukset) ja toteutuneiden virtuaalikokousten 100-prosenttinen vastaavuus matkustamisena voitiin muuttaa kilometreiksi.

Laskennan tuloksen perusteella virtuaalineuvottelujen käyttö Elisassa korvasi perinteisiä neuvotteluja 31 prosenttisesti. Jos oletetaan, että 60 prosenttia kyseisen ajanjakson matkakorvauksista liittyi junamatkustukseen, korvaavuusaste nousee jopa 39 prosenttiin.

Tulos on linjassa Carbon Disclosure Projectin raportin kanssa. Sen mukaan alkuvaiheessa 44 prosenttia virtuaalineuvotteluista on uusia ja viiden vuoden kuluttua osuus on kasvanut 66 prosenttiin. Tällä perusteella siis aluksi 56 prosenttia virtuaalineuvotteluista korvaa matkustamista ja viiden vuoden kuluttua osuus laskee 34 prosenttiin. (Carbon Disclosure Project Study 2010, The Telepresence Revolution). Lähtökohdaksi otettua varovaista oletusta, että vähintään 30 prosenttia neuvotteluista korvaa perinteisiä neuvotteluja, tukevat myös muut saatavilla olevat lähteet. (Crimson Consulting Group 2009, James 2009, 2005).