

A modern office workspace featuring a white desk, a black ergonomic office chair, and a large window. On the desk, there is a black computer monitor, a keyboard, and a mouse. The window provides a view of a cityscape with red-roofed buildings and distant hills. The room has a contemporary design with a grey ceiling and integrated linear lighting.

Opas

Vaikutuslaskuri ICT-laitteille

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	2
2.	Vaikutuslaskuri ICT-laitteille	3
2.1.	Luokat ja alaluokat	3
2.2.	Elinkaaren vaiheet	5
2.3.	Toimenpiteet	6
3.	Käyttöopas	8
3.1.	Laskurin rakenne	8
3.2.	Johdanto	8
3.3.	Ilmastojalanjälkesi	8
3.4.	Ilmastotoimet	9
3.5.	Hankinta ja vaikutus	10
4.	Tietokanta	11
4.1.	Uudet tuotteet	11
4.2.	Toimenpiteet	13

1. Johdanto

Laskurien yleistavoitteena on tulla hallintatyökaluksi, joka voi auttaa julkista yritystä *saamaan yleiskuvan ICT-laitteidensa ilmasto- ja ympäristövaikutusten vähentämiseen tähtäävistä toimenpiteistä sekä arvioimaan, toteuttamaan ja arvioimaan niitä.*

Tässä oppaassa kuvataan, miten ICT-laitteiden teholaskuria voidaan käyttää, sekä mikä tietokanta muodostaa laskimessa tehtyjen laskelmien perustan.

Laskuri sisältää toimenpiteitä, joilla voidaan pienentää ICT-laitteiden ilmastojalanjälkeä. ICT-laitteita ostettaessa syntyy useita ympäristövaikutuksia, ja niitä voidaan vähentää useilla toimenpiteillä. Vaatimukset, joita voidaan tehdä kestävän hankinnan varmistamiseksi, sekä lisätietoja toimenpiteistä löytyy osoitteesta anskaffelser.no.

2. Vaikutuslaskuri ICT-laitteille

2.1. Luokat ja alaluokat

Laskuri sisältää eri luokkia ICT-laitteille. Laskurin kategorioiden rajoitus perustuu siihen, missä määrin kategoria on olennainen hankinnan kannalta julkisissa toiminnoissa, arvioihin hankinnan (suhteellisesta) merkityksestä kustannusten ja päästöjen osalta sekä saatavilla oleviin päästötietoihin. Etusijalle on asetettu myös luokat, joiden osalta on arvioitu olevan suuri todennäköisyys toteuttaa toimenpiteitä.

ICT-laitteiden ilmastojalanjälki vastaa usein painoa ja näytön kokoa. Toisin sanoen, useimmissa tapauksissa ilmastojalanjälki on suurempi, mitä painavampi laite on ja mitä suurempi näyttö siinä on. Tämä pätee vähemmässä määrin pieniin tuotteisiin, joissa laitteen sisäosien osuus pakkaukseen verrattuna on pienempi. Siksi työkalussa on mahdollista valita alaluokat, jotka määrittävät tuotteen koon.

Valmistajan julkaiseman tuotekohtaisen ilmastojalanjäljen tietojen analyysin perusteella ei ole mahdollista¹ verrata ilmastojalanjälkeä tiettyjen tuotteiden ja tiettyjen mallien välillä. Näin ollen tiettyä tuotetta/mallia *ei* ole mahdollista valita laskurissa.

Taulukko 2-1 Työkalussa käytettävät pääluokat ja alaluokat.

Pääluokka	Alaluokka
Tietokoneen näyttö	Keskimääräinen ilmastojalanjälki 22" 24" 27" 30" 32" 34"
Kannettava tietokone	Keskimääräinen ilmastojalanjälki 12" 12" 13" 14" 15" 16"

¹ Käytössä on erilaisia puitteita ja oppaita. Käytettävät menetelmät ovat erilaisia, eivätkä tulokset sovellu vertailuun.

Pöytätietokone	Keskimääräinen ilmastojalanjälki Tehokas Yleinen
Matkapuhelin	Keskimääräinen ilmastojalanjälki 4" 5" 6" 7"
Tabletti	Keskimääräinen ilmastojalanjälki 8" 10" 12"
Kokoushuoneen näyttö	Keskimääräinen ilmastojalanjälki 55" 60" 65" 70" 75" 80" 85"
Reititin	Tyypillinen tuote
Tulostin	Tyypillinen tuote

Tulostin

Tulostimiin on sisällytetty monitoimi-/all-in-one-tulostimet. Alla on esimerkkikuva.



Kuva 1 Tulostimen mallikuva. Kuva on otettu PCF JR-AI-20058E-A:sta

Hiiret, kuulokkeet ja näppäimistöt eivät kuulu laskurin piiriin, koska olemme laskeneet niiden vaikutuksen vähäiseksi (alle 2 % vuosittaisesta ilmastojalanjäljestä ICT-laitteiden julkisista hankinnoista).

2.2. Elinkaaren vaiheet

Laskuri on rajoitettu kattamaan vain kasvihuonekaasupäästöt, eikä se sisällä muita ympäristövaikutuksia.

Laskuri on rajoitettu sen suhteen, mitä elinkaarivaiheita siihen sisältyy. Kun tuote valmistetaan, sen päästöt liittyvät tuotantoon (A1–A3), kuljetukseen (A4), käyttöön (B-vaihe) ja hävittämiseen (C1–C4). Laskin sisältää vain tuotantopäästöt eli kehdestä portille. Tietoaanlyysissä havaittiin, että ICT-laitteiden tuotantopäästöt ovat suurin osa ilmastojalanjäljestä (50–80 %). Tuotantovaiheen osuus vaihtelee suuresti sähköön käytetyn päästötekijän mukaan.

Toisin sanoen laskelmiin ei sisälly päästöjä kuljetuksesta, energiankulutuksesta ja muista käytön aikaisista päästöistä (ylläpito) eikä jätehuoltoa käyttöiän lopussa.

Kuljetuksen päästöt ovat yleensä vähäisiä, mutta niillä voi olla suuri merkitys, jos raskaampia laitteita (TV-näyttö, tulostin) kuljetetaan Aasiasta lentoteitse. Näin voi käydä, jos toimitusaika ei ole riittävä ja toimitus on kiireellinen.

Käytönaikaisen **energiankäytön** päästöt riippuvat käytetystä energialähteiden yhdistelmästä. Kun käytetään sähköntuotannon energialähteiden yhdistelmää, jonka päästökerroin on 100 g CO₂e/kWh (suunnilleen vastaava kuin ”pohjoismainen” energialähteiden yhdistelmä), energiankulutus käytössä on:

- Noin 15 % puhelimelle ja kannettavalle tietokoneelle
- Noin 25 % tietokoneen näytölle
- Noin 40 % TV-näytölle
- Noin 50 % pöytätietokoneelle

Jätteenkäsittelyn päästöt eivät juurikaan vaikuta ilmastojalanjälkeen data-analyysin perusteella. Tämä riippuu analyysinäkökulmasta, jota käytetään perustana. Resurssien näkökulmasta ”käyttämisen” ja ”hävittämisen” seuraukset ovat enemmän kuin mitä ilmastojalanjäljessä näkyy.

2.3. Toimenpiteet

Työkalussa voidaan valita useita toimenpiteitä ICT-laitteiden ilmastojalanjäljen pienentämiseksi, mutta laskurissa on myös useita toimenpiteitä, joita laskin ei kata. Esimerkiksi ICT-laitteiden määrän vähentäminen on aina hyödyllistä sen sijaan, että ostaisit uusia tai uudelleenkäytettyjä tuotteita, eli ostamisen välttäminen. Tämä voidaan saavuttaa muun muassa optimoimalla työpisteitä/vakiokokoonpanoja ja optimoimalla käyttäjien laitteita. Näin saadaan aikaan myös muita ympäristövaikutuksia kuin ilmastojalanjälki, joita voidaan vähentää toimenpiteiden avulla. Lisää ympäristövaikutuksia vähentäviä toimenpiteitä on luettavissa osoitteessa anskaffelser.no.

Mukana ovat seuraavat toimenpiteet:

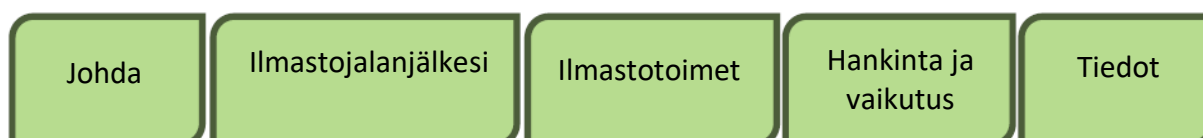
- **Uuden ostaminen laajennetulla takuulla**, mikä tarkoittaa takuuajan pidentämistä yhdellä vuodella, ja oletetaan, että tämä pidentää myös käyttöikää yhdellä vuodella.
- **Käytettynä ostamiseen** kuuluu sellaisen laitteen ostaminen, joka on valmis uudelleenkäyttöä varten. Valmistelu voi koostua tuotteiden puhdistamisesta, korjaamisesta, turvatarkastuksista, mukaan lukien tietojen palauttaminen ja poistaminen, sekä tuotteiden testaamisesta.

- **Korjaukset vaihtelevat** yksinkertaisista juotostöistä akun, näyttöjen, piirilevyjen tai kiintolevyjen vaihtamiseen. Oletuksena on, että tehdään keskinkertainen korjaus ja että tämä tehdään ulkoisesti.
- **Sisäinen uudelleenkäyttö** määritellään uudelleenkäytöksi omassa organisaatiossasi. Tämä voi olla esimerkiksi se, että kunnallishallinnon tietokonenäyttöjä käytetään kunnan koulussa. Tämä vastaa käyttöiän pidentämistä.

3. Käyttöopas

3.1. Laskurin rakenne

Vaikutuslaskurissa on viisi välilehteä eri tarkoituksiin.



Johdanto: Lyhyt johdanto välilehtiin ja niiden käyttöön

Ilmastojalanjälkesi: Tällä välilehdellä voit laskea organisaatiosi ICT-laitteiden ilmastojalanjäljen.

Ilmastotoimet: Ilmastotoimet osoittavat eri toimenpiteiden vaikutuksen eri pääluokkiin. Kaikki toimenpiteet eivät sisälly laskuriin, mutta voit arvioida mukana olevia toimenpiteitä.

Hankinta ja vaikutus: Mahdollistaa sen, että näet hankintahetkellä tai sen jälkeen suoritettujen toimenpiteiden vaikutuksen. Vaikutusta mitataan vertaamalla sitä kaiken ostamiseen uutena.

Tiedot: Yleiskatsaus uusien ICT-laitteiden tietokantaan. Yksityiskohtaiset tiedot annetaan luvussa 4.

3.2. Johdanto

Johdanto-välilehti antaa yleistä tietoa siitä, miten eri välilehtiä voidaan käyttää ja mihin ne liittyvät.

3.3. Ilmastojalanjälkesi

Ilmastojalanjälkesi avulla voit laskea olemassa olevien ICT-laitteidesi ilmastojalanjäljen.

Työntekijöiden määrä ja erityyppisten ICT-laitteiden määrä liiketoiminnassa on täytettävä. Tämän jälkeen saat mahdollisuuden nähdä ICT-laitteidesi päästöt yhteensä, vuodessa ja työntekijää kohden. Jos joillakin luokilla ei ole merkitystä, niitä ei tarvitse täyttää.

Tulosnäytössä näet tulosluvut seuraaville:

- Ilmastojalanjälki vuodessa [kg CO₂e/vuosi]
- Ilmastojalanjälki yhteensä [kg CO₂e]
- Kustannukset vuodessa [kr]

Ilmastojalanjälki ilmoitetaan CO₂-ekvivalentteina kiloina, mikä lyhennetään CO₂e. CO₂-ekvivalentit ovat yleinen tapa laskea kasvihuonekaasupäästöjä. Siinä otetaan huomioon kasvihuonekaasupäästöt kaikista kasvihuonekaasuista ja niiden ilmastonlämpenemispotentiaali.

Tulokset osoittavat myös indikaattorit, jotka ovat avainlukuja, joita voidaan käyttää liiketoiminnan jalanjäljen kehittymisen seuraamiseen. Indikaattoreita ovat:

- ICT-laitteiden ilmastojalanjälki vuodessa [kg CO₂e/vuosi]
- ICT-laitteiden ilmastojalanjälki työntekijää kohden [kg CO₂e/vuosi]
- Kokonaiskustannukset vuodessa [kr/vuosi]
- Ilmastoalanjälki työntekijää kohden vuodessa [kg CO₂e/työntekijä/vuosi]

3.4. Ilmastotoimet

Ilmastotoimien avulla voit arvioida eri toimenpiteitä pääluokissa ja alaluokissa. Pääluokka valitaan ensin. Sen jälkeen on valittava alaluokka. Tässä voidaan valita joko tietty näytön koko/tyyppi tai keskiarvo.

Jos kuvaaja on mielestäsi tyhjä eikä siinä näy numeroita, tämä johtuu siitä, että on valittu alaluokka, joka ei vastaa pääluokkaa. Yritä valita alaluokka uudelleen.

Kaavio näyttää eri mittareiden ilmastoalanjäljen yksikköä kohti vuodessa. Tuloksia voidaan käyttää eri toimenpiteiden arvioimiseen toisiinsa nähden.

Jos tuloksia aiotaan käyttää kasvihuonekaasupäästöjen raportointiin, on päästöt kohdistettava hankintahetkeen, eikä niitä voida jakaa tuotteen käyttöiän ajalle. Käytä tähän Hankinta ja vaikutus - välilehteä.

Huomaa, että laskuri ei sisällä kaikkia mahdollisia toimenpiteitä, joita voidaan tehdä. On useita muita toimenpiteitä, joita ei ole kvantifioitu laskurissa. On myös olemassa toimenpiteitä, jotka vähentävät muita ympäristövaikutuksia, joita laskuri ei kata. Ne ovat luettavissa osoitteessa anskaffelser.no.

3.5. Hankinta ja vaikutus

Syötä hankintaan ja vaikutukseen osto/hankinta. Sen jälkeen voit valita suoritettavat toimenpiteet.

Jos tiedät ostamasi tuotteen hinnan, voit myös korvata sen. Jos et tiedä hintaa, voit käyttää työkalun sisältämiä hintoja.

Pääluokka, jossa on alaluokka ja toimintoja riviä kohti, on syötettävä. Toisin sanoen, jos sinulla on pieniä PC-näyttöjä (22") ja suuria (34"), ne on syötettävä omille riveilleen. Jos sinulla on paljon matkapuhelimia, mutta osan pitää olla käytettyjä ja osan uusia, tämä on myös syötettävä kahdelle riville.

Laskuri ehdottaa hintaa ja käyttöikää, mutta ne voidaan ohittaa. Ilmastojalanjälkeä ei voi ohittaa.

Tulokset antavat yleiskuvan ilmastojalanjäljestä ja kustannuksista luokan tai koko oston osalta. Täällä voit nähdä hankintasi verrattuna kaiken ostamiseen uutena. Jos hankintasi sisältää vain uutena ostamisen, tämä ei ole säästöä. Jalanjälki näkyy sekä kokonaisjalanjälkenä että vuosittaisena jalanjälkenä. Vuosittainen jalanjälki jaetaan käyttöiän mukaan.

4. Tietokanta

4.1. Uudet tuotteet

4.1.1. Kustannukset

Alla olevassa taulukossa on esitetty uusien tuotteiden kustannukset.

Kustannukset perustuvat arvioihin, jotka on johdettu DFØ:n ICT²-kategoriastrategiasta. Kun on annettu väli, käytetään keskiarvoa.

Kategoristrategia ei sisällä kustannusarvioita kaikille luokille. Jäljellä olevista luokista on kerätty kustannukset esimerkiksi mallien hintojen perusteella.

Taulukko 4-1 Kustannukset uuden ICT-laitteen laskurin taustalla

Pääluokka	Hinta kruunuina ilman ALV:tä	Tietolähde
Tietokoneen näyttö	2 900	DFØ:n strategiastrategia ICT
Kannettava tietokone	10 150	DFØ:n strategiastrategia ICT
Pöytätietokone	10 800	DFØ:n strategiastrategia ICT
Matkapuhelin	6100	DFØ:n strategiastrategia ICT
Tabletti	3 300	DFØ:n strategiastrategia ICT
Kokoushuoneen näyttö	37 500	Esimerkkimallien hinta
Reititin	25 000	Esimerkkimallien hinnat / käyttäjäymmärrysvaiheessa saadut huomiot
Tulostin	80 000	Esimerkkimallien hinnat / käyttäjäymmärrysvaiheessa saadut huomiot

4.1.2. Ilmastojalanjälki

Laskuri sisältää uusien ICT-laitteiden tuotantopäästöt.

² <https://anskaffelser.no/sites/default/files/2022-01/Kategoristrategi%202022-2026.pdf>

Ilmastojalanjälki on johdettu valmistajien julkaisemista Product Environmental Report» / «Product Carbon Footprint» (PCF)³ -tietolehdistä. Jokaisesta luokasta on yritetty saada edustava näyte luokkaa kohden. PCF:iden saatavuus vaihtelee tuoteluokkien välillä. Älypuhelimien ja kannettavan tietokoneen luokissa on useita PCF:iä, jotka on jaettu eri tuotemerkeille. Muissa kategorioissa PCF:iden saatavuus on rajoitettua, usein vain muutamalta valmistajalta.

Kuten edellä mainittiin, PCF:t eivät sovellu vertailuiksi. Näin ollen laaditaan keskiarvo kullekin luokalle. Eri näyttökokojen/alaluokkien jalanjäljen määrittämiseksi on luotu yksinkertaistettu lineaarinen malli eri mallien ja näyttökokojen PCF:ien ilmastojalanjäljen perusteella.

Taulukko 4-2 Kasvihuonekaasupäästöt ja erilaisten uusien tuotteiden käyttöikä. Vain tuotantovaihe sisältyy ilmastojalanjälkeen (A1–A3)

Pääluokka	Alaluokka	Käyttöikä	Ilmastojalanjälki [kg CO ₂ e/kpl]
Tietokoneen näyttö	Keskimääräinen ilmastojalanjälki	5	372
	22 tuumaa	5	337
	24"	5	343
	27"	5	353
	30"	5	363
	32"	5	369
	34"	5	376
Kannettava tietokone	Keskimääräinen ilmastojalanjälki	3	234
	12"	3	142
	13"	3	173
	14"	3	205
	15"	3	236
	16"	3	268
Pöytätietokone	Keskimääräinen ilmastojalanjälki	4	367

³ Product Attribute to Impact Algorithm (PAIA) on laaja-alainen menetelmä, jota laitevalmistajat käyttävät tuotteen hiilijalanjäljen (PCF) tietolomakkeiden luomiseen. Massachusetts Institute of Technologyn tutkijoiden kehittämää PAIA-menetelmää käyttävät useat tieto- ja viestintätekniikan valmistajat, kuten Dell, Lenovo, Intel jne.³ Laatijat korostavat, että "PAIA-työkaluja ei ole suunniteltu tukemaan vertailuja".³ Ne myös huomauttavat, että tieto- ja viestintätekniikan tuotteisiin liittyvissä tiedoissa on paljon epävarmuutta, koska teknologia ja valmistustekniikat muuttuvat nopeasti.

	Tehokas	4	417
	Yleinen	4	317
Matkapuhelin	Keskimääräinen ilmastojalanjälki	2,5	50
	4"	2,5	33
	5"	2,5	40
	6"	2,5	47
	7"	2,5	54
Tabletti	Keskimääräinen ilmastojalanjälki	2	68
	8"	2	49
	10"	2	61
	12"	2	73
Kokoushuoneen näyttö	Keskimääräinen ilmastojalanjälki	5	1 016
	55"	5	784
	60"	5	869
	65"	5	955
	70"	5	1 041
	75"	5	1 127
	80"	5	1 212
	85"	5	1 298
Reititin	Keskiarvo	3	76
Tulostin	Keskiarvo	6	1163

4.1.3. Käyttöikä

Käyttöikä määritellään DFØ:n kokemuslukujen ja PCF:n tietojen perusteella. Näitä ohjataan laskurin muiden mahdollisten käyttäjien syötteellä. Uusien tuotteiden käyttöiät on esitetty taulukossa 4-2.

4.2. Toimenpiteet

Laskurin toimenpiteiden vaikutuksen laskemiseksi tehdään säätöjä ilmastojalanjälkeen, käyttöikään ja kustannuksiin.

Taulukosta 4-3 käyvät ilmi tekijät. 1 vastaa uusia tuotteita, alle 1 tarkoittaa pienempiä kustannuksia ja kasvihuonekaasupäästöjä.

Taulukko 4-3 Toimenpiteiden vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin, käyttöikään ja kustannuksiin.

Toimenpiteet	Vaikutus kustannuksiin	Vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin
Uuden ostaminen laajennetulla takuulla	1,1	1
Käytettynä ostaminen	0,7	0,15
Korjaus	0,4	0,15
Sisäinen uudelleenkäyttö	0	0

Käyttöiät säädetään seuraavien toimenpiteiden mukaan:

- Uuden ostaminen pidennetyllä takuulla: + 1 vuosi verrattuna uuden tuotteen käyttöikään
- Käytettynä ostaminen: - 1 vuosi verrattuna uuden tuotteen käyttöikään
- Korjaus: - 1,5 vuotta uuden tuotteen käyttöikään verrattuna
- Sisäinen uudelleenkäyttö: -1,5 vuotta verrattuna uuden tuotteen käyttöikään

Alla kuvaillaan oletukset ja tietokanta tekijöille.

4.2.1. Kustannukset

Toimenpiteiden osalta matkapuhelimista ja kannettavista tietokoneista on kertynyt pääasiassa kustannuksia, koska nämä ovat luokkia, joissa on kokemuslukuja.

Taulukko 4 - Toimenpiteiden kustannukset.

Toimenpiteet	Tietokanta ja oletukset
Uuden ostaminen laajennetulla takuulla	Laajennettu takuu lasketaan tietokoneiden perusteella. 1 vuoden pidennetyn takuuajan arvioidaan olevan noin 5–10 % uuden tietokoneen hinnasta. 10 % korkeampi kuin uusi hinta, käytetään laskimessa kaikille pääluokille.
Käytettynä ostaminen	⁴ Furbie on kerännyt hinnat käytetyistä tietokoneista. Käytettyjen tietokoneiden keskimääräinen kustannus (joulukuusta 2024 alkaen) on 10 600 NOK, mikä vastaa uuden tietokoneen keskihintaa. Käytettyjen matkapuhelimien hinnat on kerätty Furbielta ⁵ , Telenorilta ja Finn.no-sivustolta. Hinnat ovat noin 50–80 % verrattuna uuteen puhelimeen.

⁴ <https://www.furbie.no/brukt-pc/b%C3%A6rbar>

⁵ <https://www.furbie.no/brukt-pc/b%C3%A6rbar>

	Cordella et al. (2021)⁶ arvioi kustannuksia eri toimenpiteillä vähentääkseen matkapuhelimista aiheutuvia päästöjä. Käytettyjen yksiköiden hinta lasketaan 1/3:ksi uuden yksikön hinnasta, mukaan lukien 40 prosentin marginaali. Tämä antaa noin 50 % uuden hinnasta. Tämän perusteella puhelinten ja tietokoneiden keskimääräinen hinta on 65 % uuden hinnasta. Oletuksena on, että se on todennäköisesti kalliimpi luokissa, joissa ei tällä hetkellä ole suuria markkinoita (kuten näyttöjä ja tulostimia), ja siten laskurissa on oletuksena 70 %. 70 % uuden hinnasta käytetään kaikissa laskurin luokissa.
Korjaus	Cordella et al. (2021)⁷ arvioi korjauskustannuksia, kun akku vaihdetaan 20 prosenttiin uuden hinnasta ja jos näytöt vaihdetaan 60 prosenttiin uuden hinnasta. Projektin yhteydessä annettiin palautetta siitä, että tietokoneet korjataan usein, jos korjauskustannukset ovat alle 20 % uuden tietokoneen hinnasta. Laskurissa oletetaan, että puolet korjauksista on yksinkertaisia (akun vaihtoja) ja puolet laajoja (näytön vaihtaminen tai vastaava). 40 % uuden hinnasta käytetään kaikissa laskurin luokissa.
Sisäinen uudelleenkäyttö	Sisäisellä uudelleenkäytöllä oletetaan olevan siihen liittyviä kustannuksia. Tavallisesti kustannukset liittyvät organisaatioiden ajankäyttöön, systematisointiin sekä jakeluun ja varastointiin. 0 % uuden hinnasta käytetään kaikissa laskurin luokissa.

Käytännössä kustannukset vaihtelevat suuresti käytettyjen laitteiden oston, korjauksen ja sisäisen uudelleenkäytön yhteydessä. Kummassakin tapauksessa on suositeltavaa arvioida kustannukset.

Laskimessa voit ohittaa kustannukset Hankinta ja vaikutus -välilehdellä.

⁶ Cordella, M. et al. "Reducing the Carbon Footprint of ICT Products through Material Efficiency Strategies: A Life Cycle Analysis of Smartphones." *Journal of Industrial Ecology* 25, no. 2 (2021): 448–64.
<https://doi.org/10.1111/jiec.13119>.

⁷ Cordella, M. et al. "Reducing the Carbon Footprint of ICT Products through Material Efficiency Strategies: A Life Cycle Analysis of Smartphones." *Journal of Industrial Ecology* 25, no. 2 (2021): 448–64.
<https://doi.org/10.1111/jiec.13119>.

4.2.2. Ilmastojalanjälki

Taulukko 4-4 Toimenpiteiden ilmastokaasupäästöt.

Toimenpiteet	Tietokanta ja oletukset
Uuden ostaminen laajennetulla takuulla	Takuuajan pidentämisen 1 vuodella ei oleteta aiheuttavan ylimääräisiä kasvihuonekaasupäästöjä. 0 % uusien laitteiden ilmastojalanjäljestä käytetään kaikissa laskurin kategorioissa.
Käytettynä ostaminen	Foxwayn tietojen perusteella ruotsalainen ”Produktdatabaser: miljöfördelar med återbruk” ja ADEME:n (joka vastaa ympäristövirastoa Ranskassa) tekemä tutkimus ovat tutkineet suuressa raportissa erityyppisten kunnostettujen laitteiden ympäristöjalanjälkeä verrattuna kannettavien ja pöytätietokoneiden, älypuhelinien ja tablettien uusiin laitteisiin. 90 prosentin (tai enemmän) päästösäästöt ovat todennäköisiä puhelimille ja tableteille ja 80 prosentin tietokoneille keskimääräisissä korjauksissa. Ilmastojalanjälki riippuu siitä, kuinka paljon muutoksia tehdään, ja erityisesti näyttöjen tai kiintolevyjen vaihtaminen johtaa suurempiin päästöihin ja siten pienempiin säästöihin. 15 % uusien laitteiden ilmastojalanjäljestä käytetään kaikissa laskurin kategorioissa.
Korjaus	Vastaavasti käytetään ”Käytettynä ostaminen” -toimenpidettä, eli käytetään keskimääräistä korjausta (sis. kuljetus). Ilmastojalanjälki vaihtelee sen mukaan, kuinka paljon muutoksia tehdään, ja erityisesti näyttöjen tai kiintolevyjen vaihtaminen aiheuttaa suurempia päästöjä. Kattavalla korjauksella voit vähentää matkapuhelimien säästöjä 85 prosenttiin ja tietokoneiden säästöjä 65 prosenttiin. 15 % uusien laitteiden ilmastojalanjäljestä käytetään kaikissa laskurin kategorioissa.
Sisäinen uudelleenkäyttö	Sisäisellä uudelleenkäytöllä oletetaan olevan siihen liittyviä päästöjä. Päästöt saattavat tyypillisesti liittyä jakeluun ja varastointiin, mutta niiden oletetaan olevan vähäpätöisiä, koska kuljetusmatkat eivät ole pitkiä (> 2 000 km) tai tapahdu ilmateitse. 0 % uusien laitteiden ilmastojalanjäljestä käytetään kaikissa laskurin kategorioissa.

4.2.3. Käyttöikä

Käyttöiät oletetaan kaikille toimenpiteille, ja ne esitetään vuoropuhelussa projektin osallistujien ja käyttäjätiestien kanssa. Seuraavia käyttöaikoja on käytetty:

- Uuden ostaminen laajennetulla takuulla: + 1 vuosi
- Käytettynä ostaminen: - 1 vuosi
- Korjaus: - 1,5 vuotta
- Sisäinen uudelleenkäyttö: -1,5 vuotta

Käytännössä toimenpiteiden jälkeinen jäljellä oleva käyttöikä vaihtelee suuresti. On suositeltavaa tehdä käyttöiän arviointi kussakin tapauksessa. Käyttöikää voidaan säätää laskurissa Hankinta ja vaikutus -välilehdellä.