

Circwaste-hanke: urheilutapahtumien hiilijalanjälki laskuun

Case: Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry

LAB-ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

2023

Jenni Lind

Tiivistelmä

Tekijä(t) Lind, Jenni	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika 2023
	Sivumäärä 25	
Työn nimi Circwaste-hanke: urheilutapahtumien hiilijalanjälki laskuun Case: Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry		
Tutkinto Insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Outi Manninen, ympäristöasiantuntija, Jyväskylän kaupunki		
Tiivistelmä Opinnäytetyössä tarkasteltiin Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry:n järjestämää joukkuevoimistelutapahtumaa, jonka yhteydessä toteutettiin Circwaste-hankkeen kokeilu urheilutapahtumien hiilijalanjäljen laskemiseksi. Kokeilutapahtumassa tavoitteena oli arvioida kahvio- ja ruokailutoiminnan jätteiden lajittelun tehostamisen vaikutuksia urheilutapahtumien hiilijalanjälkeen. Kokeilutapahtumasta tehtiin vaikutusarviointi (LCIA), jossa otettiin huomioon kolme eri lajittelumallia. Päästölaskennassa hyödynnettiin Y-Hiilari-hiilijalanjälkilaskurin päästökertoimia. Lisäksi biojätteen erilliskeräyksen päästöhyötyjä arvioitiin vertailemalla kahta eri biojätteen hyödyntämistapaa. Saatujen tulosten perusteella biojätteen erilliskeräys vähensi tarkastellun kokoisen tapahtuman jätteenkäsittelyn päästöjä noin 30 %. Jos tämän lisäksi tehostettaisiin kartongin lajittelua, päästöjä saataisiin vähennettyä noin 50 %. Tapahtumajärjestäjien tulisi kiinnittää jätteiden lajittelun mahdollistamiseen enemmän huomiota, sillä pienilläkin muutoksilla saadaan isoja tuloksia aikaan.		
Asiasanat hiilijalanjälki, biojätteen erilliskeräys, urheilutapahtuma		

Abstract

Author(s) Lind, Jenni	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2023
	Number of Pages 25	
Title of Publication The Circwaste project: reduction of carbon footprint at sports events Case: Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry		
Name of Degree Engineer (UAS), Environmental and energy engineering		
Name, title and organization of the client Outi Manninen, Environmental Specialist, City of Jyväskylä		
Abstract In this thesis, a team gymnastics event organized by Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry, were examined. The event aimed to reduce the carbon footprint by enabling the sorting of waste. The main goal of the event was to evaluate the effects of waste sorting on the carbon footprint of sports events and the event is part of the Circwaste project. The sports event was subject to a Life Cycle Impact Assessment (LCIA), which considered three different sorting models. The emission factors of the Y-Hiilari carbon footprint tool were used in the emissions calculation. In addition, the emission benefits of a separate collection of biowaste were assessed by comparing two different ways of utilizing biowaste. Based on the results, a separate collection of biowaste would reduce the waste treatment emissions of the event by approximately 30 %. Emissions could be reduced by 50 % if cardboard sorting were made more efficient.		
Keywords carbon footprint, a separate collection of biowaste, sports event		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Toinen pääluku	3
2.1	Hiilijalanjäljen määritelmä	3
2.2	Hiilijalanjäljen laskenta.....	4
2.3	Elinkaariarviointi	5
2.4	Kasvihuonekaasut hiilijalanjäljen laskennassa	6
3	Tapahtumien hiilijalanjälki	8
4	Standardeja ja ympäristöjärjestelmiä tapahtuman hiilijalanjäljen laskemisen tueksi ..	11
4.1	Greenhouse Gas Protocol	11
4.2	International Organization for Standardization	12
4.3	PAS 2060	13
4.4	Ekokompassi	13
5	Case: Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry	15
5.1	ILO Cup ja Stara	15
5.2	Vaikutusten arviointi.....	16
5.3	Kokeilun jätteidenkäsittelyn päästökertoimet.....	16
6	Tulokset.....	18
6.1	Tapahtumassa syntyneet jätteet	18
6.2	Jätteenkäsittelyn päästöt	19
6.3	Biojätteen erilliskeräyksen päästöhyödyt	20
7	Muistilista vähähiilisen tapahtuman järjestämiseen	21
8	Yhteenveto	23
	Lähteet	25

1 Johdanto

Yhteiskuntien tulisi muuttua tehokkaammiksi ja vähäpäästöisemmiksi ympäri maailmaa, sillä luonnonvarat hupenevat, väestö kasvaa ja ilmastonmuutos kiihtyy. Kansainväliseksi kilpailuvaltioksi on nousemassa resurssien viisas käyttö ja kierrätystaloudesta sekä energia- tehokkuudesta on tulossa arkipäiväistä. (Jyväskylän kaupunki.) ”Circwaste – Kohti kiertotaloutta” on Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) koordinoima EU-rahoitteinen hanke, joka järjestetään vuosina 2016–2023 eli sen kesto on seitsemän vuotta. Euroopan komission LIFE-ohjelma antaa suurimman osan hankkeen rahoituksesta. Circwaste-hankkeen tavoitteisiin kuuluu materiaalitehokkuuden lisääminen, syntyvän jätteen määrän ehkäiseminen sekä kannustaminen erilaisten sivutuotteiden käytön hyödyntämiseen. Lisäksi tavoitteisiin kuuluu valtakunnallisen jättesuunnitelman toteuttaminen ja Suomen luotsaaminen kohti kiertotaloutta. Circwaste-hanke keskittyy Varsinais-Suomen, Satakunnan, Keski-Suomen sekä Etelä- ja Pohjois-Karjalan alueille, ja siihen kuuluu noin 20 eri osahanketta. (Circwaste 2022.)

Jyväskylän kaupunki lähti mukaan hankkeeseen vuonna 2016, sillä se haluaa olla kiertotalouden ja resurssiviisauden edelläkävijä. Jyväskylän kaupunki valittiinkin Suomen ensimmäiseksi kiertotalouskunnaksi vuonna 2019. Jyväskylässä toteutetaan kaksi Circwaste-osahanketta (Jyväskylän kaupunki):

- Kankaan vanhan paperitehdasalueen älykkäät jätehuoltoratkaisut
- käyttäjälähtöiset kiertotaloutta edistävät kokeilut.

Tämä opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Jyväskylän kaupungin, Sitowise Oy:n ja jyväskyläläisen voimisteluseura Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry:n (myöhemmin Palokan Ilo) kanssa. Opinnäytetyössä tarkastellaan kokeilua, joka toteutettiin Palokan Ilon marraskuussa 2022 järjestämässä ILO Cup ja Stara -joukkuevoimistelutapahtumassa ja lasketaan tapahtuman kahvio- ja ruokailutoiminnasta syntyneille jätteille hiilijalanjälki ja tehdään vaikutusarviointi (Life Cycle Impact Assessment, LCIA). Lisäksi laaditaan tapahtumajärjestäjille muistilista ekologisempien tapahtumien järjestämiseen ja listataan muutamia tapahtumien hiilijalanjäljen laskentaan soveltuvia laskureita ja oppaita.

Palokan Ilon järjestämä kokeilutapahtuma kuuluu Circwaste-hankkeen käyttäjälähtöiset kiertotaloutta edistävät kokeilut -osahankkeeseen, jonka kaikki kokeilut toteutetaan vuosien 2022–2023 aikana. (Jyväskylän kaupunki). Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa mahdollisuudet pienentää urheilu- ja liikuntaseurojen kilpailutapahtumien hiilijalanjälkeä mahdollistamalla kahvio- ja ruokailutoiminnasta syntyvien jätteiden lajittelu ja huomioimalla kiertotalous- ja ympäristövastuullisuusnäkökulmat jo tapahtumia järjestettäessä. Tavoitteena

on myös pienentää urheilu- ja liikuntatapahtumien hiilijalanjälkeä vähentämällä syntyvän jätteen määrää ja muuttamalla muoviset kertakäyttövälineet ekologisempiin vaihtoehtoihin.

2 Toinen pääluku

2.1 Hiilijalanjäljen määritelmä

Hiilijalanjälki on kehitetty kuvaamaan ihmisten aiheuttamaa ilmastokuormaa. Ilmastokuormaa aiheuttaa jonkin tuotteen, toiminnan tai palvelun elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä. (Puutuoteteollisuus 2021.) Hiilijalanjälki on oma indikaattorinsa, mutta se on luotu elinkaariarvioinnin ja ekologisen jalanjäljen pohjalta. Tämän takia sillä on monia määritelmiä ja rajoituksia. Erot hiilijalanjäljen määrittämisessä johtuvat siitä, mitkä kasvihuonekaasupäästöt huomioidaan, millä tavalla tarkastelu rajataan ja mitkä elinkaarivaiheet sisällytetään tarkasteluun. Hiilijalanjäljen tarkastelu voidaan rajata monella tavalla ja siihen vaikuttaa muun muassa se, minkälainen prosessi, tuote, yritys, alue tai valtio tarkasteluun valitaan. Näin ollen valinnat vaikuttavat laskennan tuloksiin. (Antikainen 2010, 63.)

Global Warming Potential (GWP)

Hiilijalanjälki ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂-ekv.), joka huomioi hiilidioksidin lisäksi myös muut merkittävät kasvihuonekaasut (Ilmastopaketti 2023). Hiilidioksidiekvivalentti tarkoittaa kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta (global warming potential, GWP) (El Geneidy, 2022). GWP-kertoimet kuvaavat sitä, kuinka paljon tietty kasvihuonekaasu sitoo lämpöenergiaa itseensä massayksikköä kohden tietyssä ajassa, kun verrataan sitä hiilidioksidiin. Suurin osa ilmakehän kasvihuonekaasupäästöistä on hiilidioksidia, mutta vaikka muita kasvihuonekaasupäästöjä on määrällisesti paljon vähemmän, sitovat ne lämpöä itseensä moninkertaisesti enemmän kuin hiilidioksidi. Mitä suurempi GWP-kerroin on, sitä voimakkaampi kasvihuonekaasu on kyseessä. Tavallisin aikayksikkö GWP-kertoimille on 100 vuotta. (United States Environmental Protection Agency 2022.) Taulukosta 1 nähdään, että hiilidioksidin GWP-kerroin on 1, jolloin esimerkiksi metaani on IPCC:n viidennen arviointiraportin mukaan 28 kertaa voimakkaampi kasvihuonekaasu kuin hiilidioksidi (Tilastokeskus 2022).

Kasvihuonekaasu	GWP(100) AR4	GWP(100) AR5
Hiilidioksidi	1	1
Metaani	25	28
Dityppioksidi	298	265
F-kaasut (kaasusta riippuen)	12–22800	4–23500

Taulukko 1. Eri kasvihuonekaasujen GWP(100)-kertoimet IPCC:n neljännen ja viidennen arviointiraporttien mukaan (mukailtu Tilastokeskus 2022)

2.2 Hiilijalanjäljen laskenta

Hiilijalanjäljen laskeminen voidaan Carbon Trustin (2022) mukaan jakaa kuuteen osaan:

- lähestymistavan määrittäminen
- rajoitusten asettaminen
- tietojen kerääminen
- päästökertoimien käyttäminen
- tulosten tarkistus (suositus)
- suunnitelman laatiminen päästöjen vähentämiseksi (suositus).

Ensimmäisenä määritetään laskennan lähestymistapa, jonka avulla varmistetaan tarkat tulokset. Tähän voidaan käyttää apuna esimerkiksi GHG-protokollaan (Greenhouse Gas Protocol) ja ISO:n (International Organization for Standardization) kehittämää standardia ISO 14064. GHG-protokolla on laskentatyökalu kasvihuonekaasupäästöille ja ISO 14064 on standardi, joka määrittelee periaatteet ja vaatimukset sekä antaa ohjeet kasvihuonekaasulaskennalle. Seuraavaksi hiilijalanjäljen laskennalle asetetaan rajoitukset eli valitaan, mitkä päästöt laskennassa huomioidaan hiilidioksidipäästöjen lisäksi. Päästöt voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin päästöihin ja rajoituksen valinnassa on otettava tämä huomioon. Laskennassa voidaan hyödyntää pelkkiä suoria päästöjä tai ottaa mukaan myös epäsuorat päästöt. Kolmannessa ja neljännessä vaiheessa kerätään laskentaan tarvittava päästödata, valitaan päästökertoimet ja lasketaan varsinainen hiilijalanjälki. Viides ja kuudes vaihe ovat Carbon Trustin (2022) mukaan suositeltavia, mutta eivät pakollisia.

Laskennan sovellettavuus

Hiilijalanjäljen laskentaa voidaan hyödyntää moneen eri käyttötarkoitukseen, koska melkein kaikenlaiselle toiminnalle pystytään määrittämään hiilijalanjälki. Hiilijalanjälki on määritettävissä niin yritykselle ja organisaatiolle kuin yksittäiselle toiminnalle tai tuotteelle. (Sjöstedt 2018.) Myös tapahtumien hiilijalanjäljen laskenta on kasvattanut suosiotaan viime vuosina sillä ympäristöasiat ovat koko ajan merkittävämmässä roolissa tapahtumia tuotettaessa (Suomen Olympiakomitea 2018). Monet tahot ovatkin kehittäneet erilaisia tapahtumiin sovellettavia hiilijalanjälkilaskureita viime vuosina. Esimerkiksi Turun ammattikorkeakoulu kehitti CarbonWise-hankkeessa Hiiliviisaiden tapahtumien oppaan sekä Excel-pohjaisen hiilijalanjälkilaskurin, jolla voidaan laskea Turun ammattikorkeakoulun omien tapahtumien hiilijalanjälki. (Welling.)

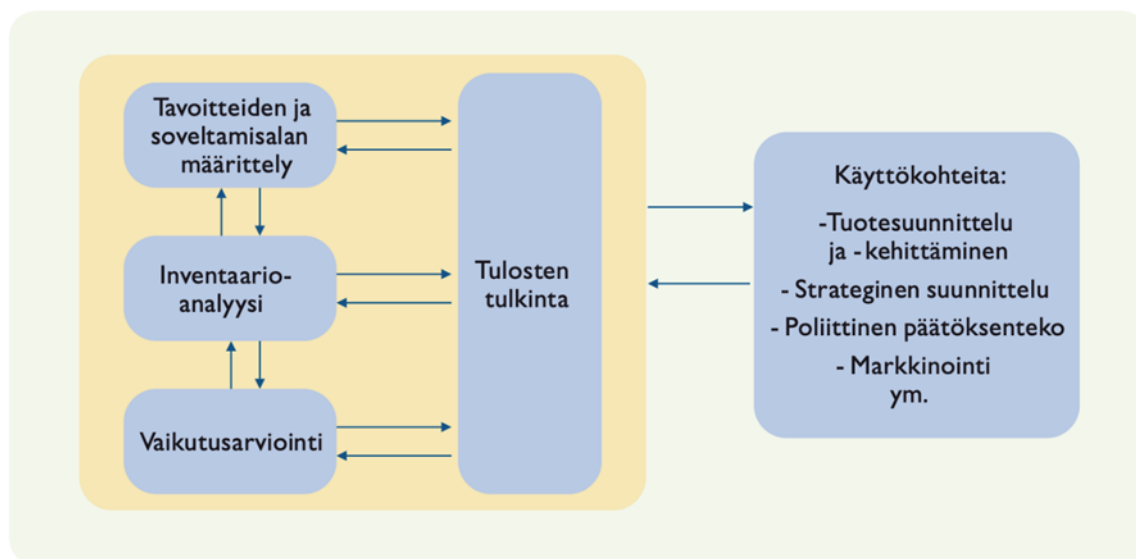
2.3 Elinkaariarviointi

Jotta hiilijalanjälki voidaan laskea, on tiedettävä tarkasteltavan tuotteen tai palvelun elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt. Elinkaariarviointi (Life Cycle Assessment, LCA) on menetelmä tuotteen tai palvelun koko elinkaarenaikaisten ympäristövaikutusten analysointiin ja arviointiin. Täydelliseen elinkaareen sisältyy materiaalin hankkiminen ja prosessointi sekä kuljetus ja siihen lasketaan myös itse tuotteen valmistus, jakelu, käyttö, huolto ja käytöstä poistaminen. Myös tuotteen kierrätys ja uudelleenkäyttö voidaan sisällyttää elinkaareen. Koko elinkaaren aikaisten päästöjen laskeminen on kuitenkin todella työlästä, joten usein elinkaariarviointiin sisällytetään vain osa tuotteen elinkaaresta. (Ympäristö.fi 2022.)

LCA-arviointia määrittävät standardit ISO 14040:2006 ja ISO 14044:2006. Standardissa ISO 14040:2006 esitellään elinkaariarvioinnin pääpiirteet ja periaatteet ja standardissa ISO 14044:2006 elinkaariarvioinnin vaatimukset ja suuntaviivat. (Antikainen 2010.) Näiden standardien mukaan arviointi voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen (kuvio 1):

- tavoitteiden ja soveltamisalan määrittely
- inventaarioanalyysi
- vaikutusarviointi
- tulosten tulkitseminen.

Ensimmäisessä vaiheessa päätetään arvioinnin tavoitteet ja soveltamisala. Nämä sisältävät esimerkiksi arvioinnin syyt ja tarkoituksen, yksityiskohtaisuuden sekä tekijät, jotka rajoittavat arviointia. Toisessa vaiheessa tehdään inventaarioanalyysi eli kerätään tarvittavat tiedot, jotka kattavat tuotteen tai palvelun joko koko elinkaaren tai valitun osan siitä. Tämä on elinkaariarvioinnin työläin vaihe ja sen perustana käytetään toiminnallista yksikköä. Inventaariotiedot lasketaan tämän vertailuyksikön suhteen, mikä voi olla esimerkiksi yksi toiminto tai yksi kilo vertailtavaa tuotetta. Yleensä inventaarioanalyysissä huomioidaan myös keskeisimmät yksikköprosessit. Kolmannessa vaiheessa, eli vaikutusarvioinnissa, tarkastellaan haitallisten toimien vaikutuksia. Tämä vaihe tarkastelee eroja eri kasvihuonekaasujen välillä ja luokittelee inventaariotiedot omiin vaikutusluokkiinsa. Tuloksena on yksi luku, joka kuvaa koko vaikutusluokan tulosta. Viimeisessä eli neljännessä vaiheessa tulkitaan saadut tulokset, johon sisältyy johtopäätökset ja toimenpidesuosituksset. Saadut tulokset on tarkasteltava kriittisesti. (Suomen ympäristökeskus 2017.)



Kuvio 1. Elinkaariarvioinnin vaiheet ISO 14040:2006 mukaan (Antikainen 2010)

2.4 Kasvihuonekaasut hiilijalanjäljen laskennassa

Hiilijalanjälkeä laskettaessa on kiinnitettävä huomiota syntyviin kasvihuonekaasuihin ja keskeisimpiä kasvihuonekaasuja hiilidioksidin (CO_2) ohella ovatkin vesihöyry (H_2O), metaani (CH_4), fluorihiilivedyt (HFC-yhdisteet) ja dityppioksidi (N_2O), joka tunnetaan paremmin ilokaasuna. Kasvihuonekaasut toimivat ilmakehässä kasvihuoneen lasin tavoin, sillä ne sitovat itseensä maan pinnasta heijastuvaa auringon lämpöenergiaa. Näin ne estävät liiallisen auringon lämpöenergian pääsyn takaisin avaruuteen. Tämän tapahtumaketjun takia kasvihuoneilmiö voimistuu ja maapallon lämpötila nousee. Vaikka ilmakehässä on kasvihuonekaasuja luonnostaan, ihmisen toiminta on lisännyt niitä entisestään. (Euroopan parlamentti 2021.)

EU:n ilmastotavoitteet ja kasvihuonekaasut

Euroopan unioni on sitoutunut erilaisiin tavoitteisiin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi sekä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Euroopan parlamentti onkin hyväksynyt Euroopan ilmastolain, joka on osa Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma on EU:n tiekartta kohti ilmastoneutraaliutta ja jotta tavoitteet saavutetaan, Euroopan unioni on julkaissut Fit for 55 -lakipaketin. Tähän kuuluu 13 päivitettyä lakiesitystä ja kuusi ilmastoa sekä energiaa koskevaa uutta lakiesitystä. Euroopan ilmastolaki nostaa vuoden 2030 EU:n päästövähennystavoitetta 15 prosentilla, ollen siten 55 %. Samalla ilmastolaki tekee vuoden 2050 hiilineutraaliustavoitteen laillisesti sitovaksi. (Euroopan parlamentti 2022.)

Euroopan unioni ylitti omat päästövähennystavoitteensa, sillä tavoitteena oli vähentää päästöjä 20 % vuoden 1990 tasosta: vuoden 2020 päästöt olivat 32 % pienemmät kuin vuonna 1990. Tällä hetkellä näyttää kuitenkin siltä, että vuoteen 2030 mennessä EU:n nettopäästöt vähenisivät vain 41 % tavoitteen ollessa 55 %, kun tarkastellaan jäsenmaiden nykyisiin toimiin perustuvia ennusteita. (European Environment Agency 2022.) EU:n kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ja ennuste on esitetty kuviossa 2.



Kuvio 2. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys EU:ssa (Euroopan parlamentti 2022)

3 Tapahtumien hiilijalanjälki

Tuomisen mukaan liikkuminen ja logistiikka, sähkönkulutus sekä tarjottava ruoka koostavat pääasiassa fyysisen tapahtuman hiilijalanjäljen ja riippuen tapahtuman luonteesta, voi majoituspalveluilla olla isokin rooli tapahtuman päästöissä. Suurimmassa osassa fyysisiä tapahtumia yli puolet päästöistä aiheutuu ihmisten liikkumisesta paikalle. Tähän tapahtumatuottaja voi vaikuttaa esimerkiksi siten, että tapahtumapaikka olisi helposti saavutettavissa joukkoliikenteen avulla. (Sitowise Oy 2021.)

Tapahtumien ympäristövaikutuksia voidaan luokitella muutamalla eri tavalla. Jonesin (2010) mukaan tapahtumien ympäristövaikutukset luokitellaan kahteen osaan: resurssien käyttöön sekä päästöihin. Resursseja kuluu tapahtuman tuotannossa merkittävän paljon, kun käytetään uusiutuvia ja uusiutumattomia luonnonvaroja, ja tapahtuman päästöt saastuttavat esimerkiksi vesistöjä ja ilmastoa. Briassoulisin (2000) mukaan tapahtuman ympäristövaikutukset voidaan jakaa resurssien käytön sekä roskaamisen ja päästöjen lisäksi vielä käyttäytymiseen liittyviin näkökulmiin, sillä ihmisten käyttäytymisellä ja toimintatavoilla on suuri merkitys tapahtumien ympäristövaikutuksiin. (Reko 2014, 8.)

Energian kulutus

Jonesin (2010) mukaan tapahtumapaikan valintaan on kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä yleensä sisätiloissa järjestettävät tapahtumat käyttävät kiinteää sähköverkkoa (Reko 2014, 9). Sähkön tuotantotapaan on mahdollista vaikuttaa, sillä sähköntuottajat tarjoavat usein myös uusiutuvilla energialähteillä, esimerkiksi tuulivoimalla, tuotettua vihreää sähköä (Laing & Frost 2010, Reko 2014, 9 mukaan).

Liikenne

Liikenne aiheuttaa tapahtuman hiilidioksidipäästöistä yli puolet. Jonesin (2010) mukaan tapahtuman liikenne voidaan jakaa kolmeen eri aiheuttajaan: rahtiin, henkilökuntaan ja tapahtuman muihin kävijöihin. Näiden kaikkien kannalta liikkuminen paikasta toiseen on välttämätöntä, jotta tapahtuma onnistuu. Tapahtumatuotannossa tyypillisin tapa rahdata tavarat tapahtumapaikalle on maantiekuljetukset. Rahdin aiheuttamiin hiilidioksidipäästöihin voi vaikuttaa esimerkiksi valitsemalla paikallisia rahtaaajia, jolloin kuljetuksista aiheutuneita kilometrejä saadaan karsittua. (Reko 2014, 9.)

Myös kävijöiden liikkuminen tapahtumapaikalle aiheuttaa piikin liikenteen aiheuttamaan ilmastokuormaan. Koska tapahtumat ovat yleensä väliaikaisia ja varsinkin suuret ulkoilmatapahtumat järjestetään usein syrjäseuduilla, toimivia liikennejärjestelyitä on haastavaa järjestää eikä julkista liikennettä välttämättä ole tarjolla. Tällöin kävijöiden on yleensä tultava

tapahtumapaikalle esimerkiksi joko omalla autolla tai yhteisillä bussikuljetuksilla. Tämä voi aiheuttaa ruuhkautumista tapahtumapaikalle, jonka vuoksi syntyy merkittäviä paikallisia ympäristövaikutuksia. (Robbins ym. 2007, Laing & Frost 2010, Reko 2014, 10 mukaan.)

Korona-viruksen takia monia tapahtumia on jouduttu järjestämään virtuaalitapahtumana fyysisen tapahtuman sijaan. Esimerkiksi Lahden ympäristöpääkaupunkivuoden avajaisseminaari järjestettiin virtuaalitapahtumana. Tapahtuman hiilijalanjälki laskettiin sekä järjestetylle virtuaalitapahtumalle että tapahtumalle, jos se olisi järjestetty fyysisesti. Tuloksista huomattiin, että virtuaalitapahtuman hiilijalanjälki 0,25 tCO₂-ekv. on moninkertaisesti pienempi kuin fyysisen tapahtuman hiilijalanjälki 34,6 tCO₂-ekv. Hiilijalanjälki on silti korkeampi live-tapahtumassa, vaikka lennot korvattaisiinkin junalla, sillä silloin hiilijalanjälki on 26 tCO₂-ekv. Tästä päätellen virtuaalitapahtumat ovat ympäristön kannalta kestävämpiä. (Sitowise Oy 2021.)

Jätehuolto

Tapahtumista syntyy todella paljon jätettä. Se, miten jätehuolto järjestetään, vaikuttaa ratkaisevasti tapahtumasta aiheutuvaan lopulliseen ilmastovaikutukseen. Jätehuollon merkitys on kasvanut viime vuosina ja nykypäivänä se onkin korkealla tapahtumajärjestäjien listalla. Syntyvän jätteen määrää voidaan pienentää esimerkiksi käyttämällä kompostoivia vessoja ja kiinnittämällä huomiota tapahtumassa käytettäviin kertakäyttöastioihin. (Jones 2010, Laing & Frost 2010, Reko 2014, 10 mukaan.)

Ruoka- ja juomatarjoiluista aiheutuu suurin osa tapahtuman jätteistä. Se, millainen tapahtuma on kyseessä, määrittelee sen, kuinka paljon ruoka- ja juomatarjoiluista syntyy jätettä, mutta yleisimmin se on noin 50–110 g/kävijä Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaiseman Yleisötapahtumien ympäristöehtojen mukaan. Tapahtuman järjestäjä on lähtökohteisesti vastuussa tapahtuman jätehuollosta ja ensisijaisesti on pyrittävä ehkäisemään syntyvän jätteen määrää. (Helsingin kaupungin rakennusvirasto 2006.) Yleisötapahtuman onkin Suomessa noudatettava jätelakia 646/2011:

Tämän lain tarkoituksena on edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen käytön kestävyyttä, vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista. (Jätelaki 646/2011, 1 §.)

Resurssien kulutus ja rakentaminen

Tapahtuman kestävyys voidaan vaikuttaa ostoilla ja resurssien viisaalla kuluttamisella. Tapahtumat ovat yleensä kertaluontoisia, jolloin myös tapahtumaa varten hommatut tarvikkeet voivat olla kertakäyttöisiä. Ostoihin ja resurssien kuluttamiseen luetaan muun muassa

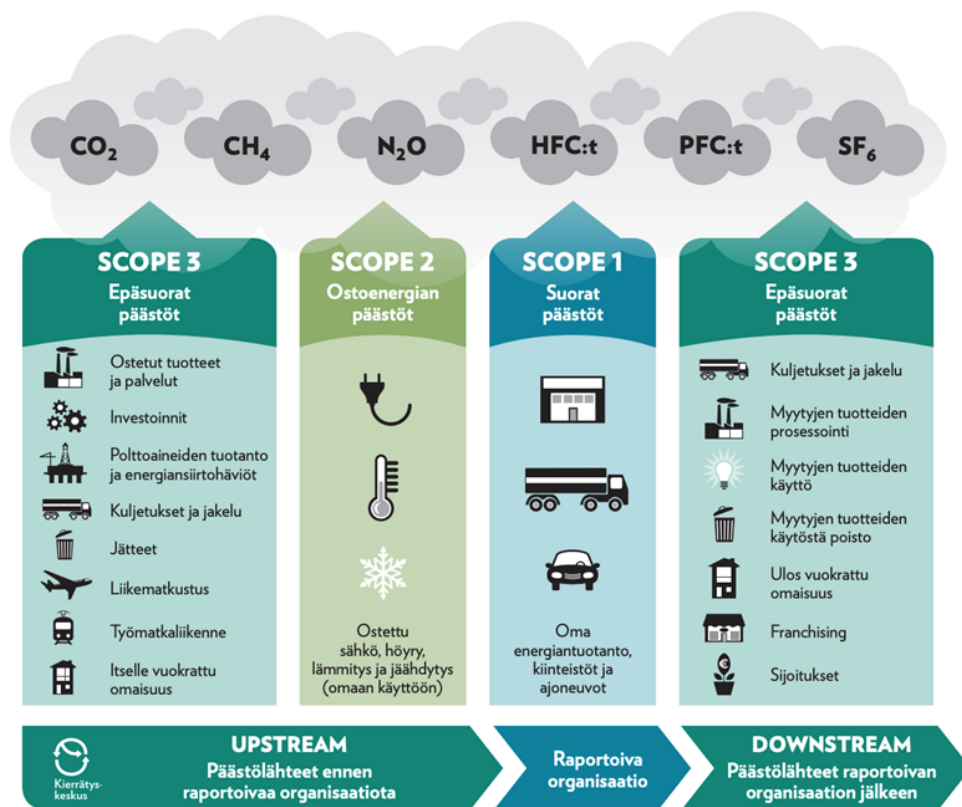
myyty ruoka ja juoma sekä tapahtuman rakentamiseen tarvittut materiaalit, kuten esimerkiksi puutavara ja muovi. (Jones 2010, Reko 2014, 11 mukaan.)

4 Standardeja ja ympäristöjärjestelmiä tapahtuman hiilijalanjäljen laskemisen tueksi

4.1 Greenhouse Gas Protocol

World Resource Institute (WRI) ja World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) ovat yhdessä kehittäneet Greenhouse Gas (GHG) Protocolin. GHG-protokolla tarjoaa erilaisia standardeja, ohjeita sekä työkaluja hiilijalanjäljen laskentaan ja se toimii runkona yksityisen ja julkisen sektorin kasvihuonekaasupäästöjen laskennalle. GHG-protokolla toimii yhteistyössä esimerkiksi hallitusten, kansalaisjärjestöjen ja yritysten kanssa. (Greenhouse Gas Protocol a.)

GHG-protokolla jakaa suorat ja epäsuorat päästöt kolmeen eri luokkaan (scope 1–3) näkyy kuviossa 3. Scope 1 -luokan päästöt, eli suorat kasvihuonekaasupäästöt, syntyvät organisaation omistamista tai hallitsemista lähteistä. Näitä ovat esimerkiksi oma energiantuotanto ja tähän luokkaan luetaan myös liikenne, jos esimerkiksi työntekijöitä tai materiaaleja kuskataan organisaation omilla kulkuvälineillä. Scope 2 -luokan päästöt ovat epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä, jotka aiheutuvat sähkönkulutuksesta. Sähkö tuotetaan fyysisesti jossain muualla, mutta se käytetään organisaation omistamissa tiloissa. Scope 3 pitää sisällään loput epäsuorat kasvihuonekaasupäästöt ja tähän luokkaan lasketaan muun muassa ostettujen tuotteiden käyttö. (Greenhouse Gas Protocol b.)



Muokattu. Alkuperäinen kuva: Greenhouse Gas Protocol.

Kuvio 3. Scope 1–3 GHG-protokollan mukaan (Ekokompassi a)

GHG Project -protokolla

GHG Project -protokolla on työkalu hiilidioksidipäästöjen laskentaan ja sen avulla voidaan laskea hiilidioksidipäästöjä esimerkiksi erilaisista tapahtumista. GHG Project -protokollaa voidaan soveltaa tapahtumien hiilijalanjäljen laskemiseen, sillä tapahtuman voidaan ajatella olevan yksi iso kasvihuonekaasuprojekti. GHG Project -protokollalla saadaan laskettua ja raportoitua hiilidioksidipäästöt tarkkojen periaatteiden, konseptien ja metodien avulla. (Greenhouse Gas Protocol c.)

4.2 International Organization for Standardization

International Organization for Standardization (ISO) on kansainvälinen standardisoimisjärjestö, joka on valtiosta riippumaton. ISO on perustettu vuonna 1947 ja siihen kuuluu 167 kansallista standardisoimisjärjestöä, yksi jokaisesta jäsenmaasta. (International Organization for Standardization.) Järjestössä Suomen edustaja on Suomen Standardisoimisliitto SFS (Suomen Standardisoimisliitto SFS ry).

ISO on julkistanut 15.6.2012 ISO 20121:2012 Event Sustainability management systems – Requirements with guidance for use -standardin koskien kestävien tapahtumien järjestämistä. Se on käytännöllinen työkalu tapahtumien hallintaan niin, että ne edistävät kestävän kehityksen kolmea eri ulottuvuutta: taloudellista, ympäristöllistä ja sosiaalista. ISO 20121 -standardia voidaan hyödyntää kaikkiin organisaatioihin tai tapahtumiin, esimerkiksi näytteilyihin, urheilutapahtumiin ja konsertteihin. (International Organization for Standardization 2012.) Muita tapahtuma-alalle sovellettavia ISO-standardeja ovat

- ISO 14000 Ympäristöjohtaminen
- ISO 20400 Kestävät hankinnat
- ISO 26000 Yhteiskuntavastuuopas. (6Aika: CarbonWise-hanke 2021.)

4.3 PAS 2060

Publicly Available Specification (PAS) 2060 "The ideal standard for carbon neutrality" on standardi, joka julkaistiin vuonna 2010 British Standards Institution (Iso-Britannian standardiviranomainen, BSI) toimesta. Sitä päivitettiin myöhemmin vuonna 2014. PAS 2060 avulla organisaatiot voivat osoittaa, että niiden hiilineutraaliusväitteet ovat uskottavia ja todennettavissa asiakkaiden luottamuksen lisäämiseksi. PAS 2060 avulla annetaan ohjeita muun muassa siitä, miten tietyn liiketoiminta-alueen kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää ja kompensoida. Lisäksi standardi asettaa organisaatiolle mittaus- ja vähennystavoitteet ja mahdollistaa dokumentoinnin avulla hiilineutraaliuslausunnon todentamisen. PAS 2060 koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta: toimenpiteistä, vähennyksestä, kompensomisesta ja dokumentaatiosta sekä vahvistamisesta. Standardin tärkeimmät hyödyt ovat (EcoAct, 2):

- ainoa kansainvälisesti tunnustettu sertifikaatti organisaation hiilineutraaliudesta
- ohjaa yrityksiä mittaamaan hiilijalanjälkensä ja tukee päästöjen vähentämistä 12 kuukauden tarkastelulla
- kannustaa tukemaan ilmatorahoitushankkeita, jotka lisäävät etenkin ympäristöarvoa
- yritykset voivat osoittaa vapaaehtoista ja harkittua sitoutumista ilmastotoimiin.

4.4 Ekokompassi

Ekokompassi on suomalainen ja toimialariippumaton ympäristöjärjestelmä, jonka pohjana toimii kansainvälinen ISO 14001 -standardi. Ekokompassi on ympäristöjohtamisen työkalu yrityksille ja organisaatioille koosta riippumatta ja sen tavoitteena on rakentaa asiantuntijoiden avulla räätälöity ympäristöohjelma sisältäen tavoitteet ja toimenpiteet

ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Ekokompassin omistaa Suomen vanhin ympäristöjärjestö Suomen luonnonsuojeluliitto. (Ekokompassi b.)

Ekokompassi tapahtuma -hankkeessa (2015–2017) rakennettiin Ekokompassi-palvelulle toimintamalli, joka toimii myös valtakunnallisesti. Hanketta koordinoi Olympiakomitea ja sitä sovellettiin monissa merkittävissä kulttuuri- ja urheilutapahtumissa. Tuloksena saatiin rakennettua 19 tapahtumalle oma ympäristöjärjestelmä, joista 16:lle ehdittiin saamaan sertifikaatti ja auditoimaan jo hankkeen aikana. Esimerkiksi Lahdessa vuonna 2017 järjestetty hiihdon maailmanmestaruuskilpailu saavutti hyvällä ympäristöasioiden huomioimisella Ramirentin ja Olympiakomitean myöntämän 1000 euron Ekostipendin (Suomen Olympiakomitea 2018.)

5 Case: Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry

5.1 ILO Cup ja Stara

ILO Cup ja Stara -joukkuevoimistelutapahtuma toteutettiin jyvaskyläläisen voimisteluseura Palokan Ilo, voimistelu ja liikunta ry:n (myöhemmin Palokan Ilo) toimesta sunnuntaina 13.11.2022 Huhtasuon yhtenäiskoululla Jyväskylässä. Sitowise Oy:n työntekijöiden Kankaisen ja Mertan (2022b) mukaan tapahtumaan osallistui noin 1400 henkilöä, josta 520 oli kilpailijoita ja esiintyjiä, 122 valmentajia ja tuomareita sekä 104 talkoolaista. Katsojia tapahtumassa oli noin 650. Jo kokeilutapahtuman suunnitteluvaiheessa, materiaalihankinnoissa ja talkoolaisten ohjeistuksessa otettiin huomioon jätteet ja niiden synnyn vähentäminen. Myös lajitteluun kiinnitettiin heti alusta asti huomiota. Kahviossa syntyville jätteille (seka- ja biojäte, kartonki, tölkit ja pullot) järjestettiin lajittelumahdollisuudet. Kokeiluun laadittiin eriliset lajitteluohjeet (kuva 1), jossa pääpaino oli biojätteen lajittelun mahdollistamisessa. Kokeilua varten tehdyt lajitteluohjeet ja hankitut roska-astiat ovat Palokan Ilon käytettävissä tulevaisakin tapahtumissa. Kokeilutapahtumassa ohjeistettiin ja kannustettiin järjestäjiä sekä osallistujia lajitteluun, joten kokeilun toteutus tuki osaltaan myös ympäristökasvatus- ja vastuullisuusviestinnän tavoitteita.



Kuva 1. Jätteiden lajitteluohjeistus tapahtumassa (Sitowise Oy: Kankainen 2022a)

5.2 Vaikutusten arviointi

Kokeilutapahtumassa syntyneiden jättejakeiden määrä mitattiin ja arvioitiin, jonka perusteella saatiin tehtyä arviolaskelma. Arviolaskelman avulla saatiin selville, millainen vaikutus lajittelun mahdollistamisella on tapahtuman hiilijalanjälkeen. Vaikutusarviointiin otettiin mukaan kolme eri vaihtoehtoa (Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022b):

- A: Vertailutilanteessa ("business as usual") kaikki kokeilussa syntyneet jätteet kerättäisiin sekajätteenä. Sekajätteen määräksi oletetaan kokeilutapahtumassa kerättyjen seka-, bio- ja kartonkijätteen yhteenlaskettu määrä.
- B: Palokan Ilon järjestämä tapahtuma, jota tässä opinnäytetyössä tarkastellaan. Kokeilutapahtumassa sekajätteen lisäksi erilliskerättiin myös bio- ja kartonkijätettä.
- C: Tehostettu kartongin lajittelu -vaihtoehdossa oletetaan, että osa kartongin keräykseen soveltuvista kertakäyttöastioista saataisiin lajiteltua kartonkina. Tämän takia sekajätteen määrän on arvioitu vähenevän noin 40 %. Biojätteen lajittelu on oletettu toteutettavan samoin kuin vaihtoehdossa B.

5.3 Kokeilun jätteidenkäsittelyn päästökertoimet

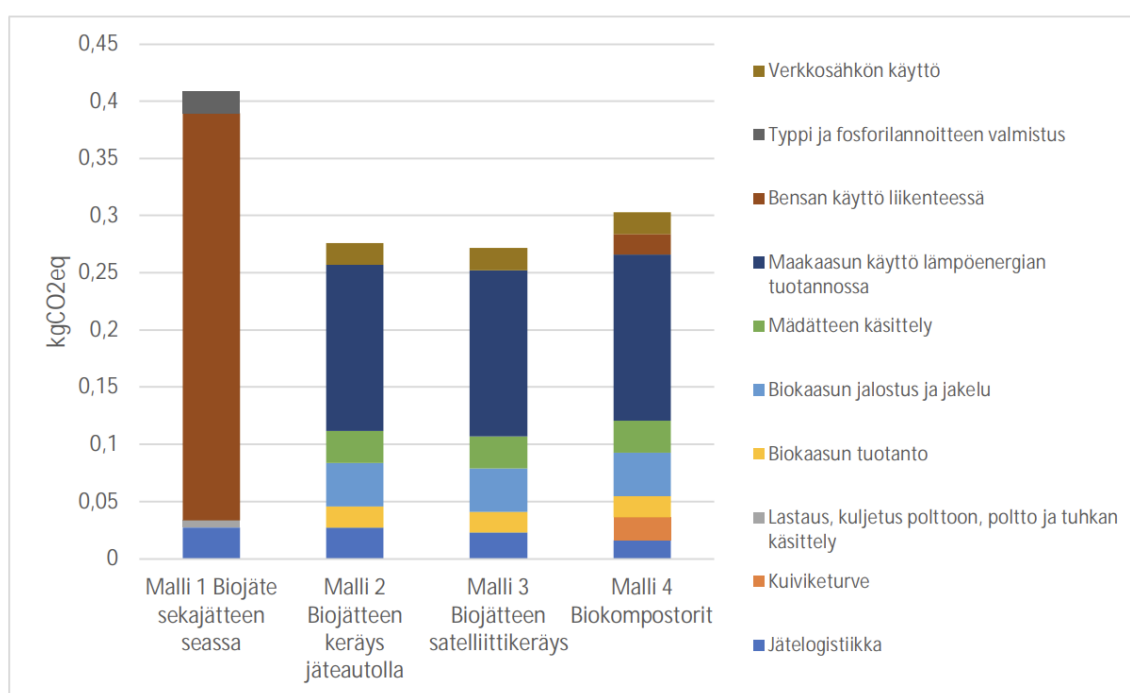
Kankainen ja Merta (2022b) rajasivat kokeilutapahtuman hiilijalanjälkilaskennan jätteidenkäsittelyn päästölaskentaan, jossa hyödynnettiin Y-Hiilari-hiilijalanjälkilaskurin jätteidenkäsittelyn päästökertoimia (taulukko 2). Päästökertoimet perustuvat EcoInvent-tietokantaan. Jätteidenkäsittelyn päästöjä arvioitiin tarkasteltujen lajittelumallien jätemäärien mukaan. Arvioinnissa otettiin huomioon pelkästään jätteidenkäsittelyprosessit ja kuljetusmatkat oletettiin olevan yhtä pitkät kaikissa vaihtoehdoissa. Jätteiden kierrätyksellä saavutettuja päästöhyötyjä ei huomioitu vielä tässä laskennassa.

Jättejakeet	Jätteidenkäsittelyn päästökertoimet CO ₂ -ekv./t	Huom.
Biojäte mädätykseen	119,3	
Sekajäte polttoon	400	
Kartonki kierrätykseen	53,43	
Biojäte energiahyödyntämiseen	410	Biojäte sekajätteen seassa energiahyödyntämiseen, päästöhyödyt huomioitu (malli 1 kuviossa 4)
Biojäte mädätykseen	270	Biojätteen mädätys ja hyödyntäminen liikennepolttoaineena, päästöhyödyt huomioitu (malli 2 kuviossa 4)

Taulukko 2. Jätteiden käsittelyn päästökertoimet (mukailtu Suomen ympäristökeskus 2013)

Biojätteen erilliskeräyksen päästöhyödyt yleisesti

Kuviossa 4 on esitetty neljälle eri biojätteen keräys- ja käsittelymallille lasketut kasvihuonekaasupäästöt (KHK). Suurin merkitys biojätteen keräyksen päästöhyötyihin on sillä, mitä prosesseja biojätteen hyötykäytöllä pystytään korvaamaan. Kuvioista 4 nähdään, että suurimmat hyödyt saadaan, kun korvataan fossiilista bensiiniä liikennekäytössä biojätteestä tuotetulla biokaasulla. Biojätteen polttamisella saadaan myös korvattua päästöjä esimerkiksi maakaasun käytössä sekä verkkosähkötuotannossa. Systeemitasolla ilmaston näkökulmasta biojätteen hyödyntäminen biokaasuprosesseissa on parempi vaihtoehto, vaikka se tuottaakin suuremmat päästöt kuin biojätteen polttaminen energiaksi. (Innanen & Uusitalo 2022.)



Kuvio 4. Kasvihuonekaasupäästöt neljälle eri biojätteen keräys- ja käsittelymallille (Innanen & Uusitalo 2022)

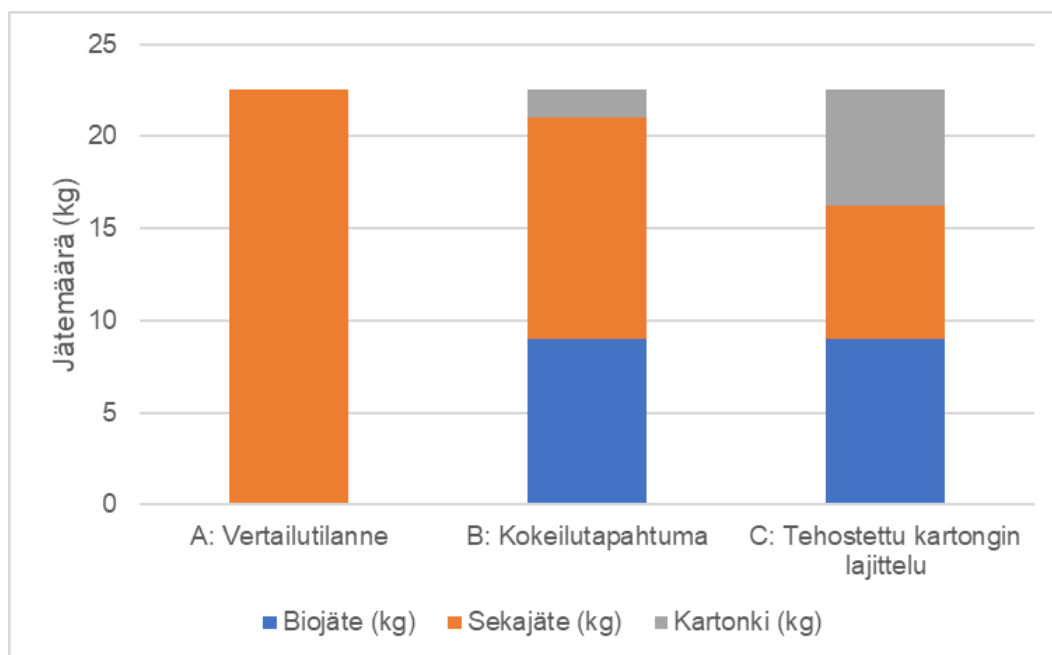
6 Tulokset

6.1 Tapahtumassa syntyneet jätteet

Kokeilutapahtumassa seka- ja biojätteen lisäksi erilliskerättiin myös kartonkijätettä. Tapahtumassa syntyneet jätteet esitetään taulukossa 3 ja kuviossa 5 havainnollistetaan syntyneiden jätteiden määrien suhde toisiinsa tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä. Kokeilutapahtumassa syntyi yhteensä 22,5 kg jätettä, josta sekajätettä syntyi selkeästi eniten. Mahdollistamalla biojätteen erilliskeräys saatiin sekajätteen määrää pienennettyä kuitenkin melkein 50 %. Vaikutusten arviointia tehdessä oletettiin, että tehostetulla kartongin lajittelulla sekajätteen määrää saataisiin vähennettyä 40 %. Tämä toteutui, sillä tällä tavoin sekajätteen määrä vähentyisi yli 60 % verrattuna vaihtoehto A:n sekajätteen määrään. (Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022b.)

Jätejakeet kg	A: Vertailutilanne	B: Kokeilutapahtuma	C: Tehostettu kartongin lajittelu
Biojäte		9	9
Sekajäte	22,5	12	7,2
Kartonki		1,5	6,3
Yhteensä	22,5	22,5	22,5

Taulukko 3. Jätejakeet eri vaihtoehtojen välillä (mukailtu Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022c)



Kuvio 5. Kokeilussa syntyneiden jätteiden jakautuminen eri vaihtoehtojen kesken (mukailtu Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022c)

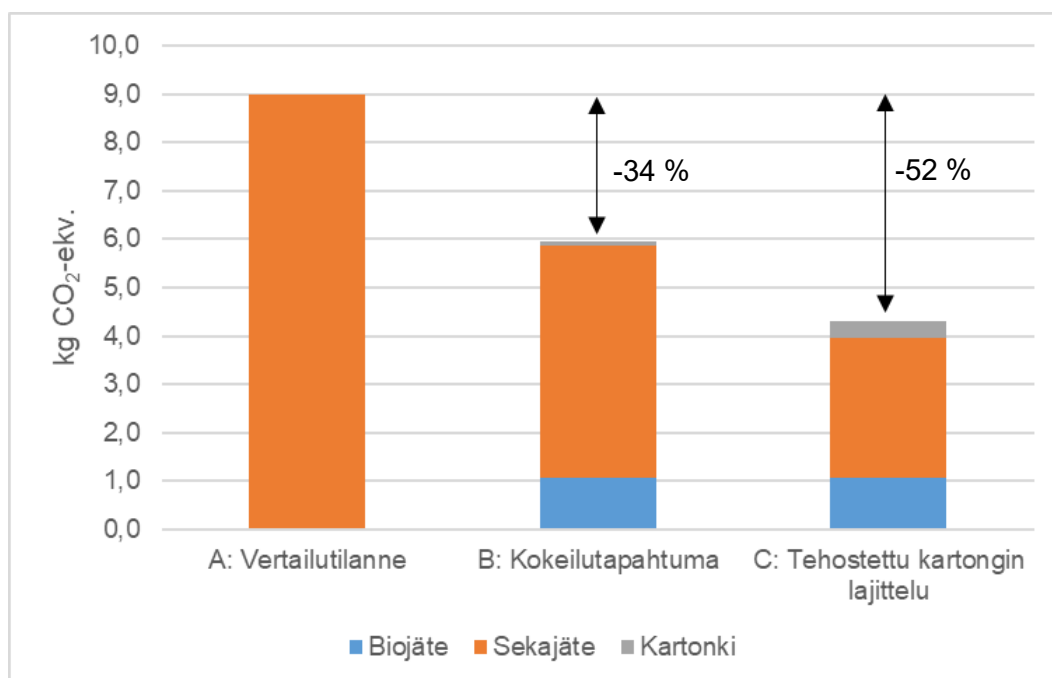
6.2 Jätteenkäsittelyn päästöt

Taulukossa 4 on laskettu kokeilutapahtuman jätteenkäsittelyn päästöt (kg CO₂-ekv.). Vaihtoehdossa A oletettiin, että kokeilutapahtumassa syntyvät jätteet kerätään pelkästään sekajätteenä, jolloin 22,5 kg sekajätettä tuottaisi 9,0 kg CO₂-ekv. Vaihtoehdossa B, eli itse kokeilutapahtumassa, sekajätteen seasta saatiin osa bio- ja kartonkijätteestä lajiteltua erilleen, joten kokeilutapahtumassa syntyneiden jätteiden käsittelyprosessit tuottivat yhteensä 6,0 kg CO₂-ekv. Tehostetussa kartongin lajittelussa, eli vaihtoehdossa C, päästöt olisivat yhteensä 4,3 kg CO₂-ekv. (Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022b.)

Tulosten perusteella biojätteen erilliskeräys vähentäisi kokeilutapahtuman kokoisen urheilutapahtuman jätteenkäsittelypäästöjä hieman yli 30 %, kuten kuviosta 6 nähdään. Tämän lisäksi, jos kartongin lajittelua saataisiin tehostettua, jätteenkäsittelyn päästöt vähenisivät yli 50 %. (Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022b.)

Jätejakeet kg CO ₂ -ekv.	A: Vertailutilanne	B: Kokeilutapahtuma	C: Tehostettu kartongin lajittelu
Biojäte	0,0	1,1	1,1
Sekajäte	9,0	4,8	2,9
Kartonki	0,0	0,1	0,3
Yhteensä	9,0	6,0	4,3

Taulukko 4. Jätteenkäsittelyn hiilidioksidipäästöt (mukailtu Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022c)



Kuvio 6. Päästöjen muutokset tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä (mukailtu Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022c)

6.3 Biojätteen erilliskeräyksen päästöhyödyt

Kokeilussa arvioitiin erikseen myös biojätteen erilliskeräyksen päästöhyötyjä ja vertailussa huomioitiin systeemitason vaikutukset elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti (Innanen & Uusitalo 2022). Vertailuun otettiin mukaan kaksi eri vaihtoehtoa (Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022b):

- vertailutilanteessa (A) biojäte kerätään sekajätteen mukana energiahyödynnettäväksi
- kokeilutapahtumassa (B) biojäte kerätään erikseen ja hyödynnetään mädättämällä.

Vertailussa oletettiin, että biokaasu, joka on tuotettu mädättämällä, jalostetaan liikennepolttoaineeksi ja, että mädätysjäännöksen sisältämistä ravinteista saadaan sekä fosforin että typen osalta päästöhyötyjä. Lisäksi oletettiin, että biojätteen poltosta vapautuva energia hyödynnetään sähköinä ja lämpönä. Näillä oletuksilla, jotka perustuvat Innasen ja Uusitalon kestävyystutkimukseen, biojätteen erilliskeräys ja mädätys tuottaisi kolmanneksen pienemmät päästöt (taulukko 5) biojätekiloa kohden systeemitasolla, kun verrataan sitä biojätteen energiahyödyntämiseen sekajätteen mukana. (Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022b.)

Hyödyntämistapa kg CO ₂ -ekv.	A: Vertailutilanne	B: Kokeilutapahtuma
Biojäte energiahyödyntämiseen	3,69	0
Biojäte mädätykseen	0	2,43
Yhteensä	3,69	2,43
Muutokset		-34 %

Taulukko 5. Päästöt biojätteen eri hyödyntämistavoista (mukailtu Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022c)

7 Muistilista vähähiilisen tapahtuman järjestämiseen

Tapahtumien hiilijalanjälki koostuu pääasiassa

- **sähkönkulutuksesta.** Mahdollisuuksien mukaan kannattaa valita mahdollisimman energiatehokas tapahtumapaikka, joka käyttää vihreää sähköä.
- **liikenteestä.** Osallistujia voi kannustaa saapumaan tapahtumaan esimerkiksi joukkoliikenteellä tai tapahtumapaikan sijainnin mukaan esimerkiksi polkupyörällä. Tapahtumapaikan sijaintiin kannattaa kiinnittää huomiota jo tapahtumaa suunniteltaessa, jolloin on helpompi ottaa huomioon kestävä liikkuminen tapahtumapaikalle.
- **jätehuollosta.** Jätteen synnyn vähentäminen ja lajittelumahdollisuudet on hyvä huomioida jo tapahtuman suunnitteluvaiheessa. Mahdollisuuksien mukaan kertakäyttöastoiden käytön välttäminen ja kestoastoiden käytön suosiminen vähentää syntyvän jätteen määrää.
- tarjolla olevasta **ruuasta ja juomasta.** Tapahtumissa kannattaa suosia kasvisvaihtoehtoja, jotka ovat ilmastoystävällisempiä kuin lihavaihtoehdot.
- tapahtumaa varten tehdyistä **hankinnoista ja rakentamisesta.** Hankinnoissa kannattaa suosia ympäristömerkittyjä tuotteita ja rakentamisessa ottaa huomioon kierrätysmateriaalit.

Tapahtumien hiilijalanjäljen laskemiseen soveltuvia laskureita ja oppaita

Tapahtumille on laadittu erilaisia hiilijalanjälkilaskureita ja oppaita hiiliviisaiden tapahtumien järjestämiseen, joita kannattaa suosia hiilijalanjäljen ja eri valintojen vaikutusten arvioinnissa. Näitä ovat esimerkiksi

- WWF:n kehittämä [Ilmastolaskuri](#), joka on osa WWF Green Office -ympäristöjärjestelmämallia. Ilmastolaskurilla voi kokeilla päästöjen ja kulutuksen mittaamista, jotka aiheutuvat energiankulutuksesta, liikkumisesta, hankinnoista sekä jätteistä. (WWF.)
- Suomen ympäristökeskuksen [Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu](#), jossa voidaan laskea muun muassa sähkönkulutus, kuljetukset, jätehuolto ja liikematkustaminen. Lisäksi työkalu sisältää päästökertoimet. (Kontiokorpi 2019.)
- tapahtumatoimisto Tapauksen kehittämä [Tapahtumien CO₂-laskuri](#), jonka tarkoituksena on avustaa tapahtumajärjestäjiä tunnistamaan tapahtumien ilmastovaikutuksia. Laskuri on suuntaa antava, joka herättelee ilmastovaikutuksien huomioonottamista tapahtumia järjestettäessä. Laskurin avulla voidaan laskea osallistujien logistiikan, tilan käytön energiankulutuksen, yöpymisen, tarjoiluiden sekä jätteiden yhteenlaskettu hiilijalanjälki. (Tapaus 2023.)

- Turun ammattikorkeakoulun CarbonWise-hankkeen tuloksena kehitetty [Hiiliviisaiden tapahtumien opas](#), joka on suunniteltu kampuksilla järjestettävien tapahtumien hiilijalanjälkilaskentaan. Oppaassa otetaan huomioon ympäristöystävälliset valinnat ja sen tavoitteena on kannustaa tapahtumien järjestämisestä syntyvien päästöjen vähentämiseen. (Turku AMK 2021.)

8 Yhteenveto

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä oli tarkastella mahdollisuuksia urheilu- ja liikuntatapah-
tumien hiilijalanjäljen pienentämiseksi vähentämällä ruokailu- ja kahviotoiminnasta synty-
vää jätettä ja tehostamalla syntyvän jätteen lajittelua. Kokeilutapahtumaan liittyen tehtiin
vaikutusarviointi, jonka perusteella saatiin selville kolmen eri lajittelumallin (A: vertailutilan-
teen; B: kokeilutapahtuman ja C: tehostetun kartongin lajittelun) päästöt. Lisäksi opinnäyte-
työssä tarkasteltiin biojätteen erilliskeräyksen päästöhyötyjä kahden eri vaihtoehdoisen ta-
van perusteella: biojätteen keräys sekajätteen seassa energiahyödyntämiseen ja biojätteen
erilliskeräys mädätykseen.

Tarkastellun kokoisen urheilutapahtuman kahvio- ja ruokailutoiminnan jätteenkäsittelyn
päästöt pienentyivät noin 30 % saatujen tulosten perusteella, kun biojätteen lajittelu mah-
dollistettiin erikseen. Lisäksi, jos kartongin lajittelua saataisiin enemmän tehostettua, pääs-
töjä voitaisiin pienentää entisestään vielä neljänneksellä. Kartongin lajittelun mahdollistami-
seen tulisi tapahtumia järjestettäessä kiinnittää enemmän huomiota, sillä pienillä muutok-
silla saatiin näinkin pienessä mittakaavassa jo vaikuttavia tuloksia aikaan.

Biojätteen erilliskeräys mädätykseen puolestaan tuottaisi kolmanneksen pienemmät pääs-
töt systeemitasolla verrattuna biojätteen keräykseen sekajätteen mukana energiahyödyn-
tämiseen. (Sitowise Oy: Kankainen & Merta 2022b.) Tapahtumajärjestäjien olisi hyvä kiin-
nittää huomiota lajitteluun ja syntyvän jätteen määrän vähentämiseen, sillä näin saataisiin
selvästi tapahtumien ruokailu- ja kahviotoiminnan hiilijalanjälkeä pienennettyä. Tärkeintä
olisi saada biojäte sekajätteen seasta pois, jotta biojätteen lämpöarvo säilyisi mahdollisim-
man hyvänä. Biojäte poltetaan sekajätteen mukana jätevoimalassa, jolloin myös tärkeitä
ravinteita ja humusta häviää kierrosta. (Kiertokapula.)

Kokeilutapahtumasta opittiin, että tapahtumia järjestettäessä tulisi panostaa selkeisiin ja
erottuviin lajitteluohjeisiin. Kävijöille olisi myös hyvä viestiä iloisella ja positiivisella tavalla
lajittelun tärkeydestä, jolloin saadaan lisättyä motivaatiota lajitteluun ja jotta jätteet päätyisi-
vät oikeisiin jäteastioihin. Tämän takia eri jätelajien lajitteluastiat tulisi sijoittaa tapahtu-
missa vierekkäin, jotta kävijöiden olisi helpompi lajitella jätteet oikeisiin astioihin. Lopuksi
kuitenkin tärkein oppi, eli rohkeus kokeilla erilaisia tapoja ohjeistusten muutoksissa ja toi-
mintatavoissa. Lajittelun tehostamisessa on loppujen lopuksi kyse pienistä ja helposti to-
teuttavista muutoksista. (Sitowise Oy: Kankainen 2022a.)

Kehitysehdotus

Mahdollisuuksien mukaan tapahtumissa käytettävät kertakäyttöastiat voisi korvata ympä-
ristöystävällisemmillä vaihtoehdoilla. Biohajoavat kertakäyttöastiat voidaan mahdollisesti

lajitella biojätteeseen, jos paikallisen jätehuollon prosessitekniset vaatimukset tämän sallivat. Näin saadaan vähennettyä sekajätteen määrää entisestään. (Kankainen & Merta 2022b.) Kestoastioiden käytön mahdollisuutta olisi myös hyvä pohtia, sillä yleisesti ottaen kestoastioiden käytöllä saavutetaan pienempi hiilijalanjälki. Kerta- ja kestoastioiden paremmuus ratkaistaan useiden eri tekijöiden osalta, sillä huomioon on otettava esimerkiksi käytökertojen määrä ja paikallisen energiantuotannon päästökertoimet. Pahvisen kertakäyttökupin käyttö toisaalta olisi hiilijalanjäljen näkökulmasta kestoastian käyttöä parempi vaihtoehto, jos pahvisen kertakäyttökupin kierrätysaste saataisiin nostettua yli 80 %:n. (Lewis ym. 2021.)

Lähteet

- Antikainen, R. 2010. Elinkaarimetodiikkojen nykytila, hyvät käytännöt ja kehitystarpeet. Suomen ympäristökeskus. Viitattu 10.1.2023. Saatavissa https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39822/SYKEra_7_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carbon Trust. 2022. A guide to carbon footprinting for businesses. Viitattu 10.1.2023. Saatavissa <https://ctprodstorageaccountp.blob.core.windows.net/prod-drupal-files/documents/resource/restricted/footprint-business-guide-compressed4.pdf>
- Circwaste. 2022. Circwaste-hanke. Viitattu 10.1.2023. Saatavissa <https://www.circwaste.fi/fi-FI/Circwaste>
- EcoAct. PAS 2060 The ideal standard for carbon neutrality. Viitattu 23.2.2023. Saatavissa rajoitetusti https://info.eco-act.com/hubfs/0%20-%20Downloads/PAS%202060/PAS%202060%20factsheet%20EN.pdf?utm_campaign=Download%20auto-emails&utm_medium=email&hsmi=73914118&hsenc=p2ANqtz-_22ec4SUUHDMk_Dke4xSXwsG3YDUKH2w37WqXLUqlplqoyh75wpSsKREApQI-HyxHgOP-MEacitjn4b853DdeKuQRb6jw&utm_content=73914118&utm_source=hs_auto-mation
- Ekokompassi. a. Yrityksen hiilijalanjälki – Ympäristöjohtamisen paras ystävä, vastuuviestinnän oiva apuri. Viitattu 4.12.2022. Saatavissa <https://ekokompassi.fi/yrityksen-hiilijalanjalki/>
- Ekokompassi. b. Yritys. Viitattu 5.12.2022. Saatavissa <https://ekokompassi.fi/yritys/>
- El Geneidy, S. 2022. Hiilijalanjäljen laskenta. Resurssiviisausyhdistys JYU.Wisdom, Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu. Viitattu 4.1.2023. Saatavissa https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/2022/02/20220308_ympyraks_SamiElGeneidy_hiilijalanjalki.pdf
- Euroopan parlamentti. 2021. Kasvihuonekaasupäästöt EU:ssa ja maailmalla. Viitattu 18.11.2022. Saatavissa <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20180301STO98928/kasvihuonekaasupaastot-eu-ssa-ja-maailmalla-infografiikka>
- Euroopan parlamentti. 2022. Hiilidioksidipäästöjä vähentämässä: EU:n tavoitteet ja toimet. Viitattu 8.12.2022. Saatavissa <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/priorities/ilmastonmuutos/20180305STO99003/hiilidioksidipaastoja-vahentamassa-eu-n-tavoitteet-ja-toimet>

European Environment Agency. 2022. Total greenhouse gas emission trends and projections in Europe. Viitattu 8.12.2022. Saatavissa <https://www.eea.europa.eu/ims/total-greenhouse-gas-emission-trends>

Greenhouse Gas Protocol. a. About us. Viitattu 7.1.2023. Saatavissa <https://ghgprotocol.org/about-us>

Greenhouse Gas Protocol. b. A Corporate Accounting and Reporting Standard. Viitattu 7.1.2023. Saatavissa <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

Greenhouse Gas Protocol. c. The GHG Protocol for Project Accounting. Viitattu 7.1.2023. Saatavissa https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg_project_accounting.pdf

Helsingin kaupungin rakennusvirasto. 2006. Ympäristötapauhtumien ympäristöehdot. Viitattu 30.11.2022. Saatavissa <https://www.hel.fi/hel2/hkr/ehdot/>

Ilmastopaketti. 2023. Hiilijalanjälki. Viitattu 4.1.2023. Saatavissa <https://ilmastopaketti.fi/hiilijalanjalki/>

Innanen, S. & Uusitalo, V. 2022. Biojätteiden erilliskeräys- ja hyötykäyttövaihtoehtojen ilmastomuutosvaikutusten vertailu. LUT Scientific and Expertise Publications. Viitattu 24.2.2023. Saatavissa https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/163781/Biosykli-raportti_LUT%20julkaisusarjaan.pdf?sequence=1

International Organization for Standardization (ISO). About us. Viitattu 5.12.2022. Saatavissa <https://www.iso.org/about-us.html>

International Organization for Standardization (ISO). 2012. Sustainable events with ISO 20121. Viitattu 5.12.2022. Saatavissa <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100302.pdf>

Jyväskylän kaupunki. Circwaste – Jyväskylä kulkee kohti kiertotaloutta. Viitattu 10.1.2023. Saatavissa <https://www.jyvaskyla.fi/talous-ja-strategia/hankkeet/circwaste>

Jätelaki 646/2011.

Kiertokapula. Biojätteet. Viitattu 25.1.2023. Saatavissa <https://www.kiertokapula.fi/neuvonta-ja-ymparistokasvatus/ohjeita-ja-oppaita-lajitteluun/biojatteen/>

Kontiokorpi, A. 2019. Yrityksen hiilijalanjälki ja sen laskeminen Y-HIILARI-laskurilla. Viitattu 23.2.2023. Saatavissa <https://www.syke.fi/download/noname/%7B76F0EE62-81F1-4524-A770-137307EE750F%7D/78424>

Lewis, Y., Gower, A. & Notten, P. 2021. Single-use beverage cups and their alternatives. Viitattu 26.1.2023. Saatavissa <https://www.lifecycleinitiative.org/wp-content/uploads/2021/02/UNEP-LCA-Beverage-Cups-Report-Web.pdf>

Puutuoteteollisuus. 2021. Hiilijalanjälki, hiilikädenjälki tai hiilidioksidipäästö. Viitattu 18.11.2022. Saatavissa <https://puutuoteteollisuus.fi/tietoa-puusta-ja-tuotteista/hiilijalanjalki-hiilikadenjalki>

Reko, T. 2014. Tapahtuman hiilijalanjäljen laskennan rajausta. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Viitattu 4.12.2022. Saatavissa <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-01-14.pdf>

Sitowise Oy. 2021. Virtuaalitapahtumien hiilijalanjälkeä selvitetiin. Viitattu 30.12.2022. Saatavissa <https://www.sitowise.com/fi/asiakastarinat/virtuaalitapahtumien-hiilijalanjalkea-selvitettiin>

Sitowise Oy: Kankainen, K. 2022a. VS: Opinnäytetyö. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja Lind, J. Lähetetty 15.11.2023.

Sitowise Oy: Kankainen, K. & Merta, E. 2022b. VS: Opinnäytetyö. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja Lind, J. Lähetetty 20.12.2022.

Sitowise Oy: Kankainen, K. & Merta, E. 2022c. VS: Opinnäytetyön hiilijalanjälkilaskut. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja Lind, J. Lähetetty 17.1.2023.

Sjöstedt, T. 2018. Mitä nämä käsitteet tarkoittavat? Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra. Viitattu 4.1.2023. Saatavissa <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarkoittavat/>

Suomen Olympiakomitea. 2018. Ekokompassi antaa suuntaa tapahtuman ympäristö vastuuseen – Lahti 2017 palkittiin ekostipendillä. Viitattu 4.1.2023. Saatavissa <https://www.olympiakomitea.fi/2018/02/20/ekokompassi-antaa-suuntaa-tapahtuman-ymparistovastuuseen-%E2%88%92-lahti-2017-palkittiin-ekostipendilla/>

Suomen standardisoimisliitto SFS ry. SFS – standardisoinnin keskusjärjestö Suomessa. Viitattu 5.12.2022. Saatavissa <https://sfs.fi/sfs-ry/meista/>

Suomen ympäristökeskus. 2013. Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu. Viitattu 19.1.2023. Saatavissa https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Kulutukset_ja_tuotanto/Laskurit/YHiilari

Suomen ympäristökeskus. 2017. Tietoa elinkaariarvioinnista (LCA) ja elinkaariklinikka-toimintamallista pk-yrityksille. Viitattu 29.11.2022. Saatavissa <https://www.syke.fi/download/noname/%7B032490FA-19DF-4E5A-A40F-88E22B86DA20%7D/132057>

Tapaus. 2023. Tapahtumien CO₂-laskuri. Viitattu 23.2.2023. Saatavissa <https://www.tapaus.fi/co2-laskuri>

Tilastokeskus. 2022. Kasvihuonekaasupäästöjen raportoinnissa alkaa uusi kausi. Viitattu 23.11.2022. Saatavissa <https://stat.fi/julkaisu/cktlew2c03aln0a515eyjyxe8>

Turku AMK. 2021. Hiiliviisaiden tapahtumien opas työkaluna tapahtumien suunnittelussa. Kiertotalous 2.0. Viitattu 23.2.2023. Saatavissa <https://kiertotalous2.turkuamk.fi/projektit/hiiliviisaiden-tapahtumien-opas-tyokaluna-tapahtumien-suunnittelussa/>

United States Environmental Protection Agency. 2022. Understanding Global Warming Potentials. Viitattu 4.12.2022. Saatavissa <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>

Ympäristö.fi. 2022. Elinkaariarviointi, jalanjäljet ja panostuotosmalli. Viitattu 4.12.2022. Saatavissa https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Tuotesuunnittelu_ja_tuotteet/Elinkaariarviointi_jalanjaljet_ja_panostuotosmalli

Welling, S. Turun ammattikorkeakoulussa kehitettiin tapahtumien hiilijalanjälkilaskuri. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 4.1.2023. Saatavissa <https://www.turkuamk.fi/fi/artikkelit/3008/turun-ammattikorkeakoulussa-kehitettiin-tapahtumien-hiilijalanjalkilaskuri/>

WWF. Ilmastolaskurilla mitaat työpaikkasi hiilijalanjäljen. Viitattu 23.2.2023. Saatavissa <https://ilmastolaskuri.fi/>

6Aika: CarbonWise-hanke. 2021. Hiiliviisaat tapahtumat Turun Kupittaalla. Viisaiden valintojen opas. Viitattu 23.2.2023. Saatavissa https://kiertotalous2.turkuamk.fi/uploads/2021/11/5489d67b-hiiliviisaat_tapahtumat.pdf