

TYÖMATKALENTÄMISEN HIILIJALANJÄLKI

Tiivistelmä

Tekijä(t) Potrykus, Yolanda	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 29	Valmistumisaika kevät 2020
Työn nimi Työmatkalentämisen hiilijalanjälki		
Tutkinto Insinööri (AMK)		
Tiivistelmä <p>Lentämisen päästöistä ja päästöjen pienentämisen toimenpiteiden vaikutuksista on puhuttu paljon lähivuosina, varsinkin kun arvioidaan lentämisen kasvavan entisestään. Globalisaatio on lisännyt työmatkoja ulkomaille, mikä on ristiriidassa ilmastotavoitteiden kanssa. Kevään 2020 koronavirusepidemia on kuitenkin pakottanut siirtämään työnteon verkkoon ja näin lähes kokonaan lopettanut tiettyjen toimialojen työmatkustamisen, niin kotimaassa kuin ulkomailla.</p> <p>Opinnäytetyössä selvitettiin, miten lentoala ja valtio pystyvät vaikuttamaan lentämisen hiilijalanjäljen pienemiseen sekä miten kuluttaja pystyy itse vaikuttamaan omilla valinnoillaan matkustamisen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen. Opinnäytetyössä myös selvitettiin, miten koronavirusepidemia on vaikuttanut lentämiseen ja työskentelytapoihin. Työssä selvitettiin neljän eri asemassa työskentelevän työntekijän näkökulmia työmatkalentämisestä ja lentämisen päästöistä. Selvityksessä laskettiin työntekijöiden lentämisen päästöt, verrattiin eri laskureiden saatuja tuloksia ja lentämisen päästöjen tuloksia etäneuvottelun päästöihin. Selvityksessä myös kysyttiin työntekijöiden etätyökokemuksista koronavirusepidemian aikaan.</p> <p>Opinnäytetyön aineistoa on kerätty erilaisista internet-julkaisuista, kuten opinnäytetoista, uutisista sekä blogikirjoituksista. Selvityksen kysely lähetettiin neljälle työntekijälle sähköpostin välityksellä. Hiilidioksidipäästöjen laskentaan käytettiin ICAO:n, Finnairin ja SAS:n päästölaskureita.</p> <p>Kyselyn tuloksissa ilmeni, että vastaajat uskovat työmatkalentämisen vähentyvän etäyhteyden suosion vuoksi, mutta eivät usko etäyhteyden korvaavan kokonaan työmatkalentämistä. Fyysistä tapaamista pidetään tehokkaampana, kuin etäneuvottelua. Etäneuvotteluilla pystyttäisiin kuitenkin vähentämään yli 95-prosenttisesti päästöjä lentämisen päästöistä.</p>		
Asiasanat hiilijalanjälki, vähähiilisyys, kasvihuonekaasupäästöt, hiilidioksidipäästöt, ilmastonmuutos, lentäminen, etätyö, koronavirusepidemia		

Abstract

Author(s) Potrykus, Yolanda	Type of publication Bachelor's thesis	Published Spring 2020
	Number of pages 29	
Title of publication The carbon footprint of business travel by air		
Name of Degree Bachelor of Engineering		
Abstract <p>In recent years, there has been a lot of talk about aviation emissions and the impact of reducing emissions, especially when it is estimated that flying will continue to grow. Globalization has increased business travelling, which is contradiction with climate objectives. However, the coronavirus epidemic of spring 2020 has forced many people to transfer work to the network and due to this almost completely stopped business travelling in certain industries, both domestically and abroad.</p> <p>The thesis investigated how the aviation industry and the government can influence the reduction of the consumer's carbon footprint and how the consumer can influence the reduction of greenhouse gas emissions through his or her own choices. The thesis also investigated how the coronavirus epidemic has affected flying and working habits. The thesis contains a four-employee perspective on business travel and airplane emissions. Employees' airplane emissions were calculated in the study, the results obtained using different calculators and the emissions were compared with the greenhouse gas emissions from remote meetings. Employees were asked about their remote work experiences during the coronavirus epidemic.</p> <p>The material of the thesis has been collected from various internet publications, such as theses, news and blog posts. The survey and inquiries were sent to four employees via email. ICAO, Finnair and SAS emission calculators were used to calculate carbon dioxide emissions.</p> <p>The results of the surveys showed that respondents believe that business traveling by air is declining due to the popularity of remote working, but they do not believe that remote work will completely replace business travelling by air. A physical meeting is considered more effective than a remote meeting. However, a remote meeting could reduce emissions from aviation by more than 95%.</p>		
Keywords carbon footprint, low carbon, greenhouse gas emissions, carbon dioxide emissions, climate change, flying, remote work, coronavirus epidemic		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	LENTÄMISEN HIILIJALANJÄLKI	2
3	LENTÄMISEN HIILIJALANJÄLJEN PIENENTÄMINEN.....	4
3.1	Lentokoneen tekniikan ja polttoaineen kehittäminen	4
3.2	Lentokonemallit	5
3.3	Lentovero	6
3.4	Päästökompensointi	7
3.5	Lennon valitseminen.....	7
3.6	Muut matkustuskeinot.....	8
3.7	Lentämisestä kieltäytyminen.....	9
3.8	Etätyön mahdollisuudet	9
4	KORONAVIRUSEPIDEMIAN VAIKUTUS LENTÄMISEEN JA ETÄTYÖSKENTELYYN 11	
5	TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT	12
5.1	Kysely.....	12
5.2	Lentämisen päästöjen laskeminen.....	12
5.3	Jatkokysely.....	13
6	SELVITYKSEN TULOKSET.....	14
6.1	Vastaajien työmatkalentämisen päästöt.....	14
6.1.1	1. tapaus selvitys	14
6.1.2	2. tapaus selvitys	15
6.1.3	3. tapaus selvitys	16
6.1.4	4. tapaus selvitys	18
6.2	Näkökulmia lentämisen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiskeinoista	19
6.3	Etätyöskentely koronavirusepidemian aikana	20
7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	22
	LÄHTEET	24

1 JOHDANTO

EU on asettanut tavoitteen hiilineutraaliuudesta vuoteen 2050 mennessä pienentääkseen ihmisen vaikutusta ilmastonmuutokseen. Hallitustenvälisen ilmastopaneelin IPCC:n (Intergovernmental Panel on Climate Change) mukaan ihmisten toiminnasta tulevat päästöt saisivat olla yhteensä enintään 6 miljardia tonnia, jotta estäisimme ilmaston lämpenemisen nousevan noin 0,8 asteesta 1,5 asteeseen. (Niemistö, Nissinen, Salo & Soimakallio 2019, 48.)

Lentäminen on tänä päivänä iso keskustelun aihe, sillä lentoliikenteellä on iso vaikutus ilmastonmuutokseen. Lentoliikenteen osuus ihmisen toiminnan aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä on 2 – 3 prosenttia, ja sen odotetaan kasvavan tulevaisuudessa. Lentoyhtiöiden päästövähennykset ja muut pakotteet vaikuttavat lentämisen kasvihuonekaasupäästöihin, mutta myös yksityisellä kuluttajalla on suuri vaikutus lentämisen päästöihin. (SYKE 2019a.) Kuluttajat ovat tehneet ilmastotavoitteita, joissa vähennetään lentämistä tai yritetään välttää lentämistä kokonaan. Kuitenkin työelämässä lentämisen välttäminen voi olla hankalaa, jos on sellainen työ, jossa lentäminen on välttämätöntä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on esittää vaihtoehtoja vähähiilisempään työmatkustamiseen. Kuluttajan lentämisen hiilijalanjäljen vähentämistä tarkastellaan kolmesta eri näkökulmasta: lentoalan, valtion ja itse kuluttajan mahdollisuuksista vaikuttaa lentämisen hiilijalanjälkeen. Opinnäytetyössä pohditaan myös koronavirusepidemian vaikutuksia työnteekoon sekä lentämiseen tilastojen ja selvityksien avulla. Opinnäytetyössä selvitetään, mitkä ovat neljän työntekijän työmatkalentämisen päästöt, ja vertaillaan niitä etänevotteluiden kasvihuonekaasupäästöihin.

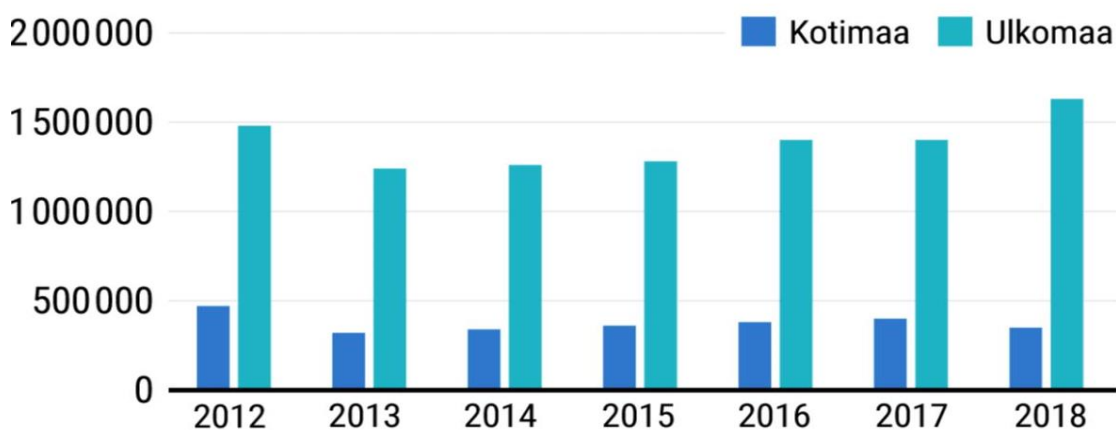
Työssä tutkitaan työntekijän työmatkalentämistä kaupallisilla lentoliikenneyhtiöillä ja siitä tulevia päästöjä. Opinnäytetyössä ei paneuduta lentoyhtiöiden ilmastotoimenpiteisiin, vaan käsitellään työntekijöiden näkökulmasta lentämisen aiheuttamia päästöjä. Esimerkiksi, opinnäytetyöstä rajataan pois ilmastopäästöjen kompensatiojärjestelmä CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation), jonka toiminta ei vaikuta kuluttajan kasvihuonekaasupäästöihin suoraan.

2 LENTÄMISEN HIILIJALANJÄLKI

Suomalaiset lentävät vuodessa yli 5 miljoonaa ulkomaanmatkaa, josta 28 prosenttia on työmatkoja. Suomen sisäisiä lentoja vuodessa tapahtuu noin 750 000, josta 53 prosenttia on työmatkoja. (SYKE 2019b.) Brännaren (2019) kirjoittaman Yle artikkelin mukaan lentäen tehdyt työmatkat ovat lisääntyneet kymmenellä prosentilla vuodesta 2012. Kotimaassa lentäen tehdyt työmatkat ovat vähentyneet hieman (kuva 1) (Brännare 2019). Kokonaisuudessaan lentoliikenteen on arvioitu lisääntyvän vuosittain noin viiden prosentin verran kansainvälisen yhteydenpidon ja markkinoinnin kasvaessa, mikä on huolestuttavaa lentoliikenteen päästöjen lisääntymisen kannalta (Lahti 2019).

Lentäen tehdyt matkat sisältäen yöpymisen, työmatkat

Lähde: Tilastokeskus

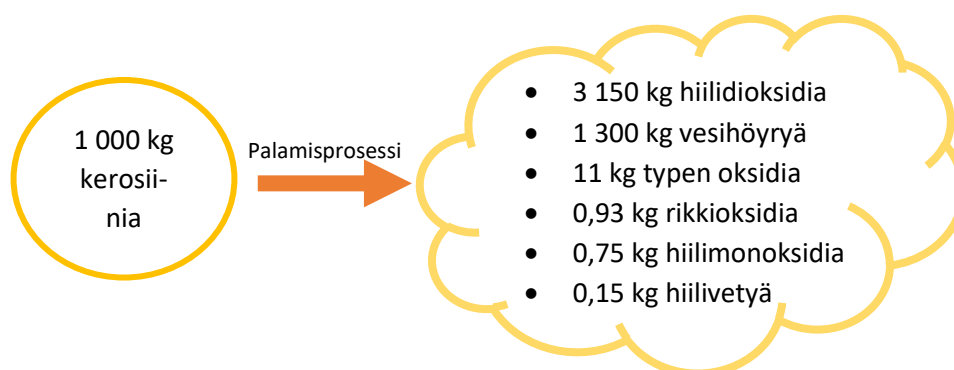


Kuva 1. Lentäen tehdyt työmatkat 2012-2018 (Airikka 2019)

Suomalaisten vuosittaiset lentämisen hiilidioksidipäästöt ovat 4 miljoonaa hiilidioksiditonnia. Lentämisen päästöt tuplaantuvat, kun mukaan lasketaan kaikki lentoliikenteen aiheuttamat ilmastonmuutosta kiihdyttävät päästöt. (Ikävalko 2019.) Globaalisti lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt olivat 859 miljoonaa tonnia vuonna 2017 (Finavia 2020).

Lentämisen aikana polttoaineen palamisen tuloksena suoraan ilmakehään leviää hiilidioksidia, vesihöyryä ja pieniä määriä typen oksideja, hiilivetyjä, häkää ja pienhiukkasia. Näillä kaikilla on vaikutuksia ilmastonmuutokseen. Palamisen päästöt voivat joko lämmittää tai viilentää ilmakehää, riippuen olosuhteista ja matkakorkeudesta. (Ilmastoapu 2020.)

Suihku- ja potkuriturbiinimoottori lentokoneissa käytetään lentopetrolia eli kerosiinia (Finavia 2020). Kuvassa 2 on esitetty 1 000 kerosiinikilon palamisen aikana syntyneet päästöt. Eri lentokonemallien päästömäärät vaihtelevat suuresti niiden tekniikan mukaan, esimerkiksi Airbus A320 kuluttaa tunnissa noin 2 430 kilogrammaa kerosiinia, kun taas Airbus350 kuluttaa 5 800 kilogrammaa kerosiinia tunnissa (Ilmastoapu 2020).



Kuva 2. 1 000 kg kerosiinin palamisprosessin päästöt (Ilmastoapu 2020)

Lentämistä ja lentoliikenteestä johtuvia päästöjä yritetään vähentää erilaisien toimenpiteiden, säädösten ja ohjeistuksien avulla (Finavia 2020). Esimerkiksi kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön ICAO:n (The International Civil Aviation Organization) jäsenmaat, johon kuuluvat melkein kaikki maailman valtiot, pyrkivät lentoalan kasvun hiilineutraaliuuteen vuodesta 2020 alkaen (Sitra 2019). Tähtääminen hiilineutraaliuuteen vaikuttaa sekä ilmailualan ja kuluttajiin positiivisesti lentämisen hiilijalanjäljen pienemisellä.

Seuraavissa luvuissa tutustutaan tarkemmin ilmailualan, valtion ja kuluttajan omiin toimiin, joilla pienennetään lentämisen hiilijalanjälkeä. Luvuissa tuodaan esille, miten ilmailuala ja valtio mahdollistavat kuluttajan lentämisen hiilijalanjäljen pienentämisen heidän toimenpiteillään. Lopuksi käydään läpi, miten kuluttaja pystyy hyödyntämään näitä ympäristöstävällisempiä toimia.

3 LENTÄMISEN HIILIJALANJÄLJEN PIENENTÄMINEN

3.1 Lentokoneen tekniikan ja polttoaineen kehittäminen

Ilmailuteollisuudella riittää töitä ilmastonmuutoksen torjunnassa ja polttoainetehokkuuden kohentamisessa, kun oletetaan lentoliikenteen tuplaantuvan 20 vuoden kuluessa (Siivet 2019). Euroopan komissio ja Euroopan ilmailuteollisuus ovat aloittaneet yhteisen teknologia-aloitteen *Clean Sky*, jonka tavoitteena on kehittää innovatiivista teknologiaa vähentääkseen ilma-aluksien hiilidioksidipäästöjä, muita kasvihuonekaasupäästöjä ja melua (Niemistö ym. 2019, 35). Lentokantojen kehittyminen on kuitenkin hidas prosessi, esimerkiksi yhden lentokonemallin valmistamisessa kestää jopa noin 20 – 30 vuotta ja keskimäärin lentokoneen ikä on 20 – 25 vuotta. (Ilmastoapu 2020.) Tästä huolimatta, 2000-luvulta lähtien lentämisen kasvihuonekaasupäästöt ovat tasaantuneet kehittyneiden lentokaluksien myötä (Ympäristö 2019). Jokainen lentokonesukupolvi on 15 – 20 prosenttia tehokkaampi kuin edeltäjänsä (Ilmastoapu 2020).

Sähköiset pienkoneet ovat olleet jo lähes arkipäivää harrastelijailmailun joukossa, kun taas lentomatkustamiseen niitä kehitetään parhaillaan (Finavia 2017). Valmistajien mukaan sähkömoottorit leikkaavat päästöjä melusaasteen lisäksi jopa 80 prosenttia (Mergold 2019). Lentokonevalmistajan Airbusin ensimmäisen hybridilentokoneen Airbus E-Fan X on tarkoitus aloittaa testilento-ohjelma vuonna 2021. Koelentokoneessa korvataan yksi neljästä suihkumoottorista 2 megawattisella sähkömoottorilla. Sähkömoottori saa virtansa sähköntuotantojärjestelmästä ja akusta. Lentokoneen tarvittaessa suuren tehon, esimerkiksi lentoon nousun yhteydessä, generaattori ja akku toimittavat sähköä yhdessä. (Airbus 2020.) Airbusin teknologiajohtaja Glenn Llewellyn (2019) kertoo sähkölentokoneiden huoltohintojen laskevan, sillä sähköisissä voimanlähteissä on vähemmän osia kuin kaasuturbiinimoottoreissa. Hän uskoo tämän vaikuttavan myös lentolippujen hinnan alenemiseen. Boeingin ympäristöstrategian vastaava johtaja Sean Newsom (2019) olettaa, että sähkölentäminen yleistyy ensin pienkoneissa, mutta suurissa matkustajakoneissa matka on vielä pitkä. (Ziemann 2019.) Norjan tavoitteena on sähköistää kotimaan lentoliikenne vuoteen 2040 mennessä (Turkula 2019).

Nyky aikaisten lentokoneiden polttoaineen tarve ja päästöt ovat pienentyneet 80 prosenttia 1960-luvun lentokoneisiin verrattuna. Tämänhetkiset lentokoneet kuluttavat keskimäärin 3,5 litraa polttoainetta sataa matkustajakilometriä kohden. Lentokoneiden biopolttoaineiden kehitykseen panostetaan kestävä kehityksen myötä. Uusiutuviissa polttoaineissa käytetään raaka-aineena yhdyskunta- ja maatalousjätettä, kaasujätettä ja kasviöljyjä. Käyttämällä uusiutuvaa polttoainetta voidaan saavuttaa jopa 80 prosentin vähennys

kasvihuonekaasupäästöissä kerosiiniin verrattuna. Uusiutuvaa polttoainetta voidaan sekoittaa fossiiliseen kerosiiniin 50 prosenttia ilman koneen tai moottorin muutostarpeita. Uusiutuvaa polttoainetta tuotetaan tällä hetkellä kuitenkin vähän kerosiiniin verrattuna, esimerkiksi vuonna 2017 uusiutuvaa polttoainetta tuotettiin vain 20 miljoonaa kiloa ja kerosiinia tuotettiin noin 290 miljardia kiloa. Vähäinen tuotto johtuu uusiutuvan polttoaineen korkeasta hinnasta. Sen hinta on 3 – 4 kertaa kalliimpaa kerosiiniin verrattuna. (Mergold 2019.)

Finnair ja Neste ovat alkaneet tekemään yhteistyötä lisätäkseen uusiutuvan lentopolttoaineen käyttöä Finnairin Helsinki-Vantaalta lähtevillä lennoilla. Finnairin toimitusjohtaja Topi Manner (2020) arvioi, että vuoden 2025 loppuun mennessä Finnair käyttää 10 miljoonaa euroa uusiutuvaan lentopolttoaineeseen. Uusiutuvan lentopolttoaineen käyttö edistää sekä Nesteen että Finnairin hiilineutraaliustavoitteita. Finnair, Neste ja Finavia yhteistyössä edistävät myös mallia, jolla yritysasiakkaat pääsevät pienentämään liikematkustamisen päästöjä uusiutuvalla polttoaineella. (Sieppi 2020.)

3.2 Lentokonemallit

Kuten aikaisemmassa luvussa todettiin uusimpien lentokonemallien parempi tehokkuus edeltäjä malleihin verrattaessa, myös vanhempien koneiden päivittäminen tähän päivään parannetaan koneiden polttoainetehokkuutta 15 – 20 prosentilla. (Turkula 2019.) Finnairin suunnitelmana on vähentää koneidensa painoa esimerkiksi myyntikärryjen poistolla, joka pienentää painoa keskimäärin 50-100 kiloa (STT 2020). Finavian mukaan lentokoneen paino vaikuttaa suoraan polttoaineen kulutukseen (Finavia 2019).

Monet lentoyhtiöt ilmoittavat sivuillaan lentokonemalliensa polttoainekulutuksista, esimerkiksi Finnairin sivuilta löytyy lentolaivastonsa tiedot (Finnair 2020b). Taulukossa 1 esitetään, kuinka Airbusin lentokonemallit eroavat polttoainekulutuksessaan ja hiilidioksidipäästöissään Helsinki – Frankfurt välisellä matkalla. Helsingin ja Frankfurtin etäisyys on 1 541 kilometriä. Tiedonkeruussa on käytetty Finnairin päästölaskuria. Laskuissa oletetaan, että kone lentää täydellä matkustamolla. Tuloksena Airbus A321-231 on polttoainekulutukseltaan tehokkain ja vähäpäästöisin muihin lentokonemalleihin verrattuna. Sen polttoainekulutus on noin 39 kilogrammaa henkilöä kohden ja hiilidioksidipäästöt noin 113 kilogrammaa henkilöä kohden.

Taulukko 1. Eri Airbus lentokonemallien hiilidioksidipäästöt Helsinki – Frankfurt välisellä matkalla (Finnair 2020a)

Lentokonemalli (Airbus)	Polttoainekulutus/henkilö (kg)	CO ₂ päästöt/henkilö (kg)	Matkustajapaikoja (kpl)
Airbus A319-112	50,58	159,31	144
Airbus A320-241	41,41	130,43	174
Airbus A321-211	38,09	120,00	209
Airbus A321-231	35,85	112,93	209

3.3 Lentovero

Lentoveroa kohtaan tehtiin toukokuussa vuonna 2019 kansalaisaloite, joka sai ääniä yli 54 000 suomalaiselta. Aloite lähetettiin eduskuntaan helmikuussa 2020 lainvalmisteluun. Lentoverolla on ympäristöpoliittinen ohjausvaikutus, jolla vähennetään suomalaisten lentomatkustamista. (Jääskeläinen 2019.) Sen tarkoituksena on muistuttaa lentämisen negatiivisista ilmastovaikutuksista sekä kannustaa matkustamaan ilmastoystävällisemmillä vaihtoehdoilla (Lentovero 2020). Tästä huolimatta Suomen hallitus ei ottanut lentoveron käyttöönottoa mukaan hallitusohjelmaan. Hallituspuolueista vain vihreät ja vasemmisto kannattivat lentoveroa, muut puolueet eivät usko lentoveron vaikuttavan tarpeeksi ollakseen kannattavaa. (Parkkonen 2020.)

Lentomatkailu on ollut suhteessa muihin matkustustyyppeihin verovapaata, sillä veroja ei peritä esimerkiksi kansainvälisestä matkustamisesta eikä lentokoneiden polttoaineesta (Jääskeläinen 2019). Tällä hetkellä Suomessa peritään vain kotimaan lentolipuista arvolisävero (Parkkonen 2020). Lentoalan tekninen kehittäminen sekä päästökompensaatiot eivät yksinään riitä vähentämään päästöjä. Lentovero olisi yksi toimenpide muiden ilmastotoimien lisäksi, jotka hidastaisivat ilmaston lämpenemistä. (Jääskeläinen 2019.)

Ruotsissa on otettu käyttöön kuluttajakohtainen lentovero, joka määräytyy kuluttajan valitseman lennon pituuteen. Lentäminen on vähentynyt Ruotsissa lentoveron käyttöönoton jälkeen. Ei voida kuitenkaan arvioida, johtuuko Ruotsin lentoliikenteen väheneminen lentoverosta vai muista syistä, kuten lentohäpeästä. Lentovero on myös otettu käyttöön muun

muassa Iso-Britanniassa, Norjassa, Saksassa ja Ranskassa. (Jääskeläinen 2019.) Iso-Britannian lentovero on Euroopan valtioiden korkein, mutta siitä huolimatta lentomatkustaminen on siellä suurinta (Lentovero 2020).

Myös EU:n tasoista lentoveroa on vaadittu, mikä asettaisi kaikki jäsenvaltiot samalle tasolle lentoliikenteen verotuksessa. EU:n laajuisen lentoveron käyttöönotto vaatii jäsenvaltioiden yksimielisyyden. Lentoveron käyttöönotto tukisi EU:n tavoitetta puolittaa kasvihuonekaasupäästöt vuoteen 2030 mennessä. (Heiskanen 2019.) Euroopan komission julkaisemassa raportissa (2019) tehtyjen laskelmien mukaan 0,33 sentin vero polttoainelitraa kohden nostaisi lentolippujen hintaa EU:n alueella noin kymmenen prosenttia. EU:n alueen lentosektorin päästöjen on arvioitu vähenevän 11 prosenttia ja Suomessa 12 prosenttia. (Laakso 2019.)

3.4 Päästökompensointi

Päästöjen kompensoinnilla tarkoitetaan hyvitystä, jolla päästöjen aiheuttaja rahoittaa muualla tapahtuviin päästöjä vähentäviin hankkeisiin tai toimintoihin (WWF 2020). Toiminnoilla esimerkiksi sidotaan hiilidioksidia istuttamalla puita. Jotta kompensointi on järkevää, päästövähennyksen on oltava todellinen, mitattavissa, pysyvä ja lisäinen. Lisäisyydellä tarkoitetaan sitä, että hanketta ei olisi mahdollistettu ilman päästöhyvityksiä. (Landström 2020.) Päästövähennyskohteiden luotettavuuden takaavat erilaiset sertifikaatit, joista yksi on WWF:n perustama *the Gold Standard* -sertifikaatti (WWF 2020). Päästökompensaation tarkoituksena on kompensoida ne loput päästöt, joihin kuluttaja ei ole pystynyt vaikuttamaan. Tällä hetkellä kompensoinnit ovat yksityishenkilöille vapaaehtoisia. (Rehel 2020.)

Monet lentoyhtiöt tarjoavat päästökompensaatiomahdollisuuksia lennon varauksen yhteydessä (Finavia 2018). Finnairilla oli *Push for Change* -niminen palvelu, jossa kuluttaja pystyi hyvittämään päästönsä tukemalla biopolttoaineiden käyttöönottoa tai sitten NEFCOn yhteistyöprojektia, jossa edistetään liesien käyttöönottoa Mosambikissa vähentäen metsien hakkuutta ja samalla tukea hiilinielujen säilymistä (Finnair 2020c). Palvelussa esimerkiksi 2 euron kompensointi kattaisi 0,61 tonnin hiilidioksidipäästöt (Finavia 2018). Finnair kuitenkin joutui luopumaan tästä palvelusta rahankeräyksen vastaisen toiminnan takia, mutta rupeaa tarjoamaan päästökompensaatiomahdollisuuden lentolipun oston yhteydessä tulevaisuudessa (Elonen & Teittinen 2020).

3.5 Lennon valitseminen

Valitessa lentoyhtiön, jolla on modernit kalustot ja polttoainetehokkaat koneet, on jo yksi vähähiilisempi lentotapa. Kuten aikaisemmin todettiin taulukossa 1, Airbus A321-231 olisi

kuluttajalle vähäpäästöisempi vaihtoehto olettaen, että kone matkustaa täydellä miehityksellä. Kuluttaja pystyy tarkastamaan lentokonemallien päästöt lentoyhtiön sivuilta ja valitsemaan mahdollisesti vähäpäästöisemmän koneen. (Finavia 2019.) Finnair rupeaa tarjoamaan asiakkaille lipputyyppejä, joka sisältää uusiutuvan lentopolttoaineen käytön. Mitä enemmän tällaisia lipputyyppejä ostetaan, sitä enemmän Finnair hyödyntää lentokoneissa uusiutuvaa lentopolttoainetta. (Sieppi 2020.)

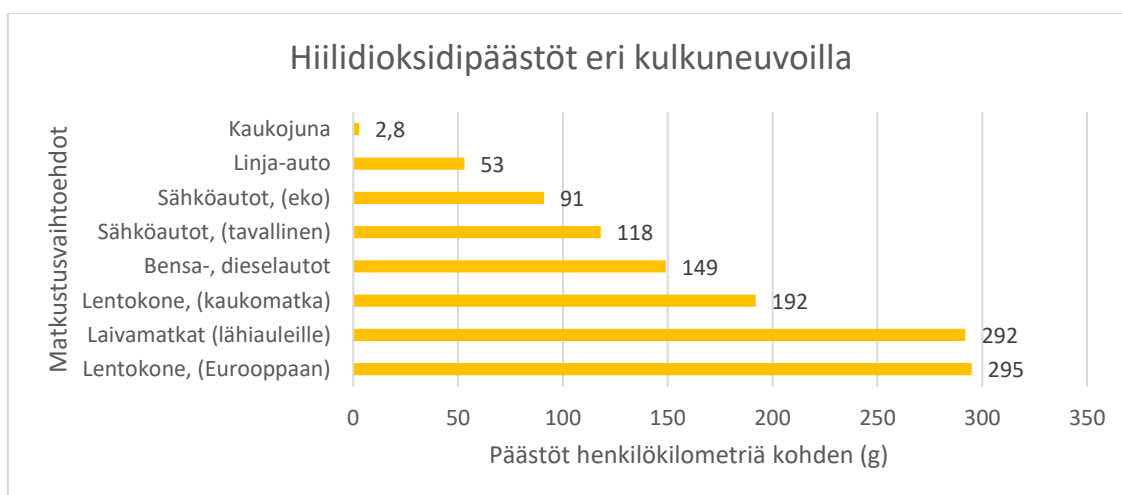
Lentokoneen lentoonlähtö kuluttaa eniten polttoainetta. Se voi olla jopa 25 prosenttia koko lentokoneen polttoainekulutuksesta. Ylimääräisiä päästöjä voi vähentää valitsemalla mahdollisimman suoran lentoreitin. Suoralento ei ole välttämättä aina kuitenkaan mahdollista. Tässä tapauksessa suositellaan lentämistä Helsingin kautta, kuten kansainvälisen siviili-ilmailujärjestö ICAO:n tilastojen mukaan on vähäpäästöisempää lentää pohjoisen kautta kuin Keski-Euroopan kautta Aasian ja Euroopan välisiä lentoja. (Finavia 2020.)

Matkustajat voivat vähentää lentämisen kasvihuonekaasupäästöjä pakkaamalla vähemmän matkatavaroita. On tutkittu, että jos matkustajat pakkaisivat yhden kilon vähemmän, se vähentäisi lentoyhtiön päästöjä noin 17 000 tonnia vuodessa. (Finavia 2019.)

3.6 Muut matkustuskeinot

Suomen sisäiset lennot ovat helpommin korvattavissa ympäristöystävällisimmillä matkustusvaihtoehdoilla, kuten junaliikenteellä. Alle 400 kilometrin lentomatkan kasvihuonepäästöt ovat noin kahdeksantoistakertaiset verrattuna junamatkaan. Baumeisteri (2019) on tutkinut, että lentäen matkustaminen ei ole yhtään sen nopeampaa suomalaisille kotimaassa ajallisesti kuin junalla matkustaminen. (Baumeister 2019.) Junissa on paremmat etätyöolosuhteet lentokoneisiin verrattuna, sekä VR:n junissa on myös kokousmahdollisuus pienemmille sekä suuremmille kokouksille (VR 2020). Saksassa Finnair tekee yhteistyötä raideliikenteen kanssa tarjoamalla lentolipun yhteydessä Deutsche Bahnin junalipun, joka mahdollistaa matkustamisen yli 5 000 kohteeseen Saksassa. Samankaltaista yhteistyötä Finnair toivoisi Suomen raideliikenteen kanssa. Suunnitteilla oleva lentorata mahdollistaisi paremman yhteistyön lento- ja raideliikenteen välillä. (Kärkkäinen 2019.) Lentorata kulki Pasilasta Helsinki-Vantaan kautta Keravalle ja siitä yhdistyisi kaukojunaverkoston (Uudenmaan liitto 2020).

Laivalla matkustaminen on lähes yhtä saastuttava vaihtoehto kuin lentäminen (kuviot 1). Kuparisen (2019) esimerkin mukaan laivan hiilidioksidipäästöt henkilöä kohden Helsingistä Tukholmaan on keskimäärin 117 kilogrammaa ja turbiinimoottorisen lentokoneen hiilidioksidipäästöt henkilöä kohden 118 kilogrammaa. (Kuparinen 2019.)



Kuvio 1. Eri matkustusvaihtoehtojen hiilidioksidipäästöt henkilökilometriä kohden (Kuparinen 2019)

Laivojen päästöjen vähenemistä voidaan lisätä aurinkokennoilla, tuuliroottoreilla sekä ympäristöystävällisemmillä polttoainevaihtoehdoilla. Esimerkiksi Viking Linellä on tuulityövoimaa hyödyntävä hybridialus ja Tallinkin Megastar käyttää maakaasua polttoaineenaan Helsinki – Tallinna välisillä matkoilla. (Kuparinen 2019.)

3.7 Lentämisestä kieltäytyminen

Lentämisestä kieltäytyminen eli lentolakkoilu olisi tietenkin paras vaihtoehto ympäristölle. Lentolakkoiluun on ruvettu ympäri maailmaa, myös Suomessa on herätty tähän. Facebookiin on perustettu ryhmiä, joissa lentolakkoilijat jakavat tietoa ympäristöystävällisemmistä matkustusvaihtoehdoista sekä lentopäästöjen vaikutuksista ilmastoon. Suomalaisista on tällä hetkellä yli 300 ryhtynyt lentolakkoon. (Lentolakko 2020.) Työelämässä lentolakkoilu on helpompaa kotimaassa sujuvan juna-, bussi- ja muun tieliikenteen myötä, mutta ulkomaan työmatkoissa se voi tuottaa hankaluuksia pitkien välimatkojen takia.

3.8 Etätyön mahdollisuudet

Työntekijöiden saavutettavuus ei ole enää samalla tavalla fyysiseen paikkaan sidottua kuin ennen, ja moni kokous tai muu yhteistyö voidaan hoitaa esimerkiksi videoyhteyden avulla. Etäyhteyden pito on helppoa nykypäivänä teknologian kehittyneisyydestä ja monipuolisuudesta johtuen. Myös internet-yhteydet ovat laadultaan tehokkaampia kuin aikaisemmin. (Nokkala 2009.) Useissa työpaikoissa etätyöskentely on otettu hyvin käyttöön, ja esimerkiksi saatu vähennettyä ylimääräistä työmatkustamista, muun muassa Oulun kaupungin sääntöihin kuuluu, ettei matkusteta, jos työmatkan pystyy korvaamaan etäyhteydellä (Jäntti 2019).

Etäyhteys ei ole kuitenkaan päästötön vaihtoehto jatkuvan sähkökulutuksen takia. Etäyhteyden muodostamiseen tarvitaan yleensä laite, tietoverkko ja palvelin. Kaikki toiminnot verkossa aiheuttavat kasvihuonekaasupäästöjä, ja suurimpaan osaan päästöistä ei kuluttaja pysty itse vaikuttamaan. Verkkopalveluiden hiilijalanjälkeä on vaikea laskea, sillä siihen vaikuttaa niin moni tekijä, eikä siihen tarkoitettuja päästölaskureita ole olemassa. (Suoranta 2019.) Climate Caren (2020) julkaiseman *The Carbon Footprint of the Internet* -arvion mukaan yhden sähköpostiviestin lähettäminen tuottaa 4 grammaa hiilidioksidia ja kuvan kanssa 50 grammaa hiilidioksidia. Tämä antaa vähän osviittaa, miten verkkopalveluissa päästöjen määrä nousee, mitä enemmän niitä kuormittaa. (Nuutila 2019.) Vuonna 2019 globaalilla tasolla lähetettiin 245,5 biljoonaa sähköpostia päivittäin ja työ sähköpostien määrä tästä oli 128,8 biljoonaa (Campaign monitor 2019).

On arvioitu, että 1 000 kilometrin säteellä olevan ja 5 tunnin videoneuvottelun päästöt henkilöä kohden ovat 4 kilogrammasta 215 kilogrammaan hiilidioksidiekvivalenttia. Maksimitulos on laskettu korkealaatuisesta videoneuvottelusta, jossa on paljon laitteita mukana, kun taas minimitulo on peräisin kannettavan tietokoneen videoneuvottelusta, missä kannettava tietokone sisältää mikrofonin, videokameran, kaiuttimen ja näytön. Tässä tutkimuksessa on oletetusti käytetty globaalia päästökerrointa, joten kun lasketaan Suomen päästökertoimien mukaan, puolen tunnin videoneuvottelun päästöt olisivat 114 grammaa hiilidioksidiekvivalenttia henkilöä kohden. Jos videoneuvottelun osapuolten etäisyys olisi 67 kilometriä, fyysisen tapaamisen ja etäneuvottelun kasvihuonekaasupäästöt olisivat saman verran. (Hylkilä 2019.)

Kuluttaja voi kuitenkin vaikuttaa etäyhteyden hiilijalanjäljen pienenemiseen valinnoillaan. Esimerkiksi Microsoft ilmoitti aikovansa hiilineutraaliksi vuoteen 2030 mennessä, joten heidän verkkopalveluitansa suosimalla voi itse pienentää omaa hiilijalanjälkeään (Microsoft 2020). Etäneuvotteluihin kannattaa valita puhelin tai tabletti, jolla on pienempi energiankulutus kuin kannettavalla tietokoneella. Tiedostot suositellaan jakamaan etäneuvottelua ennen tai etäneuvottelun jälkeen pilvipalveluissa. (Nuutila 2019.) Esimerkiksi Microsoft Teams:ssä tämä on todella helppoa, kun siihen on yhdistetty pilvipalvelu OneDrive.

4 KORONAVIRUSEPIDEMIAN VAIKUTUS LENTÄMISEEN JA ETÄTYÖSKENTELYYN

Koronavirusepidemian vallitessa maailmalla useat maat ovat asettaneet maahantulorajoituksia, mikä on johtanut lentojen siirtymiseen ja peruuntumiseen (Finnair 2020d). Finnair on joutunut perumaan maaliskuun 2020 aikana jopa 3 800 lentoa koronavirusepidemian takia (Hanhinen 2020). Euroopassa lentäminen on vähentynyt noin 85-prosenttisesti normaalitilanteeseen verrattuna (Tanskanen 2020). Vielä ei osata sanoa, kuinka epidemia vaikuttaa lentämiseen tulevaisuudessa (Kuparinen 2020).

Vaikka päästöt ovat pienentyneet epidemian aikana, se ei tarkoita sitä, että ilmastokriisi olisi selätetty. Vuoden 2008 taluskriisin aikana myös kasvihuonekaasupäästöt vähenivät, mutta taluskriisin jälkeisinä vuosina päästöt kasvoivat jälleen. Näin oletetaan tapahtuvan myös koronavirusepidemian jälkeen. Monet maat elvyttävät talouttaan kriisin aikana, mikä tuo epävarmuutta kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteisiin, sillä suunnitelmien edistyminen hidastuu, kun rahoitusta suunnataan muualle. (Keini 2020.)

Koronavirusepidemian myötä etätyöskenteleminen on kasvanut räjähdysmäisesti. Ylen (2020) mukaan jopa yli miljoona suomalaista on siirtynyt kotitoimistoon etätöihin. (Pantsu 2020.) Etätö on kiinteästä työpaikasta ja työajasta riippumatonta työtä, joka perustuu työntekijän, esimiehen ja työnantajan väliseen luottamukseen, yhteiseen suunnitteluun, sopimiseen ja itseohjautuvuuteen (Työterveyslaitos 2020).

Etätyöskentelyn etuna on työrauha, keskittyminen, työkuormittavuuden väheneminen, työmatka-ajan ja kulujen säästöt. Osalle koronavirusepidemian myötä etätööhön siirtyminen on saattanut kuitenkin lisätä kuormittavuutta. Muita etätöön huonoja puolia työntekijän kannalta on työn ja vapaa-ajan sekoittuminen, työajan venyminen, yksinäisyyden tunne ja jopa työyhteisöstä syrjäytyminen. (Lappalainen 2020.)

Taloustutkimuksen (2020) tekemän *Koronakriisin vaikutus työntekoon* -kyselyn mukaan kuitenkin yli puolet 1 401 vastaajista ovat pitäneet etätyöskentelystä ja jopa voisi tehdä etätöitä jatkossa. Etätyöskentelyn oletetaan jatkuvan isolla osalla suomalaisista kriisin jälkeen, mikä johtaa etätötrendin ja digitaalisuuden kasvuun lähitulevaisuudessa. (Pantsu 2020.)

5 TYÖSSÄ KÄYTETYT MENETELMÄT

5.1 Kysely

Työssäkävien lentämisen päästöt selvitettiin toteutetun kyselyn kautta. Selvityksen tarkoituksena oli laskea työssäkävien työmatkojen lentämisen päästöt ja verrata niitä arvioituun etätyöskentelyn hiilijalanjälkeen. Kyselyn vastaajat valittiin lähipiiristä, joiden tiedettiin matkustavan työn puolesta. Kysely lähetettiin sähköpostin kautta neljälle työssäkävälle maaliskuussa 2020. Sähköpostin välityksellä oli helppoa ja nopeaa saada yhteys vastaajiin. Kysymykset muotoiltiin tarkoin, että saatiin tarvittavat vastaukset opinnäytetyön selvitystä varten.

Kysely sisälsi kaksitoista kysymystä, johon vastasi neljä eri alan työntekijää, jotka ovat matkustaneet työn merkeissä ulkomaille vähintään kerran vuoden 2019 aikana. Tässä tutkimuksessa vastaajien tulokset erotellaan heidän työnimikkeisiinsä. Vastaajien työnimikkeet ovat myyntikoordinaattori, neuvonantaja, aluekehitysjohtaja ja johdon assistentti.

Kysely koostui seuraavista kysymyksistä:

1. Mikä on työnimikkeenne?
2. Kuinka monta työmatkaa lensit vuonna 2019?
3. Mitkä olivat lentokohteet ja lentoyhtiöt? Kerro myös mahdolliset välilaskukohteet.
4. Varaatko itse lennot vai joku muu työntekijä?
5. Onko työnantajallasi ohjeita/sääntöjä työmatkojen hiilijalanjäljen pienentämiseen?
6. Kompensoiko työnantajasi työmatkalentojen päästöjä?
7. Kannatatko lentoveroa?
8. Onko sinulla omia toimenpiteitä, millä vähennät lentämisen aiheuttamaa hiilijalanjälkeäsi (vapaa-ajan ja työmatkoissa)?
9. Jos sinulla on työmatkoja kotimaassa, suostuisitko kulkea matkat junalla lentämisen sijasta?
10. Pystyisitkö kokonaan kieltäytymään lentämisestä?
11. Oletko lentänyt vuoden aikana vapaa-aikanasi? (Kyllä – Ei vastaus)
12. Muita mietteitä lentämisen aiheuttamista päätöistä?

Osa kysymyksistä sisälsi tarkentavia kysymyksiä, esimerkiksi kysymyksessä 3 pyydettiin kertomaan, mitkä matkoista olisi pystynyt toteuttamaan etäyhteydellä.

5.2 Lentämisen päästöjen laskeminen

Vastaajat luettelivat kaikki lentäen tehdyt työmatkat vuoden 2019 aikana välilaskuineen, näin pystyttiin laskemaan heidän lentojen päästöt henkilöä kohden päästölaskureiden avulla.

Työmatkojen hiilidioksidipäästöt laskettiin ICAO:n lentopäästölaskurin avulla, mutta päästöjen laskemiseen käytettiin myös Finnairin ja SAS:n omia päästölaskureita, sillä näillä lentoyhtiöillä osa kyselyn vastaajista oli matkustanut sekä näiltä yhtiöiltä löytyi oma päästölaskuri.

Päästölaskurit on tarkoitettu matkan kuormittavuuden arviointiin. Yleisimmin lentämisen päästölaskureita käytetään päästökompensaatiohinnan laskentaan eli kuinka paljon pitää hyvittää, että päästöjen kompensointi toteutuu. Päästölaskurit antavat eri päästötuloksia riippuen laskurista, johtuen niiden eri laskentatapojen takia. ICAO:n päästölaskurissa sovelletaan saatavilla olevaa tietoa eri lentomatkoilla käytetyistä konetyypeistä ja niiden keskimääräisestä polttoainekulutuksesta. (Finavia 2018.) ICAO:n päästölaskurin tulos kertoo vain arvion lentämisen hiilidioksidipäästöistä. Muita kasvihuonepäästöjä ei oteta huomioon päästölaskurin antamassa tuloksessa.

Finnairin päästölaskurin tiedot perustuvat lentoyhtiön omiin tietoihin lentojen toteutuneesta polttoaineen kulutuksesta sekä matkustajien ja rahdin määrästä (Finavia 2018). Finnairin päästölaskurin antaa vain tulokseksi lennon toteutuneet hiilidioksidipäästöt. Finnairin päästölaskurissa voi valita konemallin mukaan koneen lentämisen päästöt. Lentokonemalleissa on eroja päästöissä, sillä uudemmat lentokoneet on päivitetty uudempaan teknologiaan tehden moottoreista tehokkaampia sekä lentokoneista kevyempiä, mikä vaikuttaa myös kasvihuonepäästöjen pienemiseen (Finnair 2020a). Selvityksen päästöjen laskennassa kaikissa Finnairin lennoissa käytettiin samaa lentokonemallia Airbus A320-214 vertailtavuuden takia. Poikkeuksena aluekehitysjohtajana työskentelevän Riikan työmatkan laskennassa käytettiin ART 75-500 -konemallia, koska päästölaskin ei muita konemallivaihtoehtoja ehdottanut.

SAS:n päästölaskuri laskee lennon polttoaineen kulutuksen ja päästöt olemassa olevien tietojen mukaan, samoin kuin ICAO, mutta myös omien lentokoneiden ja moottorivalmistajien tietojen mukaan. SAS:n päästölaskuri antaa tulokseksi lennon hiilidioksidipäästö määrän ja sen lisäksi eriteltyinä muita lentämisen päästö määriä, kuten typpioksidi, hiilimonoksidi, hiilivety, vesihöyry ja rikkioksidi. Päästölaskurissa pystyy valitsemaan päästöt eri lentokonemallien mukaan. (SAS 2020.) Laskennassa käytettiin SAS:n ehdottamaa yleisintä lentokonemallia CRJ 900LR.

5.3 Jatkokysely

Jatkokyselyn tarkoituksena oli selvittää, miten koronavirusepidemia on vaikuttanut vastaajien etätyöskentelemiseen ja miten he uskovat tilanteen vaikuttavan tulevaisuuden työskentelemiseen. Jatkokysely toteutettiin sähköpostin välityksellä.

6 SELVITYKSEN TULOKSET

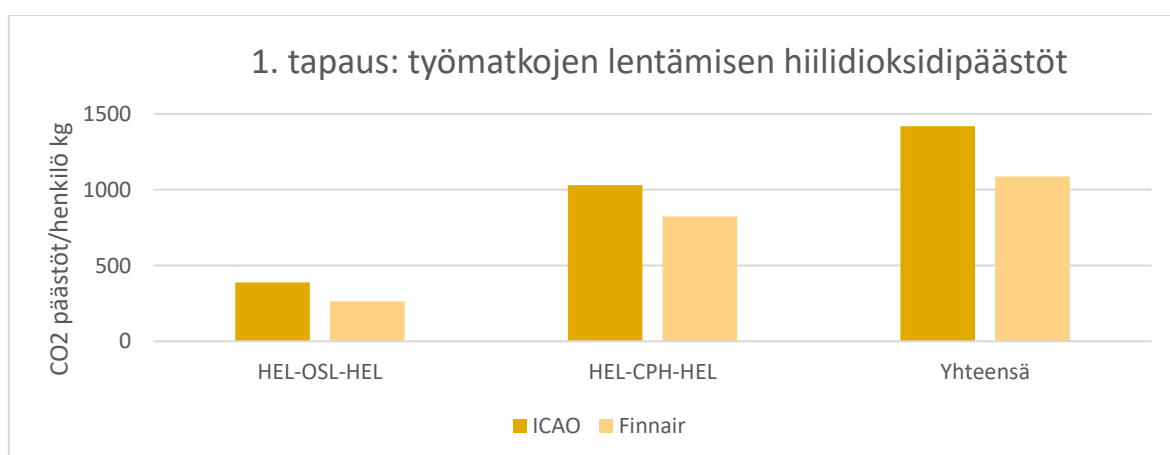
6.1 Vastaajien työmatkalentämisen päästöt

Kyselyssä kysyttiin vastaajilta, kuinka monta työmatkaa he ovat lentäneet vuoden 2019 aikana sekä mitkä olivat lentokohteet. Heitä myös pyydettiin ilmoittamaan mahdolliset välilaskukohteet sekä lentoyhtiöt, joilla he lensivät työmatkoja. Kaikki työmatkat lennettiin Helsinki-Vantaan lentokentältä. Näillä tiedoilla pystyttiin laskemaan vastaajien lentämisen päästöt ICAO:n, Finnairin ja SAS:n päästölaskureilla. Vastaajien matkojen hiilidioksidipäästöjä verrataan Hylkilän (2019) arvioituun etäyhteyden hiilijalanjälkeen, joka on 114 grammaa hiilidioksidiekvivalenttia henkilöä kohden. Hylkilän (2019) lähtötietoina on 1 000 kilometrin säteellä tapahtuva puolen tunnin etänevottelu kannettavalla tietokoneella. Huomioitavaa on, että etäyhteyden hiilijalanjälki on vain arvio siitä, mitä se todellisuudessa voisi olla.

6.1.1 1. tapaus selvitys

Ensimmäisessä tapaus selvityksessä esitetään myyntikoordinaattorina työskentelevän työmatkalentämisen hiilidioksidipäästölukemat. Myyntikoordinaattorina työskentelevä teki 7 meno-paluu työmatkaa vuonna 2019, joista kaksi oli Oslolla ja viisi Kööpenhaminassa. Myyntikoordinaattorina työskentelevä oli lentänyt kaikki matkat Finnairin lentokoneilla.

Lentämisen hiilidioksidipäästöt olivat yhteensä 1419 kilogrammaa ICAO:n päästölaskurissa ja 1 087 kilogrammaa Finnairin päästölaskurissa (kuvio 2). Päästölaskureiden yhteenlaskettujen lentopäästöjen ero on 14 prosenttia.



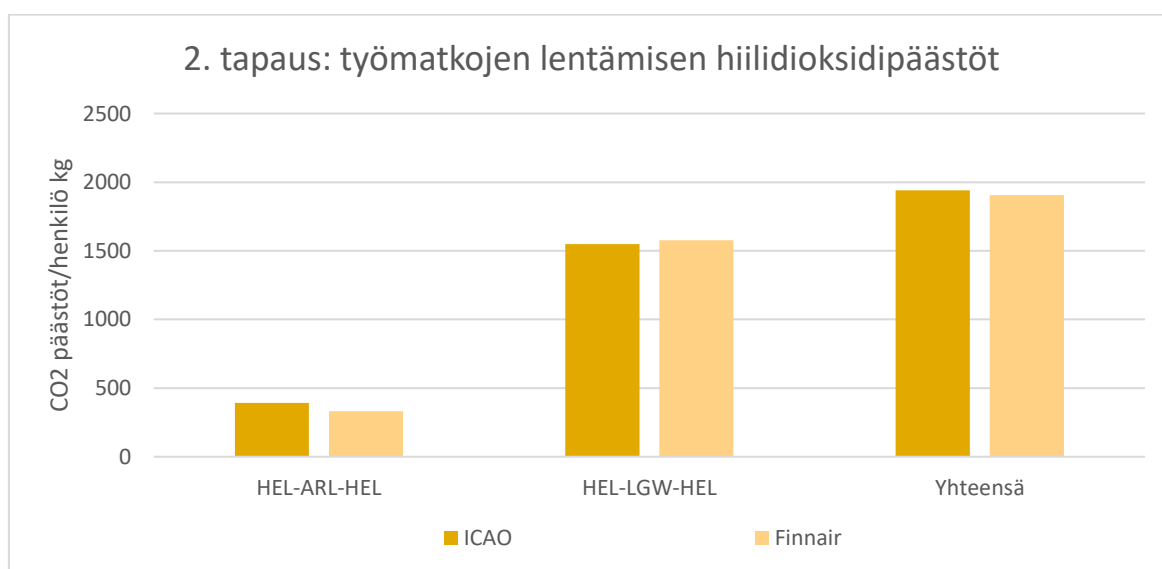
Kuvio 2. Myyntikoordinaattorina työskentelevän työmatkojen lentokohteet ja niistä syntyneet hiilidioksidipäästöt vuonna 2019

Seuraavaksi verrataan myyntikoordinaattorin lentämisen hiilidioksidipäästöjä etänevotteluihin. Oslon ja Helsingin etäisyys on noin 788 kilometriä, joten puolen tunnin etänevottelun hiilijalanjälki olisi noin 90 grammaa hiilidioksidiekvivalenttia. Hiilijalanjälki nousisi 900 grammaan, jos etänevottelu kestäisi 5 tuntia. Myyntikoordinaattori teki Oslon kaksi työmatkaa, joten kahden viiden tunnin kestävän etänevottelun hiilijalanjälki olisi noin 1,8 kilogrammaa hiilidioksidiekvivalenttia. Kööpenhaminan etäisyys on noin 880 kilometriä Helsingistä, joten viiden viisituntisen etäyhteyden hiilijalanjälki olisi tällöin noin 5,1 kilogrammaa. Etänevottelun hiilidioksidipäästöt olisivat 99 prosenttia pienemmät kuin lentämisen.

Myyntikoordinaattorina työskentelevän henkilön mukaan etäyhteys olisi ollut hankalaa ja aikaa vievää, joten mitään hänen työmatkoistaan ei olisi voitu korvata etäyhteydellä. Hän pystyy itse vaikuttamaan lentoihinsa, vaikka erillinen palvelu varaa lennot hänen puoleltaan. Finnairin hän valitsee yleensä kerätäkseen Finnairin lentopisteitä. Työnantajalla ei ole mitään ohjeita ilmastoystävällisempään lentämiseen eikä tarjoa kompensatiomahdollisuutta. Myyntikoordinaattorina työskentelevä oli kuitenkin kompensoinut omat lentopäästönsä Finnairin *Push for Change* -palvelun kautta. Hän on myös kiinnostunut aiheesta ja menetelmistä, joilla pienentää lentämisen päästöjä.

6.1.2 2. tapaus selvitys

Toisessa tapaus selvityksessä neuvonantajana työskentelevä oli lentänyt yhteensä 8 meno-paluu työmatkaa vuoden 2019 aikana, joista kolme oli Tukholmaan ja viisi Lontoon. Neuvonantajana työskentelevä oli lentänyt kaikki matkansa Finnairin lentokoneilla. Vuonna 2019 lennettyjen työmatkojen hiilidioksidipäästöt olivat yhteensä 1 940 kilogrammaa ICAO:n päästölaskurissa ja 1906 kilogrammaa Finnairin päästölaskurissa (kuvio 3). Laskureiden prosentuaalinen ero tämän tapaus selvityksen tuloksissa on 0,9 prosenttia.



Kuvio 3. Neuvonantajana työskentelevän työmatkojen lentokohteet ja niistä syntyneet hiilidioksidipäästöt vuonna 2019

Helsinki – Tukholman etäisyys on 397 kilometriä. Jos neuvonantajana työskentelevä olisi korvannut Tukholman yhden työmatkan puolen tunnin kestävällä etänevottelulla, hänen päästönsä olisivat tällöin noin 46 grammaa hiilidioksidiekvivalenttia. Kolmen viiden tunnin kestävien etänevotteluiden päästöiksi tulisi noin 1,4 kilogrammaa hiilidioksidiekvivalenttia. Helsinki – Lontoo etäisyys on noin 1 850 kilometriä. Viiden Lontoon työmatkojen tapauksessa, viiden tunnin kestävien etänevotteluiden kasvihuonekaasupäästöt olisivat noin 10 kilogrammaa.

Neuvonantajana työskentelevä kertoi, että hän olisi voinut korvata yhden Lontoon työmatkan etäyhteydellä. Jos hän olisi perunut yhden Lontoon työmatkan ja ollut mukana etäyhteyden varassa, hänen hiilidioksidipäästönsä olisivat olleet 17 prosenttia pienemmät. Hänen työnantajansa ei kompensoi työmatkojen päästöjä, mutta neuvonantajana työskentelevä henkilökohtaisesti kompensoi omia lentämisen päästöjensä. Hänen työpaikallansa on tapana kuitenkin suosia etänevotteluita matkustamisen sijasta. Neuvonantajana työskentelevä kertoi myös pakkaavansa mahdollisuuksien mukaan kevyesti käsimatkatavaransa.

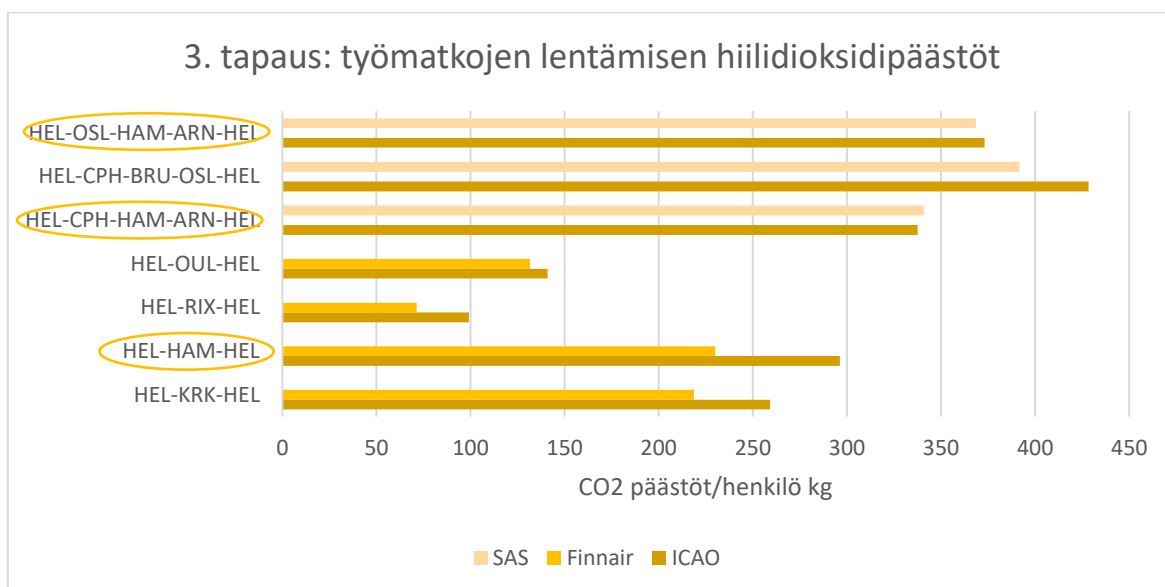
6.1.3 3. tapaus selvitys

Kolmannen tapaus selvityksen aluekehitysjohtajana työskentelevä oli tehnyt yhteensä 8 työmatkaa vuoden 2019 aikana. Hän oli tehnyt matkoja Hampuriin, Brysseliin, Riikaan, Krakovaan ja Ouluun. Hän oli valinnut lentoja SAS:ltä sekä Finnairilta. ICAO:n päästölaskurin yhteenlaskettujen hiilidioksidipäästöjen tulokseksi saatiin 1935 kilogrammaa, ja SAS:n ja Finnairin päästölaskureiden yhteenlasketut päästöt olivat 1753 kilogrammaa (taulukko 2).

Taulukko 2. Aluekehitysjohtajana työskentelevän vuonna 2019 toteutettujen työmatkojen hiilidioksidipäästöt yhteensä

Päästölaskuri	Yhteensä CO2 päästöt/henkilö kg
ICAO	1935
Finnair	652
SAS	1101

Kun tarkastellaan lähemmin aluekehitysjohtajana työskentelevän Hampurin työmatkoja, joita on ollut kolme, voidaan huomata, että välilaskujen kanssa hiilidioksidipäästöt ovat suuremmat suoraan lentoon verrattuna (kuvio 4). SAS:n ja ICAO:n päästölaskurit antavat Hampurin matkasta välilaskuineen lähes saman tuloksen, mutta Hampurin suoralennossa Finnairin ja ICAO:n päästölaskurissa on 66 kilogramman päästö ero. Todetaan myös, että välilasku Kööpenhaminaan on vähäpäästöisempää kuin välilasku Osloon.



Kuvio 4. Aluekehitysjohtajana työskentelevän työmatkojen lentokohteet ja niistä syntyneet hiilidioksidipäästöt vuonna 2019

Aluekehitysjohtajana työskentelevän SAS:n lentojen päästöt nousevat 40 prosenttia, kun päästöihin lasketaan kaikki lentämisen päästöt. Päästöt SAS:n lennoilta on eriteltyä taulukossa 3. Oslon kautta lentämisen kokonaispäästöt olivat yhteensä 515 kilogrammaa ja Kööpenhaminan kautta lentämisen kokonaispäästöt olivat 476 kilogrammaa.

Taulukko 3. Aluekehitysjohtajana työskentelevän välilaskumatkojen kokonaispäästöjen erittely

Lennon päästöt (kg)	Hiilidioksidi	Typpioksidi	Hiilimonoksidi	Hiilivety	Vesihöyry	Rikkioksidi
HEL-OSL-HAM-ARN-HEL	369	1,1	0,5	0,008	145	0,1
HEL-CPH-HAM-ARN-HEL	341	1,1	0,5	0,007	134	0,1

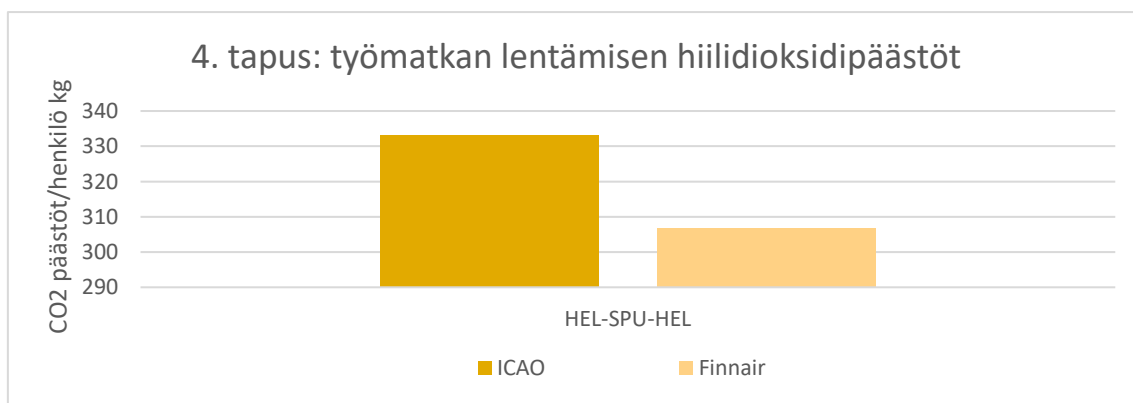
Oulun työmatkan hiilidioksidipäästöt ovat suuremmat kuin Riikan työmatkan päästöt (kuvio 4). Oulun työmatkan hiilidioksidipäästöt on laskettu Airbusin A320-suihkuturbiinimoottorilla lentokoneella ja taas Riikan työmatka Norran (Nordic Regional Airlines) ART-potkuri-turbiinikoneella, joka on vähäpäästöisempi suihkuturbiinimoottorikoneeseen verrattuna (Nordic Regional Airlines 2020).

Aluekehitysjohtajana työskentelevä olisi vähentänyt huomattavasti päästöjensä, jos olisi vaihtanut työmatkustamisen etänevotteluihin. Esimerkiksi, jos aluekehitysjohtajana työskentelevä olisi korvannut kaikki kolme Hampurin työmatkaansa viiden tunnin etänevotteluilla, hänen kasvihuonekaasupäästönsä olisivat olleet noin 4 kilogrammaa 1 172 kilometrin etäisyydellä. Päästöt olisivat olleet jopa 99,5 prosenttia pienemmät tässä tapauksessa.

Aluekehitysjohtajana työskentelevä ei olisi pystynyt korvaamaan työmatkojansa etäyhteydellä, sillä tapahtumat ovat olleet hänen mukaansa monipäiväisiä, mitkä ovat perustuneet osallistujien vuorovaikutukseen. Hänen työnantajansa eikä hän itsekään kompensoi työmatkojensa päästöjä.

6.1.4 4. tapaus selvitys

Johdon assistenttina työskentelevä oli lentänyt yhden työmatkan vuoden 2019 aikana. Hän toteutti meno-paluu lentonsa Finnairin lentoyhtiöllä. ICAO:n päästölaskurissa lentämisen hiilidioksidipäästöt olivat 333 kilogrammaa ja Finnairin 306 kilogrammaa (kuvio 5). Finnairin päästölaskurin meno-paluu lennon hiilidioksidipäästöt ovat 26,5 kilogrammaa pienemmät ICAO:n päästölaskuriin verrattuna.



Kuvio 5. Johdon assistentin työmatka lentokohteet ja niistä syntyneet hiilidioksidipäästöt vuonna 2019

Etänevottelun kasvihuonepäästöt olisivat olleet 2,2 kilogrammaa, kun oletetaan matkan etäisyydeksi 1 956 kilometriä ja etänevottelun kestoksi viisi tuntia.

Johdon assistenttina työskentelevällä ei ollut mahdollisuutta osallistua konferenssiin etäyhteydellä. Hän ei myöskään varannut lentomatkojansa itse, joten ei pystynyt vaikuttamaan lentoihinsa. Työnantajallakaan ei ole mitään sääntöjä ympäristöystävällisempään lentämiseen. Heillä kuitenkin arvioidaan, kuinka järkevää työmatka on toteuttaa.

6.2 Näkökulmia lentämisen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiskeinoista

Työmatkojen lisäksi kyselyssä kysyttiin vastaajien mielipiteitä lentoverosta sekä lentomat-
kustamisen kieltäytymisestä eli lentolakkoilusta. Vastajat puhuivat lentoveron puolesta. Myyntikoordinaattorina työskentelevä kertoi seuraavasti:

Mielestäni pakolliset toimet auttavat ohjaamaan toimenpiteitä oikeaan suuntaan, kun vapaaehtoiset kompensoinnit saattavat helposti unohtua.

Aluekehitysjohtajana työskentelevä henkilö oli samalla kannalla, mutta toivoo lentoveron olevan globaali:

Järjestelmä ei toimi alkuunkaan, jos yksittäiset maat tekevät toisistaan poikkeavia ratkaisuja.

Vastaajilla oli erilaisia näkökulmia lentämisen lopettamisen vaikutuksista. Kuitenkin kaikki olivat yleisesti sitä mieltä, että lentäminen ei ole tulossa loppumaan ainakaan heidän kohdallansa. Myyntikoordinaattorina työskentelevä kertoi, ettei lentämisestä kieltäytyminen ole mahdollista hänellä, kun työ on matkustamisesta riippuvainen ja voisi jopa menettää työt kieltäytyessään lentäen matkustamisesta. Tämän lisäksi hän henkilökohtaisesti on mieltynyt viettämään lomansa ulkomailla ja kulkeminen muilla keinoin veisi enemmän aikaa ja hankaloittaisi tätä. Aluekehitysjohtajana työskentelevä kertoi taas seuraavasti:

Mielestäni lentäminen on suomalaisille ainoa ajankäytöllisesti mahdollinen tapa matkustaa esimerkiksi Keski-Eurooppaan, niin kauan, kun Suomi ei kytkeydy eurooppalaisten raideverkkoon, milloin matkustusajat olisivat silti pitkät.

Neuvonantaja työskentelee kansainvälisessä yrityksessä, jossa matkustaminen toimistojen välillä on hänen mukaansa välttämätöntä. Hän lisäksi huomautti seuraavasti:

Tietyissä tilanteissa fyysinen tapaaminen on huomattavasti tehokkaampi tapa saada asioita hoidettua.

Johdon assistenttina työskentelevä kertoi pitävänsä matkustelusta vapaa-aikana, joten hän ei usko lopettavansa kokonaan lentämistä, mutta töissä hän pystyy helpommin välttämään lentämistä.

Kyselyn lopussa oli vapaakenttä, johon vastaajat saivat kertoa mitä mieltä vastaajat ovat lentämisen aiheuttamista päästöistä. Myyntikoordinaattorina työskentelevää mietityttää ja huolestuttaa lentämisen negatiiviset vaikutukset, ja jopa kokee huonoa omatuntoa etenkin työmatkustamisesta. Hän kertoi esimerkkinä kollegoiden turhasta lennättämisestä, kun uudet työntekijät lennätettiin Tanskaan oppimaan yrityksestä ja sen toiminnasta. Hänen mielestään tällainen voitaisiin järjestää paikallisesti.

Aluekehitysjohtajana työskentelevä oli epävarma päästökompensaation luotettavuudesta:

Maksamalla lisää rahaa lentoyhtiöille, en voi olla varma, mihin rahat menevät. Jos lentomatkaan kytketyt kompensatiot maksettaisiin suoraan jollekin kolmannelle osapuolelle, esimerkiksi jollekin globaalille toimijalle, olisi tilanne toinen.

Hän kuitenkin luottaa ilmäteollisuuden kehittämiin ratkaisuihin, esimerkiksi energiatehokkaamman ja vähäpäästöisemmän moottoritekniologian kehitykseen, uusiutuvan lentopolttoaineen jalostamiseen ja tulevien sähkölentokoneiden kehittämiseen. Hänen mielestään kyseiset ratkaisut ovat konkreettisia keinoja, jotka vaikuttavat suoraan lentämisen päästöjen pienemiseen.

Neuvottelijana työskentelevän mielestä on hyvä, että keskustelu lentämisen aiheuttamista päästöistä on lisääntynyt. Hän kertoi ajattelevansa asiaa enemmän ja ruvennut keskustelemaan mahdollisista päästökompensatioista työpaikan sisällä.

Johdon assistenttina työskentelevä ei usko, että lentämisestä luovuttaisiin kokonaan. Hänen mielestään matkustelun tarvetta kuitenkin tulisi tarkastella tarkemmin, esimerkiksi monet työmatkat pystyttäisiin hoitamaan etäyhteyden avulla.

6.3 Etätyöskentely koronavirusepidemian aikana

Kyselyyn vastanneilta tiedusteltiin myöhemmin heidän sopeutumistansa etätyöskentelemiseen koronavirusepidemian aikana. Vastaajat kertovat sopeutuneensa hyvin etätyöskentelemiseen. Johdon assistenttina työskentelevä kertoi seuraavanlaisesti etätyön sujuvuudesta:

Etätyön tekeminen on ollut mukavaa, mutta huomaa nyt viiden viikon jälkeen, että myös toimistotyöllä on omat hyvät puolensa.

Neuvonantajana työskentelevän mukaan etätyömahdollisuudet ovat olleet jo hyvät ennen epidemiaa. Hänen ainoana haasteena on tilan puute, kun asunnossa on kaksi etätyöläistä, joiden pitää olla samaa aikaa eri etäpalavereissa.

Tiedostelussa kysyttiin myös, oliko työntekijät joutuneet korvaamaan ennen epidemiaa so-
vittuja työmatkoja etäneuvotteluilla, ja miten etäneuvotteluiden tavoite ja tötulos on toteu-
tunut. Johdon assistenttina työskentelevä oli joutunut kertomansa mukaan korvaamaan
työmatkoja etäneuvotteluilla. Hän kertoi niiden tavoitteen toteutuneen, kun vaan on hyvät
kokousvälineet. Neuvottelijana työskentelevän työpaikassa oli siirretty kiireettömämpiä ta-
paamisia myöhemmäksi syksyyn, ja muut kokoukset hänen mukaansa oli pidetty etänä.

Johdon assistenttina työskentelevän mielestä etäpalavereja helpottaa videokuva mahdolli-
suus, jossa pystyy näkemään toisten ilmeet ja eleet. Hänen mielestensä etäpalaverien
huonona puolena on tekniikan toiminnan varassa oleminen, esimerkiksi ohjelman tai inter-
netin toimimattomuus. Hän lisää myös edelliseen, että keskittyminen on ollut vaikeampaa
etäneuvotteluissa, kun pystyy tekemään kaikkea muuta muiden näkemättä. Myyntikoordi-
naattorina työskentelevä vertasi fyysistä tapaamista ja etäneuvotteluita seuraavasti:

*Itse olen sitä mieltä etäneuvotteluista, että eivät korvaa täysin fyysistä tapaa-
mista, eivätkä ole yhtä tehokkaita kaikissa tilanteissa.*

Hän toteaa vielä etäneuvotteluiden olevan sujuvampaa, kun uuteen tekniikkaan tottuu.

Lopuksi kysyttiin vastaajien mielipiteitä epidemian vaikutuksesta tulevaisuuden työskente-
lemiseen. Johdon assistenttina työskentelevä uskoi, että monet huomaavat etätyöpalave-
reiden hyödyn ja toimivuuden, mikä johtaa niiden suosimiseen ja työmatkojen vähentymi-
seen. Neuvonantajana ja myyntikoordinaattorina työskentelevät uskoivat myös etätyön ja
videokokouksien lisääntyvän.

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Lentämisestä tulee päästöjä, oli se sitten vapaa-ajanmatka tai työmatka. Työpaikoilla tulisi myös pohtia työmatkojen tarkoituksen tärkeyttä, esimerkiksi matkan voi korvata etänevotteluilla tai valita ympäristöystävällisempi kuluneuvo lentämisen sijaan. Työnantajat voivat määrätä, että työmatkoissa tulisi valita halvin ja nopein liikenneväline. Kotimaan työmatkoissa työnantaja voisi käskää kulkemaan vain junalla tai bussilla. Etätyömahdollisuuden omaavat voisivat kuluttaa aikaansa junassa tai bussissa etätöitä tehdessä esimerkiksi, jos matka kuluttaa ylimääräistä työaika. (Jäntti 2019.)

Tehokkain tapa pienentää lentämisen hiilijalanjälkeä olisi lentämisestä luopuminen, työmatkojen korvaaminen etäyhteydellä ja junan suosiminen. Kevyempiä vaihtoehtoja on kuitenkin, kuten energia- ja polttoainetehokkaiden lentokoneiden suosiminen ja kevyt käsi- matkatavara pakkaaminen. Tulevaisuuden teknologia mahdollistaa kuluttajien matkustamisen vielä vähäpäästöisemmin.

Lentomat kustamisen ennustetaan kasvavan kuitenkin 5 prosentin vuosivauhtia, joten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tarvitaan ilmailualan, valtion ja kuluttajan yhteistyötä sekä kotimaassa että globaalisti. Koronavirusepidemia on antanut osviittaa meille, miten päästöt pienevät tällaisen kriisin aikana hallitusten toimenpiteiden myötä. Kuitenkaan ei vielä osata nähdä, kuinka iso vaara ilmastokriisi olisi ihmisille. Radikaaleja toimenpiteitä tarvittaisiin jatkossakin ilmastomuutoksen hillitsemiseen. (Clark 2020.)

Opinnäytetyö aloitettiin ennen koronavirusepidemiaa, joten paljon on ehtinyt muuttua lentämisen sekä työskentelytapojen suhteen. Lentoja on peruttu maailmanlaajuisesti ja työntekijät ovat joutuneet etätöihin. Selvityksessä vastaajat kertoivat mielipiteitään ja kokemuksiaan lentämisen kasvihuonekaasupäästöistä sekä etätyöskentelystä.

Vastaajilla oli mielipiteitä siitä, että lentäminen on tärkeää työn kannalta. Monet vastaajista olivat sitä mieltä, että fyysiset tapaamiset ovat tehokkaampia, mutta uskovat etätyöskentelyn lisääntyvän tulevaisuudessa. Etänevottelun päästöt ovat yli 95-prosenttisesti pienemmät kuin lentämisen päästöt. Yksi vastaajista luottaa ilmailuteollisuuden teknologian tehokkuuteen, millä pienennetään lentämisen kasvihuonekaasupäästöjä.

Kaikkien vastaajien työmatkalentämisen hiilidioksidipäästöjen keskiarvo on 1 400 kilogrammaa henkilöä kohden vuonna 2019. Kun tätä verrataan keskivertosuomalaisen lentämisen hiilidioksidipäästöihin, joka on 630 kilogrammaa hiilidioksidiekvivalenttia henkilöä kohden vuodessa, vastaajien lentämisen hiilidioksidipäästöt ovat 122 prosenttia suuremmat (Sitra 2019). Vastaajat kertoivat käyneensä myös lomamatkoilla vuoden 2019 aikana, joten lentämisen päästöt olisivat tätäkin suuremmat. Vastaajien lentämisen päästöt myös

kasvaisivat, kun otettaisiin kaikki lentämisen kasvihuonekaasupäästöt mukaan. Kaksi vastaajista oli hyvittänyt päästöjänsä kompensoimalla päästöhyvityskohteisiin, joten tämä pienentäisi vastaajien lentämisen hiilijalanjäljen keskiarviota.

Selvityksessä tuli ilmi Finnairin ja ICAO:n päästölaskureiden eroavaisuus tuloksissa. Finnairin päästölaskurin tulokset näyttivät suurimmaksi osaksi pienempää hiilidioksidipäästölu-kemaa verrattuna ICAO:n päästölaskuriin. Finnairin päästölaskuri perustuu lentoyhtiön lentokoneiden omiin polttoainekulutuksiin sekä matkustajien ja rahdin määrään. ICAO:n päästölaskuri perustuu taas keskiarvoiseen polttoainekulutukseen ja saatavilla olevaan tietoon. Luonnonvarainkeskuksen mukaan päästölaskureiden tuloksia tulisi pitää suuntaa antavina, esimerkiksi muita kasvihuonekaasupäästöjä ei olla lisätty lentämisen päästöjen tuloksiin (Lamminen 2018). SAS:n päästölaskurissa kuitenkin pystyy näkemään eriteltynä lennon muita päästöjä hiilidioksidipäästöjen lisäksi. 3. tapaus selvityksen lentämisen päästöt kasvoivat 40 prosenttia, kun lennon hiilidioksidipäästöihin lisättiin typpioksidin, vesi-höyryn, hiilimonoksidin, hiilivedyn ja rikkioksidin päästöt.

LÄHTEET

Airbus 2020. E-Fan X – A giant leap towards zero-emission flight [viitattu 24.4.2020].

Saatavissa: <https://www.airbus.com/innovation/future-technology/electric-flight/e-fan-x.html#specifications>

Airikka, M. Lentäen tehdyt matkat sisältäen yöpymiset, työmatkat. Yle. Kuva [viitattu

25.2.2020]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10894983>

Baumeister, S. 2019. Olisitko valmis luopumaan kotimaan lennoista? Jyväskylän yliopisto

[viitattu 27.2.2020]. Saatavissa: <https://www.jyu.fi/fi/ajankohtaista/arkisto/2019/05/olisitko-valmis-luopumaan-kotimaan-lennoista>

Brännare, S. 2019. Työmatkalentäminen lisääntyy – yritykset ovat heränneet

vapaaehtoiseen päästöhyvityksiin, mutta niillä ei ole juuri merkitystä. Yle. Artikkelit [viitattu

25.2.2020]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10894983>

Campaign Monitor 2020. Email Usage Statistics in 2019. Blogi [viitattu 26.4.2020].

Saatavissa: <https://www.campaignmonitor.com/blog/email-marketing/2019/07/email-usage-statistics-in-2019/>

Clark, N. 2020. The Green Read: How coronavirus could help us save our planet. Blogi

[viitattu 27.4.2020]. Saatavissa: <https://www.aljazeera.com/indepth/features/green-read-coronavirus-save-planet-200412072241374.html>

Climate Care 2020. Infographic: The Carbon Footprint of the Internet [viitattu 22.4.202].

Saatavissa: <https://climatecare.org/infographic-the-carbon-footprint-of-the-internet/>

Elonen, P. & Teittinen, P. 2020. Finnair päätti lopettaa päästöhyvityspalvelunsa. Helsingin

Sanomat [viitattu 3.3.2020]. Saatavissa: <https://www.hs.fi/talous/art-2000006425040.html>

Finavia 2017. Tulevaisuuden lentokone voi olla ikkunaton ja kulkea ilman lentäjää.

Artikkeli [viitattu 24.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.finavia.fi/fi/uutishuone/2017/tulevaisuuden-lentokone-voi-olla-ikkunaton-ja-kulkea-ilman-lentajaa>

Finavia 2018. Kuinka paljon lentomatka kuormittaa ilmastoa? Testaa suosituimmat

päästölaskurit. Artikkelit [viitattu 24.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.finavia.fi/fi/uutishuone/2018/kuinka-paljon-lentomatka-kuormittaa-ilmastoa-testaa-suosituimmat-paastolaskurit>

Finavia 2019. Neljä tapaa, jolla matkustaja voi vähentää lentomatkinsa

hiilidioksidipäästöjä. Artikkelit [viitattu 21.2.2020]. Saatavissa:

<https://www.finavia.fi/fi/uutishuone/2019/nelja-tapaa-joilla-matkustaja-voi-vahentaa-lentomatkinsa-ilmastopaastoja>

Finavia 2020. Liikenne ja ilmasto [viitattu 27.2.2020]. Saatavissa:

<https://www.finavia.fi/fi/lentoliikenne-ja-ilmasto>

Finnair 2020a. Finnairin päästölaskuri [viitattu 6.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.finnair.com/fi/fi/emissions-calculator>

Finnair 2020b. Laivasto [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.finnair.com/fi/fi/flights/fleet>

Finnair 2020c. Push for change [viitattu 21.2.2020]. Saatavissa:

<https://www.finnair.com/fi/fi/pushforchange>

Finnair 2020d. Yleiset kysymykset koronaviruksen vaikutuksista Finnairin lentoihin [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://www.finnair.com/fi->

[fi-bluewings/matkalla/yleisimm%C3%A4t-kysymykset-koronaviruksen-vaikutuksista-finnairin-lentoihin-2053458](https://www.finnair.com/fi-bluewings/matkalla/yleisimm%C3%A4t-kysymykset-koronaviruksen-vaikutuksista-finnairin-lentoihin-2053458)

Hanhinen, H. 2020. Finnair peruu lisää lentoja Euroopassa koronaviruksen vuoksi – yhteensä yli 2 000 lentoa. Yle. Artikkelit [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa:

<https://yle.fi/uutiset/3-11249468>

Heiskanen, H. 2019. Reuters: Yhdeksän EU-maata esittää unionin laajuista lentoveroa päästöjen vähentämiseksi. Yle. Artikkelit [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa:

<https://yle.fi/uutiset/3-11057641>

Hylkilä, E. 2019. Älypuhelimien käytön vaikutukset puhelimen hiilijalanjälkeen.

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT. Kandidaatintyö [viitattu 23.4.2020].

Saatavissa:

https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/160241/Kandidaatintyo_Hylkila_Eveliina.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ICAO 2020. ICAO carbon emissions calculator [viitattu 6.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>

Ikävalko, K. 2019. Suomalaisten lentämisen päästöistä näkyy vain murto-osa –

lentokoneet saastuttavat jo saman verran kuin autot. Yle. Artikkelit [viitattu 21.2.2020].

Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10595412>

Ilmastoapu 2020. Lentämisen päästöt. Blogi [viitattu 24.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.ilmastoapu.fi/kirjoitus/9515>

Jääntti, M. 2019. Suuri osa suomalaisista lentää työssään, vaikka lomamatkoilla he kärsivät ilmastoahdistuksesta – Minna Koivunen päätti, että hän kulkee junalla. Yle. Artikkel [viitattu 28.2.2020]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10908752>

Jääskeläinen S. 2019. Lentovero. Kansalaisaloite [viitattu: 21.2.2020]. Saatavissa: <https://www.kansalaisaloite.fi/fi/aloite/4252>

Keini, K. 2020. Koronavirus vähentää päästöjä, mutta vain hetkeksi: “Ei hidasta ilmastonmuutosta”. Kaskas Media [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://kaskasmedia.fi/fi/poikkeustila-hannele-korhonen/>

Kuparinen, J. 2019. Laivamatkasta voi tulla yhtä suuret päästöt kuin lentäen – näin paljon eri tavat liikkua saastuttavat. Ilta-Sanomat [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://www.is.fi/taloussanomat/art-2000006148217.html>

Kuparinen, J. 2020. Koronan vuoksi maailman päästöt saattavat laskea ensimmäistä kertaa 12 vuoteen. Ilta-Sanomat [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://www.is.fi/ulkomaat/art-2000006436486.html>

Laakso, T. 2019. EU:n laajuinen lentovero leikkaisi sektorin päästöjä 11 prosenttia ja toisi miljardien verotulot, paljastaa julkisuuteen vuotanut raportti. Maailma.net [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://www.maailma.net/uutiset/eun-laajuinen-lentovero-leikkaisi-sektorin-paastoja-11-prosenttia-ja-toisi-miljardien>

Lahti, V. 2019. Lentoliikenteen suuret aiheet päästöjen hyvittämisestä. Sitra. Artikkel [viitattu 24.4.2020]. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/artikkelit/lentoliikenteen-suuret-aiheet-paastojen-hyvittamisesta/>

Lamminen, K. 2018. Netin laskureissa lentämisen päästöissä suuria eroja – menopaluu lennon Helsinki-Bangkok hiilidioksidipäästö vaihtelee 600–3 400 kilon välillä. Maaseudun tulevaisuus. Artikkel [viitattu 28.4.2020]. Saatavissa: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/ymparisto/artikkeli-1.223131>

Landström, M. 2020. Onko päästöjen kompensointi rahastusta? Sitra. Blogi [viitattu 21.2.2020]. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/blogit/onko-paastojen-kompensointi-rahastusta/>

Lentolakko 2020. Miksi lentolakko? [viitattu 28.2.2020]. Saatavissa: <https://www.lentolakko.fi/miksilentolakko/>

Lentovero 2020. Miksi lentovero? [viitattu 26.2.2020]. Saatavissa: <https://www.lentovero.fi/miksi-lentovero>

Lappalainen, J. 2020. Näkökulma: Etätöy muuttaa nyt työelämää – mutta onko se pysyvää? Kainuun Sanomat [viitattu 28.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.kainuunsanomat.fi/artikkeli/nakokulma-etatyo-muuttaa-nyt-tyoelamaa-mutta-onko-se-pysyvaa-179868125/>

Mergold, S. 2019. Lentoliikenteen ympäristövaikutukset. Savonia-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö [viitattu 24.4.2020]. Saatavissa:

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/261832/Mergold_Sauli.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Microsoft 2020. Microsoft aikoo hiilineutraaliksi vuoteen 2030 mennessä. Microsoft News Center [viitattu 22.4.2020]. Saatavissa: <https://news.microsoft.com/fi-fi/2020/01/17/microsoft-aikoo-hiilinegatiiviseksi-vuoteen-2030-menessa/>

Mokkila, M. & Toivanen, P. 2019. Eduskunta päättää, kasvaako lentolippusi loppusumma jopa 30 euroa ilmastosyistä – Professori: "Lentovero oikeastaan ainoa mahdollisuus". Yle. Artikkel [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11046707>

Niemistö, J., Nissinen, A., Salo, M. & Soimakallio, S. 2019. Lentomat kustamisen päästöt. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2/2019 [viitattu 24.4.2020]. Saatavissa:

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/292417/SYKEra_2_2019.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Nokkala, V. 2009. Vihreä IT. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö [viitattu 28.2.2020]. Saatavissa:

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/10008/Nokkala.Veikko.pdf?sequence=2>

Nordic Regional Airlines 2020. Laivasto [viitattu 27.4.2020]. Saatavissa:

<https://flynorra.com/tietoa-meista/laivasto/>

Nuutila, S. 2019. Näin tuhoat maailmaa tietämättäsi joka päivä: kissavideoiden ja nettipelien kuluttaminen tuottaa "päästä huimaavia" päästöjä – mutta näin voit minimoida haitat. Iltalehti [viitattu 22.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.iltalehti.fi/digi-uutiset/a/d91450c7-99cd-4b9d-90c6-0c390d2ba869>

Pantsu, P. 2020. Ylen kysely: Yli miljoona suomalaista siirtynyt etätöihin koronakriisin aikana – heistä noin puolet haluaa jatkaa etätöissä koronan jälkeenkin. Yle. Artikkel [viitattu 26.4.2020]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11291865>

Parkkonen, T. 2020. Kansalaisaloite lentoverosta jakaa hallituspuolueita – "Ulkomaalaiset tulevat saastuttavammilla koneilla". Iltalehti [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa:

<https://www.iltalehti.fi/politiikka/a/0e438dbf-e6fe-45d4-b9db-c17def495817>

Rehell, M. 2020. Päästökompensointi – Paremman omantunnon ostamista vai investointeja hyviin tarkoituksiin? Maailma.net. Artikkelin [viitattu 26.4.2020]. Saatavissa: <https://www.maailma.net/uutiset/paastokompensointi-paremmen-omantunnon-ostamista-vai-investointeja-hyviin-tarkoituksiin>

SAS 2020. Calculate your emissions [viitattu 15.4.2020]. Saatavissa: <https://www.flysas.com/en/sustainability/emission-calculator/>

Sieppi, S. 2020. Neste ja Finnair pienentävät lentämisen hiilijalanjälkeä uusiutuvalla lentopolttoaineella. Neste oyj. Lehditötiedote [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://www.neste.com/fi/tiedotteet-ja-uutiset/aviation/neste-ja-finnair-pienentavat-lentamisen-hiilijalanjalkea-uusiutuvalla-lentopolttoaineella>

Siivet 2019. Lennetäänkö tulevaisuudessa hybridillä? SAS ja Airbus tutkivat ekolentämisen haasteita. Artikkelin [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa: <https://siivet.fi/ajankohtaista/lennetaanko-tulevaisuudessa-hybridilla-sas-ja-airbus-tutkivat-ekolentamisen-haasteita/>

Sitra 2019. Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki [viitattu 28.4.2020]. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/artikkelit/keskivertosuomalaisen-hiilijalanjalke/>

Suoranta, T. 2019. Jokaisella verkkosivulla on hiilijalanjälki – mitä sille voi tehdä? Aucor. Blogi [viitattu 22.4.2020]. Saatavissa: <https://www.aucor.fi/blogi/jokaisella-verkkosivulla-on-hiilijalanjalke-mita-sille-voi-tehda/>

STT 2020. Finnair lopettaa tuotemyynnin Euroopan sisäisillä lennoilla, koneet kevenevät 50-100 kiloa. Yle. Artikkelin [viitattu 5.3.2020]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11242151>

SYKE 2019a. Lentämisen päästöt kasvavat – tekninen kehitys ja kompensatiot eivät riitä päästöjen vähentämiseen. Tiedote [viitattu 21.2.2020]. Saatavissa: [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Lentamisen_paastot_kasvavat_tekninen_ke\(48975\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Lentamisen_paastot_kasvavat_tekninen_ke(48975))

SYKE 2019b. Pääosa suomalaisten lentämisestä on ulkomaille kohdistuvaa vapaa-ajan matkailua [viitattu 21.2.2020]. Saatavissa: [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Paa-osa_suomalaisten_lentamisesta_on_ulko\(48980\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Paa-osa_suomalaisten_lentamisesta_on_ulko(48980))

Tanskanen, J. 2020. Lentoliikenne jatkunut Suomeen koronasta huolimatta, mutta rajusti supistettuna – Finnair perui viimeisen kaukolennon ennen heinäkuuta. Yle. Artikkelin [viitattu 16.5.2020]. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11309397>

Turkula, T. 2019. Lentomat kustajaa kiinnostaa – mikä on kulutus sadalla kilometrillä? Moottori. Artikkelin [viitattu 25.4.2020]. Saatavissa:

<https://moottori.fi/liikenne/jutut/lentomatkestajaa-kiinnostaa-mika-on-kulutus-sadalla-kilometrilla/>

Työterveyslaitos 2020. Etätyö koronavirusilanteessa [viitattu 26.4.2020]. Saatavissa:

<https://hyvatyo.ttl.fi/koronavirus/ohje-etatyohon>

Uudenmaan liitto 2020. Lentorata nopeuttaisi matkaa lentoasemalle, pääradan lisäraiteet rakentuisivat halvemmalla – hankkeet ensi kertaa vertailussa. Tiedote [viitattu 28.2.2020]. Saatavissa:

https://www.uudenmaanliitto.fi/uudenmaan_liitto/uutishuone/tiedotteet/lentorata_nopeuttai_si_matkaa_lentoasemalle_paaradan_lisaraiteet_rakentuisivat_halvemmalla_hankkeet_ensi_kertaa_vertailussa.32543.blog

VR 2020. Neuvottelutilat junissa [viitattu 3.3.2020]. Saatavissa:

<https://www.vr.fi/cs/vr/fi/neuvottelutilat-junassa>

WWF 2020. Offset your travel footprint [viitattu 27.2.2020]. Saatavissa:

<https://www.worldwildlife.org/pages/offset-your-travel-footprint>

Ziemann, M. 2019. 2030-luvulla lennetään hybridikoneella ja lentolipun hinta voi jopa laskea – "Lentokoneet ovat halvempia huoltaa ja käyttää". Yle [viitattu 24.4.2020].

Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10676345>