

Anna Eskola

# KESTÄVÄN LOGISTIIKAN MITTAAMINEN

Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta  
Kandidaatintyö  
Huhtikuu 2021

# TIIVISTELMÄ

**Anna Eskola:** Kestävän logistiikan mittaaminen  
Kandidaatintyö  
Tampereen yliopisto  
Johtamisen ja talouden tiedekunta  
Tietojohtaminen  
Huhtikuu 2021

---

Logistiikka on yksi organisaatioiden merkittävimmistä menestystekijöistä. Se on strateginen prosessi, joka käsittelee hankintaa, kuljetuksia, jakelua sekä materiaalien, osien ja tuotteiden varastointia läpi organisaation aina asiakkaille asti. Logistiikan tarkoitus on saada oikeat resurssit oikeaan paikkaan. Sillä on merkittävä vaikutus ympäristöönsä, mikä korostaa kestävien valintojen tekemistä. Organisaatiot ovat entistä kiinnostuneempia kestävien prosessien suunnittelusta. Kestävän logistiikan määrittelyyn tarvitaan mittareita ja ymmärrystä kestävyydestä. Tässä työssä perehdyttiin kestävyuden mittareihin ja niiden yhteyteen logistiikkaan kirjallisuuskatsauksena. Tutkittujen mittareiden avulla organisaatio pystyy arvioimaan logistiikkaprosessissa kestävyuden kattavuutta. Työssä huomioitiin pääsääntöisesti vain logistiikan suoraan aiheuttamia vaikutuksia kestävyuteen.

Kestävyys määritellään yleensä kolmen näkökulman avulla: ympäristö, talous ja sosiaalinen kestävyys. Kestävän prosessin tulee huomioida kaikki kolme näkökulmaa. Kestävä logistiikka on prosessi, joka ei kuluta ympäristöä, taloutta eikä sosiaalista ympäristöä. Kestävä logistiikka pyrkii esimerkiksi käyttämään kuljetusten kapasiteetin tehokkaasti, hyvään reittisuunnitteluun ja sopivaan aikataulutukseen. Logistiikkaprosessia suunniteltaessa pyritään usein tehokkuuteen ja liiketoiminnan toimivuuteen, mutta siinä voidaan silti käyttää kehyksenä kestäviä toimintatapoja.

Työn tulokseksi saatiin taulukkomuodossa esitettäviä kestävyuden mittareita ja taustoja mitattavien ilmiöiden takana. Työssä esitellään syitä kyseisten arvojen mittaamiselle kestävyyttä arvioitaessa. Taulukoissa esitetään myös, miten kyseiset kestävyuden mittarit liittyvät logistiikkaan ja annetaan esimerkki huomioitavasta ilmiöstä.

Haasteena kestävän logistiikan mittaamisessa on kestävän logistiikan aiheen laajuus ja oleellisten mittauskohteiden erottaminen vain logistiikan toimiin. Useat mittarit ovat oleellisia koko organisaation tasolla, mutta eivät itsenäisinä liity suoraan logistiikan toimiiin tai ole logistiikan toimien hallittavissa.

Ympäristön kestävyuteen liittyviä mittareita työssä löydettiin päästöihin, energiaan, jätteisiin, veteen, sidosryhmiin ja ympäristön vaatimuksiin liittyen. Esitettävät taloudelliset mittarit liittyvät organisaation taloudelliseen suoriutumiseen, markkinaosuuteen, epäsuoriin taloudellisiin vaikutuksiin, hankintaan, korruption vastaisuuteen, kilpailunvastaiseen toimintaan ja verotukseen. Sosiaalisen kestävyuden mitattavat asiat koskevat työllisyyttä, työnhallintaa ja -johtamista, työterveyttä ja -turvallisuutta, koulutusta, monimuotoisuutta, tasa-arvoa, syrjintää, yhdistymisvapautta, lapsityövoimaa, pakkotyövoimaa, turvallisuustoimia, alkuperäiskansojen oikeuksia, ihmisoikeuksien hallintaa, paikallisia yhteisöjä, toimittajien valintaa, julkisia politiikkoja, asiakkaiden terveyttä ja turvallisuutta, markkinointia, merkintöjä, asiakkaiden yksityisyyttä, sekä sosioekonomista käytäntöönpanoa.

Avainsanat: Logistiikka, kestävyys, mittaaminen, sosiaalinen kestävyys, taloudellinen kestävyys, ympäristö, kestävä kehitys

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ALKUSANAT

Tämä kandidaatintyö on suoritettu keväällä 2021 osana tietojohdamisen tutkinto-ohjelmaa Tampereen yliopistossa. Työn aiheen valintaan vaikutti henkilökohtainen kiinnostus kestäväyyteen ja työ elämän tarpeet logistiikan hallintaa kohtaan.

Haluan kiittää erityisen paljon ohjaajiani Erika Kallionpäättä ja Krista Sorria, hyödyllisistä neuvoista ja ajatuksista tutkielman tekemiseen liittyen. Kiitokset ansaitsevat myös pienryhmäni jäsenet, joilta sain palautetta työn rakenteesta ja muista kehityskohteista. Kiitos myös puolisololleni Petrille, oikolukemisesta ja rakentavasta palautteesta tarpeen vaatiessa.

Tampereella, 15.2.2019

Anna Eskola

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
2. TUTKIMUSMENETELMÄ JA -AINEISTO .....	3
3. KOHTI KESTÄVÄÄ LOGISTIIKAA .....	5
3.1 Kestävyys .....	5
3.2 Logistiikka .....	6
3.3 Mittaaminen .....	7
4. KESTÄVÄN LOGISTIIKAN MITATTAVAT ILMIÖT .....	8
4.1 Ympäristön kestävyys .....	8
4.2 Taloudellinen kestävyys .....	12
4.3 Sosiaalinen kestävyys .....	17
5. PÄÄTELMÄT .....	24
LÄHTEET .....	26
LIITE A: YMPÄRISTÖN KESTÄVYYDEN MITTAREITA LOGISTIIKALLE .....	30
LIITE B: TALOUDELLISEN KESTÄVYYDEN MITTAREITA LOGISTIIKALLE .....	32
LIITE C: SOSIAALISEN KESTÄVYYDEN MITTAREITA LOGISTIIKALLE .....	34

# LYHENTEET JA MERKINNÄT

GRI	engl. Global reporting initiative, Voittoa tavoittelematon organisaatio, joka tuottaa yhden maailman yleisimmistä kestäväen kehityksen raportointistandardeista.
ROI	engl. return of investment. Sijoitetun pääoman tuotto prosentti.
GWP	eng. global warming potential. Ilmastonmuutospotentialiaali.
EU28	Euroopan unionin jäsenmaat ja Iso-Britannia.

# 1. JOHDANTO

Logistiikka on yksi organisaatioiden merkittävimmistä menestystekijöistä. Logistiikan suunnittelussa on keskitytty tuottavuuden maksimointiin, mutta viime vuosina ympäristöystävällisyys ja sosiaaliset kustannukset ovat nousseet pinnalle. Yhteiskunnan halu ja pyrkimys kestäväan elämään koskee myös logistiikkaa. (McKinnon et al., 2015, s. 1) Johtavat konsultointiyritykset, kuten Accenture ja McKinsey ovat väittäneet, että kestävyys ja siihen liittyvä kiertotalous edustaa vuosisadan parasta liiketoimintamahdollisuutta mahdollistamalla organisaatiolle pitkäaikaisen toiminnan. (Hedstrom, 2018).

Kestävän logistiikan määrittely voi olla suhteellisen yksinkertaista, mutta sen käytännön toteutus on usein monimutkaista. Kestävän logistiikan prosessien arvioimiseen tarvitaan mittareita. Tässä työssä perehdytään logistiikan kestävyden mittareihin ja pyritään selvittämään niiden käytön toimivuutta eri tilanteissa.

Työssä tutkitaan kestävän logistiikan mittaamista, jotta voidaan ymmärtää, miten kestävä logistiikkaketju näyttäytyy todellisessa tilanteessa, ja mitä kaikkea tulee huomioida logistiikan suunnittelussa. Työssä huomioidaan pääsääntöisesti vain logistiikan suoraan aiheuttamia vaikutuksia kestävyteen. Työssä ei käsitellä niitä logistiikan mittareita, jotka eivät ole liitoksissa kestävyteen. Päättökysymyksenä on ”Millaisilla mittareilla kestävä logistiikka voidaan mitata?”. Työssä tutustutaan myös kysymyksiin ”Mitä mittareita on kestävyden eri osa-alueilla?” ja ”Miten kestävän logistiikan mittarit toimivat eri tilanteissa?”.

Tässä työssä esitellään aluksi käytettyä aineistoa ja tutkimusmenetelmää, jotta lukija ymmärtää miten työ on koostettu. Kohti kestävä logistiikka-luvussa käsitellään työn keskeiset käsitteet ja niiden yhteyttä toisiinsa. Kestävyden osa-alueet, joita työn jaottelussa käytetään, ovat ympäristö, talous ja sosiaalinen kestävyys. Luvussa kestävän logistiikan mitattavat ilmiöt esitetään logistiikan mitattavia ilmiöitä kestävyden osa-alueiden mukaisesti. Mittareille annetaan mahdollisuuksien mukaan perusteluita ja yhteys logistiikan prosessiin. Lopuksi esitetään päätelmiä tulosten pohjalta, arvioidaan löydettyjä tuloksia, tehdään kriittistä tarkastelua ja käsitellään mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita.

Kestävyys on hyvin laaja aihe, ja työn laajuus huomioiden on tärkeää, että mitattavia arvoja voidaan rajata. Mittareita tarkastellessa pyritään pysymään mittareissa, jotka ovat suoraan yhteydessä logistiikkaan. Suoralla yhteydellä tarkoitetaan tässä kontekstissa asioita, mitkä vaikuttavat suoraan logistiikkaan tai mihin logistiikka vaikuttaa ilman välivaiheita. Tämä rajanveto on tosin haastava ja tulkinnanvarainen, joten työssä käytetään harkintaa eri mittareiden kohdalla. Esimerkiksi logistiikan sosiaalinen kestävyys on joiltain arvoiltaan riippuvainen koko organisaation sosiaalisen kestävyuden hallinnasta, eikä itse logistiikan hallinta vaikuta siihen välttämättä suoraan, jolloin asian voidaan nimenomaan logistiikan näkökulmasta todeta olevan epärelevanttia mitata.

Tässä työssä ei tarjota valmista työkalua kestävämmän logistiikkaprosessin luomiseen tai valmista mittaristoa logistiikan kestävyuden tarkasteluun. Työssä ei käsitellä logistiikan mittareita, jotka eivät ole liitoksissa kestävyyteen. Työssä tarkastellaan, mitä asioita tulisi mitata ja huomioida logistiikkaprosessin kestävyyttä tarkastellessa ja tuoda esiin mittaamisen tarpeen monipuolisuus. Mittareille ei anneta työssä niin sanottuja tavoitearvoja tai muuta vastaavaa tarkempaa jaottelua. Rajauksesta huolimatta työssä pyritään saamaan kattava kuva logistiikan kestävyuden mittareista tarkastelemalla logistiikan suoraa yhteyttä kyseiseen mittariin.

## 2. TUTKIMUSMENETELMÄ JA -AINEISTO

Aiheesta tehtiin kirjallisuuskatsaus, eli tutustuttiin aiemmin tutkittuun tietoon tutkimuskysymyksen näkökulmasta. Tutkimusaineistoa etsittiin pääsääntöisesti Tampereen yliopiston kirjaston tietokannasta. Kestävyyden eri osa-alueista tutkimusaineistoa löytyi parhaiten ympäristön kestävyysliittymien. Sosiaaliseen ja taloudelliseen kestävyysliittymien ei löytynyt suoraan logistiikan mittaamista käsittelevää lähdettä, joten lähteet vaativat parempaa analyysiä kontekstiin yhdistäessä. Työssä käytettiin keskeisenä lähteenä ympäristön kestävyysliittymien osioon McKinnonin et al. (2015) teosta Green Logistics, sillä teos käsittelee aihetta kattavasti, ja kirjoittaja on alallaan arvostettu professori. Toinen keskeinen lähde logistiikan yhteydestä tarkasteltuihin mittareihin on Etelä-Floridan yliopiston logistiikan ja markkinoinnin laitoksen professorien Lambertin ja Stockin (1999) Strategic logistics management -kirja, sillä teoksessa käsitellään kattavasti logistiikan yhteyttä koko organisaatioon.

Tuloksissa käytettiin pohjana Global reporting initiative (GRI) tuottamia kestävyysliittymien raportteja ja niissä mainittuja raportoitavia kohteita. GRI:n raportit ovat yleisluontoisia, joten mittareiden yhteys logistiikkaan tuodaan muista tutkituista lähteistä. GRI on voittoa tavoittelematon kansainvälinen organisaatio, jonka pyrkimyksenä on auttaa muita organisaatioita ottamaan vastuuta teoistaan tarjoamalla yhteisen kommunikointitavan kestävyysliittymien raportointiin. GRI tuottaa yhden maailman yleisimmistä kestävä kehityksen raportointistandardeista. Sen tavoitteena on asettaa maailman ensimmäiset kansainvälisesti hyväksytyt kestävyysliittymien raportoinnin standardit. GRI:n raportteja työstävään lautakuntaan kuuluu monimuotoinen ryhmä teknisiä asiantuntijoita. (Global Reporting Initiative, 2021)

Työhön etsittiin myös muita lähteitä tukemaan väitteitä. Käytetyn aineiston laatua arvioitiin tarkastelemalla sisältöä, vertaisarviointia, viittauksia ja yleistä tunnettavuutta. Muun aineiston hakemiseen käytettiin hakusanoja ja niiden yhdistelmiä kuten "logistics", "sustainable", "supply chain", "environmental", "economical" ja "social". Kirjaston tietokannasta hakemalla hakulausekkeella "logistic\* AND sustaina\*" löytyy yhteensä 695 526 tulosta ja rajaamalla vertaisarvioituihin tuloksiin saadaan 156 632 tulosta. Rajausta tarkennettiin lisäämällä hakulausekkeeseen tarkasteltavan kohteen sana, kuten taloudellisesta kestävyysliittymästä haettaessa "economic\*".



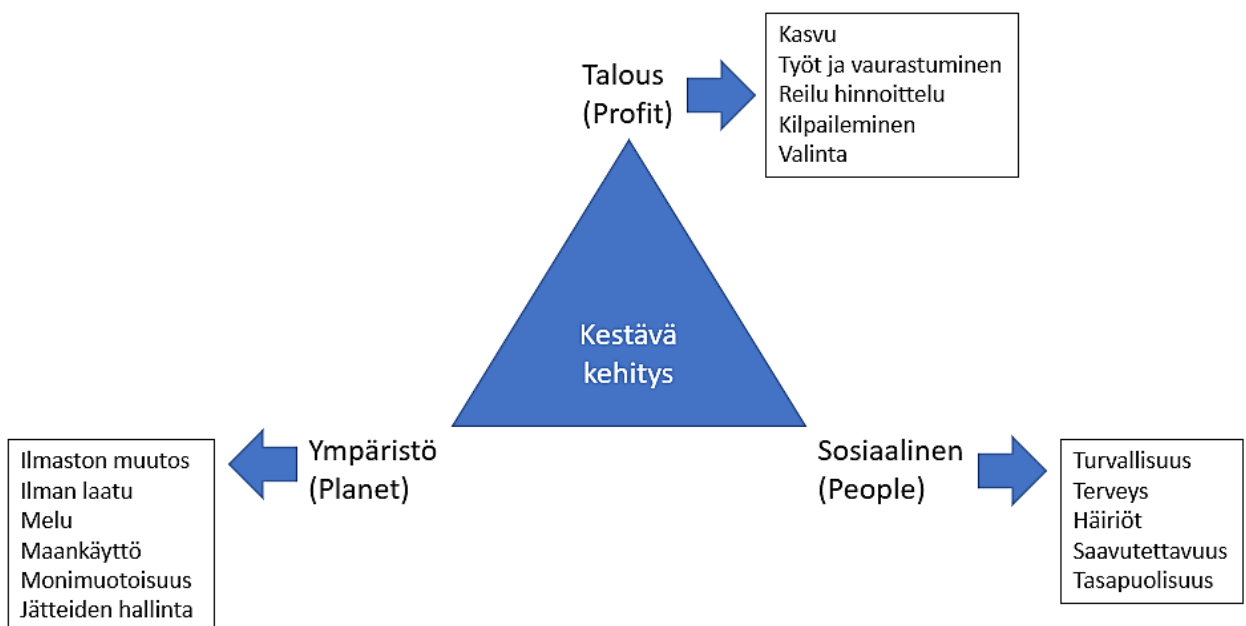
Tulokseksi odotettiin saatavan kattava työ kestävän logistiikan mittareista, mikä kokoaa keskeisiä lukuja ja arvoja, joita organisaatiot pystyvät käyttämään. Odotuksena oli, että tuloksiin löydetään kattavasti monia ympäristön kestävyttä käsitteleviä kvantitatiivisia mittareita. Odotuksena oli myös löytää taloudellisen kestävyuden kvantitatiivisia mittareita. Sosiaaliseen kestävyteen liittyen odotettiin löydettävän joitain kvantitatiivisia mittareita, mutta myös kvalitatiivisia mittareita. Tulosten merkitys on konkretisoida kestävän kehityksen monipuolisuutta ja selvittää, mitä asioita kestävää logistiikkaa suunniteltaessa tulisi huomioida.

## 3. KOHTI KESTÄVÄÄ LOGISTIikkaA

Tämän työn keskeisiä käsitteitä ovat kestävyys, logistiikka ja mittaaminen. Tässä luvussa esitellään käsitteille yleisesti tunnetut määritelmät ja näkökulma, miten käsitteitä työssä käytetään. Käsitteille löytyy myös useita muita määritelmiä, ja lähteestä riippuen on tulkinnanvaraista, mitä näillä tarkalleen tarkoitetaan. Luvussa käsitellään myös käsitteiden riippuvuutta toisiinsa. Luvussa esitellään myös mittaristot ja miten niitä voidaan hyödyntää todellisen mittaamisen tukena. Työ ei kuitenkaan ota kantaa mittaristojen laatuun tai kattavuuteen.

### 3.1 Kestävyys

Kestävyys määritellään yleensä kolmen näkökulman avulla: ympäristö, talous ja sosiaalinen kestävyys, kuten (Kuva 1) esittää. (Morana, 2013; McKinnon et al. 2015) Näihin kolmeen näkökulmaan viitataan usein yhdessä 'triple bottom line' tai 3P eli 'people, profit, planet'. Kestävän kehityksen mukaisen prosessin tulee huomioida kaikki kolme näkökulmaa. (McKinnon et al., 2015, s. 3–4) Tässä työssä käytetään esiteltyä kolmen näkökulman jaottelua. Hedstrom (2018) kuitenkin huomauttaa, että nämä kolme näkökulmaa eivät riitä, vaan organisaation kestävyyttä tulisi tarkastella huomioiden ympäristönhoito, sosiaalinen vastuu, hallinto sekä strategia ja toteutus.



**Kuva 1.** Kestävän kehityksen näkökulmat (mukaillen McKinnon et al., 2015, s. 108)

Useissa tapauksissa prosessin kehittäminen yhdellä osa-alueella kehittää myös toisella osa-alueella. (McKinnon et al., 2015, s. 3–4) Ideaali tilanne olisi löytää ratkaisu, joka olisi ympäristöystävällinen, sosiaalisesti kestävä ja parantaisi organisaation taloudellista kestävyyttä. Kestävyiden osa-alueita ei tule nähdä vain erillisinä kokonaisuuksina, vaan toisiinsa vahvasti linkittyneenä kokonaisuutena, jonka tarkoitus on myös auttaa organisaatiota kestävään kilpailuun. Kestävä prosessi on eettinen, joustava ja avoin prosessi, joka on sopusoinnussa yhteiskunnan tarpeiden kanssa. (Hedstrom, 2018)

## 3.2 Logistiikka

Logistiikka on strateginen prosessi, joka käsittelee hankintaa, liikettä sekä materiaalien, osien ja tuotteiden varastointia läpi organisaation aina asiakkaille asti. Logistiikan tarkoitus on saada oikeat resurssit oikeaan paikkaan. (McKinnon et al., 2015) Logistiikka mahdollistaa asiakasarvon toimittamisen, ja se voi luoda merkittävän eron kilpailuedun tavoittelussa. Kilpailuedun näkökulmasta on merkittävää, että logistiikka on toteutettu tukemaan organisaation kustannus- ja arvonluontietua (Lambert & Stock, 1999). Yleisesti tunnettu logistiikan tehtävien määrittely ja päämäärät ovat ”seven rights”, eli seitsemän oikeaa. Nämä seitsemän oikeaa ovat toimittaa oikea tuote, oikeassa määrässä, oikeassa kunnossa, oikeaan paikkaan, oikeaan aikaan, oikealle asiakkaalle ja oikeaan hintaan. (Swamidass, 2000)

Kestävä logistiikka ei käsitä vain hiilidioksidipäästöjen leikkausta. Kestävä logistiikka on prosessi, joka ei kuluta ympäristöä, taloutta eikä sosiaalista ympäristöä. Se pyrkii käyttämään kuljetusten kapasiteetin tehokkaasti, hyvään reittisuunnitteluun ja sopivaan aikataulutukseen. Logistiikkaprosessia suunniteltaessa usein pyritään tehokkuuteen ja liiketoiminnan toimivuuteen, mutta sen kehyksenä voidaan silti käyttää kestäviä toimintatapoja. (Christopher, 2010, s. 1–4, 242–243) Kestävä logistiikka vaatii materiaalin, tiedon ja pääoman hallintaa, sekä yhteistyötä prosessin eri tahojen kanssa.

Logistiikan ympäristön kestävydestä keskustellessa puheeseen nousee toisinaan myös käsite vihreä logistiikka. McKinnon et al. (2015, s. 6–5) määrittelee vihreän logistiikan seuraavasti: kaikkien fyysisten tuotteiden kuljetukseen, varastointiin ja käsittelyyn liittyvien toimintojen ympäristövaikutusten tutkimus toimitusketjun läpi sekä eteen- että taaksepäin. Vihreässä logistiikassa arvioidaan näiden ympäristövaikutusten luonnetta ja laajuutta, sekä tarkastellaan erilaisia tapoja, joilla niitä voidaan vähentää.

Kestävän logistiikan toteutukseen liittyy myös paluulogistiikasta vastuun ottaminen. Paluulogistiikkaan liittyy käytettyjen tuotteiden ja pakkausten uudelleenkäyttö, kierrätys ja hävitys. Logistiikkatoimia tarkastellaan enenemissä määrin closed-loop systeeminä,

eikä erillisenä vienti ja paluu prosesseina. Closed-loop systeemi huomioi tuotteiden liikkeen eri suuntiin integroiden niiden johtamisen ja yhtenäistäen toimintaa. (McKinnon et al., 2015, s. 13)

### **3.3 Mittaaminen**

Mittaamisen avulla voidaan saada tärkeää tietoa nykytilanteesta, ja seurata kehitystä tai poikkeamia. Kestävyyttä voidaan mitata indikaattorien avulla, ja tässä työssä esitetyt mittarit voivat olla joko kvantitatiivisia tai kvalitatiivisia. Mittari on johdettu joukosta havaittuja tosiasioita, jotka voidaan suhteuttaa toisiinsa nähden (Searchy, 2016). Mittaamisen avulla voidaan parantaa organisaation päätöksentekoa ja kommunikointia kestävästä logistiikasta (McKinnon et al., 2015). Mittarit voivat olla kvalitatiivisia eli laadullisia, mitkä ovat usein sanallisina kuvauksina annettuja asiantuntija arvioita tai kvantitatiivisia, eli määrällisiä, mitkä perustuvat riittävään määrään dataa. Valittava mittausmenetelmä riippuu mitattavasta asiasta ja saatavilla olevan laadukkaan datan määrästä. (Ghiana et al. 2013) Kestävää kehitystä tarkastellessa mittaaminen on tärkeää tavoitteiden asettamiseksi ja niitä kohti työskentelemiseksi. Mittaamisen ja hyvien tavoitteiden asettamisen avulla organisaation toimintaa voidaan ajaa haluttuun suuntaan paremmin. (Hedstrom, 2018)

Kestävyyden mittaamisen helpottamista varten on kehitetty erilaisia valmiita mittaristoja. Mittaristo tarkoittaa valmista viitekehystä mittareista, jotka kuvailevat tarkasteltavaa ilmiötä laajempaa kokonaisuutena. Mittaristo avustaa mittausjärjestelmän rakentamisessa selventämällä suorituskvyn mittauksen rajoja, määrittelemällä mittauksen ulottuvuudet tai näkymät ja antamalla alustavia oletuksia suorituskvyn mittausulottuvuuksien välisille suhteille. (Folan & Browne, 2005) Logistiikan kestävyyden mittaamista varten valmiita kestävyyden mittaristoja voidaan käyttää soveltuvin osin.

## 4. KESTÄVÄN LOGISTIIKAN MITATTAVAT ILMIÖT

Tässä luvussa käsitellään alaluvuittain logistiikan kestävyden mittaamista kestävyden osa-alue kerrallaan: ympäristön kestävyys, taloudellinen kestävyys ja sosiaalinen kestävyys. Luvussa esitellään mitattavien kestävyden asioiden taustalla olevia syitä ja seurauksia, sekä yhteyttä logistiikkaan. Alalukujen päätteeksi esitellään tulokset koostavat taulukot liitteissä.

Osa mitattavista ilmiöistä liittyy useampaan kestävyden osa-alueeseen tai jopa kaikkiin, mutta työn selkeyden vuoksi mittarit on jaettu liittymään vain yhteen osa-alueeseen. Pääsääntöisesti jako on toteutettu GRI:n raporttien mukaisesti, sillä jaon koetaan olevan selkeä ja raportit toimivat mittareiden pääasiallisena lähteenä.

### 4.1 Ympäristön kestävyys

Logistiikka voi aiheuttaa monia ympäristöhaittoja, kuten päästöjä, melua, onnettomuuksia, värinää, maa-alueiden käyttöä ja visuaalista häiriötä. Ympäristöhaittoja mitattaessa voidaan luokitella suorat ja epäsuorat vaikutukset erikseen. Suorat vaikutukset aiheutuvat nimensä mukaisesti suoraan kuljetuksista, varastoinnista tai materiaalin käsittelystä. Epäsuorat vaikutukset voivat ilmetä monella tapaa logistiikan eri toiminnoista. Esimerkiksi infrastruktuuri, kuten teiden rakentaminen ja siitä aiheutuvat ympäristöhaitat, ovat epäsuoria vaikutuksia logistiikkaan nähden. (McKinnon et al., 2015, s. 32) Tässä työssä keskitytään pääsääntöisesti suorien vaikutusten mittaamiseen joitain poikkeuksia lukuunottamatta niiden ollessa oleellisia.

Seuraavaksi esitellään ympäristön kestävyteen liittyviä mitattavia asioita. On organisaatiokohtaista, miten eri aihealueiden tärkeys painottuu mitatessa. Esimerkiksi jossain organisaatiossa logistiikan päästöt voivat olla minimaaliset kehittyneiden teknologioiden ansiosta, kun taas toisessa logistiikassa käytetyn veden määrä on hyvin vähäistä.

Rahtikuljetusten päästöt riippuvat kuljetukseen käytetystä polttoaineesta. Eniten käytetään dieseliä, josta syntyy ympäristöön päästöjä, kuten hiilivetyjä, hiilimonoksidia ja typpioksideja. Vaihtoehtoisen polttoaineen tai energian lähteen valinnalla, kuten biodiesel-yhdistelmillä, puristetuilla luonnon kaasuilla tai biometaanilla, päästöjä voidaan leikata. Nämä vaihtoehtoiset tuotteet kuitenkin usein lisäävät kustannuksia, mikä vähentää niiden yleisyyttä käytössä. Vain pieni osuus rahtikuljetuksista operoidaan

sähkökäyttöisillä kulkuvälineillä, joiden kulutus riippuu sähköntuotantoon käytetystä lähteestä. Kulutusta on haastavaa mitata tarkkaan päästöjen hienojakoisuuden takia etenkin kuljetuksen aikana. Tyypillisesti vesi- ja raidekuljetuksilla on pienempi ympäristövaikutus tiekuljetuksiin verrattuna. (McKinnon et al., 2015, s. 33, 159, 170, 175)

Kasvihuoneilmiöön vaikuttavat päästöt aiheuttavat haittaa ilmastolle. (McKinnon et al., 2015, s. 37) Organisaation mitatessa päästöjä tulisi raportoida kasvihuonekaasujen GWP eli ilmastomuutospotentiaali vertailtavuuden parantamiseksi (GRI, 2016aa).

Taulukko 1 esittää kasvihuoneilmiöön vaikuttavat saasteet ja niiden potentiaalisen vaikutuksen ilmastomuutokseen hiilidioksidiin verrattuna. (McKinnon et al., 2015, s. 37) Organisaation mitatessa päästöjä tulisi raportoida kasvihuonekaasujen GWP eli ilmastomuutospotentiaali vertailtavuuden parantamiseksi (GRI, 2016aa).

**Taulukko 1.** Kasvihuonekaasujen vaikutus ilmastoon suhteessa hiilidioksidiin (McKinnon et al., 2015, s. 37)

Kasvihuonekaasu	Ilmastomuutospotentiaali (GWP)
Hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> )	1
Metaani (CH <sub>4</sub> )	21
Typpioksidi (N <sub>2</sub> O)	310
Fluorihilivedyt (HFC)	140–11 700
Fluorihilipolymeerit (PFC)	3 500–9 200
Rikkiheksafluoridi (SF <sub>6</sub> )	23 900

Paikallisempia saasteiden vaikutuksia ovat happosateet, jotka johtuvat rikkidioksidin ja typpioksidien vapautumisesta ilmakehään, mikä aiheuttaa esimerkiksi ongelmia eläinten ja kasvien kasvussa sekä veden kiertokulussa. Toisena paikallisempina vaikutuksena on fotokemiallinen savu, joka aiheutuu typpidioksidin reagoidessa auringonvalon kanssa, mikä saattaa aiheuttaa ongelmia keuhkoissa. Aiheuttajan välittömässä läheisyydessä voidaan havaita ongelmia myös typpioksidien, hiilivetyjen, otsonin, hiukkasten, hiilimonoksidin ja rikkidioksidin kanssa. Niistä jokainen voi aiheuttaa terveyshaittoja. (McKinnon et al., 2015, s. 33–38)

Energiaa kuluu logistiikassa monessa eri muodossa, kuten polttoaine, lämmitys, sähkön kulutus ja viilennys. Energia voi olla itsetuotettua tai ulkoisesti hankittua, ja se voidaan hankkia joko uusiutuvista tai uusiutumattomista lähteistä. Energian tehokkaampi hyötykäyttö ja uusiutuvien lähteiden suosiminen on keskeistä organisaation ympäristöjalanjäljen pienentämisessä. (GRI, 2016j) Kestävää logistiikkaa mitattaessa koko energiankulutus tulee huomioida kattavan kokonaiskuvan saamiseksi.

Eräs ympäristöhaitta on logistiikasta syntyvä jäte, kuten jäteöljy ja vanhat kulkuneuvot (McKinnon et al., 2015, s. 44). Jätteillä voi olla merkittävä negatiivinen vaikutus ympäristöön huonosti hallittuna. Vaikutukset usein vaikuttavat myös jätteen synty- ja hävityspaikkaa laajemmin. Polttamalla tai kaatopaikalle hävitetyn jätteen sisältämät resurssit ja materiaalit menetetään tulevasta käytöstä, mikä nopeuttaa niiden ehtymistä. (GRI, 2020)

Käytetyn veden määrä ja laatu voi vaikuttaa suoraan ekosysteemin toimintaan monin tavoin. Valuma-alueilla havaittavat suorat seuraukset voivat vaikuttaa alueen elämänlaatuun, mikä sisältää sosiaalisia ja taloudellisia haittoja paikallisille yhteisöille. (GRI, 2018b) Kestävä vedenkäyttö on niin kutsutusti vesineutraalia, mikä viittaa tilanteeseen, jossa organisaatio palauttaa käyttämänsä veden määrän pintaveteen tai pohjaveteen koko toimitusketjussa. Tämä toteutetaan puhtaustasolla, joka on samaa tai korkeampaa kuin vesi palautettavassa sijainnissa. (Hedstrom, 2018) Logistiikan polttoaineen valinnalla on merkittävä vaikutus veden käyttöön, vaikkakin vaikutus on epäsuora. Mikäli vain 10 % fossiilisista polttoaineista logistiikassa korvattaisiin suhteellisen tehokkaiden viljelykasvien bioetanolilla, maailmanlaajuinen vedenkulutus kasvaisi 7 %. (Gerbens-Leenes & Hoekstra 2011)

Ympäristön biologisen monimuotoisuuden suojeleminen on tärkeää luonnollisen ekosysteemin ja lajien hyvinvoinnin kannalta. Luonnollinen ekosysteemi tuottaa puhdasta vettä, ilmaa ja ruokaa. Monimuotoisuus on tärkeää kestävän kehityksen kannalta. (GRI, 2016c) Logistiikka ei suoraan vaikuta monimuotoisuuteen, vaan esimerkiksi logistiikan aiheuttamat päästöt voivat haitata joidenkin lajien menestystä pitkällä aikavälillä. Monimuotoisuuteen vaikuttamista ei mitata suoraan, vaan huomioidaan työn mittareissa esimerkiksi päästöjen mittaamisella.

Logistiikka vie myös maa-alaa. Esimerkiksi kuljetusinfrastruktuurin kehitys aiheuttaa suoria ja epäsuoria haittoja. Logistiikka voi viedä kasvumaata sekä haitata ekosysteemin ja luonnon monimuotoisuuden ylläpitoa. (McKinnon et al., 2015, s. 44; Geneletti, 2003, McKinnon et al., 2015, s. 44 mukaan) Maa-alan viennistä seuraavia haittoja on haastavaa raportoida, ja niiden suoraa yhteyttä logistiikkaan on vaikea todentaa. Tästä syystä työssä ei ole kyseistä haittaa raportoivaa mittaria.

Ympäristövaatimukset kattavat organisaation ympäristölainsäädännön ja -määräysten noudattamisen. Tähän sisältyy kansainvälisten julistusten, yleissopimusten ja sopimusten sekä kansallisten, paikallisten ja alueellisten määräysten noudattaminen. Ympäristövaatimusten mittarit voivat antaa tietoja organisaation noudattamisesta sovellettavien lakien ja asetusten sekä muiden ympäristönsuojeluun liittyvien

instrumenttien kanssa. (GRI, 2016k) Logistiikkaa koskee useita pakollisia säädöksiä Euroopan Unionin alueella, kuten EURO-päästöstandardit ja erinäiset maakohtaiset säädökset. EURO-päästöstandardit rajoittaa esimerkiksi diesel-moottoreiden hiukkaspäästöjä. (McKinnon, et al., 2015, s. 46)

Organisaatio saattaa aiheuttaa ympäristöhaittoja ulkoisten suhteiden kautta. Organisaation tulisi huomioida myös sidosryhmiensä negatiiviset ympäristövaikutukset toimitusketjun hallinnassa. (GRI, 2016å) Sidosryhmien negatiiviset ympäristöhaitat ovat kuitenkin epäsuoria logistiikan vaikutuksia, eikä sidosryhmien hallinta ole siten tämän työn keskeisessä tarkastelussa.

Logistiikan meluhaittaa pidetään sitä ongelmallisempänä mitä jatkuvampaa se on, kuten tyypillisesti tieliikenteen aiheuttama melu. (McKinnon, 2015 et al., s. 39) Melu voi aiheuttaa ärsytystä, kommunikointiongelmia, uniongelmia sekä ongelmia keskittymisen ja oppimisen kanssa. Pitkäaikainen altistuminen melulle saattaa aiheuttaa fyysisiä ongelmia, kuten verisuonisairauksia, kuulon heikkenemistä tai mielenterveydellisiä ongelmia (Den Boer & Schroten, 2007). Melu vaikuttaa myös kiinteistöjen hintoihin (Efthymiou & Antoniou, 2013, s. 1–22). Nykyään melulle on asetettu rajoitteita. Esimerkiksi kuorma-autojen melutasoa on rajoitettu. (McKinnon, 2015 et al., s. 39)

Värinä voi aiheuttaa todellista haittaa rakennuksiin aiheuttaen eritasoisia halkeamia (Doll & Wietschel, 2008). Värinä voi välittyä ilman tai maan kautta (Wardroper, 1981, McKinnon et al., 2015, s. 41 mukaan). Logistiikan aiheuttamaa värinää voidaan vähentää paremmilla jousituksilla ja renkailla sekä tasaisemmilla tien pinnoilla (McKinnon et al., 2015, s. 42).

Logistiikka voi aiheuttaa myös ruuhkia, joista voi seurata myöhästymisiä, toimintakustannuksia tien käyttäjille ja kasvavan polttoaineen kulutuksen seurauksena lisää päästöjä (Piecyk & McKinnon, 2007; McKinnon et al. 2015, s. 42). Ruuhkat aiheuttavat myös stressiä ammattikuljettajille ja pidemmän altistumisajan saasteiselle ilmalle (Matsuoka et al, 2011, McKinnon et al., 2015, s. 43 mukaan). Henkilöliikenne on suurin ruuhkien aiheuttaja, mutta rahti kokee myös samoja ongelmia ruuhkiin joutuessaan (McKinnon et al., 2015, s. 43).

Melun, värinän ja ruuhkien aiheuttamat seuraukset ovat hankalasti mitattavissa, sillä niiden haitallisuus on usein subjektiivista, eikä suoraan yhdistettävissä logistiikkaan. On esimerkiksi vaikea sanoa, liittyykö rakennukseen ilmestynyt halkeama logistiikan aiheuttamaan värinään tai uniongelmat logistiikan aiheuttamaan meluun.

Vahingot logistiikassa aiheuttavat vuosittain monia kuolemia ja vakavia loukkaantumisia. Näiden lisäksi logistiikan vahingot voivat aiheuttaa materiaalin tuhoja, myöhästymisiä,



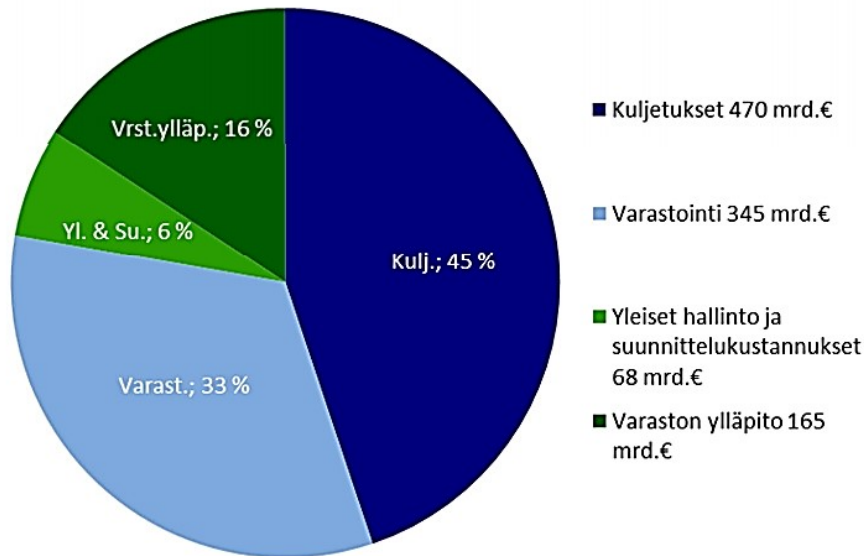
muuta haittaa muille tien käyttäjille tai lisätä ruuhkia. (McKinnon, 1998) Vahingoista aiheutuvat seuraukset ovat pääsääntöisesti sosiaalisen kestävyuden haitta. Vahinkojen ympäristöhaitat näkyvät kuitenkin myös ympäristön mittareissa kuten päästöissä. Vahinkojen mittaaminen huomioidaan siksi sosiaalisen kestävyuden osiossa.

Liitteessä A on taulukko, jossa on listattuna GRI:n raporteissa listatut ympäristön kestävyteen liittyvät mitattavat indikaattorit. Taulukkoon on kirjattu mittareiden mahdollinen yhteys logistiikkaan tai esimerkki logistiikan osa-alueesta, mihin mittari liittyy. Liitteessä A taulukon mittareita ovat ympäristön kestävyuden osa-alueilta: jätteet, käytetty vesi, energian käyttö, päästöt ja ympäristöinvestoinnit. Taulukossa on merkittynä tarvittaessa mittarin tarkempi jaottelu.

## 4.2 Taloudellinen kestävyys

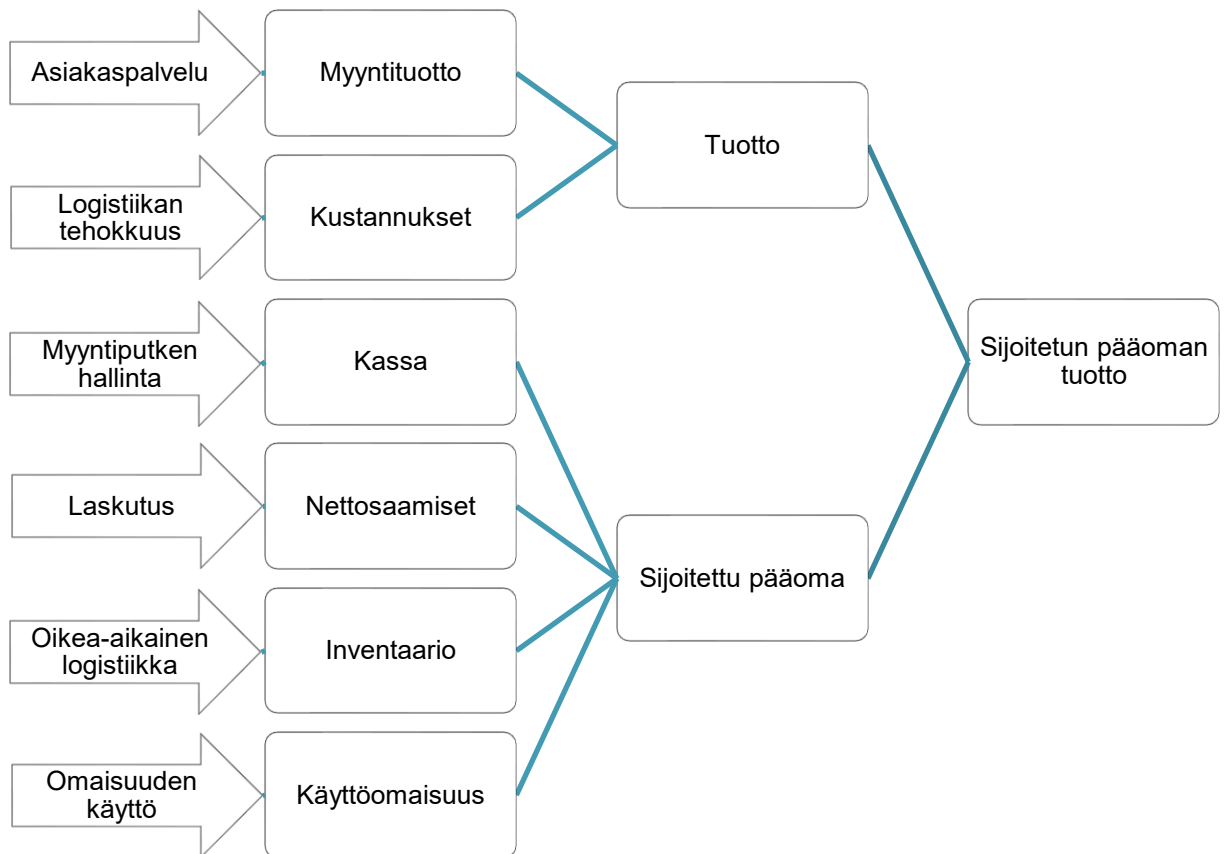
Logistiikka lisää merkittävästi tuotteen arvoa, sillä logistiikan avulla tuote saadaan asiakkaan käyttöön (Lambert & Stock, 1999, s. 9). Taloudellisesti kestävä prosessi huomioi, miten varat ovat kertyneet ja miten ne jakautuvat eri osapuolten välillä. Taloudellisia vastuita ovat esimerkiksi reilu hinnoittelu, reilu hankinta, toiminta ja säännökset lahjontaa ja korruptiota vastaan, sekä osanottaminen paikallisten yhteisöjen taloudelliseen kasvuun. (McKinnon et al., 2015, s. 111) Informaatio taloudellisen arvon synnystä ja jakautumisesta antaa ymmärrystä organisaation taloudellisesta profiilista ja muusta toiminnasta.

Kuva 2 esittää logistiikkamarkkinoiden arvioitua jakautumista ja kokoa. Kokonaisuudessaan logistiikkamarkkinoiden koko EU28-maissa, sekä Norjassa ja Sveitsissä oli vuonna 2016 yhteensä noin 1050 mrd. euroa. (Schwemmer, 2017; Logistiikkaselvitys, 2018 mukaan) Logistiikan taloudellinen merkitys on huomattava, ja logistiikan taloudellisen kestävyuden hallinta korostuu markkinoiden kasvaessa.



**Kuva 2** Logistiikkamarkkinoiden arvioitu koko EU28-maissa, sekä Norjassa ja Sveitsissä vuonna 2016 (Schwemmer, 2017; Logistiikkaselvitys, 2018 mukaan)

Logistiikan taloudellinen kestävyys voi paikoin olla ongelmallista määrittää, sillä se on vahvasti sidoksissa koko organisaation tilanteeseen. Logistiikka ei itsessään tuota rahallista tuloa, ellei se ole organisaation toiminnan ydin, vaan logistiikan tulot kuuluvat usein tuotteen hinnoitteluun. Logistiikan tulojen jakautumista on tästä syystä hankala arvioida. Logistiikan taloudellisessa kestävyudessa voidaan kuitenkin suoraan huomioida esimerkiksi työntekijöiden palkkauksen reiluus ja prosessista aiheutuneiden muiden kulujen jakautuminen. Taloudellisesti kestävä logistiikka tarjoaa vakaita työpaikkoja ja ylläpitää reilua kilpailua (McKinnon et al., 2015 s. 110). Logistiikka on kuitenkin usein yrityksessä suurin säästöpotentiaalia omaava toiminto, ja logistiikan hyvä kustannustehokkuus voi säästää merkittäviäkin summia (Lambert & Stock, 1999, s. 25). Kuva 3 esittää logistiikan osa-alueiden vaikutuksen organisaation sijoitetun pääoman tuottoasteeseen eli ROI:hin ja siten yrityksen taloudellisen tuloksen syntyyn. ROI on yrityksen kannattavuuden mittari, joka kertoo, miten paljon yritykseen sijoitettu tuottoa vaatava pääoma on tuottanut.



**Kuva 3.** Logistiikan vaikutus organisaation ROI:hin (mukailtu Christopher, 2010, s. 59)

Taloudelliseen kestävyYTEEN liittyvät GRI:n standardit ottavat kantaa organisaation sidostyhmien ja taloudellisten systeemien taloudelliseen tilaan. GRI:n standardit eivät keskity organisaation omaan taloudelliseen tilaan. Organisaation tulisi koota tiedot taloudellisia tiedostoja käyttämällä tarkastettujen tilinpäätösten tai sisäisesti tarkastettujen johtotilien avulla aina kun se on mahdollista. (GRI, 2019)

Taloudellinen suorituskyky huomioi organisaation tuottaman arvon jakautumisen. KestävyYden kannalta on huomioitavaa, miten eri tahot hyötyvät organisaation tuloista ja miten niitä hyödynnetään esimerkiksi ympäristötoimissa. Tiedot taloudellisen arvon luomisesta ja jakautumisesta antavat perustiedot siitä, miten organisaatio on luonut vaurautta sidosryhmille. Useat tuotetun ja jaetun taloudellisen arvon komponentit tarjoavat myös organisaation taloudellisen profiilin, josta voi olla hyötyä muiden suorituslukujen tarkastelussa. Tuotettu ja jaettu arvo voi tarjota hyödyllisen kuvan paikallisille talouksille suoraan tuotetusta rahallisesta arvosta, jos se esitetään maakohtaisesti. (GRI, 2016h)

Ilmastonmuutos tuo taloudellisia riskejä ja mahdollisuuksia organisaatioille, niiden sijoittajille ja sidosryhmille. Riskejä voivat olla lisääntyneet kustannukset tai muut kilpailukykyyn vaikuttavat tekijät. Kasvihuonekaasupäästöjen rajoitukset voivat kuitenkin myös luoda organisaatioille mahdollisuuksia uuden tekniikan ja markkinoiden luomisen yhteydessä. Tämä koskee erityisesti organisaatioita, jotka voivat käyttää tai tuottaa energiaa ja energiatehokkaita tuotteita tehokkaammin. (GRI, 2016h)

Jos organisaatio tarjoaa työntekijöilleen eläkejärjestelmän, voi organisaatioon syntyä sitoutumista, jonka avulla työntekijät suunnittelevat pitkän aikavälin taloudellista hyvinvointiaan. Etuuspohjaisilla järjestelyillä on mahdollisia vaikutuksia työnantajiin niiden velvoitteiden suhteen, jotka on täytettävä. Asianmukaisesti rahastoitu eläkejärjestely voi auttaa houkuttelemaan ja ylläpitämään työntekijöitä sekä tukemaan työnantajan pitkän aikavälin taloudellista ja strategista suunnittelua. Saatu merkittävä taloudellinen apu maksettuihin veroihin verrattuna voi olla hyödyllinen keino tasapainoisen kuvan muodostamiseksi organisaation ja hallituksen välisistä liiketoimista. (GRI, 2016h) Logistiikan arvon jakautumisessa huomioitavaa on esimerkiksi toimintakustannukset, työntekijöiden palkat ja etuudet, maksut pääoman tarjoajille, maksut valtiolle ja yhteisöön investoinnit. Logistiikan tuottavuus perustuu pääsääntöisesti kulujen minimointiin (Lambert & Stock, 1999, s. 25).

Vähimmäispalkan ylittävien palkkojen tarjoaminen voi edistää organisaation toimintaa harjoittavien työntekijöiden taloudellista hyvinvointia. Palkkatason vaikutukset markkinoihin ovat välittömät, ja ne vaikuttavat suoraan yksilöihin, organisaatioihin, maihin ja talouksiin. Palkkojen jakautuminen on ratkaisevan tärkeää eriarvoisuuden poistamisessa, kuten naisten ja miesten tai kansalaisten ja maahanmuuttajien palkkakuiluerojen vähenemisen. Myös lähtötason palkat, jotka maksetaan verrattuna paikallisiin vähimmäispalkkoihin, osoittavat organisaation palkkojen kilpailukykyyn ja tarjoavat tietoja, jotka ovat merkityksellisiä arvioitaessa palkkojen vaikutusta paikallisiin työmarkkinoihin. Näiden tietojen vertailu sukupuolen mukaan voi myös olla mitoitus organisaation lähestymistavasta yhtäläisiin mahdollisuuksiin työpaikalla. (GRI, 2016r) Organisaation tulee tarjota palkkaa, mikä kattaa vähintään perustarpeet, kuten ruoan, asumisen, vaatteet ja terveydenhuollon ilman, että työntekijän pitäisi tehdä ylitöitä. (Morana, 2013, s. 112–114)

Paikallisyhteisön jäsenten sisällyttäminen organisaation ylimpään johtoon osoittaa organisaation myönteisen läsnäolon markkinoilla. Paikallisen yhteisön jäsenten sisällyttäminen johtoryhmään voi lisätä inhimillistä pääomaa. Se voi myös lisätä taloudellista hyötyä paikallisyhteisölle ja parantaa organisaation kykyä ymmärtää paikallisia tarpeita. (GRI, 2016r)

Infrastruktuuri-investointien vaikutukset voivat ulottua organisaation omien toimintojen ulkopuolelle ja pidemmälle aikavälille. Tällaisia investointeja voivat olla esimerkiksi liikenneyhteydet ja yleishyödylliset palvelut. Oman toiminnan investointien ohella tämä on yksi mittari organisaation pääoman osuudesta taloudelle. Tämä mittari koskee epäsuoria taloudellisia vaikutuksia, joita organisaatiolla voi olla sidosryhmilleen ja valtiontaloudelle. Organisaation taloudellisen kestävyuden mittari on myös muut taloudellisesti merkittävät epäsuorat investoinnit. Esimerkkejä merkittävistä epäsuorista taloudellisista vaikutuksista voivat olla toimitus- tai jakeluketjussa tuettujen työpaikkojen määrä sekä tuotteiden ja palvelujen saatavuus pienituloisille. (GRI, 2016o)

Tukemalla paikallisia toimittajia organisaatio voi välillisesti houkuttaa lisäinvestointeja paikalliseen talouteen. Paikallinen hankinta voi olla strategia, joka auttaa varmistamaan tarjonnan, tukemaan vakaata paikallista taloutta ja ylläpitämään yhteisösuhteita. (GRI, 2016u)

Korruptioon liittyy laajalti kielteisiä vaikutuksia, kuten köyhyys siirtymätalouksissa, ympäristövahingot, ihmisoikeuksien väärinkäyttö, demokratian väärinkäyttö, investointien väärinkäyttö ja oikeusvaltion heikentäminen. Markkinat, kansainväliset normit ja sidosryhmät odottavat organisaatioiden osoittavan noudattavansa läpinäkyvää hallintotapaa ja vastuullista liiketoimintaa. (GRI, 2016a) Logistiikan johdon osaaminen korruptioon liittyen ja logistiikan hallinnan valintoihin liittyneet korruptiotapaukset kuvaavat logistiikan taloudellista kestävyyttä.

Kilpailunvastainen toiminta, kilpailurajoitukset ja monopolikäytännöt voivat vaikuttaa kuluttajien valintoihin, hinnoitteluun ja muihin tekijöihin, jotka ovat välttämättömiä tehokkaiden markkinoiden kannalta. Monissa maissa lainsäädännöllä pyritään hallitsemaan tai estämään monopoleja olettaen, että yritysten välinen kilpailu edistää myös taloudellista tehokkuutta ja kestävästä kasvua. (GRI, 2016b)

Verot ovat tärkeitä valtion tulonlähteitä, ja ne ovat keskeisiä finanssipolitiikassa ja maiden makrotaloudellisessa vakaudessa. Yhdistyneiden kansakuntien mukaan verot ovat keskeisessä roolissa kestävästä kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa. Verot ovat myös keskeinen mekanismi, jolla organisaatiot myötävaikuttavat toimintamaiden talouteen. Organisaatioilla on velvollisuus noudattaa verolainsäädäntöä, ja sen vastuu sidosryhmilleen on noudattaa odotuksia hyvistä verotavoista. Verojen maksamattomuus voi johtaa investointien vähenemiseen julkiseen infrastruktuuriin ja palveluihin, julkisen velan kasvuun tai verovelvollisuuden siirtämiseen muille veronmaksajille. Julkinen veroraportti lisää avoimuutta ja luottamusta organisaatioiden verokäytäntöihin ja verojärjestelmiin. Se antaa sidosryhmille mahdollisuuden tehdä perusteltuja päätöksiä

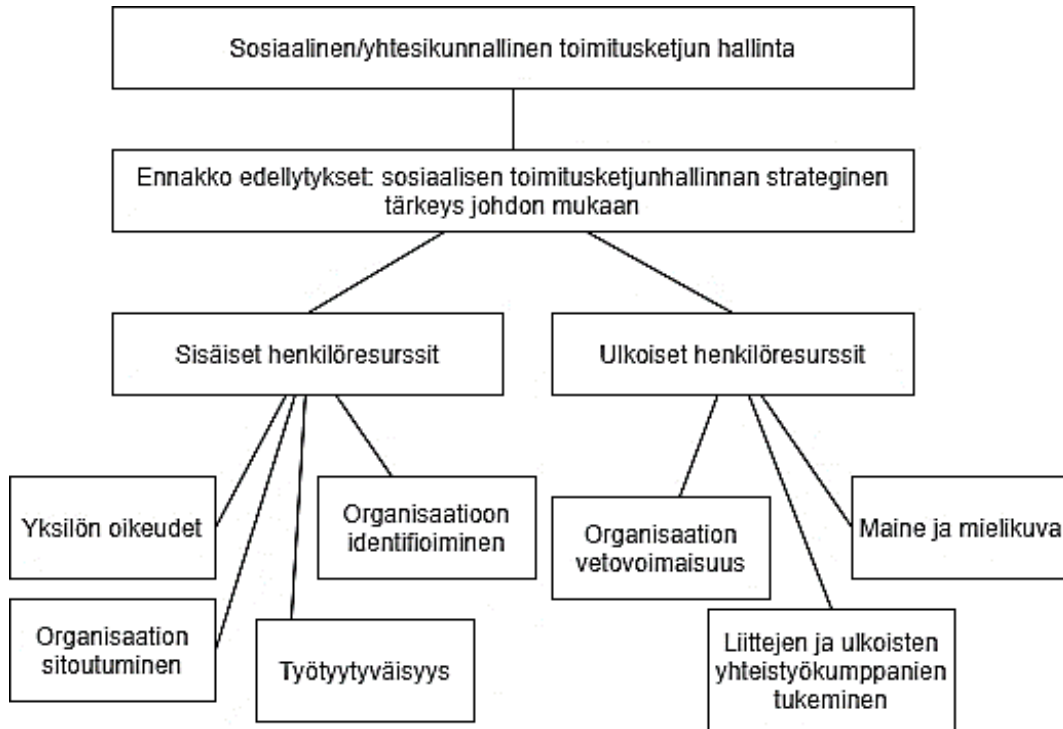
organisaation verotuksellisista tilanteista. Verotuksen läpinäkyvyys avaa julkista keskustelua ja tukee sosiaalisesti toivottavan veropolitiikan kehittämistä. (GRI, 2019) Suomessa huolinta- ja kuljetusala on arvonlisäverovelvollista toimintaa. Logistiikkaa koskee useita omia verosääntöjä. Logistiikkaa koskee Suomessa myös esimerkiksi polttoaine- ja ajoneuvovero. (Logistiikkamaailma, n.d.)

Liitteessä B on taulukko, jossa on listattuna GRI:n raporteissa listatut taloudelliseen kestävyysliittymiin liittyvät mitattavat indikaattorit. Taulukkoon on kirjattu mittareiden mahdollinen yhteys logistiikkaan tai annettu esimerkki logistiikan osa-alueesta, mihin mittari liittyy. Liitteessä B taulukon mittareita on taloudellisen kestävyysliittymiin liittyviä, kuten: tulojen jakautuminen, työntekijöiden palkka, investoinnit ja kustannusrakenne. Taulukossa on merkittynä mittarin tarvittaessa tarkempi jaottelu.

### **4.3 Sosiaalinen kestävyys**

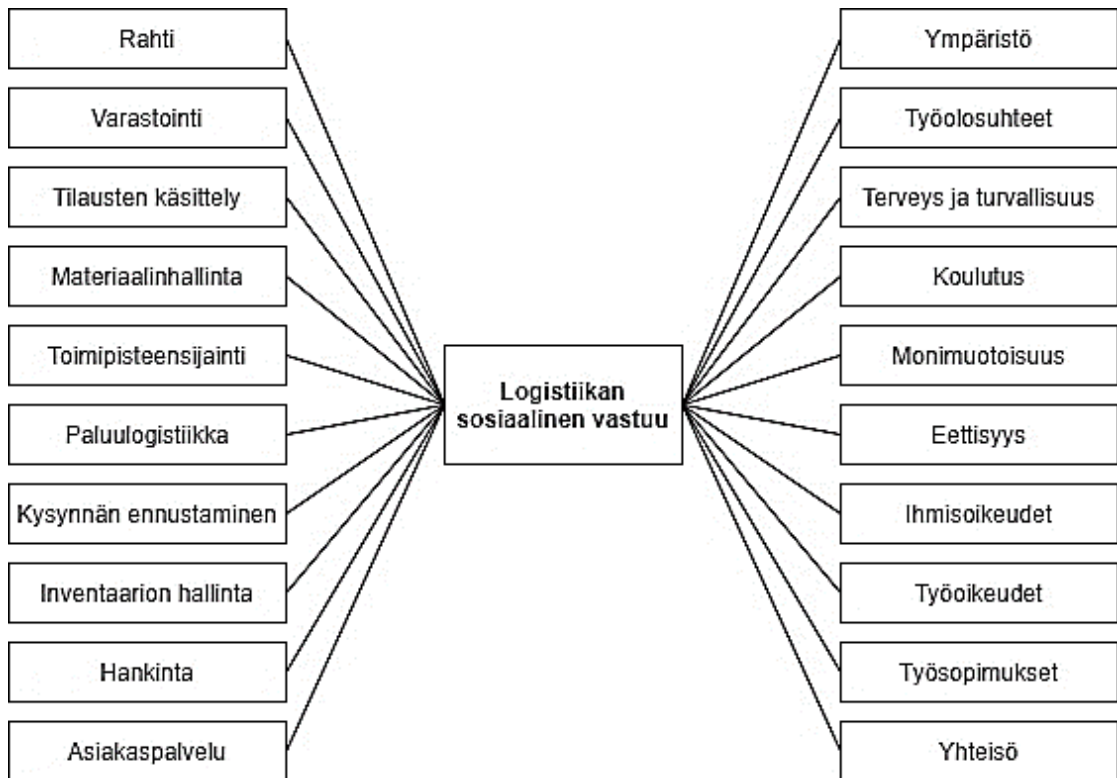
Sosiaalinen kestävyys ottaa kantaa siihen, miten ihmisiä kohdellaan organisaatiossa ja sen ulkopuolella. Sosiaaliset riskit ja mahdollisuudet kasvavat globalisaation ja ulkoistamisen takia. Sidosryhmät usein vaativat vastuullisuutta toimitusketjuilta. Jotkin sosiaalisen kestävyysliittymiin liittyvät arvot voivat olla kiistanalaisia, kuten reilu korvaus tehdystä työstä. (Morana, 2013)

Kuva 4 esittää miten organisaation sosiaalinen vastuu rakentuu. Sosiaaliseen vastuuseen kuuluu organisaation sisäinen henkilöstön hallinta, sekä ulkoisista sosiaalisista systeemeistä huolehtiminen. (Morana, 2013) Logistiikka toimii osana toimitusketjunhallintaa, ja siten toimitusketjun sosiaaliset vastuut kuuluvat myös logistiikan toimille.



**Kuva 4.** Toimitusketjunhallinnan sosiaalisen vastuun rakentuminen (Morana, 2013, s. 110 mukaillen)

Logistiikan sosiaalinen kestävyys on vahvasti yhteydessä koko organisaation sosiaaliseen kestävyys. Logistiikkaa itsessään ei oikein voida ajatella sosiaalisesti kestäväksi, mikäli koko organisaatio ei sitä ole, sillä sosiaalinen kestävyys ottaa kantaa myös yhteisön hyvinvointiin. Kuva 5 esittää logistiikan sosiaalista vastuuta ja sen kattavuutta. Logistiikan sosiaalisen vastuun keskiössä on kuitenkin huolehtia suoraan logistiikan parissa työskentelevien hyvinvoinnista ja oikeuksista. (McKinnon et al., 2015, s. 117)



**Kuva 5.** Logistiikan toiminnot ja logistiikan sosiaaliset vastuun osa-alueet (McKinnon et al., 2015, s. 116 mukailten)

Sosiaalinen kestävyys jaetaan tässä työssä neljään kategoriaan kokonaisuuden hahmottamisen helpottamiseksi: työkäytännöt, ihmisoikeudet, yhteiskunta ja tuotevastuu. Kategorioiden välillä on useita päällekkäisyyksiä ja moni sosiaalisen kestävyden tekijä voi kuulua tulkinnan mukaan jopa kaikkiin.

Työntekijöiden yksilön oikeudet ovat reilujen työkäytäntöjen keskiössä. Työkäytäntöihin vaikuttaa työpaikan käytäntösäännöt, jotka vaikuttavat myös logistiikan sidosryhmiin luoden vaikutelmaa organisaation toiminnasta. (Morana, 2013, s. 115) Työkäytännöissä tulisi huomioida sosiaalinen tasapaino. Sosiaalinen tasapaino ottaa kantaa työllisyyteen huomioiden sisäiset ja ulkoiset työntekijät, eroamiset, työttömyyden, vammaisen henkilökunnan sekä poissaolot. Sosiaalista tasapainoa tutkittaessa huomioidaan myös palkkiot ja lisämaksut sekä niiden laskentaperuste. Palkkaus ja palkkojen jakautuminen työntekijöiden välillä on myös huomioitava. Sosiaalinen tasapaino tarkastelee myös terveyttä ja turvallisuutta, kuten työtapaturmia, ammattisairauksia, työterveys- ja työturvallisuuskomiteoita sekä turvallisuuteen käytettäviä menoja. Työolosuhteet, työpäivien kesto ja suunnittelu, työn sisältö ja organisointi, työorganisaation muuttuminen, työpaikan lääkitys ja sopimattomat työntekijät vaikuttavat myös sosiaaliseen tasapainoon. (Morana, 2013, s. 115)



Työsuhde on työntekijän ja organisaation välinen lain tunnustama suhde, joka tuo oikeuksia ja velvollisuuksia molemmille osapuolille. Tämä suhde on yleensä keino määrittää, onko työoikeus sovellettavissa vai sovelletaanko kauppaoikeutta. Kestävyyttä tarkastellessa on hyvä tarkastella organisaation tapaa käsitellä ja hallita työllistämistä. (GRI, 2016i)

Työehtosopimusneuvotteluilla tarkoitetaan kaikkia neuvotteluja, joita käydään työnantajan, työnantajajärjestön tai työntekijäjärjestön välillä työolojen ja työehtojen määrittämiseksi. Organisaatioiden odotetaan antavan kohtuullinen ilmoitusaika merkittävistä toiminnallisista muutoksista työntekijöille ja heidän edustajilleen, sekä asianomaisille valtion viranomaisille. Vähimmäisilmoitusajat mittaavat organisaation kykyä ylläpitää työntekijöiden tyytyväisyyttä ja motivaatiota, kun toteutetaan merkittäviä muutoksia toimintaan. (GRI, 2016p)

Työntekijöiden työterveys ja -turvallisuus on organisaation vastuulla. Organisaation tulee huolehtia työntekijöistään ja pyrkiä ennaltaehkäisemään työhön liittyviä onnettomuuksia ja sairauksia. Työterveyteen liittyy fyysisten loukkaantumisten lisäksi myös fysiologiset ongelmat, kuten kiusaaminen tai sanallinen pahoinpitely. (GRI, 2018a) Esimerkiksi kuljettajien turvallisen ajamisen koulutuksella voidaan vaikuttaa logistiikan turvallisuuteen (McKinnon et al. 2015 s. 389). Raskaan liikenteen kuljettajien ammattitaudit liittyvät pääsääntöisesti tuki- ja liikuntaelimiin. Lisäksi ammattiryhmällä esiintyy metabolista oireyhtymää ja kakkostyyppin diabetesta. Kuljettajien varhaiset eläköitymiset liittyvät samoihin asioihin kuin muissakin ammattiryhmissä eli tuki- ja liikuntaelinvaivojen sekä mielenterveyden ongelmiin. (Polamo, 2018)

Työntekijöiden kouluttamisen avulla organisaatio voi suunnitella osaamisen hallintaa, joka antaa työntekijöille mahdollisuuden saavuttaa strategiset tavoitteet muuttuvassa työympäristössä. Ammattitaitoisemmat työntekijät lisäävät organisaation inhimillistä pääomaa ja lisäävät työntekijöiden tyytyväisyyttä, mikä on yhteydessä suorituskyvyn parantamiseen. Eläkkeelle pian siirtyvien henkilöiden luottamusta ja työsuhteiden laatua parantaa tieto siitä, että heitä tuetaan siirtyessään eläkkeelle. (GRI, 2016ö) Koulutus- ja kehitysohjelmilla voidaan kehittää esimerkiksi varastointitehtävien tehokkuutta ja turvallisuutta (Lambert & Stock, 1999, s. 342).

Organisaation sisäinen kommunikoitujen asioiden noudattamatta jättäminen voi osoittaa johdon puutteita varmistaa, että toiminta on tiettyjen suorituskykyparametrien mukainen. Joissakin olosuhteissa noudattamatta jättäminen voi johtaa korjausvelvoitteisiin tai muihin kalliisiin vastuisiin. Organisaation vaatimusten mukainen toiminta voi vaikuttaa myös sen kykyyn laajentaa toimintaansa tai saada lupia. (GRI, 2016z)

Toisen kategorian, eli ihmisoikeuksien, mukaan organisaation tulee taata ihmisarvon arvoista työtä, mikä kunnioittaa ihmisoikeuksia. Ihmisarvojen kunnioittaminen sisältää lapsityövoiman, pakkotyön, rangaistusten ja syrjinnän poistamisen, turvallisen ja terveellisen työympäristön, oikeuden kuulua liittoon, reilut työtunnit, sekä kohtuullisen palkan. (Morana, 2013, s. 112–114)

Kun organisaatio edistää aktiivisesti monimuotoisuutta ja tasa-arvoa, se voi tuottaa merkittäviä etuja sekä organisaatiolle että työntekijöille. Esimerkiksi organisaatio voi saavuttaa suuremman ja monipuolisemman potentiaalisten työntekijöiden joukon. Nämä edut näkyvät myös yhteiskunnassa, sillä tasa-arvo edistää sosiaalista vakautta ja tukee siten taloudellista kehitystä. (GRI, 2016g)

Syrjintää ei saa ilmetä koskien esimerkiksi rotua, yhteiskunnallista asemaa, kansalaisuutta, uskontoa, vammaisuutta, sukupuolta, seksuaalista suuntautuneisuutta, liittoon kuulumista, poliittista suuntautuneisuutta, palkkausta, koulutusta, ylenemistä, erottamista tai eläkettä (Morana, 2013, s. 113). Syrjinnän välttämistä koskevien politiikkojen läsnäolo ja tehokas täytäntöönpano ovat sosiaalisesti vastuullisen toiminnan perusedellytyksiä. (GRI, 2016t)

Työntekijöiden ihmisoikeuksiin kuuluu mahdollisuus järjestää ammattiyhdistyksiä tai liittyä niihin. Organisaation ei tule vaarantaa työntekijöiden mahdollisuutta liittoihin ja niiden avulla neuvotteluun. (GRI, 2016m)

Lapsityövoima on työtä, joka riistää lapsilta lapsuuden ja mahdollisuuksia tai työtä, joka on haitallista heidän fyysiselle tai henkiselle kehitykselleen muun muassa häiritsemällä heidän koulutustaan. Lapsityövoima ei tarkoita nuorten työllistymistä tai työskenteleviä lapsia. Lapsityövoiman käyttö viittaa yleisesti tunnustettuun ihmisoikeusloukkaukseen. Työn alaikäraja vaihtelee maittain, mutta on tyypillisesti 15 vuotta tai oppivelvollisuuden suorittamisen ikä. (GRI, 2016d)

Työn pakottomuus on perusihmisoikeus. Organisaatiolta odotetaan asianmukaista huolellisuutta kaikenlaisen pakkotyön estämiseksi ja torjumiseksi sen toiminnassa. Sen odotetaan myös välttävän pakkotyön käyttöön osallistumista tai liittymistä siihen suhteidensa kautta. (GRI, 2016l)

Turvahenkilöstön käyttö voi olla olennaista organisaation turvallisessa ja tuottavassa toiminnassa. Yhdistyneiden kansakuntien korkean komission jäsenen ihmisoikeustoimiston mukaan ihmisoikeuskasvatus on olennainen osa ihmisoikeusloukkausten pitkäaikaista ehkäisyä ja merkittävä investointi pyrkimykseen luoda oikeudenmukainen yhteiskunta, jossa kaikkia ihmisiä arvostetaan. (GRI, 2016y; OHCHR, n.d.)

Organisaatio voi vaikuttaa ihmisoikeuksiin suoraan omilla toimillaan ja toiminnallaan. Organisaatiot ovat vastuussa niiden vaikutuksista kaikkiin kansainvälisesti tunnustettuihin ihmisoikeuksiin (GRI, 2016n)

Kolmas kategoria ottaa kantaa yhteiskunnan hyvinvointiin ja pyrkii huomioimaan, että organisaatio ei toimi yhteiskunnan kustannuksella. Yhteiskunnan ja yhteisöjen rakenne ja systeemit ovat erilaisia eri alueilla, ja organisaation tulisi huomioida tämä sosiaalisesti kestävää logistiikkaa suunnitellessa.

Rekisteröityjen alkuperäiskansojen oikeuksiin liittyvien tapahtumien määrä antaa tietoa organisaation alkuperäiskansoja koskevan politiikan täytäntöönpanosta. Tämä on erityisen tärkeää alueilla, joilla alkuperäiskansat asuvat tai joilla on etuja lähellä organisaation toimintaa. (GRI, 2016x)

Yhteisöillä on yksilölliset ja kollektiiviset oikeudet, jotka johtuvat muun muassa kansainvälisistä julistuksista ja yleissopimuksista. Keskeinen osa paikallisten yhteisöjen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten hallintaa on arviointi ja suunnittelu vaikutusten ymmärtämiseksi, sekä vahva sitoutuminen paikallisiin yhteisöihin heidän odotustensa ja tarpeidensa ymmärtämiseksi. (GRI, 2016q) Sosiaalisesti kestävä logistiikka huolehtii myös kattavasta pääsystä tarvikkeisiin ja palveluihin tasapuolisesti käyttäjän maksun mukaan. Logistiikan aiheuttama muu häiriö yhteiskunnassa tulee myös minimoida, kuten vaikutus ympäristön visuaalisuuteen. (McKinnon et al., 2015, s. 45, 110)

Organisaation odotetaan ottavan huomioon vastuullisuus mahdollisimman varhaisessa vaiheessa kehittäessään uutta suhdetta toimittajaan. Onkin olennaista huomioida toimittajien sosiaalisesta kestävydestä huolehtiminen. (GRI, 2016ä)

Organisaatio voi tukea myönteisesti julkista poliittista prosessia ja kannustaa yleisen politiikan kehittämistä, mikä hyödyttää koko yhteiskuntaa. Se voi myös tuoda riskejä muun muassa korrupioon, lahjontaan ja kohtuuttomaan vaikuttamiseen liitteyn. (GRI, 2016v)

Sosiaalisen kestävyuden viimeinen kategoria, eli tuotevastuu huomioi, että tuote on turvallinen käyttää ja kunnioittaa asiakasta. Logistiikan tapauksessa tuote on palvelu, jonka pyrkimyksenä on täyttää aikaisemmin esiteltyt seitsemän oikeaa.

Terveyden ja turvallisuuden suojeleminen on tavoite monissa kansallisissa ja kansainvälisissä säännöksissä. Asiakkaat odottavat, että tuotteet ja palvelut suorittavat halutut toiminnot tyydyttävästi eivätkä aiheuta vaaraa terveydelle ja turvallisuudelle. Asiakkailta on oikeus vaarattomiin tuotteisiin. Asiakkailta on myös oikeus hakea korvausta terveys- ja turvallisuushaittojen takia. (GRI, 2016e) Sosiaalisesti kestävä logistiikka huolehtii

turvallisista kuljetusvälineistä, sekä kuljettajien ja muiden tienkäyttäjien turvallisuudesta ja terveydestä (McKinnon et al., 2015, s. 110).

Asiakkaiden yksityisyyden suoja on yleisesti tunnustettu tavoite kansallisissa säännöksissä ja organisaatiopolitiikoissa. Asiakkaiden yksityisyyden suojaamiseksi organisaation odotetaan rajoittavan henkilötietojensa keräämistä, keräävän tietoja laillisin keinoin ja avoimuuden siitä, miten tietoja kerätään, käytetään ja suojataan. Organisaation ei myöskään odoteta luovuttavan tai käyttävän henkilökohtaisia asiakastietoja mihinkään muuhun kuin sovittuun tarkoitukseen ja ilmoittavan muutoksista tietosuojakäytännöissä tai -toimenpiteissä asiakkaille suoraan. (GRI, 2016f)

Markkinointi on tärkeä tapa kommunikoida tuotteista ja palveluista, ja siihen sovelletaan monia säännöksiä, lakeja ja vapaaehtoisia sääntöjä. Organisaation odotetaan käyttävän oikeudenmukaisia ja vastuullisia käytäntöjä liiketoiminnassaan ja toiminnassaan asiakkaiden kanssa. Oikeudenmukainen ja vastuullinen markkinointi vaatii organisaatiota kommunikoimaan avoimesti tuotteidensa ja palvelujensa taloudellisista, ympäristöön liittyvistä ja sosiaalisista vaikutuksista. Reilu ja vastuullinen markkinointi välttää myös petollisia, vääriä tai syrjiviä väitteitä eikä hyödynnä asiakkaiden tiedon tai valintojen puutetta. (GRI, 2016s) Logistiikalla on merkittävä rooli asiakaslupausten täyttämässä. Logistiikan tehtävänä on täyttää markkinoinnin lupaamat asiat toimituksesta ja palvelusta. (Lambert & Stock, 1999, s. 7)

Liitteessä C on taulukko, jossa on listattuna GRI:n raporteissa listatut sosiaaliseen kestävyteen liittyvät raportoitavat mittarit. Taulukkoon on kirjattu mittareiden mahdollinen yhteys logistiikkaan tai annettu esimerkki logistiikan osa-alueesta, mihin mittari liittyy. Liitteessä C taulukon mittareita on aiemmin esiteltyjen sosiaalisen kestävyden osa-alueilta: työllisyys, työn hallinta ja johtaminen, työterveys ja -turvallisuus, koulutus, monimuotoisuus ja tasa-arvo, syrjinnän vastaisuus, yhdistymisvapaus ja työehtosopimus, lapsityövoima, pakkotyövoima, turvallisuustoimet, alkuperäiskansojen oikeudet, ihmisoikeuksien hallinta, paikalliset yhteisöt, toimittajien sosiaalinen arviointi, julkiset politiikat, asiakkaiden terveys ja turvallisuus, markkinointi ja merkinnät, asiakkaiden yksityisyys, sekä sosioekonominen käytäntöönpano.

## 5. PÄÄTELMÄT

Kestävää logistiikkaa arvioidessa ja suunniteltaessa mitattavia asioita on merkittävä määrä. Kestävyyden laajuus huomioiden organisaation on hyvä punnita, tulisiko mitata ja raportoida muitakin tekijöitä. Kestävyyteen ja logistiikkaan liittyen on löydettävissä yksityiskohtaista tutkimusta. Työn valmistelussa löydettiin kuitenkin vähäisesti tutkimusta kestävän logistiikan mittaamiseen liittyen ja siihen, miten sitä tulisi toteuttaa.

Päätutkimuskysymyksenä on ”Millaisilla mittareilla kestävää logistiikkaa voidaan mitata?”. Päätutkimuskysymykseen tulokseksi saatiin kattavat taulukot kestävyyden mittareista ja niiden yhteydestä logistiikkaan. Alatutkimuskysymyksenä työssä esitettiin ”Mitä mittareita on eri kestävyyden osa-alueilla?” ja ”Miten mittarit toimivat eri tilanteissa?”. Esitellyt mittarit jaettiin kestävyyden kolmen osa-alueen mukaan ympäristön, taloudellisen ja sosiaalisen kestävyyden mukaisesti. Mittareiden toimintaa eri tilanteissa pyrittiin käsittelemään esimerkkien kautta mittarikohtaisesti, mutta mittareiden toimintaan käytännössä on hyvä tutustua tarkemmin ennen logistiikkaprosessin mittariston suunnittelua.

Haasteena kestävän logistiikan mittaamisessa on kestävän logistiikan aiheen laajuus ja oleellisten mittauskohteiden erottaminen vain logistiikan toimiin. Useat mittarit ovat oleellisia koko organisaation tasolla, mutta eivät itsenäisinä liity suoraan logistiikan toimiin tai ole logistiikan toimien hallittavissa. Tulosten perusteella voidaan väittää, että kaikkia logistiikan kestävyyden haittoja, esimerkiksi melua ja värinää, ei nykyisillä teknologioilla voida mitata täysin kattavasti. Logistiikan kestävyyden kattavuutta voidaan kuitenkin arvioida ja vertailla mittareiden avulla. Mittareilla voidaan asettaa tavoitearvoja ja seurata tavoitteiden saavuttamista.

Ympäristön kestävyyteen liittyviä mittareita työssä löydettiin päästöihin, energiaan, jätteisiin, veteen, sidosryhmiin ja ympäristön vaatimuksiin liittyen. Esitettävät taloudelliset mittarit liittyvät organisaation taloudelliseen suoriutumiseen, markkinaosuuteen, epäsuoriin taloudellisiin vaikutuksiin, hankintaan, korruption vastaisuuteen, kilpailun vastaiseen toimintaan ja verotukseen. Sosiaalisen kestävyyden mitattavat asiat koskevat työllisyyttä, työnhallintaa ja -johtamista, työterveyttä ja -turvallisuutta, koulutusta, monimuotoisuutta, tasa-arvoa, syrjintää, yhdistymisvapautta, lapsityövoimaa, pakkotyövoimaa, turvallisuustoimia, alkuperäiskansojen oikeuksia, ihmisoikeuksien hallintaa, paikallisia yhteisöjä, toimittajien valintaa, julkisia politiikkoja, asiakkaiden

terveyttä ja turvallisuutta, markkinointia, merkintöjä, asiakkaiden yksityisyyttä, sekä sosioekonomista käytäntöönpanoa.

Tutkimustuloksia tarkastellessa todetaan, että mittarit eivät välttämättä kata täysin kaikkien organisaatioiden mittaustarpeita, ja osa mittareista on turhia joillekin organisaatioille. Esimerkiksi joillekin organisaatioille voi olla turhaa erikseen huomioida alkuperäiskansojen kanssa tapahtuvaa kommunikointia, mikäli alueella ei ole alkuperäiskansaa. Mittareiden ongelmana on myös se, että osalle mittareista on hankalaa asettaa realistista ideaaliarvoa. Esimerkiksi logistiikassa päästöjen tavoitteeksi voidaan ideaalitulanteessa asettaa nolla, mutta logistiikan toimissa ei tilanteesta riippuen ole realistista tavoitella täysin päästötöntä prosessia.

Tutkimustuloksia voidaan kriittisesti tarkastella kattavuudeltaan, ja pohtia mahdollisesti muidenkin asioiden mittauksen tarvetta. Mittareita kootessa on käytetty useita lähteitä, mutta se ei silti takaa täyttä kattavuutta esimerkiksi erikoistilanteissa ja teknologian kehittyessä.

Logistiikan kestävyys on tulevaisuudessakin ajankohtainen aihe ja jatkotutkimusta aiheesta voidaan tehdä paljon. Jatkotutkimusaiheena voitaisiin tutkia, miten kattavia organisaatioiden logistiikkaprosessien kestävyys on, mikäli organisaatio nimittää logistiikkaansa kestäväksi. Toinen jatkotutkimusehdotus on tutkia, millaisia arvoja kestävä logistiikan mittareissa voidaan pitää kestäväinä.

## LÄHTEET

Beske-Janssen, P., Johnson, M. P. & Schaltegger, S. (2015). '20 years of performance measurement in sustainable supply chain management – what has been achieved?', *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(6), s. 664–680. doi: 10.1108/SCM-06-2015-0216.

Christopher, M. (2010). *Logistics and Supply Chain Management*. 4th Edition. Pearson Business.

Den Boer, LC & Schrotten, A (2007). *Traffic noise reduction in Europe: Health effects, social costs and technical and policy options to reduce road and rail traffic noise*, CE Delft, The Netherlands.

Doll, C & Wietschel, M (2008). Externalities of the transport sector and the role of hydrogen in a sustainable transport vision, *Energy Policy*, 36.

Efthymiou, D. & Antoniou, C. (2013). How do transport infrastructure and policies affect house prices and rents? Evidence from Athens, Greece, *Transportation Research: Part A*, 52.

Folan, P. & Browne, J. (2005) A review of performance measurement: Towards performance management. *Computers in industry*. 56 (7), 663–680.

Gerbens-Leenes W, Hoekstra AY, Van der Meer TH (2009) The water footprint of bioenergy. *P Natl Acad Sci*.

Ghiani, G. et al. (2013) *Introduction to logistics systems management*. 2nd ed. Chichester, West Sussex, U.K: John Wiley & Sons, Ltd.

Global Reporting Initiative 2016a, Anti corruption 2016, GRI 205, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016aa, Emissions 2016, GRI 305, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016b, Anti-competitive behavior 2016, GRI 206, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016c, Biodiversity 2016, GRI 304, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016d, Child labor 2016, GRI 408, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016e, Customer health and safety 2016, GRI 416, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016f, Customer privacy 2016, GRI 418, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016g, Diversity and equal opportunity 2016, GRI 405, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016h, Economic performance 2016, GRI 201, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016i, Employment 2016, GRI 401, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016j, Energy 2016, GRI 302, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016k, Environmental compliance 2016, GRI 307, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016l, Forced or compulsory labor 2016, GRI 409, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016m, Freedom of association and collective bargaining 2016, GRI 407, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016n, Human rights assessment 2016, GRI 412, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016o, Indirect economic impacts 2016, GRI 203, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016p, Labor management relations 2016, GRI 402, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016q, Local communities 2016, GRI 413, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016r, Market performance 2016, GRI 202, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016s, Marketing and labeling 2016, GRI 417, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016t, Non-discrimination 2016, GRI 406, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016u, Procurement practices 2016, GRI 204, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016v, Public policy 2016, GRI 415, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016x, Rights of indigenous peoples 2016, GRI 411, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016y, Security practices 2016, GRI 410, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016z, Socioeconomic compliance 2016, GRI 419 GRI, Netherlands.



Global Reporting Initiative 2016ä, Supplier environmental assesment 2016, GRI 308, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2016ä, Supplier social assessment 2016, GRI 414, GRI, Netherlands .

Global Reporting Initiative 2016ö, Training and education 2016, GRI 404, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2018a, Occupational health and safety 2018, GRI 403, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2018b, Water and effluents 2018, GRI 303, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2019, Tax 2019, GRI 207, GRI, Netherlands.

Global Reporting Initiative 2020, Waste 2020, GRI 306 GRI, Netherlands.

Hedstrom, G. S. (2018) Sustainability : What It Is and How to Measure It . Boston ; De.

Lambert, D. M. & Stock, J. R. (1999) Strategic logistics management . 3rd ed., international ed. Boston (MA): Irwin McGraw-Hill.

Logistiikanmaailma. (no date) Arvonlisävero huolinnassa ja tullauksessa. Saatavilla: <https://www.logistiikanmaailma.fi/kauppa-tullaus/arvonlisaveroseka-huolinta-ja-kuljetus/> (Luettu: 11.4.2021).

McKinnon, A. (1998). Impact of Traffic Congestion on Logistical Efficiency. Institute of Logistics Research Series, no. 2, Institute of Logistics.

McKinnon, A.C et al. (2015). Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics. 3rd edition. London: Kogan Page.

Morana, J. (2013). Sustainable Supply Chain Management. Somerset, UNITED STATES: John Wiley & Sons, Incorporated. Saatavissa at: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/tampere/detail.action?docID=1187171> (Luettu: 16.2.2021).

Mota, B. et al. (2015) Towards supply chain sustainability: economic, environmental and social design and planning. Journal of cleaner production.

OHCHR | Human Rights Education and Training (no date). Saatavissa at: <https://www.ohchr.org/EN/Issues/Education/Training/Pages/HREducationTrainingIndex.aspx> (Luettu: 7.4.2021).

Piecyk, M. & McKinnon, A. (2007). Internalisation of the external costs of road freight transport, Heriot-Watt University, Edinburgh.

Pomalo, H. (2018) Ammattikuljettajan työhyvinvointi haltuun. Saatavilla: <https://www.skal.fi/fi/ekuljetusyrittaja/ammattikuljettajan-tyohyvinvointi-haltuun> (Luettu: 11.4.2021).

Searcy, C. (2016). Measuring Enterprise Sustainability. Business strategy and the environment, Wiley Subscription Services.

Solakivi T. et al. (2018) Logistiikkaselvitys 2018. Turun yliopisto, kauppakorkeakoulu.

Swamidass, P. (2000) Encyclopedia of Production and Manufacturing Management || Simulation Analysis of Manufacturing and Logistics Systems; Springer.

## LIITE A: YMPÄRISTÖN KESTÄVYYDEN MITTAREITA LOGISTIICALLE

Tarkastelun kohde	Logistiikassa
<b>Päästöt</b> (GRI, 2016aa)	Logistiikasta aiheutuneet päästöt, esimerkiksi liikkuminen, lämmitys ja viilennys (McKinnon, et al. 2015, s. 22). Pyritään raportoimaan GWP ja CO <sub>2</sub> -ekvivalentteina. (GRI, 2016aa)
Tuotetut kasvihuonekaasupäästöt (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SF <sub>6</sub> , NF <sub>3</sub> ) Jaotellaan: suorat/epäsuorat(energia)/epäsuorat(muut)	
Tuotettujen kasvihuoneepäästöjen intensiivisyys	
Kasvihuonepäästöjä vähennetty vähennys toimien avulla	
Otsonikerrosta heikentävien aineiden päästöt	
Merkittävien ilmansaasteiden päästöt	
<b>Energia</b> (GRI, 2016j)	
Energiankulutus	
Suora uusiutuvan energian kulutus	
Suora uusiutumaton energiankulutus	
Epäsuora uusiutuvan energian kulutus	
Epäsuora uusiutumaton energiankulutus	
<b>Jätteet</b> (GRI, 2020) Jaotellaan: vaaraton/vaarallinen jäte	Paluulogistiikkaan ottaa vastuuta käytettyjen tuotteiden ja pakkausten uudelleenkäytöstä, kierrätyksestä ja hävityksestä. (McKinnon, et al., 2015, s. 13)
Jätteet yhteensä	
Hävitetty jäte polttamalla (energian talteenotolla)	
Hävitetty jäte polttamalla (ilman energian talteenottoa)	
Hävitetty jäte kaatopaikalle	

Hävitetty jäte muulla tavoin	
Kierrätetty jäte	
Hävitetyt jätteet	
Jäte lähetetty välivarastointiin	
<b>Vesi (GRI, 2018b)</b> Jaotellaan: kaikki alueet/alueet, joilla vesistressiä ja makea vesi/muu vesi	Logistiikan toimissa käytetty vesi, kuten ajoneuvojen pesuvesi.
Veden käyttö	
Pintaveden käyttö	
Pohjaveden käyttö	
Meriveden käyttö	
Tuotetun veden käyttö	
Kolmannen osapuolen tuottaman veden käyttö	
Jätevesi	
Kierrätetyn veden määrä	
Veden päästöjen kokonaismäärä, pois lukien sadevesi ja kotitalouskäyttö	
<b>Sidosryhmät (GRI, 2016a)</b>	Logistiikan sidosryhmät, kuten ulkoistetun kuljetuksen vaikutukset.
Sidosryhmien negatiiviset ympäristöhaitat	
Toimittajien seulonta	
<b>Ympäristönvaatimukset (GRI, 2016k)</b>	Logistiikan toimien aiheuttamat ympäristösakot. Esimerkiksi EURO-päästöstandardien noudattaminen (McKinnon, et al. 2015, s. 46).
Ympäristösakot ja -sanktiot	

## LIITE B: TALOUDELLISEN KESTÄVYYDEN MITTAREITA LOGISTIIKALLE

Tarkastelun kohde	Logistiikassa
<b>Taloudellinen suoriutuminen (GRI, 2016h)</b>	Logistiikan toimintakustannukset, työntekijöiden palkat ja etuudet, maksut pääoman tarjoajille, maksut valtiolle maittain ja yhteisön investoinnit. Taloudelliset investoinnit ympäristöystävällisempiin logistiikan teknologioihin. Logistiikan tuottavuus perustuu pääsääntöisesti kulujen minimointiin (Lambert & Stock, 1999, s. 25).
Tulot ja niiden jakautuminen	
Taloudellinen panostaminen ilmastonmuutokseen	
Etuuspohjaiset järjestelyt ja muut eläkejärjestelyt	
Taloudellinen tuki valtiolta	
<b>Markkinaosuus (GRI, 2016r)</b>	Logistiikan työntekijät ja logistiikan johto.
Normaalin lähtötason palkan suhde sukupuolen mukaan paikalliseen vähimmäispalkkaan	
Paikallisyhteisöltä palkatun ylimmän johdon osuus	
<b>Epäsuorat taloudelliset vaikutukset (GRI, 2016o)</b>	Esimerkiksi julkisten tieinvestointien tukeminen.
Tuetut infrastruktuuri-investoinnit ja palvelut	
Merkittävät epäsuorat taloudelliset vaikutukset	
<b>Hankinnan toiminta (GRI, 2016u)</b>	Logistiikan prosessiin osallistuvat toimittajat.
Paikallisille toimittajille menojen osuus	
<b>Korruption vastaisuus (GRI, 2016a)</b>	Logistiikan johdon osaaminen korruptioon liittyen ja logistiikan hallinnan valintoihin liittyneet korruptiotapaukset.
Korruption riskien hallinnan toimet	
Viestintä ja koulutus korruption vastaisista politiikoista ja menettelyistä	
Vahvistetut korruptiotapahtumat ja toteutetut toimet	

<b>Kilpailunvastainen toiminta</b> (GRI, 2016b)	Otetut oikeudelliset toimenpiteet logistiikan kilpailunvastaisen toiminnan estämiseksi.
Oikeudelliset toimet kilpailunvastaiseen toimintaan, kilpailunvastaiseen toimintaan ja monopoliasemiin	
<b>Vero</b> (GRI, 2019)	Suomessa huolinta- ja kuljetusala on arvonlisäverovelvollista toimintaa. Logistiikkaa koskee useita omia verosääntöjä. (Logistiikkamaailma, n.d.) Myös esimerkiksi polttoaine- ja ajoneuvovero.
Lähestymistapa verotukseen	
Verohallinto, valvonta ja riskienhallinta	
Sidosryhmien sitoutuminen ja verotukseen liittyvien huolenaiheiden hallinta	
Maakohtainen raportointi	

## LIITE C: SOSIAALISEN KESTÄVYYDEN MITTAREITA LOGISTIICALLE

Tarkastelun kohde	Logistiikassa
<b>Työllisyys</b> (GRI, 2016i)	Logistiikan työntekijät
Uusien työntekijöiden palkkaus ja työntekijöiden vaihtuvuus	
Vain täysiaikaisille työntekijöille tarjottavat edut	
Vanhempainvapaa	
<b>Työn hallinta ja johtaminen</b> (GRI, 2016p)	
Vähimmäisilmoitusaika operationaalisisista muutoksista	Esimerkiksi onko irtisanomisaika ja neuvottelu- ja neuvottelumääräykset määritelty logistiikan työntekijöiden työehtosopimuksissa.
<b>Työterveys ja -turvallisuus</b> (GRI, 2018a)	Logistiikan työntekijöiden työterveys ja -turvallisuus. Esimerkiksi kuljettajien turvallisen ajamisen koulutus (McKinnon et al. 2015 s. 389). Raskaan liikenteen kuljettajien ammattitaudit liittyvät pääsääntöisesti tuki- ja liikuntaelimiin. Lisäksi esiintyy metabolista oireyhtymää ja kakkostyyppin diabetesta. Kuljettajien varhaiset eläköitymiset liittyvät samoihin asioihin kuin muissakin ammattiryhmissä: tuki- ja liikuntaelinvaivojen lisäksi mielenterveyden ongelmiin. (Polamo, 2018)
Työterveyden ja turvallisuuden hallinta	
Vaarojen, riskien ja onnettomuuksien tutkinta ja hallinta	
Työterveyspalvelut	
Työntekijöiden osallistuttaminen ja viestintä työterveydestä ja -turvallisuudesta	
Työterveys ja turvallisuuskoulutus	
Työterveyden kehittäminen	
Suoraan työstä aiheutuvien terveys ja turvallisuus vaikutusten hallinta	
Työterveys ja -turvallisuushallinnan kattavien työntekijöiden määrä	
Työhön liittyvät onnettomuudet	
Työhön liittyvät sairaudet	

<b>Koulutus</b> (GRI, 2016ö)	Koulutus ja kehitys ohjelmilla voidaan kehittää esimerkiksi varastointitehtävien tehokkuutta ja turvallisuutta (Lambert & Stock, 1999, s. 342).
Koulutustunnit keskimäärin työntekijää kohden vuodessa	
Ohjelmat työntekijöiden taitojen parantamiseksi ja uran siirtymävaiheen ohjelmat	
Työntekijöiden osuus, jotka saavat säännöllisiä tulos- ja urakehityskatsauksia	
<b>Monimuotoisuus ja tasa-arvo</b> (GRI, 2016g)	Logistiikan työntekijöiden monimuotoisuus ja tasa-arvo.
Hallinnon ja työntekijöiden monimuotoisuus	
Naisten peruspalkka suhteessa miehiin	
<b>Syrjinnän vastaisuus</b> (GRI, 2016t)	Logistiikan työntekijöiden yhteisössä tapahtuva syrjintä.
Syrjintätapaukset ja toteutetut korjaavat toimet	
<b>Yhdistymisvapaus ja työehtosopimus</b> (GRI, 2016m)	Logistiikan työntekijöiden vapaus yhdistyä ja neuvotella työehtosopimuksesta.
Toiminta, joka voi vaarantaa yhdistymisvapautta ja työehtosopimusneuvotteluja	
<b>Lapsityövoima</b> (GRI, 2016d)	Mahdolliset riskit logistiikan prosessissa lapsityövoiman käytölle.
Lapsityövoiman käytön mahdollistavat riskit	
<b>Pakkotyövoima</b> (GRI, 2016l)	Mahdolliset riskit logistiikan prosessissa pakkotyövoiman käytölle.
Pakkotyövoiman käytön mahdollistavat riskit	
<b>Turvallisuustoimet</b> (GRI, 2016y)	Logistiikan turvallisuudesta huolehtiminen ja erillisten turvallisuushenkilöiden tarve.
Turvallisuushenkilöstö, joka on koulutettu ihmisoikeuksista	
<b>Alkuperäiskansojen oikeudet</b> (GRI, 2016x)	Alueen alkuperäiskansojen oikeuksien kunnioittaminen logistiikan toiminnassa.
Alkuperäiskansojen oikeuksia loukkaavat tapaukset	
<b>Ihmisoikeuksien hallinta</b> (GRI, 2016n)	Logistiikan työntekijöiden ja sidosryhmien ihmisoikeuksista huolehtiminen.



Ihmisoikeustarkastukset tai vaikutusten arvioinnit	
Työntekijöiden koulutus ihmisoikeuksista	
Merkittävät investointisopimukset, jotka ottavat kantaa ihmisoikeuksien hallintaan	
<b>Paikalliset yhteisöt (GRI, 2016q)</b>	Paikallisten yhteisöjen huomioiminen logistiikka suunnittelussa, esimerkiksi varastojen sijainti ja reittisuunnittelu.
Toiminta paikallisen yhteisön kanssa kommunikoinnin ja vaikutusten arvioinnissa	
Toimet, joilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia paikallisyhteisöihin	
<b>Toimittajien sosiaalinen arviointi (GRI, 2016ä)</b>	Logistiikan ulkoistetut toimet, esimerkiksi vaikeammin tavoitettaville seuduille toimitusta varten tai koko logistiikka prosessi (Lambert & Stock, 1999, s. 33).
Uudet toimittajat, jotka arvioitu sosiaalisten kriteerien perusteella	
Negatiiviset sosiaaliset vaikutukset toimitusketjussa ja toteutetut toimet	
<b>Julkiset politiikat (GRI, 2016v)</b>	Logistiikan julkiset poliittiset kannanotot.
Poliittiset kannanotot	
<b>Asiakkaiden terveys ja turvallisuus (GRI, 2016e)</b>	Esimerkiksi muiden tienkäyttäjien terveys ja turvallisuus.
Tuotteiden ja palveluiden terveys- ja turvallisuusvaikutusten arviointi	
Tuotteiden ja palvelujen terveys- ja turvallisuusvaikutuksiin liittyvät rikkomukset	
<b>Markkinointi ja merkinnät (GRI, 2016s)</b>	Logistiikalla on merkittävä rooli asiakaslupausten täyttämässä. Logistiikan tehtävänä on täyttää markkinoinnin lupaamat asiat toimituksesta ja palvelusta (Lambert & Stock, 1999, s. 7).
Tuote- ja palvelutietoja ja merkintöjä koskevat vaatimukset	
Tuote- ja palvelutietoja ja merkintöjä koskevia vaatimustenvastaisuuksia	
Markkinointiviestinnän noudattamatta jättäminen	
<b>Asiakkaiden yksityisyys (GRI, 2016f)</b>	Logistiikan asiakkaiden yksityisyys.
Perustellut valitukset asiakkaan yksityisyyden loukkauksista ja asiakastietojen menetyksistä	

<b>Sosioekonominen käytäntöpano (GRI, 2016z)</b>	Logistiikan johdon sopimusten, lakien, asetusten ja muiden vastaavien pitäminen.
Sosiaalisen ja taloudellisen lainsäädännön lakien ja asetusten rikkomukset	