



**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

Toimitusketjujen resilienssi

Case COVID-19-pandemia

Toimitusketjujen johtamisen
pro gradu -tutkielma

Laatija:

Elias Hällström

Ohjaajat:

Professori Lauri Ojala

FT Vesa Kilpi

21.8.2022

Turku

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Toimitusketjujen johtaminen

Tekijä: Elias Hällström

Otsikko: Toimitusketjujen resilienssi – Case COVID-19-pandemia

Ohjaajat: Professori Lauri Ojala ja FT Vesa Kilpi

Sivumäärä: 68 sivua + liite

Päivämäärä: 21.8.2022

Vuonna 2020 pandemiaksi levinnyt COVID-19 synnytti suuria toimitusketjuhäiriöitä ympäri maailmaa. Tämänkaltaisten ennalta arvaamattomien häiriöiden hallinnassa toimitusketjuilta vaaditaan resilienssiä eli kykyä selviytyä ja palautua odottamattomien häiriöiden seurauksista häiriötä edeltävään tai jopa parempaan tilaan. Tutkimuksen pyrkimyksenä oli selvittää, miten toimitusketjujen resilienssin osatekijät ja haavoittuvaisuuteen altistavat rakenteelliset tekijät ovat otettu huomioon toimitusketjujen hallinnassa. Tutkimus toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena. Aihetta tutkittiin COVID-19-pandemian kontekstissa. Tarkastellut toimitusketjujen resilienssin osatekijät ovat läpinäkyvyys, yhteistyö, nopeus ja joustavuus. Rakenteelliset haavoittuvaisuustekijät ovat solmukohtien tiheys, toimitusketjujen monimutkaisuus ja solmukohtien kriittisyys. Tapaustutkimus toteutettiin neljässä suomalaisessa case-yrityksessä puolistrukturoituina haastatteluina. Yrityksistä kaksi ovat suuryrityksiä ja kaksi pk-yrityksiä, ja kaikki nämä yritykset toimivat meriteollisuudessa.

Tutkimuksen tuloksissa käsitellään, miten resilienssin eri osatekijät ja haavoittuvaisuuteen altistavat rakenteelliset tekijät ovat vaikuttaneet selviytymiseen COVID-19-pandemian synnyttämästä häiriötilasta. Kaikista resilienssin osatekijöistä korostuivat läpinäkyvyys ja yhteistyö. Nopeus ja joustavuus esiintyivät haastatteluissa ennemminkin läpinäkyvyyden ja yhteistyön sivutuotteena. Myös teoria tuki tutkimuksen löydöstä siitä, että läpinäkyvyydellä on positiivinen vaikutus nopeuteen ja yhteistyöllä joustavuuteen. Tutkimuksen tulosten perusteella on siis nähtävissä, että varsinkin resurssien ollessa rajallisia, tulisi läpinäkyvyyden ja yhteistyön olla pääsijaisia kehityskohteita. Rakenteellisista haavoittuvaisuustekijöistä solmukohtien kriittisyyden laskeminen oli haastatteluissa yleisin huoli. Jokaisen haastatellun yrityksen pyrkimys on se, että kaikille hankintakategorioille löytyisi vähintään kaksi toimittajaa, jotta ei oltaisi yksittäisen toimittajan varassa. Tämän lisäksi pyrkimyksenä oli löytää lisää lokaaleja toimittajia vaihtoehtoja, joka kasvattaisi toimitusketjujen tiheyttä, mutta laskisi maantieteellistä monimutkaisuutta sekä parantaisi toimitusketjujen nopeutta. Toimitusketjujen yhteistyö ja läpinäkyvyys oli toteutettu muun muassa tiedon jaolla, tiiviillä yhteydenpidolla, ennusteiden jakamisella, avoimella kommunikaatiolla, menettelytapojen standardoinnilla, yhteisellä pilvipalvelulla ja niin edelleen. COVID-19-pandemia on kaiken kaikkiaan ollut arvokas kokemus, joka vaikuttaa yritysten toimintaan myös sen jälkeen.

Avainsanat: Toimitusketjujen resilienssi, haavoittuvuus, toimitusketjuhäiriöt, häiriöiden hallinta, COVID-19-pandemia

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	7
1.1	Johdatus aiheeseen ja motivointi	7
1.2	Tutkimuskysymykset, tavoitteet ja rakenne	8
2	Toimitusketjujen resilienssi	10
2.1	Toimitusketjujen resilienssin määrittely	10
2.2	Toimitusketjujen resilienssin osatekijät	10
2.2.1	Toimitusketjujen nopeus	11
2.2.2	Toimitusketjujen joustavuus	11
2.2.3	Toimitusketjujen läpinäkyvyys	13
2.2.4	Yhteistyön merkitys toimitusketjuissa	14
2.3	Toimitusketjujen resilienssin muodostuminen	16
2.3.1	Logistiikan integraatio resilienssin muodostumisessa	16
2.3.2	Toimitusketjujen resilienssin osatekijöiden suhteet	17
3	Toimitusketjuhäiriöt ja haavoittuvaisuudet	19
3.1	Häiriötyypit	19
3.1.1	Kysyntähäiriöt	20
3.1.2	Toimitushäiriöt	21
3.1.3	Ympäristön synnyttämät häiriöt	22
3.2	Haavoittuvainen toimitusketju	22
3.2.1	Toimitusketjujen tiheys	24
3.2.2	Toimitusketjujen monimutkaisuus	25
3.2.3	Solmukohtien kriittisyys	26
3.2.4	Teoreettinen viitekehys	27
4	Tutkimusmenetelmä	29
4.1	Kvalitatiivinen tutkimus tapaustutkimuksena	29
4.2	Aineiston keruu ja analysointi	30
4.3	Tutkimuksen luotettavuus	31
5	Tulokset	33
5.1	Tulokset tapauksittain	33
5.1.1	Tarvike Oy	33
5.1.2	Sisäilma Oy	35
5.1.3	Hytti Oy	38

5.1.4	Toimittaja Oy	40
5.2	Tulokset tapauksia vertaillen	41
5.2.1	Resilienssin osatekijät COVID-19-pandemian synnyttämien toimitusketjuhäiriöiden hallinnassa	42
5.2.2	Haavoittuvaisuuteen altistavat tekijät COVID-19-pandemian aiheuttamien toimitusketjuhäiriöiden hallinnassa	47
5.2.3	Muutokset häiriötilanteisiin varautumisessa COVID-19-pandemian myötä	50
6	Johtopäätökset	53
6.1	Tutkimuksen johtopäätökset	53
6.2	Rajoitukset ja jatkotutkimus	56
	Lähteet	59
	Liitteet	69
	Liite 1. Haastattelurunko	69

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1 Toimitusketjujen resilienssin muodostuminen	16
Kuvio 2 Häiriötyypit	20
Kuvio 3 Haavoittuvaisuustekijöiden suhteet	24
Kuvio 4 Esimerkkejä kriittisistä solmukohdista	26
Kuvio 5 Toimitusketjujen resilienssi ja haavoittuvaisuus	27
Kuvio 6 Toimitusketjujen resilienssin osatekijöiden funktiot	54

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1 Haastattelut	33
Taulukko 2 Läpinäkyvyys ja nopeus toimitusketjuissa	42
Taulukko 3 Yhteistyö ja joustavuus toimitusketjuissa	45
Taulukko 4 Toimitusketjujen haavoittuvaisuudet	47
Taulukko 5 Muutokset toimitusketjujen resilienssissä	50

1 Johdanto

1.1 Johdatus aiheeseen ja motivointi

Joulukuussa 2019 Kiinassa Wuhanissa raportoitiin ensimmäisen kerran COVID-19-viruksesta. Maalikuussa 2020 WHO (World Health Organization) ilmoitti, että koronavirus on maailmanlaajuisesti levinnyt epidemia eli pandemia. (WHO 2021.), ja kesällä 2022 koronavirus on yhä riesanamme.

Koronaviruksen vaikutukset eivät kuitenkaan ole olleet vain terveydellisiä. Pandemian myötä etätyöskentely räjähti täysin ennennäkemättömälle tasolle, joka synnytti suurta kysynnän kasvua erilaisille elektronisille laitteille. Etätyöskentelyn lisäksi koronaviruksen synnyttämät rajoitukset kasvattivat myös viihde-elektroniikan tarvetta. Puolijohdekomponenttien kysyntä oli siis näiden tekijöiden myötä kasvussa. Kysynnän kasvun lisäksi tehtaita on jouduttu sulkemaan väliaikaisesti. Pandemian on siis monin tavoin laittanut toimitusketjun todella koviin. Pelkästään paluu entiselle kysynnän tasolle olisi ollut pitkä prosessi, mutta nyt kysyntää on entistä suuremmalle tarjonnalle. (Cooney 2021, 1.)

Tilannetta entisestään pahentaa globaalien talouden epätasapaino. Kiinan talous on elpynyt COVID-19-pandemiasta nopeasti, ja suuri kysyntäpiikki niin kotitoimisto kuin lääketieteellisten tarvikkeiden osalta on suuntautunut Kiinaan. Tämän myötä suuri osa kuljetuskonteista on juuttunut Pohjois-Euroopan ja Pohjois-Amerikan länsirannikon satamiin ja terminaaleihin. Kiina on siis tällä hetkellä merkittävästi vienti voittoinen, jolloin kontit eivät pala samoissa määrin takaisin Kiinaan tuontilastien mukana. Tämä on synnyttänyt tilanteen, jossa kuljetuskonteista on suuri pula ja konttien kuljetuskustannukset ovat nousseet merkittävästi ympäri maailman, mutta erityisesti Kiinasta lähtevissä kuljetuksissa. (Forbes 2021; Ojala, Paimander & Kairinen 2021.)

Riskienhallinnalla on mahdollista varautua ennalta arvattaviin riskeihin, mutta häiriöiden ollessa yhtä ennalta arvaamattomia kuin edellä mainitut niin toimitusketjujen resilienssiä todella koetellaan. Toimitusketjujen resilienssillä tarkoitetaan kykyä selviytyä odottamattomista häiriötekijöistä ja palautua näiden jäljiltä häiriöitä edeltävään tai jopa parempaan tilaan. (Pettit ym. 2010; Christopher & Peck 2004.) Toimitusketjujen resilienssin tutkimus on viime vuosina saanut aiempaa enemmän huomiota, ja esimerkiksi World Economic Forumin vuonna 2013 tuottaman kyselyn mukaan 80 prosenttia

y yrityksistä on huolissaan toimitusketjunsä häiriönsietokyvystä (WEF 2013). Tämän lisäksi Business Continuity Instituten tekemän tutkimuksen mukaan yli kymmenelle prosentille yrityksistä häiriöt aiheuttivat kustannuksia enemmän kuin miljoona euroa per vuosi ja pahimmillaan jopa 101–250 miljoonaa euroa (BCI 2018). Toimitusketjunsä resilienssin saamasta huomiosta huolimatta aihetta käsittelevää empiriaa on yhä puutteellisesti saatavilla (Tukamuhabwa ym. 2015). COVID-19-pandemia antaakin siis erinomaisen mahdollisuuden tutkia aihetta tarkemmin ja selvittää, kuinka resilienssejä toimitusketjut lopulta ovat ennalta arvaamattomille häiriöille.

Tapahtumien vielä ollessa melko tuoreessa muistissa noin kaksi vuotta ensimmäisestä koronataipauksesta, yrityksillä on tilanteesta jo enemmän näkemystä kuin vuosi sitten. Aiemmin aihetta on tutkittu ostaja-toimittajayhteistyön näkökulmasta eli siitä, kuinka yhteistyö toimii työkaluna toimitusketjuhäiriöistä selviytymiseen (Saarijärvi 2021, 117–118). Tutkimuksessa käsitelty häiriötekijä oli myös COVID-19-pandemia. Tutkimuksessa todettiin jatkotutkimusta koskien, että olisi tärkeää tutkia aihetta myös muiden tekijöiden kuin yhteistyön kannalta. (Saarijärvi 2021, 117–118.) Myös Skipper & Hanna (2009, 422) toteavat, että toimitusketjunsä häiriönsietokykyä tulisi tutkia useamman muuttujan näkökulmasta.

Tutkimuksen haastattelut toteutettiin meriteollisuuden yrityksissä. Business Finlandin tutkimuksen mukaan valmistava teollisuus on yleisellä tasolla selvinnyt COVID-19-pandemiasta hyvin, mutta suurten ja pk-yritysten välillä on ollut eroja varautumisessa. (Business Finland 2020). Tutkimukseen on valikoitunut eri kokoluokan yrityksiä, jotta eroavaisuudet eri suuruisten yritysten välillä olisi osa tutkimusta. Pk-yritykset toimivat reaktiivisemmin eli näkevät kriisin mahdollisuutena oppia tulevaisuutta varten, kun taas suuremmissa yrityksissä pyritään toimimaan proaktiivisesti (Business Finland 2020). Myös Eisenhardt (2021, 149) suosittelee tutkimuskohteiden valitsemisessa tämänkaltaista harkittua valikoimista, jossa haastatteluihin valitaan yritykset, joissa ilmiö todennäköisesti esiintyy ja näiden välillä on sekä eroavaisuuksia että samankaltaisuuksia.

1.2 Tutkimuskysymykset, tavoitteet ja rakenne

Tutkimuksen pyrkimyksenä oli selvittää, miten yritykset ovat ottaneet toimitusketjunsä resilienssin osatekijät ja haavoittuvaisuuteen altistavat rakenteelliset tekijät huomioon omassa toimitusketjunsä hallinnassa. Tarkoitus oli siis tarkastella kohdeyritysten toimitusketjunsä resilienssiä ja sitä, kuinka suunnitelmallista se on. Tämän lisäksi

tutkimuksella pyrittiin selvittämään, miten toimitusketjujen resilienssi on vaikuttanut yritysten kykyyn selviytyä COVID-19-pandemian aiheuttamasta häiriötilasta. Tutkimus keskittyi siis toimitusketjujen resilienssiin tässä kontekstissa.

Tutkimuskysymykset joihin tutkimus pyrkii vastaamaan kirjallisuuden, ja yrityksissä tehtyjen haastattelujen avulla ovat seuraavat:

- Miten toimitusketjujen resilienssin osatekijät ja haavoittuvaisuuteen altistavat rakenteelliset tekijät ovat vaikuttaneet selviytymiseen COVID-19-pandemian synnyttämästä häiriötilasta?
- Miten häiriötilanteisiin varautuminen on muuttunut COVID-19-pandemian myötä?

Työ alkaa johdannolla, johon sisältyy aiheen taustoitus, tutkimuksentavoite, tutkimuskysymyksen ja rakenteen selostus. Tämän jälkeen siirrytään teoriaosuuteen, joka alkaa toimitusketjujen resilienssin määrittelystä ja osatekijöiden käsittelystä. Tässä luvussa käsitellään siis määrittelyn lisäksi, mistä eri osatekijöistä resilienssi muodostuu ja kuinka nämä täydentävät toinen toistaan. Kolmas luku keskittyy toimitusketjuhäiriöihin ja rakenteellisiin haavoittuvaisuus tekijöihin. Luvussa toimitusketjuhäiriöt ja rakenteelliset haavoittuvaisuustekijät molemmat jaotellaan kolmeen eri ryhmään. Näiden teorialukujen jälkeen siirrytään tutkimusmenetelmän käsittelyyn, jonka jälkeen päästään tutkimusmenetelmällä saatuihin tuloksiin. Viimeinen luku käsittelee tuloksista johdettavia johtopäätöksiä ja tutkimuksen rajoituksia sekä jatkotutkimus aiheita.

2 Toimitusketjujen resilienssi

2.1 Toimitusketjujen resilienssin määrittely

Toimitusketjujen resilienssiin liittyy vahvasti riskienhallinnan käsite. Riskienhallinnassa pyrkimyksenä on tunnistaa mahdolliset riskien lähteet ja tehdä tarvittavat toimenpiteet näiden haavoittuvaisuuksien minimoimiseksi (Jüttner ym. 2003). Riskienhallinnalla pyritään siis vähentämään toimitusketjujen haavoittuvaisuutta. Ne toimet, joilla tämä toteutetaan, voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään. Nämä ovat riskien ja niiden todennäköisyyksien tunnistaminen, mahdollisten riskien vaikutusten heikentäminen ja riskitietoisuuden lisääminen toimitusketjussa. (Jüttner & Maklan 2011, 248–249). Perinteisellä riskienhallinnalla onkin mahdollista varautua osaan riskeistä, mutta jokaista häiriötilannetta ei ole mahdollista välttää. (Scholten & Schilder 2015, 472) Erityisesti ennalta arvaamattomiin häiriötilanteisiin on mahdotonta varautua perinteisin riskienhallinnan keinoin. Näissä tilanteissa testataan toimitusketjun kykyä sopeutua ja reagoida oikeasuhtaisesti muuttuneeseen tilanteeseen. (Pettit ym. 2010.) Riskienhallinnan rinnalle tarvitaan siis kykyä palautua arvaamattomien tilanteiden seurauksista eli toimitusketjujen resilienssiä (Ponomarov & Holcomb 2009).

Organisaatioiden välillä on eroja siinä, kuinka hyvin ne kykenevät selviytymään häiriötilanteista. Yhtenä merkittävänä tekijänä pidetään toimitusketjujen resilienssiä. (Christopher & Peck 2004; Sheffi & Rice 2005.) Resilienssi toimitusketjujen kontekstissa viittaa kykyyn vastata häiriöön ja palautua häiriötä edeltävälle tasolle tehokkaasti. Se ei kuitenkaan tarkoita pelkästään tätä, vaan myös kykyä palautua häiriöstä aiempaa vahvempana ja valmiina hyödyntämään mahdollisuuksia, joita nopea palautuminen mahdollistaa muiden yhä kärsiessä häiriön seurauksista. (Tukamuhabwa 2015, 5595–5599.) Resilienssistä puhuttaessa käytetään usein myös termejä toimitusketjujen kestävyys (robustness) ja reagointikyky (responsiveness). Toimitusketjujen kestävyydellä tarkoitetaan kykyä säilyttää tehokkuus kaikkien mahdollisten tulevaisuuksien kohdalla ja reagointikyvyllä viitataan kykyyn reagoida kysynnän muutoksiin. (Cardoso ym. 2015, 54)

2.2 Toimitusketjujen resilienssin osatekijät

Kirjallisuudessa toistuu tietyt toimitusketjujen resilienssin osatekijät. Nämä ovat läpinäkyvyys, joustavuus, nopeus ja yhteistyö (Mandal ym. 2016; Scholten & Schilder

2015; Jüttner & Maklan 2011). Läpinäkyvyys, joustavuus ja nopeus tiivistetään välillä kirjallisuudessa myös ketteryys (agility) käsitteen alle (Li ym. 2009; Christopher & Peck 2004). Jokaista osatekijää käsitellään tarkemmin seuraavissa alaluvuissa.

2.2.1 Toimitusketjujen nopeus

Toiminnan nopeudella (velocity) tarkoitetaan sitä, kuinka nopeasti toimitusketju kykenee toteuttamaan tarvittavat muutokset häiriön sattuessa (Christopher & Peck 2004). Nopeus vaikuttaa merkittävästi siihen, kuinka suuret tappiot häiriö synnyttää. Joustavuuteen verrattuna nopeus painottaa tehokkuutta ajan näkökulmasta, kun taas joustavuus painottaa vastatoimen kykyä vastata häiriötilanteeseen. (Smith 2004.) Tämän mittaamisessa toimii aika näkökulman vuoksi esimerkiksi läpimenoaika. Manuj ja Mentzerin (2008) mukaan toimitusketjujen kontekstissa nopeuden häiriötilanteissa voi jakaa kolmeen luokkaan. Nämä luokat ovat häiriön toteutumisen nopeus, tappioiden syntymisen nopeus sekä se, kuinka nopeasti tapahtuma havaitaan. Resilienssin kontekstissa tulee lisätä vielä neljäs muoto eli se, kuinka nopeasti toimitusketju palautuu häiriötilanteesta. Nopeus tukee toimitusketjun kykyä sopeutua tilanteeseen ennen tapahtumaa, tapahtuman aikana ja tapahtuman jälkeen. (Jüttner & Maklan 2011, 247–248). Tätä nopeutta voidaan kehittää erilaisin valmiussuunnitelmin, joissa on suunniteltu mahdolliset vastatoimet ja niiden käyttöönotto yksityiskohtaisesti (Blackhurst ym. 2011, 382).

2.2.2 Toimitusketjujen joustavuus

Toimitusketjujen joustavuus on kyky taipua haastavissa tilanteissa ilman, että toimitusketju rikkoutuu (Peck 2005). Se on kyky sopeutua ennalta arvaamattomiin olosuhteisiin ja tapahtumiin, ja se keskittyy yrityksen kykyyn kohdata, ratkaista ja hyödyntää odottamattomia tapahtumia. Joustava toimitusketju kykenee reagoimaan muutokseen tehokkaasti ja jatkamaan toimintaansa häiriötekijöistä huolimatta (Skipper & Hanna 2009). Joustavuus organisaatiossa saattaa parhaassa mahdollisessa tilanteessa auttaa myös häiriöiden havaitsemisessa. (Sheffi & Rice 2005.) Se tuleeikin suunnitella osaksi toimitusketjun rakennetta, prosesseja ja strategiaa, jos toimitusketjulta halutaan häiriönsietokykyä (Jüttner & Maklan 2011, 247). Stevensonin (2007, 691) mukaan joustavuuden määritelmä toimitusketjujen kontekstissa sisältää myös seuraavat kolme elementtiä:

- Kyky reagoida tapahtuneeseen tai ennakoida tuleva muutos eli reaktiivinen ja proaktiivinen toiminta
- Joustavuus on osittain potentiaalinen resurssi eli sen ei tarvitse olla demonstroitavissa
- Toimitusketjun kyvykkyudet kohdistetaan tavoitteiden saavuttamiseen ja kilpailemiseen yhtenäisenä toimijana, jolloin sisäiset tavoitteet ovat alisteisia toimitusketjun yhteisille pyrkimyksille

Toimitusketjujen joustavuus voidaan jakaa kahteen eri luokkaan. Ensimmäinen näistä on toimitusketju, jossa nykyiset yhteistyökumppanit kykenevät kohtaaman muutoksen yhdessä. Tämänkaltaisissa toimitusketjuissa nykyiset yhteistyökumppanit kykenevät tarjoamaan tarvittavia tuotteita ja palveluita myös muuttuneessa ympäristössä. Toimitusketjut reagoivat uuteen tilanteeseen yhdessä ja tekevät tarvittavat toimenpiteet, jotta toimintaa voidaan jatkaa normaaliin tapaan. (Gosain ym. 2005.) Toinen joustavuuden muoto on se, että toimitusketjujen uudelleen muotoilu on vaivatonta. Yhteistyökumppaneiden vaihtaminen toimintaympäristön mukaisiksi on siis nopeaa ja helppoa, ja täten toimitusketjut kykenevät vastaamaan muuttuneen toimintaympäristön vaatimukseen. (Duclos ym. 2003; Lummus ym. 2003.)

Yksi suurimmista toimitusketjujen joustavuuteen liittyvistä haasteista on mittaaminen. Käytetyt mittarit ovat subjektiivisia ja tilannekohtaisia, jolloin ne eivät ole yleistettäviä (Gerwin 1993; Koste ym. 2004). Joustavuus on hyvin moniulotteinen käsite, sillä kaksi toimitusketjua voivat olla hyvin joustavia, mutta täysin eri tavoin. Tällöin yhden ulottuvuuden mittaaminen voi antaa hyvin väärän kuvan mitattavan yksikön joustavuudesta. Kun keskusteluun lisätään potentiaalinen joustavuus, se tekee aiheesta entistä monimutkaisemman. (Stevenson 2007, 692) Mittaamisen haasteet vaikuttavat merkittävästi joustavuuden hallintaan. Jos asiaa ei voi mitata on sitä lähes mahdoton silloin myös hallita. (Lummus ym. 2005). Yksi tapa mitata joustavuutta on kuitenkin esimerkiksi yrityksen kyky vastata kysynnän muutokseen tehokkaasti. Tätä voidaan mitata tarkastelemalla kustannuksia, varastotasoja, läpimenoaikaa, myyntimenetyksiä ja kannattavuutta. (Stevenson 2007, 693.)

2.2.3 Toimitusketjujen läpinäkyvyys

Francis (2008, 182) määrittelee toimitusketjujen läpinäkyvyyden kyvyksi nähdä toimitusketjussa kulkevien yksiköiden sijainnin ja tilan sekä mahdollisuudeksi tarkastella yksiköiden suunniteltua ja toteutunutta liikkumista aikamäärein. Läpinäkyvyyteen kuuluvat tiedot tapahtumista aina tilauksen alusta loppuun. Näihin sisältyy muun muassa tiedot varastoinnista, kuljetuksista ja jakelusta. (Wei & Wang 2010; Smith, 2004; Sheffi 2001). Näkyvyys lisää luottamusta toimitusketjuun ja estää tarpeettomat toimenpiteet häiriötilanteen sattuessa (Christopher & Lee 2004). Näkyvyys tämän myötä vaikuttaa siis merkittävästi häiriötilanteesta palautumiseen. Se mahdollistaa häiriötä ennakoivien merkkien havaitsemisen reaaliaikaisesti ja kasvattaa toimitusketjun valmiutta reagoida tilanteeseen. (Van der Vorst & Beulens 2002; Jüttner & Maklan 2011, 248.)

Toimitusketjujen läpinäkyvyys voidaan jakaa neljään eri muotoon. Nämä ovat näkyvyys havainnointiin (visibility for sensing), näkyvyys oppimiseen (visibility for learning), näkyvyys koordinointiin (visibility for coordinating) ja näkyvyys integroitumiseen (visibility for integrating). Näistä kaksi ensimmäistä auttavat uhkien ja mahdollisuuksien tunnistamisessa, kun taas kaksi jälkimmäistä auttavat mahdollisuuksien hyödyntämisessä. (Wei 2010, 239.)

Näkyvyys havainnointiin tarkoittaa organisaation tai verkoston kykyä hankkia ulkopuolista tietoa toimintaympäristöstään ja tunnistaa erilaiset muutokset. Jotta organisaatiot voivat toimia tehokkaasti toimitusketjussa, on heidän kyettävä havaita muutokset niin ympäristössä kuin toimitusketjun sisällä. Toimitusketjun tehokkaalle toiminnalle on elintärkeää, että tieto muutoksesta kulkee yhteistyökumppaneiden välillä. (Gosain ym. 2004.) Nämä verkostot, joissa tieto kulkee tehokkaasti, kykenevät reagoimaan mahdollisuuksiin ja muihin merkittäviin tapahtumiin tehokkaammin kuin ne, joissa näin ei toimita.

Toimitusketjujen toiminnassa merkittävä menestys tekijä on se, miten läpinäkyvyys mahdollistaa muutoksen tiedonjaon ja oppimisen kautta. Juuri tähän toimintoon viittaa näkyvyys oppimiseen. (Teece ym. 1997; Johnson & Sohi 2004.) Oppiminen niin asiakkailta kuin toimittajilta on kriittinen tekijä markkinasignaalien tunnistamisessa ja innovatiivisessa toiminnassa. Oppiminen tapahtuu kolmen mekanismin kautta, jotka ovat kokemusten kerääminen, tiedon artikulointi ja tiedon kodifiointi eli koontaminen. Jotta oppimisen kautta voidaan saada uusia kyvykkyksiä, on ennen sitä jaettava tietoa,

käytävä keskustelua ideoista, arvioitava suorituskykyä ja jaettava neuvoja mahdollisuuksista parantaa suorituskykyä. Tämänkaltainen vuorovaikutus pakottaa toimijat tarkastelemaan kriittisesti omaa toimintaa, jotta he kykenevät muotoilemaan hiljaisen tiedon eksplisiittiseksi tiedoksi, jolloin se on artikuloitavissa ja opetettavissa muille toimijoille. (Nonaka ym. 2000; Wei 2010, 240.)

Näkyvyys koordinointiin on päätöksenteon keskiössä toimitusketjujen johtamisessa (Sahin & Robinson 2002). Mitä enemmän päätöksentekijöillä on tietoa kokonaisuudesta, sitä paremmin he voivat keskittyä päätöksenteossa verkoston yhteiseen etuun ja tavoitteisiin. Koordinoinnilla tarkoitetaan riippuvuussuhteiden hallintaa, jolloin läpinäkyvyys on hyvin suuressa roolissa sen toteuttamisessa. Näkyvyys koordinointiin on siis läpinäkyvyyttä, joka mahdollista kokonaisuuden huomioon ottavan päätöksenteon. Se tekee riippuvuussuhteista läpinäkyviä ja auttaa huomioimaan nämä toimitusketjujen toiminnassa. (Wei 2010, 240.)

Strategisen edun luomisessa on tärkeää luoda toimitusketjulle yhteinen identiteetti ja yksimieliset tavoitteet. Tämä saavutetaan toimintojen ja teknologioiden integraatiolla. Tässä merkittävänä työkaluna toimii näkyvyys integroitumiseen. (Wei 2010, 240.) Toimitusketju identiteetin luomisessa on tärkeää, että eri toimijat jakavat avoimesti ymmärryksen toimitusketjun tärkeimmistä ominaisuuksista. Yhteisymmärryksen rakentamisessa keskiöön nousee tiedonjako, sillä sen myötä jokainen toimitusketjun jäsen tietää kunkin yrityksen kyvyt, vahvuudet ja tavoitteet. (Jap 1999.) Pitkäaikainen yhteistyö ja läpinäkyvä toiminta auttaa verkostoa saavuttamaan yhteiset tavoitteen (Wei 2010, 240).

2.2.4 Yhteistyön merkitys toimitusketjuissa

Toimitusketjujen resilienssin ollessa verkostoa, eli yritysten välistä toimintaa koskeva konsepti, on yhteistyö hyvin merkittävässä roolissa sen vahvistamisessa. Yhteistyöllä tarkoitetaan siis toimintaa yhdessä avoimessa vuorovaikutuksessa. Siihen liittyy vahvasti muun muassa osapuolten halu jakaa informaatiota toisilleen erityisesti häiriötilanteiden syntyessä. (Faisal ym. 2006.) Yhteistyö vähentää verkoston sisäistä epävarmuutta ja vahvistaa toimintakykyä kriisin sattuessa. Se pitää organisaatiot yhdessä ja estää opportunistisen toiminnan, joka heikentäisi verkoston toimintakykyä. Synkronoitu päätöksenteko ja kannustimien yhdenmukaistamisen ovat käytännön keinoja vahvistaa yhteistyötä, ja nämä toimivat myös toimitusketjun resilienssin perustana. Sheffin (2001) mukaan yhteistyöllä on suuri merkitys myös häiriötilanteen jälkeen. Tämä sen vuoksi,

että osapuolten kesken jaetut kokemukset vaikuttavat toimitusketjun kykyyn käsitellä myös tulevaisuudessa vastaavia häiriötilanteita niin ennen ja sen aikana kuin jälkeen häiriö tilanteen. (Jüttner & Maklan 2011, 248.)

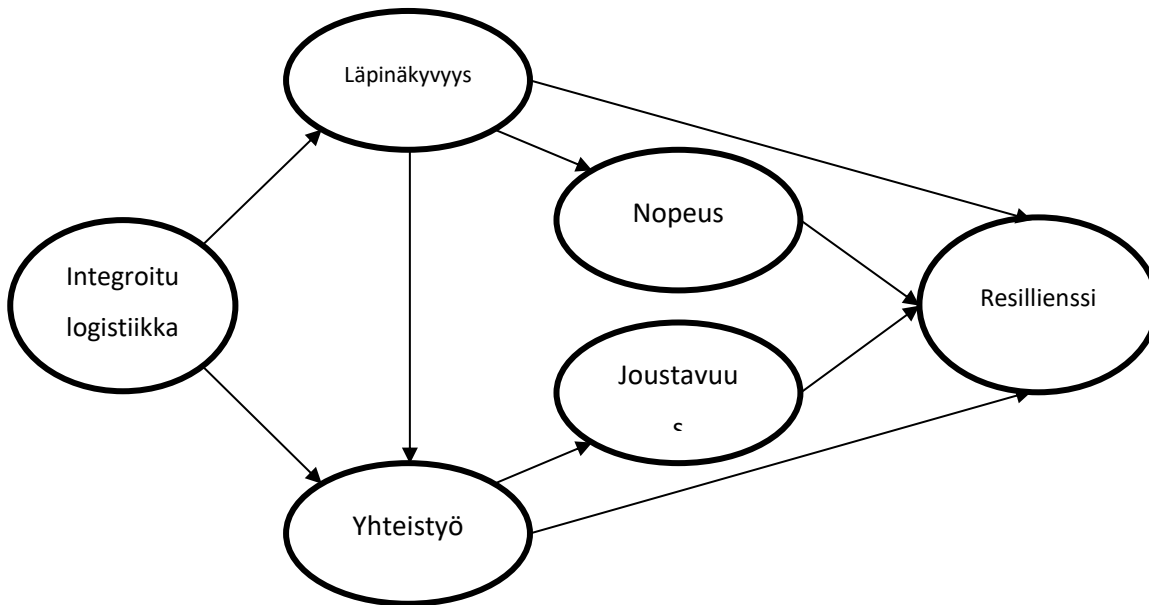
Yhteistyö mahdollistaa toimitusketjussa yhteisen suunnittelun ja kannustaa reaaliaikaiseen tiedonvaihtoon (Whipple & Russel 2007). Tämän perustana toimii hyödyn, palkkioiden, riskin ja tiedon vastavuoroisuus (Barratt 2004). Yhteistyöhön kuuluu yhteinen strateginen suunnittelu ja operatiivisen toiminnan synkronointi (Daugherty ym. 2006). Simatupangin & Sridharanin (2008) mukaan yhteistyössä on näiden lisäksi tärkeää myös kannustimien yhdenmukaistaminen. Yhteistyöhön liittyy paljon hyötyjä ja yksi näistä on muun muassa se, että yhteistyö vahvistaa joustavuutta. Yhteistyön mahdollistajana sen sijaan toimii läpinäkyvyys (Mandal ym. 2016, 555). Yhteistyöhön ryhtymistä tulisi kuitenkin ohjata selkeä liiketoiminnallinen tarve ja yhteiset tavoitteet, eikä siihen tulisi pyrkiä hinnalla millä hyvänsä. Yhteistyö tehostaa palautumista häiriötilanteista, mutta vielä ei ole täysin selvää, mitkä yhteistyötoimet ovat tärkeimpiä ja kuinka yhteistyö tulisi toteuttaa käytännössä. (Scholten & Schilder 2015, 473–474.) Tiivistetysti kirjallisuudesta saadut yhteistyötoimet ovat seuraavat (Cao ym. 2010; Friday ym. 2018):

- Tiedonjako
- Menettelytapojen standardointi
- Yhtenäisten tavoitteiden muodostaminen
- Päätöksenteon synkronointi
- Kannustimien yhdenmukaistaminen
- Resurssien jakaminen
- Avoin kommunikointi
- Yhteinen tiedon luominen ja sen hyödyntäminen

Lopulta yhteistyön tarkoitus on ideoida ja luoda arvoa yhdessä pelkän avoimen tiedonjaon sijaan. (Cao ym. 2010) Tiedonjako ei ole itsessään arvokasta, vaan arvo syntyy siitä, miten jaettua tietoa hyödynnetään.

2.3 Toimitusketjujen resilienssin muodostuminen

Toimitusketjujen resilienssiä tukee aiemmin mainitut neljä toimitusketjujen osatekijää, jotka ovat alla olevassa kuviossa 1 esitetyt läpinäkyvyys, yhteistyö, nopeus ja joustavuus. (ks. esim. Mandal ym. 2016; Scholten & Schilder 2015; Jüttner & Maklan 2011).



Kuvio 1 Toimitusketjujen resilienssin muodostuminen (Mandal ym. 2016, 555)

Näiden kyvykkyyksien kehittämistä tukee kuvion 1 esittämällä tavalla logistiikan integraatio (Gligor & Holcomb 2012). Integraatiota ja yhteistyötä käytetään usein toimitusketjujen johtamisen kirjallisuudessa toistensa synonyymeina (Stevenson & Spring 2009). Terminä integraatio keskittyy kuitenkin enemmän operatiivisella tasolla tapahtuviin prosesseihin ja niiden yhdenmukaistamiseen (Flynn ym. 2010), kun taas yhteistyö on laajempi termi, joka viittaa muun muassa suhteiden ylläpitoon ja valvontaan sekä prosessien yhdenmukaistamiseen (Cao & Zhang 2011).

2.3.1 Logistiikan integraatio resilienssin muodostumisessa

Toimitusketjujen hallintaan sisältyy niin yritysten sisällä tapahtuvien toimintojen välinen tavaroiden ja materiaalien kulku kuin yhteistyökumppaneiden ja asiakkaiden välinen logistiikka. Logistiikan integraatiota tulee siis kehittää sekä yhteistyökumppaneiden välillä että yrityksen sisällä. Vahvalla integraatiolla voidaan kasvattaa tuottavuutta, toiminnan tehokkuutta ja asiakasarvoa. Se myös parantaa toimitusketjujen kyvykkyyksiä muun muassa yhdistämällä järjestelmiä ja käyttöliittymiä sekä vähentämällä redundanssia kuitenkin säilyttäen toiminnan synkronoinnin. (Gligor & Holcomb 2014, 164.) Integrointi

mahdollistaa paremman läpinäkyvyyden ja luo pohjan yhteistyölle toimitusketjuissa. Tämä sen vuoksi, että toiminnan yhdenmukaistaminen vaatii jo itsessään yhteistyötä ja se myös helpottaa tiedon kulkua muun muassa järjestelmien ollessa yhteensopivia. Läpinäkyvyyden ja yhteistyön ollessa edellytyksiä joustavuuden ja nopeuden kehittämiseksi on logistiikan integraatio keskeisessä roolissa toimitusketjujen resilienssissä. (Mandal 2016, 547–548.) Tämä pro gradu -tutkimus fokusoituu kuitenkin läpinäkyvyyteen, yhteistyöhön, nopeuteen ja joustavuuteen toimitusketjujen resilienssin kontekstissa.

2.3.2 Toimitusketjujen resilienssin osatekijöiden suhteet

Yhteistyö ja läpinäkyvyys vahvistavat myös toisiaan. Fokus läpinäkyvyyden osalta on pitkään ollut erilaisissa teknisissä ratkaisuissa, jotka mahdollistavat tiedonjaon. Nämä investoinnit eivät ole kuitenkaan aina tuottaneet toivottua tulosta. (Jap & Mohr 2002.) Yksi mahdollinen syy tähän on se, että nämä investoinnit vaativat tuekseen investointeja organisaatiokulttuuriin. Tiedonjakoon tulee siis aktiivisesti kannustaa, jotta halukkuus yhteistyöhön kasvaa niin organisaatioiden sisällä kuin näiden välillä. (Fawcett ym. 2007, 359.) Voidaan siis ajatella, että investoinnit erilaisiin järjestelmiin ovat investointeja läpinäkyvyyteen, kun taas investoinnit organisaatiokulttuuriin ovat investointeja yhteistyöhön. Nämä kyvykkyydet kulkevat siis käsi kädessä toinen toistaan tukien. Onhan läpinäkyvyyden tarkoitus muun muassa se, että kaikilla olisi tarvittava tieto aina saatavilla ja yhteistyö olisi täten mahdollisimman vaivatonta. (Mandal ym. 2016, 548.)

Samoin tavoin kuin läpinäkyvyys ja yhteistyö kulkevat käsi kädessä, niin tekevät myös yhteistyö ja joustavuus. Joustavuus varmistaa sen, että toimitusketjut ovat kykeneviä toimimaan tilanteen vaatimalla tavalla eli joustamaan toimintatavoissaan. Olennainen osa tätä on esimerkiksi se, ettei toimitusketju ole riippuvainen yksittäisen toimittajan tuottamasta resurssista. Tämänkaltaisen joustava toiminta vaatii koko toimitusketjulta koordinoitua ja toiminnan yhtenäistämistä. Näiden ollessa osa yhteistyössä toteutettua toimintaa voidaan todeta, että yhteistyö on edellytys toimivalle toimitusketjujen joustavuudelle. (Mandal ym. 2016, 548.) Tämän kaltaisessa toiminnassa merkittävä tekijä on jatkuvuudenhallinta. Jatkuvuudenhallinta on prosessi, jossa tunnistetaan uhat ja niiden vaikutukset sekä organisaatiossa että toimittajaverkostossa, varmistetaan yhteistyökumppaneiden kyky toimia häiriötilanteissa, suojataan liiketoiminnan intressit ja arvontuottokyky sekä organisoidaan menettelytavat häiriöiden varalle.

(Huoltovarmuuskeskus 2022.) Menettelytapojen organisoinnissa merkittävä menetelmä on valmiussuunnittelu (eng. contingency planning). Valmiussuunnitelma on suunnitelma odottamattomien häiriötilanteiden varalle, jossa on yksityiskohtaisesti kuvattu se, miten häiriötilanteen sattuessa tulisi toimia ja kuinka kriittiset resurssit suojataan häiriön vaikutuksilta. (Skipper & Hanna 2009, 406–407.) Jatkuvuudenhallinnalla tehostetaan yhteistyötä ja lisätään verkoston joustavuutta häiriötilanteissa. (Huoltovarmuuskeskus 2022).

Odottamattoman häiriön sattuessa on tärkeää myös toimia nopeasti. Toiminnan nopeutta tukee ratkaisevasti läpinäkyvyys, sillä se mahdollistaa sen, että toimitusketjujen jäsenillä on ajantasainen tieto tapahtumista ja kehityssuunnista. Tällöin toimitusketjut havaitsevat häiriötilanteet nopeammin ja vastatoimiin voidaan ryhtyä ilman ylimääräistä viivettä. Nopea päätöksenteko vaatii siis sen, että toimitusketjuissa tieto jaetaan jokaiselle toimijalle reaaliaikaisesti, jotta päätöksenteko perustuu ajantasaiseen informaatioon. (Mandal ym. 2016, 549.) Kokonaisuudessaan nämä kyvykkyydet muodostavat toimitusketjujen resilienssin ja erityisesti yhdessä implementoituna ne vahvistavat toinen toistaan edellä kuvatun tavoin. (Mandal ym. 2016.)

3 Toimitusketjuhäiriöt ja haavoittuvaisuudet

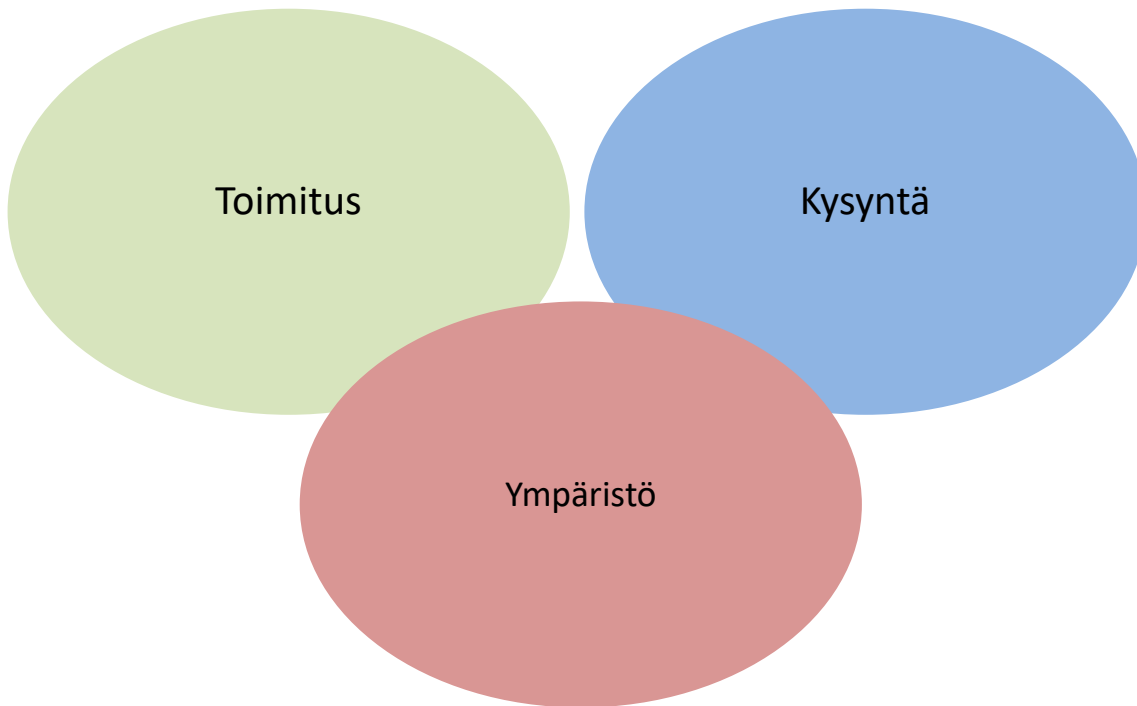
3.1 Häiriötyypit

Arvioiden mukaan kolme neljäsosaa organisaatioista kärsii jonkin asteisista toimitusketjuhäiriöistä joka vuosi. Nämä häiriöt rajoittavat organisaatioiden kykyä palvella loppuasiakasta ja vaikuttavat näin toiminnan kannattavuuteen. Mahdollisia häiriöitä voivat olla esimerkiksi toimitusketjun sisäiset ongelmat, kuten tuotantolinjan ongelmat, IT-ongelmat, kysynnän ailahtelut, kestävyys- ja laatuongelmat. Ulkoisia häiriöitä sen sijaan ovat työntekijälakot, sääntelyn muutokset, sääolosuhteet, taloudellinen turbulenssi ja terrorismi. Häiriöt voivat siis olla ihmisistä riippuvaisia, jolloin niiden esiintymistodennäköisyyteen voidaan vaikuttaa, tai täysin organisaation vaikutuskyvyn ulkopuolisia hallitsemattomia luonnon ja ympäristön synnyttämiä ilmiöitä (Scholten ym. 2019.)

Toimitusketjuhäiriöt ovat siis odottamattomia tapahtumia, jotka vaikuttavat negatiivisesti toimitusketjun normaalin toimintaan eli tavaroiden ja materiaalien kulkuun (Svensson 2000; Hendricks & Singhal 2003). Riippuen häiriön vakavuudesta voidaan käyttää eri termejä, kuten vikatila (eng. glitch), häiriö (eng. disturbance) tai kriisi (eng. crisis) (Wagner & Bode 2006, 303). Häiriöt altistavat yritykset operationaalisille ja taloudellisille riskeille (Stauffer 2003). Mahdollisiin häiriöihin varautuessa voidaan arvioida niin häiriön esiintymistodennäköisyyttä kuin sen vakavuutta. Vakavuus voidaan jakaa vielä välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. (Kleindorfer & Saad 2005.) Toimitusketjuhäiriöissä merkittävä tarkasteltava ulottuvuus on aika. Näihin tapahtumiin liittyy aikapaineita, jonka vuoksi häiriön vaikutusta lieventävät päätökset olisi hyvä tehdä nopeasti. (Hermann 1963).

Aiemmassa tutkimuksessa käsiteltyjä häiriötilanteita ovat olleet kuljetusviiveet ja seisokit satamissa (Chapman ym 2002), onnettomuudet ja luonnonkatastrofit (Cooke 2002), heikko kommunikointi, komponenttipuutteet ja laatuongelmat (Craighead ym 2006), terrorismi (Sheffi 2001), operatiiviset ongelmat (Chopra & Sodhi 2004) ja työehtoriidat (Machalaba & Kim 2002). Näissä tutkimuksissa on käsitelty näiden häiriöiden vaikutuksia ja kuinka niihin voisi varautua. Häiriöitä ja niiden jaotteluja on monenlaisia (ks. esim Chopra & Sodhi 2004; Mason-Jones & Towill 1998; Svensson 2000; Wagner & Bode 2008), mutta tässä tutkimuksessa käytetään Jüttnerin (2005) muodostamaa

kuviossa 2 esitettyä jaottelua. Siinä häiriöt on jaoteltu kolmeen ryhmään, jotka ovat alla olevassa kuviossa esitetyt kysyntähäiriöt, toimitushäiriöt ja ympäristön synnyttämät häiriöt (Jüttner 2005, 122). Mason-Jonesin & Towillin (1998) jaottelusta löytyy vastaavat häiriötyypit, sillä erolla, että näiden lisäksi jaotteluun kuuluvat myös prosessihäiriöt ja kontrollihäiriöt. Jüttner (2005, 122) kuitenkin argumentoi, että nämä ryhmät toimivat enemmän häiriöiden vaimentimina tai vahvistimina kuin omina häiriötyyppeinä.



Kuvio 2 Häiriötyypit (Jüttner 2005, 122)

3.1.1 Kysyntähäiriöt

Kysyntähäiriöt tapahtuvat toimitusketjujen loppupäässä. Häiriöt voivat olla seurausta esimerkiksi kausiluonteisuudesta, trendien synnyttämästä volatiliteetistä tai uusien tuotteiden käyttöönotosta. (Jüttner 2005.) Mahdollisia häiriöitä voivat olla ongelmat jakelussa loppukäyttäjälle (McKinnon 2006) tai asiakkaiden odottamattoman kysynnän johdosta syntynyt epävarmuus (Nagurney ym. 2005). Jakeluongelmat voivat johtua esimerkiksi kuljettajien lakosta. Nämä ongelmat syntyvät todellisen kysynnän ja ennusteiden välisestä epäsuhdasta sekä huonosta toimitusketjujen sisäisestä koordinoinnista. Näistä häiriöistä seuraa puutteita tarjonnassa ja myös kapasiteettia hyödynnetään tällöin tehottomasti. Kysyntähäiriöiden kohdalla ennusteiden laatu nousee keskiöön. Näille häiriöille on myös tyypillistä, että piiskavaikutuksen (eng. bullwhip

effect) tavoin häiriö leviää kasvaneena toimitusketjujen alkupäähän. (Wagner & Bode 2008, 310.)

Mahdollisia syitä piiskavaikutuksen synnylle ovat muun muassa viivästynyt ja vääristynyt tieto, myyntikampanjat, hinnanvaihtelut ja ylimääraisten tilausten teko usealle eri toimittajalle puutteiden pelossa (eng. shortage gaming) (Lee ym. 1997). Muita ilmiötä kasvattavia toimia ovat ylireagointi, turhat interventiot ja epäluottamus (Christopher & Lee 2004).

3.1.2 Toimitushäiriöt

Toimitushäiriöt liittyvät toimittajien toimintaan ja toimittajasuhteisiin. Nämä ovat tapahtumia, jotka vaikuttava saapuvien tavaroiden ja palveluiden toimituksiin. (Zsidisin ym. 2000.) Toimitusketjujen alkupään toimintaan liittyy lukuisia riskejä. Nämä riskit liittyvät niin hankintaan ja toimittajasuhteisiin kuin toimitusverkostoihin. Ongelmat voivat syntyä esimerkiksi liiketoimintariskistä, tuotantokapasiteetin rajallisuudesta, laatuun liittyvistä yksityiskohdista ja muutoksista sekä tekniikassa että tuotesuunnittelussa. (Zsidisin ym. 2000.) Kraljic (1983) korostaa, että yritysten tulisi arvioida ja hallita näitä ongelmia toimittajiensa joukossa ennakoivasti, jotta toimitushäiriöiltä vältyttäisiin. Tämä näkemys korostuu entisestään ympäristössä, jossa tietyt materiaalit ja komponentit ovat kriittisiä toiminnan kannalta (Giunipero & Eltantawy 2004).

Liiketoimintahäiriöt liittyvät suoraan yrityksen toiminnan jatkuvuuteen. Nämä ovat tapahtumia, jotka johtavat suhteen katkeamiseen tai päättymiseen. Syyt ovat usein taloudellisia, kuten maksukyvyttömyys. (Wagner & Johnson 2004.) Suhde voi päättyä myös sen vuoksi, että suora kilpailija integroi toimittajan vertikaalisesti ja päättää samalla toimittajasuhteen (Chopra & Sodhi 2004). Toimitushäiriö voi syntyä myös opportunistisen toiminnan myötä (Spekman & Davis 2004).

Kapasiteettirajoitukset ja puutteet ovat usein seurausta huonosta tuotannon ja operatiivisen toiminnan hallinnasta (Lee & Billington 1993). Toimittajat saattavat olla myös haluttomia sopeutumaan teknologian ja tuotesuunnittelun muutoksiin. Tällä on suora vaikutus asiakkaan kilpailukykyyn ja kustannuksiin. (Zsidisin & Ellram 2003.) Näiden häiriöiden vaikutus kasvaa entisestään ulkoistamisen ollessa suuressa roolissa yrityksen toiminnassa. (Giunipero and Eltantawy 2004).

3.1.3 Ympäristön synnyttämät häiriöt

Ympäristön luomat häiriöt voivat syntyä poliittisesta päätöksenteosta, luonnonilmiöistä tai sosiaalisista ilmiöistä. Luonnonilmiöitä voivat olla esimerkiksi maanjäristykset, tulipalot tai tartuntataudit, kun taas sosiaalisia epävarmuustekijöitä ovat muun muassa terroristihyökkäykset. (Jüttner 2005, 122) Edellä mainituista luonnonilmiöt ja terroristihyökkäykset voidaan nimetä myös katastrofiriskeiksi. Nämä ovat tapahtumia, joilla on vakavat seuraukset erityisesti niiden esiintymisalueeseen. Tietyillä alueilla tsunamit, kuivuudet, maanjäristykset, tulvat ja hirmumyrskyt ovat jatkuva uhka niin yhteiskunnalle kuin paikallisille yrityksille. Globaalissa toimintaympäristössä nämä tapahtumat vaikuttavat välillisesti maailmanlaajuisesti eli niillä on vaikutus myös tapahtuma-alueen ulkopuolelle. (Wagner & Bode 2008, 312.) Terroristihyökkäykset voivat vaikuttaa toimitusketjuihin joko suoraan tuhoamalla logistiikassa tarvittavaa infrastruktuuria tai välillisesti esimerkiksi satamien sulkemisella turvallisuussyistä (Czinkota ym. 2005).

Toinen ympäristöön liittyvä epävarmuustekijä on poliittinen päätöksenteko ja lainsäädäntö. Näihin liittyy paljon byrokratiaa, joka vaatii yritykseltä resursseja, jotta paikalliset vaatimukset varmasti toteutuvat. Tämän lisäksi merkittävä tekijä on lainsäädännön muutosten tiheys ja suuruusluokka. Lainsäädäntö vaikuttaa merkittävästi toiminnan kannattavuuteen ja poliittisen ympäristön ollessa epävarma kasvattaa se myös toimitusketjujen riskejä. Esimerkiksi erilaiset ympäristölainsäädännölliset vaatimukset voivat vaatia panostuksia läpinäkyvyyteen ja paluulogistiikkaan. Nämä itsessään tekevät toimitusketjuista monimutkaisempia ja kasvattavat kustannuksia. (Wagner & Bode 2008, 311.)

Ympäristön synnyttämät häiriöt ovat sen suhteen haastavia toimitusketjuille, että ne usein synnyttävät myös toimitus- ja kysyntähäiriöitä. Esimerkiksi tulipalo tehtaalla aiheuttaa viivästyksiä ja haasteita toimituksissa, ja täten vaikuttaa koko toimitusketjuun. (Jüttner 2005, 123.)

3.2 Haavoittuvainen toimitusketju

Toimitusketjujen haavoittuvaisuus tarkoittaa alttiutta häiriöille ja niistä koituville seurauksille (Svensson 2000, 732; Christopher & Peck 2004, 3). Se kuvastaa siis riskialttiutta ja sitä käsitellään usein riskienhallinnan rinnalla. Toimitusketjujen

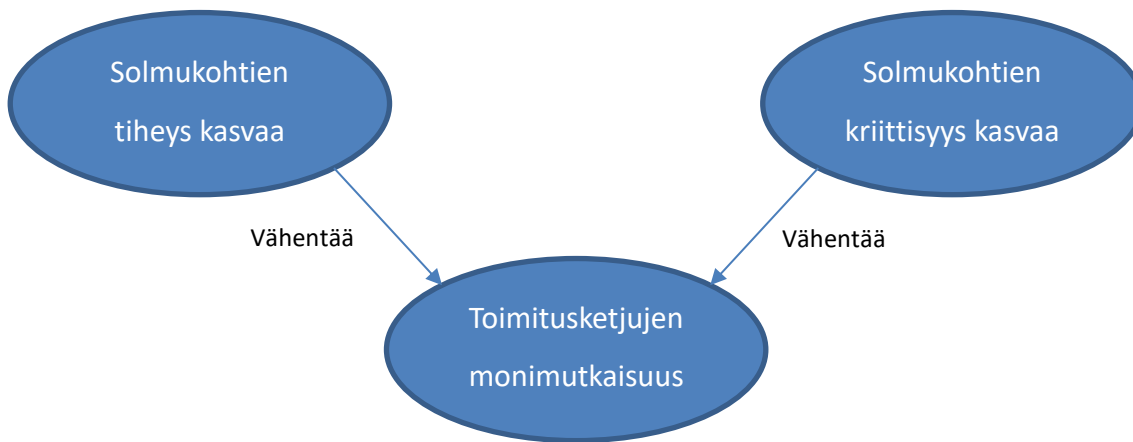
haavoittuvuutta käsittelemällä tulee myös riskit käsitellyksi. (Jüttner & Maklan 2011, 248).

Toimitusketjujen riskit sisältävät kaksi merkittävää ulottuvuutta, jotka ovat todennäköisyys ja vaikutus (Manuj & Mentzer 2008). Riskit voivat realisoitua tai olla realisoitumatta. Teoriassa on täysin mahdollista, että toimitusketju ei kohtaa häiriötilanteita, jolloin haavoittuvuus ei ole itsessään ongelma. (Jüttner & Maklan 2011, 248). Riskit ovat toimitusketjuissa kuitenkin aina läsnä riippumatta siitä, hallitaanko niitä vai ei. Jokainen toimitusketju on siis jossain määrin haavoittuvainen. (Peck 2006.) Jotkin nykyaikaiset toimitusketjujen johtamisen toimintatavat, kuten hankinta yhdeltä toimijalta tai globaali hankinta, lisäävät riskejä (Jüttner 2005; Wagner & Bode 2006), jolloin tietyn asteinen haavoittuvuus on ollut täysin tietoinen valinta.

Toimitusketjujen haavoittuvuus on piilevä tila, joka viittaa lisääntyneeseen alttiuteen riskeille ja niiden seurauksille. Mitä korkeampi haavoittuvuus, sitä todennäköisemmin häiriötilanne syntyy ja sitä vakavammat seuraukset siitä koituu. (Jüttner & Maklan 2011, 248.) Vaikka toimitusketjujen haavoittuvuus onkin piilevä tila, sitä voidaan mitata tarkastelemalla toimitusketjujen altistumista ympäristö-, verkosto- ja organisatorisille riskeille. (Briano ym. 2009).

Toimitusketjujen haavoittuvaisuuteen vaikuttaa tietyt ominaisuudet toimitusketjujen rakenteessa. Näitä ominaisuuksia nousi kirjallisuudesta esille kolme, jotka ovat toimitusketjujen tiheys, toimitusketjujen monimutkaisuus ja solmukohtien kriittisyys. Häiriötilanteiden sattuessa nämä ominaisuudet toimitusketjujen rakenteessa vaikuttavat siihen, kuinka suuret ovat häiriöistä koituneet seuraukset. (Adenso-Diaz ym. 2012; Craighead ym. 2007.) Alla esitetyssä kuviossa 3 näkyy myös, kuinka haavoittuvaisuuteen liittyvät ominaisuudet vaikuttavat toisiinsa. Esimerkiksi toimittajien määrän laskiessa on ilmiselvää, että yksittäisen toimittajan eli solmukohdan kriittisyys kasvaa, mutta monimutkaisuus sen sijaan laskee. Haavoittuvaisuuteen vaikuttavista ominaisuuksista ei voi päästä siis kokonaan eroon (Peck 2006.), vaan pyrkimys on löytää tasapaino näiden

ominaisuuksien välillä. Näitä rakenteellisia ominaisuuksia tarkastellaan yksityiskohtaisemmin seuraavissa luvuissa.



Kuvio 3 Haavoittuvaisuustekijöiden suhteet

3.2.1 Toimitusketjujen tiheys

Toimitusketjujen tiheys on vaikuttava tekijä siinä, kuinka vakavia seurauksia häiriötilanteet aiheuttavat toimitusketjujen toiminnassa. Toimitusketjujen tiheys tarkoittaa toimitusketjujen solmukohtien maantieteellistä etäisyyttä toisistaan. Näiden ollessa tiiviisti tietyllä alueella, eli solmukohtien välinen keskimääräinen etäisyys on pieni, voidaan toimitusketjua kutsua tiheäksi. Solmukohtien sen sijaan ollessa kaukana toisistaan on toimitusketjun tiheys alhainen. Toimitusketjujen tiheydellä voidaan tarkoittaa myös tiheidien alueiden määrää toimitusketjussa. Tällä tarkoitetaan siis sitä, että toimitusketjussa on useita toimialueita, jonka eri toiminnot on sijoitettu tiheästi tietylle alueelle. (Craighead ym. 2007, 137–139.)

Toimitusketjuhäiriöiden seuraukset ovat sitä vakavammat, mitä tiheämpi toimitusketjujen rakenne on. (Craighead ym. 2007, 137–139.) Myös Kilgoren (2003) mukaan toimitusketju häiriöiden riski kasvaa, kun tuotanto- ja jakeluyksiköt ovat keskittyneet vain muutamaankin lokaatioon tai muutamankin kuljetusreitille varrelle. Aiemmassa tutkimuksessa todetaan, että maantieteellisesti hajautettu toimitusketju ei ole yhtä haavoittuvainen häiriöiden vaikutuksille (Hendricks ym. 2009, 235). Tang (2006) argumentoi, että joustavan hankinnan kannalta on tärkeää omata maantieteellisesti hajautettu joukko toimittajia. Tällöin toimitusketjujen resilienssin kannalta tärkeä joustavuus kasvaa ja haavoittuvuuteen altistava toimitusketjujen tiheys laskee. Tämänkaltaisia valintoja tehdessä on kuitenkin hyvä muistaa, että myös toimitusketjujen

monimutkaisuus on omiaan vahvistamaan toimitusketjuhäiriöiden vaikutusta (Craighead ym. 2007, 140–141). Tätä käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa.

3.2.2 Toimitusketjujen monimutkaisuus

Toinen häiriötilanteen vakavuuteen ja toimitusketjujen haavoittuvaisuuteen vaikuttava ominaisuus on toimitusketjujen monimutkaisuus. Toimitusketjujen monimutkaisuuden määritelmä koostuu eri tekijöistä. Esimerkiksi solmukohtien lukumäärä ja eteenpäin kulkevan logistiikan, paluulogiikan ja tason sisäisen logistiikan lukumäärä. Eteenpäin suuntautuvat materiaalivirrat tarkoittavat tavaroiden kulkeutumista ylävirran solmukohdasta alavirran solmukohtaan ja paluulogiikka sen sijaan tavaroiden kulkeutumista alavirran solmukohdasta ylävirran solmukohtaan. Tason sisäinen logistiikka tarkoittaa saman tason solmukohtien välistä tavaroiden kulkua. Monimutkaisessa toimitusketjussa on siis enemmän solmukohtia ja materiaalivirtoja kuin vähemmän monimutkaisessa toimitusketjussa. (Choi & Krause 2006.) Toimitusketjujen monimutkaisuus voi myös tarkoittaa suorien toimittajien lukumäärää (eng. horizontal supply chain complexity) toimitusketjun eri tasojen lukumäärää (eng. vertical supply chain complexity) tai solmukohtien maantieteellistä hajautumista (eng. spatial supply chain complexity) (Bode & Wagner 2015, 218).

Yritykset kuitenkin usein tekevät toimitusketjuistaan tietoisesti monimutkaisempia. Kun esimerkiksi tietyn tuotteen tai materiaalin hankinta tehdään yhden toimittajan sijaan kahdelta, kasvaa toimitusketjujen monimutkaisuus. Tämä muutos lisää muun muassa koordinointiin käytettäviä kustannuksia ja vaatii yrityksiltä lisää ponnisteluja. (Craighead ym. 2007, 140–141.) Toisaalta se kasvattaa toimitusketjujen joustavuutta ja tämän myötä resilienssiä, koska nämä toimitusketjut eivät ole riippuvaisia yksittäisestä toimittajasta. Tämänkaltaisen muutos vaikuttaa myös solmukohdan kriittisyyteen, mitä käsitellään seuraavassa luvussa.

Monimutkaisuus tilanteesta riippuen koetaan eduksi tai taakaksi. Collinson & Jay (2012) löysivät monimutkaisuuden ja taloudellisen suorituskyvyn väliltä käänteisen U-muotoisen suhteen eli tiettyyn pisteeseen asti monimutkaisuudesta on hyötyä. Tämä onkin linjassa muun tutkimuksen kanssa, jossa todetaan, ettei monimutkaisuudesta tulisi pyrkiä eroon kokonaan (Bozarth ym. 2009; Manuj & Sahin 2011). Monimutkaisuuteen liittyviä haittoja voi olla esimerkiksi se, että tuotevalikoiman monimutkaisuus vähentää johtajien päätösten tehokkuutta (Collinson & Jay, 2012; Mariotti, 2008).

Monimutkaisuuden on myös havaittu vaikuttavan negatiivisesti integraatioon ja yhteistyöntekoon toimittajien kanssa (Sheffi 2007). Näiden lisäksi se heikentää ketteryyttä ja reagointikykyä (Ashkenas, 2007; Collinson & Jay 2012). Manuj & Sahin (2011) mukaan monipuolinen tarjonta ja asiakaskunta saattavat vaikuttaa negatiivisesti työntekijöiden sitoutumiseen, joka heikentää häiriösietokykyä toimitusketjuissa.

Craighead ym. (2007, 140–142) mukaan häiriötilanteen sattuessa seuraukset ovat vakavammat monimutkaisten toimitusketjujen kohdalla. Birkie ym. (2017) kuitenkin argumentoi, että tiettyyn pisteeseen asti monimutkaisuudesta voi olla hyötyä myös häiriöistä palautumisessa. Liiallinen monimutkaisuus voi sen sijaan vaikuttaa negatiivisesti päätöksentekoon ja koordinointiin toimitusketjuissa, jolloin siitä on haittaa häiriöistä palautumisessa (Manuj & Sahin 2011)

3.2.3 Solmukohtien kriittisyys

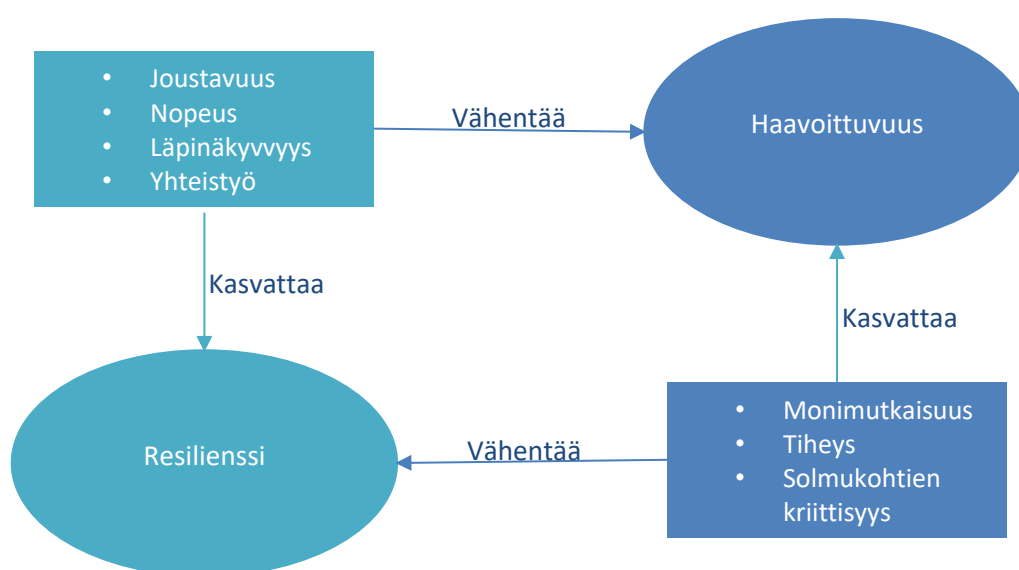
Kolmas toimitusketjujen haavoittuvuuteen vaikuttava rakenteellinen tekijä liittyy solmukohtien kriittisyyteen. Tällä tarkoitetaan solmukohtien tärkeyttä toimitusketjujen toiminnalle. Jokaisella solmukohdalla tulisi olla lisäarvoa tuottava rooli toimitusketjussa, mutta joitakin solmukohtia voidaan pitää kriittisempinä kuin toisia. Tämä voi liittyä niiden funktion tai osuuteen koko toimitusketjun arvon luonnissa. Kriittinen solmukohta voi esimerkiksi tuottaa toiminnan kannalta kriittistä komponenttia tai toimia solmukohtana, joka integroi useita samanarvoisia osia yhdeksi isommaksi komponentiksi. Kriittinen solmukohta voi olla myös jakelukeskus, joka jakaa materiaaleja useille eri solmukohdille saman toimitusketjun sisällä. Häiriötilanteiden seurausten vakavuuteen siis vaikuttaa se, kuinka kriittisiä solmukohtia toimitusketjuun kuuluu. Jos esimerkiksi jonkin komponentin hankinta tehdään yhdeltä toimittajalta, voidaan tämän solmukohdan kriittisyyttä vähentää tekemällä hankinta kahdelta eri toimittajalta. (Craighead ym. 2007, 142–143.)

Kriittisiä solmukohtia	Kriittisen komponentin tuottaja	Jakelukeskus, joka toimittaa materiaaleja useille eri solmukohdille
	Hankintakategorian ainut toimittaja	Solmukohta, joka integroi useita solmukohtia yhteen

Kuvio 4 Esimerkkejä kriittisistä solmukohdista (Craighead ym. 2007, 142–143)

3.2.4 Teoreettinen viitekehys

Kuviossa 4 on havainnollistettu toimitusketjujen resilienssin ja haavoittuvaisuuden suhdetta toisiinsa osatekijöiden avulla. Haavoittuvuus ja resilienssi yhdessä vaikuttavat siihen, kuinka toimitusketjut reagoivat erilaisiin häiriötilanteisiin. Tutkimuksen pyrkimyksenä olikin selvittää, miten toimitusketjujen resilienssin osatekijät ja haavoittuvaisuuteen altistavat rakenteelliset tekijät ovat vaikuttaneet selviytymiseen COVID-19-pandemian synnyttämässä häiriötilanteessa sekä miten varautuminen on muuttunut aiempaan verrattuna. Kuvio 4 on teoreettinen viitekehys resilienssiin vaikuttavista tekijöistä, ja täten luo pohjan tutkimuskysymyksille.



Kuvio 5 Toimitusketjujen resilienssi ja haavoittuvaisuus

Liitteenä löytyvän haastattelurungon ensimmäiset kolme kysymystä käsittelivät yleisesti pandemian vaikutuksia ja haastateltavien yritysten toimitusketjuja. Neljännellä kysymyksellä pyrittiin selvittämään, miten yritykset olivat varautuneet erilaisiin häiriötilanteisiin, jotta voitiin muodostaa käsitys yritysten lähtötilanteesta. Viides kysymys käsitteli tekijöitä, jotka haastateltavat olivat todenneet merkittäviksi omissa toimitusketjuissaan COVID-19-pandemian aiheuttamien häiriöiden hallinnassa. Kysymys kuusi pyrkii selvittämään, miten suunnittelu näkyi yrityksen palautumisessa ja kysymys seitsemän käsittelee konkreettisia toimia sekä niiden toimeenpanon aikataulua. Toiseksi viimeinen kysymys keskittyi siihen, miten toimitusketjujen suunnittelu ja varautuminen on muuttunut COVID-19-pandemian seurauksena. Viimeinen kysymys käsitteli tärkeimpiä menestystekijöitä ja havaittuja haavoittuvaisuustekijöitä COVID-19-

pandemian hallintaan liittyen. Lopussa haastateltavaa pyydettiin siis koostamaan merkittävimmät huomiot liittyen ensimmäiseen tutkimuskysymykseen.

4 Tutkimusmenetelmä

4.1 Kvalitatiivinen tutkimus tapaustutkimuksena

Tutkimus toteutetaan kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena. Laadullisella tutkimuksella kyetään selittämään ja ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä syvemmin (Eriksson & Kovalainen 2008, 4–9). Laadulliselle tutkimukselle tyypillistä on se, että aineisto on ilmiönsuultaan tekstiä, joka kerätään joko havainnoimalla tai haastattelemalla. Määrälliseen tutkimukseen verrattuna laadullisissa tutkimuksissa keskitytään usein pieneen määrään tapauksia, jotka analysoidaan mahdollisimman perusteellisesti. (Eskola & Suonranta 1998.) Tutkimuksen pyrkimys on ymmärtää, miten asiat toimivat käytännössä, eikä niinkään valmiiden hypoteesien testaaminen, jolloin laadullinen tutkimus palvelee tutkimustavoitetta määrällistä tutkimusta paremmin. (Eriksson & Kovalainen 2008, 4–9)

Laadullisia tutkimusmetodeita on useita. Hyviä esimerkkejä ovat ankkuroitu teoria, fokusryhmähaastattelu, toimintatutkimus ja tapaustutkimus (Eriksson & Kovalainen 2008). Tässä tutkimuksessa käytetään tapaustutkimusta, joka sopii erityisen hyvin tosielämän ilmiöiden selittämiseen. Sen lisäksi se vastaa “miten” tai “miksi” - tutkimuskysymyksiin. (Yin 2003.) Tapaustutkimus soveltuu hyvin monimutkaisten ja vaikeasti ymmärrettävien ilmiöiden selittämiseen. Tapaustutkimus on myös hyvin tosielämä sidonnainen tapa lähestyä tutkittavaa aihetta. (Eriksson & Kovalainen 2008, 116.)

Tapaustutkimuksia on kahta eri tyyppiä. Näistä ensimmäinen on intensiivinen tai klassinen tapaustutkimus, jossa pyrkimyksenä on ymmärtää ja tutkia itse tapausta. Intensiivisessä tapaustutkimuksessa paneudutaan itse tapaukseen ja toimijoihin sen ympärillä. Toinen tyyppi eli ekstensiivinen tapaustutkimus sen sijaan pyrkii löytämään yhteneväisyyksiä ja mekanismeja sekä selittämään ja testaamaan teoriaa tapausten avulla. Tapaukset ovat siis tietynlaisia työkaluja teorian testaamisessa ja laajentamisessa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö myös intensiivinen tapaustutkimus pohjautuisi teoriaan. (Eriksson & Kovalainen 2008, 119.) Tapaustutkimusta voidaan siis hyödyntää monin eri tavoin, kuten uuden ilmiön tutkimiseen ja teorian testaamiseen, rakentamiseen, laajentamiseen sekä tarkentamiseen (Voss ym. 2002, 197). Tapaustutkimus voi myös sisältää yhden tai useamman näistä ominaisuuksista (Hirsijärvi ym. 1997, 129).

Tämä tutkimus on lähempänä ekstensiivistä tapaustutkimusta, sillä pyrkimyksenä on tutkia, miten teoriassa mainitut toimitusketjujen resilienssiin vaikuttavat ominaisuudet ja rakenteelliset tekijät näkyvät case-yrityksissä. Tämän lisäksi on tarkoitus tarkastella, miten nämä ovat vaikuttaneet toimitusketjujen resilienssiin. Tutkimuksessa siis testataan sitä, miten tehdyt haastattelut tukevat ja mahdollisesti täydentävät teoriaa.

4.2 Aineiston keruu ja analysointi

Aineisto kerättiin haastattelujen avulla case-yrityksissä. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluina, joka tarkoittaa sitä, että kysymykset olivat jokaiselle haastateltavalle samat ja valmiita vastausvaihtoehtoja ei käytetty. Ilmiön ollessa monimutkainen koin sen olevan välttämätöntä, että haastateltavat saivat vastata kysymyksiin omin sanoin. Puolistrukturoitu haastattelu tekee tilanteesta myös vapaamuotoisemman, jolloin aiheesta päästään helpommin pintaa syvemmälle. (Eskola & Suonranta 1998.)

Puolistrukturoitu haastattelu tuo prosessiin myös joustavuutta, sillä se mahdollistaa kysymysten järjestyksen vaihtamisen ja lisäkysymysten esittämisen haastattelu tilanteessa. Kaikkia kysymyksiä ei ole myöskään pakko kysyä, jos asia on jo aiemmin tullut käsitellyksi muiden kysymysten kohdalla. Puolistrukturoitu haastattelu ei kuitenkaan ole täysin strukturoimaton, kuten avoin haastattelu. Valinta perustuikin siihen, että tämä tutkimusmenetelmän muoto tuo haastatteluihin sekä joustavuutta että järjestelmällisyyttä sopivassa suhteessa. Avoimeen haastatteluun verrattuna puolistrukturoitu haastattelu helpottaa myös aineiston analyysin tekoa. Yleisesti ottaen haastattelun etu on se, että siinä on mahdollista korjata väärinkäsitykset ja tarkentaa vastaajalle kysymystä tarvittaessa. Aiheen kannalta on tärkeää, että haastatteluun valikoituu henkilöt, jotka tietävät aiheesta. On siis tärkeää, että haastateltavien henkilöiden valinta on tarkkaan harkittua ja palvelee tutkimuksen aihetta. (Tuomi & Sarajarvi 2018.)

Aineiston analyysissa käytettiin niin within-case-analyysia kuin cross-case-analyysia. Within-case-analyysillä kyetään muodostamaan yleiskuva yksittäisistä tapauksista. Tutkimuksessa tarkastellaan kuitenkin useampaan tapaukseen, jolloin tulee myös tehdä eri tapauksien välinen analysointi. Tässä käytettiin cross-case-analyysia. Cross-case-analyysin avulla vertaillaan tapauksien välisiä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia toisiinsa.

Sen lisäksi, että tapauksia vertaillaan toisiinsa, niin tapauksia vertaillaan myös teorian kanssa. (Eskola & Suonranta 1998.)

Analyysivaihe aloitettiin yksittäisten tapausten analysoinnilla eli within-case-analyysillä. Tässä vaiheessa tapauksia käytiin läpi yksitellen ja jokaisesta tehtiin yleinen kuvaus. Analyysissä hyödynnettiin NVivo12-ohjelmaa, jonka avulla aineisto koodattiin teorian ja haastattelujen pohjalta luotuihin noodeihin. Ennen tätä haastattelut kuitenkin litteroitiin, jotta aineiston koodaaminen NVivo12-ohjelmaan olisi mahdollista. Kyseessä ollessa useamman tapauksen tapaustutkimus, on välttämätöntä myös vertailla tapauksia toisiinsa. Tämä vertailu tehdään cross-case-analyysillä. Sen tarkoituksena on tuoda tutkimukseen yleistettävyyttä vertailun avulla. Kuten mainittu tätä tehdään tapausten välillä, mutta tämän lisäksi on hyvä tehdä tapausten ja teorian välistä vertailua. (Eriksson & Kovalainen 2008.)

4.3 Tutkimuksen luotettavuus

Mitä tulee tapaustutkimuksen luotettavuuteen ja yleistettävyyteen, se on saanut muun muassa kritiikkiä sidonnaisuudesta tosielämään. Sitä on pidetty anekdoottisena kuvauksena, josta puuttuu tieteellinen kurinalaisuus. (Eriksson & Kovalainen 2008, 116.) Tapaustutkimuksen yleistettävyys on myös saanut oman osansa kritiikistä. Yleistettävyyteen usein yhdistetään niin tilastollinen analyysi kuin suuri otos, kun taas tapaustutkimukselle tyypillistä on pienempi otanta, johon pyritään syventymään tarkemmin. (Donmoyer 2009.) Tutkimusmetodin heikkous ja vahvuus lopulta kuitenkin määräytyy niin metodin ja teorian suhteen kuin sen mukaan, miten tutkija huomioi menetelmän mahdolliset heikkoudet. Tapaustutkimus soveltuu hyvin niin teorian vahvistamiseen kuin vertailuun. (Johnston 1999, 211.) Tapaustutkimuksen kohdalla tulisikin siis keskittyä teoreettiseen yleistettävyyteen tilastollisen yleistettävyyden sijaan. Jos tutkija kykenee muodostamaan vahvat argumentit erilaisten kausaalisuhteiden tueksi, voidaan myös tutkimus todeta uskottavaksi ja yleistettäväksi muihin tapauksiin. (Hillebrand ym. 2001.)

Tutkimusten luotettavuutta voidaan parantaa myös valikoimalla tutkittavat tapaukset huolellisesti. Tällä tarkoitetaan sitä, että tutkimukseen valitaan tapaukset, joissa tutkittava ilmiö todennäköisesti esiintyy. Tällöin tapausten väleiltä myös löytyy eroja ja

yhtäläisyyksiä, joilla vahvistaa ja täydentää aiempaa teoriaa. Tämänkaltainen otannan valikoiminen satunnaisotannan sijaan on saanut myös kritiikkiä, mutta se sopii tutkimukseen, jossa pyritään vahvistamaan ja täydentämään aiempaa teoriaa. (Eisenhardt 2021, 149.)

Tämän tutkimuksen reliabiliteettia tukee vahva teoriapohja, johon tutkimus perustuu ja se, että haastatellut yritykset toimivat samalla toimialalla. Näiden lisäksi haastatellut yritykset valikoitiin tarkasti, jotta tutkimukseen valikoituisi yrityksiä, joissa ilmiö todennäköisesti esiintyy ja näiden välillä on sekä samankaltaisuuksia että eroavaisuuksia. Aineistoon keruussa päästiin myös tietynasteiseen saturaatipisteeseen, sillä vastaukset alkoivat toistaa itseään. Johtopäätöksiä tehdessä saatuja tuloksia vertaillaan myös aiempaan teoriaan, jonka myötä esitetyt kausaalisuhteet ovat entistä uskottavampia ja yleistettävämpiä. Niin otannan harkittu valikoiminen kuin tapaustutkimus tutkimusmetodina sopivat tämän kaltaiseen tutkimukseen, jossa pyritään syventämään ja vahvistamaan aiempaa teoriapohjaa. Tapaustutkimus ja tarkemmin ekstensiivinen tapaustutkimus soveltuukin juuri yhteneväisyyksien ja mekanismien sekä teorian testaamisen ja selittämiseen tapausten avulla, joten tutkimusmetodina se mittaa juuri sitä mihin tutkimus pyrkiikin.

Tutkimus noudattaa eettisiä periaatteita eli jokaista haastateltavaa oli informoitu tutkimuksen tarkoituksesta ja haastattelun yksityiskohdista etukäteen. Haastateltaville ja heidän edustamilleen yrityksille taattiin anonymiteetti sekä mahdollisuus vetäytyä tutkimuksesta halutessaan. Tutkimus myös noudattaa Euroopan Unionin tietosuojasetusta datan keräämiseen ja käsittelyyn liittyen (GDPR, EU 679/2016).

5 Tulokset

Aineiston keräämisen jälkeen tuloksia tarkasteltiin sekä tapauksittain että vertaillen toisiinsa. Tämä tehtiin aineiston analysointi metodilla, jossa aineisto alkuun yksinkertaistetaan ja tiivistetään. Tämän jälkeen aineisto organisoitiin ja lopuksi aineistosta etsittiin säännönmukaisuuksia, joiden pohjalta teoriaa myös hyödyntäen tehdään johtopäätöksiä (Miles & Huberman 1994, 8–14.) Datan analysoinnissa ja organisoinnissa hyödynnettiin Nvivo12 -ohjelmistoa, joka on yleisesti käytetty laadullisissa tutkimuksissa. Haastatellut yritykset luokiteltiin suuriin ja pk-yrityksiin liikevaihdon perusteella EU:n määrittelemän kynnyksarvon mukaan (EU pk-yritys määritelmä). Suuryritykset ovat siis yrityksiä, joiden liikevaihto ylittää 50 miljoonaa euroa. Haastatellut yritykset löytyvät kootusti alla olevasta taulukosta 1.

Taulukko 1 Haastattelut

Yritys	Toimiala	Kokoluokitus	Tehtävänimike	Kesto	Päivämäärä
Tarvike Oy	Meriteollisuus	suuryritys	Toimitusketjujen johtaja	19 min	7.4.2022
Sisäilma Oy	Meriteollisuus	pk-yritys	Toimitusjohtaja	22 min	19.4.2022
Hytti Oy	Meriteollisuus	suuryritys	Toimitusjohtaja	22 min	20.4.2022
Toimittaja Oy	Meriteollisuus	pk-yritys	Toimitusjohtaja	14 min	8.6.2022

5.1 Tulokset tapauksittain

5.1.1 Tarvike Oy

Tarvike Oy on suomalainen yritys, joka erikoistuu meri- ja offshore-meriteollisuuden kaapeleiden ja muiden alan tarvikkeiden valmistukseen. Meriteollisuuden kaapeleissa on panostettu paloturvallisuuteen ja pyritty vähentämään tuotteiden painoa ja kokoa samalla kasvattaen kaapeleiden joustavuutta. Yrityksen tuotannossa käytettävät raaka-aineet ovat hyvinkin standardoituja. Raaka-aineet tulee testauttaa ja hyväksyttää ennen niiden käyttöä. Toimittajia on kaiken kaikkiaan hyvin rajallinen määrä. Yrityksellä on tuotantoa sekä Suomessa että Kiinassa, mutta asiakaskunta on erittäin globaali. Yrityksen toimitusketjujen johtajan mukaan pandemian vaikutus oli laivanrakennukseen alussa

hyvin raju, mutta tämä kesti vain noin puoli vuotta, kun taas kysyntä lähti nousuun. Vuoden 2020 syksystä alkoi taas kiire ja kysyntää riitti.

Tarvike Oy osasi varautua pandemiaan hyvin aikaisessa vaiheessa. Osittain tähän vaikutti se, että yrityksellä oli tehdas Kiinassa, mutta haastateltavan mukaan suurempi vaikutus oli aktiivisella kommunikoinnilla asiakkaisiin ja toimittajiin ympäri maailmaa. Tarvike Oy kävi keskustelua eri toimijoiden kanssa ja alkoi varautumaan tilanteeseen jo helmikuussa 2020. Yritys tuplasi oman varmuusvarastonsa, jolla selvisi pahimman ajan yli, kun taas muilla toimijoilla raaka-aineet loppuivat kesken. Läpinäkyvyys asiakkaiden, toimittajien ja Tarvike Oy:n välillä johti siis kykyyn reagoida tilanteeseen nopeasti. Yrityksen toimitusketjuissa näkyvyys havainnointiin (Wei 2010, 239) ja nopeus havaita tapahtuma toteutuivat siis tehokkaasti (Manuj & Mentzer 2008).

Kriittiseksi tekijäksi pandemian alussa Tarvike Oy:n kohdalla osoittautui myös pitkät ja hyvät toimittajasuhteet. Materiaaleja kyseltiin myös uusilta toimittajilta, mutta vastaus oli poikkeuksetta se, että uusia asiakkaita ei oteta. Hyvät toimittajasuhteet kuitenkin takasivat sen, että tarvittavat materiaalit saatiin heiltä. Tarvike Oy:n toiminta olisi siis joutanut toimitusketjujen uudelleen muotoiluun, mutta tilanteen vuoksi muut toimittajat eivät siihen kyenneet. Sen sijaan joustavuus toteutui sen kautta, että nykyiset yhteistyökumppanit kykenivät ratkaisemaan tilanteen Tarvike Oy:n kanssa yhteistyössä ja tässä auttoi pitkät toimittajasuhteet. Pandemian myötä yhteistyö itseasiassa vahvistui entisestään. Toimittajien kanssa aloitettiin viikoittaiset Teams-palaverit, joissa päivitetään tilannetta puolin ja toisin. Palavereissa informoidaan toimittajia omista tarpeista ja näköpiiristä sekä tiedustellaan toimittajien tilannetta. Palavereissa jaetun tiedon perusteella Tarvike Oy pyrkii muokkaamaan tuotantosunnitelmiaan, jotta ne vastaisivat tulevia materiaalitoimituksia.

Yhteistyö ja läpinäkyvyys lisääntyivät myös ennusteiden muodossa, sillä aiemmin toimittajille kerrottiin vain vuoden lopussa suurpiirteinen arvio ensi vuoden budjetista. Pandemian myötä Tarvike Oy aloitti ”sales and operations” -nimikkeellä projektin, jossa pyritään tehostamaan myynnin ennustamista. Tämä tieto jalostetaan hankinnan käyttöön, jonka avulla toimittajille annetaan kuukausi tason ennusteita. COVID-19-pandemian myötä läpinäkyvyys ja yhteistyö kasvoi siis myös yrityksen sisällä eri osastojen välillä. Myynti osaston lisäksi tuotanto on hankinnan kanssa entistä vahvemmassa kontaktissa.

Tarvike Oy:n hankintaa on ohjannut periaate, että jokaiselle hankintakategorialle tulisi olla vähintään kaksi toimittajaa. Tämän avulla lasketaan solmukohtien kriittisyyttä ilman, että toimittajaverkosto monimutkaistuu merkittävästi. Tarvike Oy:n toimitusketjujen johtaja totesikin, että haavoittuvaisuudeksi osoittautui muutaman raaka-aineen kohdalla toisen toimittajan puuttuminen. Tiivistetysti ratkaisevia menestystekijöitä ovat olleet pitkät toimittajasuhteet, varmuusvarastot, tiivis yhteydenpito ja se, että suurimmalle osalle materiaaleista oli vähintään kaksi toimittajaa.

5.1.2 Sisäilma Oy

Sisäilma Oy tuottaa ratkaisuja ilmanvaihtoon ja sisäilmaan liittyen moniin erilaisiin sisätiloihin, mutta meri- ja offshoreteollisuus on yksi heidän merkittävimmistä liiketoiminta-alueista. Sisäilma Oy toimii hyvin globaalisti ja pelkästään meriteollisuuden keskittävälle toiminnalle erikoistuvia tehtaita löytyy kolmesta eri maasta. Tämän lisäksi yrityksellä on useita toimittajia eri puolella maailmaa. Yrityksen tuotteet tehdään asiakastilausten perusteella tietyn toimitusajan puitteissa ja toimitetaan tehtailta suoraan rakennuskohteisiin. Tuotteita ei siis valmisteta varastoon odottamaan myyntiä. Sisäilma Oy:n hankittavat tuotteet ovat pitkälti standardoituja, mutta joiltakin tuotteilta halutaan erityisiä ominaisuuksia, jotka täten auttavat erottautumisessa kilpailijoista. Yrityksellä on myös tiettyjä projekteja, joissa vaaditaan tietynlaisia komponentteja tietyltä valmistajalta, jolloin toimittajakenttä on hyvin kapea.

Sisäilma Oy:n toiminnassa COVID-19-pandemian vaikutus näkyi siten, että se iski rajusti laivarakentamiseen, jonka myötä uusia tilauksia ei juurikaan tullut. Yrityksellä oli kuitenkin hyvin vahva tilauskanta. Ongelmia syntyi joka tapauksessa siitä, että telakoita suljettiin, jolloin toimituksia ei kyetty tekemään ajallaan. Oman toimintansa yritys kykeni turvaamaan onnistuneesti eri toimilla esimerkiksi tarjoamalla mahdollisuuden etätöihin ja tilaamalla aikaisessa vaiheessa maskeja omiin tuotantolaitoksiin, vaikka niitä ei ollut yleisesti saatavilla, hyödyntämällä yrityksen omaa tehdasta Aasiassa. Yrityksen meriteollisuus puolesta vastaava toimitusjohtaja totesikin, että yrityksen ykkösprioriteetti oli turvata oma toimintakyky tarjoamalla työntekijöille turvalliset työolosuhteet. Tämä takasi sen, että yrityksen oma kapasiteetti ja toimintakyky säilyi hyvänä läpi pandemian. Tiettyjen komponenttien heikko saatavuus ja pitkittyneet toimitusajat vaikeuttivat kuitenkin aikatauluissa pysymistä, ja tästä seurannut inflaatio vaikutti negatiivisesti yrityksen kannattavuuteen.

Sisäilma Oy:n ja suurimpien toimittajien välinen toiminta on hyvin läpinäkyvää. Tämä näkyy muun muassa siten, että he päivittävät näkymiä kuukausittain ja ennusteita jaetaan avoimesti puolin ja toisin. Tiedonkulku on myös asiakkaiden ja Sisäilma Oy:n välillä hyvin tehokasta, ja yritykselle valkenikin tilanteen vakavuus, kun yrityksen edustajat olivat vierailmassa helmikuussa 2020 laivan luovutus tilaisuudessa Italiassa, jossa laivan ensi risteily peruuntui pandemian myötä. Tämän myötä yritys reagoikin tilanteeseen hyvin aikaisessa vaiheessa heti helmikuun alussa. Ensimmäinen toimi oli se, että yritys perusti välittömästi korona johtoryhmän, jolla pyrittiin entisestään lisäämään kriisin aikaisen toiminnan läpinäkyvyyttä. Johtoporras istui alas kuukausittain tarkastelemaan maailmantilannetta yleisesti ja eri toimintojen sekä toimitusketjujen tilannetta yksityiskohtaisemmin, jotta tieto varmasti kulkisi eri toimintojen välillä. Koronanyrkit jalkautettiin erikseen myös jokaiselle toimipisteelle läpi ketjun, jolloin vastuu oli paikallisilla toimijoilla. Tämä sen vuoksi, että pandemia eteni eri maissa eri tahtiin ja valtiovallan ohjeistukset vaihtelivat maittain. Toimipisteiden koronanyrkit kuitenkin raportoivat ylemmälle johtoportaalille, jolla varmistettiin, että tieto kulkee tehokkaasti ja se on kaikkien käytettävissä. Läpinäkyvyys kaiken kaikkiaan mahdollisti nopean reagoinnin ja häiriötapauksien havaitsemisen, jolloin myös muuttuvista olosuhteista palautuminen oli tehokkaampaa.

Kuten teoriassakin todetaan, niin läpinäkyvyys usein mahdollistaa yhteistyön, mutta ei kuitenkaan itsessään takaa sitä vaan se vaatii myös erillisiä toimia (ks. esim. Mandal ym. 2016, 555). Sisäilma Oy:n kohdalla koronanyrkit takasivat läpinäkyvän tiedonjaon, joka mahdollisti seuraavat teoria osuudessakin mainitut yhteistyörutiinit organisaation eri toimipisteiden välillä (ks. esim. Cao ym. 2010; Friday ym. 2018):

- tiedon jako
- menettelytapojen standardointi
- yhteinen päätöksenteko
- Resurssien jakaminen
- Avoin kommunikointi
- yhteinen oppiminen ja tiedon luonti

Toimittajien ja Sisäilma Oy:n välillä yhteistyö lähentyi siten, että ennusteita pyrittiin tarkentamaan entisestään ja toimittajien kanssa jaettiin tieto myös siitä, milloin hankittavat tuotteet todella tarvittaisiin viimeistään. Yhteistyö toimittajien kanssa oli aktiivista jo ennen koronaa, sillä erityisesti suurimpien toimittajien kanssa yhteydenpito oli säännöllistä. Tästä kertoo se, kuinka näkymiä ja ennusteita päivitettiin kuukausittain. Mitä tulee joustavuuteen, niin erityisesti tässä organisaation sisäinen yhteistyö ja globaali preesens olivat suuria tekijöitä. Komponentteja ja materiaaleja hankittiin verkostoa hyödyntämällä yhteistyössä. Pandemian edetessä eri tahdissa ympäri maailmaa, niin yksittäisen tehtaan mennessä kiinni oli varauduttu siihen, että toinen tehdas voi paikata tätä aukkoa tuottamalle suljetun tehtaan asiakastilauksia. Eri liiketoiminta-alueet toimivat siis hyvin vahvassa yhteistyössä läpi pandemian, ja yritys kykeni joustamaan tilanteen vaatimalla tavalla jakamalla resursseja organisaation sisällä. Kaiken kaikkiaan marine-puolen toimitusjohtaja koostaakin pandemian aikaisiksi menestystekijöiksi nopean reagoinnin, yhteistyön erityisesti organisaation eri liiketoiminta-alueiden välillä, läpinäkyvyydestä johdetut yhteiset toimintatavat ja säännöt, avoimen kommunikaation ja oman toiminnan turvaamisen.

Suurin haastattelussa esiin noussut haavoittuvaisuustekijä oli se, että tietyille komponenteille löytyi vain yksittäiset toimittajat. Ongelmaksi mainittiin se, että ylipäätään globaalisti Kiinan aseman tiettyjen komponenttien kohdalla on hyvin suurin. Pyrkimys olisi saada enemmän lokaalia toimitusketjua pystyyn, joka alentaisi myös toimitusaikoja sekä maantieteellistä monimutkaisuutta toimitusketjuissa. Tiivistetysti tietyt solmukohdat ovat Sisäilma Oy:n toiminnalle hyvin kriittisiä, mikä luo selkeän haavoittuvaisuuden yrityksen toimitusketjuihin. Tämän lisäksi, vaikka globaali preesens toimikin jossain määrin yrityksen vahvuutena, yritys haluaisi laskea maantieteellistä monimutkaisuutta lokaaleilla toimittaja vaihtoehtoilla. Tässä on nähtävissä selkeä asennemuutos, sillä ennen pandemiaa ajattelu tiivistyi seuraavaan haastateltavan kommenttiin.

”On selkeesti huomattu, että meidän täytyy varautua siihen, että ei olla sitten yhen toimittajan varassa, mikä niinku aika yleismaailmallisestikin on fiksua ja pitäisi olla silleen, mutta viimesen 20 vuoden vaik aikana näitten yksittäisten toimittajien kanssa ei oo ollu ongelmaa, mut sitten tää korona teki sen ongelma, nii kyl niinku niitä varmaan aktiivisemmin haetaan.”

Enää ei siis ajatella, että aiempi vakaus on tae tulevaisuudesta, sillä yksittäisen toimittajan toimintakykyyn voi merkittävästi vaikuttaa häiriötapahdus, joka on täysin toimittajan vaikutuspiirin ulkopuolella.

5.1.3 Hytti Oy

Hytti Oy on kokoonpano tuotantolaitos, joka on erikoistunut räätälöityjen hytti moduulien valmistukseen. Tuotantolaitoksen luonteen myötä yrityksen lopputuotteen arvosta 75 prosenttia tulee oman tehtaan ulkopuolelta, jonka myötä yritys on hyvin riippuvainen toimittajistaan. Yrityksen toimittajaverkosto on globaali, mutta noin 60–70 prosenttia yrityksen hankintakohteista tulee kotimaasta ja Baltian alueelta. Erityisesti viime vuosina toimittajakenttä on painottunut ylipäätään Eurooppaan ja lähialueille. Hytti Oy on 100 prosenttisesti emoyhtiönsä omistama ja emoyhtiö on tällä hetkellä myös yrityksen ainut asiakas. Yrityksen tuotantolaitos toimii lean-ajatteluun pohjautuen, joten hankittavien tavaroiden ja komponenttien osalta varastoa ei juurikaan ole, vaan ne tulevat kahden päivän ikkunalla ja joissakin tilanteissa jopa samana päivänä, kun tuotanto alkaa. Mitä yrityksen omiin toimituksiin ja varastointiin tulee, niin ideaalitulanteessa hytin valmistuessa se lähtee samana päivänä emoyhtiön telakalle. Yrityksellä on kuitenkin noin 400–450 hytin varasto mahdollisia häiriötilanteita ja osto-ohjelman muutoksia varten.

Hytti Oy:n toimitusjohtajan mukaan COVID-19-pandemiolla oli lopulta yllättävän pieni vaikutus yrityksen toimintaan. Tilauskantaa siirrettiin pandemian myötä eteenpäin, joka oli Hytti Oy:n näkökulmasta jossain määrin hyvä asia, sillä toimitusaikatauluissa pysyminen olisi muuten ollut hyvin haastavaa pandemian synnyttämässä ympäristössä. Tilausten lykkääntymisen myötä yrityksen toimitusverkoston kuormitus oli huomattavasti kevyempää ja lean-ajatteluun pohjautuva toiminta takasi sen, ettei tavaraa ollut sitoutunut varastoon suuria määriä. Toimitusjohtajan mukaan lean mahdollistaa myös nopean reagoinnin muuttuviin tilanteisiin. Yritys kärsi ajoittaisesta komponenttipulasta, joka koski hyttien valaisimia, mutta tämäkin ongelma ratkaistiin jälkiasennuksella.

Hytti Oy:n kohdalla merkittävä tekijä pandemiaa ennen ja sen aikana on ollut avoimuus kommunikaatiossa. Yrityksellä on toimittajien kanssa yhteinen ajantasainen pilvipalvelu, josta toimittajat voivat seurata yrityksen tuotanto-ohjelmaa ja myös Hytti Oy pystyy seuraamaan toimittajien tuotantoa sekä raaka-aine tilauksia ja niiden tilannetta. Yrityksen toiminta toimittajien kanssa on siis hyvin läpinäkyvää. Haastattelussa nousi kuitenkin

esiin, että tätäkin voitaisiin yhä kehittää esimerkiksi lisäämällä toimittajien auditointeja, jolloin toiminta todella olisi läpinäkyvää, kun nähtäisiin toimittajien tavat toimia. Haastateltava painottikin, että lopulta tärkeää olisi varmistaa eikä vain olettaa.

”Auditointien merkitys on korostunut, et me tiedetään mitä tapahtuu siel verkostossa ja me tiedetään mikä sen toimittajan tilanne on, et se oikeesti on saanut sen raaka-aineen, ettei se jää sen varaan et luullaan vaan varmistetaan enemmän asioita”

Yrityksen toiminnan läpinäkyvyydestä hyvä esimerkki on myös se, kuinka toimittajien kanssa ennen projektia istutaan yhdessä alas ja haetaan paras sekä halvin tapa tuottaa hankinnan kohteena oleva tavara. Toimittajat ovat siis hyvin tietoisia toisistaan, mutta kuitenkin kilpailevat keskenään.

Kuten jo luvun alussa mainittiin, Hytti Oy on hyvin riippuvainen toimittajistaan. Tämän myötä yritys on panostanut aktiiviseen yhteistyöhön ja yhteydenpitoon. Yrityksen toimitusjohtaja myös painotti, että häiriötilanteessa yhteistyön ja kommunikoinnin merkitys korostuu entisestään, jonka vuoksi pandemian aikana Hytti Oy oli entistä aktiivisemmin yhteydessä toimittajiinsa. Haastelussa nousi esiin myös se, että yrityksellä on hyvin pitkäaikaiset toimittajasuhteet, joka jo itsessään helpottaa yhteistyötä. Tämä sen vuoksi, että toimittajien ja yrityksen välillä vallitsee vahva luottamus. Vahva yhteistyösuhde erityisesti emoyhtiön kanssa on johtanut toiminnassa myös joustavuuteen. Tämä näkyi muun muassa siinä, että yrityksen kärsiessä komponenttipulasta, niin asiakkaana toimiva emoyhtiö oli valmis joustamaan ja valaisimet jälkiasennettiin hytteihin.

Hytti Oy:n toimitusketjujen rakenteesta ei noussut esiin merkittäviä haavoittuvaisuustekijöitä. Yrityksen peruseriaate on ollut, että jokaiselle hankintakategorialle tulisi olla vähintään kaksi toimittajaa erityisesti strategisten komponenttien kohdalla. Tämän lisäksi yritys ryhtyi pandemian aikana hyvin aktiivisesti etsimään myös vaihtoehtoisia toimittajia siltä varalta, että jokin toimittajan ei pysty toimittamaan tarvittavia tavaroita. Liiallisen monimutkaisuuden yritys on välttänyt sillä, että suuri osa yrityksen toimittajista sijoittuu Eurooppaan ja erityisesti Baltian alueelle. Tämän lisäksi yrityksellä ei ole ylimääräisiä solmukohtia esimerkiksi tuotannon ja asiakkaan välissä, vaan tuotteet toimitetaan tehtaalta suoraan telakalle. Uskon, että pahimmat haavoittuvaisuudet on onnistuttu välttämään sen vuoksi, että yritys tekee

aktiivisesti FMEA-analyysiä, jolla pyritään tunnistamaan erilaiset riskit. Haastateltavan mukaan pandemian myötä tässä mennään tulevaisuudessa vielä entistä syvemmälle.

5.1.4 Toimittaja Oy

Toimittaja Oy on tytäryhtiö, joka toimii Suomessa. Yritys toimii osto- ja myyntiorganisaationa. Yrityksen asiakkaisiin kuuluvat laajasti eri teollisuuden alat, joista yksi on meriteollisuus. Yrityksen tuotteet keskittyvät mekaaniseen voimansiirtoon ja meriteollisuuteen yritys toimittaa yksittäistä suurta komponenttia. Yrityksen toimitusketjua kuvastaa hyvin haastateltavan seuraava kommentti.

”Me kuitenkin ollaan niinku vähän puun ja kuoren välissä, et se niinku.. siinä on iso globaali valmistaja meiän takana ja iso globaali asiakas meiän edessä ja sit me ollaan pieni tekijä siinä välissä.”

Yrityksen vaikutus mahdollisuudet ovat siis hyvin rajallisia. Toimittaja Oy:n toimitusjohtajan mukaan yrityksen pääsääntöinen tehtävä on hallita ketjua valmistajan ja asiakkaan välillä, jonka vuoksi heidän toiminnassaan korostuu rahdinkuljettajan valinta. Haastateltavan mukaan COVID-19-pandemian vaikutus näkyi lähinnä toimitusaikojen pitenemisenä, mutta tilauskannassa ei tapahtunut muutoksia.

Yrityksen kommunikointi on hyvin läpinäkyvää ja haastateltava korosti, kuinka merkittävää on kommunikoida horisontissa näkyvistä uhista proaktiivisesti jo ennen ongelmien realisoitumista. Läpinäkyvyyttä on helpottanut muun muassa erilaiset sähköiset viestintätyökalut kuten Zoom, joka yrityksellä oli käytössä jo ennen pandemiaa. Haastateltavan mukaan tiedonjako on ollut hyvin avointa jo ennen pandemiaa, eikä tilanteen myötä ollut tarvetta jakaa tietoa entistä avoimemmin. Tämä kuvastaa hyvin sitä, että yrityksen toiminnassa läpinäkyvyys on ollut merkittävä tekijä jo pitkään. Läpinäkyvyyttä on kuitenkin pandemian aikana lisännyt se, että erilaiset etäpalaveri työkalut ovat tulleet kaikille entistä tutummiksi, jolloin yhteistyökumppanit osallistuvat aikaisempaa helpommin palavereihin näiden avulla. Toimittaja Oy reagoi pandemian synnyttämään tilanteeseen aikaisessa vaiheessa ja tilanteesta kommunikointiin asiakkaille heti kun ymmärrettiin sen mahdollisesti vaikuttavan toimitusaikoihin. Tällä varmistettiin se, että asiakkailta olisi mahdollisuus sopeuttaa omaa toimintaansa aikaisessa vaiheessa.

Toimittaja Oy:n kohdalla yhteistyö näkyi muun muassa tiedonjakona ja avoimena kommunikointina. Toimittaja Oy:ssa vallitsevaa kulttuuria, aktiiviseen ja avoimeen

yhteistyöhön liittyen, kuvastaa hyvin haastateltavan seuraava tiivistys menestystekijöistä toimitusketjuhäiriöiden hallinnassa.

”Aktiivinen... proaktiivinen kommunikaatio... Ilman muuta se on niinku se ehdoton, et heti kun horisontissa näkyy joku ongelma niin ei muuta kun ongelmaan kiinni ja sitten kommunikoimaan kaikille osapuolille aktiivisesti. Oli se sitten puhelimitse tai sähköpostitse tai teams tai mikä vaan, mut se että kaikki ovat tietoisii siitä ja ovat niinku mukana ja sitoutuu niinku niitten siis vaaratekijöiden eliminoimiseen hyvin aikaisessa vaiheessa, eikä jää odottaa sitä että tuliskoha täst parempi ku ei siit tuu”

Yrityksessä on siis selkeä pyrkimys ratkaista kohdattuja ongelmia yhteistyössä toimitusketjun eri osapuolten kanssa. Haasteet kohdataan yhtenäisenä verkostona sen sijaan, että eri osapuolet toimisivat vaikeassa tilanteessa täysin itsenäisesti. Avoimen kommunikaation myötä asiakkaat sopeuttivat toimintaansa muuttuneeseen tilanteeseen ja tekivät tilaukset kerralla pidemmälle ajanjaksolle, jolloin toimituksissa oli enemmän joustovaraa. Tämä myös helpotti ja loi vakautta toimittajien toimintaan, kun kysyntä tiedettiin tarkemmin pidemmälle ajanjaksolle.

Toimittaja Oy:n toimitusketjujen rakenne on hyvin yksinkertainen. Kuten haastateltava totesi, yrityksen takana on iso globaali valmistaja ja edessä iso globaali asiakas. Tämän myötä näiden solmukohtien kriittisyys on hyvin korkea. Tästä huolimatta yritys selvisi pandemiasta hyvin ja ainut kohdattu ongelma oli toimitusaikojen pidentyminen. Tämän ongelman ratkaisussa keskeinen tekijä oli se, että tilaukset tehtiin kerralla pidemmälle ajanjaksolle. Solmukohtien korkea kriittisyys on kuitenkin haavoittuvaisuustekijä, josta voi seurata ongelmia, ja tämän vuoksi resilienssiä vahvistavat toimenpiteet ovat erityisen kriittisiä toiminnan jatkuvuuden kannalta.

5.2 Tulokset tapauksia vertaillen

Seuraavissa luvuissa tapauksia vertaillaan toisiinsa sekä teoriaan. Ensiksi käsitellään toimitusketjujen läpinäkyvyyttä ja reagointinopeutta, toiseksi yhteistyötä ja joustavuutta, kolmanneksi rakenteellisia haavoittuvaisuustekijöitä ja viimeiseksi merkittävimpiä muutoksia toimitusketjujen resilienssissä. Tässä vertailussa hyödynnetään Nvivo12 -ohjelmistosta löytyviä noodeja, joiden pohjalta on luotu neljä erillistä taulukkoa, joihin on tiivistetty olennaisin sisältö.

5.2.1 Resilienssin osatekijät COVID-19-pandemian synnyttämien toimitusketjuhäiriöiden hallinnassa

Taulukkoon 2 on koostettu haastatteluissa esiin nousseita asioita toimitusketjujen läpinäkyvyyteen ja nopeuteen liittyen. Näitä asioita avataan tarkemmin ja vertaillaan toisiinsa sekä teoriaan seuraavissa kappaleissa.

Taulukko 2 Läpinäkyvyys ja nopeus toimitusketjuissa

	Tarvike Oy	Sisäilma Oy	Hytti Oy	Toimittaja Oy
Läpinäkyvyys	-Tilanne päivytykset viikoittain toimittajien kanssa, joissa päivitetään näkymiä ja nykyhetkeä avoimesti -Sales and operations projekti -Avoimen kommunikaation myös asiakkaiden kanssa	-Kuukausittaiset tilannepäivitykset ja ennusteet kriittisimpien toimittajien kanssa -Koronajohtoryhmä sekä toimipisteiden omat koronanyrkit -Avoin yhteys myös asiakkaiden suuntaan -Ennusteiden ja toimitusaikataulujen viilaus pandemian myötä	-Avoimuus ja tiedon jaon lisääminen häiriötilanteessa -Jaettu pilvipalvelu (tuotanto-ohjelma, raaka-aine tilanne jne.) -Auditoinnit ja valvonta yleisesti -Avoimuus yrityksen toimittajien välillä esim. uusia projekteja suunnitellessa	-Avoin ja proaktiivinen tiedonjako -Digitaaliset ratkaisut, kuten Teams ja Zoom -Tiedottaminen horisontissa näkyvistä tapahtumista ennen niiden realisoitumista
Reagointinopeus	-Palaverit mahdollistivat tuotanto-ohjelman ajantasaiset muokkaukset -Ennusteet mahdollistavat nopeamman reagoinnin häiriöihin -Reagointi pandemiaan helmikuussa 2020	-Nopea oman toimintakyvyn varmistus -Vaihtoehtoisten toimittajien haku välittömästi -Välitön koronanyrkkien jalkautus nopeutti häiriöön reagointia paikallisella ja koko organisaation tasolla	-Tuotanto-ohjelman muutokseen eli tilausjonon siirtymiseen reagointi tapahtui nopeasti lean-metodin ansiosta -FMEA analyysi nopeuttaa häiriöihin reagointia	-Proaktiivisuus mahdollisti toiminnan sopeuttamisen aikaisessa vaiheessa -Pandemia kohdattiin alusta alkaen yhtenäisenä verkostona -Tilaukseen sopeuttaminen pidentyneisiin toimitusaikoihin

	-Välitön varmuusvaraston tuplaus	-Reagointi pandemiaan helmikuussa 2020	-Vaihtoehtoisesti toimittajien haku ennakoivasti -Pyrkimys lisätä toimitusketjun lokaaliutta	
--	--	--	---	--

Kuten jo teoriaosuudessa mainittiin, toimitusketjujen toiminnan nopeutta tukee toimitusketjujen läpinäkyvyys. Läpinäkyvässä toimitusketjussa päätöksenteko on ajantasaista, sillä käytettävissä olevan informaatio on ajantasaista. Haastatteluissa toistuikin huomio, että erityisesti epävakaa ympäristössä yritykset pyrkivät lisäämään läpinäkyvyyttä, jotta muuttuviin tilanteisiin olisi mahdollista reagoida ajoissa. Tarvike Oy muun muassa aloitti viikoittaiset team-palaverit, joissa päivitettiin puolin ja toisin nykytilannetta sekä tulevaisuuden näkymiä. Näiden johdosta esimerkiksi tuotanto-ohjelmia pystyttiin muokkaamaan etukäteen tilanteen mukaiseksi. Yrityksessä aloitettiin myös projekti nimikkeellä ”sales and operations”, jonka pyrkimyksenä oli tehdä ennustamisesta järjestelmällisempää ja jalostaa tätä tietoa myös eri osastojen käytettäväksi, jolloin myös yrityksen sisäinen läpinäkyvyys parani.

Sisäilma Oy:n kohdalla pyrkimys lisätä läpinäkyvyyttä painottui yrityksen sisäiseen toimintaan. Yritys perusti pandemian aikana koronajohtoryhmän ja jalkautti myös eri toimipisteille omat koronanyrkit, sillä COVID-19-pandemia eteni eri maissa eri tahtiin ja rajoitukset vaihtelivat maittain. Eri toimipisteiden koronanyrkit kuitenkin raportoivat johtoryhmälle, jotta yritys kykeni hyödyntämään informaatiota organisaation laajuisesti ja reagoimaan nopeasti tilanteen muutoksiin. Kaiken kaikkiaan yrityksen ensimmäinen prioriteetti oli varmistaa oma toimintakyky, ja tätä varten tarvittavat vastatoimet tapahtuivat nopeasti. Sisäilma Oy hyödynsi tehokkaasti näkyvyyttä oppimisessa (ks. esim. Teece ym. 1997; Johnson & Sohi 2004). Toimipisteet raportoivat johtoryhmälle, joka pyrki löytämään jaetusta tiedosta yhteisiä toimintatapoja organisaation hyödynnettäväksi. Sisäilma Oy päivitti kuukausittain ennusteita ja näkymiä jo ennen pandemiaa kriittisempien toimittajien kanssa, mutta tätäkin toimintaa viilattiin entistä avoimemmaksi pandemian myötä. Pandemian myötä toimittajille muun muassa kerrottiin toimituspäivämäärät, jolloin tavarat tarvittaisiin aivan viimeistään. Molemmat yritykset olivat myös avoimessa yhteydessä asiakkaiden suuntaan ja reagoivat pandemiaan hyvin

aikaisessa vaiheessa eli vuoden 2020 helmikuussa. Yritysten kohdalla toteutui siis näkyvyys havainnointiin hyvin, sillä muutokset toimintaympäristössä havaittiin aikaisessa vaiheessa (ks. esim. Gosain ym. 2004).

Myös Hytti Oy:n kohdalla läpinäkyvyys oli keskeisessä roolissa yrityksen toiminnassa, ja se korostui entisestään pandemian aikana avoimen tiedonjaon muodossa. Yrityksellä oli jo ennen pandemiaa jaettu pilvipalvelu strategisten toimittajien kanssa, joka mahdollisti nopean reagoinnin ajantasaisen tiedon avulla. Haastattelussa muista poikkeavana huomiona nousi esiin, että läpinäkyvyyttä voitaisiin yhä lisätä valvonnan ja auditointien muodossa. Haastateltava painotti siis sitä, että varmistettaisiin asioita enemmän pelkän olettamisen sijaan. Mitä tulee nopeuteen toimia, niin yritys kykeni reagoimaan hyvin nopeasti tilausjonon siirtymiseen lean-metodin myötä. Yrityksellä ei siis maannut varastoissa suuria määriä tavaroita tyhjän panttina, joka osoittautui yrityksen eduksi tilanteessa, jossa tilaukset siirtyivät eteenpäin. Toimitusvaikeudet eivät tässä tilanteessa myöskään synnyttäneet suuria tappioita, sillä toimitusketju oli ylipäättään pandemian vuoksi kevyemmällä kuormituksella. Hytti Oy teki myös aktiivisesti FMEA-analyysiä, jonka avulla pyrittiin löytämään mahdollisia riskilähteitä, jotta niihin voitaisiin varautua. Vaikka yritys ei osannut odottaa pandemian kaltaista häiriötilannetta, niin yleinen häiriötilanteiden analysointi auttoi yritystä varautumaan häiriötilanteisiin, mikä myös helpotti nopeaa reagointia. Yritys alkoi myös etsimään vaihtoehtoisia toimittajia etukäteen ennen kuin varsinaisia toimitusongelmia edes oli. Tulevaisuudessa Hytti Oy:llä on pyrkimys lisätä yrityksen toimitusketjujen lokaaliuden astetta, sillä sen avulla saataisiin toimitusaikoja alhaisemmaksi ja häiriötilanteisiin kyettäisiin reagoimaan nopeammin. Hytti Oy:n kohdalla pandemiaan osattiin kuitenkin suhtautua vakavasti vasta kesän alussa. Tähän on todennäköisesti vaikuttanut se, että yrityksellä on vain yksi asiakas eli yrityksen emoyhtiö, jonka vuoksi pandemian vaikutukset näkyivät tilauskannassa asiakkaan maantieteellisen sijainnin myötä vasta kesän alussa.

Toimittaja Oy:n kohdalla proaktiivinen läpinäkyvä tiedonjako on ollut ohjaava periaate niin pandemian aikana kuin myös ennen pandemiaa. Tämä näkyy muun muassa siten, että horisontissa näkyvistä uhista pyritään kommunikoidaan avoimesti jo ennen niiden realisoitumista, jolloin nämä vaaratekijät ovat myös mahdollista kohdata yhtenäisenä verkostona. Läpinäkyvyyttä pandemian aikana on kuitenkin lisännyt se, että erilaiset digitaaliset etäpalaveri ratkaisut, kuten Teams ja Zoom, ovat yleistyneet, jolloin myös kynnys osallistua palavereihin on yhteistyökumppaneille huomattavasti matalampi. Mitä

tulee reagointinopeuteen, proaktiivisen tiedottamisen myötä COVID-19-pandemia otettiin vakavasti jo aikaisessa vaiheessa ja toimintaa sopeutettiin muun muassa suurentamalla tilauskokoa. Tämän myötä kysyntä tiedettiin tarkemmin pidemmälle aikavälille ja se loi vakautta toimittajan toimintaan.

Taulukkoon 3 on koostettu haastatteluissa esiin nousseita asioita toimitusketjujen yhteistyöhön ja joustavuuteen liittyen. Näitä asioita avataan tarkemmin ja vertaillaan toisiinsa sekä teoriaan seuraavissa kappaleissa.

Taulukko 3 Yhteistyö ja joustavuus toimitusketjuissa

	Tarvike Oy	Sisäilma Oy	Hytti Oy	Toimittaja Oy
Yhteistyö	-Viikoittainen yhteydenpito teams-palaverien muodossa -Pitkät toimittajasuhteet -Aktiivinen tiedon jako ja kommunikointi niin toimittajien kanssa kuin yrityksen sisäisesti -Yhteistyö lisääntyi nimenomaan pandemian seurauksena	-Kuukausittainen yhteydenpito ja tiedon jako suurimpien toimittajien kanssa -Menettelytapojen standardointi -Koronajohtoryhmän johdolla -Päätöksenteon synkronointi -Koronanyrkkiin raporttoiman tiedon perusteella -Yhteinen oppiminen -Yhteydenpidon lisääminen toimittajien kanssa	-Jatkuva kommunikointi ja yhteydenpito verkoston kanssa -Pitkät toimittajasuhteet -Ajantasainen tiedonjako -Yhteistyön lisääminen toimipiste vierailuiden muodossa -Projektien suunnittelu ja kilpailutus toimittajien kanssa yhteistyössä	-Jatkuva avoin kommunikointi -Vaaratekijöiden eliminoiminen verkostona -Verkoston sitouttaminen tilanteen ratkaisemiseen -Päätöksenteko yhteistyössä
Joustavuus	-Toiminta jousti vaihtoehtoisten toimittajien kartoitukseen -Varmuusvarastot -Asiakasstatus takasi joustavuuden toimittajien piirissä -Suurimalle osalle raaka-aineista löytyi useampi toimittaja	-Paikallisten tehdassulkujen paikkaaminen verkostoon kuuluvilla muilla tehtailla -Maskien hankinta verkostoa hyödyntämällä -Joustavat työskentelytavat	-Valmiiden tuotteiden varmuusvarasto -Joustavuus tuotannossa (esim. valaisimien jälkiasennus) -FMEA-analyysi toimi suunnitelmana häiriötilanteiden varalta	-Tilaukseen sopeuttaminen loi joustavuutta toimittajan toimintaan -Proaktiivinen kommunikointi antaa asiakkaalle aikaa reagoida tilanteeseen, joka lisää toiminnan

		takasivat oman toimintakyvyn	-Lean-metodi - Toiminta jousti vaihtoehtoisten toimittajien kartoitukseen	joustavuutta koko verkostossa
--	--	------------------------------	--	-------------------------------

Jokaisessa haastattelussa korostui yhteistyön merkitys. Haastateltavat jopa korostivat, että erityisesti häiriötilanteen aikana yhteistyön ja kommunikoinnin merkitys kasvaa. Jokainen haastateltava totesikin, että vaikka yhteistyö oli jo ennen pandemiaa merkittävä osa toimintaa, niin pandemian myötä yhteydenpito lisääntyi entisestään. Haastatteluista nousi esiin myös pitkien toimittajasuhteiden merkitys, mitkä mahdollistavat avoimen yhteistyön. Kirjallisuudesta esiin nousseista yhteistyörutiineista haastatteluissa korostuivat erityisesti tiedon jako ja avoin kommunikointi (ks. esim. Cao ym. 2010). Sisäilma Oy:n kohdalla esiintyivät näiden lisäksi päätöksenteon synkronointi, yhteinen tiedon luominen ja sen hyödyntäminen oppimisessa, menettelytapojen standardointi ja resurssien jakaminen. Tässä isossa roolissa olivat yrityksen koronajohtoryhmä ja paikalliset koronanyrkit, jotka raportoivat johtoryhmälle. Toimittaja Oy:n kohdalla korostuivat päätöksenteon synkronointi ja verkoston sitouttaminen tilanteen ratkaisuun. Hytti Oy:n toimitusjohtaja totesi haastatteluissa muista poiketen, että osa yhteistyötä on myös toimipiste vierailut eli auditoinnit. Valvonnalla yritys kykenee paremmin varmistamaan yhteistyökumppaneiden toimintakyvyn, joka vahvistaa myös luottamusta. Tämän kaltaisessa toiminnassa on kuitenkin tärkeää tunnistaa valvottavat kohteet.

Haastatteluista nousi esiin myös teoriassa todettu yhteys yhteistyön ja joustavuuden välillä. Hytti Oy esimerkiksi ratkaisi komponenttien toimitusvaikeudet siten, että valaisimet jälkiasennettiin hytteihin. Tässä ratkaiseva tekijä oli tiivis yhteistyö yrityksen emoyhtiön ja ainoan asiakkaan kanssa. Sisäilma Oy:n kohdalla joustavuus sen sijaan ilmeni, miten yrityksen liiketoiminta-alueet kykenivät yhteistyössä paikkaamaan tehdassuluista johtuneita tuotanto-ongelmia. Tämän lisäksi yritys kykeni hyödyntämään Kiinan tehdastaan maskien hankinnassa, vaikka niiden saatavuudessa oli yleisesti hankaluuksia, mikä auttoi oman toimintakyvyn suojaamisessa. Sisäilma Oy:n kohdalla merkittävänä tekijänä toimi myös joustavuus työskentelytapoihin liittyen. Esimerkiksi tarjoamalla mahdollisuuden etätöihin yritys onnistui turvaamaan oman toimintakyvyn. Toimittaja Oy:n kohdalla yhteistyön ja joustavuuden yhteys näkyi siten, että tilanteesta ensinnäkin kommunikointiin proaktiivisesti hyvin aikaisessa vaiheessa, jotta koko

verkostolla olisi riittävästi aikaa reagoida tilanteeseen. Se miten toimintaa lopulta sopeutettiin, oli tilauskoon suurentaminen, sillä sen avulla toiminnan vakaus ja joustavuus kasvoivat. Suurimmassa osassa haastatteluista esiin noussut joustavuustekijä oli myös se, että uusien toimittajasuhteiden etsiminen oli ainakin teoriassa mahdollista, eikä nykyiset toimittajasuhteet estäneet sitä. COVID-19-pandemia oli kuitenkin häiriötilanteena sen kaltainen, ettei toimittajat kyennet juurikaan ottamaan uusia asiakkaita. Sen sijaan tilanteen luonteen vuoksi pitkän toimittajasuhteet ja niistä saatavat hyödyt auttoivat tilanteen hallinnassa.

Tarvike Oy:n kohdalla merkittävin joustavuus tekijä oli suuri varmuusvarasto. Se auttoi merkittävästi yritystä selviytymään toimitusvaikeuksista ja pitkittyneistä toimitusajoista. Näiden lisäksi jokaisessa haastattelussa painottui sen tärkeys, että jokaiselle hankintakategorialle löytyisi vähintään kaksi toimittajaa. Tämä lisää toiminnan joustavuutta siten, että yksittäisen toimittajan ongelmia kyetään jossain määrin paikkaamaan toisella toimittajalla.

5.2.2 Haavoittuvaisuuteen altistavat tekijät COVID-19-pandemian aiheuttamien toimitusketjuhäiriöiden hallinnassa

Taulukossa 4 on kootusti haastatteluissa esiin nousseita asioita liittyen eri haavoittuvaisuustekijöihin. Näitä asioita käsitellään yksityiskohtaisemmin ja toisiinsa sekä teoriaan vertaillen seuraavissa kappaleissa.

Taulukko 4 Toimitusketjujen haavoittuvaisuudet

	Tarvike Oy	Sisäilma Oy	Hytti Oy	Toimittaja Oy
Solmukohtien Tiheys	-Tuotantoa Suomessa ja Kiinassa -Globaali toimittajakenttä	-Maantieteellisesti useaan maahan hajautunut toimitusketju -Lokaalien toimittaja vaihtoehtojen lisääminen	-Globaali verkosto, mutta 60–70 % tulee kotimaasta ja Baltian alueelta -Toimittajia löytyy kuitenkin Kiina myöten -Toimituksia vain Turun telakalle -Pyrkimys etsiä lisää lokaaleja ja eurooppalaisia toimittajia vaihtoehtoja	-Yksi iso globaali valmistaja ja yksi iso globaali asiakas

Toimitusketjujen monimutkaisuus	-Globaali toimitusketju -Tuotantoa Suomessa ja kiinassa	-Tuotanto tilausten perusteella ja toimitus suoraan rakennuskohteisiin -Globaali toimitusketju -Lokaalien toimittaja vaihtoehtojen lisääminen	-Globaali toimitusketju -Ei juurikaan materiaalien varastointia -Toimitukset suoraan tehtaalta telakalle -Pieni lopputuotteiden varasto osto-ohjelman muutoksien varalle -Pyrkimys lokaalimpaan toimitusketjuun	-Toimitusketju on hyvin yksikertainen toimitettavat tuotteet tulevat yhdeltä isolta valmistajalta ja ne toimitetaan yhdelle isolle asiakkaalle -Meriteollisuuteen toimitetaan yhtä suurta komponenttia -Yritys toimittaa kuitenkin tuotteita myös muille toimialoille -Itse tavarantoimituksen suorittaa useampi eri kuljetusliike
Solmukohtien kriittisyys	-Tuotteet tulee hyväksyttävä, joka rajoittaa toimittajankentän laajuutta -Joidenkin tuotteiden kohdalla vain yksi toimittaja -Peruseriaate, että tulisi olla vähintään kaksi toimittajaa kaikelle	-Tiettyillä komponenteilla vain yksittäinen toimittaja -Useita tehtaita -Jotkin hankittavat tuotteet sisältävät erityisvaatimuksia -Maantieteellinen riippuvuus Kiinasta -Tuotteet tulee hyväksyttävä, joka rajoittaa toimittajankentän laajuutta	-Lopputuotteen arvosta 75 % tulee toimittajilta -Emoyhtiö ainut asiakas -Hankittavat tuotteet tulevat kahden päivän ikkunalla -Jokaiselle tuotteelle pyrkimys saada vähintään kaksi toimittajaa	-Toiminta meriteollisuudessa yksittäisen valmistajan ja asiakkaan varassa eli näiden solmukohtien kriittisyys on hyvin korkea, jonka vuoksi resilienssin vahvistaminen korostuu

Toimitusketjujen haavoittuvuuteen liittyen haastatteluissa erityisesti painottui ongelma liittyen yksittäisiin toimittajiin tiettyjen hankintakategorioiden kohdalla. Meriteollisuudessa tähän vaikuttaa merkittävästi myös se, että tuotteilta vaaditaan tietyt hyväksynnät, mikä entisestään rajoittaa toimittajankentän laajuutta. Suurimmassa osassa haastatteluissa haastateltavat korosti pyrkimystä siihen, että jokaisella hankintakategorialle olisi vähintään kaksi toimittajaa. Tämä ei kuitenkaan ollut täysin toteutunut. Sisäilma Oy:n toimitusjohtaja totesi, että syy tähän tilanteeseen on osittain ollut se, ettei kyseisten yksittäisten toimittajien kohdalla ole ilmennyt aiemmin ongelmia. COVID-19-pandemian ollessa häiriötilanne, joka on toimittajien vaikutuspiirin ulkopuolella, altisti se myös nämä toimittajat tälle riskille. Hytti Oy:n kohdalla

toimittajien kriittisyys korostuu entisestään sen vuoksi, että 75 % lopputuotteen arvosta tulee toimittajilta ja yrityksen noudattaessa lean-metodia hankittavat tuotteet tulevat kahden päivän ikkunalla. Toimitusketjussa ei siis ole juurikaan tilaa suuremmille häiriötilanteille toimituksissa. COVID-19-pandemian kohdalla tämä haavoittuvuus ei kuitenkaan realisoitunut isossa mittakaavassa sen vuoksi, että myös asiakastilaukset siirtyivät pandemian vuoksi eteenpäin, jolloin toimittajakentän kuormitus oli huomattavasti kevyempää. Osittain solmukohtien kriittisyyttä kasvatti myös se, että tietyiltä tuotteilta vaaditaan erityisominaisuuksia, jolloin uuden toimittajan hankinta vie aikansa ja vaihtoehtoisten toimittajien määrä on rajoitetumpi. Mitä yritysten tuotantoon tulee, niin erityisesti Sisäilma Oy:n kohdalla useampi tehdas on laskenut tuotannossa solmukohtien kriittisyyttä ja kasvattanut joustavuutta, kuten aiemmissa luvuissa mainittiin. Toimittajan Oy:n kohdalla solmukohtien kriittisyys oli hyvin korkea. Tästä ei kuitenkaan syntynyt suuria ongelmia COVID-19-pandemian kohdalla. Toimitusajat kasvoivat, mutta tämäkin ongelma pyrittiin ratkaisemaan kasvattamalla tilauskokoja, jotta kysyntä olisi tiedossa pidemmälle ajanjaksolle.

Toimitusketjujen monimutkaisuutta haastateltujen yritysten kohdalla kasvatti se, että toimitusketjut olivat hyvin globaaleja. Globaalin toimittajakentän lisäksi suurimmalla osalla haastatelluista yrityksistä oli myös tuotantoa useammassa maassa. Toisaalta monimutkaisuutta sen sijaan laski se, että toimitukset tapahtuivat pääasiassa tehtailta suoraan rakennuskohteisiin, joten ylimääräisiä solmukohtia esimerkiksi jakelukeskusten muodossa ei ollut. Haastattelussa nousi myös esiin pyrkimys etsiä lisää lokaaleja toimittajia vaihtoehtoja, jolloin maantieteellinen monimutkaisuus laskisi, mutta toimitusketjujen tiheys kasvaisi. Hytti Oy:n kohdalla 60–70 % toimittajista sijaitsee jo nyt kotimaassa ja Baltiassa, mutta pyrkimys on silti etsiä lisää lokaaleja toimittajia. Toimittaja Oy poikkesi muista yrityksistä siten, että yrityksen toiminta meriteollisuudessa oli yhden valmistajan varassa. Valmistaja on kuitenkin suuri globaali toimija ja kuten mainittu pandemian aikana suuremmilta ongelmilta on vältytty. Toimittaja Oy:n toimitusketju on siis hyvin yksinkertainen, joka helpottaa koordinoitua ja yhteistyötä, mutta toisaalta kasvattaa solmukohtien kriittisyyttä.

Hytti Oy:n edustaja totesi, että yritys uskoo vahvasti eurooppalaisuuteen ja lokaaliuteen. Tämä voi olla osa syy siinä, että hyvin pienistä varastoista huolimatta yritys ei kärsinyt suuresti pandemian aiheuttamista toimitusvaikeuksista. Sisäilma Oy:n toimitusjohtaja sanoi myös, että tällä hetkellä esimerkiksi Kiina on hyvin kriittinen maa globaalisti

komponenttien saatavuuden suhteen ja pyrkimys on löytää lokaalimpia vaihtoehtoja. Solmukohtien tiheys ei haastateltujen yritysten kohdalla ollut juurikaan merkittävä haavoittuvaisuus, vaan päinvastoin on havaittavissa pyrkimys jossain määrin kasvattaa toimitusketjujen tiheyttä.

5.2.3 Muutokset häiriötilanteisiin varautumisessa COVID-19-pandemian myötä

Taulukossa 5 käsitellään kootusti COVID-19-pandemiasta seuranneita muutoksia haastateltujen yritysten toimitusketjujen resilienssin hallinnassa. Näitä asioita tarkastellaan vielä yksityiskohtaisemmin seuraavissa kappaleissa.

Taulukko 5 Muutokset toimitusketjujen resilienssissä

	Tarvike Oy	Sisäilma Oy	Hytti Oy	Toimittaja Oy
Suurimmat muutokset toimitusketjujen resilienssissä	-Ennustamisen lisääminen ja parantaminen -Sisäisen osastojen välisen läpinäkyvyyden ja yhteistyön lisääminen osana ennustamista -Jokaiselle hankintakategorialle useampia toimittaja -Verkoston kanssa kommunikoinnin lisääminen	-Etätyöskentely ja tätä tukevat työkalut -Pandemian läpikäynnin myötä saatu tieto ja menettelytapojen standardointi tulevaisuutta varten -Jokaiselle hankintakategorialle useampi toimittaja -Toimitusketjujen lokaaliuden lisääminen -Verkoston kanssa kommunikoinnin lisääminen	-FMEA-analyysin syventäminen -Auditointien eli valvonnan lisääminen -Eurooppalaisten ja lokaalien toimittaja vaihtoehtojen lisääminen -Verkoston kanssa kommunikoinnin lisääminen	-Digitaalisten työkalujen, kuten Teams ja Zoom, aktiivisempi hyödyntäminen, ja tämän myötä toiminnan entistä suurempi läpinäkyvyys ja yhteistyön helpottuminen

Selkein COVID-19-pandemiasta seurannut haastatteluissa ilmennyt muutos on ollut avoimen kommunikaation ja yhteydenpidon lisääminen. Tämän kohdalla tulee kuitenkin huomioida se, että maailmantilanne on yhä epävakaa niin pandemian kuin muiden häiriötilanteiden myötä, joten yhteydenpito saattaa palata lähemmäs entistä tasoa maailmantilanteen vakaantuessa.

Tarvike Oy:n kohdalla merkittävin pysyvä muutos on ollut järjestelmällisen ennustamisen lisääminen. Osa tätä ennustamista on myös ollut osastojen välisen yhteistyön ja läpinäkyvyyden lisääminen, mitkä ovat merkittävä osa toimitusketjujen

resilienssiä. Ennustaminen auttaa myös häiriötilanteiden havaitsemisessa ja sen myötä reagoit nopeudessa, kun pyritään katsomaan järjestelmällisesti eteenpäin ja havaitaan esimerkiksi muutokset kysynnässä aikaisessa vaiheessa.

Sisäilma Oy:n kohdalla etätyöskentelyyn liittyvien työkalujen käyttöönotto on ollut osa pandemiaan sopeutumista. Nämä työkalut voivat parhaimmillaan lisätä myös verkoston ja organisaation sisäistä yhteistyötä ja läpinäkyvyyttä, kun yhteydenpito ja yhteistyö ei ole enää yhtä riippuvainen fyysisistä tapaamisista. Haastatteluissa toistuva teema oli myös lokaaliuden lisääminen toimittajakentässä. Lokaaliudella lasketaan niin toimitusketjujen maantieteellistä monimutkaisuutta kuin parannetaan toimitusketjujen reagoit nopeutta toimitusaikojen lyhentyessä. Lokaalius kasvattaa toimitusketjujen tiheyttä, mutta haastateltavien yritysten kohdalla toimitusketjut olisivat edelleen hyvin globaaleja, jolloin sen ei pitäisi merkittävästi lisätä toimitusketjujen tiheydestä johtuvaa haavoittuvaisuutta.

Hytti Oy:n kohdalla merkittävä muutos on myös syventyminen entisestään FMEA-analyysiin, joka kasvattaa muun muassa reagoit nopeutta, kun organisaatiolla on yleinen ymmärrys siitä, miten erilaisiin häiriötilanteisiin tulisi reagoida. Sisäilma Oy:n toimitusketjujen resilienssin näkökulmasta keskeinen muutos on myös ollut se, miten yritys on pandemian läpikäynnin seurauksena kerännyt tietoa ja oppinut siitä organisaation laajuisesti koronajohtoryhmän johdolla. Paikalliset koronanyrkit raportoivat johtoryhmälle, joka tämän tiedon perusteella pyrki systemaattisesti standardoimaan menettelytapoja. Tämä tieto on organisaation hyödynnettävissä myös tulevaisuudessa vastaavien tilanteiden kohdalla. Haastatteluissa korostui myös näkemys siitä, että jokaiselle hankintakategorialle tulee jatkossa löytyä vähintään kaksi toimittajaa. Tällä toimenpiteellä yritykset pyrkivät vähentämään solmukohtien kriittisyyttä ja kasvattamaan joustavuutta siten, että mahdollisia toimittajakohtaisia ongelmia varten aina löytyisi toinen toimittaja, joka voisi mahdollisuuksien rajoissa paikata toisen toimittajan puutteita. Hytti Oy:n kohdalla nousi vielä esiin se, että yhteistyötä ja läpinäkyvyyttä tulisi lisätä toimittaja auditointien eli valvonnan muodossa. Haastateltavan näkemys oli se, että pelkän olettamisen sijaan asioita tulisi jatkossa varmistaa enemmän. Kaiken kaikkiaan suurimmat yhtenäisyydet haastattelujen kohdalla olivat ne, että jokaiselle hankintakategorialle tulisi löytyä vähintään kaksi toimittajaa, kommunikoinnin lisääminen, lokaalien toimittajien lisääminen ja yleinen läpinäkyvyyden lisääminen eri keinoin.

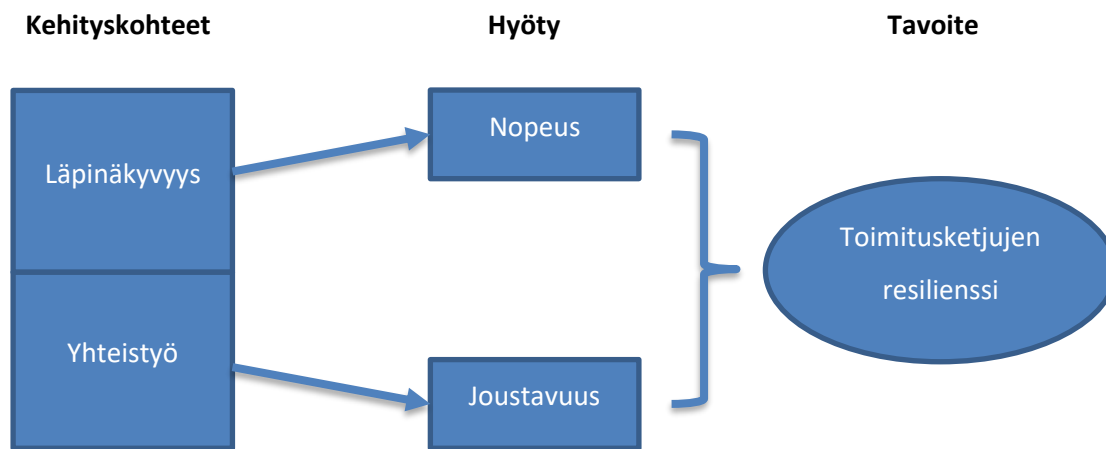
Toimittaja Oy:n kohdalla ainut haastatteluissa esiin noussut muutos oli digitaalisten työkalujen, kuten Teams ja Zoom -palveluiden, aktiivisempi hyödyntäminen. Nämä ovat helpottaneet yhteistyöntekoa ja lisänneet läpinäkyvyyttä, sillä yhteistyökumppaneilla on huomattavasti aiempaa alhaisempi kynnyks osallistua palavereihin. Kaiken kaikkiaan haastattelun perusteella yrityksessä ei ole erityisen tarkkaan ja aktiivisesti pyritty parantamaan toimitusketjujen resilienssiä. Haastattelussa nousi esiin resilienssiin vaikuttavia tekijöitä, mutta resilienssin vahvistaminen ei ole ollut suunnitelmallista. Tämä näkyi muun muassa siten, että vastaukset olivat melko pintapuolisia muihin haastatteluihin verrattuna, joka viittaa siihen, että asiaa ei ole kovinkaan tarkkaan mietitty. Tämä saattaa olla seurausta muun muassa siitä, että yritys selviytyi pandemiasta melko hyvin, jonka myötä aihetta ei ole koettu kovinkaan relevantiksi. Toinen tekijä saattaa olla se, että yrityksen vaikutusmahdollisuudet ovat alhaisemmat muihin yrityksiin verrattuna, sillä yritys on pieni tekijä ison valmistajan ja asiakkaan välissä.

6 Johtopäätökset

6.1 Tutkimuksen johtopäätökset

Tulosten perusteella voidaan havaita, että haastateltujen yritysten kohdalla toimet resilienssiin liittyen keskittyivät vahvasti yhteistyön ja läpinäkyvyyden kehittämiseen. Haastatteluissa painottui useaan kertaan avoimen kommunikaation, pitkien toimittajasuhteiden, tiiviin yhteydenpidon ja aktiivisen tiedonjaon merkitys häiriötilanteiden hallinnassa. Yritysten kohdalla läpinäkyvyys ilmeni muun muassa yhteisen pilvipalvelun, ennusteiden avoimen jakamisen ja johtoryhmälle raportoinnin muodossa. Hytti Oy:n kohdalla läpinäkyvyyttä pyritään lisäämään vielä auditointien muodossa. Teoriassa jo havaittiin, että läpinäkyvyys tukee vahvasti toiminnan nopeutta (ks. esim. Mandal ym. 2016, 549.) ja sama huomio korostui myös haastatteluissa. Tämän vuoksi, että ajantasainen tieto tapahtumista ja kehityssuunnista auttaa häiriötilanteiden havaitsemisessa ja vastatoimien käytäntöönpanossa (Mandal ym. 2016, 549). Tämän vuoksi toiminnan nopeuteen pyrkiessä kehityskohteen tulisikin olla läpinäkyvyys, kuten kuviossa 6 on esitetty. Toimitusketjujen nopeutta on mahdollista kehittää myös erinäisin valmiussuunnitelmin, mutta lopulta toiminnan nopeus on merkittävästi riippuvainen häiriötilanteen havaitsemisesta. Tämän vuoksi, erityisesti resurssien ollessa rajallisia, läpinäkyvyys on ratkaiseva kehityskohde, jonka hyöty on muun muassa toimitusketjujen toiminnan nopeus. Erityisesti Sisäilma Oy:n ja Tarvike Oy:n kohdalla oli havaittavissa, että läpinäkyvä kommunikointi niin asiakkaiden kuin toimittajien kanssa johti nopeaan reagointiin COVID-19-pandemian kohdalla. Läpinäkyvyys ei itsessään ole arvokasta, vaan arvo syntyykin juuri siitä, että se mahdollistaa toiminnan nopeuden tiedonjaon ollessa tehokasta ja ajantasaista. Läpinäkyvyys on ratkaiseva tekijä myös yhteistyössä. Tämän myötä se välillisesti

vaikuttaa myös toimitusketjujen joustavuuteen. Nämä osatekijöiden eri funktiot löytyvät alla olevasta kuvioista 6 visuaalisessa muodossa.



Kuvio 6 Toimitusketjujen resilienssin osatekijöiden funktiot

Kuten edellä todettiin, tuloksista nähdään, että yhteistyö lisääntyi merkittävästi pandemian myötä. Tiedonjako ja kommunikointi lisääntyi niin koko verkoston sisäisesti kuin organisaation eri osastojen välillä. Tässä isossa roolissa toimivat erilaiset etäpalavereita varten suunnitellut työkalut, kuten Teams ja Zoom.

Haastatteluissa korostui myös pitkien toimittajasuhteiden merkitys, sillä se helpotti COVID-19-pandemian tapaisen vaikean tilanteen käsittelyä. Sisäilma Oy:n kohdalla merkittävä osa eri liiketoiminta-alueiden välistä yhteistyötä oli koronajohtoryhmä ja paikalliset koronanyrkit, jotka raportoivat johtoryhmälle. Nämä toimet mahdollistivat päätöksenteon synkronoinnin, tiedon jaon, menettelytapojen standardoinnin ja yhteisen oppimisen. Yhteistyön kohdalla niin teoriasta kuin haastatteluista ilmennyt hyöty oli toimitusketjujen joustavuus.

Joustavuuteen pyrkiessä merkittävä kehityskohde on siis yhteistyö ja yhteistyöntekoa tukee toimitusketjujen läpinäkyvyys. Tämä näkyi haastateltujen yritysten kohdalla niin tuotannon joustavuudessa kuin siinä, että esimerkiksi Tarvike Oy:n kohdalla toimittajat pyrkivät parhaansa mukaan joustamaan vaikeassa tilanteessa ja toimittamaan tarvittavat tavarat pitkäaikaiselle asiakkaalleen. Myös Toimittaja Oy:n kohdalla läpinäkyvä kommunikointi ja yhteistyö lisäsivät toiminnan joustavuutta, mikä näkyi tilauskoon kasvattamisena.

Asiakasstatus vaikuttaa Schielen (2012) mukaan myös positiivisesti tarjonnan vakauteen sekä siihen, kuinka avoimesti toimittajat ovat valmiita jakamaan uusia innovaatioitaan

asiakkaiden kanssa. Toimitusketjujen resilienssin näkökulmasta erityisesti vaikutus tarjonnan vakauteen on merkittävä tekijä. Teoriaosuudessa mainittu toimitusketjujen joustavuuden toinen muoto olikin kyky kohdata häiriötilanne nykyisten yhteistyökumppaneiden kanssa. (Goisain ym. 2005). Haastattelujen perusteella COVID-19-pandemian kohdalla tämä vaikuttaa myös realistisemmalta lähestymistavalta, sillä haastatellut yritykset pyrkivät etsimään vaihtoehtoisia toimittajia, mutta esimerkiksi Tarvike Oy:n edustaja mainitsi, että vastaus oli lähes poikkeuksetta se, ettei uusia asiakkaita oteta.

COVID-19-pandemian kaltaisille ympäristöhäiriöille tyypillistä on se, että ne usein synnyttävät myös toimitus- ja kysyntähäiriöitä (Jüttner 2005, 123). Tämän myötä verkoston uudelleenmuotoilu voi olla hyvin haastavaa. Varmuusvarasto on muista keinoista poiketen toimi, joka ei vaadi saumatonta yhteistyötä. Tarvike Oy:n kohdalla varmuusvarastojen tuplaaminen oli kuitenkin seurausta toimittajien ja asiakkaiden kanssa käydyistä COVID-19-pandemiaan liittyvästä avoimesta kommunikaatiosta. Läpinäkyvyys ja yhteistyö auttavat siis myös varastotasojen tehokkaassa hallinnassa.

Kuten on todettu, yritykset saattavat ajoittain tietoisesti kasvattaa esimerkiksi toimitusketjujen monimutkaisuutta, joka saattaa lisätä toimitusketjujen haavoittuvuutta. Monimutkaisuudesta ei tule kuitenkaan pyrkiä kokonaan eroon, sillä siitä on tiettyyn pisteeseen asti hyötyä (Collinson & Jay 2012). Tämä voi olla seurausta esimerkiksi siitä, että hankinnan tekeminen kahdelta toimittajalta yhden sijaan laskee solmukohtien kriittisyyttä ja kasvattaa toimitusketjujen joustavuutta. Haastatteluista nousi esille pyrkimys hankkia jokaiselle hankintakategorialle vähintään kaksi toimittajaa juuri edellä mainittujen tekijöiden vuoksi. Yksittäiset toimittajat nousivat haastatteluista esiin merkittävimpänä haavoittuvaisuustekijänä. Solmukohtien kriittisyyttä pyritään siis suunnitelmallisesti laskemaan. Toinen esiin noussut haavoittuvuustekijä oli lokaalien toimittaja vaihtoehtojen puute. Tahtotila on siis laskea toimitusketjujen maantieteellistä monimutkaisuutta, jonka myötä toimitusketjujen tiheys kasvaisi, mutta globaaliuden asteen ollessa yhä haastateltujen yritysten kohdalla korkea. Se tuskin muodostuisi merkittäväksi haavoittuvaisuudeksi. Päinvastoin lokaalit toimittaja vaihtoehdot parantaisivat toimitusketjujen reagointinopeutta toimitusaikojen laskiessa.

Haastateltujen yritysten kohdalla riskejä ja haavoittuvuuksia pyrittiin aktiivisesti ja suunnitelmallisesti pienentämään. Tämän rinnalle tarvittaisiin kuitenkin kykyä palautua

ennalta-arvaamattomien häiriötilanteiden seurauksista eli toimitusketjujen resilienssiä (Ponomarov & Holcomb 2009). Haastatteluista nousi kyllä esiin tekijöitä, jotka parantavat toimitusketjujen resilienssiä, mutta näiden tekijöiden vahvistaminen ei ollut yhtä aktiivista ja suunnitelmallista.

Yhteenvedona on todettava, että haastattelujen perusteella yhteistyö ja läpinäkyvyys olivat toimitusketjujen resilienssin näkökulmasta osatekijät, joihin yritykset selkeästi fokuoituivat. Näiden toimien sivutuotteena syntyivät toimitusketjujen joustavuus ja reagoit nopeus. Yhteistyö ja läpinäkyvyys näkyivät COVID-19-pandemian aikana yrityksissä tiedonjakona, tiiviinä yhteydenpitona, ennusteiden tarkentamisena ja jakamisena ja jaetun tiedon pohjalta yhdessä oppimisena. Nämä tekijät olivat läsnä yrityksissä myös ennen pandemiaa, mutta pandemian myötä yhteistyö ja läpinäkyvyys lisääntyivät entisestään. Haasteluissa nousi esiin myös pyrkimys jatkaa tiiviimpää yhteistyötä tulevaisuudessa. Jokaisen haastattelun kohdalla myös painottui pitkät toimittajasuhteet, jotka helpottivat merkittävästi yhteistyöntekoa myös vaikeina aikoina.

6.2 Rajoitukset ja jatkotutkimus

Tutkimuksen yleistettävyyttä rajoittaa se, että tulokset ja johtopäätökset pohjautuvat neljään haastatteluun. Jokaisessa haastattelussa oli yksi henkilö haastateltavana, joten myös tämä rajoittaa haastatteluista saadun tiedon laajuutta ja yksityiskohtaisuutta. Haastateltavat henkilöt oli kuitenkin valittu siten, että heillä olisi kokonaisvaltainen näkemys yrityksen toimitusketjuista. Tämän myötä haastateltavat henkilöt kykenivät vastaamaan kysymyksiin kattavasti. Tutkimus oli rajattu meriteollisuuteen, jonka myötä otannan rajallisuudesta huolimatta haastatteluista saadut vastaukset alkoivat toistaa itseään. Jonkin asteinen saturaatiopiste siis saavutettiin. Toimialan rajaus helpotti analyysiä myös sen vuoksi, että COVID-19-pandemian vaikutukset näyttäytyivät yrityksille samankaltaisesti. Tämän myötä toimitusketjujen resilienssin osatekijöiden ja haavoittuvaisuuteen vaikuttavien rakenteellisten tekijöiden tarkastelu helpottui.

Tutkimuksessa tarkasteltiin toimitusketjujen resilienssiä kokonaisuudessaan. Eri tekijöiden vaikutuksia ja mekanismeja tulisi tutkia myös erikseen, jolloin tiettyyn tekijään pystyttäisiin syventymään yksityiskohtaisemmin. Tämän lisäksi voitaisiin tutkia, mitä edellytyksiä liittyy eri osatekijöiden implementointiin. Miten esimerkiksi luottamus verkoston sisällä vaikuttaa läpinäkyvyyteen? Tutkimuksen ollessa laadullinen tutkimus mahdollistaa se eri osatekijöiden syvemmän ymmärryksen, mutta laadullisen

tutkimuksen lisäksi tarvittaisiin määrällistä tutkimusta eri osatekijöiden vaikutuksista. Määrällinen tutkimus auttaisi hyötyjen ja kustannusten arvioinnissa, sillä lopulta toimitusketjujen resilienssiä ei ole järkevää kehittää, jos sen hyödyt ei ylitä kustannuksia. Tutkimus keskittyi COVID-19-pandemiaan, joka on luonteeltaan ympäristöhäiriö, mutta aihetta olisi hyvä tutkia myös muiden häiriöiden, kuten puhtaasti toimitus- tai kysyntähäiriöiden, näkökulmasta. Näiden lisäksi eri osatekijöiden vaikutuksia tulisi tutkia verkoston eri funktioihin, kuten hankintaan tai kuljetusyrityksiin, keskittyen.

Lähteet

- Adenso-Diaz, B. – Mena, C. – Garcia-Carbajal, S. – Lietchy, M. (2012) The impact of supply network characteristics on reliability. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 17(3), 263–276.
- Ashkenas, R. (2007) Simplicity-minded management, *Harvard Business Review*, Vol. 85(12), 101–109.
- Barratt, M. daughert (2004) Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management*, Vol. 9 (1), 30–42.
- BCI (2018) Supply chain resilience report 2018, 06.11.2018, <www.thebci.org/uploads/assets/uploaded/c50072bf-df5c-4c98-a5e1876aafb15bd0.pdf>, haettu 26.09.2021.
- Birkie, S.E. – Trucco, P. – Campos, P.F. (2017) Effectiveness of Resilience Capabilities in Mitigating Disruptions: Leveraging on Supply Chain Structural Complexity. *Supply chain management*, Vol. 22(6), 506–521.
- Blackhurst, J. – Dunn, K.S. – Craighead, C.W. (2011) An empirically derived framework of global supply chain resilience. *Journal of Business Logistics*, Vol. 32(4), 374–391.
- Briano, E. – Caballini, C. – Revetria, R. (2009) Literature review about supply chain vulnerability and resilience. *Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on System Science and Simulation in Engineering*, 191-197.
- Bode, C. – Wagner, S.M (2015) Structural driver of upstream supply chain complexity and the frequency of supply chain disruptions, *Journal of Operations Management*, Vol. 36(1), 215–228.
- Bozarth, C. – Warsing, D.P. – Flynn, B.B. – Flynn, E.J. (2009) The impact of supply chain complexity on manufacturing plant performance. *Journal of Operations Management*, Vol. 27(1), 78-93.
- Business Finland (2020) Kestävän tuotannon resilienssi, <<https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/vienti-ja-kansainvalistyminen/tasmatoimet-valmistavan-teollisuuden-viennin-vauhdittamiseksi/tee-yrityksestasi-kriisinkestava>>, haettu 07.02.2022.
- Business insider (2021) Photos and maps show how an enormous container ship got stuck in the Suez Canal, blocking one of the world's most vital shipping routes,

26.03.2021, <<https://www.businessinsider.com/timeline-and-pictures-of-the-ever-given-stuck-suez-canal-2021-3?r=US&IR=T>>, haettu 13.09.2021.

- Cao, M. – Vonderembse, M. – Zhang, Q. – Ragu-Nathan, T.S. (2010) Supply chain collaboration: conceptualisation and instrument development, *International Journal of Production Research*, Vol. 48(22), 6613–6635.
- Cao, M. – Zhang, Q. (2011) Supply chain collaboration: impact on collaborative advantage and firm performance. *Journal of Operations Management*, Vol. 29(3), 163–180.
- Cardoso, S.R. – Paula Barbosa-Póvoa, A. – Relvas, S. – Novais, A.Q. (2015) Resilience metrics in the assesment of complex supply-chains performance operating under demand uncertainty. *Omega*, Vol. 56, 53–73.
- Chapman, P. – Christopher, M. – Juttner, U. – Peck, H. – Wilding, R. (2002) Identifying and managing supply-chain vulnerability. *Logistics and Transport Focus*, Vol. 4(4), 59–64.
- Christopher, M. – Lee, H. (2004) Mitigating supply chain risk through improved confidence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34(5), 388–396.
- Christopher, M. – Peck, H. (2004) Building the resilient supply chain. *The international journal of logistics magement*, Vol. 15(2), 1–13.
- Choi, T.Y. – Krause, D.R. (2006) The supply base and its complexity: Implications for transaction costs, risks, responsiveness, and innovation. *Journal of Operations Management*, Vol. 24(5), 637–652.
- Chopra, S. – Sodhi, M.S. (2004) Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan Management Review*, Vol. 46(1), 53-62.
- Collinson, S. – Jay, M. (2012) *From Complexity to Simplicity: Unleash Your Organization’s Potential*, Palgrave MacMillan, London.
- Cooke, J.A. (2002) Brave new world. *Logistics Management and Distribution Report*, Vol. 41(1), 31-34.
- Cooney, M. (2021) Chip shortage will hit IT-hardware buyers for months to years: tech executives and Analysts Say the Current Processor-Chip Shortage and Disruption of Supply Chains Thanks to COVID-19 Could Have a Long-Term Impact on Price and Availability. *Network World* (online), 1–3.

- Craighead, C.W. – Blackhurst, J. – Handfield, R.B. (2006) Towards supply chain collaboration: an operations audit of VMI initiatives in the electronics industry. *International Journal of Integrated Supply Management*, Vol. 2(½), 91-105.
- Craighead, C.W. – Blackhurst, J. – Rungtusanatham, M.J. – Handfield, R.B. (2007) The severity of supply chain disruptions design characteristics and mitigation capabilities. *Decision Sciences*, Vol.38 (1), 131–156.
- Czinkota, M.R. – Knight, G.A. – Liesch, P.W. – Steen, J. (2005), Positioning Terrorism in Management and Marketing: Research Propositions. *Journal of International Management*, Vol. 11(4), 581-604.
- Daugherty, P.J. – Richey, R.G. – Roath, A.S. – Min, S. – Chen, H. – Arndt, A.D. – Genchev, S.E. (2006) Is collaboration paying off for firms?. *Business Horizons*, Vol. 49(1), 61–70.
- Donmoyer, Robert (2009) Generalizability and the single-case study. *Case study method*. Sage Publications, London.
- Duclos, L.K. – Vokurka, R.J. – Lummus, R.R. (2003) A conceptual model of supply chain management. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 103(5), 446–456.
- Eisenhardt, K.M. (2021) What is the Eisenhardt method, really?. *Strategic organization*, Vol. 19(1), 147-160.
- Eriksson, Päivi – Kovalainen, Anne (2008) Qualitative methods in business research. Sage Publications, London.
- Eskola, Jari – Suoranta, Juha (1998) Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino, Tampere.
- EU GDPR 679/2016, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>, haettu 02.06.2022.
- EU pk-yritysmääritelmä, http://publications.europa.eu/resource/ellar/79c0ce87-f4dc-11e6-8a35-01aa75ed71a1.0007.01/DOC_1, haettu 23.05.2022.
- Faisal, M.N. – Banwet, D.K. – Shankar, R. (2006) Supply chain risk mitigation: modeling the enablers. *Business Process Management Journal*, Vol. 12(4), 535–552.
- Fawcett, S.E. – Osterhaus, P. – Magnan, G.M. – Brau, J.C. – McCarter, M.W. (2007) Information sharing and supply chain performance: the role of connectivity and willingness. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 12(5), 358-368.

- Flynn, B.B. – Huo, B. – Zhao, X. (2010) The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, Vol. 28(1), 58–71.
- Forbes (2021) How the shipping container crisis demonstrates the risk of imbalance in global trade, 25.5.2021, <<https://www.forbes.com/sites/forbesbusinessdevelopmentcouncil/2021/05/25/how-the-shipping-container-crisis-demonstrates-the-risk-of-imbalance-in-global-trade/?sh=20be1ddc1090>>, haettu 12.09.2021.
- Francis, V. (2008) Supply chain visibility: lost in translation?. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 13(3), 180–184.
- Friday, D. – Ryan, S. – Sridharan, R. – Collins, D. (2018) Collaborative risk management: A systematic literature review. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 48(3), 231–253.
- Gerwin, D. (1993) Manufacturing flexibility: a strategic perspective. *Management Science*, Vol. 39(4), 395–410.
- Giunipero, L.C. – Eltantawy, R.A. (2004) Securing the upstream supply chain: a risk management approach. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34 (9), 698–713.
- Gligor, D.M. – Holcomb, M. (2014) The road to supply chain agility: an RBV perspective on the role of logistics capabilities. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 25(1), 160–179.
- Gligor, D.M. – Holcomb, M.C. (2012) Understanding the role of logistics capabilities in achieving supply chain agility: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 17(4), 438–453.
- Gosain, S. – Malhotra, A. – El Sawy, O.A. (2005) Coordinating for flexibility in e-business supply chains. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 21(3), 7–45.
- Gosain, S. – Malhotra, A. – El Sawy, O.A. (2004) Coordinating for flexibility in e-business supply chains. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 21(3), 7–45.
- Hendricks, K. – Singhal, V. (2003) The effect of supply chain glitches on shareholder wealth. *Journal of Operations Management*, Vol. 21(5), 501–522.
- Hendricks, K.B – Singhal, V.R. – Zhang, R. (2009) The Effect of Operational Slack, Diversification, and Vertical Relatedness on the Stock Market Reaction to

- Supply Chain Disruptions. *Journal of operations management*, Vol. 27(3), 233–246.
- Hermann, C.F. (1963) Some consequences of crisis which limit the viability of organizations. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 8(1), 61–82.
- Hillebrand, B. – Kok, R.A.W. – Biemans, W.G. (2001) Theory-testing using case studies: A comment on Johnston, Leach and Liu. *Industrial Marketing Management*, Vol. 30(8), 651–657.
- Hirsijärvi, S. – Remes, p. – Sajavaara, P. (1997) Tutki ja kirjoita, 11th edition. Tammi, Helsinki.
- Huoltovarmuuskeskus (2022) Jatkuvuudenhallinta,
<<https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/tietoa-huoltovarmuudesta/jatkuvuudenhallinta>>, haettu 25.07.2022
- Jap, S.D. – Mohr, J.J. (2002) Knowledge management: philosophy, processes, and pitfalls. *California Management Review*, Vol. 44(4), 24–38.
- Jap, S.D. (1999) Pie-Expansion efforts: collaboration processes in buyer-supplier relationships. *Journal of Marketing Research*, Vol. 36(4), 461–475.
- Johnston, W.J – Leach, M.P. – Liu, A.H. (1999) Theory Testing Using Case Studies in Business-to-Business Research. *Industrial marketing management*, Vol. 28(3), 201–213.
- Johnson, J.L. and Sohi, R.S. (2004) The role of relational knowledge stores in interfirm partnering. *Journal of Marketing Research*, Vol. 68(3), 21–36.
- Jüttner, U. – Peck, H. – Christopher, M (2003) Supply chain risk management: Outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics: Research and Applications*. Vol.6 (4), 197–210.
- Jüttner, Uta (2005) Supply Chain Risk Management – Understanding the Business Requirements From a Practitioner Perspective. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 16(1), 120-141.
- Jüttner, U. – Maklan, S. (2011) Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. *Supply Chain Management*, Vol. 16 (4), 246–259.
- Kilgore, M. (2003) Mitigating supply chain risks. White paper. Chainanalytics LLC, Atlanta , Georgia.
- Kleindorfer, P.R. – Saad, G.H. (2005) Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management*, Vol.14 (1), 53–68.

- Koste, L.L. – Malhotra, M.J. – Sharma, S. (2004) Measuring dimensions of manufacturing flexibility. *Journal of Operations Management*, Vol. 22, 171–96.
- Kraljic, P. (1983) Purchasing must become supply management. *Harvard business review*, Vol. 61(5), 109–117.
- Lee, H.L. – Billington, C. (1993) Material management in decentralized supply chains. *Operations Research*, Vol. 41(5), 835–847.
- Lee, H.L. – Padmanabhan, V. – Whang, S. (1997) Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect. *Management Science*, Vol. 43(4), 546–558.
- Li, X. – Goldsby, T. – Holsapple, C. (2009) Supply chain agility: scale development. *The international journal of logistics management*, Vol. 20(3), 408–424.
- Lummus, R.R. – Duclos, L.K. – Vokurka, R.J. (2003) Supply chain flexibility: building a new model. *Global Journal of Flexible Systems Management*, Vol. 4(4), 1–13.
- Lummus, R.R. – Vokurka, R.J. – Duclos, L.K. (2005) Delphi study on supply chain flexibility. *International Journal of Production Research*, Vol. 43(13), 2687–2708.
- Machalaba, D. and Kim, Q. (2002) West coast docks are shut down after series of work disruptions. *The Wall Street Journal, September*, Vol. 30, 1.
- Mandal, S. – Sarathy, R – Korasiga, V.R – Venkateshwar, R. – Bhattacharya, S. – Dastidar, S.G. (2016) Achieving Supply Chain Resilience: The Contribution of Logistics and Supply Chain Capabilities. *International journal of disaster resilience in the built environment*, Vol. 7(5), 544–562.
- Manuj, I. – Mentzer, J.T. (2008) Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 38 (3), 192–223.
- Manuj, I. – Sahin, F. (2011) A model of supply chain and supply chain decision-making complexity. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 41(5), 511-549.
- Mason-Jones, R. – Towill, D.R. (1998) Shrinking the supply chain uncertainty cycle. *Control*, 17–22.
- Mariotti, J.L. (2008) *The Complexity Crisis*, Adams Media, Avon, MA.
- McKinnon, A. (2006) Life without trucks: The impact of a temporary disruption of road freight transport on a national economy. *Journal of business logistics*, Vol. 27(2), 227-250

- Nagurney, A. – Cruz, J. – Dong, J. – Zhang, D. (2005) Supply Chain Networks, Electronic Commerce, and Supply Side and Demand Side Risk. *European Journal of Operational Research*, Vol. 164(1), 120–142.
- Nonaka, I. – Toyama, R. – Konno, N. (2000) Seci, ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, Vol 33(1), 5–34.
- Ojala, L. – Paimander, A. – Kairinen, I. (2021) Konttikuljetusten ajankohtaisselvitys, 14.10.2021, <<https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/a/selvitys-konttiliikenne-on-kansainvalisesti-epatasapainossa>>, haettu 10.06.2022.
- Peck, H. (2005) Drivers of supply chain vulnerability: an integrated framework. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 35(4), 210–232.
- Peck, H. (2006) Reconciling supply chain vulnerability, risk and supply chain management. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol. 9(2), 127–142.
- Pettit, T.J. – Fiksel, J. – Croxton, K. L. (2010) Ensuring supply chain resilience: Development of a conceptual framework. *Journal of Business Logistics*, Vol. 31(1), 1–21.
- Ponomarov, Serhiy Y. – Holcomb, Mary C. (2009) Understanding the concept of supply chain resilience. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 20 (1), 124–143.
- Saarijärvi, M (2021) Ostaja-toimittajayhteistyö hankinnan riskinhallinnassa ja toimitusketjuhäiriöstä selviytyminen – Case COVID-19-pandemia. Pro Gradu. Turun Yliopisto, 1–131.
- Sahin, F. – Robinson, E.P. (2002) Flow coordination and information sharing in supply chains, review, implications, and direction for future research. *Decision Sciences*, Vol. 33(4), 505–536.
- Schiele, H. (2012) Accessing supplier innovation by being their preferred customer, *Research Technology management*, Vol. 55(1), 44–50.
- Scholten, K. – Schilder, S. (2015) The role of collaboration in supply chain resilience. *Supply Chain Management*, Vol. 20 (4), 471–484
- Scholten, K. – Stevenson, M. – van Donk, D.P. (2019) Dealing with unpredictable: supply chain resilience. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 40(1), 1–10.

- Sheffi, Y. – Rice, James B. (2005) A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan Management Review*, Vol. 47 (1), 41–48.
- Sheffi, Y. (2001) Supply chain management under the threat of international terrorism. *International Journal of Logistics Management*, Vol. 12(2), 1–11.
- Sheffi, Y. (2007) *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Simatupang, T.M. – Sridharan, R. (2008) Design for supply chain collaboration. *Business Process Management Journal*, Vol. 14 (3), 401–418.
- Skipper, J.B. – Hanna, J.B. (2009) Minimizing supply chain disruption risk through enhanced flexibility. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 39 (5), 404–427.
- Smith, R. (2004) Operational capabilities for the resilient supply chain. *Supply chain practice*, Vol. 6(2), 24–35.
- Spekman, R.E. – Davis, E.W. (2004) Risky business: expanding the discussion on risk and the extended enterprise. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34(5), 414–433.
- Stauffer, D. (2003) Risk: The weak link in your supply chain. *Harvard Management Update*, 8(3), 3–5.
- Stevenson, M. – Spring, M. (2007) Flexibility from a supply chain perspective: a definition and review. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 27 (7), 685–713.
- Stevenson, M. – Spring, M. (2009) Supply chain flexibility: an inter-firm empirical study. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 29(9), 946–971.
- Svensson, G. (2000) A conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 30(9), 731–749.
- Tang, C. (2006) Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol. 9(1), 33–45.
- Teece, D. – Pisano, G. – Shuen, A. (1997) Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, Vol. 18(7), 509–533.
- Tukamuhabwa, R.B. – Stevenson, M. – Busby, J. – Zorzini, M. (2015) Supply chain resilience: definition, review and theoretical foundations for further study, *International Journal of production research*, Vol. 53(18), 5592–5623.

- Tuomi, J. – Sarajärvi, A. (2018) *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.
- Van der Vorst, J. & Beulens, A. (2002) Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign and strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32(6), 409–430.
- Voss, C. – Tsikritis, N – Frohlich, M. (2002) Case research in operations management. *International journal of operations & production management*, Vol. 22(2), 195-219.
- Wagner, S. – Bode, C. (2006) An empirical investigation into supply chain vulnerability. *Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 12 (6), 301-312.
- Wagner, S.M. – Bode, C. (2008) An empirical examination of supply chain performance along several dimensions of risk. *Journal of business and logistics*, Vol. 29(1), 307-325
- Wagner, S.M. – Johnson, J.L. (2004) Configuring and managing strategic supplier portfolios. *Industrial Marketing Management*, Vol. 33(8), 717–730.
- WEF (2013) Building resilience in supply chains, 22.01.2021, <www3.weforum.org/docs/WEF_RRN_MO_BuildingResilienceSupplyChains_Report_2013.pdf>, haettu 26.09.2021.
- Wei, H. – Wang, E.T.G. (2010) The strategic value of supply chain visibility: increasing the ability reconfigure. *European Journal of Information Systems*, Vol. 19 (2), 238–249.
- Whipple, J.M. and Russell, D. (2007) Building supply chain collaboration: a typology of collaborative approaches. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 18(2), 174–196.
- WHO (2021) Listings of WHO's response to COVID-19, 29.01.2021, <<https://www.who.int/news/item/29-06-2020-covidtimeline>>, haettu 12.09.2021.
- Yin, R.K. (2003) *Case study research: Design and methods*. 3.p. Sage Publications, Thousand Oaks.
- YLE (2021) "Elektroniikkateollisuudessa komponenttipula on ennätysmäinen": Tuotantoon syntyi pullonkaula ja kontit makaavat satamissa, 10.03.2021, <<https://yle.fi/uutiset/3-11829845>>, haettu 12.09.2021.
- Zhou, H. – Benton, W.C. (2007) Supply chain practice and information sharing. *Journal of Operations Management*, Vol. 25(6), 1348–1365.

- Zsidisin, G.A. – Panelli, A. – Upton, R. (2000) Purchasing organization involvements in risk assessment, contingency plans, and risk management: an exploratory study. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 5(4), 187–197.
- Zsidisin, G.A. – Ellram, L.M. (2003) An agency theory investigation of supply risk management. *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 39(3), 15–27.

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko

Tutkimuksen esittely

Tutkimuksen pyrkimyksenä on selvittää, miten yritykset ovat ottaneet toimitusketjujen resilienssin osatekijät ja haavoittuvaisuuteen altistavat rakenteelliset tekijät huomioon omassa toimitusketjujen hallinnassa. Tarkoitus on siis tarkastella kohdeyritysten toimitusketjujen resilienssiä ja sitä, kuinka suunnitelmallista se on. Tutkimus keskittyy COVID-19-pandemian aiheuttamiin häiriöihin. Toimitusketjujen resilienssillä tarkoitetaan kykyä palautua arvaamattomien häiriöiden seurauksista takaisin alkuperäiseen tai aiempaa parempaan tilaan. Kirjallisuudesta esiin nousseita resilienssiä vahvistavia tekijöitä ovat toimitusketjujen joustavuus, yhteistyö, nopeus ja läpinäkyvyys. Haavoittuvaisuuteen altistavia tekijöitä ovat sen sijaan toimitusketjujen tiheys, monimutkaisuus ja solmukohtien kriittisyys. Tutkimuksessa kunnioitetaan niin haastateltavien henkilöiden kuin yritysten anonymiteettiä. Yrityksille luodaan pseudonyymit ja haastateltavien henkilöiden kohdalla mainitaan vain heidän tehtävänimikkeensä.

Haastattelurunko

1. Mikä on oma vastuualueesi/roolisi? Miten kuvailisit toimitusketjuanne?
2. Missä määrin COVID19 on vaikuttanut:
 - Toimialaasi?
 - toimitusketjuihinne?
3. Miten COVID19 on vaikuttanut? Minkälaisia ongelmia CODIV19 on aiheuttanut? Miten nämä ongelmat näyttäytyivät?
 - Toimialallanne?
 - Toimitusketjuissanne?
4. Miten teidän suunnittelussanne on huomioitu erilaiset toimitusketjuhäiriöt? Miten esimerkiksi pandemian kaltaisten toimitusketjuhäiriöiden mahdollisuus oli otettu suunnittelussanne huomioon?
5. Mitkä tekijät suunnittelussanne ja ominaisuudet toimitusketjuissanne osoittautuivat merkittäviksi COVID-19-pandemian aiheuttamien häiriöiden hallinnassa?

6. Miten suunnittelu näkyi palautumisessanne? (Oliko suunnitellut toimet/ominaisuudet siis tehokkaita häiriöstä selviytymisessä?)
7. Kuinka pandemian aiheuttamia ongelmia on lähdetty ratkaisemaan (vastuualueet & käytännön toimet) ja millä aikataululla?
8. Miten COVID-19-pandemia on muuttanut toimintaanne ja varautumissuunnitelua jatkoa ajatellen?
9. Mitkä ovat olleet menestystekijöitä pandemian aiheuttamien toimitusketjuhäiriöiden hallinnassa? Mitä haavoittuvaisuustekijöitä olette havainneet toiminnassanne?