

Annina Verho

TURVALLISUUSKOULUTUS 360°-YMPÄRISTÖSSÄ

Opinnäytetyö
Liiketalouden koulutusohjelma

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Annina Verho	Tradenomi (AMK)	Toukokuu 2019
Opinnäytetyön nimi		
Turvallisuuskoulutus 360°-ympäristössä		45 sivua 2 liitesivua
Toimeksiantaja		
Rejlers Finland Oy		
Ohjaaja		
Päivi Hurri		
Tiivistelmä		
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää 360°-ympäristön mahdollista käyttöä turvallisuuskoulutuksissa. 360°-ympäristö perustui virtuaaliodellisuuteen, joka oli toteutettu opinnäytetyön toimeksiantajan 360°-palveluun. Tutkimuksessa selvitettiin kartonkitehtaan turvallisuuskoulutuksien sisältöä sekä sitä, miten nämä sisällöt voitaisiin liittää 360°-ympäristöön. Tavoitteena oli saada myös tietoa, kuinka paljon metsäteollisuuden alalla toimiva konserni ja kartonkitehdas käyttävät digitaalisia välineitä sekä millainen kiinnostus heillä oli turvallisuuskoulutuksien digitalisointiin.</p> <p>Teoriaosuudessa kartoitettiin turvallisuuskoulutuksien sisältöä ja toteutustapoja sekä työturvallisuuslain pykäläiä. 360°-ympäristöstä kerättiin tietoa, jotta tutkija pystyi ymmärtämään 360°-ympäristön rakentumisen ja sen, millä tavoin tätä virtuaaliodellisuuden muotoa on käytetty aiemmin hyväksi.</p> <p>Tutkimuksessa käytettiin laadullista tutkimusmenetelmää. Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla turvallisuusasiantuntijoita ja havainnoimalla 360°-palvelua. Tutkimuksen aikana 360°-palveluun luotiin testialusta, jotta turvallisuuskoulutus saatiin havainnollistettua 360°-ympäristössä realistisesti. Testialustaa näytettiin haastateltaville. Turvallisuuskoulutukset sisältävät yleisperehdytyksen ja sen lisäksi koulutuksia räätälöidään työntekijän kokemuksen ja työympäristön perusteella.</p> <p>Tutkimuksessa selvisi, että turvallisuuskoulutuksien digitalisointi 360°-ympäristöön ei vakuuttanut turvallisuusasiantuntijoita. 360°-palvelu oli visuaalisesti rakennettu kohtalaisen hyvin, mutta palvelu tarvitsi vielä kehitystyötä käyttöliittymältään. Digitalisaatio on tullut turvallisuusasioissa selkeästi laajempaan käyttöön metsäalan konsernissa. Digitaalisten palvelujen monimuotoisempi tarjonta kiinnostaisi enemmän turvallisuusasiantuntijoita kuin vain yhden digitaalisen palvelun osto.</p> <p>Jatkokehitystarpeet 360°-palveluun liittyvät visuaalisten elementtien lisäämiseen ja käyttöliittymän kehittämiseen. 360°-palvelu tulisi liittää laajempaan digitaaliseen palvelukokonaisuuteen, jolloin asiakkaalle pystyttäisiin antamaan kattavampi palvelukokonaisuus.</p>		
Asiasanat		
virtuaaliodellisuus, 360°-ympäristö, työturvallisuus, turvallisuuskoulutus		

Author (authors)	Degree	Time
Annina Verho	Bachelor of Business Administration	May 2019
Thesis Title Safety training in 360° environment		45 pages 2 pages of appendices
Commissioned by Rejlers Finland Oy		
Supervisor Päivi Hurri		
<p>Abstract</p> <p>The objective of the thesis was to explore the possible use of the 360° environment in safety training. 360° environment was based on the virtual reality that was implemented in the commissioner's 360° service. The study explored the contents of the safety training in the cardboard factory and how these contents could be linked to 360° environment. A goal was also to gain information on how much the forest industry group and cardboard factory use digital tools and what interest they had in digitizing safety training.</p> <p>In the theory section, the content and implementation methods of safety training and the articles of the Occupational Safety Act were surveyed. The information was collected from the 360° environment to enable the author to understand the construction of the 360° environment and how this virtual reality has been used in the past.</p> <p>The study used a qualitative research method. The research material was collected by interviewing safety experts and observing the 360° service. During the research, a test platform was created for the 360° service in order to realistically demonstrate safety training in 360° environment. The test platform was shown to the interviewees. Safety training includes general training, and in addition, tailor-made training based on employee experience and work environment.</p> <p>The study found that the digitalisation of the safety training to 360° environment did not convince safety experts. The 360° service was visually built moderately well, but the interface of the service would still need to be developed. Digitalization has become much more popular in the safety matters in the forest industry group. A more diverse range of digital services would attract more safety experts than just one digital service.</p> <p>Further development needs for the 360°-service are related to adding visual elements and developing the user interface. The 360°-service should be integrated into a wider digital service package, which would enable to provide a more comprehensive service package to the customer.</p>		
<p>Keywords</p> <p>virtual reality, 360 ° environment, occupational safety, security training</p>		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TOIMEKSIANTAJAN JA YHTEISTYÖKUMPPANIN ESITTELY.....	6
3	TUTKIMUSONGELMA JA -MENETELMÄT.....	8
3.1	Laadullinen tutkimus.....	8
3.2	Tiedonkeruu.....	10
3.3	Analyysimenetelmä.....	10
4	TURVALLISUUSKOULUTUS.....	11
4.1	Työturvallisuuslaki.....	12
4.2	Turvallisuuskoulutuksen sisältö.....	13
4.3	Turvallisuuskoulutuksen muodot.....	14
5	VIRTUAALITODELLISUUS.....	15
5.1	Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen.....	16
5.2	360°-ympäristö.....	17
6	360°-TESTIALUSTAN LUOMINEN JA HAASTATTELUT.....	18
6.1	360°-ympäristön testialusta.....	19
6.2	Haastattelut.....	29
7	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	36
7.1	Tutkimuksen validiteetti.....	39
7.2	Jatkokehitysideat.....	40
7.3	Oma pohdinta.....	41
	LÄHTEET.....	43
	LIITTEET	

Liite 1. Haastattelupohja

1 JOHDANTO

Digitalisaatio on tuonut 2010-luvulla uusia mahdollisuuksia liiketoimintaan. Palvelujen digitalisointi on ollut yksi merkittävimmistä muutoksista, ja yritykset ovat alkaneet innovoida uusia digitaalisia palveluja sekä muuttamaan perinteisiä palveluja digitaalisiksi. Tässä opinnäytetyössä aiheena on Rejlers Finland Oy:n suunnittelema digitaalinen 360°-palvelu. Rejlers Finland Oy on insinööri-toimisto, joka on laajentanut insinööripalvelujaan myös digitaaliseen osaamiseen. 360°-palvelu, jota tässä tutkimuksessa käsitellään 360°-ympäristönä, on virtuaalitodellisuus, jossa pystytään liikkumaan ja havainnoimaan realistisesti. Rejlers Finland Oy halusi laajentaa 360°-palvelun käyttökohteita ja turvallisuuskoulutus nousi yhdeksi mielenkiinnon kohteeksi. Mylly (2018) toteaa Kauppalehden artikkelissaan, että digitalisaatiota tulee hyödyntää työturvallisuudessa laajemmin. Kirjoittajan mukaan digitalisaatio voidaan ottaa mukaan työturvallisuuteen lisäämällä älykkyyttä asusteisiin, laitteisiin ja turvallisuusohjeisiin. Etenkin teollisuudessa digitalisaation käyttöönotto on kasvussa ja turvallisuusasioiden digitalisoinnit vaikuttavat suoraan työturvallisuuden paraneamiseen ja työntekijöiden hyvinvointiin.

Virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä työelämän opetus- ja koulutustarkoituksessa ei ole tutkittu vielä paljoakaan. Useimmissa virtuaalitodellisuutta käsittelevissä tutkimuksissa käsitellään lyhyesti virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä opetustilanteissa. On kuitenkin selvää, että virtuaalitodellisuuden käyttö koulu-tuksissa on saanut mielenkiinnon heräämään. Esimerkiksi Työterveyslaitoksella on meneillään tutkimushanke, jossa he tutkivat virtuaalitodellisuuden käyttöä rakennusalan turvallisuuskoulutuksissa (Työterveyslaitos 2018).

Toisena yhteistyökumppanina, esimerkkiasiakkaana, opinnäytetyössä on Metsä Group konserni ja Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehdas, joka toimii asiakkaana turvallisuuskoulutuksia hyödyntävänä tuotantolaitoksena. Turvallisuuskoulutuksien digitalisointia virtuaalitodellisuuteen tutkitaan asiakkaan näkökulmasta, jolloin pyritään ymmärtämään asiakkaan asettamat tarpeet ja vaatimukset 360°-ympäristöä kohtaan.

Tässä opinnäytetyössä käsite 360°-ympäristö tarkoittaa valokuvaamalla luotua kolmiulotteista mallia ja siitä johdettua virtuaalitodellisuutta. 360°-ympäristö on siis toteutettu kuvaamalla haluttu ympäristö 360°-kameralla. Tässä tutkimuksessa ei käsitellä tietokoneavusteisesti piirtämällä tuotettuja 3D-ympäristöjä.

Tämä opinnäytetyö pohjautuu laadulliseen tutkimukseen, jolloin tutkija haastattelujen ja havainnoinnin kautta vastaa asetettuun tutkimusongelmaan. Tutkimusongelma tässä opinnäytetyössä on: ”Miten 360°-ympäristöä voisi hyödyntää Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehtaan turvallisuuskoulutuksessa?”. Tutkimusongelma sisältää tarkentavia tutkimuskysymyksiä, jotta toimeksiantajan asettamat tavoitteet tutkimukselle saavutetaan. Havainnointiin liittyy myös 360°-ympäristön testialustan luominen. Tutkija tekee Rejlersin 360°-palvelun testialustan turvallisuuskoulutuksiin liittyen, jota näytetään haastateltaville. Näin haastateltavat saavat realistisen kuvan ko. palvelusta. Testialustan sisällön luomisen aikana tutkija pystyy tekemään myös itse havaintoja mahdollisista parannusehdotuksista tai kirjaamaan puutteita 360°-palvelusta.

Rejlers Finland Oy:n tavoite on saada tietoa 360°- palvelun käyttömahdollisuuksista turvallisuuskoulutuksissa. Toinen tärkeä tavoite on selvittää, onko 360°-palvelun käyttö turvallisuuskoulutuksissa kannattavaa. Asiakkaan, Metsä Group konsernin ja Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan, intressit 360°-palvelua kohtaan ovat merkittävässä osassa siinä, mihin suuntaan Rejlers alkaa viemään kehitystyötä 360°-palvelun osalta ja onko edes realistista alkaa työstämään 360°-palvelua eteenpäin turvallisuuskoulutuksia varten.

2 TOIMEKSIANTAJAN JA YHTEISTYÖKUMPPANIN ESITTELY

Toimeksiantajana tässä opinnäytetyössä oli Rejlers Finland Oy. Yritys tuottaa insinööripalveluja, jotka jakautuvat teollisuuden, energian, rakentamisen ja infran toimialoihin. Rejlersin insinööripalvelut ovat vahvasti sidoksissa laadukkaaseen tietotekniseen osaamiseen ja digitaalisuus on tuotu osaksi yrityksen palveluja. Rejlersin ICT-osasto on kehittänyt Accelerated Operations nimeä kantavan kokonaisratkaisun, joka sisältää digitaalisten palvelujen ja sovellusten hyödyntämisen esimerkiksi tuotantolaitosten huolto-, tuki- ja suunnittelu-toiminnoissa (Rejlers s.a.). Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus selvittää Accelerated Operationsin tarjoamaa digitaalista 360°-ympäristöä turvallisuuskou-

lutuksissa. Turvallisuuskoulutukset ovat Rejlersin asiakkaille tärkeä osa-alue, joihin Rejlers haluaa panostaa tulevaisuudessa enemmän. Kyseessä oleva digitaalinen alusta mahdollistaa tuotantolaitosten turvallisuuskoulutuksien siirtämisen digitaaliseen ympäristöön, virtuaalitodellisuuteen.

Opinnäytetyöprosessissa on mukana myös Metsä Board Simpeleen kartonkitehdas, joka toimii asiakkaan roolissa. Opinnäytetyössä tutkitaan mahdollisuuksia 360°-ympäristön hyödyntämisestä ko. tehtaan turvallisuuskoulutuksissa sekä kartoitetaan asiakkaan mielenkiintoa siirtyä digitaalisiin palveluihin. Metsä Board Simpeleen kartonkitehdas kuuluu Metsä Groupin metsäteollisuuskonserniin. Konsernin liiketoiminta-alueet (kuva 1) ovat puutuotteet, sellu, kartonki, pehmo- ja ruoanlaittopaperit sekä puunhankinta ja metsäpalvelut.



Kuva 1. Metsä Group konserni ja liiketoiminta-alueet

Kartonkiteollisuuteen kuuluva Metsä Board Simpeleen kartonkitehdas on keskittynyt tuottamaan taivekartonkia, jota käytetään muun muassa elintarvikkeisiin, terveydenhuoltoon ja yleispakkauksiin (Metsä Board 2019). Kartonkitehdas on yksi Suomen 17 kartonkitehtaasta. Tehdas käsitteenä määritellään tuotantolaitokseksi, jossa tuotteita valmistetaan koneellisesti ja työympäristö on teollisuusrakennus (Wikipedia 2017). Jokainen tehdas on suunniteltu ja spesioitu sen tuottaman tuotteen perusteella.

Kartonkitehdas, kuten muutkin teollisuuden tehtaot, koostuvat eri osastoista koneineen ja laitteineen. Tällainen suuri kokonaisuus vaatii myös paljon turvallisuustoimenpiteitä ja -koulutuksia, jotta työympäristö olisi turvallinen työskennellä. Metsä Group konsernilla on vuosittain tavoitteet ennakoivassa työturvallisuudessa. Konserni asettaa selkeät tavoitteet ja toimintaohjeet tapaturmien välttämiseksi. Tavoitteet viimeisien vuosien aikana ovat olleet työtapaturmien vähentäminen kymmenellä prosentilla joka vuosi. Tavoitteiden saavuttamiseksi Metsä Group panostaa esimerkiksi turvallisuusraportointiin, johon kuuluu raportointi turvallisuushavainnoista, vaaratilanteista ja tapaturmista. Raporttien avulla voidaan luoda työturvallisuuskriteereitä, jotka kertovat realistisesti työturvallisuuden laadusta. Metsä Group haluaa vahvistaa turvallisuusarvojaan etsimällä myös koko ajan uusia tapoja turvallisuuden parantamiseen (Metsä Group 2019).

3 TUTKIMUSONGELMA JA -MENETELMÄT

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tutkia ja selvittää, miten 360°-palvelua voidaan hyödyntää turvallisuuskoulutuksissa ja mitä vaatimuksia mahdollisesti palveluun kohdistuu turvallisuuskoulutuksen sisällön ja asiakkaan taholta (tässä opinnäytetyössä asiakkaana on Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehdas). Tutkimusongelmaksi määrittelin ” Miten 360°-ympäristöä voisi hyödyntää Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehtaon turvallisuuskoulutuksessa?”. Tämän pääkysymyksen rinnalle muodostin aiheita tarkentavat alakysymykset:

- Millainen on turvallisuuskoulutuksen sisältö ja toteutus tällä hetkellä Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehtaalla?
- Mikä 360°-ympäristö on ja miten sitä voidaan hyödyntää turvallisuuskoulutuksessa?
- Mitä kehittämistarpeita 360°-ympäristöön kohdistuu turvallisuuskoulutuksen näkökulmasta?
- Mitä lisäarvoa 360°-ympäristö toisi asiakkaan turvallisuuskoulutukseen?

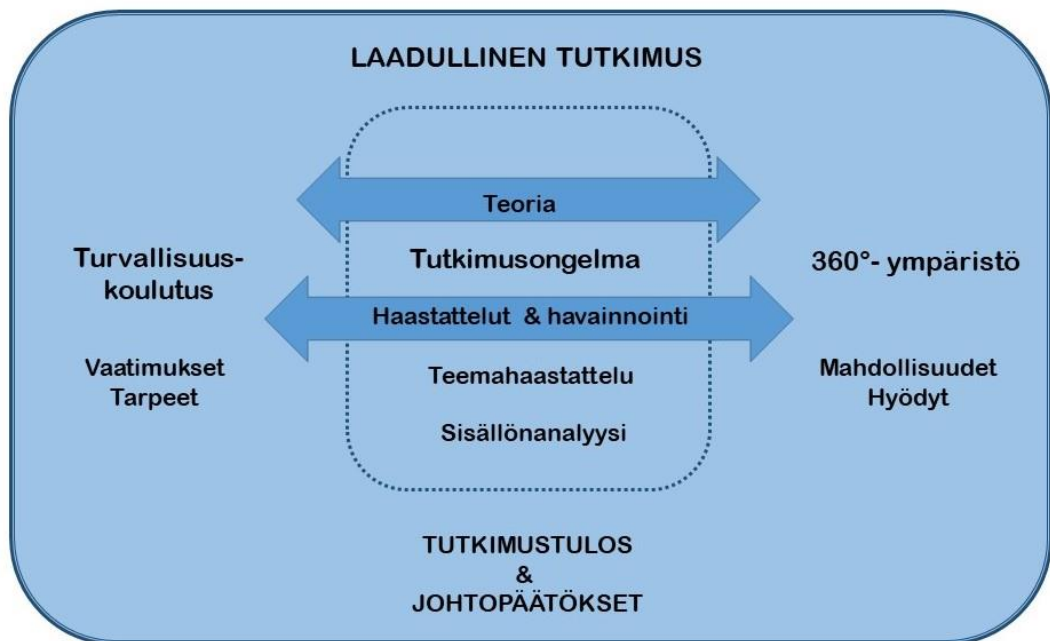
3.1 Laadullinen tutkimus

Tutkimusmenetelmänä tässä opinnäytetyössä käytettiin laadullista tutkimusta. Laadullisen tutkimuksen periaate on ymmärtää toimintaa, tulkita teoriaan pohjautuvaa kohdetta ja kuvata ilmiöitä sen omassa viitekehysessään. Laadulli-

nessa tutkimuksessa ei nojauduta tilastollisiin tietoihin. Laadullisessa tutkimuksessa aineistonkeruussa korostuu tietolähteiden asiantuntevuus, jolloin tietoa kerätään henkilöiltä, joilla on ensikäden asiantuntevuus haluttuihin teemoihin. Validiteetti laadullisessa tutkimuksessa perustuu siis siihen, että tietoteoria kerätään asiantuntijoilta; henkilöiltä, joilla on käytännön kokemusta tutkittavaan kohteeseen. Laadullisen tutkimuksen reliabiliteetti pohjautuu siihen, että menetöt, menetelmät, tutkimuksessa ovat tarkoin valittuja ja menetöt rajataan tutkimuksen kannalta olennaisiin yksiköihin. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 93).

Yhdysvaltalaisessa laadullisen tutkimusmenetelmän perinnettä voidaan kuvata sillä, että tässä menetelmässä tietoteoria on tärkeimpänä pohjana metodologialle, ja tietoteorialle on etukäteen asetettu sen keruutavat (Tuomi & Sarajärvi 2018, 71). Metodologia sisältää ne tavat ja keinot, joilla tieteellistä tietoa tavoitellaan, hankitaan, muodostetaan ja perustellaan.

Laadullinen tutkimus oli perusta viitekehykselle (kuva 2), johon on kerätty tutkimuksen kannalta oleelliset teemat, menetöt ja käsitteet. Viitekehys antaa pohjan tutkimusprosessille.



Kuva 2. Tutkimuksen viitekehys

Viitekehyksessä laadullinen tutkimus ympäröi kokonaisuutta, jossa keskiöön sijoitetut teemat ja menetelmät refleктоivat käsitteiden kanssa. Viitekehksestä

käy ilmi, että teoriaa peilataan tutkimusaineistoon sekä turvallisuuskoulutuksen vaatimukset ja tarpeet peilataan 360°- ympäristön tarjoamiin mahdollisuuksiin ja hyötyihin.

3.2 Tiedonkeruu

Tutkimuksessa käytettiin teemahaastattelua, jotta turvallisuuskoulutuksen tutkiminen niin sisällöltään, käytännöiltään ja toteutukseltaan saataisiin selvitettyä MetsäBoard Simpeleen kartonkitehtaan osalta. Tuomen & Sarajärven (2018, 88–89) mukaan teemahaastattelu karsii turhat, epäolennaiset, kysymykset pois ja näin tutkija pystyy keskittymään tutkimuksen kannalta olennaisiin kysymyksiin. Teemahaastattelussa tutkija laatii kysymykset viitekehyksensä perusteella (ks. edellinen luku), joka vahvistaa tutkimusongelman reabilitteettia. Teemahaastattelun toinen nimitys puolistrukturoitu haastattelu kuvaa hyvin sitä, että haastattelua ei luoda tiukkaan lomakemuotoon, vaan haastattelija voi muuttaa tai lisätä kysymyksiä kesken haastattelun (Vilkkä 2014, 124). Tämä tuki ajatusta siitä, että esimerkiksi 360°-palvelun käyttöliittymän testialustan esittely saattaisi herättää lisäkysymyksiä tutkijalle haastattelun aikana, koska tutkijalle sekä haastateltaville ko. palvelun tekninen rakenne ja käyttöönnotto eivät olleet ennestään tunnettuja asioita.

360°-palveluun liittyi tiedonkeruu havainnoinnin kautta. Palveluun tutustumisen tutkijan näkökulmasta tarkoitti sitä, että tutkija ymmärtää palvelun toimintamallin ja käyttöliittymän, jotta tutkija pystyy ymmärtämään sen tuomat mahdollisuudet tai kehitystarpeet turvallisuuskoulutuksessa. Tutkijalle oli tärkeää saada omakohtainen kokemus tästä digitaalisesta palvelumuodosta. Havainnointi oli konkreettista 360°-ympäristöön tutustumista käyttämällä testialustaa, johon tutkija pystyi luomaan sisältöä turvallisuuskoulutuksen näkökulmasta. Tuomen (2018, 93) mukaan tiedonkeruun yhdistäminen eri menetelmiin voi tuottaa enemmän tutkimuksellista lisäarvoa, mikäli tutkija näkee sen tarpeelliseksi.

3.3 Analyysimenetelmä

Tuomi ja Sarajärvi (2018, 103-133) käyvät teoksessaan läpi laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmät. Näiden menetelmien valinta pohjautuu siihen,

millä tavalla aineisto on kerätty ja kuinka paljon teoria vaikuttaa analysointiin. Tässä opinnäytetyössä käytettiin teoriaohjaavaa analyysiä, jossa analysointi pohjautuu teoriaan. Teoria ohjaa tutkimustulosten analysointia ja siitä muodostettavia johtopäätöksiä. Tämä on perusteltua, koska tutkimukselle tutkimusprosessin alussa asetettu viitekehys (ks. luku 3.1.) rajaa tarkasti teorian sisällön sekä tutkimusongelmaan liittyvät tekijät. Teoria on koottu olemassa olevista premisseistä, joita tutkija ei voi muuttaa eivätkä ne muutu tutkimusprosessin aikana. Premissit, lähtökohdat ja ehdot, tutkimukselle pohjautuvat muun muassa toimeksiantajan antamiin käsitteisiin ja turvallisuuskoulutuksen vaatimiin sisältöihin.

Kuten Tuomen & Sarajärven (2018) teoksessa kerrotaan, analysointimenetelmää voidaan tarkentaa käyttämällä sisällönanalyysi menetelmää. Sisällönanalyysi voidaan jakaa kahteen osaan: induktiiviseen ja deduktiiviseen päättelytapaan. Ensimmäinen päättelytapa perustuu yleensä havainnoimalla kerättyyn aineistoon, jossa tulosten analysoinnissa otetaan teoria mukaan vasta loppuvaiheessa. Induktiivisessa menettelytavassa pyritään löytämään uusia, yleistettäviä teemoja tai luodaan uusia teorioita. Induktiivisessä analyysissä pyritään havaintojoukon perusteella yleistämään jokin ilmiö tai muodostamaan uusi teoria. Induktiivinen menettelytapa sopii hyvin tutkimuksiin, joissa tutkittava kohde on uusi tai siitä on saatavilla vain vähän tietopohjaa. Deduktiivisessä päättelytavassa sen sijaan teoria on mukana alusta asti. Deduktiivisessä päättelytavassa tutkija käyttää teoriaa muodostaessaan analyysilleen rungon. Tämä menettelytapa on perusteltua, kun halutaan esimerkiksi testata jotain jo olemassa olevaa (tiedetään tutkittavan asian pohjatiedot faktoiksi). Tässä opinnäytetyössä on yhdistetty molemmat em. päättelytavat, jolloin kombinaatio ”abduktiivinen päättelytapa” antaa mahdollisuuden käsitellä etenkin 360°-palvelun kehitysideoita. Anttila tiivistää teoksessaan (2005, 282), että abduktiivisessa päättelytavassa teorian ja käytännön näkökulmat vuorottelevat keskenään päättelyprosessissa, jossa lopulta päädytään tutkimuksen johtopäätöksiin.

4 TURVALLISUUSKOULUTUS

Turvallisuuskoulutus on osa työntekijöiden työturvallisuutta. Jo työturvallisuuslaki määrittelee, että työntekijöille tulee työnantajan puolesta järjestää turvalli-

set työolosuhteet ja työtavat sekä kouluttaa henkilöstöä näihin edellä mainittuihin turvallisuuteen liittyviin asioihin. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/ 738). Turvallisuuskoulutukset ovat tärkeitä teollisuuden ja sen sisällä toimivien tuotantolaitosten työntekijöille. Tuotantolaitoksien työturvallisuus jakaantuu useaan eri osa-alueeseen, jotka käsittävät esimerkiksi koneturvallisuuden, koneiden käyttöturvallisuuden, turvalliset työskentelytavat ja turvallisen työympäristön. Lisäksi teollisuuden tuotantolaitoksilla työskennellään usein korkean turvatason ympäristöissä, mikä tarkoittaa, että työympäristöissä tulee huomioida palo- ja räjähdysvaarat (Tukes 2018). Teollisuuden tuotantolaitokset yleisesti edellyttävät turvallisuuskoulutuksen suorittamista, ennen kuin uudet työntekijät voivat aloittaa työnsä (Työturvallisuuskeskus 2017).

4.1 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslaissa (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/ 738) määritellään laajalaisesti työnantajan ja työntekijän velvollisuudet työturvallisuuteen liittyvissä asioissa. Työnantajan velvollisuudet työturvallisuudessa koskevat yleisiä toimintatapoja sekä yksittäisiin, tiettyihin työskentely-ympäristöihin kohdistuvia velvoitteita. Työnantajan tulee huomioida työolosuhteet ja -turvallisuustekijät kokonaisuutena, mutta myös perehdyttää ja kouluttaa henkilöstö ja yksittäinen työntekijä sen vaatimin perustein, missä työympäristössä työskentely tapahtuu ja millaisia työtehtävät ovat.

Työnantajalle kuuluu huolehtimisvelvollisuus, joka tarkoittaa työympäristön, työyhteisön ja työtapojen tarkkailua jatkuvasti. Mikäli työnantaja tekee toimenpiteitä parantaakseen työturvallisuutta, täytyy työnantajan tehdä seuranta näiden toimenpiteiden toteutumiselle ja toteutumisen laadulle. Seurantaan kuuluu esimerkiksi tapaturmien, ammattitautien ja työperäisten sairauksien sekä vaaratilanteiden raportointi ja tilastointi. Lisäksi työnantajan tulee selvittää työn kuormitustekijät ja muut mahdolliset terveydelliset haitat. Mikäli yrityksellä ei ole omaa turvallisuusosastoa ja turvallisuusasiantuntijoita, jotka pystyisivät toteuttamaan työturvallisuuteen liittyvää seuranta ja kehitystoimenpiteitä, tulee yrityksen käyttää ulkopuolisia asiantuntijoita. Työsuojelun toimintaohjelma on tapa, jolla työnantaja pystyy edistämään työntekijöiden terveellisyyttä ja ylläpitämään työkykyä. Toimintaohjelma sisältää muun muassa ennalta mää-

rätyt työpaikan kehittämistarpeet ja selvitykset turvalliseen työympäristöön liittyvistä asioista.

Työnantajalla on velvollisuus perehdyttää ja kouluttaa työntekijät työympäristöönsä ja turvallisiin työskentelytapoihin. Etenkin uudelle työntekijälle perehdytys tulee laatia suunnitelmallisesti, ennen kuin työ voidaan aloittaa. Mikäli työntekijän katsotaan tarvitsevan lisäkoulutusta työturvallisuusasioissa, tulee työnantajan tarjota koulutus välittömästi. Työnantaja on velvollinen hankkimaan turvalliseen työskentelyyn tarvittavat henkilösuojaimet. Näiden suojaimien käyttöä tulee myös opastaa työntekijöille.

Työntekijöillä on myös velvollisuus noudattaa turvallisen työskentelyn ohjeita, käyttää työnantajan vaatimia henkilösuojaimia ja toteuttaa muita turvallisuuteen liittyviä ohjeistuksia. Työntekijällä on ilmoitusvelvollisuus, mikäli työntekijä havaitsee esimerkiksi vaaratilanteen työympäristössään, puutteita tai vikoja työvälineissään tai henkilösuojaimissaan, kokee työtehtävissään vaaran uhatta tai huomioi muita vaaratilanteita aiheuttavia tekijöitä työtehtävissään tai työympäristössään. Mikäli työntekijä pystyy korjaamaan tai poistamaan mahdolliset vaaratekijät itse, täytyy hänen silti tehdä ilmoitus työnantajalleen vaaratilanteesta tai turvallisuuden riskitekijästä.

4.2 Turvallisuuskoulutuksen sisältö

Turvallisuuskoulutuksien sisältö määräytyy sen mukaan, mikä työympäristö on kyseessä ja mihin osa-alueisiin turvallisuuden näkökulmasta halutaan panostaa. Kuvassa 3 on listattu yleisimpiä turvallisuuskoulutuksien sisältöjä. Nämä sisällöt kuitenkin vaihtelevat suuresti eri toimialoilla. Myös listattujen koulutuksien tarkempi sisältö voidaan jakaa useaan eri osa-alueeseen. Esimerkiksi henkilöturvallisuuteen voidaan sisällyttää turvavarusteet ja henkilösuojaimet, koneiden turvalliset käyttötavat, ergonomia, ensiapu ja evakuoitiohjeistus (Elinkeinoelämän keskusliitto 2019). Verrattaessa esimerkiksi kemian teollisuuden tuotantolaitosta meijerituotteita valmistavaan tuotantolaitokseen, niin kemian alalla turvallisuuskoulutukset ovat laajempia, koska mukaan sisältyy räjähdysalttiit tilat, kemikaalit ym. (WIKI 2019; Väänänen 2016).



Kuva 3. Turvallisuuskoulutuksien sisältö

4.3 Turvallisuuskoulutuksen muodot

Perinteinen turvallisuuskoulutus tapahtuu turvallisuuskouluttajan pitämällä turvallisuusluennolla, minkä jälkeen osallistujat tekevät tentin. Tentistä suoriutuaan henkilöt saavat virallisen luvan työskennellä siinä työympäristössä, johon koulutus on tähdännyt turvallisuuden näkökulmasta (Työturvallisuuskeskus 2018). Nykyisin turvallisuuskoulutuksia toteutetaan paljon myös verkko-opetuksina, jolloin koulutus järjestetään Skype-sovelluksen kautta tai itsenäisesti opiskellen verkosta saatavilla olevan materiaalin pohjalta. Verkkotentit ovat hyvin yleisiä.

Turvallisuuskoulutuksiin on tuotu myös osallistuva turvallisuuskoulutus. Suomen palopäälystö ry esimerkiksi julkaisemassaan ”Turvallisuuskävelyoppaassa” (Waitinen ym. 2014) kertoo toiminnallisesta turvallisuuskoulutuksestaan, jossa koulutettavat osallistetaan koulutukseen. Tässä perehdytystavassa tavoitteena on, että koulutukseen saapuva henkilö osallistuu koulutukseen havainnoimalla ja pohtimalla itse, mitkä ovat hyviä turvallisuuskäytäntöjä ja miten tietyissä vaaratilanteissa tulisi toimia. Toiminnallisessa turvallisuuskoulutuk-

nessa koulutettavat työntekijät asetetaan omaan työympäristöönsä, jolloin kouluttaja ja koulutettavat kiertävät fyysisesti työympäristössä ja tekevät havaintoja turvallisuuteen liittyvistä asioista. Työympäristössä liikkumisen, keskustelun ja yhteisen reflektoinnin kautta koulutettava oppii sisäistämään turvallisuuteen liittyvät asiat paremmin. Vuonna 2017 tehdyssä työsuojelukyselyn raportoinnissa (Työturvallisuuskeskus 2017, 6) kävi ilmi, että työpaikat, joissa turvallisuuskoulutukseen sisältyivät turvallisuuskierrokset, työturvallisuus oli parantunut.

Työturvallisuuskeskus kertoo (Työturvallisuuskeskus 2018), että erilaiset työturvallisuuskortit ovat myös turvallisuuskoulutuksien perehdytysmuotoja. Turvallisuuskorttikoulutuksia järjestetään ympäri Suomea, ja usein yritykset ostavat koulutukset tällä tavoin ulkopuoliselta työturvallisuuskouluttajalta. Työturvallisuuskortti on virallinen todistus siitä, että henkilö on perehtynyt työpaikan turvallisuustekijöihin yleisellä tasolla. Tämä sisältää muun muassa työpaikalla työskentelevien henkilöiden roolijaon ja heidän vastuunsa, mahdollisten vaarojen ja haitallisten kuormitustekijöiden tunnistamisen sekä perustietojen oppimisen valmistautuessaan oman työnsä vaativiin tarkempiin turvallisuusasioihin. Työturvallisuuskortti on voimassa viisi vuotta. Yleiseen työturvallisuuteen liittyvien korttikoulutusten lisäksi on tarjolla spesifioidumpia korttikoulutuksia. Yleisimpiä tuotantolaitosten tiettyyn työskentelyyn tai turvallisuusasiaan liittyviä korttikoulutuksia ovat trukkikortti, sähkötyöturvallisuuskortti, ensiapukortti (Alertum 2019).

5 VIRTUAALITODELLISUUS

Virtuaalitodellisuus, *VR= virtual reality*, on digitaalisesti luotu keinotekoinen ympäristö. Virtuaalitodellisuuden alkujuuret ulottuvat 1830-luvulle, jolloin Charles Wheatstone kehitti kolmiulotteisia illuusioita valokuvien avulla muuttamalla kuvien kuvakulmaa. Kolmiulotteisuutta on sen jälkeen tutkittu ja kehitetty eri menetelmin tähän päivään asti, ja tämän rinnalle on tullut useita virtuaalitodellisuutta hyödyntäviä välineitä, tekniikoita ja sovelluksia. Merkittävimmät edistysaskeleet ovat olleet viimeisten vuosikymmenien aikana 3D-elokuvat ja virtuaalilasit. Parhaimmat esimerkit virtuaalitodellisuuden hyödyntämisestä löytyvät pelimaailmasta, jossa pelaajat liikkuvat todentuntuisissa pelikentissä ja näkevät itsensä realistisesti pelaamassa pelin sisällä. Pelikenttä voidaan

muodostaa 360-asteiseen kuvaan, jossa pelaaja voi liikkua vapaasti nähdessä kaikki ympäröivät elementit 3D-muodossa. (Siren 2016).

Virtuaalitodellisuudessa henkilön on tarkoitus nähdä asiat, niin kuin ne ovat realistisessa maailmassa. Virtuaalitodellisuudesta puhuttaessa käytetään usein sanaa immersio. Immersio voidaan kokea vahvana tai heikkona. Vahva immersio kuvataan tilana, jossa henkilö uppoutuu täysin virtuaaliympäristössä kokemaansa tapahtumaan. Heikko immersio sen sijaan merkitsee, että henkilön vuorovaikutus virtuaalitodellisuuden kanssa ei saavuta yhteyttä, jolloin henkilö katselee virtuaalitodellisuutta samoin kuin valokuva-albumia saavuttamatta syvällisempää yhteyttä virtuaalitodellisuuteen. (Bowman & McMahan 2007).

5.1 Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen

Kuten luvussa viisi todettiin, virtuaalitodellisuutta on hyödynnetty eniten pelimaailmassa. 2010-luvulla virtuaalitodellisuuteen liittyvät innovaatiot ovat kasvaneet ja virtuaalitodellisuus on levittäytynyt laajempiin käyttökohteisiin. Koski (2018) esittelee tutkimuksessaan kolme eri sovellusalaa, joissa VR-tekniikkaa on otettu käyttöön 2010-luvulla. Lääketiede, arkkitehtuuri ja sotilasteollisuus ovat suurimpia virtuaalitodellisuuden edelläkävijöitä siinä, miten ko. tekniikkaa voidaan soveltaa omalla alalla. Lääketieteessä kirurgisten toimenpiteiden simulointi, arkkitehtuurissa suunnittelukohteiden mallinnus mittasuhteiden hahmotusta varten ja sotateollisuudessa taistelukenttien simulointi.

Viime vuosina virtuaalitodellisuutta on tuotu opetus- ja koulutusikäyttöön. Teollisuuden tuotantolaitoksista Fortum on kehittänyt virtuaalisen valvomon. Tämän virtuaalivalvomon avulla henkilökuntaa voidaan kouluttaa tilanteissa, joita olisi normaaleissa koulutustilanteissa vaikea simuloida. Fortumin virtuaalivalvomo on luotu 3D-tekniikalla eli mallintamalla tila kolmiulotteiseksi tietokoneella. Virtuaalivalvomoa käytetään virtuaalilasien/-kypärän avulla ja henkilö pysyy liikkumaan ja toimimaan virtuaalivalvomossa erillisten ohjaimien avulla. Virtuaalivalvomon toiminta muistuttaa pelitilannetta, jolloin virtuaalivalvomossa järjestetään esimerkiksi tulipalo. Tällaisessa vaaratilanteessa henkilöiden tulee suoriutua vaaratilanteesta aivan kuten tositalanteessakin. Tapahtumien

kulkua ja tehtävien suorittamista voidaan jälkikäteen katsoa tallenteesta ja arvioida, miten hätätilanteesta selvitettiin. (Lehto 2017).

Keskiaho (2019) listaa virtuaalitodellisuuden hyötyjä erilaisissa koulutuksissa. Se mahdollistaa todellisten tilanteiden mallintamisen, jolloin esimerkiksi vaarallisetkin tilanteet pystytään simuloimaan opetustilanteeseen. Mikäli koulutus sisältää erilaisten koneiden mekaniikkaa, niin virtuaaliympäristössä pystytään simuloimaan nämä koneet mukaan opetustilanteeseen, jolloin opetus voidaan järjestää missä tahansa, vaikka ko. laitteet ja koneet sijaitisivat muualla. Virtuaalitodellisuus tekee koulutustilanteista mielekkäitä ja innostavia. Kun virtuaalitodellisuutta hyödynnetään koulutustilanteissa, tulee oppimisesta syvempi kokemus: vahva immersio. Vahvan immersion saavuttaminen edesauttaa oppimista.

5.2 360°-ympäristö

360°-ympäristön luominen alkaa kuvaamalla haluttu ympäristö panoraamakuvausella. Tämä tarkoittaa, että ympäristöstä otetaan useita kuvia, jotka voidaan yhdistää toisiinsa saumattomasti muodostaen laajemman kuvanäkymän. Yksinkertaisimmillaan 10–15 kuvasarjasta voidaan luoda jo 360°-ympäristö. Kuvaukseen sopii hyvin puhelimen kamera, mutta laadukkaaseen kuvaukseen suositellaan 360°-kameraa. Tällaisella erikoiskameralla pystyy yhdellä painalluksella ottamaan kuvan, joka tuottaa heti 360°-näkökuvan. 360°-kamerat sisältävät useita eri linsskejä, jolloin laadukkaasti 360°-kuvan kuvaaminen on mahdollista. Kuvausta helpottamaan voidaan ottaa käyttöön kypäräkamera, jolloin kuvaus on helppoa esimerkiksi kuvaajan liikkuessa ahtaissa ja hankalissa ympäristöissä. Kypäräkamera mahdollistaa myös muistiinpanojen ja muiden kirjausten tekemisen kuvauksen aikana, kun kuvaajan kädet ovat käytössä kypäräkameran hoitaessa kuvaamisen. (Puustinen & Sormunen 2017; Rejlers Finland 2019).

Kuvauksia voidaan suorittaa niin isoissa kuin pienissäkin kohteissa. Kun kuvaus tapahtuu kameroilla, joissa linsskejä on useita, niin tiedostokoot myös kasvavat. Kuvaukset ympäristöistä, joissa tiedostokoot ovat suuria, kuvien muodostus 360°-näkökuvaksi tapahtuu erillisellä tietokoneohjelmalla. Pienemmillä kameroilla, esimerkiksi puhelimesta olevalla kameralla, kuvattaessa ku-

vat voidaan liittää 360-asteikseksi jo puhelimessa. (Puustinen & Sormunen 2017).

360°-ympäristön mallinnus tapahtuu lisäämällä kuvat valittuun järjestykseen tietokoneella. Kuvien reititys onnistuu parhaiten kuvatun ympäristön pohjapiirroksen avulla. Mallinnukseen on olemassa erilaisia tietoteknisiä alustoja, valmiita sovelluksia, joilla 360°-ympäristön mallintaminen on mahdollista.

Luotuun 360°-ympäristönäkymään voidaan lisätä tietopisteitä (Interest of Points= POI-pisteet), jotka voivat sisältää yksittäisiä kuvia kohteesta, linkkejä selaimeen tai muita dataa sisältäviä dokumentteja. POI-pisteiden lisäksi voidaan lisätä huomiopisteitä, jotka ilmentävät kuvakkeillaan suoraan esimerkiksi vaaratilanteita (Rejlers Finland 2019). 360°-ympäristöön voidaan lisätä myös liikkumista helpottavia opasteita, kuten suuntanuolia. Myös tietokoneavusteisesti piirrettyjä esimerkiksi 3D- hahmoja ja animaatioita voidaan liittää mukaan (Puustinen & Sormunen 2017).

6 360°-TESTIALUSTAN LUOMINEN JA HAASTATTELUT

Tutkimus toteutettiin luomalla ensin 360°-testialusta Rejlersin tarjoamaan Accelerated Operations Browser-palveluun. Testialustaan liitettiin esimerkkien avulla sisältöä, jotka liittyivät turvallisuuskoulutuksiin sekä turvallisuusnäkökulmiin. Testialustan sisällön luomisessa käytettiin hyväksi teoriaosuudessa kartoitettuja turvallisuusnäkökulmia ja -tekijöitä sekä Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan verkkopohjaisen turvallisuuskoulutuksen sisältöä. Testialustan luominen vaati henkilökohtaiset käyttäjätunnukset 360°-palveluun. Tätä testialustaa näytettiin haastateltaville, jotta 360°-ympäristö saataisiin esiteltyä realistisesti. 360°-testialustan luomisen aikana tehtiin havaintoja ”palvelun käyttäjäroolissa”. Havainnoinnissa keskityttiin palvelun käyttöliittymän toimivuuteen, sisältöön ja mahdollisiin puutteisiin. Näillä havainnoilla tulisi olemaan merkitystä Rejlersin 360°-palvelun suunnittelijoille, koska havainnoinnin kautta pystyttiin kirjaamaan kehitystarpeita ja mahdollisia ongelmakohtia palvelun toiminnan kannalta sen lisäksi, että haastattelujen kautta kartoitettiin samoja teemoja asiakkaan näkökulmasta.

Haastattelut tehtiin kahdelle eri turvallisuusasiantuntijalle. Haastateltavat olivat turvallisuuspäällikkö Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaalta sekä Metsä

Board Simpeleen kartonkitehtaalla toimiva työsuojeluvaltuutettu. Haastattelukysymykset muodostettiin tutkimusongelman ja tarkentavien alakysymyksien perusteella. Haastatteluista kerrotaan enemmän luvussa 6.2.

6.1 360°-ympäristön testialusta

360°-testialusta luotiin Rejlers Finland Oy:n ICT-osaston suunnittelemaan 360°-ympäristöön. Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaalle oli tehty aiemmin jo 360°-kuvauksia, joten testialusta pystyttiin toteuttamaan realistiseen näkymään tehtaasta.

Accelerated Operations 360°-palvelun aloitussivu (kuva 4) sisältää karttanäkymän sekä kaikki luodut 360°-ympäristöt listattuina, joihin on erikseen määritelty käyttäjän käyttöoikeudet. Kun 360°-alustaan luodaan sisältöä, niin käyttöoikeudet ovat melko laajat. Verraten esimerkiksi siihen, että palvelulla voi olla myös pelkästään käyttäjiä, jotka pystyvät ainoastaan liikkumaan 360°-ympäristössä. Palveluun siirrytään valitsemalla aluevalikosta haluttu ympäristö, joka on kuvassa oikealla puolella.

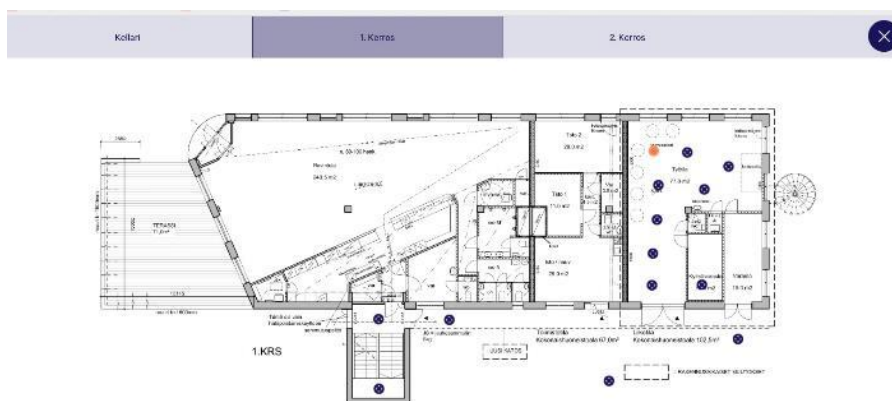


Kuva 4. 360°- palvelun aloitussivu

Siirtyminen haluttuun alueeseen vaatii ensin alueen aktivoimisen klikkaamalla haluttua aluenimeä, jonka jälkeen "Siirry" -painikkeesta pääsi siirtymään eteenpäin. Käyttöliittymän sujuvuuden kannalta aluenimen klikkaus voisi ohjata käyttäjän suoraan haluttuun alueeseen.

Kun käyttäjä siirtyy aloitusvalikon kautta haluttuun 360°-ympäristöön, ohjaa palvelu käyttäjän johonkin 360°-ympäristössä sijaitsevaan POI-pisteeseen. Olisi hyvä, jos käyttäjä voisi ensin valita pohjakartasta halutun sijainnin, mistä aloittaa 360°-ympäristön tutkimisen. Palvelun ohjatessa käyttäjän suoraan 360°-näkymään, ei käyttäjä välttämättä hahmota, missä tilassa hän on. Pohjakartan kautta aloitus olisi havainnollisempaa käyttäjälle, koska silloin käyttäjä pystyy näkemään koko alueen ensin ja hahmottamaan sen, millaisesta alueesta kokonaisuudessaan on kyse.

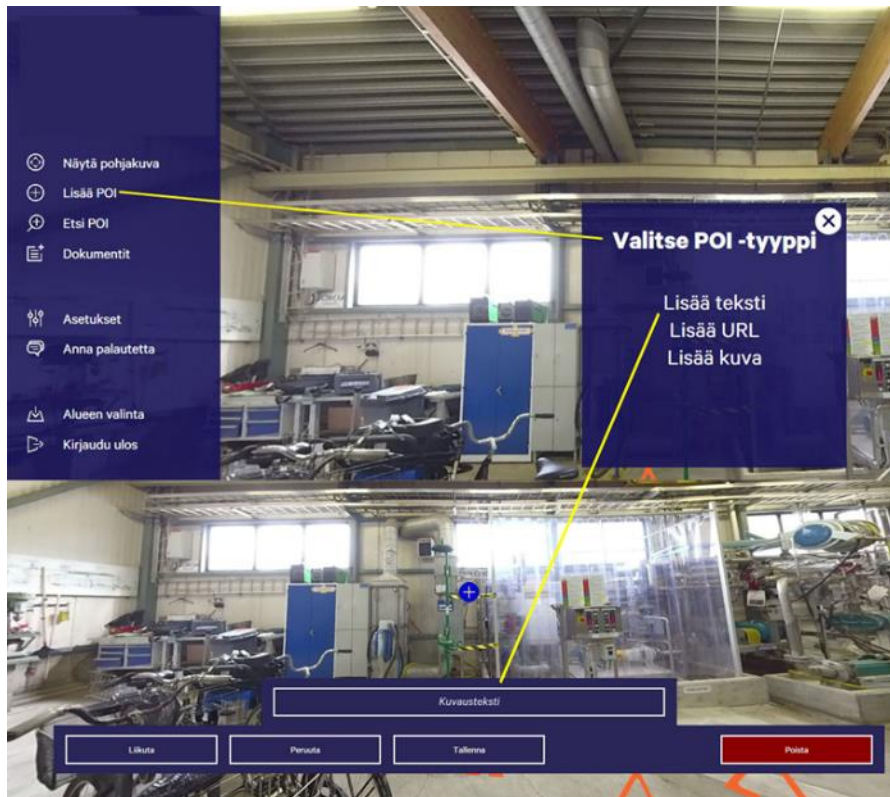
360°-ympäristö pohjautuu kuvatun ympäristön pohjakarttaan. Kuvassa 5 on esimerkki erään alueen pohjapiirroksesta. Pohjapiirros on jaettu kolmeen eri osaan, koska kuvatussa kohteessa on eri rakennuskerroksia. Pohjapiirroksessa näkyvät pyöreät pisteet ovat kuvauspisteitä. Niitä nimitetään myös luvussa 5.2 mainituiksi POI-pisteiksi. Klikkaamalla pistettä, voidaan siirtyä haluttuun tilaan 360°-ympäristössä. Oranssi piste kertoo käyttäjän tämänhetkisen sijainnin kyseessä olevassa tilassa.



Kuva 5. Kuvatun 360°-ympäristön pohjapiirros

Pohjakartta on aloitusnäkymltään todella pieni. Pohjakarttaa pystyy zoomaamaan, mutta näkymään voisi lisätä tiedon zoomaus - mahdollisuudesta. Mitä selkeämmin eri perustoimintoja tuodaan 360°-ympäristössä esille esimerkiksi visuaalisesti, sitä sujuvampaa on palvelun käyttö. Tällaisten toimintojen esiintuominen graafisin ikonein tai symbolein helpottaa käyttäjiä, koska 360°-palvelun ohjetta ei voida olettaa luettavan aina. POI-pisteitä voidaan lisätä helposti. Turvallisuusnäkökulmaa ajatellen tehdas-

alueella on paljon erilaisia kohteita, joita voidaan merkitä POI-pisteillä. Kuvassa 6 on esitetty sekä POI-pisteen lisääminen että tekstin lisäämisen työkalu.



Kuva 6. POI-pisteen lisääminen ja tekstin sijoittaminen POI-pisteeseen.

POI-pisteet eivät ole ainoastaan sijainnin merkkauksipisteitä pohjakartassa, vaan niillä voidaan merkitä valittuja huoneita, laitteita, vaaratilanteita tai kaikkea sitä, mihin halutaan käyttäjän kiinnittävän huomiota turvallisuuteen liittyvissä asioissa. POI-pisteet voivat sisältää tekstiä, PDF-tiedostoja, linkkejä selaimen tai kuvia. POI-pisteen kohdistaminen haluttuun kohteeseen on vielä käyttöliittymässä takkuilevaa. ”Liikuta”-painikkeen sijaan käyttäjällä tulisi olla mahdollisuus lisätä POI-piste vapaasti haluttuun kohtaan esimerkiksi kursoria liikuttamalla. Nyt POI-pisteen kohdistaminen tapahtuu liikuttamalla ja navigoimalla 360°-ympäristöä kokonaisuudessaan.

Kuvan 7 ensimmäinen kuvakaappausosio sisältää tekstihuomion ”lue läpi ennen käyttöä”. Tämä opastaa etenkin uutta työntekijää tutustumaan kyseessä olevan laitteen käyttöohjeisiin. Keskellä oleva ”trukkikortti” POI-piste ilmentää sitä, että tehdasalueella on koneita ja laitteita, joita ei voi käyttää ilman etukäteen suoritettuja koulutuksia. Viimeisessä osassa kuvassa 7 on ohje siihen,

missä sijaitsee tehtaan sisäisen puhelin, joka on tärkeässä osassa turvallisuuskoulutusta. Valvomoon tulee aina ilmoittautua puhelimitse ennen töiden aloittamista.



Kuva 7. Tekstiä sisältävät POI-pisteet

Mikäli 360°-palvelun käyttäjällä on tiedossa tietty POI-piste, jonka haluaa löytää, voidaan käyttää POI-hakua. POI-haussa hakukenttään kirjoitetaan hakusana ja järjestelmä etsii halutun POI-pisteen. Kun etsitty POI-piste listautuu näkymään, niin klikattaessa POI-pistettä voidaan siirtyä suoraan siihen näkymään 360°-ympäristössä. POI-piste aktivoituu klikattaessa haluttua pistettä. Turvallisuuskoulutuksessa POI-pisteet voisivat olla esimerkiksi ensiapuun tai vaaratilanteisiin liittyviä apuvälineitä, joita koulutettava etsii 360°-ympäristöstä.

Kuvassa 8 esimerkiksi POI-hakuun on valittu ensiapupakkaus. Käyttäjä etsii POI-hakutoiminnon kautta "ensiapupakkaus" -hakusanoilla kohteen ja pystyy siirtymään siihen pisteeseen, missä ensiapupakkaus sijaitsee.



Kuva 8. POI-haulla etsitty kohde: ensivälikäyttö.

POI-hakutoiminto voisi turvallisuuskoulutuksissa olla olennainen, mikäli koulutuksesta haluttaisiin tehdä enemmän etsi ja löydä -tyyppinen suoritustapa. Käyttäjä kuitenkin helposti eksyy ympäristöönsä, jos hän etenee 360°-ympäristössä suurimmilta osin vain POI-hakujen avulla. Ymmärtääkseen mihin tilaan käyttäjä on siirtynyt POI-haun kautta, joutuu hän katsomaan erikseen pohjakarttaa.

POI-pisteiden hakutoiminto turvallisuuskoulutuksiin liittyen voisi olla eniten hyödyllinen henkilölle, joka tuottaa sisältöä 360°-palveluun. Mikäli turvallisuuskoulutuksen sisällönläätija haluaa muuttaa jotain tiettyä POI-pistettä, hän pysyy siirtymään haluttuun POI-pisteeseen helposti. Esimerkiksi laitteiden käyttöohjeiden päivitys tai kuva uudesta koneesta voisivat olla esimerkitapauksia, joita sisällönläätija useimmiten päivittäisi.

360°-ympäristössä liikkuminen tapahtuu nuoli-ikonien avulla. Nuoli-ikonit lisäävät alustaan samalla, kun muodostetaan valokuvien avulla 360°-näkyvä. Nuolet kertovat, mihin suuntaan käyttäjä voi navigoida 360°-ympäristössä. Kuvassa 9 on esitelty 360°-ympäristön mahdollisuudet liikkua myös lattiatasolta ylöspäin. Liikkuminen tapahtuu klikkaamalla nuolia. Aktivoitu nuoli muuttuu siniseksi.



Kuva 9. 360°- ympäristössä liikkuminen

Turvallisuuskoulutuksissa nuolia olisi hyvä pystyä numeroimaan. Tällöin koulutuksen suorittaja tietäisi kulkea 360°-ympäristössä tietystä järjestyksessä.

Kun 360°-ympäristössä liikutaan nuoli-ikonien avulla ja etsitään tai tarkastellaan POI-pisteitä, niin kaikki POI-pisteet eivät ole näkyvissä 360°-ympäristössä koko ajan. Eli käyttäjän tulee osata valita oikea navigointinuoli nähdäkseen haluamansa POI-pisteen. Käyttäjän kannalta tämä aiheuttaa hämmennystä, koska käyttäjän ollessa paikassa "x" hän näkee tietyn POI-pisteen, mutta klikkaamalla toista nuoli-ikonia aivan samassa näkymässä POI-piste saattaa kadota.

Kuvassa 10 on esitetty esimerkkutilanne, jossa käyttäjä on 360°-näkyvässä, mutta ei näe tikkaisiin sijoitettua POI-pistettä, vaikka sijainti on vain metrien päässä tikkaista.



Kuva 10. POI-pisteen näkyvyys

Kun käyttäjä valitsee edessä olevan nuoli-ikonin, tulee tikkaisiin sijoitettu POI-piste vasta silloin näkyviin.

Tämä POI-pisteiden heikko näkyvyys tekee 360°-ympäristön virtuaalitodellisuudesta kyseenalaisen, koska tarkoitus on kuitenkin käyttäjän kannalta se, että hän pystyy havaitsemaan mahdollisimman paljon sisältöä ollessaan vain yhdessä paikassa ja katsellessaan ympärilleen. Turvallisuuskoulutuksessa POI-pisteiden heikko näkyvyys saattaisi aiheuttaa ongelmia ja käyttäjä saattaisi ohittaa turvallisuuden kannalta tärkeitä POI-pisteitä.

360°-palvelun ohjeissa on mainittu ”takaisinpaluu”- toiminto (”hiiren kakkosnäppäimellä pääset takaisin edellisen näkymään”). Tämä toiminto voisi olla visuaalisesti esillä koko ajan 360°-ympäristössä. Esimerkkinä voidaan mainita se, että henkilön liikkuessa esimerkiksi tietyn laitteen sisään hän ei enää näe nuoli-ikoneita, jotka ovat tarkoitettu liikkumiseen. Tällöin käyttäjälle tulee olotila, ettei hän pääse etenemään enää pois tietyn laitteen sisältä. Tämä aiheuttaa käyttäjälle helposti tunteen, että joutuu käyttöliittymässä jumiin tiettyyn paikkaan, koska käyttäjä ei näe mitään siirtymispainikkeita.

Kuvassa 11 on esimerkki tehtaan tietyn alueen sisäänkäynnistä. Turvallisuuskoulutus voitaisiin aloittaa työtilan ulkopuolelta, jolloin koulutettavalle voidaan tuoda esille se, että työtilaan ei voi mennä ilman tiettyjä työsuojaimia sekä työnantajan vaatimaa työturvallisuuskorttia.



Kuva 11. Turvallisuuskoulutuksen ensimmäinen aloitusnäky

Tässä POI-pisteiden sisällöt sisäänkäynnin osalta ovat kuvahuomio työsuojaimista ja työturvallisuuskortista sekä tekstihuomio sisäänkäynnistä alueelle "x". Realistinen siirtyminen ulkotiloista itse työympäristöön antaa käyttäjälle vahvemman tunteen siitä, että hänen työpisteensä on yksi isompaa kokonaisuutta tehdasalueella.

Tässä kohtaa voidaan mainita myös se, että 360°-ympäristön ei tarvitse sijoitua ainoastaan sisätiloihin. 360°-ympäristö voidaan luoda myös ulkotiloissa. Turvallisuuskoulutuksiin sisältyy usein kohteita, jotka sijaitsevat ulkotiloissa. Yksinkertaisin esimerkki on jätteenkeräyspiste. Etenkin tehdasalueella jätteenkeräys on tarkasti merkitty ja jätteenkeräyspisteet poikkeavat normaaleista jätteenkeräysohjeistuksista asuinalueilla. Tehtaiden jätteet poikkeavat suurimmilta osin siinä, että tehtailla käsitellään vaarallisia aineita. Ulkoalueella voidaan merkata POI-pisteitä osoittamaan jätteenkeräyspisteet tai muita oleellisia asioita, jotka liittyvät turvallisuuskoulutukseen. Ulkoalueisiin liittyy myös tehdasliikenteen turvallisuuskoulutukset, jotka sijoittuvat suoraan ulkotiloissa tapahtuvaan turvalliseen toimintaan. Tässä opinnäytetyössä ei kuitenkaan keskitytty liikenteen turvallisuuskoulutuksiin, koska ne usein koskevat ulkopuolisia tavarantoimittajia.

Turvallisuuskoulutuksen tapahtuessa 360°-ympäristössä voidaan näkymään lisätä myös esimerkiksi koneiden käyttöohjeita. Kuvassa 12 on esimerkki porakoneen käyttöohjeesta. POI-pisteen sisältämä linkki vie käyttäjän YouTubea löytyvään ohjevideoon. Perinteisten asioiden digitalisoiminen on tässä

kohtaa esimerkki siitä, että perinteisistä kirjallisista käyttöohjeista voitaisiin luopua.



Kuva 12. POI-pisteen linkitys selaimeen YouTube-käyttöohjevideoon.

Videoiden lisääminen suoraan 360°-näköympäristöön olisi hyvä lisätoiminto. 360°-ympäristössä liikutaan paljon koneiden ja laitteiden seassa, mutta 360°-ympäristössä nämä tekniset laitteet eivät näy realistisesti eli ne eivät ole toiminnassa. Turvallisuuskoulutuksessa käyttäjän nähdessä laitteen tai koneen videon kautta toiminnassa, saa käyttäjä realistisemman kuvan siitä, miten laite toimii ja mitä vaaratilanteita esimerkiksi se voi aiheuttaa.

Myös 3D-mallinnusta hyödyntäen voitaisiin 360°-ympäristöön lisätä koneiden turvallista käyttöä animaatioiden avulla. Jos animaatiot voitaisiin liittää 360°-ympäristöön, niin erillisiä videoita ei tarvittaisi. Useat koneet ja tehdaslaitteet mallinnetaan suunnitteluvaiheessa 3D-muotoon, joten animaatio voisi olla nopeampi havainnollistamistapa ottaa käyttöön. Myös videoissa mahdollisesti esiintyvien henkilöiden yksityisyyssuojaa koskeva dilemma saataisiin poistettua, koska animaatioissa myös ihmiset voidaan mallintaa erikseen.

360°-palvelussa voidaan luoda myös reaaliaikaisia huomioita (kuva 13). Nämä huomiot liittyvät enemmänkin vaaratilanteiden reaaliaikaiseen havainnointiin, mutta nämä toiminnot voisivat olla osa turvallisuuskoulutusta.



Kuva 13. Huomioiden lisääminen ja huomio- ikonit.

Huomioiden lisäämistä tulisi muuttaa käyttöliittymässä niin, että huomioita liittäisiin myös turvallisuuskoulutukseen liittyvien asioiden osalta. Huomioita voitaisiin käyttää turvallisuuskoulutuksissa lisäämään huomioarvoa niiden asioiden kohdalla, jotka vaativat esimerkiksi korkeampaa turvallisuustason tietämystä. Etenkin räjähdys- tai kaasuvaaran sisältävät kohteet tulisi voida merkitä huomioikonein turvallisuuskoulutuksissa.

Tällä hetkellä 360°-palvelun huomiot mielletään reaaliaikaisiksi merkkauksiksi, joita esimerkiksi työntekijä tekee työympäristössään työpäivän aikana. 360°-näkyvässä henkilö voi ottaa kuvan havaitusta vaaratilanteesta tai turvallisuuhasta ja liittää sen suoraan 360°-näkyväseen kirjoittamalla samalla tarkemman kuvauksen huomiosta. Henkilö pystyy lähettämään myös huomiosta sähköpostiviestin 360°-palvelussa esimerkiksi tehtaan valvomoon.

Huomiot on eritelty erikseen POI-pisteistä. Turvallisuuskoulutuksen kannalta näitä kahta ei tulisi erotella, koska huomioiden ikonit kertovat jo visuaalisesti enemmän siitä, että kyseessä on kohde, jossa turvallisuus on otettava huomioon. Käyttöliittymäsuunnittelua tulisi muokata niin, että POI-pisteitä voidaan merkata sekä normaali-ikonein että huomioikonein. Ikonien määrää tulisi lisätä palveluun.

POI-pisteiden ja huomioiden erittely keskenään on tehty todennäköisesti siihen perustaen, mitä asiakkaalle halutaan 360°-palvelulla tarjota. Konkreettisin esimerkki olisi, että 360°-ympäristö on rakennettu ainoastaan turvallisuusasioiden päivittäistä tarkastustoimintaa ajatellen. Tällöin työntekijä käyttää 360°-

palvelua tehdäkseen vain reaaliaikaisia huomioita työympäristössään ja palveluun ei tarvita muuta sisältöä. POI-pisteiden käyttö sen sijaan perustuu siihen, että 360°-palveluun halutaan luoda pysyvämpiä tallenteita. Eli huomiopisteet ovat reaaliaikaisia merkintöjä 360°-palvelussa, jotka yleensä ovat vaaratilanteiden huomioita ja POI-pisteet kertovat pysyvämmästä datasta, jotka voivat olla koneiden käyttöohjeita tai laitteen tunnistietoja.

6.2 Haastattelut

Haastatteluissa käytettiin teemahaastattelua, jolloin kysymykset laadittiin etukäteen tutkimusongelmaan ja sitä tarkentaviin alakysymyksiin peilaten (liite 1). Teemahaastattelun luonteen mukaan kysymyksiä ei muodostettu liian spesifeiksi. Haastateltaville annettiin tilaa ohjata haastattelua ja mahdollista vuoropuhelua eteenpäin. Haastattelut toteutettiin Skype-kokouksen avulla, jolloin 360°-testialustaa pystyttiin esittelemään jakamalla tietokoneen näyttö haastateltaville.

Haastatteluissa käytiin ensin läpi Metsä Group konsernin ja Metsä Board Simpeleen tehtaan tämän hetkisiä turvallisuuskäytäntöjä ja -koulutuksia. Ennen haastatteluja oli hyvä tutustua Metsä Board Simpeleen tehtaan turvallisuuskoulutukseen verkossa, joka oli yleisperehdytys tehtaan turvallisuusasioista. Haastateltavina olivat Metsä Boardin turvallisuuspäällikkö, keneltä saatiin tarkempaa asiantuntijuutta koskien turvallisuusorganisaation rakennetta sekä mielenkiintoa turvallisuuskoulutuksien digitalisointiin. Turvallisuusorganisaatiossa päätökset uusien digitaalisten palvelujen käyttöönottoon tehdään ylemmällä tasolla organisaatiossa. Toisena haastateltavana oli Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan työsuojeluvaltuutettu, kenellä oli ensikäden tietoa Simpeleen kartonkitehtaan turvallisuusasioista ja näkemys tehtaan turvallisuustoiminnasta tällä hetkellä.

Henkilöesittely

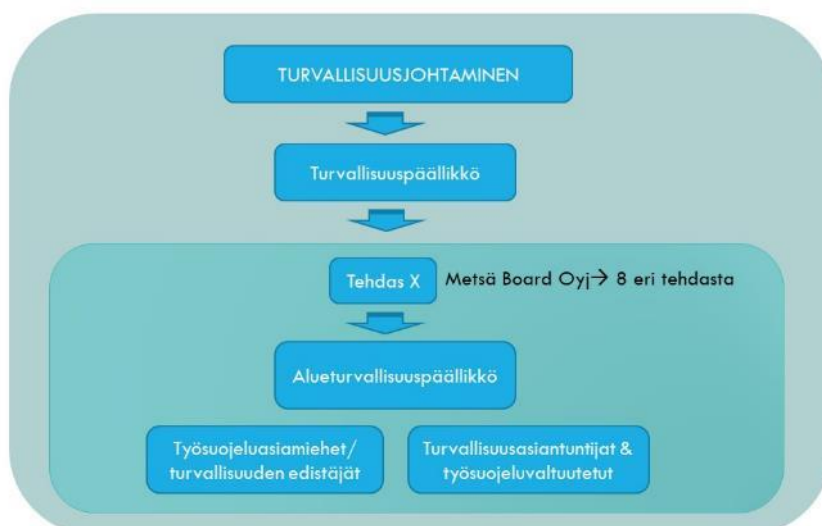
Haastattelun alussa henkilöt esittelivät itsensä, kertoivat tehtävänimikkeensä ja päätoimiset työtehtävänsä. Ensimmäinen haastateltava oli Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan työsuojeluvaltuutettu. Kokemusta työsuojeluvaltuutetun tehtävistä haastateltavalla oli vuodesta 2008 lähtien (aiemmin toiminut

varavaltuutettuna). Työsuojeluvaltuutetun työnkuvaan kuuluu vaara-arvioinnit ja tapaturmien tutkiminen. Työsuojeluvaltuutettu osallistuu myös riskiarviointeihin, joita tehdään säännöllisesti tehtaalla kolmen vuoden välein. Mikäli tehdään laitteisiin tai koneisiin tulee suurempia muutoksia, tehdään riskiarviointeja niiden perusteella. Myös mekaanisen kunnossapidon työtehtävät ovat osa työnkuvaa.

Toinen haastateltava oli Metsä Boardin turvallisuuspäällikkö. Haastateltava on toiminut yhtiön turvallisuuspäällikkönä nyt vuoden ja hän vastaa kahdeksan tehtaan turvallisuusjohtamisen kehittämisestä yhdessä tehtaiden kanssa. Turvallisuuspäällikkö toimii asiantuntijana turvallisuusasioissa ja hänen toimenkuvansa kuuluu vahvasti myös turvallisuusasioiden kehittäminen.

MetsäBoard turvallisuusorganisaatio

Seuraavaksi haastattelussa käytiin läpi Metsä Boardin turvallisuusorganisaation rakenne. Metsä Boardin turvallisuusorganisaatio koostuu useammasta eri turvallisuusasiantuntijasta ja työntekijästä. Turvallisuuspäällikkö kertoi laajemmin organisaation rakenteesta. Kuvassa 13 on esitetty tiivistetysti turvallisuusorganisaation rakenne. Turvallisuusorganisaation toiminta perustuu turvallisuusjohtamiseen, joka määrittelee koko Metsä Group konsernin raamit turvallisuusasioissa ja tavoitteet turvallisuudelle. Konsernilla on turvallisuuspäällikkö ja jokaisella tehtaalla on erikseen alueturvallisuuspäälliköt. Tehtaan oma turvallisuusjaosto koostuu työsuojeluasiamiehistä tai turvallisuuden edistäjistä sekä turvallisuusasiantuntijoista ja työsuojeluvaltuutetuista. Työturvallisuudesta puhuttaessa myös työterveyshenkilökunta on osa työturvallisuutta. Työsuojeluvaltuutetun mukaan Metsä Board Simpeleen tehtaalla on oma työterveyslääkäri.



Kuva 13. Metsä Boardin turvallisuusorganisaatio

Turvallisuuskoulutukset

Turvallisuuskoulutuksiin haastateltavilta kysyttiin, miten turvallisuuskoulutukset toteutetaan tällä hetkellä? Turvallisuuspäällikön ja työsuojeluvaltuutetun mukaan Metsä Board Simpeleen tehdas velvoittaa jokaisen tehdasalueella työskentelevän henkilön suorittamaan verkkopohjaisen turvallisuuskoulutusperehdytyksen, jota kutsutaan e-learning nimellä. Verkkoperehdytys sisältää turvallisen työskentelyn lisäksi ohjeet turvalliseen liikkumiseen ja liikennöintiin tehdasalueella. Verkkoperehdytykseen on sisällytetty myös yleistietoa tehtaasta. Verkkoperehdytyksen avulla henkilö saa myös tietoa toiminnasta onnettomuus- ja hätätilanteissa. Verkkoperehdytyksen suoritus on voimassa kaksi vuotta.

Työturvallisuuspäällikkö on laatinut Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan tämänhetkisen yleisperehdytyksen sisällön. Metsä Boardin turvallisuuspäällikköä haastateltaessa kävi ilmi, että yleisperehdytystä verkossa ollaan uudistamassa keväällä 2019. Yleisperehdytys suoritetaan verkossa edelleen, mutta se sisältää tentin. Kun henkilö veloitetaan suorittamaan tentti perehdytyksen lopuksi, on oppimismotivaatio turvallisuusasioihin korkeampi. Tenttipohjaisen turvallisuuskoulutuksen avulla varmistetaan henkilön hyväksyttävä tietotaito turvallisuusasioihin liittyen. Työsuojeluvaltuutettu oli sitä mieltä, että yleisperehdytys verkossa on hyödyllinen. Yleisten turvallisuusasioiden oppiminen

etukäteen esimerkiksi uuden työntekijän kohdalla on työsuojeluvaltuutetun mukaan ehdoton asia.

Haastateltavilta kysyttiin turvallisuuskoulutuksien sisällön päivittämisestä. Turvallisuuskoulutuksien sisältöä päivitetään tarpeen mukaan. Etenkin silloin, kun uusia koneita tai laitteita hankitaan, tulee uudet turvallisuusohjeet luoda välittömästi. Uusien konehankintojen määrä on kuitenkin vähäistä. Aiemmin mainittu Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan tämänhetkinen yleisperehdytys on tehty jo viisi vuotta sitten. Päivityksiä tähän perehdytykseen on tehty kolme kertaa. Yleisperehdytyksiin ei ole sisällytetty spesifejä turvallisuustekijöitä esimerkiksi tietyn tehdasosaston osalta, joten päivityksiä tehdään harvoin.

Turvallisuuskoulutuksiin kuuluu uuden työntekijän henkilökohtainen perehdytys. Tämä räätälöidään sen mukaan, millainen työnkuva uudella työntekijällä on. Perehdytysuunnitelma on aina kirjallinen. Turvallisuuskierrokset kuuluvat uusien työntekijöiden perehdytykseen. Uusi työntekijä perehdytetään paikan päällä kiertäen tehdasalue kokonaisuudessaan, jolloin keskitytään työntekijän kannalta oleellisiin työympäristöihin ja työtehtäviin turvallisuusnäkökulmasta. Työsuojeluvaltuutettu kertoi yleisperehdytyksen kestävän yleensä noin yhden työpäivän. Kun kyseessä on tietyn laitteen tai koneen turvallinen käyttö, niin henkilöä opastetaan erikseen tulevina työpäivinä ja tarpeen mukaan myöhemminkin.

Turvallisuusasiat työntekijä oppii molempien haastateltavien mukaan parhaiten tentin ja henkilökohtaisen työympäristössä tapahtuvan koulutuksen myötä. Työsuojeluvaltuutettu korosti, että turvalliseen koneenkäyttöön ei voida uutta työntekijää opastaa ilman kokeneempaa työntekijää. Turvallista tietyn laitteen hallintaa on työsuojeluvaltuutetun mukaan epärealistista yhdistää esimerkiksi verkossa suoritettavaan tenttiin.

Turvallisuuden merkitys tänä päivänä tuotantolaitoksissa

Neljännessä kysymysosiossa tutkittiin turvallisuuden merkitystä tänä päivänä. Metsä Group konsernissa seurataan turvallisuuspäällikön mukaan turvahavainnot ja työntekijäkohtaisesti. ”Keep operators”-nimikkeellä oleva seurantajärjestelmä sisältää yksittäiset tehdyt turvahavainnot, ja niiden perusteella pysty-

tään laatimaan koko tehtaan kokonaisturvahavaintomäärät. Turvahavainto tarkoittaa esimerkiksi työntekijän huomaamaa riskitekijää työlaitteissa tai työympäristössä. Turvallisuuspäällikkö totesi haastattelussa, että heillä on reagoitavoite turvallisuushavainnoissa, mikä tarkoittaa, että 87% turvallisuushavainnoista tulee olla korjattuina pikimmiten. Seuranta tehdään myös palvelujen toimittajien ja ulkopuolisten toimittajien osalta. Metsä Group konserni kerää turvallisuusdataa laaja-alaisesti, ja tämä ilmentää turvallisuuden korkeaa merkitystä tänä päivänä.

Turvallisuuden merkityksestä keskusteltaessa turvallisuuspäällikkö nosti esiin ”ennakoivan turvallisuusnäkökulman”. Tähän liittyy edellisessä kappaleessa mainitut turvallisuushavainnot. Kaikki havainnot käsitellään aamupalavereissa tehdaskohtaisesti. Tällöin turvahavaintojen korjaustoimenpiteet voidaan vastuuttaa oikeille henkilöille heti ja aikatauluttaa korjaustoimenpiteet, jotta mitään tapaturmaa ei kerkeä tapahtumaan. Mikäli kyseessä on selkeä vaaratilanne, josta on tehty turvahavainto, se tutkitaan ja tutkinnan pohjalta laaditaan turvaintietoa muille tehtaille jaettavaksi.

Työturvallisuuspäällikön sekä työsuojeluvaltuutetun mukaan turvallisuuteen on alettu panostamaan enemmän. Turvallisuuspäällikkö kertoi, että selkeä muutos turvallisuusasioiden kehittämiseen alkoi vuonna 2010. Tällöin tuli mahdollisuus alkaa resursoimaan työntunteja erikseen turvallisuuteen. Turvallisuuden kehittämisestä ja sen ajankohtaisesta ylläpidosta kertoo esimerkiksi turvavartit, jotka ovat yleisesti käytössä joka tehtaalla. Turvavartti on lyhyt informaatiotilaisuus, jonka aihe vaihtelee aina teemoittain. Turvavarttien teemat muodostuvat muun muassa aiemmin mainittujen turvallisuushavaintojen pohjalta. Käytössä on myös turvallisuusviikko, jolloin turvavarttien lisäksi tehtaiden intrassa ja infotauluilla jaetaan tietoa turvallisuusasioista. Turvallisuusviikolla käsitellään yleensä suurimpia riskitekijöitä, jotka muodostuvat yleisimmistä tapaturmatekijöistä: kaatumiset, kompuointi ja käsitapaturmat.

Konsernissa on meneillään myös yksi laajempi turvallisuuteen liittyvä hanke. ”United”-hankkeen tarkoitus on muun muassa yhtenäistää turvallisuusjohtamisen prosessit, jolloin turvallisuustoiminta toteutuisi samalla tavalla joka liiketoiminta-alueella. Tällä hetkellä jokaisella liiketoiminta-alueella on ollut omanlaisensa turvallisuustoimintavat. Luvussa 6.2 alussa esitetty turvallisuusorgani-

saatiota on tarkoitus muokata niin, että turvallisuusasioita hallinnoidaan ja työstetään yhdessä konsernin turvallisuuspäällikön ja turvallisuuden ohjausryhmän kesken, joka koostuu eri liiketoiminta-alojen turvallisuuspäälliköistä. Myös turvallisuuden edistäjät, jotka mainittiin yhdessä turvallisuusasiamiehien kanssa, ovat tärkeässä roolissa tulevaisuudessa. Turvallisuuden edistäjät, joiden työnkuvaan kuuluu oman osastonsa turvallisuusasiat tehtaissa, vierailvat muilla tehtailla ja jakavat omaa turvallisuusasiantuntijuuttaan näin laajemmalle Metsä Group konsernin sisällä.

United-hankkeeseen kuuluu myös Life saving rules -osio, jossa määritellään uusia standardeja esimerkiksi laitteiden turvallistamiseen liittyen. Standardien pohjalta luodaan uusia e-learning -verkkopohjaisia koulutuksia. Nämä koulutukset järjestetään työntekijöille vuosittain. Tämä uusien standardien luominen ja työntekijöiden kouluttaminen vuosittain tukee tavoitetta yhteisten käytäntöjen saavuttamiseksi.

Onko työntekijöillä käytössä päivittäin tietokoneet, älypuhelimet ja mahdollisesti tabletit?

Haastattelussa kartoitettiin Metsä Groupin ja Metsä Boardin digitaalisia välineitä, koska 360°-palvelun käyttöönotto vaatisi tietotekniikkaa ja älypuhelimia tai tablet-tietokoneita. Myös kyseessä olevien laitteiden käyttö tällä hetkellä kertoi sen, missä määrin Metsä Group on panostanut välineisiin, jotka mahdollistavat digitalisaation käyttöönottoa. Tietokoneita on laajasti käytössä eri työntekijöillä. Turvallisuusasiantuntijat käyttävät esimerkiksi tietokoneita kerätessään turvahavaintoja raporteiksi. Turvallisuuteen liittyviä raportteja luodaan erillisellä tietokonejärjestelmällä. Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaalla on tehdasvalvomon puolella käytössä älypuhelimia. Älypuhelimien käyttöä on tarkoitus laajentaa tulevaisuudessa. Älypuhelimet eivät ole pelkästään puheluita varten, vaan niillä otetaan esimerkiksi kuvia turvahavainnoista, jolloin kyseessä oleva havainto voidaan tallentaa visuaalisesti ja näin asia konkretisoi-
tuu paremmin.

Hyödynnättekö digitaalisia välineitä, alustoja, tekniikkaa tms. turvallisuusasioissa ja mielenkiinto/ valmius tuoda digitalisuutta turvallisuusasioihin?

Metsä Boardin turvallisuuspäällikön mukaan digitaalisuuden laajempi käyttöönotto turvallisuusasioissa on selkeästi yksi tavoite. Tällä hetkellä Metsä Group konserni etsii palveluntarjoajaa, joka voisi tarjota uuden kokonaisvaltaisen paketin palvelemaan turvallisuusjohtamista. Yksittäisten sovellusten tai digitaalisten palveluiden ostaminen ei ole turvallisuuspäällikön mukaan järkevää. Metsä Groupilla on oma IT-osastonsa, joka pystyy toteuttamaan digitalisuutta tiettyyn pisteeseen asti, mutta uudet tietotekniset järjestelmät, alustat tai sovellukset Metsä Group hankkisi tässä vaiheessa ulkopuoliselta palveluntarjoajalta.

Kuten aiemmin tässä luvussa mainittiin, niin digitaalisten välineiden hyödyntäminen rajoittuu lähinnä älypuhelimilla valokuvaamiseen ja tiettyjen tietokonejärjestelmien käyttöön. Työsuojeluvaltuutettu totesi, että nuorempi sukupolvi on avoimempi digitaalisia välineitä kohtaan ja muihin digitalisaatioon liittyvissä asioissa.

360°-palvelu (esimerkki palvelusta näytettiin Skypen kautta)

Haastattelun viimeinen osa liittyi Rejlersin 360°-ympäristön testialustan näyttämiseen ja sen pohjalta luotuihin kysymyksiin. Tämä osuus jäi selkeästi vajaan, koska ensireaktiot niin turvallisuuspäällikön kuin työsuojeluvaltuutetunkin osalta olivat vähäisiä. Koska reaktiot olivat enemmän negatiivisia, oli kysymyksiin vastaaminenkin suppeampaa.

Ensimmäisenä haastateltu työsuojeluvaltuutettu reagoi 360°-palvelun hyödyntämiseen avoimin mielin. Tämä oli todennäköisesti reaktio siitä, että hän ei ollut aiemmin päässyt näkemään 360°-kuvauksella toteutettua näkymää turvallisuuskoulutuksen näkökulmasta. 360°-palvelun työsuojeluvaltuutettu koki etenkin nuoremman sukupolven käyttöliittymäksi turvallisuuskoulutuksissa. Tekemäni esimerkki POI-pisteet 360°-ympäristöön työsuojeluvaltuutettu koki hyväksi (ks. luku 6.1). Esimerkit kuvastivat hyvin sitä, mitä turvallisuuskoulutuksen sisältö olisi parhaimmillaan. POI-pisteet ”trukkiportista” ja ”käyttöohjeista videomuodossa” olivat parhaimpia sisältöjä 360°-esimerkkialustassa.

Työsuojeluvaltuutettu uskoi digitaalisen palvelun käyttöönottoon, mutta epäroi resurssien puutteen tulevan ongelmaksi ko. palvelun käyttöönotossa. Hänen

mielestään 360°-palvelun tulisi olla todennäköisesti valmiiksi suunniteltu paketti niin sisällöltään kuin toiminnoiltaan. Uuden työntekijän kohdalla 360°-ympäristö voisi toimia työsuojeluvaltuutetun mukaan niin, että työntekijä pääsisi tutustumaan tulevaan työympäristöönsä jo etukäteen. Kehitystarpeita tai mitä toimintoja 360°-palveluun tulisi lisätä ei työsuojeluvaltuutettu osannut mainita.

Työturvallisuuspäälliköllä oli selkeä näkemys haastattelun aikana digitaalisten palvelujen käyttönotosta. Rejlorsin tämän hetkinen 360°-palvelu ei vakuuttanut häntä. Tämä kävi ilmi jo alkuvaiheessa, kun esittelin 360°-testialustaa hänelle. Palvelun uskottavuus turvallisuuskoulutuksissa oli todella vähäinen. Esittelemäni 360°-ympäristö ja sen sisältämät POI-pisteet turvallisuuspäällikkö koki osittain hyviksi, koska kyseessä oli visuaalinen kokemus. Tämänhetkiseen Metsä Groupin tarjoamaan e-learning -alustaan perustuva turvallisuuskoulutus kattaa tarpeeksi turvallisuusasiat etenkin uuden työntekijän kohdalla. Turvallisuuspäällikkö ei kokenut, että 360°-palvelu toisi lisäarvoa turvallisuuskoulutuksiin.

360°-palvelu voisi toimia riskiarvioinneissa ja turvallisuushavaintojen tekemisissä paremmin. Työturvallisuuspäällikkö ei kommentoinut kehitystarpeita, koska hänen näkemyksensä oli jo se, että 360°-palvelu ei ole tarpeellinen Metsä Groupille. Kuten aiemmin haastattelussa tuli ilmi, Metsä Groupilla on oma IT-osastonsa, jolla voisi olla resursseja toteuttaa digitaalisten palvelujen sisältöä. Metsä Groupin etsiessä kuitenkin tällä hetkellä ulkopuolista palveluntarjoajaa kertoo sen, että Metsä Group mieluummin ostaa palvelut ulkopuoliselta.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimusongelman pääkysymys: ”Miten 360°-ympäristöä voisi hyödyntää Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehtaan turvallisuuskoulutuksessa?” oli tärkein tässä tutkimuksessa. 360°-ympäristö luo mahdollisuuksia esitellä työympäristöä realistisesti ja siihen pystytään liittämään kattavasti sisältöä turvallisuudesta. Erilaiset tiedostomuodot (kuvat, PDF-tiedostot, linkit selaimen) mahdollistavat monipuolisten turvallisuuskoulutukseen liittyvien sisältöjen luomisen. Turvallisuuskoulutuksien sisältö on laaja, kuten teoriaosuudessa

todettiin, ja 360°-palveluun voidaan valita juuri ne asiat, jotka ovat olennaisia työympäristön ja työnkuvan kannalta.

360°-ympäristö antaa realistisen kuvan työtiloista. Ennakkoon nähty tuleva työympäristö esimerkiksi uuden työntekijän kohdalla antaisi jo pohjatietoa ennen töiden aloittamista. Kuitenkin 360°-ympäristöön luodut sisällöt turvallisuuskoulutuksissa eivät korvaisia fyysisiä turvallisuuskierroksia ajatellen. Työntekijän perehdytystä paikan päällä tehtaalla etenkin koneiden ja laitteiden turvallisen käytön osalta ei ole järkevää siirtää kokonaan 360°-ympäristöön. Vaikka työntekijä lukisi käyttöohjeet ja katsoisi opastusvideon 360°-ympäristössä, niin turvallisuuden kannalta tulee työntekijä aina opastaa toisen henkilön toimesta laitteiden ja koneiden käyttöön.

Tarkentava kysymys tutkimusongelmassa oli: ”Millainen on turvallisuuskoulutuksen sisältö ja toteutus tällä hetkellä Metsä Boardin Simpeleen kartonkitehtaalla?”. Haastattelut antoivat kattavan vastauksen tähän kysymykseen. Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan uusien työntekijöiden turvallisuuskoulutus koostuu tällä hetkellä verkkoon tehdystä yleisperehdytyksestä ja henkilökohtaisesta perehdytyksestä fyysisessä työympäristössä. Turvallisuuskoulutuksen sisältö määräytyy sen mukaan, millä tehdasalueella työntekijä työskentelee ja mitä koneita tai laitteita hän käyttää. Metsä Group konsernilla on myös muita turvallisuuteen liittyviä tiedon välittämistapoja käytössä, kuten viikoittaiset turvavartit.

Haastatteluissa kävi hyvin ilmi Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan digivalmius ja tämänhetkinen digitaalisten välineiden käyttö. Turvallisuuskoulutuksien uudistaminen keväällä 2019 verkkotentiksi on selkeä esimerkki siitä, että Metsä Group konserni kehittää turvallisuusasioitaan ja mukana on vahvasti digitalisaation tuomat mahdollisuudet. Metsä Group konserni on ottanut askeleen kohti digitalisuutta, ja he haluavat kehittää turvallisuusjohtamistaan uusilla digitalisaatioon liittyvillä välineillä. Metsä Group konsernin avoin asenne digitalisaatiota kohtaan on hyvä, mutta Rejlers Finland Oy:n tulisi pystyä tarjoamaan laajempaa digitaalista palvelukokonaisuutta turvallisuusasioissa.

Mikäli 360°-palvelua halutaan tarjota turvallisuuskoulutuksiin, tulee Rejlersin pystyä reagoimaan asiakkaan erilaisiin tarpeisiin. Kuten teoriaosuudessa to-

dettiin, on turvallisuuskoulutuksien sisällöt vaihtelevia. Räättälöitävyys 360°-palvelun sisällössä on tärkeää. Lisäarvon tuottaminen 360°-palvelun avulla asiakkaalle vaatii laajan tarpeiden kartoittamisen ja niihin perehtymisen.

Testialustan luominen vastasi parhaiten tutkimusongelman alakysymykseen ”Mikä 360°-ympäristö on ja miten sitä voidaan hyödyntää turvallisuuskoulutuksessa?”. Testialustan luominen syvensi tutkijan ymmärrystä 360°-ympäristöstä, koska 360°-palvelun käyttö vaatii palveluun tutustumisen käyttöohjeiden ja käyttöliittymän toimintojen osalta. Tutkijan pystyessä lisäämään sisältöä 360°-ympäristöön turvallisuuskoulutuksen vaatiman sisällön mukaan sai tutkija luotua realistisen mallin. Hyödyntämismahdollisuudet turvallisuuskoulutuksissa sijoittuisivat POI-pisteiden käyttöön, jotka sisältäisivät esimerkiksi koneiden käyttöohjeita, vaarallisten kohteiden tunnistamista tai suoria tekstihuomioita tarvittavista työsuojaimista tai vaadittavista työluvista. POI-pisteitä tulisi kuitenkin pystyä visualisoimaan paremmin 360°-ympäristössä.

Tarkentavana kysymyksenä oli myös: ”Mitä kehittämistarpeita 360°-ympäristöön kohdistuu turvallisuuskoulutuksen näkökulmasta?” Kehittämistarpeita ei asiakkaan puolelta tullut haastatteluissa esille, koska siihen vaikutti se, että haastateltavat eivät nähneet juurikaan 360°-palvelun hyötyä turvallisuuskoulutuksissa. Suurin osa kehittämistarpeista tuli esiin tutkijan tehdessä testialustaa 360°-ympäristöön. Kehittämistarpeet liittyivät vahvasti käyttöliittymän toimivuuteen ja siihen, että käyttöliittymän tulee olla mahdollisimman selkeä toiminnoiltaan. Käyttöliittymän toiminnot vaatisivat kehitystä etenkin, jos palvelu halutaan myydä pelkkänä alustapalveluna, jolloin asiakas itse toteuttaisi sisällön 360°-ympäristöön. Visuaalisuuden kehittämisen tarpeet kohdistuivat etenkin ikoneihin, jotka tällä hetkellä ovat suppeita turvallisuuskoulutuksen sisältöä ajatellen.

Turvallisuusoppimisen kannalta ajatellen 360°-palveluun tulisi lisätä enemmän visuaalisia ikoneita, joilla pystytään havainnollistamaan esimerkiksi vaaratekijöitä työympäristössä. Teoriaosuudessa mainittu immersio vahvistuu, mitä enemmän henkilö pystyy havainnoimaan omin silmin ja samaistumaan virtuaalitodellisuuteen. Tällä hetkellä 360°-ympäristön heikko visuaalinen ilmentymä ikoneissa ei vahvasta immersiota. POI-pisteiden ja huomiopisteiden erittelyä keskenään ei tulisi olla. Huomiopisteet toimivat visuaalisesti paremmin tur-

vallisuuskoulutuksissa, koska niiden ikonit kuvastavat paremmin kyseessä olevaa asiasisältöä.

Yhteenvetona voidaan tutkimuksen perusteella todeta, että 360°-palvelulle ei ole kysyntää Metsä Groupin tai Metsä Board Simpeleen kartonkitehtaan osalta. 360°-palvelun sisältö ei ole tarpeeksi vakuuttava asiakkaalle, jotta se korvaisi verkossa suoritettavan Metsä Groupin työn alla olevan tentin sisällön. Lisäarvon tuottaminen 360°-palvelun avulla turvallisuuskoulutuksissa on todella vähäistä. Lisäarvoa 360°-palvelu toisi enintään yleisperehdytykseen, joka ei kata kuitenkaan turvallisuuskoulutuksia kokonaisuudessaan. Mikäli 360°-palvelua halutaan myydä asiakkaille, tulee palvelu myydä yhtenä osana suurempaa digitaalista palvelukokonaisuutta.

Mahdollisuudet 360°-palvelulla turvallisuusasioissa voisivat olla turvahavaintojen päivittäisissä raportoinneissa tai riskiarviointeihin liittyvässä tiedonkeruussa. Nämä edellä mainitut osa-alueet turvallisuusasioissa liittyvät enemmän tarkastustoimenpiteisiin, jotka eivät liittyneet opinnäytetyön aiheena olleisiin turvallisuuskoulutuksiin.

7.1 Tutkimuksen validiteetti

Tutkimuksen validiteetti perustui vahvasti siihen, että tutkija teki tutkimustyönsä laatimansa viitekehyksen perusteella. Viitekehyksen pohjalta tehtiin haastattelukysymykset sekä havainnointi 360°-palvelun osalta. Teorian mukaan ottaminen 360°-palvelun havainnoinnissa antoi selkeät raamit, joihin tutkija pystyi havainnointinsa perustamaan. Tutkija pystyi tekemään perusteltuja havainnoiteja.

Tutkimuksen kannalta oli tärkeää, että haastateltavat olivat turvallisuusasiantuntijoita. Tutkimukselle saatiin hyvä pohja, kun haastateltavina olivat turvallisuuspäällikkö ja työsuojeluvaltuutettu. Tällöin tutkimuksen tutkimusongelmaan saatiin vastauksia konsernin tasolta sekä itse kartonkitehtaan sisältä. Oli selvää, että mikäli haastattelut olisivat keskittyneet ainoastaan esimerkiksi tehtaan yksittäiseen työturvallisuusasiantuntijaan, olisi tutkimusaineisto jäänyt vähäiseksi. Turvallisuuspäälliköltä saatiin etenkin digitalisaatioon liittyviin kysymyksiin kattavat vastaukset, joihin taasen työsuojeluvaltuutettu ei osannut

vastata. Turvallisuuspäälliköltä saatiin tietoa siitä, että päätökset uusien digitaalisten välineiden ja palvelujen käyttöönottoon tehdään ylemmällä tasolla turvallisuusorganisaatiossa.

Testialusta antoi tutkijalle mahdollisuuden tehdä havainnoja palvelun sisällöstä ja käyttöliittymästä. Havainnointi oli yksi tärkeä osa tutkimuksen tavoitteiden saavuttamisessa. Havainnointi realistisessa 360°-ympäristössä toi tutkimukselle uskottavuutta. Teoriaan pohjautuva havainnointi tuki tutkimuksen validiteettia, ja tutkija pystyi näin tuomaan esille 360°-palvelun kehitystarpeita. Testialustan näyttäminen haastattelujen aikana vahvisti myös tutkimuksen validiteettia, koska haastateltavat näkivät oman tehtaansa, työympäristönsä, 360°-palvelussa realistisesti.

Haastattelujen vastaukset olivat tutkimuksen kannalta realistisia ja uskottavia, koska haastateltavat perustelivat vastauksensa. Haastattelujen aikana ei vastauksissa näkynyt henkilön omakohtaista asennetta kysymyksiin, vaan vastaukset annettiin ammattilaisen mielipiteinä ja konsernin arvoihin perustuen.

Tutkimuksen validiteettia ja uskottavuutta olisi voitu vahvistaa tekemällä pienimuotoinen testikoulutus 360°-palvelussa järjestämällä turvallisuuskoulutus kartonkitehtaan työntekijöille. Esimerkiksi uusien kesätyöntekijöiden kohdalla digitaalisen turvallisuuskoulutuksen toimivuutta olisi voitu testata 360°-ympäristössä. Palvelun testaajat olisivat olleet esimerkiksi uusia henkilöitä, joilla ei olisi ollut vielä kokemusta kartonkitehtaalla työskentelystä tai tehtaan turvallisuusasioista. Tämä olisi epäilemättä vaatinut enemmän resursseja 360°-palveluntarjoajalta, Rejlersiltä, tehdä toimiva testipohja 360°-palveluun.

7.2 Jatkokehitysideat

Rejlersin 360°-palvelun käyttöliittymää tulisi muuttaa enemmän pelillisemmäksi alustaksi, jolloin koulutettavaa henkilöä pystyttäisiin ohjaamaan 360°-ympäristössä tietyssä järjestyksessä ja henkilön tulisi samalla osata havainnoida POI-pisteet. Visuaalisia elementtejä 360°-palvelussa ja sen käyttöliittymässä tulisi kehittää. 360°-palvelun kehittämisessä 360°-palvelua tulee testauttaa ulkopuolisilla käyttäjillä, jotta palautetta saadaan kerättyä objektiivisesti.

Rejlersin tulee tarjota asiakkailleen kokonaisvaltaisia digitaalisia palveluja sisältäviä palvelupaketteja. Tänä päivänä asiakkaat arvostavat digitaalisten palvelujen monimuotoisuutta ja sitä, että palvelut kattavat laajasti heidän tarpeensa. Turvallisuusasiat sisältävät monia eri osa-alueita, ja näihin kaikkiin tulisi pystyä tarjoamaan digitaalisia välineitä ja palveluita.

360°-palvelun myyntiä voidaan edesauttaa tekemällä asiakkaille testialustoja heidän omaan työympäristöönsä pohjautuen. Palvelun konkreettinen kokeminen testialustan kautta antaa asiakkaille paremman näkemyksen siitä, mihin kaikkeen 360°-palvelua voidaan hyödyntää. Todennäköisesti testialustojen luominen vaatii enemmän resursseja Rejlersin ICT-osastolta. Panostaminen digitaalisten palveluiden kehittämiseen isommalla henkilöstömäärällä voisi vauhdittaa Rejlersin aluevaltausta digitalisaation parissa.

7.3 Oma pohdinta

Tutkimusprosessi oli mielenkiintoinen tutkijalle, koska 360°-ympäristö oli aiheena uusi tutkijalle. Palveluiden digitalisoiminen oli ollut tutkijalle mielenkiinnon kohde jo opintojen alusta lähtien, ja tutkijalle oli tärkeää tehdä tutkimus realistisesta digitaalisesta palvelusta. Tutkijan päästessä tekemään testialusta 360°-ympäristöön vahvisti tämä tutkijan ymmärrystä virtuaalitodellisuudesta ja sen käyttömahdollisuuksista.

Tutkijalle oli hienoa päästä tekemään opinnäytetyö aiheesta, josta ei ollut aiemmin tehty montaakaan tutkimusta. Uutuusarvo on kuitenkin ensisijaisen tärkeää opinnäytetöissä.

Turvallisuuskoulutuksien sisältö ja toteutus olivat myös uusia asioita tutkijalle, ja haastattelukysymyksien laadinnassa tutkijan tuli olla tarkka, koska turvallisuusalan ammattisanasto ei ollut alkuun hallinnassa. Ammattimainen haastattelupohja oli tärkeässä osassa sitä, että haastateltavien kanssa pystyttiin kommunikoimaan.

Tutkimusprosessin alussa tutkija koki hieman epävarmuutta tutkimuksen aloittamisessa, koska aiheen rajaus toimeksiantajan kanssa tuntui olevan haasta-

vaa. Aihe saatiin kuitenkin rajattua tarpeeksi tiiviiksi, jotta tutkimuksessa pystyttiin keskittymään olennaisiin asioihin tutkimusongelman kannalta.

Haastateltavien kontaktointi oli alkuun vaikeaa, koska tutkija oletti, että Metsä Board Simpeleen tehdasta olisi informoitu jo etukäteen tulevasta opinnäytetyöstä. Reipas ja korrekti ote sähköpostiviesteissä ja puheluissa haastateltavien kanssa vei kuitenkin tutkimusprosessia eteenpäin. Tärkein opittu asia haastatteluja ajatellen oli se, että haastattelijan tulee tutustua aiheeseen hyvin. Tässä opinnäytetyössä haastatteluja ei olisi pystytty toteuttamaan ilman tarkkaa perehtymistä 360°-palveluun.

Tutkimusprosessissa oppi paljon siitä, että kaikkia asioita ei kannata väkisin yrittää digitalisoida. Ja mikäli digitalisaatiota halutaan viedä Rejlers Finland Oy:ssä eteenpäin, tulee pohjatyö asiakkaan tarpeista tehdä huolella. Palveluiden digitalisoimisessa ensi askel lähtee useimmiten asiakkaan olemassa olevista tarpeista. On vaikeampi luoda tarpeita kuin vastata niihin.

Tulevaisuutta ajatellen 360°-palvelun ja virtuaalitodellisuuden hyödyntämiseen löytyy varmasti useita uusia tutkimusaiheita. Tämän opinnäytetyön tekijän työskennellessä toimeksiantajalle pystyy hän seuraamaan 360°-palvelun kehittymistä tulevaisuudessa ja toivottavasti olemaan myös mukana muissa Rejlers Finland Oy:n digitaalisen liiketoiminnan kehitysprojekteissa.

LÄHTEET

Accelerated Operations - Digitaalisen mallin perustaminen. 2019. Rejlers Finland. Video. Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=eLMI0WxU2JE> [viitattu 1.3.2019].

Anttila, P. 2005. Ilmaisuu, Tekeminen ja Tutkiva toiminta. Helsinki: Akatiimi Oy.

Bowman, D. & McMahan, R. 2007. Virtual reality: How much immersion is enough? 2007. PDF- dokumentti. Saatavissa: <http://www.cs.rug.nl/~roe/courses/OrInf/Bowman-Virtual-Reality.pdf> [viitattu 2.3.2019].

Kemianteollisuus. 2019. WIKI. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.wika.fi/industries_chemical_industry_fi_fi.WIKA [viitattu 1.3.2019].

Keskiaho, S. 2019. Tekemällä oppii- Virtuaaliodellisuus koulutusikäytössä. [Revulon. Blogi. Saatavissa: https://www.revulon.fi/blogi/tekemalla-oppii-virtuaaliodellisuus-koulutusikäytossa](https://www.revulon.fi/blogi/tekemalla-oppii-virtuaaliodellisuus-koulutusikäytossa) [viitattu 24.2.2019].

Korttikoulutukset. 2019. Alertum. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.alertum.fi/koulutukset/korttikoulutukset> [viitattu 27.3.2019].

Koski, N. 2018. Virtuaaliodellisuuden kehitys. Hämeen ammattikorkeakoulu. Tietotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147499/koski_nina.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 26.2.2019].

Leading producer of premium fresh fibre paperboards. 2019. Metsä Board. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsaboard.com/> [viitattu 1.2.2019].

Lehto, T. 2017. Virtuaalivalvomo auttaa varautumaan hätätilanteisiin – "jopa vaahtosammuttimet on simuloitu". Tekniikka & talous. Artikkelii. Saatavissa: <https://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/virtuaalivalvomo-auttaa-varautumaan-hatatilanteisiin-jopa-vahtosammuttimet-on-simuloitu-video-6691278> [viitattu 24.2.2019].

Modernia turvallisuusoppimista rakennusalalle – MoSaC (2018-2020). 2018. Työterveyslaitos. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tutkimushanke/modernia-turvallisuusoppimista-rakennusalalle-mosac/> [viitattu 1.3.2019].

Mylly, J. 2018. Mieli-pide: Työturvallisuudessakin voidaan hyödyntää digitalisaatiota. Kauppalehti. Artikkel. Saatavissa: <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/mielipide-tyoturvallisuudessakin-voidaan-hyodyntaa-digitalisaatiota/78192308-9849-343f-b4b7-fcecff33f307> [viitattu 24.2.2019].

Puustinen, A. & Sormunen, J. 2017. Virtuaalitodellisuus ja elämyksellinen oppiminen. Video. Saatavissa: <https://www.kirjastokaista.fi/jukka-sormunen-ja-aki-puustinen-virtuaalitodellisuus-ja-elamyksellinen-oppiminen/> [viitattu 1.3.2019].

Rejlers Oy s.a. Energized Engineering. Esite.

Räjähdyksvaaralliset tilat. 2018. Tukes. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://tukes.fi/teollisuus/rajahdysvaaralliset-tilat> [viitattu 31.1.2019].

Siren, J. 2016. Joka kodin virtuaalitodellisuus. Skrolli. WWW-artikkeli. Saatavissa: <https://skrolli.fi/2016/12/joka-kodin-virtuaalitodellisuus/> [viitattu 1.3.2019].

Tehdas. 2017. Wikipedia. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Tehdas> [viitattu 20.2.2019].

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Turvallisuuskäytännöt yhteisellä työpaikalla. 2017. Työturvallisuuskeskus. Video. Saatavissa: https://www.youtube.com/watch?time_continue=222&v=24-KQIz6IHU [viitattu 24.2.2019].

Työhyvinvointi. 2019. Metsä Group. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsagroup.com/fi/ura-metsassa/metsa-group-tyonantajana/tyohyvinvointi-ja-tyoturvallisuus/Sivut/default.aspx> [viitattu 8.3.2019].

Työsuojelukysely. 2017. Järjestelmällisellä työsuojelutoiminnalla tuloksia. Työturvallisuuskeskus.PDF-dokumentti. Saatavissa:

https://ttk.fi/files/6119/tyosuojelututkimus_2017_www.pdf [viitattu 24.02.2019].

Työturvallisuus (työterveyshuolto ja työsuojelu). 2019. Elinkeinoelämän keskusliitto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://ek.fi/mita-teenme/tyoelama/yritysturvallisuus/tyoturvallisuus-tyoterveyshuolto-ja-tyosuojelu/> [viitattu 31.1.2019].

Työturvallisuuskortti. 2018. Työturvallisuuskeskus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.tyoturvallisuuskortti.fi/> [viitattu 31.1.2019].

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.

Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Väänänen, T-P. 2016.Meijeriteollisuuden työturvallisuus. Docplayer. Power Point-esitys. Saatavissa: <https://docplayer.fi/3728127-Www-tyoturva-fi-meijeriteollisuuden-tyoturvallisuus.html> [viitattu 1.3.2019].

Waitinen, M. & Suomen Palopäälystöliitto ry. 2014. Turvallisuuskävelyopas. 2014. Helsinki: Suomen Palopäälystöliitto.

Haastattelu Metsä Group & Metsä Board

1. Henkilöesittely
 - ammattinimike & keskeiset työtehtävät

2. Metsä Group turvallisuusorganisaatio
 - onko jokaisella tehtaalla oma turvallisuusosasto?
 - miten turvallisuusasiantuntijat jaetaan organisaatiossa?

3. Turvallisuuskoulutukset
 - miten järjestetään (yleisperehdytys verkossa & muut?)
 - järjestetäänkö turvallisuuskierroskoulutuksia tehtaalla?
 - kuinka usein turvallisuuskoulutuksien sisältöä päivitetään?
 - millä perehdytystavalla henkilö oppii turvallisuusasiat parhaiten?

4. Turvallisuuden merkitys tänä päivänä tuotantolaitoksissa
 - onko turvallisuuteen alettu panostamaan enemmän? (laadunvalvonta, mittarit ym.)
 - onko turvallisuuskoulutuksien sisältö & vaatimukset muuttuneet viimeisen 10 vuoden aikana?

5. Onko työntekijöillä käytössä päivittäin tietokoneet, älypuhelimet ja mahdollisesti tabletit?

6. Hyödynnättekö digitaalisia välineitä, alustoja, tekniikkaa tms. turvallisuusasioissa?

7. Mielenkiinto/ valmius tuoda digitalisuutta turvallisuusasioihin?

360° palveluun liittyvät kysymykset (esimerkki palvelusta näytettiin Skype-sovelluksen kautta)

- reaktiot palvelun hyödyntämisestä turvallisuuskoulutuksissa?
- jos digitaalinen 360°-palvelu otettaisiin käyttöön, mitä siltä odotettaisiin? Vaatimukset& rajoitteet esim. kustannukset, henkilöresurssit, aikaresurssit, tekninen osaaminen.
- Kehitystarpeet? (mitä toimintoja, kuvakkeita ym. lisää käyttöliittymään)
- 360°-palvelun uskottavuus?
- 360°-palvelu osto valmiiksi suunniteltuna (tehtaan valokuvaaminen, sisältö luotu valmiiksi ym.) vai olisiko mahdollisesti pelkkä alustapalvelu ostona? (asiakas itse kuvaa ja tuottaa sisällön 360°-ympäristöön)