

Anne Pitkänen

# RAKENNUSALAN TYÖTAPATURMISTA AIHEUTUVAT SAIRAUSPOISSAOLOT

Rakennetun ympäristön tiedekunta  
Kandidaatintyö  
Kesäkuu 2019

# TIIVISTELMÄ

Anne Pitkänen: Rakennusalan työtaturmista aiheutuvat sairauspoissaolot (Sick leaves caused by work accidents in construction business)

Kandidaatintyö

Tampereen yliopisto

Rakennustekniikan tekniikan kandidaatin tutkinto-ohjelma

Kesäkuu 2019

---

Tässä kandidaatintyössä tutkittiin rakennusalan työturvallisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Tavoitteena oli selvittää missä ammateissa ja työtehtävissä sattuu runsaasti poissaoloja aiheuttavia tapaturmia. Toisena tutkimusaiheena oli tärkeimmät keinot aiemmin selville saatujen tapaturmien vähentämiseksi. Aineistona tässä tutkimuksessa hyödynnettiin monia erilaisia internetistä löytyviä julkaisuja työturvallisuuteen liittyen ja Suomen lainsäädäntöä työturvallisuuden osalta. Yksi merkittävin lähde ensimmäisen tutkimuskysymyksen vastaamiseen oli Tapaturmavakuutuskeskukselta saadut tilastot, joita räätälöitiin sopiviksi tätä tutkimusta varten. Tutkimuksessa hyödynnettiin myös rakennustyömaalla työskentelevien ammattilaisten mielipiteitä ja TR-mittauksien tuloksia.

Työtaturmatilastojen yhteydessä käytettiin vuosien 2005–2016 tilastoja, jolloin yksittäisten vuosien heilahdukset eivät vaikuta tulokseen. Talorakennusalalla sattuu eniten työtaturmia talonrakennustyöntekijöille. Tilastojen mukaan talonrakennustyöntekijöille tapahtuu noin 1015 työtaturmaa vuodessa. Toinen tapaturmille riskialtis ammattiryhmä on kirvesmiehet. Tutkimuksessa selvitettiin, millaisia töitä talorakennustyöntekijät yleensä tekevät, jotta kyseisten töiden aiheuttamiin tapaturmiin voitaisiin reagoida. Tällaisia ovat esimerkiksi korjaukseen ja purkamiseen liittyvät työt ja erilaisten materiaalien ja esineiden siirtäminen. Tarkempi työnkuvaus sisälsi käsillä työskentelyn pienien työkalujen kanssa.

Tapaturmavakuutuskeskuksen tilastosta hyödynnettiin tietoa tapaturmiin vaikuttavista tekijöistä, joita ovat muun muassa kuukausi, viikonpäivä ja ikä. Tilastoista saatiin selville myös yleisimmin vaurioitunut kehon osa, joka on sormi tai sormet. Kun tapaturmiin vaikuttavat tekijät oli tunnistettu, lähdettiin etsimään ratkaisua tapaturmien ehkäisyyn. Aluksi tutkittiin alalla jo olemassa olevia keinoja, jonka jälkeen pohdittiin kehitystoimenpiteitä. Parannusehdotuksien avulla vakiintuneet toimintatavat ottaisivat useasti sattuvat työtaturmat paremmin huomioon.

Työtaturmat aiheuttavat isoja kustannuksia yrityksille, puhumattakaan fyysisestä ja henkisestä kärsimyksestä. Tämän vuoksi työtaturmien vähentämiseksi on kehitetty erilaisia toimenpiteitä, joita ovat muun muassa perehdytys, henkilökohtaisten suojavälineiden käyttö ja TR-mittaus. Nuorella ja vähän kokemusta omaavalla 25–29 vuotiaalla talonrakennustyöntekijällä on suurin riski joutua työtaturman uhriksi. Ratkaisuna tähän kehitettiin normaalin perehdytyksen lisäksi toinen perehdytyskertta. Työntekijän lähin esimies käy työntekijän kanssa läpi hänen työvaiheensa suurimmat työturvallisuusriskit 2–3 päivän kuluttua ensimmäisestä perehdytyksestä. Toinen ratkaisukeino TR-mittauksen kehittäminen niin, että se huomioisi paremmin koneista, laitteista ja materiaaleista aiheutuvat tapaturmat. Tällainen voisi olla esimerkiksi työkalun sopivuuden arviointi kyseiseen työalajiin.

Kaikki työtaturmat eivät johdu koneista tai liukastumisista. Tutkimuksessa otettiin huomioon myös tapaturmien sattuminen huolimattomuuden vuoksi ja etsittiin ratkaisukeinoja tähän ongelmaan. Rakennustyömaalla sattuu edelleen paljon sormiin viiltämisistä, vaikka viiltosuojahanskat ovat pakolliset. Työturvallisuuden laiminlyönnistä ja sen toistumisesta kirjoitetaan rahallinen sanktio. Muita keinoja yleisen työturvallisuuden parantamiseen ovat koulutuksen ja valistuksen parantaminen sekä TR-mittauksen kehittäminen turvallisuusriskien osalta. Rakennusalalla törmää edelleen moniin, jotka eivät välitä omasta tai muiden työturvallisuudesta. TR-mittaus ottaa huomioon riskin, mutta ei riskin suuruutta. Tämä vääristää todellista turvallisuustasoa.

Avainsanat: työtaturma, työturvallisuus, riski, rakennustyömaa

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
1.1 Taustat .....	1
1.2 Tutkimuskysymykset ja -rajaukset .....	1
1.3 Tutkimusmenetelmät .....	2
2. RAKENNUSTYÖMAA TYÖYMPÄRISTÖNÄ .....	4
2.1 Lainsäädäntö ja henkilökohtaiset suojavälineet .....	4
2.2 Työskentelyä koskevia määräyksiä ja ohjeita.....	4
2.3 Työmaasuunnitelma .....	5
3. TAPATURMAT JA NIIHIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT .....	7
3.1 Tapaturmien tilastointi.....	7
3.1.1 Tilastoinnin periaatteet.....	7
3.1.2 Ammattiluokitus .....	8
3.2 Työtapaturmatilastot .....	9
3.3 Tapaturmiin vaikuttavat tekijät .....	10
4. TAPATURMIEN VÄHENTÄMINEN .....	14
4.1 RATUKE-hankkeen luomat käytännöt .....	14
4.2 Nolla tapaturmaa .....	15
4.3 Perehdyttäminen ja sen kehittäminen .....	16
4.4 Toimintatapoja rakennustyömaan yleisen turvallisuuden parantamiseksi .....	17
4.5 Talonrakennusmittauksen periaatteet .....	18
4.5.1 Mittauksesta saatava aineisto .....	20
4.5.2 TR-mittauksen kehittäminen .....	23
5. YHTEENVETO.....	25
LÄHTEET .....	28

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Taustat

Työturvallisuuteen on ryhdytty kiinnittämään enemmän huomiota kuin aiemmin. ”Työtapaturmalla tarkoitetaan tapaturmaa, joka aiheuttaen vamman tai sairauden on kohdannut työntekijää työssä tai työstä johtuvissa olosuhteissa.” (Tilastokeskus 2019c). Työturvallisuus on yksi tärkeimmistä osa-alueista, kun pohditaan työn vaikutuksia fyysiseen ja henkiseen hyvinvointiin. Rakennustyömaa on yksi vaarallisimmista työpaikoista, kun vertaillaan tavallisia ammatteja (Tilastokeskus 2012). Rakennustyömaiden turvallisuutta on tutkittu jo paljon ja siihen ollaan edelleen kiinnittämässä enemmän huomiota. Miksi siihen kannattaa panostaa? On olemassa kaksi selkeää syytä: tapaturmien lyhyt- ja pitkäkestoiset vaikutukset työntekijöille sekä tapaturmien seuraukset työnantajalle, esimerkiksi kustannukset. Miksi aihetta on tutkittava? Tapaturmista aiheutuu suuret taloudelliset ja inhimilliset vahingot. Yhteiskunnan vaatimukset työturvallisuudelle kiristyvät koko ajan ja aiheeseen perehdytään aiempaa enemmän. Rakennustyö on myös tulevaisuudessa riskialtista, koska hankkeet ovat usein projektiluontoisia, tuottavuus- ja aikatauluvaatimukset ovat kiristyneet ja uudet rakennejärjestelmät sekä -materiaalit aiheuttavat uudenlaisia toimintatapoja. Tapaturmat ovat työnantajalle erittäin kalliita ja työläitä (Talouselämä 2018). Niiden seuraukset eivät ole mitattavissa vain rahalla, koska monista tapaturmista voi jäädä elinikäiset vauriot. Seuraukset voivat vaikuttaa sekä työkykyyn että loppuelämän arkeen. Työtapaturmille on olemassa tapaturmavakuutuslain 4 §:ssä määritelmä:

## 1.2 Tutkimuskysymykset ja -rajaukset

Ihmiset kokevat turvallisuuden eri tavoin, jolloin tietyt tekijät ovat toisille turvallisuusriski, kun taas toisille täysin normaalia. Työmaalla on olemassa tiettyjä turvallisuuden vaarantavia seikkoja, jotka toistuvat usein. Osa työtapaturmista, esimerkiksi kuolemaan johtaneet tapaturmat, ovat erittäin harvinaisia ja aiheutuvat usein varsin poikkeuksellisista olosuhteista. Osa rakennusalan työtapaturmista taas on luonteeltaan sellaisia, että ne toistuvat hyvin samankaltaisina eri yrityksissä ja hankkeesta toiseen. Tutkimuksen päätavoitteena on selvittää tavallisia työtapaturmia: missä ammateissa ja

työtehtävissä sattuu runsaasti poissaoloja aiheuttavia tapaturmia? Kun on selvitetty tapaturmille riskialttiit työt, on mielekästä tutkia tapaturmien syitä ja etenkin keinoja niiden ja niistä aiheutuvien poissaolojen vähentämiseksi. Toinen tutkimuskysymys on: mitkä ovat tärkeimmät keinot edellä mainittujen tapaturmien vähentämiseksi?

Työturvallisuudesta on säädetty Suomen lainsäädännössä (Työturvallisuuslaki 738/2002), jonka tarkoitus on lain 1 § mukaan ”parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitautteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden, jäljempänä terveys, haittoja”. Määräykset ja lait ovat eri maissa erilaiset, joten eroja maiden välillä löytyy paljon. Mikäli vertailisin työturvallisuutta eri maissa, tulisi tutkimuksesta liian laaja.

Työtapaturmat ja poissaolot ovat laaja aihe, joten tutkimuksen ulkopuolelle rajataan kuolemaan johtaneet tapaturmat. Työssä tarkastellaan lyhyitä (1–7 vrk) ja keskipitkiä (alle 31 vrk) poissaoloja aiheuttaneita tapaturmia. Näin ollen kuolemaan johtaneet ja pitkiä sairauspoissaoloja aiheuttaneet tapaturmat on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. Kandidaatintyö rajataan koskemaan vain rakennustyömaata. Rakennustyömaasta puhuttaessa käytetään jatkossa sanaa työmaa, koska aihe on rajattu koskemaan vain rakennusalaa. Tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisten talonrakennustyömaiden työturvallisuutta ja -tapaturmia.

### **1.3 Tutkimusmenetelmät**

Tutkimusmenetelmänä käytetään kirjallisuustutkimusta, jota täydennetään asiantuntijahaastattelulla. Tilastoista ja muista julkaisuista selvitetään, millaisia tapaturmia sattuu ja minkälaisia seurauksia niistä aiheutuu. Tutkimus toteutetaan yhteistyössä YIT Suomi Oy:n kanssa. Tutkimuksen yhteydessä osallistuttiin yhdelle TR-mittauskierrokselle, jossa luotiin kokonaiskuva työmaasta sekä havainnoitiin turvallisuusriskejä. Tutkimuksessa hyödynnetään myös kyseisen työmaan aiemmat mittaustulokset, sekä kalibrointimittauksen tulokset. Lisäksi tutkimuksen aineistoon kuuluvat työmaan riskianalyysi toimenpiteineen, turvallisuusasiakirja ja turvallisuussuunnitelma.

Aiheesta on eri vuosien ajalta kirjallisuutta, jota hyödynnetään tutkimuksessa. Hyödyllisiä lähteitä ovat myös Rakennusteollisuuden julkaisut ja TVK:n luomat tilastot, joita on tehty erikseen pelkälle rakennusalalle. Myös aiemmin viitatu lait ovat merkittävä osa tutkimusta.

Tutkimuksen yhteydessä haastatellaan YIT:n työmaainsinööriä, joka kertoo omia ajatuksiaan työtapaturmiin liittyen. Asiantuntijahaastatteluissa on aina muistettava, että saadut tiedot edustavat haastateltavan henkilön omia mielipiteitä.

## **2. RAKENNUSTYÖMAA TYÖYMPÄRISTÖNÄ**

### **2.1 Lainsäädäntö ja henkilökohtaiset suojavälineet**

Työturvallisuudesta on määrätty Suomen lainsäädännössä. Nykyinen työturvallisuuslaki astui voimaan 1.1.2003 ja sitä on myöhemmin täydennetty sekä kumottu useina vuosina. Suurin kehitys turvallisuudessa on tapahtunut edellisen kymmenen vuoden aikana. Yksi merkittävä askel oli valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta, joka astui voimaan 1.6.2009. Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) todetaan, että työnantaja on vastuussa työntekijän turvallisuudesta ja terveydestä. Asetuksen § 71 määrää henkilösuojainten tarpeesta rakennustöissä.

Nykyinen YIT Suomi on koonnut artikkelin yleiset työturvallisuusvaatimukset, jossa on kattavasti esitetty eri turvavarusteiden standardien vaatimukset (YIT 2018). Rakennustyömaalla on velvollisuus käyttää leukahihnallista suojakypärää, joka on standardin EN 397 mukainen. Asetuksen mukaan ”Työnantajan on annettava työntekijöille käyttöön suojalasit niissä töissä, joissa on merkittävä silmätapaturmavaara”. Nykyään on tavallista, että työmaalla liikkuva henkilö käyttää suojalaseja, työtehtävästä riippumatta. Suojalasi on oltava standardin EN 166 mukaiset. Turvajalkineiden on täytettävä standardin EN ISO 20345 vaatimukset

Muita henkilösuojaimiksi laskettavia ovat turvavaljaat, jotka estävät mahdollisen putoamisen. Turvavaljaiden vaatimuksista on säädetty standardissa EN 361. Suojakäsineille on oma vaatimus standardissa EN 388. Asetuksessa on maininta myös näiden suojaimien käytöstä. Heijastaville varoitusvaatteille ja niiden käytölle on olemassa erillinen säädös ja rakennustyömaalla työvaatteiden on oltava vähintään luokkaa 2.

### **2.2 Työskentelyä koskevia määräyksiä ja ohjeita**

Suomen lainsäädännössä on kielletty alle 16-vuotiaiden työskentely rakennustyömaalla (YIT 2018). Nuorille työntekijöille on laissa asetettu erilliset ohjeet työskentelyn työmaalla. Nuoret työntekijät ovat iältään 16–17 vuotiaita.

Jokainen työntekijä on perehdytettävä. ”Perehdyttäminen tarkoittaa uusien työntekijöiden perehdyttämistä sekä vanhojen työntekijöiden perehdyttämistä uusiin työtehtäviin. Se on luonteeltaan yleisempää ja esittelee yleisiä toimintamalleja, työnopastuksessa käsitellään enemmän varsinaista tehtävää ja sen fyysistä

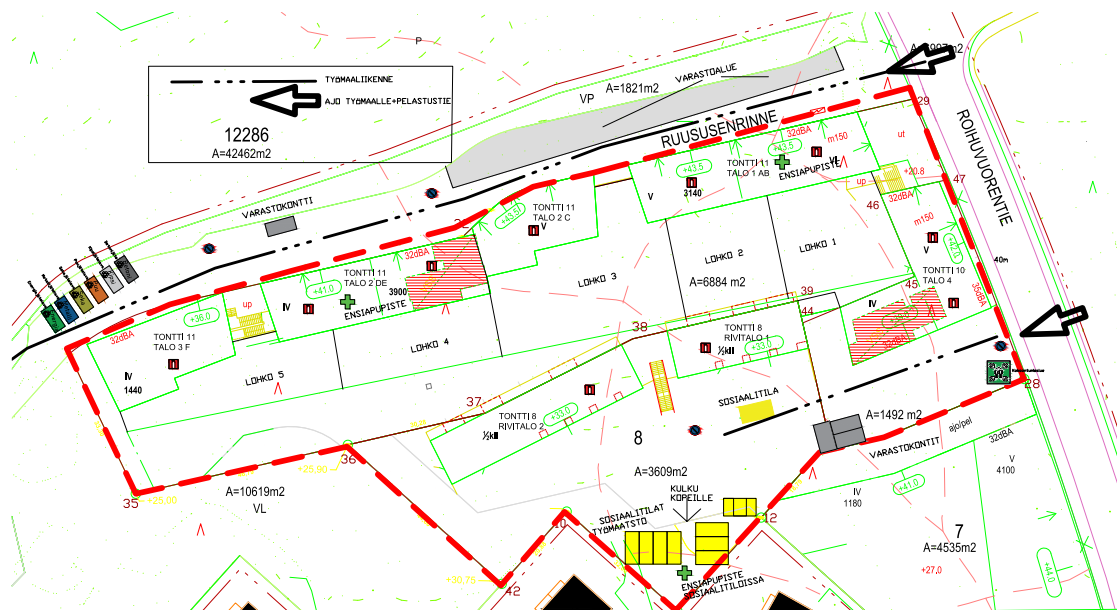


suorittamista” (VTT 2016). Nykyisin on käytössä myös työmaakohtainen perehdytys (YIT 2018).

Työturvallisuuslain mukaan jokaisella henkilöllä, joka työskentelee rakennustyömaalla, on oltava henkilökortti (Tilajavastuu). Kortti on kuvallinen ja siinä on esitetty myös henkilökohtainen veronumero. Monilla rakennustyömailla edellytetään myös voimassa olevaa työturvallisuuskorttia, joka on luotu parantamaan yhteisiä toimintatapoja Suomen rakennustyömailla (Työturvallisuuskortti). Kortti on voimassa viisi vuotta.

## 2.3 Työmaasuunnitelma

Päätoteuttaja tai rakennushankkeesta vastaava organisaatio on velvollinen laatimaan työmaalle työmaasuunnitelman. Isoilla työmailla tarvitaan yleensä monta suunnitelmaa, koska hankkeen edetessä esimerkiksi torninosturi voi vaihtaa paikkaa ja muut työmaan toiminnot liikkua (Mikkonen 2019). Työmaasuunnitelman laadinnasta on maininta valtioneuvoston asetuksessa, joka koskee rakennustyön turvallisuutta.



**Kuva 1.** Työmaan aluesuunnitelma YIT Roihuvuori

Työmaasuunnitelman tarkoituksena on osoittaa jokaiselle toiminnolle oma paikka ja turvalliset kulkuväylät, kuten kuvassa 1. Työmaasuunnitelmassa on hyvä merkitä erikseen toimisto- ja henkilöstötilojen sijainti. Näissä tiloissa sijaitsee usein ensiapupiste, joka on myös merkittävä suunnitelmaan. Työmaan sosiaalitilat sijoitetaan

mahdollisimman lähelle rakennustyönaikaisten vesi-, viemäri ja sähköliittymiä. Erityisesti sosiaalityöille on varmistettava turvallinen kulku, koska näille saavutaan ilman henkilökohtaisia suojavarusteita. (Ratu C2-0454)

Isot koneet, kuten torninosturi ja sen paikka, on esitettävä. Myös tornin toimintasäde esitetään usein suunnitelmassa. Oman haasteensa luo torninosturin rata, joka on tarpeen vaatiessa merkittävä. Yleinen purkupaikka esimerkiksi elementeille on hyvä esittää. Usein purkupaikan lähellä on elementeille oma varastointialue, joka käy myös ilmi suunnitelmasta. Muut varastoalueet, kuten varastokontit ja kaasupullojen säilytysalue merkitään työmaasuunnitelmaan. (Ratu C2-0454)

Työmaasuunnitelmassa on osoitettava alueet jalankululle ja ajoneuvoliikenteelle. Myös liittymät yleisille teille on merkittävä, koska nämä haittaavat alueen tavallista liikennettä. Purkupaikoille kulkeva työmaaliikenne on yksi turvallisuushaaste, joten sen huolellinen suunnittelu ja merkitseminen suunnitelmaan on tärkeää. Jätteille on työmaalla omat alueensa. Suunnitelmassa osoitetaan puu-, metalli-, tiili- ja sekajätelavojen paikat (Mikkonen 2019). Näiden kuljetus- ja tyhjennysreitit on suunniteltava ja merkittävä, koska ne luovat paljon liikennettä työmaa-alueelle.

## **3. TAPATURMAT JA NIIHIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT**

### **3.1 Tapaturmien tilastointi**

Suomessa toimii Tapaturmavakuutuskeskus, joka tuottaa kattavasti tilastoja työtapaturmista ja niihin liittyvistä asioista. Tapaturmavakuutuskeskuksesta käytetään yleisesti lyhennettä TVK. Tapaturmavakuutuskeskus on lakisääteinen toimintaelin ja sille kuuluvista tehtävistä on kerrottu työtapaturma- ja ammattitautilaissa TyTAL 459/2015. (TVK2019a).

TVK julkaisee vuosittain tilastoja työtapaturmista erilaisilla toimialoilla. Rakentaminen on määritetty omaksi toimialakseen, jolloin käytössä on paljon tähän työhön hyödyllistä materiaalia. Yleisesti tapaturmien yhteydessä käytetään yksikköä tapaturmataajuus, joka määritellään seuraavasti: ”Eri toimialoilla tai ammatti- ym. ryhmissä esiintyvien tapaturmariskien vaihtelua voidaan mitata suhteuttamalla sattuneiden työtapaturmien lukumäärä kullakin toimialalla tehtyjen työtuntien lukumäärään. Kun tapaturmat suhteutetaan tehtyjen työtuntien lukumäärään, voidaan saatuja suhdelukuja pitää tietyn ammatin tai toimialan ”riskilukuina”. Käytännössä tapaturma-alttius vaihtelee myös saman ammatin tai toimialan sisällä esimerkiksi työtehtävän mukaan.” (Tilastokeskus 2019b). Suhde lasketaan miljoona työtuntia kohden. Määritelmä helpottaa tilastointia ja eri toimialojen välistä vertailua.

Tuoreimmat julkaisut kertovat vuoden 2016 tapaturmista, jolloin päätoimialallaan toimiville palkansaajille sattui 13 302 tapaturmaa, joista maksettiin korvauksia (TVK 2018). Tapaturmien määrä nousi vuodesta 2015, joka ei ole toivottu tulos. Nousua selittää muun muassa työntekijöiden ja tehtyjen työtuntien määrän kasvu. Positiivinen kehitys tapahtui tapaturmataajuudessa, joka laski 1,4 % vuodessa. Vuonna 2016 sattui 59,8 tapaturmaa/miljoona työtuntia.

#### **3.1.1 Tilastoinnin periaatteet**

Rakentaminen on jaettu kuuteen erilaiseen toimialaan, joita ovat: talonrakennus, talotekniikka, rakennustuoteteollisuus, infra, LVI-tekniinen urakointi ja pinta (Rakennusteollisuus 2019b). TVK on jakanut rakentamisen vain kolmeen eri toimialaan, joiden osuus työtapaturmissa on selvitetty. Nämä prosentit on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1.** *Eri toimialojen työtaturmaosuudet (TVK 2018)*

Toimiala	Osuus (%)
Erikoistunut rakennustoiminta	56
Talonrakentaminen	37
Maa- ja vesirakentaminen	7

Erikoistunut rakennustoiminta tarkoittaa rakennusten ja rakennelmien viimeistelyä, rakennusten ja rakennelmien purkua sekä vesijohto-, sähkö- ja muuta rakennusasettamista (TVK 2018). Tutkielma on rajattu talonrakentamisen uudistuotantoon, jolloin 37 %:n osuus työtaturmista on tutkimuksen kannalta tärkein.

### 3.1.2 Ammattiluokitus

TVK käyttää tilastoinnissaan Tilastokeskuksen luomaa ammattiluokitusta, joka on julkaistu vuonna 2010 (Tilastokeskus 2019a). Luokkaan 7 kuuluu rakennus-, korjaus- ja valmistustyöntekijät. Rakennustyöntekijät on edelleen jaettu kolmeen eri luokkaan, jotka ovat: 711 Rakennustyöntekijät ym., 712 Rakennusten viimeistelytyöntekijät ja 713 Maalarit sekä rakennuspuhdistajat.

Vuonna 2010 julkaistu ammattiluokitus on edelleen käytössä. Vanha ammattiluokitus oli lakisääteisen tapaturmavakuutusliiton ammattiluokitus, jonka perusteella TVK on tilastoinut vuodesta 2005 asti. Lakisääteinen tapaturmavakuutus toimii nykyisin TVK:n alaisuudessa. Siirtymäkaudella käytössä oli molempia luokituksia ja vanha luokitus hylättiin lopullisesti vuonna 2016. Tutkimuksen kannalta vanhempi ammattiluokitus on hyödyllisempi, koska rakennusala on jaettu kahdeksaan eri ammattikuntaan. Tärkeimmät näistä on ovat:

-621 Kirvesmiehet ja elementtiasentajat

-622 Muurarit

-623 Rauditus- ja betonityöntekijät

-624 Rakennustyöntekijät.

Luokitus sisältää myös muita ammattiryhmiä, mutta ne eivät ole tutkimuksen kannalta merkittäviä. Ammattiluokan 621 Kirvesmiehet ja elementtiasentajat työt kuvaillaan seuraavasti: ”Tekevät talon- ja muuhun rakennustoimintaan liittyviä puutöitä, muottilauoituksia, puurungon pystytyksiä, asentavat seinä- ja kattoelementtejä,

verhoilevat ulko- ja sisäseinät paneeleilla tai levyillä, listoittavat, asentavat ikkunoita ja ovia, pystyttävät tehdasvalmisteisia puutaloja sekä korjaavat kiinteistöjä” (Tapaturmavakuutusten liitto 2009).

Muurarit (622) muuraavat muun muassa savupiippuja, seiniä ja rakennusten runkoja. Muurarit tekevät myös laattatyötä eli päällystävät seiniä ja lattiaita laatoilla. Luokan 623 Raudoitus- ja betonointityöt ovat TVL:n mukaan esimerkiksi tällaisia: ”Raudoittavat talonrakennustyömailla betonirakennelmia, tekevät sementtilattioita ja muita betonivalutöitä” (Tapaturmavakuutusten liitto 2009).

Ammattiluokka 624 on haastava luokituksen määritelmän suhteen. Se sisältää tavallisia rakennustyömaalla esiintyviä töitä kuten: korjaukseen ja purkamiseen liittyviä töitä, laudoitusten purkamista ja erilaisten esineiden ja materiaalien siirtämistä (Tapaturmavakuutusten liitto 2009). Käytännössä kyseisen ammattiluokan työtehtäviin voi kuulua lähes kaikki betonirakentamisen ja talonrakentamisen työt (Ammattinetti). Tähän luokkaan kuuluvat myös talonrakennustyömaalla aputehtävissä toimivat työntekijät.

### 3.2 Työtapaturmatilastot

Tutkimuksessa hyödynnetään vuosien 2005–2015 työtapaturmatilastoja, joissa on käytetty alaluvun 3.1.2 mukaista luokittelua. Huomioidaan kolme ammattiluokkaa, joille tapaturmia sattui määrällisesti eniten. Eniten tilastoituja työtapaturmia sattui luokassa 624, rakennustyöntekijät, määrällisesti 11 174 kappaletta (TVK 2019b). Tämä tekee noin 1015 tapaturmaa/vuosi. Määrä on korkea, kun tavoitteena on nolla tapaturmaa.

Toiseksi eniten työtapaturmia kyseisenä ajanjaksona sattui kirvesmiehille. Tilastoituja tapaturmia tapahtui 7346 kappaletta, joka tekee noin 668 tapaturmaa/vuosi. Kirvesmiehen tehtävät vaihtelevat rakennuskohteesta riippuen, mutta yleisin rakennusmateriaali, jonka parissa kirvesmiehet työskentelevät on puu. (TVK 2019b)

Raudoitus- ja betonointityöntekijöille tapahtui kolmanneksi eniten työtapaturmia. Kappalemäärällisesti niitä tapahtui 677, joka tekee noin 62 tapaturmaa/vuosi. Määrällisesti työtapaturmien kehitys on hyvä, kun verrataan ylläoleviin ammattiluokkiin. On haastavaa löytää eri ammattiryhmissä työskentelevien määriä, joka helpottaisi tapaturmien suhteuttamista työntekijämääriin. Koko rakennusalaalla työskenteli vuoden 2017 lopussa 170 000 henkilöä (Rakennusteollisuus 2018).

### 3.3 Tapaturmiin vaikuttavat tekijät

Tapaturmavakuutuskeskus tilastoi vuosittain tapahtuvia työtapaturmia ja niiden perimmäisiä syitä. Tällaisia ovat muun muassa tapaturman aiheuttaja, vamman laatu ja vakavuus, kummalle sukupuolelle tapaturma sattui ja tapaturman ajankohta. Tapaturman tarkka analysointi helpottaa syyn selvittämistä, jotta tulevaisuudessa vastaava tapahtuma voidaan välttää. Tässä osiossa hyödynnetään vuoden 2016 työtapaturmatilastoa, jolloin tilastollisesti tapaturmia sattui 5063 kappaletta. Tutkimuksessa käsitellään jokaisessa osiossa kolmea eniten tilastomerkintöjä aiheuttanutta syytä.

Taulukossa 2 on esitetty tapaturmien aiheuttajia. Eniten työtapaturmia aiheuttivat materiaalit, esineet, tuotteet ja sirpaleet, jotka aiheuttivat 1431 tapaturmaa (TVK 2019b). Eritoten esineiden käsitteleminen oli suurin tapaturmien syy. Henkilön liikkuminen kulkuväylillä, alustoilla ja maalla aiheuttivat seuraavaksi eniten tapaturmia, joita sattui yhteensä 915 kappaletta. Kolmanneksi yleisin tapaturmien aiheuttaja on käsityökalut ja niiden kanssa työskentely, joita kertyi tilastoihin koko vuonna 557.

**Taulukko 2.** *Työtapaturmien aiheuttajat ja niiden lukumäärät*

Aiheuttaja	Lukumäärä
Materiaalit, esineet, tuotteet ja sirpaleet	1431
Liikkuminen kulkuväylillä, alustoilla ja maalla	915
Käsityökalut ja niiden kanssa työskentely	557

Työtapaturmia aiheuttavat materiaalit, esineet, tuotteet ja sirpaleet ovat laaja yleistyys. Tällainen tapaturma on esimerkiksi puukolla sormeen viiltäminen samalla, kun työtetään jotakin tarkkuutta vaativaa kohdetta (Viita 2019). Työnkuva sisältää usein lähinnä käsillä työskentelyä pienten työkalujen kanssa. Monet työmiehet kokevat, että viiltosuojahanskoilla on haastava työskennellä tarkkojen töiden parissa. Materiaalit ja niiden siirtely ovat yksi tapaturmien aiheuttaja, jolloin esimerkiksi terävä kulma aiheuttaa sormiin tai käsiin haavan.

Tapaturmien aiheuttajille ja vaurioituneille kehon osille löydetään syy-seuraus suhde. Taulukossa 3 on esitetty kolme useimmiten vaurioitunutta kehon osaa. Yleisin työtapaturmissa vaurioitunut kehon osa vuonna 2016 oli sormi tai sormet. Näitä tapaturmia sattui 1152 kappaletta. Käsityökaluilla työskenneltäessä erityisesti sormet

ovat suurimmassa vaarassa. Silmälle tai silmille sattui 635 tapaturmaa, joista suurin osa myös käsityökalujen kanssa työskenneltäessä. Jalat mukaan lukien polvet olivat kolmanneksi yleisin tapaturman kohde. Nämä selittyvät aiemmin mainitulla henkilöiden liikkumisella, joka aiheutti 529 työtapaturmaa. Yleisimpiä vamman seurauksia olivat haavat ja pinnalliset vammat, sijoiltaanmeno ja nyrjähdykset sekä tärähdykset ja sisäiset vammat. (TVK 2019b)

**Taulukko 3.** Tapaturmalle alttiit kehonosat

Kehon osa	Lukumäärä
Sormi tai sormet	1152
Silmä tai silmät	635
Polvet	529

Vuoden 2016 työtapaturmista 96,4 % sattui miehille, jolloin vain 3,6 % tapahtui naisille. Tämä on looginen tulos, kun pohditaan paljonko rakennusalalla on enemmän miehiä kuin naisia. Mielenkiintoinen tilasto olisi nähdä tämä tilasto suhteutettuna työntekijöiden määrään. Suuri osa tapaturmista sattuu 25–29 vuotiaille työntekijöille. Myös tätä vanhempi ikäryhmä eli 30–34 vuotiaat ovat tilastoissa korkealla. Tapaturmien määrä vähenee tasaisesti, kun ikävuodet kasvavat, mutta 50–54 vuotiailla tapahtuu hyppäys. Syitä tähän voi miettiä kokemuksen ja iän karttumisen kautta. Toki myös työtehtävät muuttuvat iän ja kokemuksen kasvaessa. (TVK 2019b)

Työtapaturman vuoksi poissaoloja kertyi tilastojen mukaan 5063 kappaletta. Tutkimus rajattiin koskemaan vain 0-30 päivän poissaoloja, koska vuonna 2016 noin 90,4 % työtapaturmien aiheuttamien sairauslomien kestosta osui tarkasteltavalle aikavälille. Taulukossa 4 on esitetty sairauslomien kestot ja lukumäärät kolme yleisimmän tapauksen osalta. Yleisin poissaolon kesto oli 0–4 päivää, joita sattui 2943 kappaletta. Yleisin syy tälle poissaolokestolle oli käsityökalujen käyttäminen. Yllättäen seuraavaksi yleisin sairausloman kesto oli 7–14 päivää. Tapaturmien määrä oli 720 kappaletta ja yleisin syy poissaololle oli henkilön liikkuminen. Kolmanneksi yleisin oli 4–6 päivän poissaolo, joita tapahtui 572. Myös näiden poissaolojen yleisin syy oli henkilön liikkuminen. (TVK 2019b)

**Taulukko 4.** *Sairaslomien kestot ja niiden määrät*

Poissaolon kesto	Lukumäärä
0–4 päivää	2943
7–14 päivää	720
4–6 päivää	572

Työtapaturman vuoksi poissaoloja kertyi tilastojen mukaan 5063 kappaletta. Tutkimus rajattiin koskemaan vain 0-30 päivän poissaoloja, koska vuonna 2016 noin 90,4 % työtapaturmien aiheuttamien sairauslomien kestosta osui tarkasteltavalle aikavälille. Taulukossa 4 on esitetty sairauslomien kestot ja lukumäärät kolme yleisimmän tapauksen osalta. Yleisin poissaolon kesto oli 0–4 päivää, joita sattui 2943 kappaletta. Yleisin syy tälle poissaolokestolle oli käsityökalujen käyttäminen. Yllättäen seuraavaksi yleisin sairausloman kesto oli 7–14 päivää. Tapaturmien määrä oli 720 kappaletta ja yleisin syy poissaololle oli henkilön liikkuminen. Kolmanneksi yleisin oli 4–6 päivän poissaolo, joita tapahtui 572. Myös näiden poissaolojen yleisin syy oli henkilön liikkuminen. (TVK 2019b)

**Taulukko 5.** *Kolmen yleisimmän kuukauden työtapaturmien määrä*

Kuukausi	Määrä
Elokuu	493
Marraskuu	493
Syyskuu	476

Työtapaturmia sattuu melko tasaisesti ympäri vuoden. Taulukossa 5 on kolme yleisintä kuukautta, jolloin työtapaturma sattuu. Tilastoissa on kuitenkin tarkasteltu tapaturmien määrää kuukausittain. Yleisimmät kuukaudet työtapaturman tapahtumiselle ovat elo- ja marraskuu, jolloin onnettomuuksia sattui 493 kappaletta molempina kuukausina. Vaikka tapaturmia sattuu saman verran, ovat syyt niiden taustalla erilaiset. Heinäkuu on talonrakennusalalla hiljainen kuukausi, koska suurin osa vakituisista työntekijöistä on kesälomalla. He palaavat elokuussa töihin ja keskittyminen on syystä tai toisesta huonolla tasolla (Viita 2019). Tämä näkyy piikkinä tapaturmatilastoissa. Marraskuussa alkavat ensimmäiset liukkaat olosuhteet, joka aiheuttaa paljon liukastumisia.



Eri viikonpäivien osuutta työtapaturmissa on myös tilastoitu. Tilastoissa maanantai on yleisin viikonpäivä onnettomuudelle, jolloin sattuu 23 % koko viikon työtapaturmista. Tapaturmat laskevat tasaisesti loppuviikkoa kohden. Vuonna 2016 tilastoitiin 132 tapaturmaa viikonloppuna.

## 4. TAPATURMIEN VÄHENTÄMINEN

Rakennusalalla on onnistuttu tasaisesti vähentämään tapaturmia viime vuosikymmeninä. 2000-luvun vaihteessa tämä kehitys hidastui, jonka vuoksi eri alojen ammattilaiset kokoontuivat yhteen ratkaisemaan tätä ongelmaa. Tavoitteeksi asetettiin jo tällöin nolla tapaturmaa. Seurauksena syntyi rakentamisturvallisuuden kehittämishanke eli RATUKE-hanke, jonka tavoitteena oli rakentamisturvallisuuden kehittäminen. Hanke oli yksi osa sosiaali- ja terveysministeriön valtakunnallista *Työturvallisuus kohti maailman kärkeä* -tapaturmaohjelmaa 2001-2005. (Ratuke 2003)

### 4.1 RATUKE-hankkeen luomat käytännöt

Hankkeen lopputuloksena syntyi lista erilaisista käytännöistä, jotka ovat todettu toimiviksi tavoiksi edistää työturvallisuutta rakennustyömailla. Alla esitetyt toimintatavat koskevat lähinnä työnjohtoa ja turvallisuusjohtamista. Hyviä käytäntöjä ovat:

1. ”Johdon sitoutuminen turvallisuuden kehittämiseen ja sitoutumisen osoittaminen
2. Työmaan turvallisuuden koordinointi ja johtaminen
3. Panostus turvallisuushenkilöstöön
4. Huolellinen turvallisuussuunnittelu
5. Koulutus ja perehdyttäminen turvallisuuteen
6. Työntekijöiden osallistuminen ja sitoutuminen turvallisuustavoitteiden toteuttamiseen
7. Urakoitsijoiden ohjaus ja turvallisuustavoitteiden kirjaaminen tarjouspyyntöihin ja urakkasopimuksiin
8. Palaute ja palkitseminen turvallisesta toiminnasta
9. Tapaturmista ja vaaratilanteista raportoiminen ja niiden tutkiminen
10. Turvallisuuden seuranta ja valvonta
11. Työmaan turvallisuusohjeiden laatiminen.” (Ratuke 2003, s.6).

Mainitut keinot eivät toimi niiden tarkoituksen mukaisesti, elleivät perusperiaatteet ole kunnossa. Työmaalla on jokaisen tunnettava henkilökohtaiset edellytykset turvalliselle työsuoritukselle.

Hankkeen myötä syntyneistä toimintatavoista muodostuu eräänlainen väylä. Tämä alkaa perusteellisesta suunnittelusta, jatkuu työnjohdon ja työntekijöiden sitoutumisena. Seuraavaksi aloitetaan työt, jolloin seurataan vaatimusten ja tavoitteiden täyttymistä ja lopuksi annetaan palaute sekä tilanteen mukaan palkitaan hyvästä suorituksesta. ”Huolellinen turvallisuussuunnittelu on vaarojen ennakointia ja kokonaisuuksien ja

aikataulujen hallintaa siten, että tehdään turvallinen työskentely mahdolliseksi” (Ratuke 2003, s.13). Monet työtapaturmista sattuvat lopulta riskien väärästä arvioinnista (Leino 2019). Suunnitteluun panostamalla ja eri töiden riskien huomioiminen näkyy lopputuloksessa. Päätoteuttaja vaatii myös aliurakoitsijoita perehtymään oman työnsä riskeihin ja toimittamaan niistä turvallisuussuunnitelman hyväksyttäväksi (Ratuke 2003, s.26). Työnjohdon roolina on toimia esimerkkinä suojavälineiden käytössä. Heidän velvollisuutenaan on myös puuttua havaitsemiinsa epäkohtiin ja tarpeen vaatiessa ryhtyä jatkotoimenpiteisiin, joista puhutaan alaluvussa 4.4. Työntekijät tuovat oman panoksensa noudattamalla annettuja turvallisuusohjeita. Myös työntekijät ovat velvollisia puuttumaan muiden työntekijöiden turvallisuusrikkeisiin.

Seuranta pitää sisällään yleisvalvonnan ja yksittäiset tai viikoittaiset tarkastukset (Ratuke 2003). Työmaalla suoritetaan viikoittain TR-mittaus, jota tarkastellaan alaluvussa 4. Myös erilaisia nostoapuvälineitä sekä telineitä tarkistetaan viikoittain. Palaute ja palkitseminen turvallisesta toiminnasta on yksi tärkeimmistä osista turvallisuusjohtamisessa. Positiivinen palaute on kaikkien mieleen. Joillakin työmailla on ollut käytössä myös järjestelmä, jossa 50:stä tapaturmattomasta työpäivästä työnantaja tarjoaa lounaan kaikille työntekijöilleen.

## 4.2 Nolla tapaturmaa

Työtapaturmien estäminen ja vähentäminen on pitkäjänteistä työtä, jolloin vastuu siitä on jokaisella työmaan työntekijällä. ”Rakennusalan tavoitteena on kitkeä työtapaturmat liiton jäsenyrityksissä vuoteen 2020 mennessä” (Rakennusteollisuus 2019a). Tämä tavoite on nimetty nolla tapaturmaa -ohjelmaksi, joka on luotu vuonna 2010.

”Nolla tapaturmaa -tavoitteen saavuttaminen rakennusosalalla vaatii keskittymistä toimintaperiaatteiden, strategian ja käytännön toimintatapojen jatkuvaan parantamiseen. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että turvallisuus luodaan työmaille ja työkohteisiin uudelleen joka päivä” (Rakennuslehti 6.5.2019). Jokainen yritys luo omat keinonsa tavoitteen saavuttamiseksi. Rakennusteollisuus (2019a) on nimennyt neljä osa-aluetta tavoitteen täyttymiselle:

1. ”Turvallisuus syntyy johtamalla
2. Taitava tilaaja asettaa tavoitteet ja luo edellytykset turvallisuudelle
3. Turvallisuus alkaa minusta -asenne jokaisen ohjenuoraksi
4. Osaaminen luo perustan turvalliselle työskentelylle”.

Mainituissa osa-alueissa on paljon samaa kuin Ratuke-hankkeen luomissa käytännöissä. Johtamisen tärkeys ja yksilön vastuu korostuvat.

### 4.3 Perehdyttäminen ja sen kehittäminen

Rakennushankkeen toteuttajalla on velvollisuus perehdyttää kaikki työmaalla työskentelevät työntekijät mukaan lukien työnjohto (Raturva 2, s. 8). Poikkeuksena on työmaalle tavaraa toimittavat henkilöt. Käsitteenä perehdyttäminen tarkoittaa ”työntekijän saamaa opetusta ennen itsenäisen työskentelyn aloittamista työmaalla” (Raturva 2, s. 8). Perehdyttäminen ja työnopastus tarkoittavat eri asioita. Perehdyttäminen on kertaluotoinen tapahtuma, mutta työnopastus voi jatkua koko työmaan ajan ja on tarpeellinen esimerkiksi työlajien ja työmenetelmien vaihtuessa.

Perehdyttämisen päämääränä on työmaan ja yrityksen tunteminen, työn sisältämien vaarojen tunnistaminen ja niiden huomioiminen sekä työtä koskevien turvallisuusmääräysten tunteminen. Tavoitteena on myös, että työntekijä ymmärtää henkilökohtaisten suojarusteiden merkityksen, osaa ilmoittaa vaaroista ja riskeistä oikeaan paikkaan ja osaa toimia ohjeiden mukaisesti työtaturman sattuessa. Perehdytyksestä on vastuussa työntekijän lähin esimies, jolloin hän tarkistaa ja kirjaa, että perehdytettävällä työntekijällä on voimassa oleva työturvallisuuskortti ja kuvallinen tunniste, esimerkiksi Valttikortti. Myös muista luvista on huolehdittava, kuten tulityöluvasta, on huolehdittava, jos työntekijä on aikeissa tehdä luvanvaraisia töitä työmaalla. (Viita 2019)

Henkilön perehdytyksessä tutustutaan työmaan turvallisuusohjeisiin- ja aineistoon. Usein myös työn tarkka kuvaus ja sen sisältämät vastuut sovitaan perehdytyksen yhteydessä. Perehdyttäminen sisältää myös kierroksen työmaalla ja kirjallisen lomakkeen täyttämisen. Käytössä on tänä päivänä myös monia sähköisiä perehdytysjärjestelmiä.

Perehdytyksessä on huomioitava perehdytettävän kielitaito ja mahdolliset kulttuurierot. Lähtökohtaisesti tulisi aina tarkistaa ja selvittää henkilön aiempi kokemus ja koulutus rakennusalalta, jotta tiedetään tarvittavan perehdytyksen laajuus. Huomiota on kiinnitettävä muun muassa ammattisanaston ja työohjeiden kääntämiseen sekä niiden ymmärtämiseksi tulemiseen. (Viita 2019)

Perehdyttämisessä käydään läpi työturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä. Perehdyttämistä on kehitetty, mutta edelleen tapaturmia sattuu. Perehdyttämisen parantamiskeinoja ovat esimerkiksi perehdytyksen laajuuden määrittelemisen työntekijän aiemman

kokemuksen mukaan. Rakennustyömaalla tapaa henkilöitä, jotka ovat työskennelleet alalla yli 40 vuotta. Kokemus näkyy turvallisissa toimintatavoissa, joihin liittyy muun muassa riskien tunnistaminen. Tilastoja tutkimalla huomattiin, että suuri osa tapaturmista sattuu 25–29 vuotiaille eli nuorille työntekijöille. Suorittamalla huolellisempi ja yksityiskohtaisempi perehdytys kokemattomille työntekijöille ja tämän vaikutuksen seuranta olisi yksi tämän tutkimuksen jatkamahdollisuuksia.

Uuden työntekijän tullessa perehdytykseen on lähimmällä esimiehellä yleensä selkeä käsitys siitä, mitä kyseinen henkilö työmaalla tulee tekemään. Perehdytyksessä voisi käydä läpi tulevan työn turvallisuusmääräykset ja riskit. Kun tunnistetaan esimerkiksi kirvesmiehille sattuvat tapaturmat, voitaisiin heidän perehdytyksessään käydä juuri näihin tapaturmiin vaikuttavia tekijöitä läpi. Rakennustieto tuottaa muun muassa Raturkortistoja, joista on saatavissa tietoa ja tukea myös perehdyttämiseen. Tämä voi olla jo käytössä, mutta muutaman työpäivän jälkeen esimies ja työntekijä voisivat vielä uudestaan perehtyä työn riskeihin. Myös työnopastukseen olisi syytä kiinnittää aiempaa enemmän huomiota kokemattomien työntekijöiden kohdalla. Työmaalla ja kiireen alla voidaan helposti tehdä oletus, että työntekijä hallitsee monia erialaisia työvaiheita, mutta todellisuus voi olla aivan toinen.

#### **4.4 Toimintatapoja rakennustyömaan yleisen turvallisuuden parantamiseksi**

Eri yrityksillä ja työmailla on erilaiset toimintatavat. YIT:n kerrostalokohteessa Helsingin Roihuvuoressa on otettu tiukka linja työturvallisuuden parantamiseksi (Viita 2019). Alla kuvattu sanktiomenettely koskee YIT:n aliurakoitsijoita. ”Tilaaaja pidättää oikeuden vaatia urakoitsijalta sopimussakkoa työturvallisuusvelvoitteiden laiminlyönneistä seuraavasti” (Viita 2019). Ensimmäisenä on suullinen huomautus ja vakava puhuttelu aliurakoitsijan työntekijälle sekä mahdollisuuksien mukaan työnjohtajalle. Jos ensimmäinen varoitus ei tehoa ja rike havaitaan toistamiseen, toinen vaihe on urakoitsijan työntekijän poistaminen työmaalta loppupäivän ajaksi. Seurauksena tästä on kirjallinen varoitus urakoitsijalle sekä kirjallinen selvitys vastuuhenkilöltä korjaavista toimenpiteistä. Sanktiona käytetään 550 € jokaisesta poistetusta työntekijästä. Työntekijä voi vielä palata työmaalle, mutta kolmannesta huomautuksesta seuraa urakoitsijan työntekijän poistaminen pysyvästi tai työn keskeyttäminen tilanteesta riippuen. Urakoitsijan sopimussakko on tällöin 1500 € jokaisesta poistetusta työntekijästä. Äärimmäisin ja vain erikoistapauksissa käytetty menettely on urakkasopimuksen purkamisen ja/tai yrityksen asettaminen toimintakieltoon tilaajan omilla työmailla. Sopimussakko on tällöin 3000 €.

Muita keinoja samalla työmaalla on työturvallisuuskilpailu omien työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden keskuudessa. Havaintoja tehdään Congrid-ohjelmalla, joka on saatavissa moniin matkapuhelimiin. Työntekijöille on annettu myös koulutusta havaintojen tekemisestä. Turvallisuushavaintoja kirjataan sekä positiivisia että negatiivisia. Kilpailun kesto on noin kuukausi ja siitä on tiedossa palkinto kolmelle eniten havaintoja tehneelle. Kilpailun kehittäminen on erilainen tapa saada työntekijöitä aktiiviseksi. Muistuttaminen kilpailun olemassaolosta saa työntekijät taas kiinnittämään enemmän huomiota turvallisuuteen. Kilpailun yhteydessä saatiin myös hyvää keskustelua aikaan turvallisuudesta ja esiin nousi heti muun muassa puutteita ensiaputarvikkeista ja sammuttimista.

Rakennusala on käynyt läpi ison murroksen edellisinä vuosikymmeninä. Työmaalla tapaa edelleen työntekijöitä, jotka ovat työskennelleet aikana, jolloin henkilökohtaisia suojavälineitä ei ollut vielä ”keksitty”. Laissa voidaan määrätä henkilösuojaimista, mutta ihmisten asenteita ei sillä silti muuteta. Koulutuksella ja valistuksella pyritäänkin vaikuttamaan juuri työntekijöiden asenteisiin. Tällaisia toimintatapoja ovat keskustelu asioista, jotka ovat heille tärkeitä ja näyttämällä puhuttelevia kuvia siitä, minkälaisia seurauksia työturvallisuuden laiminlyönnistä voi olla. Konkreettinen keino olisi pyytää työntekijöitä luomaan lista asioista, joita he eivät vapaa-ajallaan tai eläkkeellään tarvitse. Hyvänä esimerkkinä näköaisti, jos he eivät käytä suojalaseja työskennellessään. Terveys on monille tärkeä asia, joten keskustelu siitä, että onko valmis menettämään sen esimerkiksi työtapaturman yhteydessä, on paikallaan. Nuorille työntekijöille, jotka opiskelevat rakennusalan perustutkintoa, esimerkin voimalla voisi olla suuri vaikutus. Koulussa järjestettävä vierailuluento, jossa kokenut ja työtapaturmassa loukkaantunut rakennusmies kertoo omia kokemuksiaan, voisi herättää nuorissa ajatuksia työturvallisuuden tärkeydestä.

## **4.5 Talonrakennusmittauksen periaatteet**

TR-mittari on rakennusalalla yleisesti käytettävä talonrakennustyömaan työturvallisuuden havaintomenetelmä. (Harjunpää & Lappalainen 2018) Työterveyslaitos on vuonna 2010 luonut yhteisen mallin talonrakennuspuolelle, jotta eri yritysten ja toimijoiden mittaukset olisivat yhtenäisiä ja tarkastelisivat samoja asioita (Työterveyslaitos 2019). Mittauksella pyritään havainnoimaan työturvallisuuden positiivisia ja negatiivisia puolia. Mittaus toistetaan viikoittain, koska laki velvoittaa

tekemään kunnossapitotarkastuksen työmaalle joka viikko (Työsuojelu 2017). Mittaus on hyvä toistaa usein myös siksi, että saadaan tuloksesta luotettava ja niitä voidaan vertailla eri työmaiden välillä.

Työturvallisuusmittaus on jaettu kuuteen eri osa-alueeseen. Ensimmäinen osa-alue on työskentely, jossa havainnoidaan työntekijöiden määrää sekä heidän käyttämiensä henkilökohtaisten turvavarusteiden laillisuutta ja oikeanlaista käyttöä. Tarvittaessa tehdään arvio riskin tasosta työskenneltäessä. (Harjunpää & Lappalainen 2018)

Toinen mittauksen alue on telineet, kulkusillat ja tikkaat. Tämä sisältää kaikki telineet, työpukit, tikkaat ja työtasot. Myös väliaikaiset portaat ja kulkureitit kuuluvat tähän alueeseen. Etenkin kulkureiteissä ja portaissa on hyvä olla tarkkana, koska usein työntekijät liikkuvat niissä työkaluja tai muita tarvikkeita käsissään ja näin ollen eivät pysty huomioimaan kaikkia mahdollisia esteitä tai vaaroja. Työpukkien tarkastamisessa on omat haasteensa, koska niiden vaatimukset ovat tiukentuneet viime vuosina. Näissä on löydyttävä molemmin puolin askelmat tai muu toimiva tuki, sekä sivuissa toimivat vaakanivelet (Rakennusteollisuus 2019c).

Kolmas osa-alue on koneet ja välineet. Ne käsittävät kiinteät sahat eli sirkkelit, hitsauskoneet ja niiden yhteydessä oleva sammutin, henkilönostimet, nosturit ja nostoapuvälineet. Koneiden ja laitteiden on oltavat toimintakunnossa ja loogisessa paikassa, ei esimerkiksi kulkuväylillä. (Harjunpää & Lappalainen 2018)

Neljäs osa-alue ja usein eniten havaintoja tuottava mittauskohde on putoamissuojat. Kaikki alueet ja reunat, joissa on 2 metrin tai sitä korkeampi putoamisvaara tai erityinen putoamisvaara, on suojattava kaiteilla (Työturvallisuuskeskus). Jokaisesta yksittäisestä reunasta yksi havainto on perussääntönä TR-mittausta suorittavalle. Myös hissikuilut ja lattiassa olevat yli 10x10 cm<sup>2</sup> aukot ovat merkittävä ja laskettava putoamissuojauksia arvioitaessa. Mukaan lasketaan myös esimerkiksi portaiden reunoissa olevat kaiteet ja putoamissuojat. Yksi erityinen huomio putoamissuojauksissa on se, että niihin ei saa kiinnittää mitään, pois lukien sähkökeskukset.

Viides havainnoitava alue on sähkö ja valaistus. Mukaan lasketaan kiinteät ja ripustetut valaisimet ja sähkökeskukset, joita työmaalla on tavallisesti monessa eri kerroksessa. Mittauksessa lasketaan myös kaapelit. Hyväksymisen kannalta oleellista on valon suuntaaminen sinne, missä sitä eniten tarvitaan. Toinen huomioitava seikka sekä valaistukselle että kaapeleille on niiden sijoitus mahdollisimman hyvin pois kulkuväyliltä. Usein valaistus ja pitkään paikallaanpysyvät johdot ovat järkevintä ripustaa seinille tai kattoon, jossa on enemmän tilaa kuin esimerkiksi lattialla. (Harjunpää & Lappalainen 2018)

Kuudes ja viimeisin alue jaetaan työmaan tilasta riippuen vielä a- ja b-alueeseen. Nämä ovat järjestys ja jätehuolto sekä pölyisyys. Pölyisyyttä on mahdoton arvioida esimerkiksi silloin, kun rakennuksen vaippa on vielä auki. Pölyisyysmittaus aloitetaan tavallisesti, kun ikkunat on asennettu ja hionnat on aloitettu (Harjunpää & Lappalainen 2018). Pölyisyyden arviointi on haastavaa, eikä siihen ole yhtä selkeää linjaa. Järjestys ja jätehuolto sisältää kaikki jäteasiat ja työmaan yleisen järjestyksen esimerkiksi asuntokohtaisesti. Hyväksymiseen vaaditaan, että jäteastiaan voi vielä laittaa jätettä eli se ei ole liian täynnä. Myös jätteiden lajitteluun voidaan kiinnittää huomiota. Yleistä järjestystä arvioidaan työturvallisuuden näkökulmasta. Paljon rojua ja jätteitä sisältävä ympäristö aiheuttaa riskin esimerkiksi kompastumiseen. Myös ulkona olevat isot jätelavat arvioidaan niiden täyttöasteen mukaan. Järjestys arvioidaan myös henkilöstötiloista ja varastoista. (Nykänen 2018)

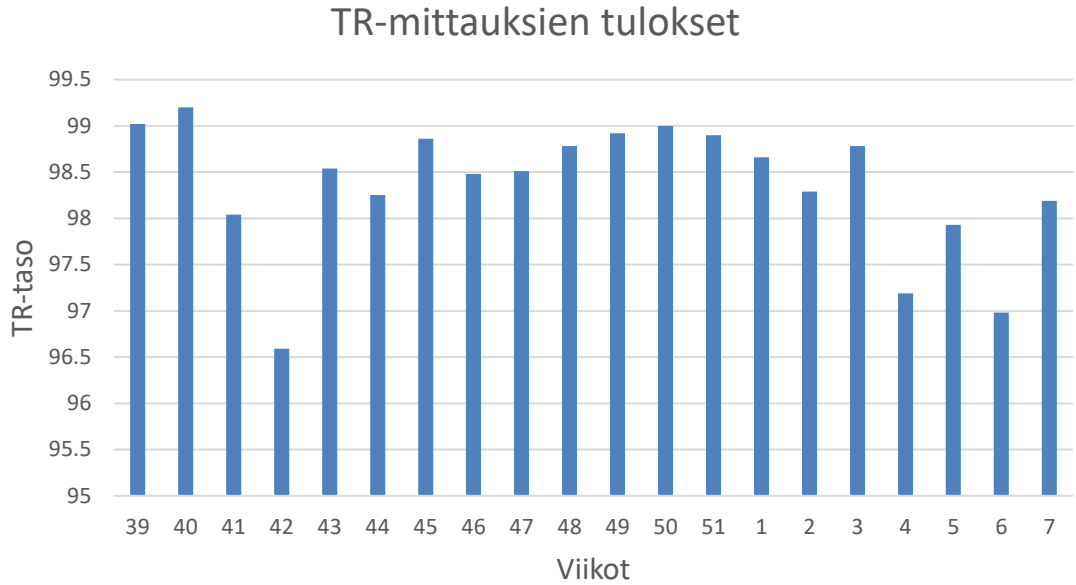
#### **4.5.1 Mittauksesta saatava aineisto**

”Työpaikan hyvän TR-tason ja vähäisten työtaturmien on todettu olevan yhteydessä keskenään.” Näin on Suomen työsuojeluhallinto linjannut vuonna 2017 verkkosivuillaan. Kun TR-mittauskierros on saatu valmiiksi ja kaikki havainnot tehty, on aika siirtyä tulosten pariin. Saaduista havainnoista lasketaan työmaan TR-taso (Työsuojelu 2017). ”TR-taso= (oikein havainnot) / (oikein + väärin havainnot) x 100%” (Mikkonen 2019).

Työmaan turvallisuustaso mitataan jokaisena työviikkona. Monilla työmailla se on julkisesti esillä. Myös tapaturmattomia päiviä lasketaan ja pidetään tarkkaa kirjaa. Tässä tutkimuksessa perehdytään yhteen YIT Suomen työmaahan tarkemmin.

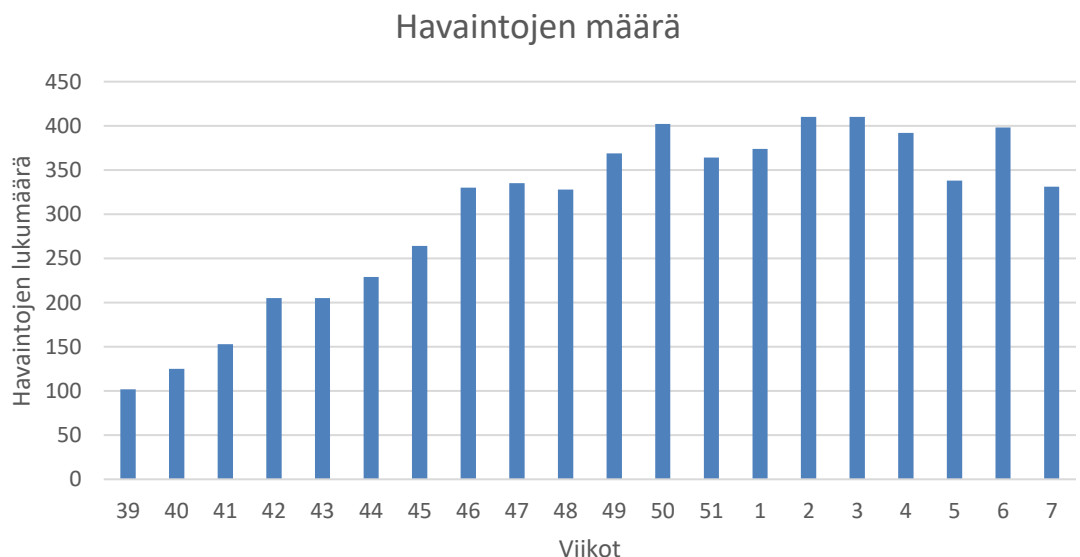
Kuvassa 2 on esitettynä mittauksista saadut TR-tasot eri viikoilla. Keskiarvoksi 20 viikolle saadaan 98,35%. Kuvasta nähdään, että viikkojen välinen vaihtelu on pientä muutamaa viikkoa lukuun ottamatta. Syytä vaihteluihin tarkastellaan myöhemmin.





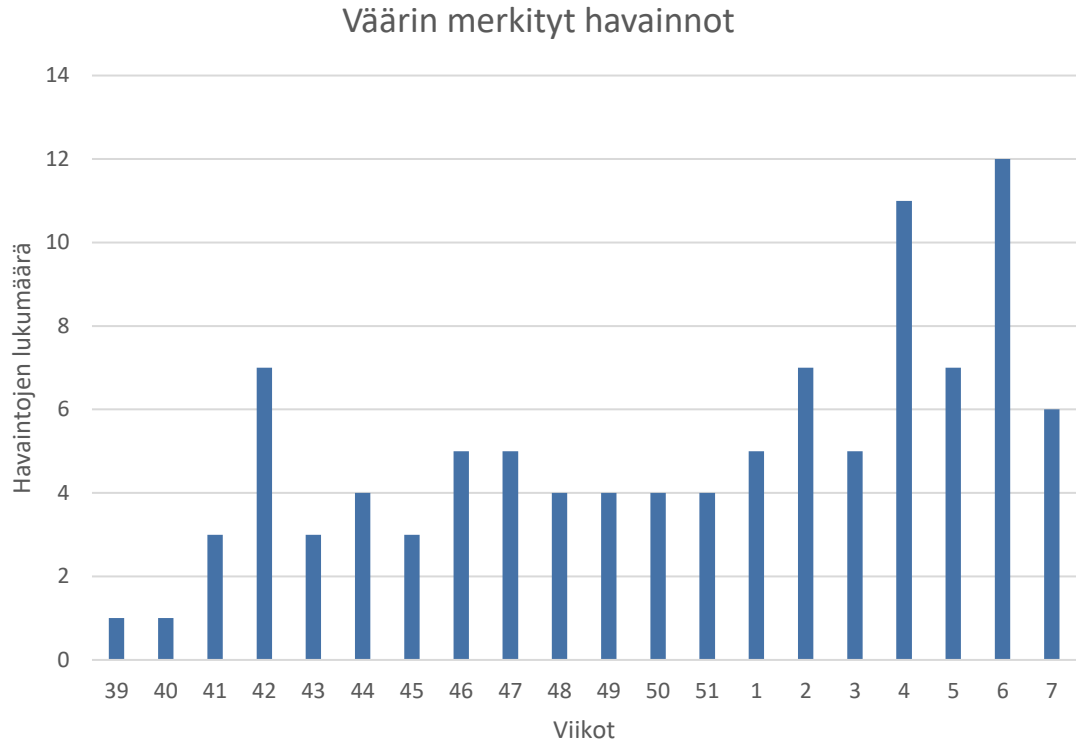
**Kuva 2.** Runkovaiheen TR-mittauksien tulokset (TR-mittaus Asunto Oy Tampereen Niemenrannan Fanni)

Kuvassa 3 on esitetty havaintojen lukumäärän kehitys eri viikkoina. Tämä on looginen kehityssuunta havaintojen määrässä, koska runkovaiheen edetessä myös havainnoitavat kohteet lisääntyvät tasaisesti. Samalla lisääntyy riski tapaturmaan.



**Kuva 3.** Havaintojen määrä viikoittain (TR-mittaus Asunto Oy Tampereen Niemenrannan Fanni)

Kuvassa 4 on esitetty havainnot, jotka on merkitty mittauskierroksella väärin. Nämä on korjattava tietyssä aikataulussa, virheen laadusta riippuen. Väärin merkinnän aiheuttama havainto on suuri riski työturvallisuudelle. Kuvalle 2 ja 4 löydetään myös suora yhteys. TR-taso on alhainen, kun väärin merkintöjä kertyy viikolle useampi.



**Kuva 4.** Toimenpiteitä vaativat havainnot eri viikkoina (TR-mittaus Asunto Oy Tampereen Niemenrannan Fanni)

Havaintoja tehtiin 20 viikon ajan. Väärin havaintoja kyseisenä aikana merkittiin 101. Taulukossa 6 on esitetty, miten väärin havainnot jakaantuivat havaintoalueiden välillä.

**Taulukko 6.** Turvallisuuspuutteiden jakaantuminen eri havaintoalueiden kesken

TR-mittarin osa-alue	%
Työskentely	7
Telineet, kulkusillat ja tikkaat	15
Koneet ja välineet	7
Putoamissuojat	13
Sähkö ja valaistus	5
Järjestys ja jätehuolto	54
Yht.	101

Taulukosta 6 nähdään, että 54 prosenttia väärin havainnoista eri mittauksissa kirjattiin järjestyksen ja jätehuollon osa-alueeseen. Nämä selittävät osaltaan suurta määrää kompastumisia ja kaatumisia, jotka olivat toiseksi yleisin syy tapaturmille.

#### 4.5.2 TR-mittauksen kehittäminen

Työterveyslaitoksen mukaan TR-mittausmenetelmä on otettu käyttöön jo 1990-luvun puolivälissä. Yhteinen linja on otettu käyttöön 2010-luvulla. Voidaan puhua jo vanhasta toimintavasta, joka on juurtunut alan toimintatapoihin. Samaan aikaan kun rakennusala on kehittynyt ja digitalisoitunut kovaa vauhtia, on TR-mittauksessa siirrytty digitaaliseen mittaustyökaluun. Aiemmin mittaus toteutettiin paperilla ja tukkimiehen kirjanpidolla. Yksi käytössä oleva sovellus mittauksen tekemiseen on Congrid, jota käyttävät muun muassa YIT, NCC ja SRV (Congrid 2019). Mittauksen kirjaustapa on kehittynyt, mutta mittauksen sisältö on pysynyt samana.

Taulukosta 6 nähdään, että suurin määrä negatiivisia havaintoja kirjataan järjestyksen ja jätehuollon parista. On kuitenkin pohdittava, ovatko pölyinen lattia ja täynnä oleva roska-astia yhtä suuri riski turvallisuudelle kuin vesikatolta puuttuva putoamissuoja. Mittari ei ota huomioon riskin suuruutta. Tällöin työmaa 1, jossa on 10 täyttä roska-astiaa ja kaikki muu kunnossa sekä työmaa 2, jossa on 10 puutetta putoamissuojissa, mutta muut kunnossa, ovat yhtä turvallisia TR-tasolla mitattuna. Tässä on mielestäni kehityksen paikka. Erilaisille väärin havainnoille voisi kehittää turvallisuusriskin huomioon ottavan kertoimen, joka vaikuttaisi mittauksen lopputulokseen. Tällä voitaisiin vaikuttaa putoamisiin ja liukastumisiin, joita tilastojen mukaan työmaalla sattuu toiseksi eniten.

TR-mittausta olisi myös syytä kehittää niin, että se ottaa huomioon koneista, laitteista ja materiaaleista aiheutuvat tapaturmat. Tällöin mittaus voisi arvioida käytetyn työkalun soveltuvuuden kyseiseen työlajiin. Tämä olisi yksi keino materiaalien ja esineiden aiheuttamien työtapaturmien vähentämiseen.

Erilaisia TR-mittausraportteja lukiessa huomaa valitettavan usein, että mittaaja vaikuttaa paljon lopputulokseen. Hyviä kokemuksia on täysin ulkopuolisen mittaajan tekemästä TR-mittauskiirroksesta. Tällaisia palveluja tuottaa esimerkiksi Donepro. Ulkopuolisen mittaajan käyttämisessä on monia etuja. Mittaaja on varannut itselleen mittaukseen vaadittavan ajan, jolloin hänellä ei ole kiire esimerkiksi työmaakokoukseen tai muuhun tapaamiseen. Toinen positiivinen asia on se, että mittaaja on työmaalla tekemässä vain TR-mittausta, jolloin hän saa kiertää kierroksen ilman keskeytyksiä, joita työnjohtajalle kierroksella usein tulee eteen. Tällöin keskittyminen siirtyy toiseen asiaan ja mittaaja voi esimerkiksi unohtaa, mihin hän on viimeksi jäänyt. Työnjohtajilla myös puhelin soi paljon,

jolloin keskittyminen ei ole parhaalla tasolla. Ulkopuolinen mittaja on kustannuserä, mutta samalla suora sijoitus työmaan turvallisuuteen. Tarkemmalla TR-raportilla saataisiin poistettua ja korjattua ison tapaturmariskin aiheuttavia kohtia. Tällöin myös usein toistuvat tapaturmat todennäköisesti vähenisivät.

## 5. YHTEENVETO

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tarkoituksena oli löytää ne ammatit ja työtehtävät, joissa sattuu runsaasti poissaoloja aiheuttavia tapaturmia. Yksi tärkeimpiä lähteitä oli Tapaturmavakuutuskeskukselta eli TVK:lta saadut yksilöidyt tilastot työtapaturmista, joissa oli otettu tutkimuksen rajaukset huomioon.

Tutkimuksessa tarkasteltiin vuosien 2005-2015 työtapaturmiin liittyviä tilastoja. Talonrakennustyöntekijöille sattui 11 174 työtapaturmaa näiden vuosien aikana eli noin 1015 tapaturmaa joka vuosi. Toinen ammattiryhmä, jolle sattui paljon työtapaturmia, oli kirvesmiehet. Kirjattuja työtapaturmia sattui 7346 kappaletta, jolloin yhtä vuotta kohden tapahtui noin 668 tapaturmaa.

Tutkimuksen toisena aiheena oli selvittää mitkä ovat tärkeimmät keinot edellä mainittujen tapaturmien vähentämiseksi. Aluksi selvitettiin, mitkä eri tekijät vaikuttavat työtapaturmien syntymiseen. Eniten tapaturmia aiheuttivat materiaalit, esineet, tuotteet ja sirpaleet. Nämä aiheuttivat yhteensä 1416 työtapaturmaa. Kehon osa, johon tapaturmat kohdistuivat eniten, olivat tilastojen mukaan sormi tai sormet. Jotta tutkimuskysymykseen pystyttiin vastaamaan, oli arvioitava, millaisissa töissä sattuu tilastoihin sopivia tapaturmia. Kuvaukseen sopiva työtapaturma on sellainen, missä työntekijä viiltää puukolla sormeensa viiltosuojahanskojen puuttuessa. Kokemuksien mukaan, viiltosuojahanskat otetaan pois kädestä, kun työskennellään tarkkuutta vaativien kohteiden parissa. Tapaturmien ehkäisyn parissa pohdittiin syitä tämänkaltaisille tapaturmille ja niiden ehkäisylle. Yhtenä keinoja pohdittiin asian huomioimista TR-mittauksessa paremmin. Mittausta voisi kehittää niin, että se ottaisi huomioon työvaiheeseen sopivat työvälineet, joiden avulla on turvallista työskennellä.

Tutkimuksessa perehdyttiin myös sukupuolten välisiin eroihin ja eri ikäisille työntekijöille sattuviin työtapaturmiin. Tilastoista selvisi, että todennäköisin työtapaturman uhri on iältään 25–29 vuotta ja sukupuoleltaan mies. Työtapaturmien määrä laskee suhteellisen tasaisesti iän ja usein myös kokemuksen karttuessa. Mahdollisia keinoja nuorten tapaturmien estämiseksi pohdittiin perehdytyksen yhteydessä. Perehdytyksen kehittäminen oli tarpeellinen nuorille ja vähän kokemusta omaaville työntekijöille. Yksi idea on normaalin perehdytyksen jälkeen uusi pienimuotoinen perehdytys muutaman työpäivän jälkeen. Tällöin työntekijän lähin esimies kävisi työntekijän kanssa tämän työlajin riskit vielä uudelleen läpi. Näissä voisi hyödyntää tilastoja usein tapatuista tapaturmista, joissa on tunnistettu tapaturmaan johtaneet syyt ja riskit. Perehdytyksen

yhteydessä pohdittiin myös jatkuvan työnopastuksen merkitystä työmaalla, etenkin kokemattomien työntekijöiden kanssa. Uutena ideana saatiin työhön liittyvien riskien arviointi uudestaan 2–3 päivää ensimmäisen perehdytyksen jälkeen.

Työtapaturmien määrään vaikuttavat myös vuodenaika ja viikonpäivä. Yleisin päivä työtapaturman sattumiselle on maanantai, jolloin tapahtuu 23 % koko viikon työtapaturmista. Työtapaturmia sattuu tasaisesti koko vuoden, kuukaudesta riippumatta. Tilastollisesti eniten työtapaturmia on kirjattu elo- ja marraskuuhun. Syyt näiden taustalla on selkeät. Heinäkuu on yleinen lomakuukausi rakennusalalla, jolloin lomalta töihin paluu ajoittuu elokuulle. YIT kampanjoi viime vuonna teemalla ”turvallinen paluu lomilta”, jossa keskityttiin ehkäisemään juuri elokuun työtapaturmia. Marraskuussa sataa usein ensilumi ja ensimmäiset liukkaat kelit, joka aiheuttaa pienen piikin työtapaturmatilastoissa.

Rakennusteollisuus on ottanut tavoitteekseen poistaa kaikki työtapaturmat liiton jäsenyrityksissä vuoteen 2020 mennessä. Osa työtapaturmista johtuu huolimattomuudesta ja välinpitämättömyydestä. Rakennusalalla on vielä parannettavaa asenteiden kanssa. Tutkimuksessa pohdittiin erilaisia toimintatapoja yleisen turvallisuuden parantamiseen työmaalla. Yhtenä keinona mietittiin koulutuksen ja valistuksen roolia.

Yleisen turvallisuuden parantaminen vaatii kaikkien panoksen. Tilaaja velvoittaa aliurakkasopimuksissaan aliurakoitsijat sitoutumaan työmaan turvallisuussääntöihin. Tilaajan toimihenkilöt ovat oikeutettuja puuttumaan kaikkien työmaalla työskentelevien henkilöiden rikkomuksiin. Ensimmäisenä voidaan antaa suullinen huomautus, mutta jos tämä ei tehoa ja rike toistuu, voidaan kirjoittaa kirjallinen varoitus sekä poistaa henkilö loppupäiväksi työmaalta. Rikkomusten jatkuessa siirrytään rahallisiin sanktioihin. Voimakkain keino on aliurakkasopimuksen purkaminen.

Tutkimuksessa pohdittiin erilaisia keinoja mittauksen parantamiseen. Ensimmäisenä kehityksen kohteena nähtiin väärin havaintojen (turvallisuuspuutteiden) määrittelyn kehittäminen. Mittaus ei ota huomioon negatiivisten havaintojen eri vakavuutta. Täysinäinen jäteastia ja puuttuva putoamissuoja aiheuttavat molemmat yhden negatiivisen havainnon, mutta niiden aiheuttama riski tapaturmaan on erilainen. Toinen kehitysmahdollisuus on itse mittaamistapahtumassa. Muun muassa Aluehallintovirasto on julkaissut selkeät kriteerit oikeille havainnoille, mutta TR-tulos on silti mittaajasta jossain määrin riippuvainen.

Ulkopuolisen mittaajan käyttäminen lisäisi mittauksen luotettavuutta. Työnjohtajien suorittamissa mittauksissa tuloksiin voi vaikuttaa esimerkiksi kiire ja useat keskeytykset

mittauksen aikana. Yksityiskohtaisemman raportin avulla voitaisiin korjata vakavia ja usein toistuvia puutteita.

# LÄHTEET

Ammattinetti (2019). Rakennusmiehen työtehtävät. Saatavissa (viitattu 7.4.2019): [http://www.ammattinetti.fi/ammattit/detail/11/2/462\\_ammatti](http://www.ammattinetti.fi/ammattit/detail/11/2/462_ammatti)

Congrid (2019). Yritykset, jotka käyttävät Congrid-ohjelmistoa. Saatavissa (viitattu 27.5.2019): <https://www.congrid.fi>

Harjunpää, T & Lappalainen, V (2018). TR- mittari, tarkastajien ohjeet. Aluehallintovirasto. Saatavissa (viitattu 17.6.2019): [https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/koulutus--ja-esitysaineistot/2015/tr-mittari\\_tarkastajien-ohjeet-2015.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/koulutus--ja-esitysaineistot/2015/tr-mittari_tarkastajien-ohjeet-2015.pdf)

Leino, A (2019). Nolla tapaturmaa – se on mahdollista. Rakennustieto. Saatavissa (viitattu 22.5.2019): <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK100702.pdf>

Mikkonen, A (2019). Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu. Rakennustieto. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK060502.pdf>

Rakennusteollisuus (2019a). Nolla tapaturmaa. Saatavissa (viitattu 27.3.2019): <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Tyoturvallisuus/Nolla-tapaturmaa/>

Rakennusteollisuus (2019b). Rakennusteollisuuden toimialat. Saatavissa (viitattu 6.3.2019): <https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/>

Rakennusteollisuus (2019c). Turvalliset työpukit ja tasotikkaat (A-tikkaat). Saatavissa (viitattu 3.3.2019): <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/tyoturvallisuus/ohjeet/tikasohje2.pdf>

Rakennusteollisuus (2018). Työmarkkinat. Saatavissa (viitattu 7.4.2019): <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Talous-tilastot-ja-suhdanteet/Kuviopankki/Tyomarkkinat/>

Ratu-kortisto (2017). Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Saatavissa (viitattu 17.6.2019): <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/22911#page=1>

Ratuke-hanke (2003). Rakennustyön turvallisuusjohtaminen, hyviä käytäntöjä. Saatavissa (viitattu 22.5.2019): [http://www.ratuke.fi/attachments/article/7/Ratuke\\_hyvät\\_käytännöt.pdf](http://www.ratuke.fi/attachments/article/7/Ratuke_hyvät_käytännöt.pdf)

Räsänen, T (2019). Visiona Nolla tapaturmaa rakennusalalla. Rakennuslehti. Saatavissa (viitattu 22.5.2019): <https://www.rakennuslehti.fi/blogit/visiona-nolla-tapaturmaa-rakennusalalla/>

Talonrakennusteollisuus ry (2006). Rakennustöiden turvallisuusohjeet, Raturva 2.

Talouselämä (2018). Työtapaturmien kustannuksia. Saatavissa (viitattu 14.5.2019): <https://www.talouselama.fi/uutiset/kun-toissa-sattuu-se-on-6-000-euron-kertalaaki-ja-inhimillinen-karsimys-paalle/c6abb40a-1fb4-31b8-aef4-4670b2f6d39f>

Tapaturmavakuutuskeskus TVK (2018). Tilastoja rakentamisen turvallisuudesta vuonna 2016. Saatavissa (viitattu 6.3.2019): <https://www.tvk.fi/tietopalvelu-ja->



[julkaisut/tilastokirja-2018/toimialojen-tilastot/rakentamisen-tyopaikkatapaturmataajuu-jatkaa-laskua/](https://www.tilastokeskus.fi/julkaisut/tilastokirja-2018/toimialojen-tilastot/rakentamisen-tyopaikkatapaturmataajuu-jatkaa-laskua/)

Tapaturmavakuutuskeskus TVK (2019a). Tapaturmavakuutuskeskuksen tehtävät. Saatavissa (viitattu 3.3.2019): <https://www.tvk.fi/tapaturmavakuutuskeskus/>

Tapaturmavakuutuskeskus TVK (2019b). Työtapaturmatilastot, aineiston tilanne 28.5.2018, ajettu Tapaturmapankista 1.4.2019, erillistoimitus sähköpostitse 1.4.2019, TVK/Janne Sysi-Aho

Tapaturmavakuutusten liitto TVL (2009). Ammattiluokitus 2009. Saatavissa (viitattu 6.4.2019): <https://www.tvk.fi/templates/vinha/services/download.aspx?fid=194674&hash>

Teknologian tutkimuskeskus VTT (2016). Rakennusyrityksen turvallisuustehtävät. Saatavissa (viitattu 3.3.2019): <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/ytva/y-t-ja-p.htm>

Tilaajavastuu (2019). Kuinka hyödynnät valttikorttia tehokkaasti? Saatavissa (viitattu 5.3.2019): <https://www.tilaajavastuu.fi/fi/valttikortti/>

Tilastokeskus (2012). Palkansaajien työtapaturmat. Saatavissa (viitattu 6.3.2019): [https://www.stat.fi/til/ttap/2010/ttap\\_2010\\_2012-11-30\\_kat\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/ttap/2010/ttap_2010_2012-11-30_kat_001_fi.html)

Tilastokeskus (2019a). Ammattiluokitus 2010. Saatavissa (viitattu 6.4.2019): <https://www.tilastokeskus.fi/meta/luokitukset/ammatti/001-2010/index.html>

Tilastokeskus (2019b). Tapaturmataajuuden määritelmä. Saatavissa (viitattu 6.3.2019): <https://www.stat.fi/meta/kas/tapaturmataajuu.html>

Tilastokeskus (2019c). Työtapaturman määritelmä. Saatavissa (viitattu 6.3.2019): <https://www.stat.fi/meta/kas/tyotapaturma.html>

TR-mittausten tulokset YIT Suomi Oy Talo. Asunto Oy Tampereen Niemenrannan Fanni.

Työsuojelu (2017). TR-mittari. Saatavissa (viitattu 4.3.2019): <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/tyoolosuhdemittarit/tr-mittari->

Työterveyslaitos (2019). Rakentamisen turvallisuus. Riskien tunnistus ja hallintakeinot. Saatavissa (viitattu 3.3.2019): <https://www.ttl.fi/vesihuoltolaitosten-tyoturvallisuus-opas/riskien-tunnistus-ja-hallintakeinot/tapaturmavaaralliset-tyot/rakentamisen-turvallisuus/>

Työturvallisuuskeskus (2019). Rakennustyön määräyksiä ja vaaroja. Saatavissa (viitattu 3.3.2019) [https://ttk.fi/files/3822/Kuvapankki\\_diat\\_1.pdf](https://ttk.fi/files/3822/Kuvapankki_diat_1.pdf)

Työturvallisuuskortti (2019). Työturvallisuuskortin tavoitteet. Saatavissa (viitattu 5.3.2019): <https://www.tyoturvallisuuskortti.fi/kortti>

Työturvallisuuslaki 2002/738. Annettu Helsingissä 23.8.2002.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Annettu Helsingissä 26.3.2009.

Viita, E (2019). Työmaainsinööri YIT Suomi Oy. Haastattelu

YIT Suomi (2018). Yleiset työturvallisuusvaatimukset YIT:n työmailla. Saatavissa (viitattu 5.3.2019): <https://www.yitgroup.com/globalassets/images/yit-general/work-safety/yitn-yleiset-tyoturvallisuusvaatimukset-tyomaalla---ohje.pdf>