



Elementtitöissä työmailla sattuneet vakavat työtapaturmat

Tapaturmavakuutuskeskuksen julkaisu
4/2022

Tapaturmavakuutuskeskus | Julkaisuja 4/2022

Julkaisija:
Tapaturmavakuutuskeskus (TVK)

www.tvk.fi

Helsinki 2022

Kirjoittaja:
Jukka Moilanen

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Insinöörintyö
9.5.2022

Ohjaajat:
Lehtori Markus Immonen, Metropolia AMK
Johtaja Mika Tynkkynen, TVK

ISSN: 2343-4295

ISBN: 978-952-7496-02-2



Alkusanat

Yksi Tapaturmavakuutuskeskuksen (TVK) keskeisistä lakisääteisistä tehtävistä on laatia työtapaturmien ja ammattitautien ehkäisyä edistäviä tutkimuksia ja selvityksiä ehkäisyn ja seurausten välisistä suhteista. Keskeinen osa tätä toimintaa on perinteisesti ollut vakavien työpaikkatapaturmien tutkinta ns. TOT-menettelyn mukaisesti. Onnettomuuksien tutkimat aloitettiin TVK:ta edeltäneessä Tapaturmavakuutuslaitosten liitossa (TVL) jo v. 1971, ja säännöllinen TOT-toiminta aloitettiin v. 1985. Tiivistäen toiminnan tarkoituksena on alusta alkaen ollut tuottaa uutta tietoa vakavien työtapaturmien syytekijöistä ja niihin perustuvia johtopäätöksiä keinoista ehkäistä vastaavat onnettomuudet tulevaisuudessa.

TVK:n työpaikkaonnettomuuksien tutkimusjohtokunnan kokouksessa 17.12.2021 keskusteltiin elementtien siirtelyssä sattuneista työpaikkakuolemista. Viime vuosien aikana on sattunut useampia kuolemaan johtaneita onnettomuuksia siirrettäessä elementtejä työmaalla joko kuljetuksesta tai asennuspaikalle; elementtejä on kaatunut työntekijöiden päälle tai liikutettava elementti on osunut työntekijään. Kokouksessa todettiin, että tätä ongelmaa pitäisi tarkastella tarkemmin. Sovittiin, että aiheesta toteutetaan laajempi tutkimus yksittäisen työpaikkakuolemantapauksen seikkaperäisen TOT-tutkinnan sijaan.

Heti alkuun oli selvää, että tällainen työ edellyttää hyvin käytännönläheistä työskentelyotetta ja opinnäyte voisi olla sopiva formaatti työn toteutukseen. Näistä lähtökohdista päätimme toteuttaa tämän projektin ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä. Tekijäksi valikoitui rakennustekniikan tutkinto-ohjelman AMK-insinööriopiskelija Jukka Moilanen. Rakentamisen projektihallinnan pääaineopiskelijana aihe sopi hänelle erityisen hyvin, sillä onhan elementtöiden kokonaisuuden suunnittelu rakentamisen projektihallinnan ytimessä. Ohjausryhmään saimme mukaan asiantuntijat Rakennusteollisuus ry:stä, Rakennusliitto ry:stä ja aluehallintovirastojen työsuojeluvastuualueilta.



Mika Tynkkynen, johtaja
Tapaturmavakuutuskeskus

Ideointivaiheessa työn tavoitteeksi asetettiin kattava kokonaisesitys elementtien turvallisesta käsittelystä työmaalla. Tavoitteesta johdettuna päätutkimuskysymyksenä oli tuossa vaiheessa vastata siihen, mitkä ovat elementtien turvallista työmaalla tapahtuvaa käsittelyä määrittävät tekijät. Hyvin pian kävi kuitenkin selväksi, että opinnäytetyönä toteutettavassa tutkimuksessa tulisi keskittyä tarkemmin rajattuun, kokonaistavoitetta hyvin tukevaan kokonaisuuteen. Lopulta työssä päädyttiin esittämään poikkileikkaus suomalaisilla rakennustyömailla elementtitoissa v. 2015-2021 sattuneista vakavista tapaturmista analysoimalla seikkaperäisesti kuusi erillistä vakavaa onnettomuutta, haastatteleamalla elementtityön käytännön ammattilaisia ja esittämällä vahinkotilastoihin perustuvia aihetta kattavasti kuvaavia jakaumia.

Työtä voidaan pitää hyvin onnistuneena. Se lisäsi ymmärrystä elementtitoissa sattuneiden vakavien työtapaturmien riskitekijöistä ja niiden välisistä riippuvuuksista. Tuloksia ja niihin perustuvia johtopäätöksiä voidaan hyödyntää laajasti työturvallisuuden edistämiseen tähtäävien toimenpiteiden suunnittelussa suomalaisilla työmailla.

Lämmin kiitos Jukka Moilaselle itsenäisestä ja reippaasta työskentelyotteesta ja ansiokkaan työn loppuun saattamisesta sekä koko ohjausryhmälle arvokkaasta ja aktiivisesta ohjauksesta, jossa kuului vuosikymmenten monipuolinen eri tehtävissä ammennettu käytännön kokemus.



Tiivistelmä

Tekijä:

Jukka Moilanen

Otsikko:

Elementtitöissä työmailla sattuneet vakavat työtapaturmat

Sivumäärä: 32 sivua

Aika: 9.5.2022

Tutkinto: Insinööri (AMK)

Tutkinto-ohjelma:

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

Ammatillinen pääaine:

Rakentamisen projektihallinta

Ohjaajat:

Lehtori Markus Immonen, Metropolia AMK

Johtaja Mika Tynkkynen, Tapaturmavakuutuskeskus

Viime vuosien aikana on sattunut useampia kuolemaan johtaneita vahinkoja siirrettäessä elementtejä työmaalla, joko kuljetuksessa tai asennuspaikalla.

Tutkimustyö tehtiin Tapaturmavakuutuskeskukselle, joka koordinoi ja kehittää työtaturma- ja ammattitautivakuutuksen toimeenpanoa, sekä tuottaa tietoa työtaturmista ja ammattitaudeista.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää kattava kokonaisuus työmailla elementtitöissä sattuneissa vakavista työtaturmista.

Pääasiallisina lähteinä olivat elementtitöissä käytetyt lait ja asetukset, siihen liittyvä kirjallisuus, sekä viranomaisten, että Tapaturmavakuutuskeskuksen tutkinnat.

Työssä analysoitiin kuusi vakavaan työtaturmaan johtanutta onnettomuutta. Analysoinnin tuloksena esitetään tapauksia eri tavoin kuvaavia jakaumia, joissa tiivistetään onnettomuuksiin johtaneet syytekijät. Opinnäytetyö auttoi opinnäytetyön tekijää hahmottamaan, sekä ymmärtämään paremmin elementtirakentamista, sekä rakentamistöissä aiheutuvien riskien hallintaa. Myös tapauksiin liittyvä lainsäädäntö tuli tutuksi.

Avainsanat: betonielementti, elementtiasennus, työturvallisuus

Abstract

Author:

Jukka Moilanen

Title:

Serious Occupational Accidents on Concrete Element Worksites

Number of Pages: 32 pages

Date: 9 May 2022

Degree: Bachelor of Engineering

Degree Programme: Degree Programme in Civil Engineering

Professional Major: Construction Project Management

Supervisors:

Markus Immonen, Senior Lecturer, Metropolia UAS

Mika Tynkkynen, Director, Finnish Workers' Compensation Center

There have been several fatal injuries in recent years when moving elements on the work site, either in transport or on the installation site.

The thesis was commissioned by the Finnish Workers' Compensation Center, which coordinates the implementation of occupational accident and occupational disease insurance as well as produces information on occupational accidents and occupational diseases.

The objective of the thesis was to develop a comprehensive presentation of serious occupational accidents on element work sites.

The main sources were laws and regulations used in element work, related literature, and investigations by both the authorities and the Finnish Workers' Compensation Center.

Six occupational accidents were analysed in the thesis. As a result of the analysis, various distributions were plotted for the accidents to summarize the causative factors that led to the accidents. The thesis helped the author of the thesis to better understand element construction and management of risks arising from construction work. Legislation related to the cases also became familiar.

Keywords: concrete element, element installation, occupational safety

Sisältö

1. Johdanto	9
2. Työssä käytetyt lähteet ja tutkimusmenetelmät	10
2.1 Viranomaisten lähteet	10
2.2 Tapaturmavakuutuskeskuksen tutkinnat	10
2.3 Lait ja asetukset	10
2.3.1 Työturvallisuuslaki	11
2.3.2 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta	11
3. Yleisohjeet työtapaturmien ehkäisemiseen	12
4. Viranomaisvalvonnassa annetut huomautukset	13
4.1 Huomautuksien jakautuminen	13
4.2 Tapaus 1, putoaminen katolta	14
4.2.1 Tapauksen 1 johtuvat syytekijät	15
4.2.2 Tapaukseen 1 liittyvä laki ja asetukset	15
4.3 Tapaus 2, loukkaantuminen kuormaa purettaessa	16
4.3.1 Tapaukseen 2 liittyvä laki ja asetukset	17

4.4	Tapaus 3, tikkailla kaatuminen	18
4.4.1	Tapauksen 3 johtuvat syytekijät	19
4.4.2	Tapaukseen 3 liittyvä laki ja asetukset	19
4.5	Tapaus 4, onnettomuus elementtiä nostaessa	20
4.5.1	Tapauksen 4 johtuvat syytekijät	20
4.5.2	Tapaukseen 4 liittyvä laki ja asetukset	21
4.6	Tapaus 5, onnettomuus kattoristikoita siirrettäessä	21
4.6.1	Tapauksen 5 johtuvat syytekijät	21
4.6.2	Tapaukseen 5 liittyvä laki ja asetukset	22
4.7	Tapaus 6, putoaminen ontelolaatan päältä	22
4.7.1	Tapaukseen 6 liittyvä laki ja asetukset	23
5.	Sattuneet vakavat työtapaturmat ja millaisia ne ovat	24
5.1	Työsuoritus	24
5.2	Poikkeama	25
5.3	Vahingoittunut kehon osa	26
6.	Haastattelut	27
7.	Yhteenveto	28

1. Johdanto

Rakennustyömaiden turvallisuus, sekä rakentamisen laatu ovat näkyviä aiheita mediassa ja ovat erittäin tarkkaan säänneltyjä lain puolesta. Päätoiteuttajan turvallisuus- ja toimintasuunnitelmat pyrkivät luomaan olosuhteet turvalliseen työskentelyyn ja laadukkaaseen toimintaan työmaalla.

Viime vuosien aikana on sattunut useampia kuolemaan johtaneita vahinkoja siirrettäessä elementtejä työmaalla, joko kuljetuksessa tai asennuspaikalla. Elementtejä on kaatunut työntekijöiden päälle tai liikutettava elementti on osunut työntekijään.

Tämän insinööriyön tavoitteena oli tuottaa kattava kokonaisuus työmailla elementtitöissä sattuneista vakavista työtapaturmista.

Työn tilasi Tapaturmavakuutuskeskus, joka koordinoi ja kehittää työtapaturma- ja ammattitautivakuutuksen toimeenpanoa, sekä tuottaa tietoa työtapaturmista ja ammattitaudeista. Työn ohjausryhmään kuuluivat Tapaturmavakuutuskeskuksen lisäksi työnsuojeluviranomaisen, Rakennusliitto ry:n ja Rakennusteollisuus ry:n edustajat.

Opinnäytetyö rajattiin käsittämään elementtitöissä sattuneita työtapaturmia rajaten erikseen vakavat työtapaturmat. Vakaviksi työtapaturmiksi määriteltiin tässä yhteydessä vahingot, joista seuraa vähintään 30 vuorokauden työkyvyttömyys.

Insinööriyössä aineistona on käytetty vuosina 2015–2021 tapahtuneiden vakavien työtapaturmien johdosta tehdyt työsuojelukertomukset, Tapaturmavakuutuskeskuksen (TVK) tilastot ja vahinkokuvausaineistot, sekä vuosien 2016–2019 TVK:n onnettomuustutkinnat. Näiden lisäksi insinööriyötä varten on haastateltu elementtiasennustöitä tekeviä henkilöitä.

2. Työssä käytetyt lähteet ja tutkimusmenetelmät

Pääasiallisina lähteinä työssä on elementtitöissä käytetyt lait ja asetukset, siihen liittyvä kirjallisuus, sekä viranomaisten, että Tapaturmavakuutuskeskuksen tutkinnat.

Yleisimmät käytettävät lait ja asetukset ovat valtioneuvoston asetus (205/2009), sekä työturvallisuuslaki (738/2002). Kirjallisuutena työssä käytetään Ratu KI6032. Viranomaisten ja Tapaturmavakuutuskeskuksen lähteinä toimii pääasiallisesti Aluehallintaviraston tarkastuskertomukset, sekä työpaikkaonnettomuustutkintoja.

2.1 Viranomaisten lähteet

Viranomaisten lähettämistä lähteistä merkittävänä osana opinnäytetyötä oli työsuojelutarkastuskertomukset. Tarkastuskertomuksia käytettiin opinnäytetyössä selostamaan käytännön osuutta työpaikalla sattuneista tapaturmista.

Työsuojelutarkastuskertomus on kirjallinen kuvaus työsuojelutarkastuksen kulusta ja keskeisistä havainnoista. Tarkastuskertomuksissa kuvataan työoloissa havaittu puute tai muu lainvastainen olotila ja annetaan työnantajalle kehoitus tai toimintaohje lainsäädännön edellyttämän tason saavuttamiseksi.

2.2 Tapaturmavakuutuskeskuksen tutkinnat

Tapaturmavakuutuskeskuksen tutkintoja käytettiin hyödyksi selostamaan, minkälaisia vakavia työtapaturmia elementtiasennuksissa tapahtuu ja mihin ne liittyvät.

Tapaturmavakuutuskeskus toteuttaa onnettomuustutkintaa yksityiskohteisena työpaikkaonnettomuustutkintana (TOT-tutkinta). Työpaikkaonnettomuustutkinnan tavoitteena on, että onnettomuustapauksia tutkimalla opitaan ja levitetään tietoa, jotta samankaltaisilta onnettomuuksilta vältyttäisiin tulevaisuudessa.

Työturvallisuuden kannalta on tärkeää, että sattuneista työtapaturmista kerrotaan julkisesti, jotta tapauksien tutkinnasta saatu tieto siirtyy eteenpäin.

2.3 Lait ja asetukset

Päätoteuttajan on tunnettava työturvallisuuslainsäätö työn turvallisen järjestämisen kannalta.

Lakien ja asetusten tunteminen on välttämätöntä turvallisuus- ja toimintasuunnittelussa. Mikäli turvallisuuteen ja toimintaan liittyviä lakeja ei

ole omaksuttu päätoteuttajan tai rakennuttajan puolesta, on vaarana, että rakennushankkeen toimintatavat ja turvallisuus ovat lain mukaan puutteellisia. Se voi puolestaan johtaa pahimmillaan toimintatapoihin, joissa vaarana on ihmishenkien menettäminen.

Jos päätoteuttaja tai rakennuttaja ei ole menetellyt lakien ja asetusten mukaan, voidaan siitä myös rangaista. [1, 63§.]

2.3.1 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslain (738/2002) tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi, sekä ennalta ehkäistä ja torjua ammattitauteja, työtapaturmia ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia haittoja.

Työturvallisuuslakia sovelletaan työ sopimuksen perusteella tehtävään työhön.

2.3.2 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009), joka tunnetaan myös rakennustyöasetuksena, on lainsäätäjän asetus, joka liittyy päätoteuttajan turvallisuus- ja toimintasuunnitelmiin.

Valtioneuvoston asetusta sovelletaan maan alla ja päällä tapahtuvaan rakennuksen ja muun rakennelman uudisrakentamiseen, korjausrakentamiseen ja kunnossapitoon sekä näihin liittyvään asennustyöhön ja purkamiseen sekä rakentamista koskevaan suunnitteluun. [2, 1§.]

Työturvallisuuden kannalta on tärkeää, että sattuneista työtapaturmista kerrotaan julkisesti, jotta tapauksien tutkinnasta saatu tieto siirtyy eteenpäin.

Valtioneuvoston asetusta hyödynnettiin työssä esitettävän kuuden tapauk-



3. Yleisohjeet työtaturmien ehkäisemiseen

Jokaisella yhteisellä työmaalla olevalla osapuolella on työturvallisuusvelvollisuuksia, jonka vuoksi osapuolten yhteistyö ja avoin tiedottaminen työturvallisuuteen liittyvistä havainnoista, toimenpiteistä sekä toimintojen yhteensovittamisesta on tärkeää. Työmaan työturvallisuusvastuut ja -tehtävät ovat pääosin määritelty lainsäädännössä, mutta osapuolten väliset sopimukset täsmentävät niitä. [3, s.10.]

Yleisohje vaarojen poistamiseksi ja turvallisuuden parantamiseksi elementtirakentamisessa:

- Elementtien asennussuunnitelmaa ja työmaan putoamissuojaus-suunnitelmaa tulee aina noudattaa. Betonielementtiasennustöitä ei saa koskaan alkaa tekemään ilman riittävää pätevyyttä.
- Elementit varastoidaan vaan niille suunnitelluille paikoille, jonka maapohjan kantavuus on varmistettu. Varmista aina elementtien riittävä tuenta.
- Elementtiasentajilla ja nosturinkuljettajalla on aina oltava esteetön näköyhteys tai häiriötön puheyhteys.
- Nostoapuvälineiden kuntoon kuuluu kiinnittää jatkuvasti huomiota ja huolehtia siitä, että enimmäiskuormia ei ylitetä.

- Käytettävät nostokoukut tulee olla lukkiutuvia ja nostosaksia käytettäessä kuuluu huolehtia, että varmuusketjut kiinnitetään.
- Nojatikkaita saa käyttää vain lyhytaikaisiin tehtäviin, kuten nostoapuvälineiden kiinnittämiseen ja irrottamiseen. Nojatikkaita käytettäessä kuuluu noudattaa erityistä varovaisuutta.
- Työmaalla on huolehdittava kulkureittien ja työkohteen riittävästä valaistuksesta ja siisteydestä.
- Nostoapuvälineitä ei saa irrottaa ennen elementin lopullista kiinnitystä tai asennusaikaisen riittävän tuennan varmistamisesta.
- Elementtien tukia ei saa poistaa ennen kuin elementti on lopullisesti paikallaan ja juotokset ovat saavuttaneet riittävän lujuuden.

Laattaelementtien aukot tulee suojata välittömästi kaiteilla tai riittävän lujalla kannella. Elementtien asennusten edetessä reunat tulee suojata kaiteilla. [3, s.77.]

4. Viranomaisvalvonnassa annetut huomautukset

Työsuojeluviranomaisten tietoon tulleen työtapaturman tutkimus suoritetaan kiireellisesti tapaturman sattuessa. Tutkimuksessa selvitetään tapahtumien kulku ja tapaturmaan johtaneet syyt, sekä yritetään estää samankaltaisten tapaturmien toistuminen. [4, 6§.]

Työnantajan on ilmoitettava poliisille ja aluehallintavirastolle viipymättä, mikäli työtapaturma on aiheuttanut kuoleman tai vaikean vamman. Tapahtumapaikalla on viipymättä suoritettava poliisitutkinta, johon kutsutaan työnantaja tai hänen edustajansa. Poliisitutkinnasta annetaan tieto aluehallintavirastolle, sekä työtapaturmassa vahingoittuneelle tai vahingoittuneen edustajalle. [4, 46§.]

Työssä analysoitujen työsuojelutarkastuskertomusten perusteella viranomainen voi antaa huomautuksia työnantajalle seuraavista asioista:

- Elementtien nosto- ja asennustyö;
- Elementtien asennussuunnitelma;
- Elementtien siirto kuljetusvälineestä varastoon ja varastointi;
- Työntekijän perehdyttäminen;

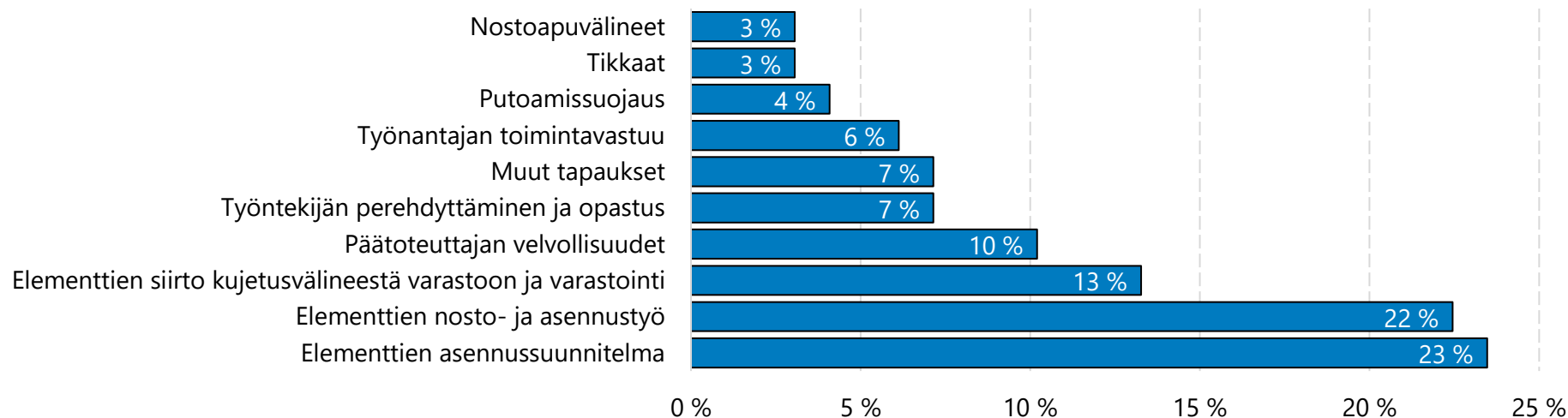
- Tikkaat;
- Päätoiteuttajan velvollisuudet;
- Työnantajan toimintavastuu;
- Putoamissuojaus.

4.1 Huomautuksien jakautuminen

Työssä analysoitujen työsuojelutarkastuskertomuksien vuosilta 2015–2021 perusteella huomautuksia on annettu eniten elementtien asennussuunnitelmista, sekä niiden nosto- ja asennustöistä. Seuraavaksi tulevat elementtien siirrosta ja varastoinnista, päätoiteuttajan velvollisuuksista ja työntekijän perehdyttämisestä.

Tarkastuskertomuksien pohjalta työssä esitetään kuutta eri esimerkkitausta, joista huomautukset voidaan yhdistää yllä olevaan kuvaajaan. Kuitenkin useassa tapauksessa huomautuksia annettiin useasta eri asiasta.

Kuvaaja 1. Miten huomautukset jakautuvat viranomaisvalvonnassa. Kuvaajan prosenttiluvut koostuvat 98 tapauksesta. [5.]



Kuvaajan 1. tietosisältö Excel-tiedostossa

4.2 Tapaus 1, putoaminen katolta

Työntekijät olivat asentamassa rakennustyömaalla ilmanvaihtokonehuoneen peltivillaelementtejä rakenteilla olevan talon ylimmässä (4.) kerroksessa. Elementit oli aiemmin nostettu vesikatolle odottamaan asennusta. Vesikaton pinnaksi asennettiin vanerilevyt. [5.]

Työryhmä oli kiinnittänyt reunan viimeisen vanerilevyn vain yhdellä naulalla, jotta se olisi helppo irrottaa teräspalkkiasennuksen tieltä. Teräspalkkiasennuksen suorittaja oli pyytänyt, ettei viimeisiä vanereita vielä asennettaisi. Katolta puuttui osa pintalevyistä, jolloin katolla oli aukkoja/railoja, joista olisi voinut pudota alemmalle tasolle tai kompassua. [5.]

Vesikaton putoamissuojakaiteet oli kiinnitetty kattotuolien päihin asennettuihin kaidetolppiin. Putoamispaikan kohdalla putoamissuojakaide ei ollut kattotuolien päihin kiinnitettynä vaan ilmanvaihtokonehuoneen pilariin ja kattorakenteeseen pystyyn kiinnitettyyn lankkuun. Työryhmä irrotti tämän kaiteen seinäelementin tieltä ja sitä ei enää kiinnitetty takaisin. [5.]

Työntekijä oli vastaanottamassa ja asentamassa elementtejä ja ohjasi nostettavaa elementtiä kädellään ja toisessa kädessä hänellä oli radiopuhelin, jolla kommunikoi nosturinkuljettajan kanssa. Hänen astuessaan vanerilevyn päälle se nousi päädystään ja hän putosi noin 16 metriä maahan sepelin päälle. [5.]

4.2.1 Tapauksen 1 johtuvat syytekijät

Työmaalla työntekijät asensivat ilmanvaihtokoneen seinäksi tulevia PVP-elementtejä. Työn suorittamiseksi työntekijät poistivat alueen läheisyydessä olleen putoamissuojauskaiteen tolpasta, jolloin muodostui putoamisvaara-alue, jota ei rajattu mitenkään. [5.]

Tapaturman välitön syy oli työntekijän putoaminen rakennuksen vesikatolta vanerilevyn irrottua ja noustua pystyyn hänen altansa. Vanerilevy oli kiinnitetty tilapäisesti vain yhdellä naulalla ja työntekijä oletti sen olevan kiinnitetty. [5.]

Lisäksi nostettavaa elementtiä ohjattiin kädellä, jolloin työntekijä joutui kävelemään elementin perässä. Elementtiä nostettiin putoamisvaarallisen alueen ohitse. [5.]

Putoamisen olisi estänyt elementtien nostaminen eri kautta kohteeseen ohi putoamisvaarallisen alueen. Mikäli elementtiä olisi ohjattu esimerkiksi köydellä, olisi työntekijä voinut kävellä kauempaa putoamisvaarallista aluetta. [5.]

4.2.2 Tapaukseen 1 liittyvä laki ja asetukset

Elementtien nosto- ja asennustyö:

Päätoteuttajan ja elementtiasennuksesta vastaavan työnantajan kuuluu huolehtia siitä, että elementtien nosto ja asennus tehdään asennussuunnitelman mukaisesti. Jos suunnitelmien tai ohjeiden mukaan ei voida toimia, kuuluu arvioida muutoksen vaikutus toteutettavan työn turvallisuuteen, sekä hyväksyttävä muutos kyseisen suunnitelman laatijalla ennen kuin töitä voidaan jatkaa. Vaikeiden elementtien nostoja varten on aina laadittava nostosuunnitelma. [2, 39§.]

Päätoteuttajan sekä elementtiasennuksesta vastaavan työnantajan on huolehdittava, että putoamisvaara torjutaan ensisijaisesti rakenteellisilla toimenpiteillä, kun elementtien asennustyötä tehdään yli kahden metrin korkeudessa. Tilanteet, joissa rakenteellisia toimenpiteitä ei voida toteuttamaan, on työntekijän putoamisvaara torjuttava putoamisen estävällä valjastyypisellä henkilönsuojaimella. [2, 39§.]

Elementtien asennussuunnitelma:

Päätoteuttajan on huolehdittava, että elementtirakentamiseen liittyvät suunnitelmat ovat kirjallisina työmaalla. Elementtien asennussuunnitelmassa on oltava riittävä tieto elementin asennusjärjestyksestä, sen väliaikaisesta tuennasta, sekä elementin lopullisesta kiinnittämisestä, jotta rakenteellinen vakavuus säilyy elementin asennustyön aikana. Lisäksi elementin turvallisesta nostosta, käsittelystä, työnaikaisesta asennustasosta tai muista turvallisuuslaitteiden kiinnittämisestä on annettava tiedot. [2, 37§.]

Elementtien asennussuunnitelmaan on selvitettävä elementin nostotyössä käytettävä nostokalusto, nostopaikka, taakkojen paino, nostoapuvälineet, nostojen ohjaus ja nostotyöhön mahdolliset rajoitukset. Väliaikaisen tuennan ja tuennan purkamiseen liittyvät ohjeet on esitettävä elementtien asennussuunnitelmassa. Suunnitelmassa on oltava suunnittelijoiden hyväksyntä. [2, 37§.]

Päätoteuttajan velvollisuudet:

Päätoteuttaja huolehtii, että työmaalla työn aikana suoritetaan ainakin kerran viikossa kunnossapitotarkastus, jossa tarkastetaan työmaan ja -kohteiden yleisjärjestys, putoamissuojaus, sähköistys ja valaistus, nosturit ja muut nostolaitteet, nostojen apuvälineet, telineet, kulkutiet sekä tarkastetaan, että maa ja kaivannot eivät ole sortumisvaarassa. Näiden lisäksi tarkastetaan muut turvallisen työskentelyn kannalta merkittävät asiat. [2, 16§.]

Tarkastuksissa kuuluu kiinnittää huomiota siihen, että rakennustyön yhteensovittamisen toimenpiteet voidaan hoitaa oikea-aikaisesti. [2, 16§.]

Nosturit ja muut nostolaitteiden käyttäjien kuuluu päivittäin ja tarvittaessa muutenkin tarkastettava laitteen toiminta ennen työn aloittamista koekäyttöön. Jarrujen ja turvalaitteiden toiminta kuuluu varmistaa etenkin kylmänä ja sateisena aikana. Ajoneuvo- tai kuormausnosturin käytössä on erityisesti tarkastettava perustaminen. [2, 16§.]

Tarkastuksista on pidettävä pöytäkirjaa tai muuta tallennetta. Tarkastuksiin on merkittävä osallistujat, mahdolliset huomautukset, tarkastuskohteet ja milloin esitetyt korjaukset on tehty. [2, 17§.]

Tarkastuksissa havaitut työturvallisuutta vaarantavat viat tulee korjata välittömästi ennen koneiden, laitteiden tai työvälineiden käyttöönottoa. [2, 18§.]

Päätoteuttaja tulee huolehtia turvallisuuden ja terveyden kannalta työmaan yleisjohtamisesta, osapuolten välisestä yhteistoiminnasta ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta, sekä työmaan yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä. [2, 12§.]

Päätoteuttajan tulee nimetä työmaata varten pätevä vastuuhenkilö ja tarvittaessa sijainen. Jokaisen työnantajan tulee nimetä teettämänsä työn johtoa ja työmaan valvontaa varten siihen pätevä henkilö. [2, 12§.]

4.3 Tapaus 2, loukkaantuminen kuormaa purettaessa

Työryhmä oli purkamassa puisia elementtejä. Puiset elementit oli kuljetettu paikalle puoliperävaunulla ja elementtejä alettiin purkamaan ajoneuvon nosturilla. Perävaunussa olevat elementit oli tuettu perävaunun laitoihin ja elementit keskenään nippuun ja sidottu sidontaliinoilla kiinni. [5.]

Purkupaikalla sidontaliinat oli poistettu ja elementtien puisia sidontalautoja oli poistettu ja kolme elementtiä oli siirretty välivarastoon rakennuksen seinää vasten. Neljättä elementtiä purettaessa työryhmä huomasi, että elementin nostoliina oli jäänyt neljännen ja viidennen elementin väliin. [5.]

Neljännestä elementistä oli irrotettu sidelautat ja työntekijää oli ohjeistettu pitämään elementtiä paikoillaan perävaunun peräpäässä, kun toinen työntekijä nousi perävaunun etupäässä a-tikkaille irrottamaan nostoliinaa. Irrotuksen yhteydessä elementit olivat kaatuneet, jolloin työntekijä oli pudonnut perävaunusta maahan, ja elementit kaatuneet osittain työntekijän päälle. [5.]

4.3.1 Tapauksen 2 johtuvat syytekijät

Kuorma-auton perävaunusta purettiin puisia elementtejä ja elementit kaatuivat aiheuttaen apumiehen loukkaantumisen. Elementtien kaatuminen johtui siitä, että elementtien tuennasta ei huolehdittu teknisin keinoin käyttämällä esimerkiksi elementtipukkia eikä elementtien pystyssä pysymistä ollut riittävästi varmistettu. [5.]

Elementtien valmistaja ei antanut kirjallisia ohjeita siirroista, nostoista ja varastoinnista. [5.]

Elementtejä kuljetettiin perävaunussa ilman elementtien kuljetukseen tarkoitettuja elementtien kuljetuspukkeja. Elementtejä ei ollut tuettu perävaunuun siten, että ne voidaan purkaa turvallisesti. Työntekijä meni ilmeiselle vaara-alueelle purkamisen yhteydessä. [5.]

Elementtikuljetuksessa ei ollut käytettävissä elementtien valmistajan laatimia käsittelyohjeita ja lastauksen yhteydessä elementit kiinnitettiin toisiinsa laudoilla, jotka elementin valmistajan työntekijä naulasi kiinni. Elementtien kuljetus ja purkutyö oli puutteellisesti suunniteltu. [5.]

Elementtien kaatuminen johtui osaltaan siitä, että kuljetuksessa ei ollut käytössä elementtipukkeja eikä elementtejä ollut tuettu riittävästi. Elementtien naulatuilla laudoilla suoritettu sidonta irrotettiin ennen nostoa, jolloin työntekijä joutui nousemaan perävaunuun ja käsin tukemaan elementtien pystyssä pysymistä. [5.]

Työntekijä ja kuljettaja ottivat myös henkilökohtaisen riskin liikkuessaan elementtien läheisyydessä elementtien nostotyön aikana. [5.]

4.3.1 Tapaukseen 2 liittyvä laki ja asetukset

Materiaalin siirtosuunnitelma:

Ennen rakennustöiden aloittamista päätoteuttajan on tehtävä kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat, jossa työt, työvaiheen ja niiden ajoitus järjestetään mahdollisimman turvallisiksi eikä aiheuta vaaraa työmaalla työskenteleville tai muilla sen vaikutuspiirissä oleville. [2, 10§.]

Suunnitelmissa on huomioitava myös elementtien varastointi, nostot ja asennus. Suunnitelma on pidettävä ajantasaisena rakennuttajalle. [2, 11§.]

Rakennuttajan kuuluu laatia rakentamisen suunnittelua ja sen valmistelua varten turvallisuusasiakirja. Turvallisuusasiakirjassa on selvitettävä ja esitettävä rakennushankkeen ominaisuudet, olosuhteet ja sen luonteesta aiheutuva vaara- ja haittatekijät, sekä hankkeen toteuttamiseen liittyvät työturvallisuutta ja -terveyttä koskevat tiedot. Lisäksi rakennuttajan on selvitettävä ja tunnistettava mahdolliset vaara- ja haittatekijät. [2, 8§.]

Lisäksi on otettava huomioon työmaahan liittyvä teollinen toiminta tai siihen rinnastettava toiminta. [2, 8§.]

Elementtien siirto kuljetusvälineestä varastoon ja varastointi:

Elementtien siirto kuorma-autosta rakennustyömaalle on järjestettävä siten, että työssä ei ole putoamisvaaraa tai muutakaan vaaraa tai vaara on mahdollisimman vähäinen. [2, 49§.]

Elementtejä siirrettäessä, nostaessa ja varastoinnissa kuuluu noudattaa valmistajien antamia tuotekohtaisia ohjeita. Kun elementtejä siirretään tai nostetaan, on tarkistettava elementtien kunto ja ettei elementeissä ole vaurioita kuljetuksesta tai siirrosta. [2, 38§.]

Kaikissa elementeissä kuuluu olla tarpeelliset tunnistetiedot valmistajasta, elementin paino, merkinnät turvallisesta nostamisesta, sekä valmistuspäivästä. Elementteihin tai sen pakkaukseen ilmoitetaan elementin kokonaispaino näkyvällä ja pysyvällä merkinnällä. Aina elementin tarkkaa painoa ei pystytä ilmoittamaan, jolloin on merkittävä elementin likimääräinen paino. Mikäli elementtiä ei ole merkitty, sitä ei saa nostaa, siirtää tai asentaa ilman valmistajan luotettavaa selvitystä. [2, 38§.]



Tarvittavat ohjeet elementin purkamiseen, varastointiin, nostoihin ja asentamiseen antaa elementin valmistaja. Elementtien varastoimiseen on käytettävä siihen soveltuvaa tapaa. [2, 38§.]

Elementin lähettäjän tai kuljetusta varten kuormaavan on annettava tarpeelliset ohjeet silloin, kun tavarankuormaamiseen tai purkamiseen liittyy erityinen vaara. [1, 60§.]

4.4 Tapaus 3, tikkailla kaatuminen

Työmaalla oli käynnissä rakennuksen toisen kerroksen kylpyhuone-elementtien asennustyö. Kylpyhuone-elementti on kuution mallinen, korkeudeltaan noin 2,6 m ja painaa noin 5000 kg. Elementtejä nostettiin autonosturilla holvin päälle, käyttäen tarkoitukseen valmistettua nostoapuvälinettä. [5.]

Nostoapuvälineen irrotuksessa joudutaan avaamaan nostokoukut neljästä elementin yläkulmasta tikkaita käyttäen. Yleensä on käytetty A-tikkaita, mutta tässä kohtaa oli syvennys elementin ympärillä, jolloin päädyttiin nojatikkaiden käyttöön. [5.]

Irrotusta tekevä työntekijä kutsuttiin muualle, jolloin toinen työntekijä samalta alueelta päätti irrottaa nostoapuvälineen koukut kiipeämällä nojatikkailla elementin päälle ja sitä kautta irrottaa koukut. Työntekijä käveli elementin päällä liukkaalla pinnalla välttääkseen tikkaiden siirtämistä. [5.]

Toisaalle kutsuttu työntekijä tuli takaisin asennuspaikalle ja näki, että toinen työntekijä oli laskeutumassa tikkaita alas, jolloin hän oletti hänen irrottaneen kaikki koukut. Tällöin toisaalle kutsuttu työntekijä käveli nosturin näköetäisyydelle ja antoi nosturin kuljettajalle merkin nostaa nostoapuväline pois. [5.]

Yleensä työmaalla on aina käytössä radiopuhelin, mutta kovan pakkasen vuoksi ne eivät toimineet. Yksi koukuista olikin edelleen kiinni, jolloin elementti heilahti ja koukkuja irrottava työntekijä kaatui tikkailla holvin päälle. [5.]

4.4.1 Tapauksen 3 johtuvat syytekijät

Kylpyhuone-elementin nostoapuvälineiden irrottamiseen koukuista käytettiin nojatikkaita. Irrotusta jouduttiin tekemään useita kymmeniä kertoja, jolloin kyse ei ollut kertaluonteisesta irrotustyöstä. Täten oli valittu väärä työmenetelmä. [5.]

Koukkuja irrottavaa työntekijää ei ollut perehdytetty kyseiseen tehtävään, eikä hänen olisi pitänyt sitä tehdä. [5.]

Työtapaturman välitön syy oli kylpyhuone-elementin heilahtaminen yhden nostoliinan ollen edelleen kiinnitettynä. [5.]

Nostokäskyn antanut oletti kaikkien nostoliinojen olevan irti elementistä ja varmistamatta asiaa antoi nostokäskyn. Nostoapuvälineen irrottamiseen käytettiin nojatikkaita, joka kaatui heilahduksen yhteydessä. [5.]

Tapaturmapäivänä oli kuiva pakkaskeli, joka vaikutti tapaturmaan siten, että radiopuhelimia ei voitu käyttää nosturille käskyjen antamiseen. Tällöin olisi voitu antaa nostokäsky kylpyhuone-elementin vierestä. [5.]

Tapaturman estämiseksi tulee tunnistaa tikkaiden käyttöön liittyvät vaarat ja arvioida niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle. Huolehtia siitä, että työmaalla on käytävissä kuhunkin työvaiheeseen vaarojen arviointiin perustuen mahdollisimman turvallinen työväline ja että niiden käyttö ja käyttötilanteet on ohjeistettu. Huolehtia siitä, että

työvaiheiden järjestys suunnitellaan siten, että tikkaiden käyttötarve on mahdollisimman vähäinen. [5.]

Asianmukaiset ja turvalliset nousutiet on asennettava heti, kun se elementtiasennustyövaiheisiin sovitettuna on mahdollista. Muiden kuin elementtiasennukseen osallistuvien työntekijöiden nousua holville on rajoitettava ennen asianmukaisen nousutien asentamista. [5.]

4.4.2 Tapaukseen 3 liittyvä laki ja asetukset

Tikkaat:

Tikkaiden käyttö tulee suunnitella asianmukaisesti. Nojatikkaita ei saa eikä tule käyttää työalustana. Nojatikkaiden käyttö sallitaan vain tilapäisiä kulkuteitä varten, sekä nostoapuvälineiden kiinnitykseen ja irrotukseen tai muihin vastaavin lyhytaikaisiin töihin. Nojatikkaat ei saa ylittää kuuden metrin pituutta. [2, 32§.]

Tikkaiden on oltava lujuudeltaan, mitoitukseltaan, seisontavakaudeltaan, mitoitukseltaan, tyyppiltään ja materiaaliltaan rakennustyömaan käyttöolosuhteisiin ja työtehtäviin soveltuvat. Tikkaiden nivelen, askelmien ja rajoittajan sekä lukituksen jäykkyyden ja lujuuden on oltava riittävät. [2, 32§.]

Elementin nosto- ja asennustyö:

Elementtiasennustyössä asennustyötä ohjaavalla työntekijällä tai nosturinkuljettajalla on oltava esteetön näköyhteys asennuskohteeseen ja elementtivarastoon. Nostojen ohjaus on toteutettava käsimerkeillä, radiopuhelimilla tai asianmukaisella nosturikameralaitteistolla siten, että nostot voidaan tehdä turvallisesti. [2, 39§.]

4.5 Tapaus 4, onnettomuus elementtiä nostaessa

Työntekijän käsi jäi betonielementin ja nostokettingin väliin, kun betonielementtiä oltiin palauttamassa elementtipukkiin. [5.]

Työntekijä oli ollut irrottamassa toista nostokettinkiä elementin nostoraksista, jolloin hän oli torninosturikuljettajan mukaan horjahtanut elementin päällä. Torninosturinkuljettaja oli tulkinut käden heilahduksen horjahduksen yhteydessä virheellisesti nostomerkiksi. [5.]

Nosturinkuljettaja oli nostanut väärin ymmärtämänsä merkin seurauksena elementin ilmaan, minkä seurauksena elementti oli pyörähtänyt kiinni olleen kettingin varaan. [5.]

4.5.1 Tapauksen 4 johtuvat syytekijät

Työntekijä tiesi, että oikea työtapana olisi ollut nostokettinkien irrottamiseksi elementin nostoraksista elementtitikkailta eikä elementin päältä. Tapaturmahetkellä olisi ollut elementtifakin vieressä käytettävissä elementtitikkaat, joilla nostokettinkien irrotus elementin nostorakista olisi pitänyt tehdä. [5.]

Työntekijälle oli annettu yleisperhdytys työmaalla, mutta hän ei ollut saanut työvaihekohtaista perhdytystä elementtirakentamiseen työnjohdolta. Työnjohtajien mukaan he ovat käyneet aina aamuisin aamupalaverissa läpi kanssa tulevan päivän työvaiheet. [5.]

Työnjohdon mukaan työntekijöitä oli ohjeistettu, että kommunikointi tapahtuisi pääasiassa radiopuhelimella urakkaporukan ja torninosturinkuljettajan välillä, mutta työmaalla yleisenä käytäntönä oli myös käyttää käsimerkkejä nostojen ohjaamiseen. [5.]

Työnjohdon mukaan työntekijöitä oli opastettu aamupalaverissa ja elementtiasennuksen aloituspalaverissa käyttämään elementtitikkaita kettinkien irroituksessa elementtien nostorakseista. [5.]

Työntekijälle ei ollut annettu työnjohdon toimesta riittävän tarkkaa perhdytystä elementtirakentamisen työvaiheeseen. Lisäksi työntekijä oli valinnut virheellisen ja työnantajan ohjeistuksen vastaisen työmenetelmän nostokettinkien irrottamiseen, kun hän oli kiivennyt elementtifakin työtasolta seinäelementin päälle. [5.]

Työntekijän ja torninosturin kuljettajan välillä tuli kommunikointivirhe. Tapaturmatilanteen nosto-olosuhteet huomioon ottaen (elementtifakin sijainti suoraan torninosturin ohjaamon alapuolella, sekä suuri korkeusero elementin ja ohjaamon välillä) käsimerkkien käyttäminen nostojen ohjaamiseen ei ollut luotettava kommunikointitapa. [5.]

Työnantajan tulee antaa työntekijöille riittävän tarkka ja yksityiskohtainen perhdytys elementtirakentamiseen liittyen, missä käsitellään muun muassa: työmenetelmät, kuten esimerkiksi elementtien varastointi, nostot, asennus ja putoamissuojaus sekä työvälineiden turvallinen käyttö, kuten nostoapuvälineiden turvallinen kiinnitys ja käyttö. Tämän lisäksi työnantajan on määriteltävä selkeästi luotettava tapauskohtainen kommunikointiväline/tapa elementtien asennustyöhön osallistuvien välillä, jotta väärinkäsitysiltä/kommunikointivirheiltä nostotöiden yhteydessä vältytään. [5.]

Työnantajan on jatkuvasti tarkkailtava työyhteisön tilaa, työympäristöä ja työntekijöiden työtapojen turvallisuutta. [5.]

4.5.2 Tapaukseen 4 liittyvä laki ja asetukset

Työntekijän perehdyttäminen ja opastus:

Työnantajan tulee antaa työntekijälle työnopastus ja riittävät tiedot sekä ohjeet elementtirakentamiseen liittyvistä vaaroista ja niiden torjunnasta. [2, 44§.]

Lisäksi työnantajan tulee huolehtia siitä, että työntekijä perehdytetään riittävästi seuraaviin asioihin:

1. elementtien valmistajan ohjeet;
2. elementtirakentamisen työvaiheet;
3. putoamissuojaus, elementtien nostot, asennus ja varastointi;
4. nostoapuvälineiden ja muiden työvälineiden turvallinen kiinnitys ja käyttö;
5. putoamissuojaussuunnitelman toteuttamisen toimenpiteet. [2, 44§.]

Elementtirakentamiseen liittyvä yksityiskohtainen opetus ja sen ohjaus tulee toteuttaa käytettävän työmenetelmän mukaisesti ennen uuden työn tai työtehtävän aloittamista, sekä ennen uusien työvälineiden tai työmenetelmien käyttöön ottamista. Työntekijää tulee opettaa ja ohjata tarvittaessa. [2, 44§.]

Työntekijän tulee noudattaa työnantajan antamia ohjeita. [2, 44§.]

4.6 Tapaus 5, onnettomuus kattoristikoiden siirrettäessä

Neljä kattoristikkonippua oli ollut työmaalla rinnakkain tehdastoimituksen jäljiltä siten, että nippujen kaatumisen estämiseksi oli asennettu yksi tai kaksi vinotukea kaatumisen estämiseksi. Kukin nippu oli ollut sidottuna tehtaan muovisilla nauhoilla siten, että nippuun kuuluvat kattoristikot pysyvät tiukasti yhdessä nipussa. [5.]

Ristikoiden oli ollut tarkoitus siirtää työmaalla toiseen paikkaan. Työntekijä oli katkonut takimmaisena nipun tehdasasennetut muovinauhat, minkä jälkeen hän oli poistanut ristikkonippujen tueksi asennetun vinotuen. Vinotuen poistamisen jälkeen niput olivat kaatuneet hänen päälleen. Työntekijä oli unohtanut asentaa nippuihin työnaikaiset sidepuut ennen tehdasasenteisten nauhojen aukaisemista. [5.]

4.6.1 Tapauksen 5 johtuvat syytekijät

Kattoristikoiden kaatumisvaaraa ei ollut riittävän hyvin työmaalla tunnistettu tai siihen ei ollut suhtauduttu asianmukaisesti eikä tämän vuoksi turvallisuussuunnitelmassa huomioitu eikä työvaiheen perehdytys- tai aloitusvaiheessa asiaan ollut kiinnitetty huomiota. [5.]

Ristikoiden sidepuut unohdettiin asentaa, sekä työvaiheen toteutusta ei ollut valvottu. [5.]

Toimenpiteet vaaran poistamiseksi ja riskin pienentämiseksi tulee suunnitella ja kirjata kirjallisiin turvallisuussuunnitelmiin. Kattoristikoiden kaatumisvaara tulee tunnistaa. Suunnitellut toimenpiteet tulee perehdyttää työvaiheeseen osallistuville. Työvaiheen toteutusta tulee valvoa, jotta se suoritetaan suunnitellun mukaisesti. [5.]

4.6.2 Tapaukseen 5 liittyvä laki ja asetukset

Päätoteuttajan velvollisuudet:

Päätoteuttajan tulee ottaa vaara- ja haittatekijöiden ennaltaehkäisy teknisten suunnitelmien tai toteuttamisen järjestelyyn liittyvien suunnitelmien toteuttamisessa, mikäli se koskee samanaikaisesti tai peräkkäin toteutettavaa työtä, työvaihetta tai niiden ajoitusta, kestoja tai toteutustapaa. [2, 13§.]

Päätoteuttajan on huolehdittava, että elementtien varastoinnissa käytetään elementin varastointiin soveltuvaa turvallista tapaa. [2, 38§.]

Elementtien asennussuunnitelma:

Päätoteuttajan tulee huolehtia, että elementtien asennussuunnitelmassa on riittävät tiedot kattoristikoiden turvallisesta varastoinnista. Asennussuunnitelmassa kuuluu ottaa huomioon valmistajan antamat tuotekohtaiset ohjeet. [2, 37§.]

4.7 Tapaus 6, putoaminen ontelolaatan päältä

Työntekijä oli asentamassa rivitalotyömaan reunimmaista ontelolaattaa 4 metrin korkeudella. Asennettavan laatan leveys noin 60 cm ja paksuus 20 cm. Paksuus laatalta noin 700 kiloa, minkä vuoksi sitä oli helppo liikuttaa elementtikangella. [5.]

Työntekijä oli havainnut, että nostettu ontelolaatta oli ollut noin 2 cm seinän päällä, minkä vuoksi työntekijä oli noussut nojatikkaiden avulla laatan päälle korjataksaan laatan asentoa. [5.]

Yllättäen väännön aikana laatasta oli lohjennut pala irti, jonka seurauksena työntekijä oli menettänyt tasapainonsa ja pudonnut maahan neljän metrin korkeudelta. [5.]



Tapauksen 6 johtuvat syytekijät

Ontelolaattojen asennustyössä ei ollut käytetty telineitä, työtasoja, suojakaiteita, nostokoria eikä putoamissuojauksesta ollut huolehdittu mitenkään. [5.]

Tapaturma sattui, koska työntekijä putosi maahan ontelolaatan päältä. Laatan vääntämisessä laatasta oli irronnut pala pois, jonka seurauksena työntekijä oli menettänyt tasapainonsa. Laatan asentamistyössä ei käytetty telineitä, työtasoja, suojakaiteita taikka nostokoria, joita apuna käyttäen laattojen asennustyö olisi voitu tehdä turvallisesti ja estää putoaminen. [5.]

Työpaikalla oli kirjallinen elementtisuunnitelma, jossa todettiin, että on huomioitava putoamissuojaus yli kahden metrin korkeudessa. Aloituspalaverin pöytäkirjassa on todettu, että jokaisella on oltava henkilökohtaiset turvavarusteet ja ontelolaattoja asennettaessa on käytettävä valjaita. [5.]

Kyseinen menettely ohjaa säädösten vastaiseen toimintaan, koska putoamissuojaus on ensisijaisesti toteutettava rakenteellisilla toimenpiteillä ja vasta toissijaisesti henkilökohtaisilla suojaimilla. [5.]

4.7.1 Tapaukseen 6 liittyvä laki ja asetukset

Elementin nosto- ja asennustyö:

Päätoteuttajan sekä elementtiasennuksesta vastaavan työnantajan on huolehdittava, että putoamisvaara torjutaan ensisijaisesti rakenteellisilla toimenpiteillä, kun elementtien asennustyötä tehdään yli kahden metrin korkeudessa. Tilanteet, joissa rakenteellisia toimenpiteitä ei voida toteuttamaan, on työntekijän putoamisvaara torjuttava putoamisen estävällä valjastyypisellä henkilönsuojaimella. [2, 39§.]

Elementtien asennussuunnitelmassa on esitettävä yksityiskohtaisesti:

- Opetus ja ohjaus;
- Putoamissuojaus;
- Asennuksessa käytettävät työtasot ja -telineet, henkilönostimet ja -nostokorit, nousutiet, rakennusaikaiset ja asennuksen aikana siirrettävät kaiteet, työntekijät turvavaljaat putoamissuojaimina ja niiden kiinnitys. [2, 36§.]

Työnantajan tulee huolehtia, että työpaikalla on työntekijöiden edellytysten mukainen riittävät tehokas valaistus. [2, 34§.]

Työnantajan tulee antaa työntekijälle elementtirakentamisesta yksityiskohtainen opetus ja ohjaus sekä riittävät tiedot elementtirakentamiseen liittyvistä vaaroista ja niiden torjunnasta. [2, 44§.]

Työnantajan tulee huolehtia siitä, että työntekijä perehdytetään riittävästi putoamissuojaukseen, turvallisiin työtapoihin, kuten esimerkiksi putoamissuojaussuunnitelman toteuttamisen toimenpiteisiin. [2, 44§.]

5. Sattuneet vakavat työtapaturmat ja millaisia ne ovat

Vakavia työtapaturmia sattuu elementtitöissä valitettavan paljon rakennusalalla. Tässä luvussa esitetään rakennustoimialan vakavia työpaikatapaturmia koskevat tilastot. Kaikki esitetyt tiedot perustuvat Tapaturmavakuutuskeskuksen rekisteriaineistoon.

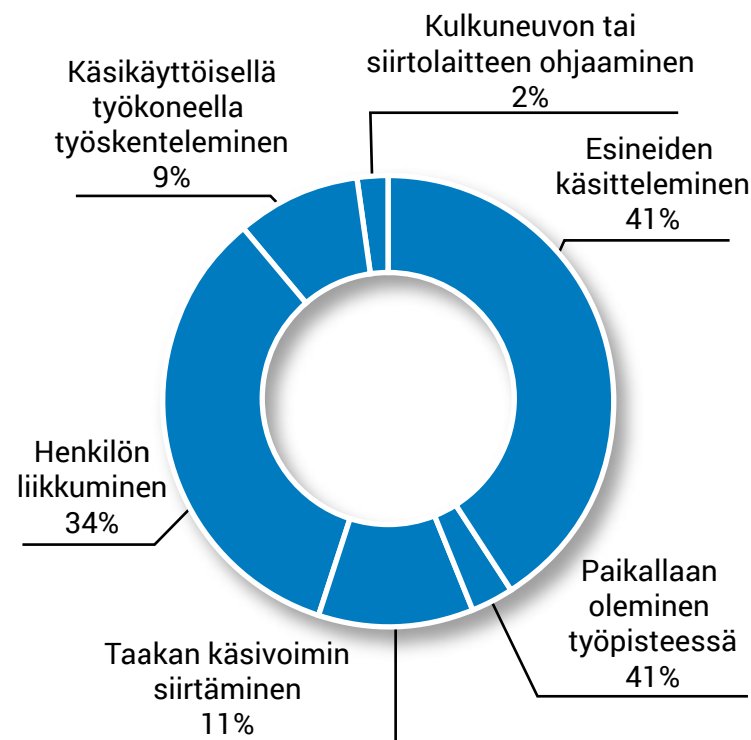
Kuvaajat käsittävät vakavat työpaikatapaturmat vuosilta 2016–2019, jotka käsittävät vähintään 30 vuorokauden työkyvyttömyyden. Tapauksia vuosilta 2016–2019 oli yhteensä 69 kappaletta.

Kuvaajat on otsikoitu yhteiseurooppalaisen tilastoluokittelun (ESAW) mukaisilla muuttujilla.

5.1 Työsuoritus

Työsuoritus kuvaa henkilön täsmällistä toimintaa juuri ennen vahingoittumista. Eniten vakavia tapaturmia on sattunut elementin käsittelyvaiheessa ja kuorman purussa. Seuraavana tulevat henkilön liikkumassa työmaalla, taakan siirtäminen käsivoimin ja käsikäyttöisellä työkalulla työskenteleminen.

Kuvaaja 2. Työsuoritus



Työsuorituksessa sattuneita tapaturmia. Kuvaajan prosenttiluvut koostuvat 64 tapauksesta. [6.]

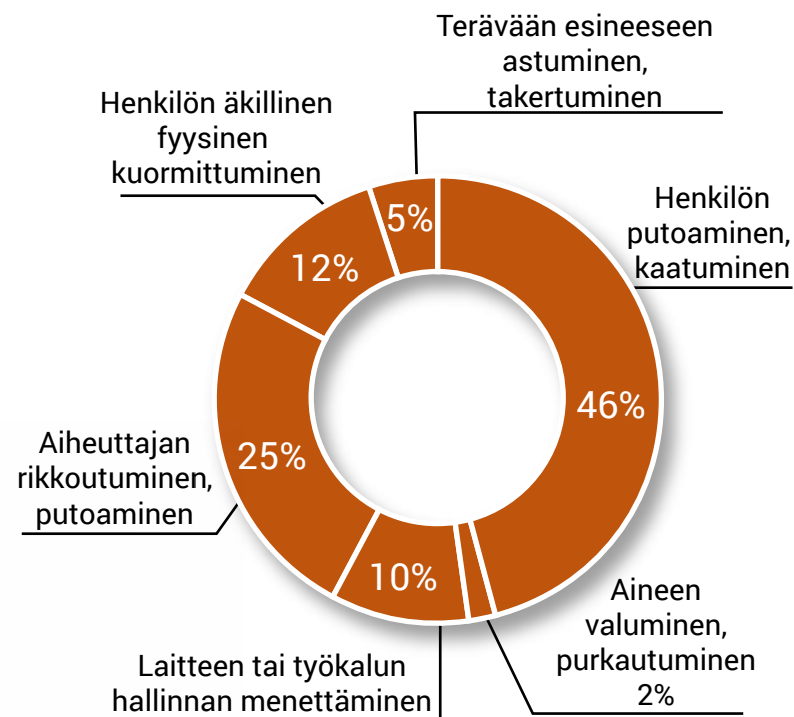
5.2 Poikkeama

Poikkeama on viimeisin vahingoittumista edeltänyt tapaturma. Poikkeama voi olla joko vahingoittuneen itsensä tai ulkopuolisen henkilön toiminnan seurausta.

Suurin syy vakaviin työtapaturmiin on henkilön putoaminen. Seuraavana tulee henkilön fyysinen kuormittuminen, laitteen hallinnan menettäminen ja itsensä kolhiminen.



Kuva 3. Poikkeama



Poikkeaman mukaisesti sattuneita tapaturmia. Kuvaajan prosenttiluvut koostuvat 60 tapauksesta. [6.]

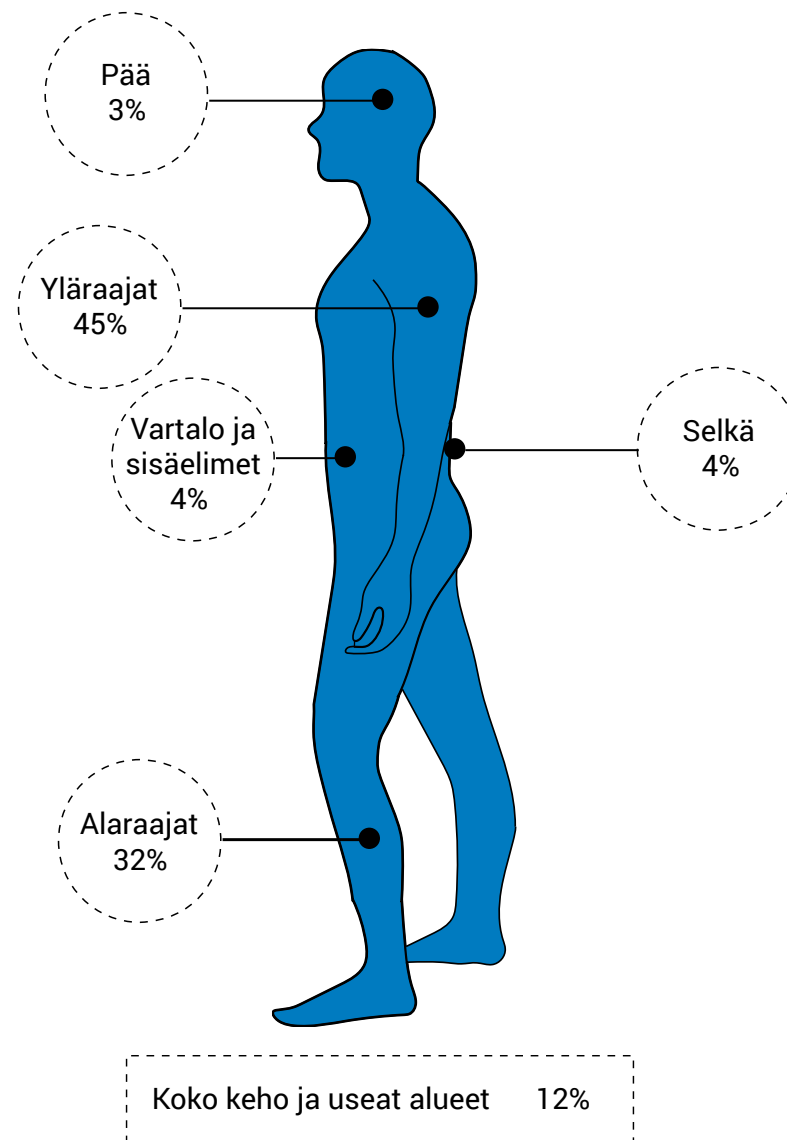
[Kuvaajan 3. tietosisältö Excel-tiedostossa](#)

5.3 Vahingoittunut kehon osa

Eniten vakavia työtapaturmia on sattunut ylä- ja alaraajojen alueille. Useat kehon alueet tulevat sen jälkeen. Selkään, vartaloon ja päähän sattuu vähiten vakavia työtapaturmia.



Kuva 4. Kehon osa



Kehon osiin sattuvia vakavia tapaturmia. Kuvaajan prosenttiluvut koostuvat 69 tapauksesta. [6.]

Kuvaajan 4. tietosisältö Excel-tiedostossa

6. Haastattelut

Opinnäytetyötä varten haastateltiin elementtiasennusta tekeviä henkilöitä. Haastatteluihin osallistui kaksi henkilöä, joista molemmat olivat mukana elementtiasennustyössä, sekä toinen henkilö edusti työnantaja. Haastattelut pidettiin etäyhteydellä Teams-sovellusta käyttäen.

Haastatteluiden perusteella työmailla elementtiasennuksen työturvallisuus otetaan vakavasti ja se nähdään korkean riskin työnä. Elementtiasennustyössä täytyy olla aina esimies paikalla työmaalla.

Elementtitöissä kuitenkin sattuneita työtapaturmia ei välttämättä käydä aina läpi, mikäli työtapaturma on sattunut viereisillä työmailla. Tämän vuoksi asennustyötä tekevien toiveena on, että tapahtuneiden työtapaturmien syitä käydään läpi. Olivat työtapaturmat tapahtuneet sitten omalla työmaalla tai viereisellä työmaalla

Vakaviin tapaturmiin johtaneiden syitä tutkitaan ja ennaltaehkäisyä tulee toimintamuutoksia, kertoo eräs työnantajan edustaja. Myös standardimuutoksia voi tulla työmaiden tapaturmien johdosta.

Haastatteluissa kerrottiin erilaisista riskeistä työtapaturvallisuuden kannalta ja läheltä piti -tilanteista, joita työmailla on nähty, jossa elementtien nostotöiden kuljettajat eivät välttämättä ole nähneet, meneekö elementit turvallisesta paikasta vai ei.

Haastatteluiden perusteella työmailla tapahtuvat työtapaturmat ja läheltä piti -tilanteet lähestulkoon aina menevät samalla tavalla kuten tapaturmakertomuksissa.

7. Yhteenveto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä vakaviin työtapaturmiin elementtirakentamistyössä. Tavoitteena oli saada kattava esitys tapahtuvista työtapaturmista vuosilta 2015–2021 ja kertoa miten niitä voi ehkäistä.

Työsuojelutarkastuskertomuksien, haastattelujen ja TOT-tutkintojen pohjalta on selkeää, että elementtitöissä tapahtuviin tapaturmiin liittyy useita muuttujia. Yleisenä virheenä kuitenkin tulee esiin huolimattomuus, niin työntekijän, kuin työstä vastaavan puolelta. Yllättävänä puolena esille tulee suunnitelmien puuttuminen ja puutteet työntekijöiden perehdyttämisessä, joka kävi ilmi haastatteluissa, että tarkastuskertomuksissa.

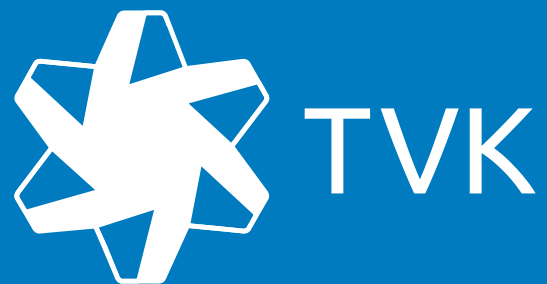
Suurimmassa osassa haastatteluissa ja tapaturmatapauksissa tulee selkeästi esiin, miten säädöksiä ja yleisien vaarojen poistamisten ohjeita ei noudateta työmaalla. Yleisillä vaarojen poistamisten ohjeilla ja säädöksillä voitaisiin välttää useita vakaviin työtapaturmiin liittyviä tapauksia.

Opinnäytetyön rajaus oli haastava, sillä tapaturmista voisi kertoa paljon yksityiskohtaisemminkin. Alun perin tarkoituksena oli mahdollisten työssä tapahtuvien virheiden analysointi, elementtitöiden parissa työskentelevien haastatteluja syvemmällä tasolla, sekä valvontaviranomaisten haastatteluja. Loppuen lopuksi rajaus onnistui kuitenkin hyvin ja tämän vuoksi työstä saatiin yleisempi kuvaus vakaviin työtapaturmiin liittyen.

Tätä opinnäytetyötä voidaan käyttää apuna, kun etsitään tietoa elementtitöissä tapahtuvien tapaturmien syytekijöitä, jotka eivät suoranaisesti liity tarkastuskertomuksiin tai muihin jo voimassa oleviin tutkintoihin. Sen sijaan tietoa voidaan enemmän yrittää hakea kokeneiden työntekijöiden haastattelujen kautta.

Lähteet

1. Työturvallisuuslaki 2002/738.
2. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009/205.
3. Ratu KI-6032. 2017. Raturva – rakennustöiden ja -koneiden turvallisuusohjeet. Talonrakennusteollisuus ry. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/kortit/Ratu%20KI-6032> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 10.4.2022.
4. Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 2006/44.
5. Työsuojelutarkastuskertomukset vuosilta 2015–2021.
6. Tapaturmavakuutuskeskuksen tilastot ja vahinkokuvausaineisto.



Tapaturmavakuutuskeskus TVK, Itämerenkatu 11-13, 00180 Helsinki