

Tom Pitkänen

Turvallisuussuunnitelman uudistaminen verkostourakoinnissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkövoimatekniikka

Insinöörityö

6.10.2016

Tekijä Otsikko	Tom Pitkänen Turvallisuuksuunnitelman uudistaminen verkostourakoinnissa
Sivumäärä Aika	23 sivua 6.10.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Sähkötekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	Työpäällikkö Katja Salminen Lehtori Vesa Sippola
<p>Työssä tarkasteltiin Relacom Finland Oy:n olemassa olevaa turvallisuuksuunnitelmaa ja työturvallisuuskäytäntöjä kahden eri tilaajan jakeluverkkoalueilla urakoidessa. Pää tavoitteena oli selvityksen pohjalta tehdä tarvittavia muutoksia ja toteutussuunnitelma näiden eteenpäin viemiseksi. Tarve työlle tuli yrityksen halusta tarkistaa turvallisuuksuunnitelmapohjan ja käytäntöjen yhteensopivuus yhteisesti eri tilaajien toimialueille.</p> <p>Työn aikana käytiin läpi tarpeita ohjausryhmän palaverissa, vertailtiin eri toimijoiden ohjeistuksia ja käytäntöjä Suomessa sekä englanninkielisissä maissa. Otettiin selvää lainsäädännöstä ja sähköalan suosituksista. Ohjausryhmän opastamana tehtiin tarvittavat muutokset turvallisuuksuunnitelmapohjaan ja yksinkertaisen toteutussuunnitelman muutosten jalkauttamiseksi.</p> <p>Työn tuloksena saavutettiin selkeämpi ja helppokäyttöinen turvallisuuksuunnitelmapohja kaiken tyyppisille projekteille. Käytäntöihin päädyttiin tekemään pientä tarkennusta asentajien perehdytykseen ja turvallisuuksuunnitelmapohjan käyttämiseen.</p>	
Avainsanat	Työturvallisuus, turvallisuuksuunnitelma, sähköurakointi

Author Title	Tom Pitkänen Work Safety Planning Reform in Power Grid Contracting
Number of Pages Date	23 pages 6 October 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical Engineering
Specialisation option	Electrical Power Engineering
Instructors	Katja Salminen, Work Manager Vesa Sippola, Senior Lecturer
<p>This thesis focuses on Relacom Finland Oy's work safety plan and work safety practices whilst acting as prime electrical contractor of two different distribution network operators. The main objective was to make needed changes and an implementation plan based on the results of this study. The need for this study came from the company's desire to review the consistency of their safety plan and practices used, with different clients.</p> <p>The needed changes were gone through in steering group meetings. Other factors such as current legislations and practices in Finland, as well as in English-speaking countries were considered. Guided by the project steering group, changes to the existing work safety plan were made and a simple implementation plan to move forward was created.</p> <p>As a result, a more streamlined and user friendly work safety plan was achieved. Also, minor corrections to the way the company instructs electricians and introduces projects to them.</p>	
Keywords	Work safety, safety plan, electrical contracting

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Työturvallisuuden kehittyminen	2
2.1	Lainsäädännön historia	2
2.1.1	Ensiaskeleet 1800-luvulla	2
2.1.2	1900-luku ja Suomi	6
2.2	Työturvallisuuslaki ja valtioneuvoston asetukset	7
2.3	Sähkötyöturvallisuuslaki, KTMp ja SFS 6002 lyhyesti	10
3	Turvallisuussuunnitelman rakenne	12
3.1	Työorganisaatio ja vastuut	12
3.2	Suunnitteluvaiheen riskien arviointi	13
3.3	Toimintaympäristö ja turvallisuussuunnitelma	16
3.4	Perehdytys ja pätevyudet	17
3.5	Jatkuva seuranta ja riskienhallinta	18
4	Turvallisuussuunnittelun uudistaminen	19
4.1	Lähtökohdat	19
4.2	Tehdyt muutokset	19
4.3	Prosessin kulku ja toimeenpano	20
5	Yhteenveto	21
	Lähteet	22

1 Johdanto

Insinööriyön tilaaja Relacom Finland Oy (myöh. Relacom) on viime vuosina kehittänyt laajasti sähköverkko-osaamistaan. Sähkömarkkinalain muutosten myötä vuonna 2013 sähköverkkoyhtiöt alkoivat investoida merkittävästi toimintavarmuuteen maakaapeloidulla olemassa olevia sekä uusia keski- ja pienjännite verkkojaan. Relacom on kasvun myötä ottanut haasteen vastaan ja lähtenyt mukaan sähköverkkoyhtiöiden investointeihin.

Relacom solmi Elenia Oy:n (myöh. Elenia) kanssa usean urakointialueen verkosto- ja palvelutöiden raamisopimuksen vuosille 2012–2015 ja nousi sen myötä Suomen suurimpien sähköverkkourakoitsijoiden joukkoon. Uusi yhteistyökumppanuus loi tarpeen selkeämmälle projektien turvallisuussuunnittelulle. Relacom kehitti Elenian tarpeiden mukaisen turvallisuussuunnitelmapohjan, jota käytetään eri kokoisten projektien turvallisuussuunnitteluun.

Sähköverkkoyhtiö Caruna Oy valitsi Relacom Finland Oy:n pääurakoitsijakseen vuosille 2015–2017. Uudenmaan, Espoon ja Pohjanmaan jakeluverkkojensa pienrakennus- ja kunnossapitotöihin sekä viankorjaukseen. Relacom Power-yksikön laajentuessa useamman sähköverkkoyhtiön alueelle loi tarpeen turvallisuusprosessin ja käytäntöjen tarkistukselle.

Insinööriyön tavoitteena on turvallisuusprosessin ja käytäntöjen selkeä yhtenäistäminen kaikille Power-yksikön toimialueille sekä olemassa olevan turvallisuussuunnitelmapohjan kehittäminen. Lopputuloksena on tarkoitus saada rakennettua kokonaisvaltainen ratkaisu kaikentyyppisille projekteille Relacom in urakoidessa eri puolilla Suomea.

Insinööriyössä tarkastelen myös työ- ja sähkötyöturvallisuuslainsäädäntöjä, käytäntöjä Suomessa, sekä historiaa niiltä osin kuinka ne liittyvät aiheen ydinalueeseen.

2 Työturvallisuuden kehittyminen

2.1 Lainsäädännön historia

2.1.1 Ensiaskleet 1800-luvulla

Nykyisten käytäntöjen ja lainsäädännön perustan ymmärtääkseen on tarkasteltava lainsäädännön muodostumista ja kehittymistä maailmalla.

Maailmalla on ollut työn suorittamiseen ja -hierarkiaan liittyvää lainsäädäntöä myöhemminkin ajoista lähtien. Nämä käsittelivät kuitenkin pääsääntöisesti maaorjuutta ja työvoiman alistamista sosiaalisen hierarkian mukaan. Ensimmäiset askeleet itse työturvallisuuteen liittyvään sääntelyyn otettiin Englannissa 1700–1800-luvun taitteessa.

Teollisen vallankumouksen nousu 1700- ja 1800-luvun taitteen Englannissa ja työväenliikkeen aktivoituminen pakottivat lainsäädännön kehittämisen työskentelylle. Vuonna 1802 meni läpi ensimmäinen Factory Acts laki esitys nimeltään Health and Morals of Apprentices Act. Asetus rajoitti oppipoikien työpäivän pituuden 12 tuntiin ja asteittain kielsi yötyön. Oppipojille piti opettaa lukemista, kirjoittamista ja laskuoppia sekä heille piti antaa vuosittain uusi vaatetus. Tehtaiden tuuletus piti varmistaa ja työtilat pestä vuosittain perusteellisesti. Oppipojille piti järjestää asuminen ja kuukausittainen kirkossakäynti.

Uuden lain noudattamista valvomaan järjestettiin nimettyjä tarkastajia, joilla oli oikeus sakottaa tehtaiden omistajia mahdollisista laiminlyönneistä. Suurin sakkorangaistus oli 5 euroa. Ottaen huomioon inflaation ja ostovoiman muutoksen, summa on nykyarvossa noin 340 puntaa eli pyöreästi 402 euroa. [1, s. 14–18; 3.]

Vuoden 1802 asetus oli tärkeä ensiaskele työturvallisuuden kehittämisessä, mutta rajoittui lain silmissä vain oppipoikien työolosuhteiden parantamiseen. Käytännössä vapaa työvoima jäi täysin sääntelyn ulkopuolelle, mikä yleisti tehtaiden tavan hankkia lapsityöntekijät vapaana työvoimana kiertäen asetuksen kokonaan. Asetus oli myös rajoitettu vain puuvillamylyjen ja -tehtaiden toimintaan, mikä sulki pois useita muita aikansa toimialueita. [1, s. 14–24.]

Teollistumisen kiihdyttyä 1800-luvun alkuneljänneksellä huomattiin olemassa olevan asetuksen toimimattomuus. Vuonna 1819 Englannissa vietiin läpi Cotton Mills and Factories Act, jolla yritettiin korjata vuonna 1802 voimaan astuneen asetuksen puutteita. Asetuksella kiellettiin kaikkien alle 9-vuotiaiden työn tekeminen. Asetus rajoittui vain puuvillamylyihin ja -tehtaisiin, mikä kuitenkin teki siitä riittämättömän, mutta oli tärkeä askel eteenpäin rajojen vetämisessä lapsityövoiman käyttöön. [1, s. 26.]

Vuoden 1825 Cotton Mills Regulation Act kumosi edeltävän ja lisäsi rajoitteita lapsityövoiman käytölle puuvillamylyissä ja -tehtaissa. Tärkeimmät muutokset:

- Alle 16-vuotiaat eivät saa työskennellä yli 12 tuntia päivässä (13,5 tuntia ruokataukoineen).
- Työntekijälle on annettava aikaa ruokatauoille 1,5 tuntia päivässä.
- Ruokatauon on pidettävä klo 11–15 välissä.
- Lauantaisin työtä saa tehdä vain 9 tuntia, klo 05.00–16.30 välillä.

Vuonna 1831 pantiin täytäntöön lisäasetus, joka säänteli tarkastajina toimijoiden ehtoja. Tarkastajina ei enää voinut toimia tehtaan omistajat eikä heidän lähisukulaiset. Tehtaalla oli pidettävä asetukset kaikille esillä ja pidettävä kirjaa työpäivän pituuksista. Rajoitetun työpäivän pituuden ikäraja nostettiin 18 vuoteen ja yötyön kiellon ikäraja 21 vuoteen. [1, s. 30–34.]

Seuraavina vuosina Englannissa käytiin kiivasta keskustelua lainsäädännön riittämättömydestä lasten ja nuorten työolosuhteiden parantamiseen. Orjakauppa oli kielletty koko brittiläisessä imperiumissa jo vuonna 1807, ja työolosuhteiden puolesta kampanjoivat alkoivat verrata sen aikaista tilannetta uutena orjuuden muotona. [1, s. 35–40.]

Aikaisemmat asetukset olivat edelleenkin hyvin rajattuja, lain valvominen oli mitätöntä. Vuonna 1833 Parlamentti vei läpi täysin uudistetun Factory Actin, sisältäen myös villateollisuuden. Työaikarajoitteita kiristettiin niin, että 9 - 13 vuotiaat saivat työskennellä maksimissaan 48 tuntia viikossa, 8 tuntia päivässä ja 13 - 18 vuotiaiden työpäivä rajoitettiin 12 tuntiin. Laki myös vaati kaikkien alle 13-vuotiaiden saatavan peruskoulutusta 2 tuntia

päivässä. Tärkein edistysaskel uudistuksen myötä oli lain valvomisjärjestelmän rakentaminen valtion toimesta. [4.]

Vuonna 1844 parlamentti vei läpi Factories Act -lakiuudistuksen, joka käytännössä oli ensimmäinen kokonaisvaltainen työturvallisuuslaki Englannissa. Työkoneet piti aidata, eivätkä lapset ja nuoret saaneet puhdistaa koneita niiden käytön aikana. Työaikoja lyhennettiin lapsilla 6,5 tuntiin päivässä ja peruskoulutusta lisättiin kolmeen tuntiin päivässä. 13 - 18 vuotiailla nuorilla ja naisilla työpäivän pituus rajoitettiin 12 tuntiin. Lisäasetukset 10 tunnin työpäivistä alle 18-vuotiaille saatiin läpi vuonna 1847. [4.]

Samoihin aikoihin Yhdysvaltain Massachusettsin osavaltiossa käytiin taistelua 10 tunnin työpäivien puolesta. Yhdysvalloissa työolosuhteiden paraneminen eteni alkuun hieman perässä ja vasta vuonna 1836 Massachusettsissa saatiin ensimmäinen laki läpi koskien lapsityövoimaa. Laki vaati kaikkia alle 15-vuotiaita saamaan vähintään 3 kuukautta peruskoulutusta vuodessa. Lisäasetus vuonna 1842 rajoitti alle 12-vuotiaiden työpäivän pituuden 10 tuntiin. Naisten työtunnit rajattiin kyseisessä osavaltiossa 10 tuntiin päivässä ja 60 tuntiin viikossa. [2, s. 43.]

Myöhemmin vuonna 1848 Britanniassa vietiin parlamentista läpi Public Health Act, jonka yksi tarkoitus oli työväen asuntojen ja ympäristön hygieniää parantaminen. Asetuksella yhdistettiin vesi-, viemäri-, puhdistus- ja ympäristömääräykset yhdeksi isoksi toimeksi, jonka avulla lähdettiin parantamaan kaupunkien puhtautta, viemäröintiä ja vedenjakelua tiheämmin asutetuilla työväen asuinalueilla.

Nopean teollistumisen myötä Englannissa kuolleisuuden suhde eri yhteiskuntaluokkien välillä kasvoi hälyttävästi. Lakiuudistus sai alkunsa Edwin Chadwickin karusta raportista *'Report on the Sanitary Condition of the Laboring Population of Great Britain'*. Taulukossa 1 on esimerkki Liverpoolin kaupungin kuolemat vuonna 1840. Kuolleiden määrät eroavat huomattavasti toisistaan jopa suhteutettuna yhteiskuntaluokkien kokoon. Kuolleiden keski-ikä kertoo räikeistä elinolosuhteiden eroista. [2, s. 45; 5.]

Taulukko 1. Kuolemat ja kuolleiden keski-ikä Liverpoolin kaupungissa vuonna 1840 yhteiskuntaluokittain. [5 s. 87.]

LIVERPOOL, 1840		<i>Average Age. of Deceased</i>	<i>No. of Deaths</i>
Gentry and professional persons, &c.	35 years	137
Tradesman and their families	22	1,738
Labourers, mechanics, and servants, &c.	15	5,597

Samaan aikaan Englannissa kiinnitettiin huomiota hiilikaivosten työolosuhteisiin vakavin katsein. Vuonna 1842 läpi viety lakiehdotus kielsi kaiken maanalaisen työn naisilta ja alle 10-vuotiailta lapsilta.

Kivihiihikaivosten sääntelyä kiristettiin lisäasetuksilla 1800-luvun loppua kohden useita kertoja vuosina 1850–1871. Lapsityöläisten ikärajaa nostettiin 12 ikävuoteen, hiilikaivoksillekin määrättiin valtion toimesta tarkastajat valvomaan lain täytäntöönpanoa ja kaivoksen johtajilta alettiin vaatia valtion myöntämää sertifikaattia asiallisesta alan koulutuksesta. [4.]

Myöhemmin vuonna 1878 kaikki työsäännökset alasta riippumatta yhteen sovitettiin 'Factory and Workshop Act of 1878' -nimiseksi asetukseksi. Kyseinen asetus kielsi alle 10-vuotiaiden lasten työskentelyn kokonaan. Vuonna 1891 kiristettiin työkoneiden aidoittamisen vaatimuksia ja myöhemmin samana vuonna rajoitettiin synnyttäneiden naisten työhön paluuta neljään viikkoon sekä nostettiin työskentelyn minimi ikärajaa 11 ikävuoteen. [1, s. 175–222.]

Englannin lainsäädännön kehitys 1800-luvun alkupuoliskolla oli pääpiirteittäin taistelua lapsityövoiman rajoittamisesta ja työolosuhteiden parantamisesta. Vuosisadan toisella puoliskolla lähdettiin lakiuudistuksilla taklaamaan kurjia työolosuhteita kaikilla toimialoilla, kehitettiin työntekijöiden sairas- ja tapaturmasuojaa, rajoitettiin yleisesti nuorten ja naisten työtunteja ja aloitettiin työväen asuinolosuhteiden parantaminen. [6.]

Muissa länsimaissa lainsäädännön kehitys alkoi laajemmin hieman myöhemmin teollistumisen myötä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa lainsäädännön kehitys oli hyvin osavaltiokohtaista ja alkoi enemmän määrin vasta 1800-luvun toisella puoliskolla.

Kansleri Otto von Bismarck hyväksyi Preussissa ensimmäisenä länsimaissa sairausvakuutuslain, jossa vaadittiin pitämään yllä työntekijän ja työnantajan yhteisesti kustannettavaa sairausrahastoa. Työntekijät pystyivät käyttämään rahastoa tarvitessaan terveydenhoitoa. Heti seuraavana vuonna tuli voimaan myös työtaturmavakuutuslaki, mikä loi pohjan nykyiselle lainsäädännölle länsimaissa. Preussissa 1800-luvun toisen puoliskon äkilliset edistysaskeleet lainsäädännössä tapahtuivat pääasiassa sen aikaisten sosialistien levottomuuksien aiheuttaman paineen ansiosta. [2, s. 47.]

Ranskassa työaikoja alettiin säännellä lailla vuodesta 1848 alkaen ja lopulta vuoteen 1900 mennessä, kaikkien työtä tekevien työpäivä oli rajattu 11 h. Muut Manner-Euroopan maat kulkivat hyvin samanlaisen trendin lainsäädännön kehittämässä, aloittaen lapsityövoiman rajoittamisesta 1800-luvun loppupuoliskolla. Lainsäädännön kehitys seurasi hyvin pitkälti maiden omaa teollistumisen kehitystä. [6.]

2.1.2 1900-luku ja Suomi

Vuosisadan vaihteen aikana myös Norja, Ruotsi ja Tanska veivät läpi ensimmäiset työturvallisuuslait. Ne oli mallinnettu pääasiassa Englannin olemassa olevan lainsäädännön mukaan, pois lukien maakohtaiset tarkennukset ja tiukennukset. [6.]

Englannissa vuonna 1901 nostettiin ikärajaa 12 vuoteen, peruskoulutusta lisättiin, ja ensimmäiset säännökset paloturvallisuudesta vietiin läpi. Pitkin 1900-luvun alkupuolta ympäri maailmaa työlainsäädännön kehitys kiihtyi.

Suomen suurruhtinaskunnassa oli jo ennen vuosisadan vaihdetta saatu aikaan asetus työväen suojelusta. Asetus toi mukanaan määrätyt ammattitarkastajat, tapaturmakorvauslain ja alkeellisen terveydenhoitoasetuksen. Vuoden 1889 työsuojelulaissa määrättiin teollisuudessa olevien alimmaksi työkärajaksi 12 vuotta. Kuten Englannissa, lasten ja naisten kaivostyö sekä lasten yötyö kiellettiin kokonaan. [1; 8, s. 5–10.]

Vuonna 1922 Suomeen saatiin työsääntö- ja työsopimuslait sekä vuonna 1923 työehtosopimuslaki. Ammattijärjestöjen kasvaessa ennen toista maailman sotaa saatiin vielä aikaan erillinen vuosilomalaki ja kansaneläkelaki. [7.]

Toisen maailmansodan jälkeen Suomessa lähdettiin kehittämään vanhaa työsuojelulainsäädäntöä. Työterveyshuolto oli jo kehittynyt omavaraisesti työmaailmassa, mutta vasta

vuoden 1958 työturvallisuuslain uusiminen nosti Suomen Länsi-Euroopan tasolle. Vuoden 1958 Työturvallisuuslaki (28.6.1958/299) keskittyi pääasiassa työtapaturmien ehkäisyyn ja velvollisuuksiin työpaikan työturvallisuusasioissa. Laki tuli voimaan 1.1.1959 ja sillä kumottiin vanha, vuonna 1930 viimeisen kerran päivitetty Työturvallisuuslaki (104/30). Vanhaa vuoden 1958 lakia oli useaan otteeseen päivitetty ja lisätty asetuksia vuosien 1976–1999 välillä. [9.]

2.2 Työturvallisuuslaki ja valtioneuvoston asetukset

Nykyinen Työturvallisuuslaki (738/2002) on hyvin kattava. Tarkoituksena on tapaturmien ehkäisy, työkyvyn edistäminen ja työolosuhteiden parantaminen. Laki keskittyy hyvin tarkasti työnantajan yleisiin velvollisuuksiin turvallisuudesta työpaikalla (Luku 2). [10.]

Työnantajien turvallisuussuunnittelu lähtökohtaisesti perustuu nykyiseen työturvallisuuslakiin. Lain luvun 2 pykälä 8 sanoo: ”*Työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä*”. Tämä sisältää mahdollisten vaara- ja haittatekijöiden estämisen tai niiden vähentämisen. [10.]

Työnantajan on myös jatkuvasti seurattava työympäristöä ja tehtävä toimenpiteitä turvallisuuden parantamiseksi. Turvallisuuden hallinnan perusta tulee lain luvun 2 pykälästä 10, ’Työn vaarojen selvittäminen ja arviointi’. Työnantajan pitää laatia ja taltioida selvitys ja arviointi työolosuhteista sekä tarkistaa ja pitää tätä ajan tasalla olosuhteiden muuttuessa.

Jakeluverkon sähköurakoinnin osalta hyvin tärkeä osa lakia on luvun 2 pykälä 11 ’Eri-tyistä vaaraa aiheuttava työ’. Koska verkostopuolen sähköurakoinnissa riskit ovat huomattavat korkeiden kuormien ja jännitteiden takia, on kyseinen pykälä olennainen määräys alalla. Pykälässä puhutaan erityistä vaaraa aiheuttavan työn tekemiseen edellytetystä pätevyydestä ja vaara-alueiden rajaamisesta ulkopuolisilta. [10.]

Hyvin oleellista Työturvallisuuslaissa turvallisuussuunnittelun osalta on myös luvun 2.12-13 §, jotka määrittelevät työympäristön ja työn suunnittelun. Lyhyesti määriteltynä työympäristön suunnittelu pitää toteuttaa niin, että ympäristön, työmenetelmien tai työvälineiden aiheuttamat vaarat on otettu huomioon ja työskentelyn turvallisuus vastaa

asetettuja vaatimuksia. Työn suunnittelussa on huomioitava työntekijöiden omat edellytykset, jotta vaaroja voidaan välttää tai vähentää. [10.]

Työntekijän perehdytys on tarkoin määritelty työturvallisuuslaissa. Työnantajan on annettava työntekijälle riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä, huomioon ottaen olosuhteet, menetelmät ja käytettävät työvälineet. Työntekijän perehdytyksen on oltava jatkuva prosessi. Valtioneuvoston erillisessä asetuksessa 205/2009 annetaan asiasta tarkempia määritelmiä. Työntekijälle on perehdytyksen lisäksi annettava säädettyjen vaatimukset täyttävät ja työtehtävien mukaiset henkilösuojaimet ja varusteet. [10.]

Laissa määrätään erikseen myös työntekijän omista velvollisuuksista. Työntekijä on velvoitettu noudattamaan työnantajan ohjeistusta ja määräyksiä sekä huolehtimaan omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta kykyjensä mukaan.

Hyvin oleellinen osa laista on työntekijän ilmoittamisvelvoite havaitessaan vikoja tai puutteita työskentelyn turvallisuudessa. Ensisijaisesti työntekijän on poistettava viat tai puutteet. Muussa tapauksessa hän on velvollinen keskeyttämään työskentelyn ja ilmoittamaan välittömästi asiasta työnantajalleen. Työntekijällä on näin ollen oikeus sekä velvollisuus pidättäytyä työstä, jos se aiheuttaa vaaraa hänelle itselleen tai muille. [10.]

Työturvallisuuslaissa muita verkostourakoinnin turvallisuussuunnittelun kannalta oleellisia osia ovat luvun 5 yksintyöskentelyä, sähköturvallisuutta, työvälineitä ja pelastusvälineitä koskevat pykälät. Varsinkin pylvästyöskentelyssä ja jännitetyötä tehdessä yksintyöskentelyä on vältettävä.

Yleensä jännitetyö pitää tehdä vähintään työpareissa, jotta työskentelyn aikana toinen pystyy toimimaan työnaikaisena sähköturvallisuuden valvojana. Sähkölaitteista johtuva vaara pitää olla mahdollisimman vähäinen ja työvälineistä täytyy pitää huolta ja pitää ne määräysten mukaisina. Verkostourakointi pääasiassa on liikkuvaa työtä ja pykälien 45 - 46 osalta ensiapuvälineiden ja koulutuksen pitää olla kunnossa. [10.]

Valtioneuvoston asetus rakennustöiden turvallisuudesta määrittelee tarkemmin pohjan turvallisuussuunnittelulle. Asetuksessa määrätään tarkasti työorganisaatio ja vastuut. Esimerkkinä Carunan velvollisuudet rakennuttajan roolissa:

Caruna rakennuttajana:

- nimeää turvallisuuskoordinaattorin
- valitsee päätoteuttajan jakeluverkkonsa urakointiin
- laatii kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet
- laatii turvallisuusasiakirjan ja pitää sen ajan tasalla
- seuraa turvallisuusasiakirjan täytäntöönpanoa, varmistaa, että päätoteuttajalla on suunnitelmat sen noudattamiseen ja valvoo toteuttamista.

Relacomin nykyiset velvollisuudet toimiessaan Carunan toimialueella ovat seuraavat.

Relacom päätoteuttajana:

- laatii turvallisuussuunnitelman lakien ja rakennuttajan turvallisuusasiakirjan pohjalta, pitää sen ajan tasalla ja noudattaa toimenpiteiden osalta
- poistaa tai vähentää vaara- ja haittatekijät asianmukaisesti
- tekee näistä riskien arvioinnin ja suorittaa riskienhallinnan
- nimeää työtä varten pätevän vastuuhenkilön ja sijaisen teettämänsä työn johtoa ja valvontaa varten
- varmistaa, että työntekijöillään ja alihankkijoillaan on asianmukainen perehdytys ja tarpeelliset tiedot työn suorittamiseen
- varmistaa, että koneet ja työvälineet ovat määräysten mukaiset
- huolehtii lakien, määräysten ja suunnitelman mukaisesta suojarakenteiden, -välineiden käytöstä ja tarkoituksenmukaisesta purku- ja liikenteenohjaussuunnitelmien tekemisestä.

Esimerkissä läpikäytyt asiat ovat ydinkohtia turvallisuussuunnittelun toteuttamisessa sähköurakoinnissa. Valtioneuvoston asetuksen mukaisesti on suunnitelmassa oltava riskien arviointi, riskienhallinta, toimenpiteet, kriisitilanteissa toiminta, työkohteiden sijainti, vallitsevat sääolot, työn suoritustavat ja välineet, perehdyttäminen ja pätevyudet sekä työmaapäiväkirja. Sähköurakointiin liittyen töillä täytyy olla myös vaadittavat sähköalan standardien mukaiset asiakirjat. [11.]

2.3 Sähkötyöturvallisuuslaki, KTMp ja SFS 6002 lyhyesti

Sähköturvallisuuslaissa määrätään yleisten säännöksiensä lisäksi sähköalan töistä, sähkölaitteiden turvallisuuden varmentamisesta, käyttöönotosta ja käytöstä sekä valvonnasta ja aiheutuneista vahingoista. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä (KTMp) puolestaan määrittelee sähkötöiden johtamisen, pätevyysvaatimukset ja ilmoituskäytännön. Verkostourakointiin liittyvät olennaisimmat määräykset ja määritelmät voisi kiteyttää seuraavanlaisesti:

Sähköturvallisuuden taso: [10.]

Sähkölaitteiden- ja laitteistojen on oltava sellaiset, että

- niistä ei aiheudu vaaraa terveydelle tai omaisuudelle
- ei aiheudu sähköisesti kohtuutonta häiriötä tai
- niiden toiminta ei häiriinny helposti.

Sähköalan työt: [10.]

- Töitä johtamaan on nimettävä riittävän kelpoisuuden omaava henkilö eli sähkötöiden johtaja (Sähköpätevyys 1).
- Työntekijöillä ja töitä valvovalla henkilöllä on oltava riittävä kelpoisuus ja ammattitaito.

- Käytössä on oltava töiden tekemistä varten tarvittavat työvälineet ja sähköturvallisuutta koskevat säännökset ja määräykset.

Lain luvussa 5 määritellään laitteiston käyttöönoton olevan tehty, kun se kytketään jännitteelliseksi. Laitteiston saa ottaa käyttöön vasta kun se on todettu turvalliseksi ja käyttöönototarkastus on tehty. Jakeluverkossa pitää myös tehdä kaikille uusille osille varmennustarkastus. Tarkastus voidaan tehdä rakentamisen jälkeisenä kalenterivuotena. Käyttöön otetuista laitteista on tehtävä ilmoitus jakeluverkonhaltijalle. Sähkölaitteiston rakentajan on tehtävä käyttöönototarkastukset. [10.]

Sähkötöiden johtajalla verkostorakentamisessa on oltava Sähköpätevyys 1. Sähköpätevyys 1 oikeuttaa johtamaan kaikkia sähkötöitä. Kyseiseen pätevyYTEEN vaaditaan hyväksytysti suoritettu sähköturvallisuustutkinto 1, vähintään insinöörin tutkinto, sisältäen riittävän laajasti sähkötekniisiä kursseja sekä sähköturvallisuustutkinnon jälkeen vähintään kahden vuoden mittaisen riittävän laaja-alaisen työkokemuksen sähkötöiden johtamiseen perehdyttävästä työstä. [14.]

Muita alemmpitasoisia sähköpätevyyksiä ovat rajoitettu sähköpätevyys 1 sekä sähköpätevydet 2 ja 3. Alemmat pätevydet on rajattu enintään 1 kV:n työskentelyyn, sekä kolmannessa pätevydessä korjaustoimenpiteisiin. Muut pätevyysluokat eivät pääsääntöisesti kelpaa verkostourakointiin. [14.]

Vaikka sähköturvallisuusstandardi SFS 6002 on teknisesti vain suositus sähköturvallisuuskäytännölle, perustuu se vahvasti olemassa olevaan lainsäädäntöön ja tätä kautta pääsääntöisesti velvoittaa toimijoita. Standardi on hyvin vahvasti kytköksissä sähköturvallisuuslakiin turvallisista sähkölaitteista ja sähkötöiden tekemisestä siinä mielessä, että ne ovat yleiset hyväksytyt suositukset, jolla kyseisen lain noudattaminen vähintäänkin toteutuu.

SFS 6002 jatkaa siitä mitä laki vaatii. Standardissa käydään läpi henkilöstön vaatimukset, organisaation vastuutuksia ja hyvän yhteydenpidon määräyksiä. Sähkötöissä työalueet on rajattava selkeästi ja työkalujen, laitteiden ja varusteiden on oltava standardien vaatimusten mukaiset. [15.]

Verkostourakointiin liittyen erittäin tärkeää on standardin työskentelykäytäntöjen noudattaminen. Esimerkiksi ennen työn aloittamista on tehtävä riskien arviointi ja käytettävä

tarvittavia suojaustoimenpiteitä. Aina ennen toimenpiteitä on selvitettävä luotettavasti laitteiston rakenne. Työskentelyä ei saa jatkaa, jos esimerkiksi ulkoasennustöiden aikana alkaa kovasti satamaan tai salamoi. [15, 5.]

Jännitteettömässä työskentelyssä on viisi sääntöä, joita pitää noudattaa esitetyssä muodossa, ellei perusteltuja syitä löydy muulle tavalle:

- täydellinen erottaminen
- jännitteen kytkemisen estäminen
- jännitteettömyyden toteaminen
- työmaadoitus
- suojaus lähellä olevilta jännitteisiltä osilta

Valtuutuksen työn aloittamiselle täytyy tulla käyttöä valvovalta taholta, mikä verkostourakoinnissa tarkoittaa verkonhaltijan käyttökeskusta. [15, 6.]

Standardissa määrätään, että ammattihenkilöillä ja opastetuilla henkilöillä on oltava erityinen jännitetyökoulutus, jotta voidaan tehdä jännitetyötä. [15, 6.]

3 Turvallisuussuunnitelman rakenne

3.1 Työorganisaatio ja vastuut

Näkemykseni pohjautuvat Työturvallisuuskeskuksen ohjeistukseen ja Relacomin omaan toimintaan. Turvallisuussuunnitelmasta tulee löytyä selkeästi koko työn tai projektin organisaatio ja näiden rooli hankkeessa. Vastuiden lisäksi organisaatiokuvaukseen olisi hyvä tarkentaa erikseen, kuka suunnitelman alustavasti on laatinut ja hyväksynyt. Taulukossa 2 on hyvä pohja organisaation kuvaamiselle.

Taulukko 2. Esimerkki organisaation ja vastuiden kirjauksesta.

Tilaaaja & Päätoteuttaja		
Projektitunnus	Verkonrakennus 1	Yhteystiedot
Työkohte	Työkohte	
Käyttökeskuksen puhelinnumero	012344565	
PVM. (laadinta)	5.7.2016	
Rakennuttaja	Verkkoyhtiö	
Kunta / Kaupunki	Espoo	
Tilaaaja (Rakennuttaja)	Matti Meikäläinen	
Tilaaaja (Edustaja/projektivastaava)		
Aloituskatselmus	5.7.2016	
Laatija		
Tarkastaja		
Hyväksyjä		
Maastosuunnittelija		
Projektista vastaava		
Verkostosuunnittelija (tilaaja)		
Turvallisuuskoordinaattori		
Pääsuunnittelija		
Työsuojelupäällikkö		
Sähkötöiden Johtaja		
Aliurakoitsijat		
Aliurakoitsija 1	Maanrakennus Meikäläinen Oy	
Vastaava työnjohtaja	Matti Meikäläinen	
Aliurakoitsija 2		
Vastaava työnjohtaja		
Aliurakoitsija 3		
Vastaava työnjohtaja		
Aliurakoitsija 4		
Vastaava työnjohtaja		

3.2 Suunnitteluvaiheen riskien arviointi

Riskien arvioinnilla on tarkoitus tunnistaa esiintyvät vaarat, kartoittaa niiden aiheuttamien riskien suuruus ja arvioida näiden merkitys työn tekemiselle. Riskien arvioinnilla ei ole vain tarkoitus tarkastella sattuneita tapaturmia, vaan havaita mahdollisia riskejä ennen kuin vahinkoa tapahtuu. [16, s. 7.]

Riskien arviointi ei pääty pelkästään suunnitteluvaiheeseen, vaan on jatkuva prosessi, jossa seurataan myös työn etenemisen aikana havaittuja esiin tulleita turvallisuushavain- toja ja tehdään asianmukaiset toimenpiteet näiden hävittämiseksi tai vähentämiseksi. [16, s. 7.]

Jatkuva prosessi on hyvä pohjustaa hyvällä seurannalla, esimerkiksi työmaiden pistotar- kastuksilla, kannustamalla työntekijöitä tekemään turvallisuushavaintoja sekä läheltä piti ilmoituksia pienimmistäkin epäkohdista ja pitämällä tietyin väliajoin turvallisuuspalaverin, missä toimihenkilöiden lisäksi työntekijät pääsisivät antamaan palautetta ja kehitysehdo- tuksia.

Hyvin tehty riskien arviointi on totuudenmukainen, järjestelmällinen ja ennakoiva. Hyvän organisoinnin taustalla on aina työnantajan järjestämä, mutta koko organisaation laajui- nen yhteistyö. Taulukko 3 on yleisesti käytetty riskien arvioimiseen käytettävä pohja.

Taulukko 3. Riskien arvioinnin taulukko

Seuraukset	Todennäköisyys		
	Epätodennäköinen	Mahdollinen	Todennäköinen
Vähäinen	1 Merkityksetön riski	2 Vähäinen riski	3 Kohtalainen riski
Haitallinen	2 Vähäinen riski	3 Kohtalainen riski	4 Merkittävä riski
Vakava	3 Kohtalainen riski	4 Merkittävä riski	5 Sietämätön riski

Suunnitteluvaiheesta siirryttäessä toteutukseen jatketaan riskien arviointia sitä mukaa mitä uusia vaarahavaintojen, mahdollisten läheltä piti -tilanteita tai tapaturmia tapahtuu. Suunnitelmaan kirjauksessa on hyvä eritellä eri vaiheiden arviointi tilaus-, suunnittelu- ja toteutusvaiheeseen. Tällä tavalla riskien kartoituksen prosessi tulee selkeästi esille ja siitä näkee tehtyjen toimenpiteiden lisäksi työn etenemisen aikana poistettut, vähentyneet riskit.

Niin kuin kappaleessa 2.2. käytiin jo läpi, työnantajalla lain mukaan on velvollisuus sel- vittää työstä aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät. Huomioon on otettava tapaturman vaarat, työntekijän edellytykset ja kuormitustekijät. Tämä seikka huomioon ottaen työnantajan on mahdollisuuksien mukaan poistettava haitta- ja vaaratekijät tai ainakin riskien arvioin- nin jälkeen tehtävä toimenpiteet näiden vähentämiseksi.

Käytännössä riskien arviointi tapahtuu kolmessa vaiheessa. Tilaaja tekee oman alustavan arvioinnin työtä tilatessaan ja pääurakoitsijan suunnittelija suunnitteluvaiheessa tarkemman alustavan arvioinnin. Projektivastaava täydentää toteutusvaiheen riskikartoituksen. Turvallisuussuunnitelmassa on tärkeä olla esillä jokaisen tahon omat riskien arvioinnit ja huomiot, jotta dokumentista näkee selkeästi työn etenemisen ja mitä toimenpiteitä kukin on tehnyt.

Kaikista eri järjestelyistä ja työtehtävistä on oltava eriteltyä oma riskien arviointi ja tarvittavat toimenpiteet. Laki vaatii huomioon otettavaksi seuraavat kohdat: [11.]

- työmaan järjestelyt
- räjäytys-, louhinta, ja kaivutyöt
- Maapohjan kantavuus ja kaivantojen tuenta
- työn aikainen sähköistys ja valaistu
- koneiden ja laitteiden käyttö
- nostotyöt ja siirrot
- työmenetelmät
- putoamissuojauksen toteutus
- työ- ja tukitelinetyö
- suurten rakenteiden nostot ja asennus
- pölyn vähentäminen tai sen leviämisen estäminen
- työhygienia
- purkutyö
- työvaiheiden ajoitus ja yhteensovittaminen
- vaaraa aiheuttavat putkistot ja sähkökaapelit

- henkilösuojainten käyttötarpeet
- toiminta hätätilanteissa.

3.3 Toimintaympäristö ja turvallisuussuunnitelma

Turvallisuussuunnitelmassa on käytävä läpi työkohteiden sijainti ja olosuhteet. Esimerkiksi verkostorakentamisessa tehdään hyvin iso osa töistä katu- ja tiealueilla. Tässä tapauksessa määritellään toimenpiteiksi tieturvakoulutuksen antaminen työntekijöiltä, tehdään tarvittaessa liikenteenohjaussuunnitelma. Tiealueille käytetään hyväksyttyä huomiovaatetusta sekä käytetään merkkejä ja suojauksia työskentelyn turvaamiseksi ja liikenteen varoittamiseksi.



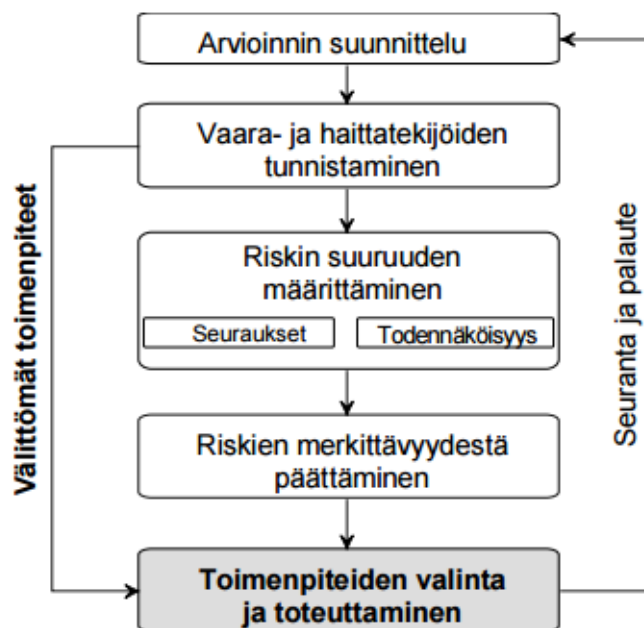
Kuva 1. Esimerkki tietyöalueen rajauksesta ja suojauksesta.

Kuten kuvasta 1 näkyy, tietyöalue on kokonaan rajattu asianmukaisella aidalla ja vasemmalla puolella kuvaa kulkeva liikenteenohjaus on erotettu työalueesta raskaammalla suojauksella, niin etteivät autot aiheuta välitöntä vaaraa työalueella työskenteleville.

3.5 Riskienhallinta ja vastuut

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajaa jatkuvasti tarkkailemaan työympäristöä ja työtapojen turvallisuutta. Seurannan tarkoituksena on valvoa toimenpiteiden toteutumista ja muuttuvia olosuhteita. Riskien arviointia pitää ylläpitää ja riskienhallinnan toteuduttava jatkuvana toimintana. [16, s. 35.]

Riskienhallinta ja sen dokumentointi on toteuduttava työn alussa ja sen edetessä. Tarkoituksena on jatkuvilla toimenpiteillä estää tai vähentää vaara- ja haittatekijöitä. Jatkuvalla tunnistamisella ja analysoinnilla voidaan vähentää työssä tapahtuvia tapaturmia ja niistä aiheutuvia henkilövahinkoja sekä kustannuksia. Jotta työn tekemisessä saavutettaisiin hyvä tehokkuus, on riskienhallinnan oltava ennakoivaa, suunnitelmallista ja järjestelmällistä. Kuvassa 2 on TTK:n esittämä selkeä kuvaus riskien arvioinnista ja hallinnasta, minkä pohjalta on hyvä kehittää oma toimintamalli.



Kuva 2. Esimerkki riskienhallinnan prosessista. [16, s. 32.]

Työn suunnitelman valmistuttua suunnittelijan vastuulla on laatia alustava turvallisuus-suunnitelma pohjautuen omiin näkemyksiin, havaintoihin tulevasta työstä ja työmenetelmistä. Tämän jälkeen projektivastaava tarkastaa suunnitelman, käy läpi tulevan toteutuksen ja päivittää suunnitelmaa tarvittaessa. Ennen työn alkamista projektivastaava käy

turvallisuussuunnitelman läpi, tekee tarvittavat toimenpiteet riskien hallitsemiseksi ja perehdyttää projektiin osallistuvat työntekijät ja alihankkijat.

Työn edetessä projektivastaava huolehtii jatkuvasta seurannasta ja riskienhallinnasta sekä kirjaa kaiken turvallisuussuunnitelmaan. Työn päätyttyä projektivastaava tallentaa lopullisen turvallisuussuunnitelman verkkotietojärjestelmään ja lähettää työn tilaajalle loppudokumentoinnin liitteeksi.

4 Turvallisuussuunnittelun uudistaminen

4.1 Lähtökohdat

Relacomin solmiessa Elenian kanssa raamisopimuksen verkosto- ja palvelutöiden tekemisestä vuosille 2012–2015 tehtiin ensimmäinen yhteistyöhön soveltuva turvallisuussuunnitelmapohja.

Myöhemmin sähköverkkoyhtiö Carunan kanssa aikaansaatu vastaavanlainen sopimus vuosille 2015–2017. vahvisti tarpeen turvallisuussuunnitelman ja turvallisuusprosessin tarkistukselle. Usean eri sähköverkon haltijan kanssa toimiessa, ja eri laajuisten projektien toteuttamiselle haluttiin tehdä parannuksia turvallisuussuunnitelmapohjaan. Luotiin turvallisuusprosessi, mikä täyttää työturvallisuuslain, sähköturvallisuusstandardin ja tilaajien vaatimukset.

4.2 Tehdyt muutokset

Työ lähti käyntiin ohjausryhmän palaverilla. Kartoitettiin nykytilanne sekä käytiin läpi tarvittavia muutoksia ja tarkennuksia. Myöhemmissä palavereissa tarkentui tarve turvallisuusprosessille toimivan turvallisuusjohtamisen parantamiseksi ja kehittämiseksi.

Olemassa olevaan turvallisuussuunnitelmapohjaan tehtiin tarkennuksia prosessiorganisaation kirjaamiseen, selkeytettiin ja laajennettiin riskien arvioinnin ja riskienhallinnan osiota sekä tehtiin uusi perehdytysasiakirja, johon selkeästi kirjataan Relacomin ja tilaajien vaatimat pätevyyden ja työmaahan perehdytyksen toteutuminen jokaisen työhön osallistuvan osalta.

Vaikka turvallisuussuunnitelmapohjan käyttö on tarkoitettu kaikelle rakentamistyölle, päädyttiin erittelemään käyttöä niin, että vaativimmista töistä tehdään erillinen projektikohtainen turvallisuussuunnitelma pohjaa käyttäen. Tyyppitöillä käytetään pohjan mukaista yleistä turvallisuussuunnitelmaa, jota tietenkin päivitetään sitä mukaa kun havainnot ja jatkuva analysointi antavat sille tarvetta.

Prosessiin lisättiin jokaisen vaiheen vastuut suunnittelijoille, projektivastaaville ja työpäälliköille. Prosessiin lisättiin kehitysehdotuksena rullaavan kuukausittaisen turvallisuuskatsauksen, joka voidaan tehdä esimerkiksi tiimin kuukausipalavereissa asentajien mukana ollessa.

Kyseinen malli tukee jo olemassa olevaa käytäntöä MVRS-mittauksista ja turvallisuushavaintojen tekemisestä. Näin voidaan järjestelmällisesti tarkistaa ja ylläpitää sekä yleistä että projektikohtaisia turvallisuussuunnitelmia.

4.3 Prosessin kulku ja toimeenpano

Verkostorakentamisen turvallisuusprosessi etenee tilaajalta suunnitteluun, minkä jälkeen projektin vaativuus tarkistetaan kriteerien pohjalta ja päätetään, tehdäänkö erillinen projektikohtainen turvallisuussuunnitelma vai jatketaanko yleisen turvallisuussuunnitelman pohjalta.

Tehtävät on ohjattu prosessissa suunnittelijalle tai projektivastaavalle. Aikaisemmin mainittu kuukausittainen turvallisuuskatsaus on oleellinen osa jatkuvaa riskien hallintaa. Tärkeinä osina prosessin kulussa on turvallisuussuunnitelman ylläpitäminen, perehdytys ja pätevyyksien ylläpito vaatimuksien mukaan.

Vaativan projektin kriteereiksi on alustavasti määritelty erilliskilpailutetut projektit, isommat HeadPower työt, yli 30 000 euron toteutukset, vaativat purkutyöt, muuntamosaneerukset, KJ-kaapeleiden siirrot ja erittäin vilkas liikenne.

Lähtöleveysuudessa on suunnitelmissa prosessiin tarkennusta ja lisäystä, uusien turvallisuuskäytäntöjen jalkautus ja jatkuvan kehityksen turvaaminen tarkennetulla ohjeistuksella.

5 Yhteenveto

Hyvin toteutettuna turvallisuussuunnittelu on järjestelmällinen ja jatkuva riskienhallinta parantaa yrityksen kilpailukykyä. Turvallisuus ja tuottavuus kulkevat rinnan. Työtapatu-
mien ehkäisy pienimmässäkin mittakaavassa keventää kulurakennetta.

Relacomin tapauksessa turvallisuussuunnittelun kehittäminen tulee varmasti lisäämään tuottavuutta, ottaen huomioon sähköurakoinnin erityiset riskit. Kehittämistyö jatkuu edel-
leen ja käytäntöjä lähdetään vasta jalkauttamaan. Tulevaisuudessa Relacom pystyy kil-
paillemaan alallaan tehokkaammin ja tulee olemaan houkuttelevampi yhteistyökumppani ollessaan turvallinen ja tehokas toimija sähköalalla.

Insinööriyön aikana kävin läpi historiallisia artikkeleita ja kirjoja työturvallisuuslainsäädän-
nön kehittymisestä sekä nykyisen Suomen lainsäädännön ja standardien käsitteitä. Työ-
turvallisuus aiheena oli tärkeä tekijä oman käsityksen luomisessa ja parantamisessa työ-
maailman käytännöistä. Insinööriyö antoi hyvän pohjan jatkuvalla kehitykselle työturval-
lisuuden parantamiseksi sekä käynnisti jatkuvan kehityksen prosessin. Vaikka työturval-
lisuuden kehittäminen onkin jatkuvaa työtä, luotiin työllä paremmat puitteet tulevalle.
Tästä syystä koen työn onnistuneen ja tavoitteet saavutetuksi.

Lähteet

1. Hutchins, B. L. Harrison, A. 1911. A History of Factory Legislation. <<https://archive.org/stream/factoryofhistory00hutcrich#page/n5/mode/2up>>. Luettu 5.9.2016.
2. Abrams, Herbert K, Journal of Public Health Policy. 2001. A Short History of Occupational Health. <http://courses.washington.edu/envh311/Readings/Reading_09.pdf>. Luettu 5.9.2016.
3. Moneysorter. Figures supplied by the Office of National Statistics (UK). <http://www.moneysorter.co.uk/calculator_inflation2.html#calculator>. Luettu 12.9.2016.
4. UK Parliament Living Heritage. Verkkodokumentti. <<http://www.parliament.uk/about/living-heritage/transformingsociety/livinglearning/19thcentury/overview/>>. Luettu 6.9.2016.
5. Chadwick, Edwin. 1842. Report on the Sanitary Condition of the Laboring Population of Great Britain. <<http://www.deltaomega.org/documents/ChadwickClassic.pdf>>. Luettu 5.9.2016.
6. Anderson, Adelaide. Wright, Carroll D. Chisholm, Hugh. Encyclopædia Britannica 11th edition. Cambridge University Press Labour Legislation. <https://en.wikisource.org/wiki/1911_Encyclop%C3%A6dia_Britannica/Labour_Legislation>. Luettu 9.9.2016.
7. SAK:n saavutuksia. 2016. Verkkodokumentti. SAK. <<https://www.sak.fi/tamaon-sak/historia>>. Luettu 9.9.2016.
8. Rytkönen, Aila. 2014. Työ Terveys Turvallisuus -lehti Työsuojelutiedon tuottajana ja välittäjänä vuosina 1971–1994. Oulun yliopisto. Historian pro gradu -tutkielma. Luettu 11.9.2016.
9. Työturvallisuuslaki (kumottu) 28.6.1958/299. Verkkodokumentti. Finlex. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/kumotut/1958/19580299>>. Luettu 11.9.2016.
10. Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Verkkodokumentti. Finlex. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>>. Luettu 12.9.2016.
11. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Finlex. Verkkodokumentti. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>>. Luettu 12.9.2016.
12. Lain tarkoitus ja soveltamisala. 2016. Verkkodokumentti. TTK. <http://ttk.fi/files/1196/Tyoturvalaki_suomi.pdf>. Luettu 12.9.2016.

13. S4-11 Sähkölaitteistot ja käytönjohtajat. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.tukes.fi/fi/Palvelut/Tukes-ohjeet/1Sahko-ja-hissit/S4-11-Sahkolaitteistot-ja-kaytonjohtajat/>>. Luettu 12.9.2016.
14. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996 Verkkodokumentti. Finlex. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960516#Lidp657872>>. Luettu 12.9.2016.
15. Sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002. 3. painos. 2015. Luettu 11.9.2016.
16. Riskien arviointi työpaikalla -työkirja. 2015. Verkkodokumentti. Turvallisuuskeskus. <http://ttk.fi/files/2941/Riskien_arviointi_tyopaikalla_tyokirja_22052015_kerttuli.pdf>. Luettu 12.9.2016.

