

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka Lappeenranta
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Elina Kettunen

Työturvallisuuden suunnittelu rakennushank- keessa

Opinnäytetyö 2016

Tiivistelmä

Elina Kettunen

Työturvallisuuden suunnittelu rakennushankkeessa, 24 sivua, 5 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka Lappeenranta

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Rakennustuotannon suuntautumisvaihtoehto

Opinnäytetyö 2016

Ohjaajat: Jari-Pekka Sinkko, Saimaan ammattikorkeakoulu

Jarmo Virtanen, Lemminkäinen Talo Oy

Opinnäytetyönäni kokosin tämän ohjeistuksen, jonka tavoitteena on olla apuna rakennushankkeeseen osallistuvilla henkilöillä. Tämä ohjeistus on suunnattu päätoteuttajalle, mutta sitä voi käyttää apunaan myös rakennuttaja ja suunnittelijat. Työssä on eroteltu työturvallisuuden suunnittelun tehtävät rooleittain sekä rakennushankkeen eri vaiheissa.

Opinnäytetyötä tehdessäni perehdyin rakennustyömaan työturvallisuutta koskeviin lakeihin, asetuksiin sekä kirjallisuuteen. Lisäksi käytin apuna käymiäni keskusteluja rakennushankkeisiin osallistuvien henkilöiden kanssa. Tässä työssä keskityin pääasiassa suunnittelijoille määrättyihin turvallisuusasioihin.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta astui voimaan 1.6.2009 ja sen tarkoitus oli täsmentää rakennushankkeen osapuolien työturvallisuusvelvoitteita. Käytännössä tämän asetuksen ja lakien sisällön sisäistäminen on kuitenkin ollut vaihtelevaa ja edesauttanut ongelmien syntymistä rakennustyön aikana.

Jos tässä työssä esiintyy ristiriitaisuuksia, tulee noudattaa kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä.

Asiasanat: työturvallisuus, suunnittelija, päätoteuttaja, laki, asetus

Abstract

Elina Kettunen

Work safety responsibilities at a construction project, 24 pages, 5 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Technology Lappeenranta

Civil and Construction Engineering

Building production

Bachelor's Thesis 2016

Instructors: Mr Jari-Pekka Sinkko, Saimaa University of Applied Sciences

Mr Jarmo Virtanen, Lemminkäinen Talo Oy

The thesis collected a guidance with a purpose of helping different parties involved in a construction project. Developers and constructors can use this guidance. The study is about the work safety responsibilities different parties have during the several stages of a construction project.

During this project different laws, acts and literature to do with work safety on a construction site were studied. Interviews with various people were carried out and used as a resource. This study will be focusing mainly on the architects' and constructors' liabilities.

The project manager's safety responsibilities were revised in June 2009 and its purpose was to clear up the safety obligations. However, in practice understanding the contents of this act and the law has varied and this again has caused problems during the construction project.

If any incoherencies come up in this thesis then the current laws should be followed.

Keywords: work safety, architect, developer, constructor, law, act

Sisältö

Termit.....	5
1 Johdanto	7
1.1 Työn tausta ja tavoitteet	7
1.2 Työn rajaus.....	7
2 Lainsäädäntö	7
3 Työturvallisuusvelvoitteet.....	9
3.1 Rakennuttaja	9
3.2 Pää toteuttaja	13
3.3 Suunnittelijat.....	14
3.3.1 Pääsuunnittelija.....	14
3.3.2 Vastaava rakennussuunnittelija	15
3.3.3 Vastaava rakennesuunnittelija	16
4 Työturvallisuus rakennushankkeen eri vaiheissa rakennuttajan näkökulmasta...17	
4.1 Tarveselvitys ja hankesuunnittelu.....	17
4.2 Suunnittelun valmistelu.....	18
4.3 Suunnittelun ohjaus.....	19
4.4 Rakentamisen valmistelu ja ohjaus	20
4.5 Vastaan- ja käyttöönotto.....	21
5 Esimerkki vaaratilanteesta	22
6 Pohdinta.....	23

Lähteet

Liitteet

- Liite 1 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta
- Liite 2 Elementtiasennussuunnitelman sisältö
- Liite 3 Tarkistuslista työturvallisuustehtävistä rakennushankkeessa
- Liite 4 HAVAT-analyysilomake
- Liite 5 Esimerkki uudisrakennushankkeen turvallisuusasiakirjasta

Termit

Laki

Laki on velvoittava, suomalaisessa oikeudessa ylin säädös, jonka tavallisesti antaa kansallinen parlamentti.

Asetus

Asetus on suomalaisessa oikeudessa lakia alempiasteinen säädös, joka yleensä täsmentää jonkun lain käytäntöön soveltamista. Asetuksen antava taho on mainittava aina.

VNa 205/2009

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta, joka astui voimaan 1.6.2009.

RakMK

Rakentamismääräyskokoelma täydentää rakentamista koskevat säännökset ja ohjeet Maankäyttö- ja rakennuslain määritelmien pohjalta.

Päätoteuttaja

Päätoteuttaja on rakennuttajan nimeämä pääurakoitsija tai pääasiallista määräysvaltaa käyttävä työnantaja. Jos edellä mainittuja ei ole, päätoteuttajalla tarkoitetaan rakennuttajaa, niin kuin tässä työssä.

Rakennuttaja

Rakennuttaja on organisaatio tai henkilö, joka ryhtyy rakennushankkeeseen. Rakennuttaja voi olla myös rakennuttajakonsultti, joka ohjaa ja valvoo rakennushanketta. Jos edellä mainittuja ei ole, rakennuttaja tarkoittaa tilaajaa itseään.

Turvallisuuskoordinaattori

Rakennuttaja nimeää rakennushankkeelle turvallisuuskoordinaattorin, joka on vastuullinen edustaja ja huolehtii rakennuttajalle säädetyistä turvallisuusveloitteista.

Pääsuunnittelija

Maankäyttö- ja rakennuslain vaatimuksien mukaisesti riittävän pätevä henkilö, joka johtaa suunnittelun kokonaisuudesta.

Rakennussuunnittelija

Maankäyttö- ja rakennuslain vaatimuksien mukaisesti riittävän pätevä henkilö, joka suunnittelee kohteen arkkitehtonisesti.

Rakennesuunnittelija

Maankäyttö- ja rakennuslain vaatimuksien mukaisesti riittävän pätevä henkilö, joka suunnittelee pääpiirustusten pohjalta kohteen rakenteet.

Rakennuttajan turvallisuusasiakirjat

Rakennuttajan laatima turvallisuusaineisto, joka koostuu kolmesta osasta; turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet.

1 Johdanto

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyöni aiheen sain Lemminkäinen Talo Oy:n laatu- ja kehityspäälliköltä. Lähtökohtana aiheeseen on se, että rakennushankkeeseen osallistuvien suunnittelijoiden työturvallisuusasioiden tietämyksessä on havaittu olevan parantamisen varaa. Tämä tieto perustuu Aluehallintoviraston tapaturmatutkintalausuntoihin, joista on esimerkki tämän opinnäytetyön luvussa 5.

Rakennustyömailla törmätään usein tilanteisiin, joissa suunnittelija on jättänyt huomioimatta turvallisen rakentamisen tarpeet eikä turvallisuuskoordinaattoriakaan ole näihin puuttunut. Seurauksena on se, että työmailla ratkotaan ongelmia, jotka suunnittelijan olisi täytynyt ratkaista jo aikaisemmin. Nämä taas johtavat ylimääräisiin turvallisuusriskeihin, puhumattakaan ajan ja rahan hukkaamisesta. Kun työmailla tehdään omia ratkaisuja ilman suunnittelijan hyväksyntää, on vaara, että suunnittelijan vastuut siirtyvät työmaatoimihenkilöille.

Tämän työn apuna on käytetty lakeja ja asetuksia sekä kirjallisuutta ja haastatteluja.

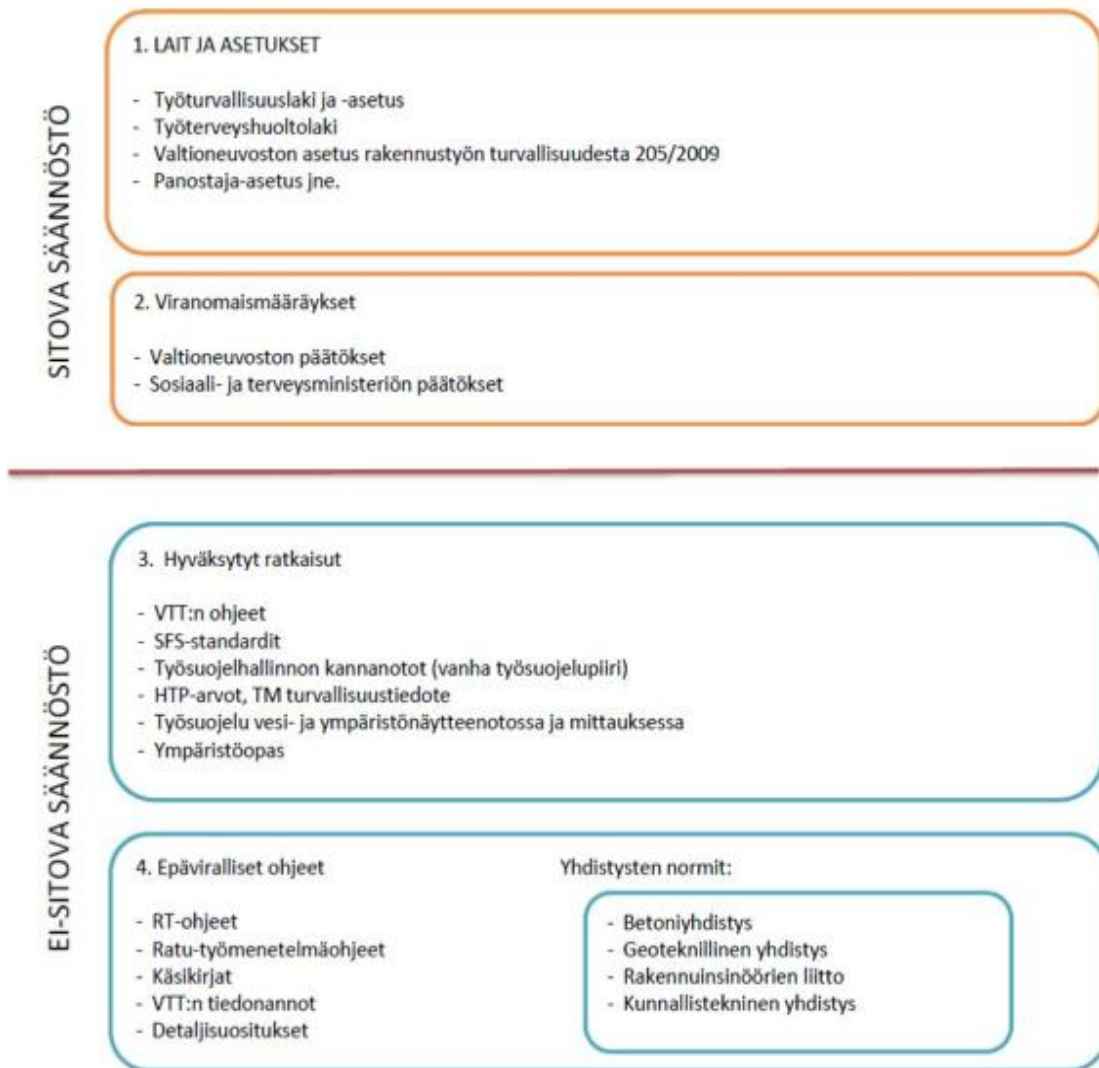
1.2 Työn rajaus

Tässä työssä rakennuttajalla ja päätoteuttajalla tarkoitetaan samaa tahoja. Työn pääasiallisena tarkoituksena on ohjeistaa miten työturvallisuusasiat tulisi huomioida suunnittelussa ja kuinka valvoa sen toteutumista rakennushankkeen aikana.

Työssä ei käsitellä päätoteuttajan laadittavien työturvallisuussuunnitelmien sisältöä.

2 Lainsäädäntö

Työturvallisuus- ja suojelu perustuvat lainsäädäntöön. Lakien, direktiivien ja asetusten pätevyysjärjestyksissä voi olla epäselvyyksiä, vaikka rakennusalan ammattilaisella varsinkin asetuksessa mainitut asiat ovat jo entuudestaan tuttuja. Selkiytetään pätevyysjärjestystä oheisella kuviolla (Kuva 1).



Kuva 1. Työturvallisuussäännösten jaottelu (Ratu TT 3.2)

Sitoviin säännöstöihin lukeutuvat lait ja asetukset sekä viranomaismääräykset. Ei-sitoviin säännöstöihin kuuluvat hyväksytyt ohjeet (esim. SFS-standardit) sekä epäviralliset ohjeet, joihin myös RT-kortisto lukeutuu.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (VNa 205/2009)

Valtioneuvoston asetuksen rakennustyön turvallisuudesta taustalla on Euroopan unionin jäsenvaltioiden lainsäädäntöohje direktiivi 92/57/ETY, jonka on antanut Euroopan unionin neuvosto. Direktiiviin perustuvat rakennuttajan vastuut sekä rakennuttajan hankkeeseen nimeävä rakennuttajan edustaja, turvallisuuskoordinaattori, ja hänelle osoitetut turvallisuutta koskevat yhteensovittamisen tehtävät hankkeen eri vaiheissa.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (Liite 1) on annettu 26.3.2009 ja se on astunut voimaan 1.6.2009. Asetuksella on tarkoitus antaa tarkemmat säännökset yhteisen työmaan osapuolten velvollisuuksista ja niiden jakautumisesta. Tarkoitus on selkiyttää olemassa olleita rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteita rakennushankkeessa lisäämättä tai vähentämättä niitä.

1.6.2009 lähtien asetusta on sovellettu kaikkiin käynnissä oleviin ja käynnistyyviin kohteisiin. Suunnittelijoiden ja rakennuttajan velvollisuuksien sekä nimettävän turvallisuuskoordinaattorin tehtäväkuvien keskeinen sisältö käsitellään asetuksen 2. luvussa.

3 Työturvallisuusvelvoitteet

3.1 Rakennuttaja

Rakennuttajan on huolehdittava siitä, että rakennushanketta suunniteltaessa ja valmisteltaessa arkkitehtonisessa, rakennusteknisessä ja teknisten järjestelmien suunnittelussa sekä rakennushankkeen toteuttamisen järjestelyihin liittyvässä suunnittelussa otetaan huomioon rakennustyön toteuttaminen siten, että työ voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle (VNa 205/2009.)

Rakennuttajan on myös huolehdittava siitä, että vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy otetaan huomioon suunniteltaessa töiden ja työvaiheiden ajoitusta, kestoa ja niiden yhteensovittamista (VNa 205/2009).

Rakennuttajan on suunnittelutoimeksiannossa edellytettävä suunnittelijoilta työturvallisuuden huomioonottamista rakentamisessa ja siinä on annettava sellaiset tiedot, joita suunnittelija tarvitsee työturvallisuuslain 57 §:n mukaisen vastuunsa toteuttamisessa (VNa 205/2009).

Rakennuttajan on laadittava ennen rakennushankkeen päättymistä rakennuskohteen ylläpitoa, huoltoa, kunnossapitoa ja korjaamista koskevat kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka sisältävät riittävät työturvallisuus- ja terveystiedot (VNa 205/2009).

Jos hanke on perustajaurakka eli niin sanottu gryndaus, kuuluu päätoteuttajalle rakennuttajan velvoitteet.

Rakennuttajan keskeisiä turvallisuusvelvoitteita ovat seuraavat (Rantanen, Mäkelä & Sauni 2006):

- hankkia tarvittavat lähtötiedot hankkeesta ja laatia ohjeet suunnittelua varten
- kirjata työturvallisuutta koskevat tehtävät ja huomioonottovelvollisuudet suunnittelusopimukseen ja –toimeksiantoihin
- organisoida rakennuttamistehtävät niin, että rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet tulevat hoidettua
- laatia hankkeesta turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet ja huolehtia niiden ajantasaisuudesta
- huolehtia, että kaikissa rakennuttajan tekemissä rakentamista koskevissa sopimuksissa, rakentamien organisoinnissa ja muissa rakentamiseen liittyvissä järjestelyissä on turvallisuus huomioitu
- tarkastaa ennen rakentamisen aloittamista, että turvallisuuteen liittyvistä tehtävistä on sovittu urakoitsijoiden ja muiden rakentamisen osapuolten kanssa ja mahdolliset epäselvyydet on selvitetty
- varmistaa päätoteuttajan nimeäminen ja tämän pätevyys
- tarkastaa päätoteuttajan turvallisuutta koskevat suunnitelmat
- valvoa rakentamista ja puututtava turvallisuuden laiminlyönteihin
- laatia kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet ja huomioida turvallisuus

Turvallisuuskoordinaattori

Rakennuttajan on nimettävä jokaiseen rakennushankkeeseen hankkeen vaatimista vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori. Turvallisuuskoordinaattori nimetään rakennushankkeen hankesuunnitteluvaiheessa.

Turvallisuuskoordinaattorin tehtävänä on huolehtia rakennuttajalle asetetuista rakennustyöhön liittyvistä turvallisuutta ja terveellisyyttä koskevista määräyksistä ja vaatimuksista VNa:n 205/2009 mukaisesti. Turvallisuuskoordinaattori varmistaa ennen rakentamista hankkeen valmisteluvaiheessa, suunnitteluvaiheessa suunnittelijoiden ja rakentamisvaiheessa lisäksi päätoteuttajan vastuu-

alueiden hoitamisen varmistuakseen turvallisesta hankkeen toteutumisesta.
(VNa 205/2009)

Turvallisuuskoordinaattori osallistuu aktiivisesti suunnittelunohjaukseen ja varmistaa työturvallisuustehtävien ja –tavoitteiden toteuttamisen.

Hyviä käytäntöjä (Työturvallisuuskeskus):

- Turvallisuuskoordinaattori tekee yhteistyötä suunnittelijoiden kanssa kohteen lähtötietojen täydentämisessä, vaikka suunnittelijalla olisikin velvoite aktiivisesta tiedon hankinnasta.
- Turvallisuuskoordinaattori tarkentaa yhteistyössä suunnittelun tilaajan ja suunnittelijoiden kanssa suunnittelukäytäntöjä ennen suunnittelun käynnistymistä. Näitä asioita ovat mm. suunnittelukokousten ajankohta ja määrä, aloituspalaveri, hyväksymismenettelyt, työmaakatselmukset, turvallisuusasioiden esitystapa ja sisällöt suunnitelmissa sekä se, mitä ja miten rakentamisen aikaisia turvallisuusasioita käsitellään suunnittelussa.
- Turvallisuuskoordinaattori valvoo suunnittelukokouksissa, että rakentamisen turvallisuus on mukana suunnitelmissa. Aloituspalaveriin on hyvä liittää yhteinen maastokäynti kohteessa. Suunnittelukokouksissa käydään läpi mahdolliset epäselvyydet turvallisuusasioissa, esimerkiksi lähtötiedoissa. Kokouksissa sovitaan myös suunnitelmien turvallisesta yhteensovittamisesta, suunnitelmien kommentoinnista ja hyväksymisestä eri osapuolien kesken sekä tarkemmista turvallisuustarkasteluista ja -selvityksistä.
- Suunnitelmiin ja työohjeisiin tulee kuvata tarkasti vaarallisiin töihin liittyvät turvalliset työtavat, esim. kaivantojen tuenta ja mm. kaivantojen syvyystiedot sekä pohjaveden korkeus tai tieto siitä, ettei pohjavesitietoja ole käytettävissä.
- Turvallisuuskoordinaattori varmistaa suunnitelmista, että suunnittelija on tehnyt turvallisuuteen liittyvät toimeksiannon mukaiset tehtävät.

- Tavallisuudesta poikkeavat ratkaisut ja rakenteet edellyttävät usein erityisosaamista. Erityisesti nostetaan esiin ne turvallisuusasiat, joita työmaalla ei tunnisteta tavanomaisen rakentamiskokemuksen tai hyvän rakentamiskäytännön pohjalta. Nämä tiedot viedään turvallisuusasiakirjaan.
- Hyväksi käytännöksi on koettu suunnitteluvaiheessa käyty turvallisuuskoordinaattorin, suunnittelijoiden ja toteutuksen (tämä ei ole useinkaan mahdollinen, koska urakoitsijaa ei ole valittu) keskinäinen vuoropuhelu erilaisista toteutusratkaisuksista ja niihin liittyvistä turvallisuusvaikutuksista.
- Suunnittelijan asiantuntemusta käytetään poikkeamia ja muutostilanteita ratkaistaessa myös hankkeen toteutusvaiheessa.

Rakennuttajan on myös varmistettava, että turvallisuuskoordinaattori huolehtii tälle kuuluvista tehtävistä (VNa 205/2009 5§).

Turvallisuuskoordinaattoria varten on laadittu ”turvallisuuskoordinaattorin tarkastuslista” (Liite 3), johon on kerätty rakennuttajan turvallisuuteen liittyviä tehtäviä, josta tehtävien tekemistä ja niiden toteutumista voi seurata pääpiirteittäin hankkeen edetessä. Tärkeää on kuitenkin muistaa, että jokainen rakennushanke on erilainen ja voi sisältää erityispiirteitä, joita muistilistassa ei välttämättä ole valmiina. Eri vaiheiden kohdissa onkin tärkeää pohtia, mitä muita turvallisuuteen liittyviä tehtäviä asiakokonaisuuteen sisältyy ja toteutuvatko ne esitetyssä järjestyksessä.

Aina kuitenkin hankkeen vaiheen alkaminen ja loppuminen tiettyyn rajaan täsmälleen tässä järjestyksessä ei toteudu vaan esimerkiksi rakentamisen toteutusta koskeviin suunnitelmiin tehdään tavallisesti muutoksia vielä rakennusaikana, jolloin suunnitelmien muutoksissa täytyy osata ottaa huomioon uusien ratkaisujen sulauttamisen vaikutukset verrattuna alkuperäiseen suunnitelmaan. Näitä seikkoja tulee arvioida suunnittelijoiden kanssa yhteistyössä.

3.2 Päätoteuttaja

Rakennuttajan on nimettävä yhteiselle rakennustyömaalle päätoteuttaja. Pää-

vastuu yhteisen rakennustyömaan turvallisuudesta on päätoteuttajalla. Kun rakennustyömaalle ei ole nimetty päätoteuttajaa, vastaa rakennuttaja myös päätoteuttajalle kuuluvista velvollisuuksista.

Päävastuu yhteisen rakennustyömaan turvallisuudesta on päätoteuttajalla. Päätoteuttajan tehtävistä huolehtivalla on oltava riittävä pätevyys ja asiantuntemus huolehtia päätoteuttajalle säädetyistä työturvallisuustehtävistä ottaen huomioon rakennushankkeen olosuhteet, ominaisuudet ja muut rakennustyön turvallisuuteen vaikuttavat tekijät sekä tosiasialliset toimivaltuudet huolehtia päätoteuttajalle säädetyistä velvoitteista (VNa 205/2009 6 §.)

Vastaava työnjohtaja

Vastaavan työnjohtajan on huolehdittava hankkeen laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla, että

- viranomaiskatselmukset pyydetään riittävän ajoissa ja tarkastukset ja toimenpiteet tehdään asianmukaisissa työvaiheissa
- rakennustyömaalla ovat käytettävissä hyväksytyt pääpiirustukset, tarvittavat erityissuunnitelmat, rakennustyön tarkastusasiakirja ja muut asiakirjat
- tarvittavat selvitykset rakennushankkeen riskillisistä vaiheista ja haitallisista vaikutuksista ovat tehdyt
- ennen rakennustyön aloittamista ja sen aikana ryhdytään tarpeellisiin toimenpiteisiin rakennustyön riskien ja haittojen välttämiseksi
- rakennustyön aikana ryhdytään tarpeellisiin toimenpiteisiin havaittujen puutteiden tai virheiden johdosta
- rakennustyössä on rakennustyön vaativuuden edellyttämä erityisalan työnjohtaja, joka hoitaa hänelle säädetyt tehtävänsä

(VNa 215/2015).

Vastaavan työnjohtajan vastuulle kuuluvat myös työmaalla tehtävät turvallisuutta koskevat suunnitelmat ja niiden tarvittava hyväksyntä suunnittelijoilla, koordinaattorilla sekä valvojalla. Näitä suunnitelmia ovat esimerkiksi tehtäväsuunnittelu kriittisimmistä työvaiheista, putoamissuojaussuunnitelma ja elementtiasennussuunnitelma.

Työmaan vastaava työnjohtaja nimetään usein myös työmaan työturvallisuuspäälliköksi. Rakennustyömaalla on työn aikana, ainakin kerran viikossa, suoritettavissa kunnossapitotarkastuksissa tarkastettava muun muassa työmaan ja työkohteiden yleisjärjestys, putoamissuojaus, valaistus, rakennustyön aikainen sähköistys, nosturit, henkilönostimet ja muut nostolaitteet, nostoapuvälineet, rakennussahat, telineet, kulkutiet sekä maan ja kaivantojen sortumavaaran estäminen.

3.3 Suunnittelijat

Suunnittelijat nimetään rakennushankkeen hankesuunnitteluvaiheessa. Rakennushankkeeseen osallistuu useita eri osa-alueiden suunnittelijoita esimerkiksi rakennussuunnittelija, rakennesuunnittelija ja talotekniset suunnittelijat.

Suunnittelijoilla tulee olla riittävät edellytykset suorittaa suunnittelutyötä, niin teknisen toteutuksen kuin turvallisuudenkin kannalta, joista turvallisuuskoordinaattorin tulee varmistua. Kelpoisuusvaatimukset on esitetty Suomen Rakentamismääräyskokoelman (RakMK) osassa A2.

Suunnittelijan tehtävä on laatia rakentamista varten tarvittava vastuullaan oleva suunnitelma niin, että sillä voidaan osoittaa suunnittelulle ja rakentamiselle asetettujen vaatimusten täytyminen (RakMK A2 3.2.1).

Tässä työssä käsitellään pää-, rakennus- ja rakennesuunnittelijan turvallisuusvastuut ja -tehtävät.

3.3.1 Pääsuunnittelija

Pääsuunnittelijaksi nimetty henkilö on usein osallistunut hankkeen suunnitteluun jo laadittaessa luonnossuunnitelmia. Nimetty pääsuunnittelija liittyy suunnitteluryhmään ja suunnittelusopimusta laadittaessa rakennuttajan tulee määrittellä lakisääteisten velvollisuuksien lisäksi täydentävät turvallisuutta koskevat koordinointi- ja yhteistyövelvoitteet turvallisuuskoordinaattorin ja myöhemmin päätoteuttajan kanssa yhteistyössä (RakMK A2, RT 11-11191.)

Rakentamisen suunnittelussa on oltava suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta vastaava pääsuunnittelija. Pääsuunnittelijan on rakennushankkeen ajan

huolehdittava, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat riskitriidattoman ja ajantasaisen kokonaisuuden siten, että rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset täyttyvät. (RakMK osa A2, RT 11-11191.)

Hänen tulee myös varmistaa, että hankkeen kaikilla suunnittelijoilla on tieto siitä, mikä osuus on heidän vastuullaan ja huolehtia suunnittelijoiden yhteistyön järjestämisestä. Pääsuunnittelijan on myös osaltaan huolehdittava, että suunnittelulle on varattu riittävästi aikaa. (RakMK osa A2, RT 11-11191.)

Pääsuunnittelija tulee laatia ja toimittaa lupa-asiakirjat ja erityissuunnitelmat rakennusviranomaisille. Lupapäätöksen jälkeen, tulee myös huolehtia suunnitelmiin tehtävien muutosten suunnittelun yhteensovittamisesta ja muutosten edellyttämän hyväksynnän tai luvan hakemisesta. (RakMK osa A2, RT 11-11191.)

Pääsuunnittelijan on huolehdittava myös siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä saa tiedon huolehtimisvelvollisuutensa kannalta merkityksellisistä suunnittelua koskevista seikoista. (RakMK osa A2, RT 11-11191.)

Pääsuunnittelijan tehtävänä on yhteistyössä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa korjaus- ja muutostyön laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla selvittää ennen suunnittelun aloittamista rakennuksen rakennushistoria, rakennuksen ominaispiirteet ja kunto, aiemmin tehdyt korjaukset ja muutokset ja rakennustyön aikana rakenteita avattaessa tai purettaessa ilmi tulevien seikkojen vaikutukset suunnitteluun (RakMK osa A2, RT 11-11191.)

3.3.2 Vastaava rakennussuunnittelija

Rakennussuunnittelijan tehtävänä on huolehtia, että hänellä on käytettävissään suunnittelussa tarvittavat lähtötiedot. Rakennussuunnittelijan ensimmäinen tehtävä ja vastuu on useimmiten rakennuslupamenettelyssä tarvittavien pääpiirustuksien laatiminen, jotka hän varmentaa nimikirjoituksellaan (MRL 132/199 120 b §, RT 11-11191.)

Lisäksi hänen on huolehdittava, että rakennussuunnitelma täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Rakennussuunnittelija tekee myös työnaikaiset muutokset rakennussuunnitel-

miin sekä laatii käyttö- ja huolto-ohjeet rakennussuunnitelman sisällön osalta (MRL 132/199 120 b §, RT 11-11191.)

3.3.3 Vastaava rakennesuunnittelija

Rakennesuunnittelijan on esitettävä suunnitelmissa työnaikaiset asennustasot, suojakaiteet ja muut turvallisuuslaitteet ja niiden kiinnittäminen. Rakentamiseen liittyvissä geoteknisissä suunnitelmissa on otettava huomioon myös nostolaitteista ja elementtien varastoinnista aiheutuvat väliaikaiset kuormat (RT 10-11011.)

Rakennesuunnittelijan on annettava toteutuksesta vastaaville elementtien asennussuunnitelman laadintaa varten riittävät tiedot elementtien asennusjärjestyksestä, väliaikaisesta tuennasta ja lopullisesta kiinnittämisestä siten, että rakenteellinen vakavuus säilyy kaikissa asennustyön vaiheissa. Esimerkiksi suunnittelijan on merkattava suunnitelmiin miten elementtituet kiinnitetään. Lisäksi on annettava tiedot elementtien turvallisesta nostosta ja käsittelystä (RT 10-11011.)

Vastaavan rakennesuunnittelijan tulee huolehtia osaltaan, että hankkeen muut osapuolet ovat huolehtineet omista tehtävistään työturvallisuuden suunnittelussa rakenteelliselta kannalta. Tämän lisäksi vastaava rakennesuunnittelija

- osallistuu elementtiasennussuunnitelman laadintaan ja kokoamiseen päätoteuttajan kanssa yhteistyössä
- hyväksyy osaltaan elementtiasennussuunnitelman
- muistuttaa, että muut kohteen suunnitteluun osallistuvat rakennesuunnittelijat antavat tiedot pätevydestään tehtävänsä edelleen rakennusvalvontaviranomaiselle toimitettavaksi; rakennuttajan on huolehdittava, että vastaavalla rakennesuunnittelijalla on tiedot edellä mainituista suunnittelijoista
- laatii kuvauksen rakennusrungon toiminnasta lopputilanteessa asennussuunnitelman liitteeksi
- huolehtii, että rungon tuoteosasuunnittelija on antanut asennussuunnitelmaan tiedot rungon asennuksenaikaisesta stabiiliteetista

- huolehtii, että hankkeeseen on laadittu rakennesuunnittelun vaaratekijöiden arviointi ja tarkastuslista vastuunjakotaulukkoineen ja kyseinen asiakirja on liitetty sopimusasiakirjoihin Huolehtii, että rakennesuunnitelmat ja erityissuunnitelmat ovat asennustyön turvallisuuden kannalta ristiriidattomat ja muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää elementtirakentamisen toteutuksen sille asettamat työturvallisuusvaatimukset (VNa 205/2009 7§, SKOL ry.)

4 Työturvallisuus rakennushankkeen eri vaiheissa rakennuttajan näkökulmasta

4.1 Tarveselvitys ja hankesuunnittelu

Rakennustyön turvallisuuden suunnittelu alkaa heti tarveselvitysvaiheesta. Tarveselvitysvaiheessa suoritetaan alustava riskianalyysi, jonka tuloksena saadaan rakennustyötä koskevia olosuhdetietoja turvallisuudesta hankesuunnitteluvaihetta varten. Esimerkkeinä korjaushankkeen rakenteista ja materiaaleista johtuvat olosuhteet, tiedot ja vauriot tai maaperän pilaantuneisuuden tiedot. Myöhemmin saadut turvallisuutta koskevat tiedot liitetään hankesuunnitelmaan ja tarvittaessa teetetään lisäselvityksiä turvallisuutta ja terveyttä koskevista asioista. Riskikartoituksen pohjana voidaan käyttää esimerkiksi HAVAT-menetelmää. (Kuva 2 ja liite 4)

<p>Rakennushankkeen ominaisuudet</p> <input type="checkbox"/> Koko <input type="checkbox"/> Muoto <input type="checkbox"/> Suuruus <input type="checkbox"/> Mitat <input type="checkbox"/> Materiaalivalinnat <input type="checkbox"/> Tekniset ratkaisut <input type="checkbox"/> Runkoratkaisu <input type="checkbox"/> Suunnitteluratkaisut <input type="checkbox"/> Rakennuksen kunto (korjausrakentaminen) <input type="checkbox"/> Talotekniikka <input type="checkbox"/> Muu	<p>Rakennushankkeen luonne</p> <input type="checkbox"/> Työmaan johtamisen erityispiirteet <input type="checkbox"/> Yhteensovittamisen erityispiirteet <input type="checkbox"/> Aikataulu <input type="checkbox"/> Urakoitsijoiden määrä <input type="checkbox"/> Urakkarajat <input type="checkbox"/> Erillistoimitukset <input type="checkbox"/> Töiden läheisyys/peräkkäisyys <input type="checkbox"/> Töiden päällekkäisyys <input type="checkbox"/> Tiedonkulun erityispiirteet <input type="checkbox"/> Työmenetelmien reunaehdot <input type="checkbox"/> Muu	<p>HAVAT RISKIKARTTA</p>
<p>Rakennushankkeen työturvallisuusriskit</p>		<p>Työhön liittyviä vaaroja</p> <input type="checkbox"/> Arvioitava aina VNp 205/2009 liitteen 2 mukaista erityistä vaaraa sisältävät työt <input type="checkbox"/> Rakennusratkaisuihin liittyvät vaarat
<p>Työturvallisuutta ja terveyttä koskevat tiedot</p> <input type="checkbox"/> Koko <input type="checkbox"/> Muoto <input type="checkbox"/> Suuruus <input type="checkbox"/> Mitat <input type="checkbox"/> Materiaalivalinnat <input type="checkbox"/> Tekniset ratkaisut <input type="checkbox"/> Runkoratkaisu <input type="checkbox"/> Suunnitteluratkaisut <input type="checkbox"/> Rakennuksen kunto (korjausrak.) <input type="checkbox"/> Talotekniikka <input type="checkbox"/> Muu	<p>Rakennushankkeen olosuhteet</p> <input type="checkbox"/> Varottavat rakenteet <input type="checkbox"/> Vaaralliset johdot <input type="checkbox"/> Varottavat toiminnot <input type="checkbox"/> Materiaalit ja aineet <input type="checkbox"/> Liikenne, liikennemuodot <input type="checkbox"/> Työkoneiden käyttö <input type="checkbox"/> Teollinen toiminta lähellä, prosessit <input type="checkbox"/> Tilojen rakennusaikainen käyttö <input type="checkbox"/> Muu toiminta <input type="checkbox"/> Herkät laitteet ja laitteistot <input type="checkbox"/> Muut ympäristötekijät <input type="checkbox"/> Asukkaat, asiakkaat, tilaajan henkilöstö, vuokralaiset, käyttäjät <input type="checkbox"/> Muu	
<p>Täyttöesimerkki</p> <input checked="" type="checkbox"/> Mikrobit - Merkittävä riski; OK <input type="checkbox"/> Urakkarajat - Asia kunnossa Teollinen toiminta lähellä - Ei koske meitä		

Kuva 2. HAVAT-riskikartta (RT 10-10982)

Riskitarkastelu antaa lähtötietoja suunnitteluun ja rakennuttajan turvallisuusasiakirjojen laadintaan ja samalla saadaan suunta turvallisuuskoordinaattorin pätevyysvaatimuksista. Pääasia on, että riskitarkastelu suoritetaan ennen suunnittelun aloittamista ja että sen kautta saatavien riskitekijöiden ehkäisemiseen ja mahdollisten lisäselvitysten tekemiseen jää riittävästi aikaa.

4.2 Suunnittelun valmistelu

Suunnittelun valmistelun aikana laaditaan lähtötietojen pohjalta ensimmäinen versio rakennuttajan turvallisuusasiakirjoista. Turvallisuusasiakirjat koostuvat kolmesta osasta; turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet. Esimerkki turvallisuusasiakirjojen sisällöstä on tämän työn liitteessä 5.

Turvallisuusasiakirjan tulee sisältää kohteelle mahdolliset vaara- ja haittatekijät sekä työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot. Siinä on otettava huomioon myös työmaahan liittyvä teollinen tai muu siihen rinnastettava toiminta. Turvallisuussäännöissä esitetään turvallisuushallinnan tavoitteet ja toimenpiteet sekä ohjeet yhteistoimintaan ja kokouksiin. Menettelyohjeet sisältävät töiden ajoituksen, vaatimukset, aliurakoinnin järjestämisen menettelyt sekä työhygienisiä mittauksia työnantajien osalta koskevat menettelyt (VNa 205/2009 8 §.)

Turvallisuuskordinaattorin tulee varmistaa, että tarpeelliset turvallisuuteen liittyvät lähtötiedot, esimerkiksi maaperätutkimukset, luovutetaan suunnittelijoille suunnittelutoimeksiannon yhteydessä. TTL 738/2002 57 § mukaisesti suunnittelijalla on velvollisuus toimittaa kyseiset lähtötiedot. Yleensä nämä lähtötiedot siällytetään turvallisuusasiakirjan ensimmäiseen versioon.

4.3 Suunnittelun ohjaus

Suunnittelun ohjauksen keskeisenä tavoitteena on varmistaa, että suunnittelu-prosessi johtaa asetettuihin tavoitteisiin ja tuottaa toiminnallisesti, teknisesti, taloudellisesti ja muilta määritellyiltä osin vaatimusten mukaiset hyväksyttävät suunnitelmat. Näillä suunnitelmilla hanke tulee voida toteuttaa turvallisesti ja niiden perusteella on saatava luvat rakentamiselle (Rantanen, Mäkelä & Sauni 2006.)

Suunnittelijoilta edellytetään sellaisen tiedon keräystä suunnittelun aikana, joka vaikuttaa rakennuttajan laatimiin turvallisuutta koskeviin asiakirjoihin, joihin ne myös päivitetään. Työ tulee olla toteutettavissa turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijän terveydelle. Myös vuodenaikojen vaikutus tulee ottaa huomioon, esimerkiksi lumitöiden teko turvallisesti katolta.

Suunnitteluryhmän ja/tai päätoteuttajan kanssa suoritetaan suunnitelmien vastaanotto, tarkastaminen ja yhteensopivuudesta varmistuminen turvallisuusasi-oissa. Turvallisuuskordinaattorin tulee myös velvoittaa suunnittelijoita omatoimiseen suunnitelmien yhteensovittamiseen suunnitteluryhmän kesken, esimerkiksi erillisten turvallisuuspalavereiden muodossa. Tärkeää on varmistaa yhdessä päätoteuttajan kanssa ennen rakennustyön aloittamista, että turvallisuuteen liittyvät asiat ovat kunnossa.

Turvallisuusasiakirjassa tulee mainita, jos hanke sisältää VNa 205/2009 liitteen 2 mukaisia erityisiä vaaroja sisältäviä työvaiheita, esimerkiksi räjähdysainetyöt. Tässä vaiheessa turvallisuuskordinaattorin tulee varmistua, että kyseisistä työvaiheista laaditaan suunnitelmat.

4.4 Rakentamisen valmistelu ja ohjaus

Tarjouspyyntöasiakirjoissa on annettava sellaiset lähtötiedot tarjoajalle, että hän voi ottaa turvallisuusasiat riittävällä tarkkuudella huomioon tarjousta antaessaan. Tarjousaineistoon kuuluvat turvallisuusasioista laaditut turvallisuusasiakirja ja –säännöt sekä menettelyohjeet. Urakkaohjelmassa rakennuttaja määrittelee omat erillishankintansa ja sivu-urakkansa, jotta päätoteuttaja ja muut urakoitsijat osaavat varautua näihin omien töiden toteutusta ja järjestystä suunnitellessaan (Rantanen, Mäkelä & Sauni 2006.)

Työturvallisuusasioista huolehtiminen voi olla yksi päätoteuttajan valintaperuste. Päätoteuttajaa nimitessä tulee rakennuttajan taata päätoteuttajalle riittävät toimintaedellytykset huolehtia työmaan turvallisuusasioista ja käytännöistä työmaan johtovelvollisuuksista vastaavana urakkasopimusta laadittaessa. Jos hankkeeseen tulee sivu-urakoitsijoita, ne alistetaan alistamissopimuksin noudattamaan päätoteuttajan turvallisuussuunnitelmia ja –käytäntöjä. Päätoteuttajan tulee omissa aliurakoita koskevissa sopimuksissaan sitouttaa aliurakoitsijat toimimaan työsuojeluyhteisön hyväksi ja jokaiselta työnantajalta on oltava nimettyä työn johtamista ja valvontaa varten riittävän pätevä vastuuhenkilö. Päätoteuttajan tulee varmistaa tiedonkulku sekä suunnitelmien- ja käytäntöjen noudattaminen (Rantanen, Mäkelä & Sauni 2006.)

Rakennuttajan velvollisuutena on toiminnallaan edesauttaa päätoteuttajaa suorittamaan velvoitteistaan antamalla tarvittavat lähtötiedot turvallisuussuunnittelulle. Turvallisuuskoordinaattorin tehtäviin kuuluu huolehtia tarvittavien tietojen toimittamisesta (Rantanen, Mäkelä & Sauni 2006.)

Työturvallisuuslain (TTL 738/2002) mukaan päätoteuttaja vastaa yhteisellä työmaalla rakennustöiden turvallisesta suunnittelusta ja toteutuksesta. Esimerkkejä päätoteuttajan laadittavista turvallisuussuunnitelmista ovat

- turvallisuussuunnitelma
- tehtäväsuunnitelma (työvaihekohtainen)
- työmaasuunnitelma
- purkutyösuunnitelma
- sähköistyssuunnitelma

- valaistussuunnitelma
- putoamissuojaussuunnitelma
- elementtiasennussuunnitelma
- kosteudenhallintasuunnitelma
- palontorjuntasuunnitelma

Päätoteuttajan tulee perehdyttää työntekijät ennen työskentelyn aloittamista työmaan turvallisuuskäytäntöihin ja järjestyssääntöihin. Perehdytys on edellytys kulkuluvun myöntämiselle ja työskentelylle kyseisellä työmaalla. Työntekijöiltä edellytetään myös kuvallinen ja veronumerollinen henkilökortti sekä työturvallisuuskortti työskennellessään rakennustyömaalla (Työturvallisuuslaki.)

Verolainsäädäntö on alkanut vaatia kuvallisen ja veronumeron sisältävän henkilökortin käytön rakennustyömailla työmaan alkamisajankohdasta riippuen 1.9.2012-1.3.2013 lähtien. Päätoteuttajan tulee myös pitää kirjaa työmaalla työskentelevistä henkilöistä ja 1.7.2014 alkaen verolainsäädäntö on myös velvoittanut ilmoittamaan tiedot kuukausittain heille.

Rakennustyömaalle asetetaan myös paikallisvalvoja, jonka tehtävänä on hallita hankkeen turvallisuudelle asetettujen vaatimusten sisältö. Valvoja yhdessä turvallisuuskoordinaattorin kanssa varmistaa, että annettuja turvallisuusmääräyksiä ja päätoteuttajan laatimia turvallisuussuunnitelmia noudattavat kaikki osapuolet. Rakennuttajan suorittama valvonta ei vähennä päätoteuttajan turvallisuusvastuita (VNa 205/2009.)

Turvallisuuskoordinaattorin ja valvojan tulee varmistaa myös, että työmaakokouksissa ja mahdollisissa urakoitsijapalavereissa käsitellään turvallisuusasiat. Kokouksissa käsiteltäviä asioita ovat; vaaratilanteet ja tapaturmat, havaitut turvallisuuden puutteet tai laiminlyönnit, turvallisuusmittausindeksin taso ja muut ajankohtaiset turvallisuuteen liittyvät asiat (VNa 205/2009.)

4.5 Vastaan- ja käyttöönotto

Työmaan vastaanottovaiheessa tarkastetaan, että rakennus toimii suunnittelulla tavalla ja on tehty suunnitelmien mukaisesti. Tarkastetaan, että tarvittavat viran-

omaiskatselmukset ovat pidetty, luovutusasiakirjat laadittu ja korjattavista puutteista tehty lista (RT 10-10982.)

Turvallisuutta koskevat tiedot ja ohjeet tulee liittää suunnittelijoiden ja urakoitsijan kokoamaan huoltokirja-aineistoon. Mahdollisissa korjaustoimenpiteissä on määriteltävä päätoteuttajan edustaja, joka huolehtii näissä toimenpiteissä työturvallisuudesta (VNa 205/2009)

Käyttöönoton ohjauksessa rakennuttaja varmistuu huoltokirjan luovutuksesta ja käyttöönoton opastukseen liittyvistä turvallisen käytön ja huoltotöiden turvallisuuden liittyvän koulutuksen järjestämisestä. Käyttööntovaiheessa huolehditaan siitä, että rakennuksen käyttäjä ja ylläpitäjä osaavat käyttää ja hoitaa valmista rakennusta.

5 Esimerkki vaaratilanteesta

Työmaalla on sattunut aliorakoitsijan työntekijän vakavaan loukkaantumiseen johtanut työtapaturma 6.8.2014. Henkilö putosi 3,4 m korkeudesta tehdessään autokatoksen kattoa.

Paikallinen AVI on antanut lausunnot asiasta 24.10.2014. Lausunnossa kaikki osapuolet saavat huomautukset lainvastaisesta toiminnasta:

- Pääsuunnittelija (vastaava rakennesuunnittelija) ei ollut suunnitellut eikä ottanut kantaa autokatoksen putoamissuojaukseen (esim. valjaiden kiinnityspisteet) Työturvallisuuslaki 738/2002, 12 §, 32 §, 49 §, 57 § ja VNa 205/2009, 3 §, 27 §, 28 §, 77 §
- Turvallisuuskoordinaattori (tai rakennuttaja) ei ollut valvonut, että suunnittelija olisi hoitanut tehtävänsä. Työturvallisuuslaki 738/2002, 12 §, 15 §, 32 §, 49 §, 51 §, 57 § ja VNa 205/2009, 3 §, 5 §, 7 §, 8 §, 9 §, 27 §, 28 §, 77 §
- Pääurakoitsija, vaikka oli laatinut putoamissuojaussuunnitelman ja maininnut, että kattotyössä käytetään valjaita, ei ollut varmistanut, että valjaiden kiinnityspisteet olisivat olleet käytössä. Pääurakoitsija ei myöskään ollut valvonut, että työntekijät olisivat käyttäneet valjaita, vaikka asi-

asta oli heille kerrottu. Työturvallisuuslaki 738/2002, 12 §, 15 §, 32 §, 49 §, 51 §, 57 § ja VNa 205/2009, 3 §, 5 §, 7 §, 8 §, 9 §, 27 §, 28 §, 77 §

Aliurakoitsija ja sen työntekijät eivät olleet noudattaneet annettuja turvallisuusohjeita ja –määräyksiä. Tosiasiassa valjaita ei voinut käyttää, koska kiinnityspisteitä ei ollut asennettu.

Päätelmät

Tämän esimerkin perusteella konkretisoituu se tosiasia, että useat tahot ovat laiminlyöneet vastuitaan. Tässä tapauksessa lakia rikkovat niin suunnittelija, turvallisuuskoordinaattori kuin pääurakoitsijakin. Tapaturma ja sen seuraukset olisi voitu välttää, jos kukin osapuoli olisi hoitanut vastuunsa lain määräämällä tavalla.

Tapauksen ennaltaehkäisyyn olisi voitu vaikuttaa useassa eri vaiheessa. Suunnittelijan olisi pitänyt huomioida putoamissuojaus jo alkuperäisissä suunnitelmissa. Turvallisuuskoordinaattorina toiminut ei olisi myöskään saanut hyväksyä suunnitelmia toteutukseen ennen turvallisuuden huomioonottamista niissä. Pääurakoitsijan tehtäviin on taas kuulunut laatia putoamissuoaussuunnitelma, jossa on ollut maininta, että valjaita tulee käyttää putoamisvaarallisilla paikoilla, mutta ei ollut varmistettu että valjaille löytyy kiinnityspisteet. Aliurakoitsijan taas olisi täytynyt huomauttaa, että valjaille ei ole kiinnityspistettä eikä työtä voi suorittaa turvallisesti ennen asianmukaista putoamissuojausta.

6 Pohdinta

Suomessa työtapaturmia sattuu eniten rakennusalalla. Tapaturmataajuusluvuissa on kuitenkin tapahtunut kehitystä parempaan suuntaan kymmenen viime vuoden aikana, kun työturvallisuuteen on alettu kiinnittää enemmän huomiota (Työturvallisuuskeskus.) Tämä kehitys on pääasiassa saatu aikaan asettamalla yritykset taloudelliseen vastuuseen työturvallisuudesta. Myös henkilökohtaisten suojaimien kehityksellä ja niiden käytön valvonnalla on vaikutuksensa siihen, että työtapaturmia sattuu nykyisin vähemmän.

Voitaisiinko työtapaturmien sattumista välttää vieläkin useammin, jos kaikki noudattaisivat heille annettuja määräyksiä? Jokaiselle rakennushankkeeseen

osallistuvalla taholla on kuitenkin annettu selkeät määräykset rakennustyön turvallisuudesta ja sen suunnittelusta. Turvallisuuden huomioiminen ei tarkoita ainoastaan rakentamisvaiheessa tehtävää valvontaa tai johtamista, vaan turvallisuus täytyy ottaa huomioon heti rakennushankkeen tarveselvitysvaiheesta lähtien.

Vaikka Suomessa on lakeja, asetuksia ja niitä valvotaan, on ihmisen käyttäytyminen kuitenkin suurimmassa roolissa. Jokaisen työturvallisuudesta välittämällä ja valinnoilla on suuri vaikutus esimerkiksi onnettomuuksien realisoitumisessa. Mikäli oikea turvallisiin toimintatapoihin kannustava kulttuuri saadaan luotua, on jokaisen helpompi noudattaa turvallisuusmääräyksiä ja pitää turvallisuusnäkökulmat mukana jo rakennushankkeen alusta saakka.

Lähteet

A2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat A2. Määräykset ja ohjeet 2002. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen suunnittelijoista ja suunnitelmista.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Ajantasainen laki.

Rakennusteollisuus RT ry, RT 10-10982 Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeessa.

Rakennusteollisuus RT ry, RT 10-11011 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät.

Rakennusteollisuus RT ry, RT 11-11191 Rakentamismääräysten muistilista pääsuunnittelijalle (arkkitehti).

Rantanen, Mäkelä & Sauni 2006, Rakennuttamisen turvallisuustehtävät.
http://www.vtt.fi/proj/rakennuttaja/rakennuttajan_turvallisuustehtavat.pdf

Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL ry, Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät
http://www.skolry.fi/sites/default/files/SKOL_Tyoturvallisuusohje_final_v1.0_100121.pdf

Työturvallisuuslaki 738/2002. Ajantasainen laki.

Työturvallisuuskeskus, Rakennuttajan ja turvallisuuskoordinaattorin tehtävät rakennushankkeessa
http://www.ttk.fi/files/3924/Rakennuttajan_ja_turvallisuuskoordinaattorin_tehtavat_rakennushankkeessa.pdf

Työturvallisuuskeskus, Työtapaturmatilastoja
<http://www.tyoturva.fi/toimialat/rakennusala/tyotapaturmatilastoja>

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009.