
Talonrakennustyömaan TR-mittausohje

Joona Kokkonen

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinto



Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Joonas Kokkonen	
Työn nimi Talorakennustyömaan TR-mittausohje	
Päiväys	31.10.2010
Sivumäärä/Liitteet	25 + 31
Ohjaaja(t) Kimmo Anttonen, pt. tuntiopettaja; Marko Piironen, vastaava mestari	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) YIT Rakennus Oy, Talorakennus Kuopio	
<p>Tämän insinööriyön tavoitteena oli tutkia kuinka hyvin uusimmat, mm. valtioneuvoston asetus työmaan turvallisuudesta 205/2009, työturvallisuusmääräykset ovat vakiinnuttaneet asemansa tilaajan työmailla. Lisäksi paneuduttiin työmaalla viikoittain suoritettavaan työturvallisuusmittaukseen (=TR-mittaus), jossa työmaan jokainen työntekijä, kone, laite, väline ja alue arvioidaan voimassa olevien työturvallisuusohjeiden mukaan. YIT:n Kuopion seudun työmailla ei ennen tämän työn valmistumista ollut käytössä työturvallisuusmittauksen tekemiseen tai sen harjoitteluun hyödyllistä ohjetta, jossa kaikki määräykset on kirjoitettu lakitekstin sijaan helposti ymmärrettävin lausein ja esimerkein.</p> <p>Tutkimustyötä tehtiin tilaajan kolmella eri Kuopion seudun työmaalla, joista oleellisin oli myös Työturvallisuus alkaa minusta –valtakunnalliseen työturvallisuuskilpailuun 2010 osallistunut As Oy Kuopion Ratavahdin työmaa. Tutkimustapana oli osallistua TR-mittauskierrokseen, ja samalla haastatella ja pohtia uusimpia turvallisuusmääräyksiä mittaajien kanssa.</p> <p>Tuloksena syntyi noin 30 sivuinen TR-mittausohje harjoitusmateriaaleineen. Eniten pohdintaa aiheutti pölyisyyden arviointi, josta ei tilaajalla ollut oikein selkeätä käytäntöä arviointiin. Erot mittauskäytäntöjen kesken olivat vähäisiä, mutta koska TR-mittauksen tuloksena saatua työmaan työturvallisuusprosenttia käytetään työmaiden kansainväliseen vertailuun, olisi parempi jos eroja ei olisi sitä vähääkään. Valmistuneen TR-mittausohjeen käyttöönoton jälkeen työmaiden työturvallisuusprosenttien keskenään vertailu antaa totuudenmukaisemman arvion, koska työmailla käytetään samoja arviointiperusteita. Arviointiperusteiden myötä ei kuitenkaan ole syytä unohtaa kalibrointimittauksia, jolloin vähintään kaksi henkilöä tekee mittauksen samaan aikaan, jolloin toteutuneita tuloksia voidaan vertailla luotettavasti.</p>	
Avainsanat Työturvallisuus, Valtioneuvoston asetus, TR-mittaus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Construction Engineering			
Author(s) Joonas Kokkonen			
Title of Thesis Safety measurement instructions for residential building site			
Date	31 October 2010	Pages/Appendices	25 + 31
Supervisor(s) Kimmo Anttonen, Lecturer; Marko Piironen, Site Manager			
Project/Partners Yit Corporation, Construction Services Finland, Kuopio			
<p>The aim of this final year project was to study how the newest safety regulations (Safety at the building site 205/2009) have been adapted at the client's construction sites. Weekly safety measurements concerning all employees, equipment, plant and machinery on the site were studied. There were no useful instructions available on doing safety measurement before this project. The idea of the instructions was to clarify obscure sections of regulations and rewrite them in understandable phrases.</p> <p>The research for this project was performed at three of the client's construction sites in Kuopio. The most essential site was the apartment building Ratavahti, which also took part in "Työturvallisuus alkaa minusta" (Safety at work begins with me) – a nationwide safety competition. The research was carried out by participating the safety measurements and at the same time by interviewing the inspector.</p> <p>As a result of this final year project the instructions for safety measurements were compiled. The instructions consist of about 30 pages, which also include practical material. Most speculations concerned estimating the dust, because there was not any policy for it at building sites. After the new instructions have been introduced at client's all building sites, it is possible to compare work safety at sites based on the result of safety measurements.</p>			
Keywords Safety at work, Safety measurement, Safety regulation			

ALKUSANAT

Haluan kiittää ohjaavaa opettajaa, Kimmo Anttosta, ideasta ajankohtaiseen opinnäyte-työaiheeseen. Kiitokset kuuluvat myös YIT:n Kuopion Talonrakennusyksikölle mahdollisuudesta paneutua työmaalla työskentelyn ohessa työturvallisuuden perusasioihin yhdessä erittäin ammattitaitoisen työryhmän kanssa.

Kuopiossa 3.12.2010

Joona Kokkonen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Työn lähtökohdat	7
1.2	Työn tilaaja	8
2	TR-MITTAUS.....	9
2.1	TR-mittauksen kulku	10
2.2	TR-mittauksen arviointiperusteet	11
2.2.1	Työskentely	11
2.2.2	Telineet, kulkusillat ja tikkaat	13
2.2.3	Koneet ja välineet.....	15
2.2.4	Putoamissuojaus	16
2.2.5	Sähkö ja valaistus	18
2.2.6	Järjestys ja jätehuolto	19
2.2.7	Pölyisyys	20
3	TULOSTEN KÄSITTELY	22
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	24

LIITTEET

Liite 1 Talonrakennustyömaan TR-mittausohje

1 JOHDANTO

Tutkielman tavoitteena on selvittää, kuinka mm. Valtioneuvoston asetuksessa 205 (Vna 205) määritetyt voimassa olevat työturvallisuusmääräykset toteutuvat käytännön työelämässä sekä kuinka monimuotoisesti pykälää on eri työmaiden ja tekijöiden välillä sovellettu. Juuri Vna 205 luo uusimpana asetuksena paljon uusia määritelmiä työturvallisuuden huomioimiseen, mutta taustalla vaikuttavat edelleen myös osa vanhempia asetuksia, joihin Vna 205 ei ota kantaa. Tutkielmassa keskitytään talonrakennustyömaan työturvallisuuteen, joten toimitila- tai maarakentamiseen ei oteta kantaa.

Työmaan työturvallisuustaso määritellään viikoittaisella työturvallisuusmittauksella eli TR-mittauksella. Tutkielman tavoitteena on tehdä mittaukseen yhtenevät ohjeet, jolloin mittaus palvelee sen käyttäjiä, tässä tapauksessa YIT Rakennus Oy:tä, parhaalla mahdollisella tavalla.

Tutkielmaa varten tehdään taustatutkimusta kesän 2010 aikana tilaajan muutamalla eri työmaalla Siilinjärvellä ja Kuopiossa sekä keskustellaan meneillään olevista TR-mittausohjeista tilaajan kahdella eri työmaalla olevan työsuojeluvaltuutetun kanssa, joille molemmille kuuluu TR-mittauksen tekeminen omalla työmaallaan. Taustatutkimusta tehdään normaalin kesätyön ohessa, jossa toimitaan työnjohtoharjoittelijana. Tutkielmaa varten otetaan myös paljon havainnollistavia valokuvia, joita voidaan käyttää tutkielman tuloksena syntyvissä ohjeissa.

Koska TR-mittaus on hyvin yksilöllistä ja käytännönläheistä, ei tutkielmaa varten ole muita menetelmiä kuin käytännössä katsoa kuinka TR-mittaukset toteutuvat. Koska lait ja asetukset ovat julkisia, pitäisi jokaisella niitä töikseen tekevällä olla viimeisin tieto siitä miten ja millaisilla arviointiperusteilla mittaus toteutetaan. Asetukset ovat kuitenkin tiettyissä asioissa vaikea lukea, eivätkä ne välttämättä päivity ohjeisiin aina sanasta saan. TR-mittauksen tekijöiden kesken syntyy väkisin eroja, ellei asiaa kontrolloida jollain tavoin. Mittaustulosten kontrollointiin liittyy oleellisena osana työsuojeluviranomaiset, jotka työmaista riippumattomina käyvät sattumanvaraisesti eri työmailla tekemässä TR-mittauksia, jolloin viimeistään tieto työturvallisuusmääräysten mahdollisesti muuttuneista linjauksista tulee työmaalle.

1.1 Työn lähtökohdat

YIT:n As Oy Kuopion Ratavahdin työmaalla ei kesän alussa 2010 ollut käytössä min-käänlaista ohjetta TR-mittauksen tekemiseen. Työmaan työsuojeluvaltuutettu, tai mahdollisen poissaolon takia varavaltuutettu, tekee TR-mittaukset. Tieto oikeista arviointiperusteista kulkee työsuojeluvaltuutetun kouluttautumisen avulla toisille mittaajille. YIT:n Polku-nimisessä koulutusohjelmassa, joka koskee alaa opiskelevien opiskelijoiden kesätöiden yhteneväistä ohjaamista, on määrätty, että opiskelijoiden täytyy kesätöiden aikana osallistua TR-mittaukseen. Kesällä kaikki opiskelijat käyvät opiskelemaan TR-mittauksen tekoa työsuojeluvaltuutetun kanssa, mutta heille ei ole tarjota opiskelumateriaalia ennen tai jälkeen kierroksen.

Koska YIT:llä ei Kuopion alueella ollut käytössä yhteistä ohjetta TR-mittauksen suorittamiseen, toi jo muutaman työmaan vertailu keskenään selvästi havaittavia eriävyyksiä mittauksien kesken. Tällöin TR-mittari ei palvele tarkoitustaan työmaiden vertailussa keskenään, koska työmaiden TR-prosentteja ei ole saatu samoin perustein. Välillä tehdään kalibrointimittauksia, mutta varsinkin isolla työmaalla, jossa havaintoja voi olla yli 1 000, eivät pienet erot mittausperusteissa välttämättä näy. Mitä vähemmän havaintoja tulee, sitä enemmän mittausperusteiden yhteneväisyyden tärkeys korostuu.

Vaivattomimmin työturvallisuusmääräykset päivittyvät urakkaneuvotteluissa, joissa ennalta määrätty turvallisuustaso voidaan sisältää urakkaan. Tällöin työntekijöiden on pakko myös oman urakkansa takia noudattaa määrättyjä velvoitteita ja työturvallisuusmääräykset saadaan konkretisoitua. Urakkatyö on kuitenkin ko. työmailla omien työntekijöiden kohdalla poikkeustapaus ja se koskee vain muutamia ammattiryhmiä, kuten muurareita tai kirvesmiehiä.

1.2 Työn tilaaja

Koko YIT-konsernin liikevaihto vuonna 2009 oli 3 452 miljoonaa euroa ja liikevoitto noin 166 miljoonaa euroa. Konsernin henkilöstömäärä oli noin 23 500 työntekijää. YIT tarjoaa teknisiä kiinteistö-, rakennus- ja teollisuuden palveluita yksityis-, yritys- ja julkisyhteisöasiakkaille. Konsernin palvelut kattavat kaikilla toimintasektoreilla hankkeiden koko elinkaaren. Toimipisteitä on Pohjoismaissa, Venäjällä, Baltian maissa ja Keski-Euroopan maissa: Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa, Venäjällä, Virossa, Latviassa, Liettuassa, Saksassa, Itävallassa, Puolassa, Tshekissä, Unkarissa ja Romaniassa./1./

Työn tilaajana on YIT Rakennus Oy:n Kuopion Talonrakennuksen yksikkö. Se kuuluu YIT:n Suomen rakentamispalveluihin, jonka henkilöstömäärä vuonna 2009 oli 3 221 työntekijää. Kaikista toimialoista Suomessa vuonna 2009 oli 9 333 työntekijää, joka oli 36 % koko konsernin henkilöstöstä./1./

Kuopion Talonrakennuksen yksikössä on henkilöstöä 166, joista 33 on toimihenkilöitä ja loput työntekijöitä. Liikevaihto oli vuonna 2009 noin 40 miljoonaa euroa. Toiminta-alue kattaa suurin piirtein vanhan Kuopion läänin. Päätoimialana on asuntorakentaminen, mutta myös toimitilarakentaminen, teollisuuden ja kiinteistöjen kunnossapito ja korjaus sekä kilpailu-urakointi kuuluvat toimialaan.

2 TR-MITTAUS

Työmaalla tehtävä TR-mittauskierros pohjautuu lakisääteiseen vaatimukseen työmaalla suoritettavasta viikoittaisesta tarkastuksesta. Rakennustyömaalla on ainakin kerran viikossa 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 sortuminen./2./

TR-mittauksen peruserä on se, että työmaata kierrettäessä tehdään havaintoja em. asioista, ja yksi havainto vastaa yhtä merkintää lomakkeelle. Havaintoja tehdään työturvallisuusmääräysten mukaisesti, jolloin esimerkiksi yhden avoimen sivun oikeaoppisesta putoamissuojauksesta saa yhden positiivisen merkinnän ja jäteastiasta, johon ei enää mahdu lisää jätettä, saa yhden negatiivisen merkinnän. Sen jälkeen kun työmaa on kierretty läpi, lasketaan havainnot yhteen kuviossa 1 esitetyn tavan mukaisesti. Tuloksena saadaan työmaan sen hetkinen työturvallisuusprosentti, jonka avulla voidaan vertailla työmaiden työturvallisuustasoa keskenään.

$\text{TR-prosentti: } \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 = \text{_____ TR-prosentti}$

KUVIO 1. TR-prosentin laskeminen

TR-mittarin tavoite on parantaa työmaan työoloja ja näin ollen ennalta ehkäistä työtapa-
turmia ja vähentää sairaspöissaoloja. Rakennustyömaan suurin haaste verrattuna muihin teollisuuden aloihin on päivittäin muuttuvat ympäristöolosuhteet. Koska työmaa ei pysy yhtään päivää peräkkäin täysin muuttumattomana, haasteet työturvallisuuden parantamiseksi ovat suuret niin työnantajien kuin työntekijöiden osalta. Rakennusalaa leimaavat työtapa-
turmat edelleen huolimatta siitä, että työturvallisuuteen on varsinkin 2000-luvulla kiinnitetty erityistä huomiota.

Tällä hetkellä Suomessa on meneillään valtakunnallinen työturvallisuuskilpailu, "Työturvallisuus alkaa minusta", johon osallistui alun perin 32 rakennustyömaata ympäri suomen ja mukana olivat mm. Skanska, NCC, YIT ja Lujatalo. Kilpailun järjestää Rakennusteollisuus RT ry:n talonrakennustoimiala ja Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry yhteistyökumppaniensa kanssa /3/. Kesän aikana kilpailuun liittyen kävi työsuojelupiirin tarkastaja myös As Oy Kuopion Ratavahdin työmaalla tekemässä TR-mittauksen. Koska tutkielman pääasiallinen tarkoitus oli saada yhtenäistettyä TR-mittauksen ohjeet,

olivat työsuojelupiirin tarkastajan tekemät mittaukset tärkeitä niin koko mittauksen kuin yksittäisten havaintojen osalta yhtenevyyden saavuttamiseksi.

2.1 TR-mittauksen kulku

Työturvallisuusmittaus aloitetaan täyttämällä TR-mittauslomakkeeseen työmaan tiedot /4/. YIT:n oma lomake hieman eroaa Työterveyslaitoksen TR2010-lomakkeesta, mutta peruseriaate on sama. YIT:llä pidetään työmaatoimiston seinässä olevassa taulussa kirjaa tapaturmattomista päivistä ja työmaan kestosta ja päivien laskenta tapahtuu myös TR-mittauksen yhteydessä. Lomakkeeseen kirjoitetaan työmaan nimi, yhteystiedot ja mittaajan nimi, mutta myös merkinnät tapaturmattomista päivistä, työmaan kestosta ja siitä, onko kyseessä kalibrointimittaus. Kalibrointimittaus tarkoittaa sitä, että ulkopuolinen tarkastaja tekee mittauksen samaan aikaan, kun työmaan varsinainen tähän tehtävään valtuutettu henkilö. Näin saadaan tietoa siitä, onko kahden eri mittaajan välillä suuria eroavaisuuksia työmaan työturvallisuusprosentissa. Jos eroavaisuuksia havaitaan, on syytä pohtia yhdessä mistä erot voisivat mahdollisesti johtua.

Kun lomakkeeseen on täytetty vaadittavat tiedot ja työmaatoimiston ulkoseinässä olevaan tauluun päivitetty oikeat päivät, tarkistetaan vielä, että edellisen viikon kierroksella havaitut puutteet on kuitattu lomakkeeseen korjatuiksi, jonka jälkeen voidaan aloittaa uusi kierros. Tarkastuskierroksella olisi aina hyvä olla mukana sekä työnantajan että työntekijän edustaja, jotta tiedon kulku puutteista olisi mahdollisimman hyvä. Työntekijän edustajan mukana olo mahdollistaa myös sen, että näkemystä havainnointiin tulee myös työn tekevältä osapuolelta ja kierroksella eteen tuleviin työturvallisuuden kannalta haastaviin työvaiheisiin voidaan paneutua heti kierroksen aikana. Jos tarkastuskierroksen tekee pelkästään joku työntekijöistä tai esimerkiksi työsuojeluvaltuutettu, voi kynnys tiettyihin asioihin puuttumiseen olla suuri. Suurin ongelma TR-mittauksessa onkin asioiden läpi sormien katsominen, jolloin työmaalla voi olla hyvä työturvallisuusprosentti, vaikka asiat eivät käytännössä toteudukaan hyvään tulokseen vaaditulla tavalla.

TR-mittauskierros on syytä tehdä aina samalla tavalla ja samaa reittiä noudattaen, ettei varsinkaan isommalla työmaalla jää vahingossa jotain tarkastamatta. Vaikka kierros on hyvin rutiininomainen ja ohjeet arviointiin ovat saatavilla, ei se kuitenkaan ole niin helppoa miltä se saattaa äkkiseltään asiasta tietämättömälle kuulostaa. Rutiininomaisuuden seurauksena on mahdollista, että keskittyminen herpaantuu. Oli työmaa minkäläinen hyvänsä, niin kierros on kuitenkin aina lähes samanlainen. Jokaisesta työkohteesta ja työmiehestä sekä alueesta tarkastetaan aina samat asiat. Eikä tarkastus keskity työtur-

vallisuuspuutteiden havainnointiin, koska työturvallisuusprosentin kannalta on erittäin tärkeää löytää myös kaikki positiiviset havainnot.

2.2 TR-mittauksen arviointiperusteet

TR-mittauslomakkeessa havainnointikohteet on jaettu seitsemään eri ryhmään, jotka ovat

1. työskentely
2. telineet, kulkusillat ja tikkaat
3. koneet ja välineet
4. putoamissuojaus
5. sähkö ja valaistus
6. järjestys ja jätehuolto sekä
7. pölyisyys.

Uusimpana mittaukseen on tullut mukaan pölyisyyden arviointi, jonka määrittelee Vna 205. Pölyisyyden mittauksessa peruseriaatteena on, ettei työkohteessa saa olla työvaiheeseen kuulumatonta pölyä eikä silmin havaittavaa pölyä. Menossa olevaan työvaiheeseen ei pölyn osalta kiinnitetä huomiota kuin työntekijän suojautumiseen sitä vastaan, mutta heti kun työpisteeltä poistutaan esimerkiksi päivän päätteeksi, pitää työkohteen olla arvioinnissa käytettävien kriteerien mukainen.

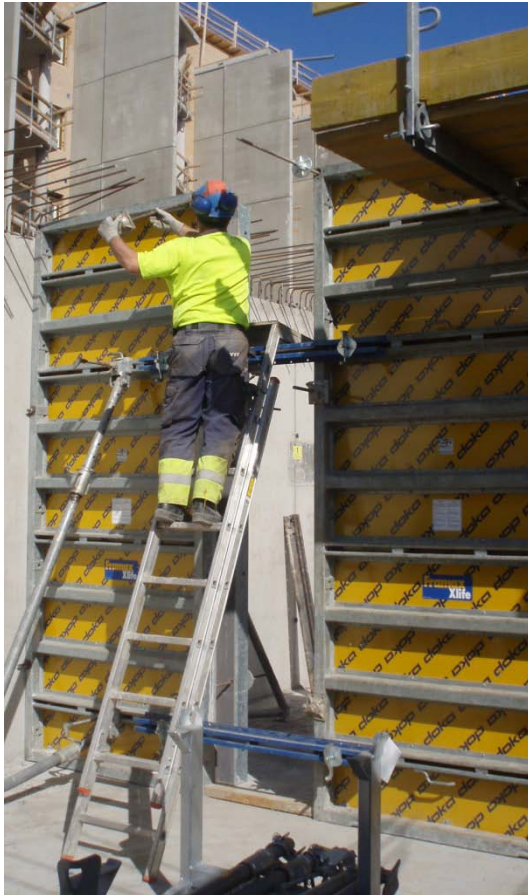
2.2.1 Työskentely

Työskentely-kohtaan tulee merkintä työmaan jokaisesta työntekijästä. Ensisijaisen tärkeää on arvioida työntekijät henkilökohtaisien suojaimien suhteen, joita meneillään olevassa työvaiheessa tulisi käyttää. Suurimmat muutokset Vna 205:ssa koskevat pölyntorjuntaa, joka kokonaisuudessaan on uusi velvoite pääurakoitsijan hoidettavaksi. Määräyksen mukaan työnantajan on luotettavasti pystyttävä todistamaan, etteivät työskentelyolosuhteiden hiukkasarvot ylitä sallittuja arvoja. Käytännössä luotettavuudella tarkoitetaan tässä tapauksessa hiukkasmittauksia. Jos olosuhteet muuttuvat, pitää myös mittaus uusia.

Työskentely-kohtaan liittyen työmaalla eniten puhetta ja varmasti eniten virheellisiä merkintöjä aiheutti kypärän käyttö runkovaiheen päätyttyä. Vna 205 määrittää aiheelle on ehdoton, eli rakennustyömaalla on käytettävä suojakypärää. Aihe aiheuttaa edelleen väärinkäsityksiä siksi, että ennen Vna 205:n ilmestymistä esimerkiksi YIT:n Kuopion

alueen muutamilla työmailla oli käytäntö, että riitti kunhan kypärä oli työkohteessa ns. käden ulottuvilla ja työkohteesta poistuessa kypärä taas laitettiin päähän.

Samanlaista vastustusta saa aikaan myös silmäsuojaimien käyttö. Nykyään suurten valmistajien kevyimmät suojalasit muistuttavat lähinnä urheilullisia aurinkolaseja ja ovat yhtä kevyitä, mutta siitä huolimatta niiden päässä pysyminen ja niiden huomioiminen TR-mittauksessa on vaikeaa. Mikään työturvallisuusmääräys ei velvoita pitämään suojalaseja koko aikaa päässä, vaan työnantajan on annettava lasit käyttöön työntekijälle niissä töissä, joissa on merkittävä silmätapaturmavaara (Vna 205, 71§). Tosiasia kuitenkin on, että mitä enemmän määräyksissä on helpotuksia henkilönsuojaimia koskien, sitä enemmän ne aiheuttavat hämmennystä työmaalla sekä TR-mittauksessa. Tilaajan työmaalla käytäntö oli, että työmaalla on käytettävä silmäsuojaimia.



KUVA 1. Kesäpäivä muuttityön parissa
Joona Kokkonen 2010

Työskentely-kohtaan kuuluu siis henkilökohtaisien suojaimien arviointi, joista yleisimmät ovat

- näkyvä suoja-asu
- turvajalkineet

- silmäsuojaimet
- kuulonsuojaimet ja
- suojakypärä.

Toinen työskentelyyn liittyvä arviointi koskee työn oikeaoppista tekemistä turvallisuusmääräysten mukaisesti. Kuvassa 1 on meneillään muottityö. Työntekijä sitoo vastakkaiset muotit toisiinsa kädessään olevalla muottirassilla. TR-mittausta tehdessä ko. tapauksesta olisi nyt aluksi tarkastettava, onko työntekijällä käytössä tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet. Sen jälkeen keskityttäisiin siihen, ottaako työntekijä turhia riskejä vai tekeekö hän työnsä turvallisesti. Kuvaa katsomalla voidaan olettaa, ettei työntekijällä ole mukanaan muottirassin lisäksi muuta, joten nojatikkaat eivät toimi työalustana ja kyseessä on vain lyhyt ja kertaluontoinen työ, joten työturvallisuusmääräysten mukaan työ tehdään oikeaoppisesti.

2.2.2 Telineet, kulkusillat ja tikkaat

Telineet, kulkusillat ja tikkaat –kohdassa arviointi kohdistuu jo paljon laajemmalle alalle. Tikkaista arvioidaan mm. nojatikkaat, A-tikkaat ja työpukit. Telineitä voi olla kiinteitä ja liikuteltavia. Myös kulkusillat ja kulkutiet on otettava huomioon telineitä suunniteltaessa.

Telineiden oikeaoppinen kasaaminen vaatii paljon harjoittelua, eikä kiireessä kasatusta telineestä välttämättä aina tule ohjeen mukainen. Toinen ongelma, mikä varsinkin alumiinisia liikuteltavia telineitä koskee, on se, että telineitä on paljon erilaisia ja ne myös muuttuvat tiheään tahtiin. Jos osat vahingossa sekoittuvat esimerkiksi vuokrausfirmassa keskenään, ei työmaalle tullutta telinettä välttämättä ole edes mahdollista kasata oikein. Tästä aiheutuu sitten paljon päänvaivaa työmaalla, kun telinettä yritetään väärillä osilla kasata ohjeiden mukaan.

Telinettä arvosteltaessa on hyvä ottaa selvää valmistajan ohjeista, kuinka kyseinen teline oikeaoppisesti kasataan, koska jos sitä ei ole kasattu oikein, ei se myöskään täytä valmistajan antamia kuormia. Telineiden kriittinen korkeus on 2 metriä, koska jos putoamiskorkeus on tätä suurempi, pitää työtasolle rakentaa putoamissuojaus. Putoamissuojaus koostuu kolmesta johteesta: johteiden väli saa olla maksimissaan puoli metriä, ja ylimmän johteen täytyy olla vähintään metrin korkeudessa.

Kiinteistä, yli 2 metrin korkuisista, telineistä arvioidaan perustus, tuenta ja jäykkyys eli vinoittaisia tukia on oltava myös tarpeeksi. Kuvassa 2 on porrastorni, joka nousee aina vesikatolle asti. Porrastornit arvioidaan samalla tavalla kuin muutkin telineet, jotta saa-

taisiin sekaannukset minimoitua. Porrastorni rakennetaan täysin samoista osista, kuin telineet, mutta se on pelkästään kulkua varten.

Lisäksi arvioidaan kulkutiet ja työtasojen siisteys. Telineissä on oltava myös kiinnitettynä näkyvälle paikalle telinekortti, josta ilmenee tärkeimpänä telineen fyysiset mitat sekä työtasojen suurin sallittu kuormitettavuus. Telinekortti kuuluu myös viikoittaisen tarkastuksen piiriin, joten TR-kierroksen yhteydessä tarkastetaan, että telineen tiedot pitävät paikkansa ja merkataan teline tarkastetuksi.



KUVA 2. Porrastorni. Joonas Kokkonen 2010

Tikkaiden osalta Vna 205 muuttaa myös paljon käytäntöjä. Nojatikkaita ei enää saa käyttää työalustana. Pelkästään tilapäiset kulkutiet tai kertaluontoiset työt esimerkiksi nostoapuvälineiden irrottaminen, joihin ei tarvitse erillisiä työkaluja, ovat sallittuja. Kuvassa 1 sivulla 12 on menossa kuvatuunlainen tilanne.

A-tikkaiden ja työpukkien osalta vaatimuksia on tullut aika paljon lisää vakavuuteen, työtason korkeuteen sekä leveyteen liittyen. A-tikkaiden suurin sallittu korkeus on 2 metriä, jolloin siinä on oltava kaatumista estävät tukijalat tai tukipalkit. Tällöin A-tikkaita koskevat samat vakavuusvaatimukset kuin työpukkeja. On kuitenkin muistettava, että A-tikkaita saa käyttää työskentelyalustana vain, jos työtelineitä ei voida esimerkiksi työn lyhytkestoisuuden takia kohtuudella edellyttää. Vielä kesällä 2010 tilaajan työmaalla

varsinkin aliurakoitsijoilla oli käytössä paljon määrysten vastaisia A-tikkaita, jotka sitten toimitettiin pois työmaalta.

2.2.3 Koneet ja välineet

Koneet ja välineet käsittävät kaikenkokoiset laitteet työmaalla aina torninosturista moottorisahaan. Torninostureille ja henkilönostimille suoritetaan omat tarkastuksensa käyttöönottovaiheessa, joten niitä on vaikea arvioida TR-mittauksen yhteydessä. Viikoittaiset tarkastukset koneiden kuntoon liittyen onkin syytä hoitaa TR-mittauksen ulkopuolella.

Kuvassa 3 olevasta kuukulkijasta on hankala tarkastaa muuta, kuin koneen käyttäjän henkilökohtaisien suojaimeen käyttö ja tärkeimpänä niistä turvavaljaat, jotka kyseisissä laitteissa on oltava aina päälle puettuina, kun niillä ajetaan. Koneessa itsessään on sähköiset rajat, eikä se anna nostaa koria, jos liikkumisvaihe on liian nopealla tai kone on jotenkin muuten ajettu epätasaiselle tai painuvalle alustalle.

Välineistä suurimman osan muodostavat nostoapuvälineet ja työmaan sammutuskalusto. Vuositarkastuksen alaiset laitteet (nostoproput, alkusammutuskalusto) on syytä tarkastaa huolellisesti joka viikko olivat ne sitten käytössä tai varastossa. Jokaisesta laitteesta tehdään merkintä TR-lomakkeeseen.

Nostoapuvälineistä tulee löytyä suurinta sallittua kuormaa osoittava merkintä sekä mahdollinen tarkastuspäivämäärä tai –kuukausi. Välineistä tarkastetaan päällisin puolin, että ne ovat kunnossa eikä niissä ole heikentäviä halkeamia tai lommoja.



KUVA 3. Noin 15 metriin nostava kuukulkija
Joona Kokkonen 2010

Käsityökaluista, rakennussirkkeleistä, hitsauskärryistä yms. työvälineistä täytyy tarkastaa, että niistä löytyy vaaditut turvalaitteet tai turvallisuutta parantavat lisälaitteet. Hitsikärryjen kaasupulloista tulee löytyä mm. takaiskuventtiilit sekä tulenkestävä käsine vaaratilannetta varten. Rakennussirkkeleiden hätä seis –painikkeen ja moottorisahojen ketjujarrun toimivuus on syytä tarkastaa viikoittain. Bitumikatteen asentajien isot 33 kg:n nestekaasupullot aiheuttavat myös useasti päänvaivaa. Ne tulisi varastoida joko isompiin useamman pullon nostokehikoihin tai yhden pullon nokkakärryihin, joihin ne saa myös sidottua liinalla kiinni.

2.2.4 Putoamissuojaus

Putoamissuojauksen parantaminen ja kehittäminen on viime vuosien aikana ollut ehdottomasti suurimpana painoalueena työturvallisuudesta puhuttaessa. Tilaajan työmaalla putoamissuojauksen osalta TR-mittauksessa oli nollatoleranssi, eli virheitä ei sallittu olevan. Jos virhemerkintöjä ilmeni, käsiteltiin asia aina perin pohjin eikä työntekijöiden välinpitämättömyyttä katsottu suopeasti. Putoamissuojauksen, kuten muidenkin työturvallisuusasioiden, laiminlyönti johtaa vähintään puhutteluun asian parantamiseksi.

Jos TR-mittauksessa havaitsee puutteita putoamissuojauksen osalta ja mittauksen tekijä sattuu olemaan yksi työntekijöistä, olisi puutteet hyvä korjata jo kierroksen aikana, jos kyse on helposti korjattavasta asiasta, kuten jalkalistan puuttumisesta. Tällöin virhemerkintä merkitään kuitenkin normaalisti lomakkeeseen, mutta sen voi heti kuitata korjatuksi.

Putoamissuojauksessa on kiinnitetty huomiota erityisesti elementtiasennuksiin ja muottitöihin, joissa asennus on melko nopeaa eikä samassa kohdassa työskennellä välttämättä edes päivää. Asennuksen jälkeen elementtiasentajat eivät enää palaa samaan kohteeseen, mutta muottien asentajat joutuvat betonin kuivuttua vielä purkamaan muotit. Muottitöihin liittyen Vna 205 siirtää osan vastuusta rakennesuunnittelijalle, jonka täytyy toimittaa työmaalle muottisuunnitelman yhteydessä putoamissuojaussuunnitelma. Muottisuunnitelmasta näkyy seinien työjärjestys. Rakennesuunnittelijoiden työmaalle toimitettavien putoamissuojaussuunnitelmien laatu vaihtelee paljon. Vastaavan mestarin ollessa lopulta vastuussa putoamissuojauksesta, on suunnitelmaan perehdyttävä huolellisesti ennen työvaiheen aloituspalaveria. Rakennesuunnittelijan on myös vaikea tietää, millä tavalla muottien asennustyöryhmä on tottunut työnsä tekemään, mikä voi aiheuttaa sekaannusta. Muottityö on useasti urakkapohjaista, sillä toistoa on yleensä paljon ja sen takia uusien toimintamallien tai kaidejärjestelmien käyttöönotto putoamissuojauksen osalta voi teettää huomattavan määrän tuntitöitä urakan ohessa.

Ensisijaisesti on aina pyrittävä toteuttamaan putoamissuojaus kiinteillä kaiteilla, mutta ennen kuin kaiteet ovat täysin valmiit, on työntekijöiden käytettävä putoamisvaarallisella työskennellessä turvavaljaita. Turvavaljaat vaaditaan jokaiselta ko. alueella työskentelevältä eikä poikkeuksia sallita. Kuvassa 4 on putoamissuojaus parvekkeiden kattolaa-toilta jätetty toistaiseksi tekemättä, jonka mahdollistaa se, ettei kattolaa-toille ole kulkutietä mistään. Kun putoamissuojauksen rakentaminen tulee ajankohtaiseksi, on sitä tekevällä työntekijällä oltava turvavaljaat päälle puettuina ja kiinnitettyinä. Oleellinen osa rakennesuunnittelijan tekemää putoamissuojaussuunnitelmaa on suunnitella turvavaljaiden kiinnityskohtia riittävän tiheään, jotta turvavaljaiden käyttö työmaalla olisi mahdollisimman vaivatonta.



KUVA 4. Putoamissuojaus
Joona Kokkonen 2010

Kriittinen korkeus on 2 metriä. Jos putoamiskorkeus on yli 2 metriä, vaaditaan aina telineisiin, vapaisiin reunoihin ja miehen mentäviin aukkoihin putoamissuojaus. Putoamissuojaukseen kuuluu kolme johdetta, joiden väli on korkeintaan 50 senttiä ja ylimmän johteen korkeus on vähintään metri. Kaidejohtimien pitää kestää epäedullisimmin sijoitettu 1 kN:n kuorma ja jalkalistan 0,5 kN:n kuorma. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että 2"x4" -puutavarasta tehtyyn kaiteeseen ei kannata tehdä liitoksia pystytukien väliin. Ko. materiaalista tehty kaide vaatii pystytuen vähintään kolmen metrin välein, jotta vakaavuusvaatimukset täyttyvät. On kuitenkin syytä muistaa, että kaiteita vasten ei saa varastoida mitään tavaraa, eikä kaiteita vasten saa nojata tai tehdä työtä niiden varassa.

Aukot suojataan siten, että kantavuus on mahdollisimman lähellä materiaalia, jossa aukko sijaitsee. Aukkosuoja ei saa päältä kävellessä päästä liikkumaan, mutta se on myös merkittävä näkyvällä maalilla, jotta jokainen huomaa kaikesta huolimatta välttää aukkosuojan päältä liikkumista.

2.2.5 Sähkö ja valaistus

Sähkö ja valaistus ovat tärkeä osa työmaan turvallisuutta. Jos työmaan jakokeskuksien runkokaapelit asennetaan pitkin kulkuteitä, nousee kompastumisvaara nopeasti. Kuvassa 5 näkyy oikein asennettu jakokeskus. Jakokeskukselta lähtevät runkokaapelit voidaan ripustaa seinille tai kattoon, mutta tapauskohtaisesti ne voi myös asentaa kulkutien reunaan esimerkiksi jonkin kourun alle, jos kaapeleita on enemmän.

Pääkeskukselta asti olisi syytä miettiä tarkasti, kuinka johtojen vedot saadaan toteutettua siten, että niistä koituisi mahdollisimman vähän harmia työntekijöille. Tarkka jakokeskuksien suunnittelu on myös eduksi, jotta ne voisivat olla samalla paikalla mahdollisimman pitkään.

TR-mittauksessa ei kuitenkaan kiinnitetä huomiota alle 16A keskuksiin tai kaapeleihin. Valovirtakaapelit siirtyvät työmiesten mukana työpisteeltä toiselle, eikä niihin ole syytä kiinnittää *sähkö ja valaistus* -kohdassa huomiota sen suuremmin. Jos valovirtakaapeleita on paljon sotkussa keskellä kulkutietä, huomioidaan ne *järjestys ja jätehuolto* -kohdassa.



KUVA 5. Oikein sijoitettu jakokeskus
Joona Kokkonen 2010

Valaistushavaintoja tehdään vain silloin, kuin päivänvalo ei havaintohetkellä ole riittävä. Yleisvalaistusta suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota siihen, että valaistus olisi mahdollisimman yhtenäinen eikä se missään kohdassa häikäise työntekijää. Kohdevalaisimen käyttöä arvioidaan sen perusteella, pystyykö työkohteessa tekemään työtä hyvin työturvallisuuden kannalta.

2.2.6 Järjestys ja jätehuolto

Järjestys ja jätehuolto –kohdassa arvioidaan sekä työmaan yleisjärjestystä että työkohteiden järjestystä. Nykyään alkaa vakiintua ajatus siitä, että laadukasta jälkeä ei voi tehdä ottamatta työturvallisuutta huomioon. Siisti ja hyvin organisoitu työkohte näyttää edustavalta ja samalla se antaa vaikutelman siitä, että hyvään työtuloksen syntymisen edellytykset on otettu huomioon.

Arvioinnin peruseriaate on se, että alueella tai työpisteessä ei saa olla sinne kuulumatonta jätettä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että jokainen työntekijä siivoaa jälkensä kun siirtyy työpisteestä toiselle. Arvioinnin kohteena on sekä yleisjärjestys että työpisteen järjestys. Järjestystä arviotaessa on kuitenkin muistettava, että työmaalla joudutaan kuitenkin lähes aina väliavarastoihin osa tavaroista. Varastointi on sallittua myös työpisteisiin tai asuinhuoneistoihin, kunhan tavarat ovat varastoitu selkeästi ja siten, etteivät varastoidut tavarat vaaranna työturvallisuutta.

Jotta järjestys pysyy siistinä, on myös jätehuollosta huolehdittava. Jätehuoltoon liittyen jokaisesta jäteastiasta tehdään havainto ja positiivisen merkinnän saa, jos jäteastiaan mahtuu arviointihetkellä lisää jätettä. Oleellinen osa jätehuollon arviointia on kuitenkin se, että jäteastioita ei aina ole mahdollista välittömästi tyhjentää ja tästä johtuen jos jäteastia on viety ennalta sovittuun paikkaan odottamaan tyhjennystä, ei sitä huomioida TR-mittauksessa. On kuitenkin syytä muistaa, että jokaisen työpisteen läheisyydestä on löydettävä jäteastia, eli odottamaan jätetyille jäteastioille on oltava tilalle uudet, jos tyhjennys ei tapahdu välittömästi.

Kuvassa 6 näkyy raudoittajan työpiste. Raudat on varastoitu siististi siten, etteivät ne ole kenenkään tiellä ja työpisteestä löytyy jäteastia heti katkaisukoneen ja taivutuskoneen vierestä. Kun työntekijöille järjestetään jätehuollon kannalta hyvin organisoidut työpisteet, ei siistin työpisteen ylläpitämiseksi tarvitse tehdä suuria ponnisteluja. Käytännössä työmieheltä kuluu kuitenkin tismalleen sama aika huolimatta siitä, heittääkö hän jätteet lattialle vaiko heti työpisteen vierestä löytyvään jäteastiaan.



KUVA 6. Raudoittajan työpiste
Joona Kokkonen 2010

2.2.7 Pölyisyys

Pölyisyyden arviointi tuli mukaan TR-mittaukseen vasta Vna 205:n myötä. Työnantajan on luotettavin keinoin pystyttävä todistamaan, etteivät työpisteiden hiukkaspitoisuudet ylitä sallittuja raja-arvoja. Käytännössä tämä tarkoittaa kuitenkin erilaisia pölymittauksia, jotka eivät ole vielä toistaiseksi uudisrakentamisen puolella arkipäivää. Riittävä taso pölyisyyden kannalta saavutetaan, kun työpisteet imuroidaan riittävän usein ja käytetään suoraan imuriin kytkettäviä työkaluja.

TR-mittausta tehdessä ei kiinnitetä huomiota meneillään olevan työn pölyisyyteen, koska pölyä pääsee myös imuriin kytkettäviä työvälineitä käytettäessä vapautumaan työkohteeseen. Meneillään olevan työvaiheen arvioinnissa kiinnitetään huomio työntekijän suojautumiseen pölyltä. Yleensä pölyävissä työvaiheissa on aina käytettävä imuriin kytkettävien työvälineiden lisäksi myös hengityssuojaimia.

Pölyisyyden arviointiin ei tilaajan työmailla ollut vielä vakiintunutta käytäntöä, joten se aikaansai luonnollisesti paljon epäselvyyksiä. Pölyisyyttä aletaan arvioida sen jälkeen kun rakennuksen vaippa on ummessa, eli ovet ja ikkunat on asennettu paikoilleen. Pölyisyyden arvioinnin kuvioihin tuleminen hieman muuttaa aikaisempia arviointiperusteita, sillä järjestys ja jätehuolto ja pölyisyys liittyvät tiiviisti toisiinsa.

Sisävalmistusvaiheen alkaessa huoneistot ovat yleensä tyhjiä, jotta maalareilla on tilaa työskennellä. Silloin kun huoneisto on pölytön eikä siellä ole varastoituna tavaraa, on

ruudun yleisjärjestys syytä jättää arvioimatta, koska ei ole oikeastaan mitään mitä arvioida. Ko. tilanteessa huoneisto saa positiivisen merkinnän pölyttömyydestä.

Pölyisyyden arviointi muodostuu paljon tärkeämmäksi kokonaisuudeksi korjausrakentamiskohteissa, joissa joudutaan tekemään huomattavia määriä purkutöitä yms. pölyäviä työvaiheita. Uudisrakentamiskohteissa pölyisyys saadaan minimoitua hyvällä suunnittelutyöllä ja suunnitelmien mukaisella työn jäljellä, jolloin esimerkiksi piikkaustöihin ei pitäisi olla kovin suurta tarvetta.

3 TULOSTEN KÄSITTELY

Tutkielman tavoite oli tutkia, miten hyvin Vna 205:n myötä tulleet uudet määräykset olivat toteutuneet työmaalla ja miten eri mittajaat tekivät mittauksensa. Tutkielman tuloksena syntyivät YIT:n Kuopion alueen käytäntöjen mukaiset TR-mittausohjeet, joihin on otettu mukaan myös muutamia YIT:n omia linjauksia, joita Vna 205 ei varsinaisesti velvoita. Hyvänä esimerkkinä tästä on silmäsuojaimien käyttöpakko, koska useat eri säännöt työmaan eri vaiheissa vain hämmentävät työntekijöitä. Muutenkin on vaikea erotella työvaiheet, joissa silmäsuojaimien käyttö on pakollista ja missä ei, koska rakennusalalla tapaturman vaara on muuttuvien ympäristöolosuhteiden takia aina olemassa.

Eniten epäselvyyttä aiheuttava tekijä oli ehdottomasti pölyisyys ja sen arviointi. Määräykset eivät anna siihen muuta selitystä kuin, että työnantajan on pystyttävä luotettavin keinoin todistamaan, etteivät hiukkaspitoisuudet ylitä työskentelyolosuhteissa sallittuja raja-arvoja. Luotettavilla keinoilla tarkoitetaan tässä tapauksessa lähes poikkeuksetta erilaisia mittausmenetelmiä, jotka eivät kuitenkaan ole työmaalla vielä arkipäivää, saati että niitä joku osaisi käyttää. Niinpä työmaalla vakiintuikin käytäntö, että esimerkiksi imuroitu lattia välttää pölyisyyden osalta asetetut määräykset. Jotta imurointi olisi resurssien puolesta mahdollista, on työmiesten, ammattiin katsomatta, siivottava omat työpisteensä pois lähtiessään vähintään lastalla tai jos kyse on isommista jätteistä, niin kerättävä ne säkkeihin ja toimitettava ennalta sovittuihin paikkoihin odottamaan tyhjennystä.

Pölyisyyden arvioinnissa hämmennystä aiheutti arviointi myös ylipäänsä, koska runkovaivaiheessa kaikki epäsiisteys tai esimerkiksi piikkausjäte arvioidaan kohdassa järjestys ja jätehuolto, mutta kun alkaa sisävalmistusvaihe ja vaippa on ummessa, niin piikkausjätteet arvioidaan pölyisyyden alle. Myös tilanne silloin, kun väliseinätyön jälkeen tehdyt mittaukset, kun huoneet ovat tyhjiä ja siistejä tasoitemiehiä varten, tulee ongelmatilanne. *Järjestys ja jätehuolto* –kohtaan arvioidaan aina ruudun yleisjärjestys, mutta koska ko. tapauksessa huone on tyhjä ja pölytön, ei järjestyksen osalta ole mitään arvioida. Tällöin huoneisto saa merkinnän vain pölyttömyydestä.

Taustatietojen keräysvaiheessa erityisen huomion sai se, että myös työturvallisuuskilpailuun liittyvissä työsuojelupiirin teettämässä TR-mittauksissa oli huomattavasti eroja nykyisiin määräyksiin nähden. Yksilöllisyys mittauksissa ei vaivaa vain työmaatasolla, vaan myös mittauksia työkseen tekevät joutuvat silloin tällöin tekemään kalibroitimittauksia. Yhdessä Asunto Oy Kuopion Ratavahdin kilpailumittauksissa jäi esimerkiksi ikkunaaukkojen putoamissuojaus (yksi johde metrin korkeudessa) kokonaan huomioimatta,

joita olisi ollut arviolta noin 50 kappaletta. Kun havaintoja tuli noin 800 kappaletta, ei ero muodostu kovin suureksi, mutta asia on hyvin oleellinen tulosten oikeellisuuden takia.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kesän 2010 aikana verrattiin neljän YIT:n oman TR-mittauksen tekijän ja työsuojelupii-
rin valtuuttaman tarkastajan TR-mittausperusteita keskenään. Otanta ei ollut kovin suuri,
mutta siitä huolimatta eroja mittausperusteissa oli havaittavissa. Koska tutkielman tulok-
sena syntyneisiin arviointiperusteisiin ei olisi välttämättä tarvinnut vertailla eri tarkastaji-
en toimintatapoja keskenään, on otannan määrän arvioiminen kyseenalaista. Eri mittaa-
jien vertailussa oli kyse kerätä tietoa YIT:n Kuopion alueella vallitsevista mittauskäytän-
nöistä ja varsinkin sellaisista, joita työturvallisuusmääräykset eivät velvoita. Eri mittajia
vertaillen keskenään kuitenkin huomattiin, että eroavaisuuksia löytyy ja siksi tarve
arviointiperusteille, joita tästedes kaikki käyttävät, on perusteltua.

Toinen tutkielman taustatietojen keräysvaiheessa syntynyt kantava ajatus oli se, että
työmailla TR-mittauksia tekevien henkilöiden poissa ollessa mittauksen tekeminen muo-
dostui ongelmaksi, koska mittauksen tekeminen lepäsi jokaisella työmaalla käytännössä
yhden miehen varassa. Varamiehet olivat tietysti jossain vaiheessa tehneet mittauksia,
mutta yhdessäkin tapauksessa arviointiperusteet eivät olleet oikein muistissa eikä itse-
luottamusta mittauksen tekemiseen löytynyt. Ko. tapauksessa arviointiperusteista olisi
ollut suuri apu muistin virkistämiseksi eikä asian kertaamiseen olisi mennyt kovinkaan
pitkään.

Tutkielmassa päästiin hyvin lähtöasetelmista suunnitelman mukaiseen lopputulokseen.
Arviointiperusteiden käyttöönoton jälkeen TR-mittautulokset ovat uusimpien määräys-
ten mukaisia ja ennen kaikkea samojen, työturvallisuusmääräysten tai yrityksen omien,
linjauksien mukaisia. Arviointiperusteet (liite 1) jätetään kuitenkin julkaisematta yrityksen
toivomuksesta. Ne menevät käyttöön sellaisenaan eikä niitä haluta antaa mahdollisesti
muiden, isompien tai pienempien, yritysten käyttöön.

LÄHTEET

1. YIT. YIT Yrityksenä. Perustietoa YIT:stä. YIT lyhyesti [viitattu 31.10.2010]. Saatavissa: <http://www.yit.fi/>
2. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta A 26.3.2009/205. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 31.10.2010]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/>
3. Niskanen, A. 2010. Työturvallisuus alkaa minusta. *Jokka* [digilehti] 1/2010 [viitattu 31.10.2010]. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi/Talonrakennus/Ty%C3%B6turvallisuus/Jokka+-lehti/>
4. Työterveyslaitos 2010. TR2010 mittauslomake [viitattu 31.10.2010]. Saatavissa: http://www.rakennusliitto.fi/@Bin/3246523/TR2010_mittauslomake.pdf

Liite 1

Talonrakennustyömaan TR-mittausohje

TR-mittausohje jätetään tilaajan pyynnöstä julkaisematta. Ohje sisältää uusimpien työ-
turvallisuusmääräysten mukaiset arviointiperusteet, sekä harjoitusmateriaalia tehtäväksi
ennen ensimmäistä TR-mittausta.