

Juha Sirén

**TYÖTURVALLISUUSMITTARIN KEHITTÄMINEN  
BETONIELEMENTTITEHTAALLE**

# **TYÖTURVALLISUUSMITTARIN KEHITTÄMINEN BETONIELEMENTTITEHTAALLE**

Juha Sirén  
Opinnäytetyö  
Syksy 2018  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma, infra- ja viherrakentaminen

---

Tekijä: Juha Sirén  
Opinnäytetyön nimi: Työturvallisuusmittarin kehittäminen betonielementtitehtaalle  
Työn ohjaaja: Matti Toppi  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2018  
Sivumäärä: 24 + 1 liite

---

Tämän opinnäytetyön aiheena oli työturvallisuusmittarin kehittäminen betonielementtitehtaalle. Tavoitteena oli kehittää tehtaalle toimiva mittari työturvallisuuden tason määrittämiseen.

Mittarin kehittäminen aloitettiin tutkimalla olemassa olevia työturvallisuusmittareita, joiden pohjalta saatiin runko tulevaan mittariin. Havaintokohteita mietittiin tarkasti ja etenkin tämän tehtaan työskentelytiloja sekä työtapoja silmällä pitäen.

Työn tuloksena syntyi betonielementtitehtaalle työturvallisuusmittari, jota käyttämällä saadaan seurattua sekä parannettua tehtaan työturvallisuuden tasoa.

---

Asiasanat: työturvallisuus, työturvallisuusmittarit, työturvallisuuslaki

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	4
1 JOHDANTO	5
2 LAINSÄÄDÄNTÖ	6
2.1 Työnantajan velvollisuudet	6
2.2 Työntekijän velvollisuudet	7
2.3 Työtä ja työolosuhteita koskevat säännökset	8
3 TYÖTURVALLISUUSMITTARIT	10
3.1 TR-mittari	10
3.2 MVR-mittari	11
3.3 Elmeri+-menetelmä	11
4 YBT OY RAAHEN TUOTANTOTILAT	13
4.1 Työpisteet	14
4.1.1 Raudoitus	15
4.1.2 Muottityö	16
4.1.3 Muottien varustelu ja valutyöt	17
4.1.4 Muottien purkaminen ja elementin jälkikäsittely	18
4.1.5 Elementin varastointi ja lastaus	19
4.2 Nostoapuvälineet	20
4.3 Järjestys	21
4.4 Työympäristötekijät	21
4.5 Turvallisuus	21
5 MITTARIN KEHITTÄMINEN	22
6 YHTEENVETO	23
LÄHTEET	24
LIITTEET	
Liite 1 Työturvallisuusmittari	

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena oli työturvallisuusmittarin laadinta YBT Oy:n Raahen betonielementtitehtaalle. Työturvallisuutta seurataan tehtaalla päivittäin, mutta käytössä ei ollut lomaketta, johon työturvallisuuteen liittyviä havaintoja, puutteita sekä tehtyjä toimenpiteitä kirjattaisiin. Tavoitteena oli saada tehtaalle käyttöön työturvallisuusmittari, jonka avulla pystyttäisiin seuraamaan työturvallisuuden tasoa sekä parantamaan tehtaan työturvallisuutta entisestään.

Oma työkokemukseni YBT Oy Raahen tehtaalla tuotannon puolelta 11 vuotta auttaa mittarin työstämisessä, koska tunnen tilat ja työmenetelmät kuin omat taskuni.

YBT Oy on 1958 perustettu perheyritys, jonka tuotantotehtaat sijaitsevat Ylitorniolilla (pääkonttori), Raahessa sekä Kuhmossa. Lisäksi YBT on osakkaana Prefabmästarna Sverige AB:ssa, jonka tuotantotehdas sijaitsee Öjebynissä. (1.)

## 2 LAINSÄÄDÄNTÖ

Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitautteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen- ja henkisen terveydenhaittoja (2).

### 2.1 Työnantajan velvollisuudet

Työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Tässä tarkoituksessa työnantajan on otettava huomioon työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön samoin kuin työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät seikat. (2.)

Huolehtimisvelvollisuuden laajuutta rajaavina tekijöinä otetaan huomioon epäta-  
valliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa, ja poikkeukselliset tapahtumat, joiden seurauksia ei olisi voitu välttää huolimatta kaikista aiheellisista varotoimista (2).

Työnantajan on suunniteltava, valittava, mitoitettava ja toteutettava työolosuhteiden parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Tällöin on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavia periaatteita:

- 1) vaara- ja haittatekijöiden syntyminen estetään;
- 2) vaara- ja haittatekijät poistetaan tai, jos tämä ei ole mahdollista, ne korvataan vähemmän vaarallisilla tai vähemmän haitallisilla;
- 3) yleisesti vaikuttavat työsuojelutoimenpiteet toteutetaan ennen yksilöllisiä; ja
- 4) tekniikan ja muiden käytettävissä olevien keinojen kehittyminen otetaan huomioon. (2.)

Työnantajan on jatkuvasti tarkkailtava työympäristöä, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta. Työnantajan on myös tarkkailtava toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveellisyteen. (2.)

Työnantajan on huolehdittava siitä, että turvallisuutta ja terveellisyyttä koskevat toimenpiteet otetaan huomioon tarpeellisella tavalla työnantajan organisaation kaikkien osien toiminnassa (2).

## **2.2 Työntekijän velvollisuudet**

Työntekijän on noudatettava työnantajan toimivaltansa mukaisesti antamia määräyksiä ja ohjeita. Työntekijän on muutoinkin noudatettava työnsä ja työolosuhteiden edellyttämää turvallisuuden ja terveellisyyden ylläpitämiseksi tarvittavaa järjestystä ja siisteyttä sekä huolellisuutta ja varovaisuutta. (2.)

Työntekijän on myös kokemuksensa, työnantajalta saamansa opetuksen ja ohjauksen sekä ammattitaitonsa mukaisesti työssään huolehdittava käytettävissään olevin keinoin niin omasta kuin muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä (2).

Työntekijän on työpaikalla vältettävä sellaista muihin työntekijöihin kohdistuvaa häirintää ja muuta epäasiallista kohtelua, joka aiheuttaa heidän turvallisuudelleen tai terveydelleen haittaa tai vaaraa (2).

Työntekijän on viipymättä ilmoitettava työnantajalle ja työsuojeluvaltuutetulle työolosuhteissa tai työmenetelmissä, koneissa, muissa työvälineissä, henkilönsuojaimissa tai muissa laitteissa havaitsemistaan vioista ja puutteellisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. Työntekijän on kokemuksensa, työnantajalta saamansa opetuksen ja ohjauksen sekä ammattitaitonsa mukaisesti ja mahdollisuuksiensa mukaan poistettava havaitsemansa ilmeistä vaaraa aiheuttavat viat ja puutteellisuudet. Työntekijän on tehtävä edellä tarkoitettu ilmoitus myös siinä tapauksessa, että hän on poistanut tai korjannut kyseisen vian tai puutteellisuuden. (2.)

Työnantajan tulee puolestaan kertoa ilmoituksen tehneelle työntekijälle ja työsuojeluvaltuutetulle, mihin toimenpiteisiin esille tulleessa asiassa on ryhdytty tai aiotaan ryhtyä (2).

## 2.3 Työtä ja työolosuhteita koskevat säännökset

Työpisteen rakenteet ja käytettävät työvälineet on valittava, mitoitettava ja sijoitettava työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisella tavalla. Niiden tulee mahdollisuuksien mukaan olla siten säädettävissä ja järjestettävissä sekä käyttöominaisuuksiltaan sellaisia, että työ voidaan tehdä aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta. Lisäksi on otettava huomioon, että:

- 1) työntekijällä on riittävästi tilaa työn tekemiseen ja mahdollisuus vaihdella työasentoa;
- 2) työtä kevennetään tarvittaessa apuvälinein;
- 3) terveydelle haitalliset käsin tehtävät nostot ja siirrot tehdään mahdollisimman turvallisiksi, milloin niitä ei voida välttää tai keventää apuvälinein; ja
- 4) toistorasituksen työntekijälle aiheuttama haitta vältetään tai, jollei se ole mahdollista, se on mahdollisimman vähäinen. (2.)

Työpaikan rakenteiden, materiaalien ja varusteiden sekä laitteiden tulee olla turvallisia ja terveellisiä työntekijöille. Niiden tulee olla käsiteltävissä, kunnostettavissa ja puhdistettavissa turvallisesti. (2.)

Työpaikan ja työskentelypaikkojen kulkuteiden, käytävien, uloskäytävien ja pelastusteiden, työskentelytasojen ja muiden alueiden, joissa työntekijät työnsä vuoksi liikkuvat, on oltava turvallisia ja ne on pidettävä turvallisessa kunnossa (2).

Työpaikalla tulee olla riittävä määrä asianmukaisia uloskäytäviä ja pelastusteitä, jotka on aina pidettävä vapaina. Työpaikalla tulee olla asianmukaiset turva- ja muut merkinnät. (2.)

Työpaikalla on huolehdittava turvallisuuden ja terveellisyyden edellyttämästä järjestyksestä ja siisteydestä. Siivous on suoritettava siten, että siitä ei aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. (2.)



Työssä saadaan käyttää vain sellaisia koneita, työvälineitä ja muita laitteita, jotka ovat niitä koskevien säännösten mukaisia sekä kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenmukaisia. Myös niiden oikeasta asennuksesta sekä tarpeellisista suojalaitteista ja merkinnöistä on huolehdittava. Koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden käyttö ei muutenkaan saa aiheuttaa haittaa tai vaaraa niillä työskenteleville työpaikan työntekijöille tai muille työpaikalla oleville henkilöille. (2.)

Koneita, työvälineitä ja muita laitteita on käytettävä, hoidettava, puhdistettava ja huollettava asianmukaisesti. Pääsyä koneen tai työvälineen vaara-alueelle on rajoitettava niiden rakenteen, sijoituksen, suojusten tai turvalaitteiden avulla tai muulla sopivalla tavalla. Huolto-, säätö-, korjaus-, puhdistus-, häiriö- ja poikkeus-tilanteisiin on varauduttava niin, että ne eivät aiheuta vaaraa tai haittaa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. (2.)

### 3 TYÖTURVALLISUUSMITTARIT

Työturvallisuusmittarin työstäminen aloitettiin tutkimalla olemassa olevia työolo-suhdemittareita, joita ovat talonrakennustyömailla käytettävä TR-mittari, maa- ja vesirakennustyömailla käytettävä MVR-mittari sekä tehdastyössä käytettävä Elmeri<sup>+</sup>-menetelmä. Näistä pohjaksi tulevaan mittariin valittiin Elmeri<sup>+</sup>-menetelmä.

#### 3.1 TR-mittari

TR-mittarin avulla arvioidaan talonrakennustyömaan työturvallisuutta. Talonrakennusalan yritykset käyttävät TR-mittaria yleisesti talonrakennustyömaan lakisääteisten viikoittaisten kunnossapitotarkastusten tekemiseen. (3.)

Tarkastaja havainnoi koko työmaan käyttämällä vakiolomaketta ja tekemällä tukkimiehenkirjanpidolla kunnossa- tai korjattavaa-merkintöjä keskeisistä työtapa-turmiin vaikuttavista asioista. Havaintojen määrä on yleensä yli sata yhdellä tarkastuksella. Tarkastajan tekemistä havainnoista saadaan työmaan TR-taso, joka kertoo kunnossa olevien asioiden suhteen kaikkiin tehtyihin havaintoihin. TR-taso on sata prosenttia, jos kaikki havainnoitavat asiat ovat tarkastuksen aikana kunnossa. Kun mittauksia toistetaan työmaalla ja TR-taso esimerkiksi paranee, niin se kertoo työmaan työturvallisuuden puolesta tehtyjen toimenpiteiden olleen tehokkaita ja vastaavasti TR-tason laskeminen kertoo, että työpaikan pitää panostaa enemmän työturvallisuuteen. (3.)

TR-mittarilla havainnoitavat asiat ovat

- telineet, kulkusillat ja tikkaat
- koneet ja välineet
- putoamissuojaus
- työskentely
- sähkö ja valaistus
- järjestys
- pölyisyys (3).

### 3.2 MVR-mittari

MVR-mittari on talonrakennusalan TR-mittaria vastaava maa- ja vesirakennustyömaan työturvallisuuden arviointimenetelmä. Maanrakennusalan yritykset voivat käyttää MVR- mittaria maanrakennustyömaan lakisääteisten viikoittaisten kunnossapitotarkastusten tekemiseen. (3.)

MVR-mittarilla havainnoitavat asiat ovat

- työskentely ja koneenkäyttö
- kalusto
- suojaukset ja varoalueet
- ajo- ja kulkuväylät
- järjestys ja varastointi (3).

### 3.3 Elmeri+-menetelmä

Elmeri+ on turvallisuusjohtamisen väline. Se sopii käytettäväksi esimerkiksi työpaikan sisäisissä turvallisuustarkastuksissa. Työnantaja saa sitä käyttämällä esille työturvallisuuden kehittämiskohteita ja voi seurata itse turvallisuustason kehittymistä toistamalla Elmeri+-mittauksia tietyin väliajoin. Työpaikan Elmeri+-indeksi on todettu vastaavan työpaikan tapaturmaisuutta. (3.) (Kuva 1.)

Elmeri+:lla arvioidaan joko koko työpaikan tai yksittäisten työpisteiden työympäristö sekä työntekijöiden työtapojen turvallisuutta. Menetelmä sopii parhaiten käytettäväksi teollisuuden toimialoilla. (3.)

Elmeri+:ssa havainnoitavat asiat ovat

- työntekijöiden työtapojen turvallisuus
- ergonomia
- kone- ja laiteturvallisuus
- liikkumisturvallisuus
- järjestys ja siisteys
- työhygieenisten työympäristötekijöiden (melu, valaistus, lämpöolosuhteet, ilman puhtaus ja käsiteltävät aineet) turvallisuus (3).

### Elmeri<sup>+</sup> havaintolomake

Yritys: \_\_\_\_\_ Päiväys: \_\_\_\_\_

Osasto: \_\_\_\_\_ Havainnoitsija: \_\_\_\_\_

Havaintokohteet	Kunnossa	yht.	Ei kunnossa	yht.
<b>Työskentely</b>				
1. Riskinotto, suojaimet, vaatetus				
<b>Ergonomia</b>				
2. Fyysinen kuormitus				
3. Työpisteen ja -välineiden ergonomisuus				
<b>Kone- ja laiteturvallisuus ajo-</b>				
4. Koneiden kunto ja suojalaitteet				
5. Koneiden hallintalaitteet ja merkinnät				
<b>Liikkumisturvallisuus</b>				
6. Kulkuteiden ja lattioiden rakenne, putoamissuojaus				
7. Poistumistiet				
<b>Järjestys</b>				
8. Kulkuteiden ja lattioiden järjestys				
9. Pöydät, päällyset ja hyllyt				
10. Jäteastia				
<b>Työympäristötekijät</b>				
11. Melu				
12. Valaistus				
13. Lämpöolosuhteet				
14. Ilman puhtaus ja käsiteltävät aineet				
	yhteensä		yhteensä	
Indeksi = $\frac{\text{Kunnossa}}{\text{Kunnossa} + \text{ei kunnossa}} \times 100 = \text{_____} \times 100 = \text{_____} \%$				
<b>Muistiinpanoja:</b>				

KUVA 1. Elmeri<sup>+</sup>-havaintolomake (2.)

## 4 YBT OY RAAHEN TUOTANTOTILAT

YBT Oy Raahen tehtaassa tuotannon puolella työskentelee tällä hetkellä kuusi vakituksessa työsuhteessa olevaa työntekijää. Elementtejä valmistetaan yhteensä noin 1500 m<sup>2</sup>:n tiloissa. Isommassa noin 1000 m<sup>2</sup>:n hallissa sijaitsee elementtipöydät sekä elementtien viimeistelyalue (kuva 2). Pienemmässä noin 500 m<sup>2</sup>:n hallissa sijaitsee raudoitustilat sekä puuverstas (kuva 3).



*KUVA 2. Yleiskuvaa isommasta hallista*



*KUVA 3. Yleiskuvaa raudoitustiloista*

#### **4.1 Työpisteet**

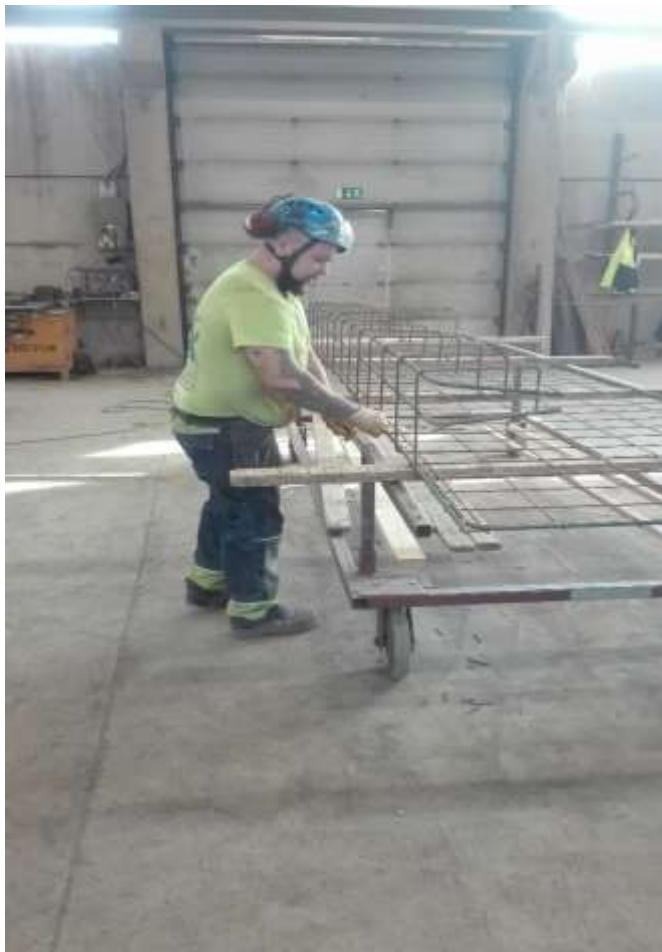
Betonielementtitehtaassa on erilaisia työlajeja ja näissä erityyppisiä turvallisuusriskejä. Käyttämällä suojaimia ja suunnittelemalla töiden toteutusta ennakkoon voidaan riskejä pienentää huomattavasti. Haastavin ongelma tehtaassa on järjestyksen sekä siisteyden ylläpitäminen. Yksi tähän vaikuttava merkittävä tekijä on tilojen ahtaus. Tehdasrakennus on rakennettu 70-luvulla ja suunniteltu sen ajan tarpeisiin sekä hieman erilaiseen tuotantoon.

#### 4.1.1 Raudoitus

Raudoitustöihin kuuluu harjaterästen katkaisu ja vääntäminen raudantaivutuskooneella haluttuun muotoon. Raudoitteet sidotaan valmiiksi ja siirretään kärryn sekä nosturin avulla muottiin (kuva 4). Raudoitustöihin liittyviä turvallisuusriskejä on sormien leikkaantuminen, viiltohaavat, silmä- ja kuulovammat.

Raudoitustöistä havainnoitavat asiat ovat

- suojaimet ja riskinotto (kypärä silmä- ja kuulonsuojaimin)
- koneiden kunto sekä suoja- ja hallintalaitteet (terän suojat, käynnistys-, pysäytys- ja säätölaitteet sekä hätäpysäytin)
- ergonomia (hyvät työskentelyasennot, turvalliset nostot)
- kulkuteiden ja lattioiden järjestys (hyvä järjestys liikkumisen ja tavaroiden siirron kannalta, kiinteiden koneiden ympäristöt siistejä).



*KUVA 4. Raudoituksen sitomista kärryllä*

#### 4.1.2 Muottityö

Elementtien muotisiivut sekä isommat aukot valmistetaan puuverstaassa, pääasiassa vanerista ja kertopuusta käyttäen levy- ja katkaisusirkeliä, kuviosahaa, naulaimia sekä porakoneita (kuva 5). Riskinä muottityössä ovat viiltohaavat, sormien leikkaantuminen sekä silmä- ja kuulovammat.

Muottitöistä havainnoitavat asiat ovat

- suojaimet ja riskinotto (kypärä silmä- ja kuulonsuojaimin)
- koneiden kunto sekä suoja- ja hallintalaitteet (terän suojat, käynnistys-, pysäytys- ja säätölaitteet sekä hätäpysäytin)
- ergonomia (hyvät työskentelyasennot, turvalliset nostot)
- kulkuteiden ja lattioiden järjestys (kiinteiden koneiden ympäristöt siistejä).



KUVA 5. Muottityö



### 4.1.3 Muottien varustelu ja valutyöt

Muotit kasataan elementtipöydille ja varustellaan suunnitelmien mukaan asentamalla niihin tarvittava rauditus, varaukset, sähkö- ja teräsosat sekä mahdolliset lämmöneristeet. Varustelun jälkeen elementti betonoidaan siirtämällä betoni valukipolla muottiin ja tärytetään tärysauvalla, tämän jälkeen pinta hierretään sekä liipataan. Näiden työvaiheiden tyypillisimmät turvallisuusriskit ovat käsien viiltohaavat, silmä- ja kuulovammat lisäksi valuvaiheessa valukippoa ohjaava sekä betonia täryttävä työntekijä joutuu usein kävelemään muotin reunalla, riskinä kompastuminen sekä tippuminen elementtipöydältä (kuva 6).

Varustelu ja valutyöistä havainnoitavat asiat ovat

- suojaimet ja riskinotto (kypärä silmä- ja kuulonsuojaimin)
- elementtipöydällä ei työvaiheeseen kuulumatonta tavaraa
- elementtipöydän portaat paikoillaan tukevasti ja siistit
- ergonomia (hyvät työskentelyasennot, turvalliset nostot)
- kulkuteiden ja lattioiden järjestys
- koneiden kunto ja suojalaitteet.



*KUVA 6. Valutyöt*

#### **4.1.4 Muottien purkaminen ja elementin jälkikäsittely**

Elementit puretaan muosteistaan valupäivän jälkeisenä päivänä. Purkamisen jälkeen elementit nostetaan nostolenkeistä siltanosturilla pöydästä pois ja kuljetaan jälkikäsittelypaikalle. Purkamiseen liittyviä riskejä on sormien litistymiset sekä taakan alle jääminen. Elementtien jälkikäsittelyyn kuuluu usein sementtiliiman poistaminen painepesulla. Painepesuun liittyvä turvallisuusriski on silmävamma (kuva 7).

Purkamisesta ja jälkikäsittelystä havainnoitavat asiat ovat

- suojaimet ja riskinotto (kypärä silmä- ja kuulonsuojaimin)
- kulkuteiden ja lattioiden järjestys (järjestys hyvä liikkumisen ja tavaroiden siirron kannalta)
- ergonomia (hyvät työskentelyasennot).



*KUVA 7. Elementin painepesu*

#### **4.1.5 Elementin varastointi ja lastaus**

Elementit siirretään tarkistusmittauksen ja jälkikäsittelyn jälkeen varastoon siltanosturilla ja varastoidaan kampakukkeihin kiilaamalla (kuva 8). Varastossa työskennellään tarvittaessa tikapuilla sekä työtasoilla, tyypillisimpiä riskejä varastossa on kompastumiset, taakan väliin tai alle jääminen, nilkan nyrjähtämiset sekä sormien litistymiset.

Elementit lastataan siltanosturilla erilaisiin ajoneuvoyhdistelmiin kampa- tai A-pukkeihin. Lastaukseen liittyviä turvallisuusriskejä on taakan väliin tai alle jääminen sekä sormien litistymiset.

Varastoinnista ja lastauksesta havainnoitavat asiat ovat

- suojaimet ja riskinotto (kypärä)
- ergonomia (hyvät työskentely asennot ja turvalliset nostot)
- elementtifakit (fakit tukevasti, työtasot siistit sekä elementit kiilattu).



*KUVA 8. Elementit kiilattuna kampapukissa*

#### **4.2 Nostoapuvälineet**

Betonielementtien nostamiseen käytetään lukuisia nostoapuvälineitä, näiden kuntoa täytyy tarkkailla päivittäin, koska elementit painavat useita tuhansia kiloja.

Nostoapuvälineistä havainnoitavat asiat ovat

- CE-merkintä
- kunto (ehjät, puhtaat, ei muodon muutoksia)
- säädetyt tarkastukset tehty
- maksimikuormamerkintä luettavissa.

### 4.3 Järjestys

Kulkuteiden, elementtipöytien sekä kiinteiden koneiden ympäristöön kasaantuu päivän aikana monenlaista tarviketta ja jätettä, jotka aiheuttavat riskejä.

Järjestyksestä havainnoitavat asiat ovat

- kulkuteiden ja lattioiden järjestys (hyvä järjestys liikkumisen ja tavaroiden siirron kannalta)
- pöydät, päälliset ja hyllyt (järjestyksessä, siistit, ei tarpeetonta tavaraa)
- jäteasiat (jäteastioihin mahtuu jätettä).

### 4.4 Työympäristötekijät

Työympäristöstä havainnoitavat asiat ovat

- valaistus (valaistus riittävä turvallisen työnteon kannalta)
- lämpöolosuhteet (lämpötila työhön sopiva)
- ilman puhtaus ja käsiteltävät aineet (ilman laatu hyvä epäpuhtauksien ja hajujen suhteen, kemiallisten aineiden käytössä tarvittavat suojaimet sekä aineiden varastointi kemikaalikaapissa).

### 4.5 Turvallisuus

Turvallisuustekijöiden havainnoitavat asiat ovat

- ensiapupiste (EA-tarvikkeiden päiväykset kunnossa ja tarvikkeita riittävästi)
- sammuttimet (sammuttimien päiväys kunnossa ja edustat vapaat)
- poistumistiet (poistumismerkinnät näkyvissä ja poistumistiet esteettömiä).

## 5 MITTARIN KEHITTÄMINEN

Mittarin pohjaksi valittiin Elmeri<sup>+</sup>-menetelmä, jota muuttamalla saatiin betonielementtitehtaaseen toimiva työturvallisuusmittari. Havaintokohteita mittariin tuli yhteensä 21 kappaletta ja havaintoja kertyy yhdellä kierroksella yli 150 kappaletta (liite 1). Havainnoitavaksi valittiin koko työpaikka.

Mittaus suoritetaan jakamalla tehdas sopivan kokoisiin alueisiin tai työpisteisiin, ulkoalueelta havainnoidaan jätehuoltoalue. Kierros tehdään kerran viikossa ja siihen osallistuvat työnantajan edustaja sekä työsuojeluvaltuutettu. Kierroksen aikana ilmi tulleet puutteet kirjataan ylös, niiden korjaukseen nimetään vastuuhenkilö, sekä päivämäärä jolloin asian on oltava kunnossa. Tärkeimmät esimerkiksi nostoapuvälineiden puutteet korjataan välittömästi. Mittauksen tulos käydään läpi henkilöstön kanssa sekä asetetaan ilmoitustaululle.

Kierroksia pitää tehdä ainakin puolen vuoden ajan, että voidaan arvioida mittarin todellista vaikutusta tehtaan työturvallisuuteen. Lisäksi mittaus pitäisi pyrkiä suorittamaan tehtaalla aina samalla tavalla tämäkin vaatii aikaa. Tehtyjen kierrosten perusteella voidaan todeta ainakin tehtaan järjestyksen parantuneen huomattavasti aiemmasta. Työntekijöiden suhtautuminen mittariin on ollut myönteistä ja kannustavaa.

## 6 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli työturvallisuusmittarin kehittäminen betonielementtitehtaalle. Mittari syntyi olemassa olevien työolosuhdemittarien ja oman työkokemukseni yhdistelmänä. Työkokemukseni tuotannon puolelta auttoi mittarin kehittämisessä juuri tähän tehtaaseen. Työturvallisuuslakia tutkimalla sain tietoa, mitä työnantajan ja työntekijän on vähintään tehtävä oman ja muiden turvallisuuden eteen.

Mittarin vaikutusta tehtaan työturvallisuuteen on vielä vaikea arvioida, mutta uskon vaikutuksen näkyvän jonkin ajan kuluttua, kun kierroksia on tehty säännöllisesti ja mittaajien sekä työntekijöiden totuttua asiaan. Tätä työtä tehdessä on mieleeni tullut kehitysideoita, joiden avulla tehtaan työturvallisuutta pyritään parantamaan entisestään.

Liitteenä oleva työturvallisuusmittari jää ainoastaan yrityksen sisäiseen käyttöön.

## LÄHTEET

1. YBT parasta betonista. 2018. Saatavissa: <http://ybt.fi>. Hakupäivä 25.9.2018.
2. L 23.8.2002/738. Työturvallisuuslaki. Saatavissa: [www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738). Hakupäivä 25.9.2018.
3. Työolosuhdemittarit. 2018. Työsuojelu.fi. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/tyoolosuohdemittarit>. Hakupäivä 25.9.2018.



Jää yrityksen sisäiseen käyttöön.