



Sakari Heikkinen

# Korkean rakentamisen työturvallisuus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

Mestarityö

21.11.2021

## Tiivistelmä

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Tekijä:               | Sakari Heikkinen   |
| Otsikko:              | Korkea rakentamisen työturvallisuus  |
| Sivumäärä:            | 32 sivua + 1 liitettä  |
| Aika:                 | 21.11.2021   |
| Tutkinto:             | Rakennusmestari (AMK)  |
| Tutkinto-ohjelma:     | Rakennusalan työnjohto   |
| Ammatillinen pääaine: | Talonrakennustekniikka   |
| Ohjaajat:             | Lehtori: Timo Riikonen<br>Vastaava mestari: Mika Kuukkanen SRV Rakennus oy |

---

Korkea rakentaminen on Suomessa toistaiseksi uutta, varsin pieni määrä yrityksiä on lähtenyt mukaan poikkeuksellisen vaativiin tornitalohankkeisiin. Tunnetuimpana rakentajana Suomessa on rakennusyhtiö SRV. SRV on rakentanut Helsingin Kalasatamaan jo kolme yli 100 metriä korkeaa rakennusta, ja samankaltaisia hankkeita on lähdössä käyntiin vielä vuonna 2021.

Opinnäytetyössä referenssikohteena toimii SRV:n rakennusvaiheessa oleva, järjestyksessään kolmas tornitalo nimeltään As Oy Helsingin Lumo One. Rakentaminen on alkanut huhtikuussa 2020 ja arvioitu valmistuminen heinäkuussa 2022. Kerroksia Lumo One:ssa on 31, lisäksi kolme kerrosta maan alla. Vesikattokorkeus on noin 120 metrissä.

Opinnäytetyn tavoitteena on ollut selvittää, mitä erikoisuuksia mm. paloturvallisuuden kannalta tulee ottaa huomioon korkearakentamisessa, miten saadaan sääolosuhteiden ja huolimattomuuden/tietämättömyyden aiheuttamat läheltä piti tilanteet minimoitua/poistettua

Lisäksi opinnäytetyössä tutustutaan käytäntöihin, joita on käytössä Lumo Onessa mm. työntekijöiden reaaliaikaisessa paikantamisessa ja tavaroiden putoamisturvallisuudessa.

Avainsanat: Työturvallisuus, Korkearakentaminen

## Abstract

Author: Sakari Heikkinen  
Title: Work Safety at a High-Rise building site  
Number of Pages: 32 pages + 1 appendices  
Date: 21 November 2021

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Construction Management  
Professional Major: Housebuilding  
Supervisors: Mika Kuukkanen, Project Counsellor  
Timo Riikonen, Senior Lectuer

---

Higt-rise construction is still a fairly new field in Finland, only a few companies have taken part in exceptionally challenging high- rise building projects. One of the best known in Finland is the construction company SRV. SRV has already build three over than 100-meter-tall high buildings and similar projects are being launched already during 2021.

In this thesis the focus was on Lumo One, which is the third high-rise building currently being constructed by SRV. The construction started in April 2020 and is estimated to be completed in July 2022. In addition to 31 above grounds floors, Lumo one has also three underground floors. The rooftop is at ca 120 meters.

The purpose of the thesis was to study factors that should be considered in high rise construction, for example, fire safety and to find how to minimize or eliminate the close call situations that are caused by weather conditions, negligence and/or ignorance.

In addition, the thesis introduces the procedures used in Lumo One to ensure the locating of the employees and safety against falling objects.

Keywords: occupational safety, high- rise construction

# Sisällys

## Lyhenteet

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Johdanto  | 1  |
| 1.1   | Tavoite   | 1  |
| 1.2   | Rajaukset   | 1  |
| 2     | Työturvallisuuslaki (738/2002)                                    | 2  |
| 2.1   | Rakennushankkeen osapuolten yleiset velvollisuudet                | 2  |
| 2.2   | Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattori ja rakennuttamistehtävät | 2  |
| 2.3   | 28§ suojaaminen putoamiselta                                      | 3  |
| 2.4   | 29§ Suojaus putoavilta esineiltä                                  | 4  |
| 2.5   | 30§ Työskentelytasot  | 4  |
| 3     | Riskien arvioinnin erikoispiirteet                                | 5  |
| 3.1   | Työvaihekohtainen riskien arviointi                               | 5  |
| 3.2   | Paloturvallisuus  | 6  |
| 3.3   | Ympäristö- ja terveysvaikutukset ympäristölle                     | 6  |
| 3.4   | Putoavat työkalut ja materiaalit                                  | 6  |
| 3.5   | Tuulen vaikutus   | 10 |
| 3.6   | Julkisivujen asennus  | 11 |
| 3.7   | Putoamisverkkojen käyttö  | 12 |
| 4     | Palo- ja pelastautumissuunnittelun erityispiirteet                | 12 |
| 4.1   | Rakennusvaiheen paloturvallisuus                                  | 13 |
| 4.2   | Rakennusten turvallisuustaulu ja pelastuslaitoksen opastus        | 13 |
| 4.3   | Alueopaste  | 14 |
| 4.3.1 | Reaaliaikainen paikannusjärjestelmä                               | 15 |
| 4.4   | Paloturvallisuudesta vastaava                                     | 17 |
| 4.5   | Savunleviämisen estäminen   | 18 |
| 4.6   | Poistumisturvallisuus   | 19 |
| 4.7   | Kiinteän sammutusvesilinjan nostaminen rungon mukana              | 20 |
| 4.8   | Viranomais- ja gsm-verkko   | 21 |
| 4.9   | Automaattinen paloilmoitin  | 22 |
| 4.10  | Asiantuntijahaastattelu   | 24 |
| 4.11  | Esimerkkikohde  | 26 |

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 5   | Johtopäätökset ja kehitysehdotus | 27 |
| 5.1 | Kehitysehdotus                   | 28 |
| 6   | Yhteenveto                       | 30 |
| 7   | Pohdinta                         | 31 |
|     | Lähteet                          | 33 |
|     | Liitteet                         |    |
|     | Liite 1: Turvallisuustaulu       |    |

## Lyhenteet

TÄGI: *Kypärään liimattava Bluetooth anturi*

TORNITALO: Suomessa tornitaloksi luokitellaan rakennukset, joissa on vähintään 12 kerrosta tai korkeutta yli 35 metriä

TR: Talonrakennuksen työturvallisuusmittaus

TYÖPAJA: Tapaaminen, jossa painopiste on vuorovaikutuksella ja tietojenvihdolla

# 1 Johdanto

## 1.1 Tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda työmaalle tarkistuslista sisälle, jolla pystyttäisiin puuttumaan mahdollisten putoavien esineiden ennalta ehkäisyyn. Tarkistuslista voisi olla käytössä koko runkotyövaiheen, aina julkisivun ja vesikattotöiden loppuasennukseen saakka.

Tarkistuslista käsittää työmaan eri- kerrosten yleisen siisteyden ja järjestyksen perusasiat, sekä varastoitujen materiaalien oikeaoppisen varastoinnin. Tarkistuslista riskien välttämiseksi tulisi käydä läpi päivittäin ja lisäksi mahdollisen tuuliennusteen noustessa yli 10m/s.

Oma kiinnostukseni kyseisestä aiheesta kirjoittamiseen liittyy lähinnä oman tiedon kehittämiseen sekä omakohtaisiin kokemuksiin työmaalta. Sääolosuhteiden vaikutukset voivat olla ennalta arvaamattomat ja voivat muuttua jopa yhden minuutin aikana kohtalaisesta tuulesta lähelle myrskylukemaa. Samaan aikaan on monessa kerroksessa käynnissä monia eri työvaiheita, holville on varastoituna monen eri urakoitsijan materiaaleja, holvin ollessa auki tuulivaikutus voi olla esimerkiksi avonaiselle vaneri nipulle kohtalokas. Kun työskennellään vilkkaasti liikennöityjen kävely-, pyörä- ja autoteiden välittömässä läheisyydessä, halutaan tavaroiden hallitsematon alastulo välttää.

## 1.2 Rajaukset

Tässä opinnäytetyössä ei käydä läpi koko rakennustyömaan saatavilla olevaa työturvallisuusmateriaalia, vaan pyritään rajaamaan opinnäytetyö muutamiin potentiaalisiin riskeihin ja tapahtuneisiin läheltä piti- tilanteisiin-, sekä paloviran-

omaisten määräämiin vaatimukseen velvoittavista toimenpiteistä, mitä korkearakentamisessa tulee ottaa huomioon. Työssä tuodaan esille erityisesti korkearakentamisessa vaadittuja toimenpiteitä, sekä havaittuja ilmiöitä, joista on seurannut ongelmia. Tässä työssä tarkastellaan SRV:n rakentamaa Lumo Onea.

## **2 Työturvallisuuslaki (738/2002)**

Tämän lain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden, haittoja. (1.)

### **2.1 Rakennushankkeen osapuolten yleiset velvollisuudet**

Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.

Päätoteuttajan on huolehdittava perehdyttämällä ja opastamalla, että kaikilla yhteisen rakennustyömaan työntekijöillä on riittävät tiedot turvallisesta työskentelestä ja että he tuntevat kyseessä olevan rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät sekä niiden poistamiseen tarvittavat toimenpiteet.

### **2.2 Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattori ja rakennuttamistehtävät**

Rakennuttajan on nimettävä jokaiseen rakennushankkeeseen hankkeen vaativuutta vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori.



Turvallisuuskoordinaattorin on huolehdittava 5-9 §:ssä tarkoitettua turvallisuudesta ja terveellisyyttä koskevista toimenpiteistä. Rakennuttajan on huolehdittava, että turvallisuuskoordinaattorilla on riittävä pätevyys, asianmukaiset toimintavaltuudet ja muut edellytykset huolehtia kyseessä olevasta rakennushankkeesta. Rakennuttajan on varmistettava, että turvallisuuskoordinaattori huolehtii tälle kuuluvista tehtävistä.

Turvallisuuskoordinaattorin on tehtävä yhteistyötä päätoteuttajan kanssa rakentamisen turvallisuutta koskevassa suunnittelussa ja rakennustyön toteuttamisessa.

Yhteisellä rakennustyömaalla samanaikaisesti tai peräkkäin eri rakennuttamistehtäviä toteuttavien rakennuttajien on yhteistoiminnassa sovitettava rakennuttamistehtävänsä siten, että työturvallisuusveloitteet tulevat toteutetuksi koko rakennustyömaata koskien.

### 2.3 28§ suojaaminen putoamiselta

Sellaisten työtasojen ja kulkuteiden vapailla sivuilla, joilta voidaan pudota kahta metriä korkeammalta, sekä muulloinkin, milloin on olemassa erityinen tapaturman tai hukkumisen vaara on oltava suojakaiteet tai muut suojarakenteet. Telineiden työtasot on varustettava kaiteilla, jos putoamiskorkeus on yli 2 metriä. Tehtaessä valutöitä yli 2 metrin korkeudella siirrettävän muotin yläreunasta, valua varten on järjestettävä kaitein suojattu työtaaso. Portaat ja porrastasot on vapailta sivuiltaan varustettava koko pituudeltaan suojakaiteilla. Portaat, joissa ei tarvita suojakaidetta, on tarvittaessa varustettava erillisellä käsijohteella.

Putoamisen estämiseksi tehtävissä työtasojen ja kulkuteiden suojakaiteissa on oltava käsi- ja välijohde sekä jalkalista. Telineiden kaiteissa on oltava jalkalista. Kaiteen korkeuden on oltava vähintään 1 metri. Johteet on sijoitettava siten, ettei minkään johteen alapuolella oleva pystysuora vapaatila ole yli 0,5 metriä suurempi. Kaiteet saa korvata vastaavan turvallisuuden antavilla muilla suojarakenteilla, kuten tarkoituksenmukaisilla levyillä ja verkoilla. Suojakaiteen ja muun

putoamista estävän suojarakenteen lujuudella asetettavista vaatimuksesta säädetään tämän asetuksen liitteessä 5.[7.]

Korkealla tehtävässä työssä on käytettävä putoamisen estävällä suojauksella varustettuja työtasoja tai henkilönostolaitteita taikka suojaverkkoja tai muita rakenteisiin kiinnitettäviä putoamisen estäviä suojarakenteita. Jos tällaisten laitteiden tai rakenteiden käyttäminen ei työn luonteen vuoksi ole mahdollista, on käytettävä tarkoitukseen soveltuvaa putoamisen estävää valjastyypistä henkilösuojainta köysineen. Köydet on kiinnitettävä turvallisesti. [7.]

#### 2.4 29§ Suojaus putoavilta esineiltä

Jos työskentelypaikoille tai kulkuteille voi pudota rakennustarvikkeita tai jätteitä, on suojaksi järjestettävä tarkoituksenmukaisia kaiteita, aitauksia, suojakatoksia tai muita turvallisuuslaitteita.

Kulkuaukon yläpuolelle tehtävät suojakatokset on sijoitettava aukon yläreunan korkeudelle ja niiden on ulotuttava vähintään 2,5 metriä rakenteesta ulospäin sekä 0,5 metriä kulkuaukon molemmille sivuille. Suojakatoksen ulkoreunassa on tarvittaessa oltava suojalevy.

Jolleivät turvallisuuslaitteet ole paikoillaan, vaara-alueelle pääsy on estettävä luotettavalla tavalla esimerkiksi vartijaa käyttämällä. [7.]

#### 2.5 30§ Työskentelytasot

Rakennustöissä käytettävien työskentelytasojen on oltava työn ja työolosuhteet huomioon ottaen mahdollisimman tarkoituksen mukaiset.

Työskentelytasojen mitoituksen on vastattava työn luonnetta ja siihen kohdistuvia rasituksia sekä mahdollistettava työskentely ja liikkuminen turvallisesti.

Työtasojen leveyden on oltava riittävä. Työtasojen leveydessä on otettava huomioon myös tavaran sijainti, ominaisuudet ja kuljetus.

Työskentelytasoilla ja telineillä työskenneltäessä on toteutettava tarvittavat turvallisuustoimenpiteet siten, että sääolot eivät vaaranna työntekijöiden turvallisuutta. [7.]

### **3 Riskien arvioinnin erikoispiirteet**

Korkea rakentaminen on Suomen mittakaavassa vielä varsin tuore ilmiö. Työturvallisuuden kannalta se asettaa haasteita tähän näkökulmaan. Rakentamisen kaikki käytännöt eivät välttämättä ole tähän mennessä vakiintuneet, tehtävää on vielä runsaasti ja riskien arviointia taustoitetaan, jotta korkean rakentamisen riskit hallitaan paremmin.

Helsingin rakennus- ja pelastusviranomaiset ovat tehneet korkealla rakentamiseen liittyvää kattavaa työtä erityispiirteiden tunnistamisesta. Rakennushankkeeseen ryhtyvää on ohjeistuksen perusteella velvollinen laatimaan runsaasti selvityksiä ja erilaisia suunnitelmia. Suunnitelmat ovat osa riskienhallintaa rakennushankkeessa. Mitä kattavammin riskejä arvioidaan ennakolta, niiden hallinta on rakennustuotantovaiheessa helpompi toteuttaa. Riittävän selkeällä ja hyvällä riskienhallinnalla voidaan työtapoja parantaa, vähentää tapaturmia ja vaaratilanteita ja näin vähentää poissaoloja. Rakennustuotannon hyvä turvallisuus voidaan taata, kun laaditaan suunnitelmat ottaen kaikessa työturvallisuus huomioon. [3.]

#### **3.1 Työvaihekohtainen riskien arviointi**

Ennalta tunnistettuja vaaroja korkearakentamisessa voidaan poistaa urakoitsija- ja työvaihekohtaisella riskien arvioinnilla. Työvaiheet pilkotaan eri työvaiheisiin, jossa jokaisen työvaiheen riskit arvioidaan ja sisällytetään tarvittavat toimenpiteet riskien hallitsemiseksi. Korkearakentamisessa on tämä vaihe, koska turvallisuusriskejä on normaalia enemmän. Laadukkaasti tehty työvaihekohtainen riskien kartoitus sisältää monia huomioituja asioita, kuten materiaalien siirrot, työkalujen ja työtavan oikea valinta sekä mahdollisesti muille omasta työstä aiheutuneet vaarat. [3.]

### 3.2 Paloturvallisuus

Paloturvallisuuden laajuutta arvioi paloturvallisuussuunnittelija laatimansa riskikartoituksen perusteella. Palonkehitykseen perustuva arvioitu suunnitelma on yksi keino, jolla voidaan osoittaa paloturvallisuussuunnitelma täytetyksi. Paloteknisessä suunnitelmassa, joka liitetään rakennuslupaun, on osoitettu yleiset periaatteet, kuten palo-, pelastus- ja poistumisturvallisuus. [3.]

### 3.3 Ympäristö- ja terveysvaikutukset ympäristölle

Korkearakentaminen tapahtuu vilkkaassa kaupunkiympäristössä, joten lähes poikkeuksetta siitä voi muodostua merkittävä ympäristö- ja terveysvaikutus siviiliväestölle ja omaisuudelle. Ympäristö- ja terveysvaikutusten minimoimiseksi rakentamisessa kaikki mahdolliset vaarat tulisi tunnistaa ja ottaa huomioon jo turvallisuussuunnittelussa sekä käytännön työssä. Sivulliselle rakennustyöstä johtuvaa varaa pystytään poistamaan riittävän tasokkailla työmaa-aidoilla ja putoavaa keräävillä verkoilla. [3.]

### 3.4 Putoavat työkalut ja materiaalit

Rakennusmateriaalit tai työkalut korkealta pudotessaan aiheuttavat merkittävän onnettomuusvaaran ulkopuolisille ohikulkeville siviileille ja työmaalla työskenteleville. Korkean tornitalon paikallavalettua runkoa rakennettaessa on huomiotava, ettei työskennellessä pääse tavaraa hallitsemattomasti putoamaan. Materiaalin putoamista voidaan estää tehokkaasti mekaanisilla tuulensuojaseinillä, jotka nousevat joko torninosturilla tai hydraulisesti paikallavalurungon mukana. Tuulensuojaseinät muodostavat rauhallisemmat työskentelyolosuhteet seinien sisäpuolella ja estävät työskentelystä aiheutuvia vaaroja alapuolella työskenteleville ja siviilihenkilöille. Putoavien materiaalien estämiseksi tuulensuojaseinien nousukiskojen vierustat tulee tiivistää esimerkiksi paksulla kumimatolla. Kuvassa 2 on kuvattuna ongelmallinen tilanne, jossa muottia nostetaan ja reunat ovat avoinna. Ennen seinien tunkkausvaihetta tulee työnjohdon varmistaa, että

seinien sisäpuoli on siivottu ja putoavaa tavaraa ei ole mahdollista pudota. Kuvassa 3. reunat on tiivistetty ja putoavien tavaroiden putoaminen estetty.

Putoavan materiaalin lisäksi korkealla työskenteleviltä henkilöiltä voivat pudota myös työkalut. Kuvassa 1 kuvataan työkalun kiinnitystapa työntekijään, työkalut voivat pudotessaan aiheuttaa merkittävän tapaturmariskin. Riskienarvioinnissa tämä erittäin tärkeä toimi tuli viedä jo suunnitelmiin ja tuoda esiin uusia työntekijöitä perehdytettäessä. Työkalujen putoamista estäviä kiinnikkeitä on markkinoilla tarjolla,- Kiinnike toimii niin, että toinen pää on kiinni työntekijässä ja toinen pää on kiinni työkalussa. Työkalun mahdollisesti pudotessa työntekijän kädestä,- työkalu jää roikkumaan kiinnikkeen varaan eikä putoa hallitsemattomasti alas. (Kuva 1.) [3.]



Kuva 1. Työkalun putoaminen estetty erillisellä kiinnityslenkillä.



Kuva 2. Kiipeävä tuulensuojaseinän lattia taso



Kuva 3. Tuulensuojaseinän kiskon tiivistys paksulla kumimatolla.

### 3.5 Tuulen vaikutus

Paikallavaletun korkean tornitalon alapuolisia kerroksia on vielä ennen julkisivujen asennusta avoinna, joten kerrokset ovat alttiina voimakkaan tuulen vaikutuksille. Tuulen vaikutusta voidaan minimoida huolehtimalla, että tiheäilmäisten verkkokaiteiden väliin ei jää rakoja. Avoimien kerrosten läpivetoa voidaan ehkäistä huolellisesti kiinnitetyillä vaneriovilla. Tuulenvaikutus tulee ottaa huomioon työmaan logistiikka- sekä nosto- ja siirtosuunnitelmia laatiessa. Rakennustarvikkeita varastoitaessa tulee kaikki materiaali varastoida siten, ettei tuuli



pääse missään olosuhteissa tarttumaan niihin ja pahimmassa tapauksessa vie-  
mään materiaaleja mukanaan. Kuvassa 4 kuvataan vanerinipun kiinnitystapaa  
kerroksessa. Hyväksi havaittu käytäntö on ollut varastoalue, joka on verkotettu  
kauttaaltaan. [3.]



Kuva 4. Vanerinipun kiinnitys kiristysliinoilla

### 3.6 Julkisivujen asennus

Julkisivuelementtien asennuksen voi suorittaa joko torninosturia tai vastapaino-  
puomia apuna käyttäen, taikka erillisellä monorail-  
nostimella. Julkisivuelement-  
tien asennus on erityisasennusta ja, asennuksen työvaihekohtainen riskienhal-  
lintasuunnitelma täytyy olla tarkkaan laadittu, hyvän ennakkosuunnitelman mu-  
kaisesti. [3.]

### 3.7 Putoamisverkkojen käyttö

Korkearakentamisessa usein käytetyt Trapoflex- nostotasot ovat tärkeässä roolissa logistiikassa tavaroiden haalauksessa kerroksiin. Tavaroiden nostoissa on vaarana tavaroiden putoaminen,- Tämän takia nostotasojen ala- puolella voidaan käyttää putoamissuoja- verkkoa, esimerkiksi siviilihenkilöiden suojelemiseksi; jalankulkijat, pyöräilijät sekä autoilijat huomioon ottaen. Verkkoina voidaan käyttää kaksinkertaista varmistusta, toinen tiheä silmäinen ja toinen isompi silmäinen verkko. Eri vuodenaajat on otettava huomioon, varsinkin talvi aikaan lumi ja jää voivat kuormittaa verkkoa turhaan ja saada verkot maksimikuormitukselle. Esimerkkikohteessa haalaustasojen paikat suunniteltiin niin, että verkkoja ei tarvinnut käyttää, sillä siviili liikenteelle aiheutuneet vaarat haalauksesta voitiin estää sijoittamalla nostotasot paikkoihin, josta riskit olivat pienimmät mahdolliset. [3.]

## 4 Palo- ja pelastautumissuunnittelun erityispiirteet

Työturvallisuus ja pelastuslaki velvoittavat rakennushankkeeseen ryhtyvää sekä työn suorittajaa järjestämään työt mahdollisimman turvallisesti, muun muassa niin, että palovaara on mahdollisimman pieni, ja antamaan tarvittavia ohjeita sekä määräyksiä edistään turvallisuutta.

Paikallisesti korkean rakentamisen erityisvaatimuksia ja paloturvallisuuteen liittyviä vaatimuksia ohjeistavat kaupungin rakennusvalvonta ja pelastuslaitos. Helsingissä huomioidaan kaupungin korkealla rakentamisen rakentamistapaohjeiden ohjekortteja työmaalla tapahtuvassa paloturvallisuuden toteuttamisessa. Rakennustapaohjetta tulee noudattaa, kun rakennettavia kerroksia on 16 tai sen yli (mukaan lukien kellarikerrokset) ja kun rakennettavan rakennuksen korkeus ylittää yli 56 metriä. Pelastuslaitoksen ohje tulee noudatettavaksi, kun rakentaminen ylittää 12 kerroksen rajan. [3]

#### 4.1 Rakennusvaiheen paloturvallisuus

Rakennusta vielä rakennettaessa,- kaikki loppukäyttäjää auttavat laitteistot eivät ole palvelemassa työmaa-aikaista rakentajien turvallisuutta. Rakenteilla olevat poikkeuksellisen korkeat rakennukset voivat saavuttaa jopa yli 100 metrin korkeuden, ja rakennuksessa voi samanaikaisesti työskennellä suuri määrä rakentajia useissa, jopa kymmenissä kerroksissa samanaikaisesti. Palokuorman määrä kerroksissa ja koko rakennuksessa voi olla jo niin suuri, että ilman kerrosastointia ja uloskäytävien osastoimista tulipalo voi olla hallitsematon tapahtuma työmaan henkilökunnalle ja pelastajille. Vaativissa rakennushankkeissa ennen valmistumista sattuvat tulipalot voivat aiheuttaa kestättömiä taloudellisia tappioita ja merkittäviä viivästyksiä tuotantoon eri tahoille. [4.]

#### 4.2 Rakennusten turvallisuustaulu ja pelastuslaitoksen opastus

Työmaalle tulee asentaa selvästi esille mahdollisimman ajantasainen työmaantilannetta kuvaava taulu, jossa on esitettynä

1. Kerrosten poistumisreitit
2. Kerrosten lukumäärä
3. Alkusammutuskalusto
4. Ensiapupiste
5. Hälytysohjeet
6. Hyökkäysreitit palokunnalle
7. Leikkauspiirustus, jossa ilmenee rakennetut kerrokset, paloosastoidut vyöhykkeet kerroksittain

2. Työmaan ajoporteille on isoissa rakennustyömaissa sijoitettava pelastuslaitokselle postilaatikot, joista löytyy tarkennetut kohteen aluekartat pelastuslaitoksen käyttöön. Palokuntakarttojen sisältö tulee aina hyväksyttävä pelastuslaitoksella. Päivitystarve määritellään yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa.
3. Palokunnan sähköinen versio tulee toimittaa myös pelastuslaitoksen tilannekeskukseen aina sen päivittyessä.
4. Sähköpostin aiheeksi nimetään kyseisen työmaan nimi esim. Lumo One.
5. Työmaalla tulee olla reaaliaikainen tieto korkean (yli 52 metriä/16 kerrosta) rakennustyömaan rakennuksen sisällä työskentelevistä (evakuoitavista) henkilöistä (määrä) [4. s.6.]

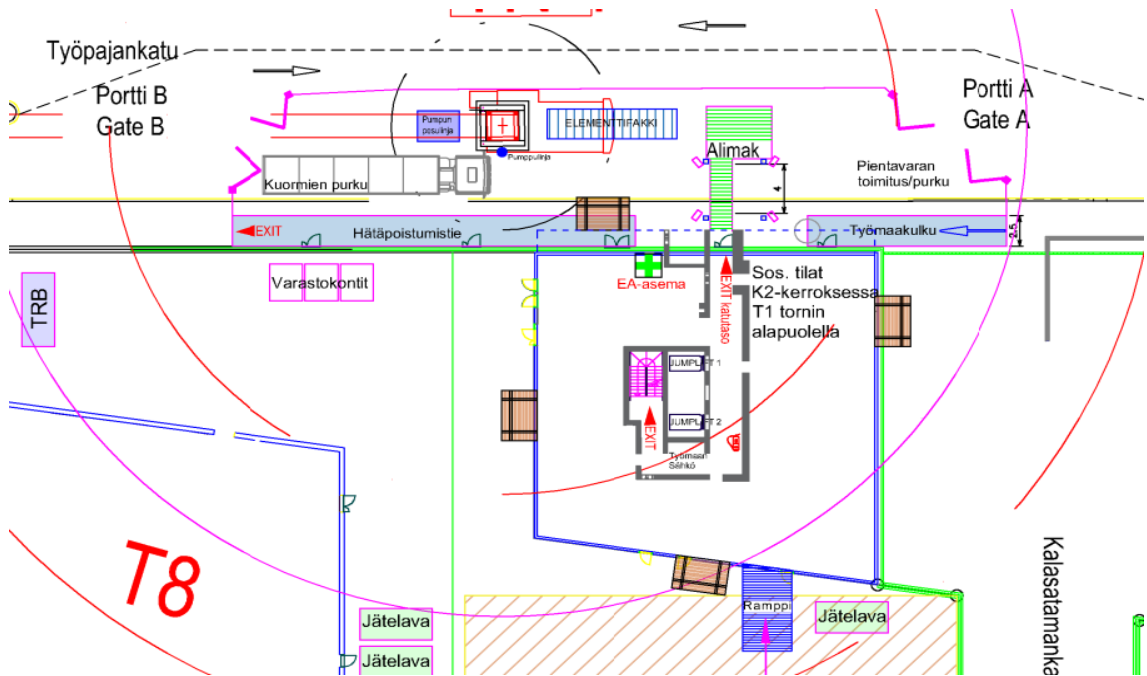
#### 4.3 Alueopaste

Suuren rakennustyömaan pääsisäänkäyntien sisäänajoporttien läheisyyteen tulee laittaa alueopastustaulu, josta tulee selvitä;

1. Urakoitsijan yhteystiedot
2. Pelastusreitit ja pelastustiet
3. Hyökkäystiet palokunnalle
4. Kemikaalien ja räjähdysaineiden varastointialueet
5. Kokoontumispaikka
6. Sammutusvesipisteet ja lähimmät katupalopostit
7. Kaksi ympäröivää katua nimettynä opasteessa (+pääsisääntuloväylät)

## 8. Työmaaportin aukaisutavat

Kuvassa 5. Palokunnan opastaulu

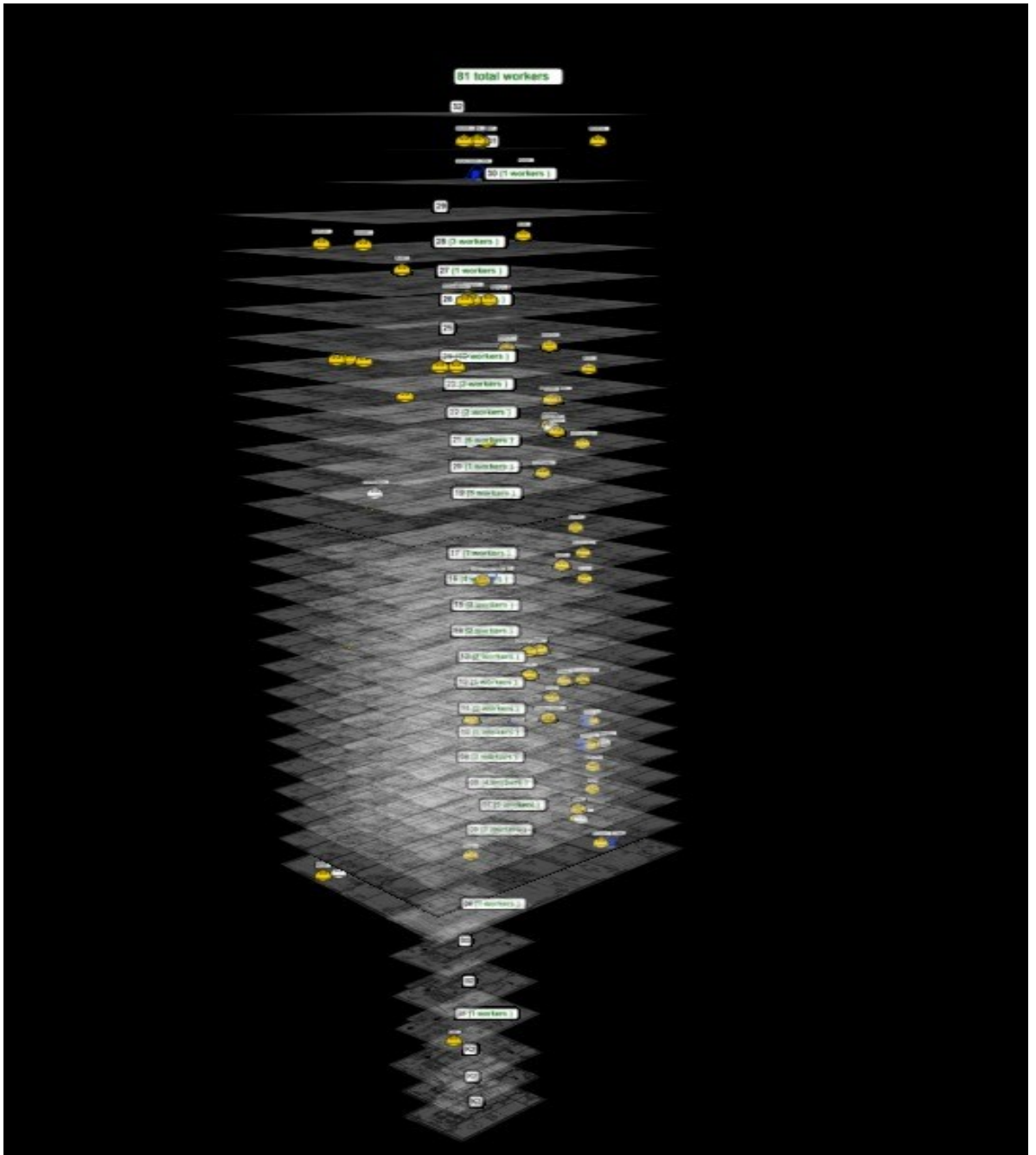


Kuva 5

### 4.3.1 Reaaliaikainen paikannusjärjestelmä

Kuten edellisessä luvussa todetaan, (yli 52 metriä/16 kerrosta) työmaalla täytyy olla reaaliaikainen paikantamisjärjestelmä. Lumo One:n työmaalla käytäntö on järjestetty suomalaisen rakennus teknologiaa kehittävän Airforsiten toimesta. Kaikkien työntekijöiden kypäriin liimataan älytäggit, joiden avulla työntekijöiden liikkumista voidaan havainnoida reaaliajassa. Lisäksi työmaalla on keksitty lisätä älytägejä tiettyihin työkaluihin, tässä tapauksessa vesi-imureihin. Vesi-imureiden sijaintitietojen selvittämiseen menee aikaa maksimissaan muutama minuutti, toisessa tapauksessa etsintään voisi kulua aikaa jopa tunteja. Kerros

kerrallaan tehtävä etsintä on tehotonta ja suuresti aikaa vievää, eikä haluttua tulosta edes saavuteta ja kaikkia imureita löydetä. Kuva 6 kuvaa henkilöitä kerroksessa reaaliaikaisesti, kuvassa Airforsiten sovellus. Kuvakulmaa pystyy tietokoneen näytöllä pyörittämään ja zoomaamaan haluttuun kohtaan ja kerrokseen [5.]



Kuva 6.

#### 4.4 Paloturvallisuudesta vastaava

Runkovaiheessa olevan rakennustyömaan organisaatiossa tulee olla nimetty vastuuhenkilö, joka omaa riittävät oikeudet ja joka kirjaa pelastusviranomaisten tai palokonsultin kanssa sovitut havainnot paloturvallisuudesta. Esimerkiksi tämän voi suorittaa viikoittaisen TR-mittauksen yhteydessä.

Työnjohdolla tulee olla työmaalla työskentelevistä henkilöistä reaaliaikainen tieto. Menetelmä kulunvalvontaan on esim. työmaa- alueelle tullessa leimattava digitaalinen lukija, joka rekisteröi sisään tulleet henkilöt. Evakuoitujen määrä rakennuksesta lasketaan ennalta määritellyssä kokoontumispaikassa. Suurissa maanalaisissa tiloissa (tunnelit, luolat) tulee pyrkiä toimimaan vastaavanlaisilla menetelmillä. [4.]

Syttymisen estäminen. Rakennustyömaa ja rakennustyöt järjestetään niin, että tulipalot ennaltaehkäistään.

Roskat sekä muut tarpeettomat rakennustarvikkeet, jotka voivat syttyä, poistetaan työmaalta.

Alkusammutuskalustona vähintään yksi kappale (27A144BC) käsisammutin/alkava 300m<sup>3</sup>/kerros. Etäisyyden sammuttimella tulee olla alle 30m. Sammuttimien kiinnitys joko erilliselle telineelle tai seinään.

Tahalliset tuhopoltot estettävä (kulunvalvonta).

Palokuorman määrä kerroksissa tulee pitää mahdollisimman pienenä.

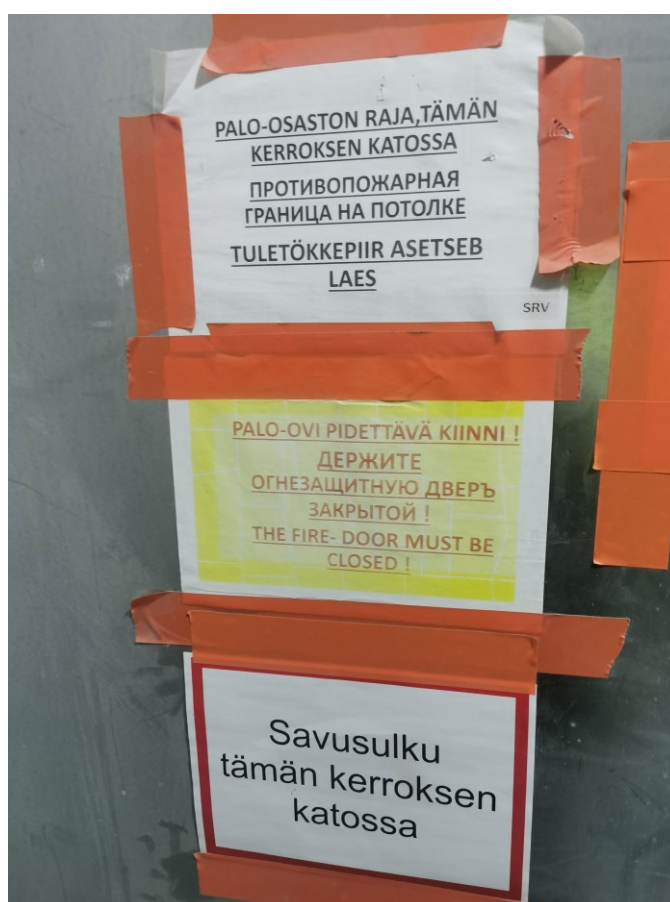
Palavien rakennustarvikkeiden varastointia rakennuksen läheisyydessä tulee välttää.

Jätelogistiikan tulee olla riittävän tiheää ylimääräisen palokuorman välttämiseksi. Poistumisreitit tulee pitää rakennustarvikkeista vapaana.

## 4.5 Savunleviämisen estäminen

### 1. Kerrososastointi

- a. Runkoa rakennettaessa, kerrosten elementtiasennusten tai paikallavalujen jälkeen, tulee toteuttaa myös mahdollisimman nopeasti osastoinnit pysty- ja vaakasuunnassa. Korkeissa rakennuksissa on neuvoteltava aina pelastusviranomaisen kanssa. Kuvassa 7. tuodaan esille kerrososastointia.



Kuva 7.

- b. Rakennuksen ulkovaipan sulkeutuessa kerroksen 12 kohdalla, tulee rakennus osastoida neljän kerroksen välein. Yksittäinen palo-osastointi tulee rajata neljän kerroksen korkuiseksi, kuitenkin niin,



että yksittäinen palo-osasto yli 3600m<sup>2</sup>. Viimeistään tässä vaiheessa osastointi tulee sijoittaa neljännen ja viidennen kerrosten väliin.

## 2. Palokatkot

c. Rakennusvaiheen läpiviennit tuleen tiivistää soveltuvilla palokatolla. Tarvittaessa voidaan käyttää esim. paisuvia palokatkoituotteita.

d. Työmaa-aikaisista osastointien ja palokatkojen vaiheista sekä toteutuksista tulee tehdä erillinen suunnitelma. Suunnittelijan on otettava huomioon myös toteutuksen valvonta. [4.]

## 4.6 Poistumisturvallisuus

Vaaratilanteissa työntekijöiden on voitava poistua nopeasti ja mahdollisimman turvallisesti kaikista työpisteistä. Poistumis- ja pelastautumisreitit on pidettävä esteettöminä ja niiden on johdettava turvalliselle alueelle mahdollisimman suoraan. Uloskäytävien ja kulkureittien ovien tulee olla hätätilanteessa helposti avattavia. Hätätilanteissa käytettävät uloskäytävät ja kulkureitit on tarvittaessa osoitettava asianmukaisin merkinnöin. [4.s.10.]

1. Yli 12 kerroksessa, ulkovaippa ummessa olevasta rakennuksesta on löydettävä vähintään yksi osastoitu uloskäytävä (vaihtoehtoisesti ulkopuolinen porras). Osastoitu uloskäytävä toimii tarvittaessa myös palokunnan hyökkäysreitinä.
2. Porrashuoneessa tulee kaikki kerrokseen aukeavat ovet olla osastoituja EI 30 -luokkaan. Mikäli kyseessä on laajarunkoinen rakennus, jossa poistumismatkat tulevat pitkiksi, tulee järjestää pääsy useampaan kerroksista osastoituun porrashuoneeseen.

3. Rakennustyömaalla on aina huolehdittava, että reitit uloskäytäviin ovat opastettuja ja opasteet valaistuja. Osastoidussa porrashuoneessa tulee olla valaistus.
4. Rakennuksen rungon (ulkovaippaummassa) saavuttaessa 12 kerrosta, tulee rakennusmassan sisällä olevat porrashuoneet olla osastoituja kaikista muista tiloista ylhäältä saakka, mikäli kerrososastointi ei tavalla toteudu.
5. Reitit uloskäytävälle tulee säilyttää jatkuvasti selkeinä ja helppokulkuisina. [4. s.11.]

#### 4.7 Kiinteän sammutusvesilinjan nostaminen rungon mukana

1. Kun ulkovaippa on ummessa ja rakennuksen ylimmän lattiatason korkeus ylittää 13 kerrosta tai 40 metriä sisääntulosta mitattuna, tulee porrashuoneeseen olla asennettu paineenkorotuspumpulla varustettu putki sammutusvettä varten. Sammutusvesilinja voidaan jättää kaksi kerrosta ylimmän asennetun kerroksen alapuolelle, joten sammutusvesilinja ”seuraa” kaksi kerrosta alempana. Ennen rakennuksen käyttöönottoa sammutusvesilinja tulee ulottaa ylimpään kerrokseen saakka.
2. Sammutusveden nousulinja asennetaan osastoituun porraskäytävään.
3. Työmaan sammutusvesilinjan järjestelyissä noudatetaan soveltuvin osin pelastuslaitoksen laatimaa ohjetta kuivanousujen suunnittelusta ja asentamisesta.
4. Mikäli rakennuksessa toteutetaan märkänousulinjan sijasta kuivanousulinja, tulee nousujohdon syöttöliittimen läheisyyteen (maksimissaan 60 metriä) järjestää palovesiasema tai maanpäällinen paloposti tai rakennuspaloposti. Järjestelyissä tulee aina neuvotella pelastusviranomaisen kanssa [4.s.12- 13]. Kuvassa 8. Helsingin kaupungin pelastuslaitos testaa märkänousulinjaa kerroksessa 31.



Kuva 8. Paloviranomaiset testaamassa märkänousujärjestelmää

#### 4.8 Viranomais- ja gsm-verkko

Mikäli kohteeseen edellytetään viranomaisverkkoa, verkon kuuluvuus tulee ottaa huomioon hyvissä ajoin ennen rakennuksen käyttööntovaihetta. Kerroksissa, jossa ulkovaippa on ummessa, saattaa viranomaisverkon kuuluvuudessa esiintyä ongelmia. Ulkovaipan ollessa ummessa 16-kerroksen tasolla (52 metriä) viranomaisverkon kuuluvuus tulee tarkistaa. Erityisesti kuuluvuus tulee tarkistaa osastoitujen uloskäytävien ja pelastuslaitoksen hyökkäysreiteillä. Korkeassa rakentamisessa ja laajoissa maan-alaisissa tiloissa rakennusaikana gsm-verkon kuuluvuus tulee tarkistaa rungon sisällä rakennusaikana, tarvittaessa työntekijöiden avunsaamiseksi. [4.]

#### 4.9 Automaattinen paloilmoitin

Pelastusviranomaiset eivät vaadi automaattista paloilmainta rakennukseen rakennusvaiheessa.

Pelastusviranomaiset kuitenkin suosittelevat automaattista paloilmoitinjärjestelmää korkearakentamisen kohteisiin. Paloilmaintijärjestelmä palon havaitessaan hälyttää joka kerroksessa. Paloilmaintijärjestelmät eivät automaattisesti hälytä hätäkeskukseen, vaan hälyttäminen jää työmaahenkilökunnalle. Kuvassa 9 esillä työmaakohtainen automaattinen paloilmoitinlaite. Kuvassa 10 kerroskohtainen paloilmaintin [4.]



Kuva 9. Työmaakohtainen automaattinen paloilmoitinlaite



Kuva 10. Kerroskohtainen paloilmaisin.



Kuva 11. Kerros kohtainen paloilmoitinpainike.

#### 4.10 Asiantuntijahaastattelu

Asiantuntijahaastattelussa on haastateltu Kalasataman työmaalla Lumo Onen vastaavaa mestaria Mika Kuukkasta, joka lausuu putoamisiin liittyvissä asioissa seuraavaa: Lähtökohtaisesti materiaalin putoaminen tulee olla estetty kokonaan huomioiden olosuhteet. Ammattimaiseen työnsuoritukseen kuuluu automaattisesti työturvallisuuden huomioiminen,- sekä tässäkin asiassa järjestelmällinen toiminta. Tällä haetaan sitä, että tekijät huomioivat myös työturvallisuuden. Materiaalit tulee säilyttää jatkuvasti siten, että mikään ei pääse putoamaan, eikä mitään jätetä sään tai muun kolmannen osapuolen vaikutuksen alaiseksi. Työpisteen siivoaminen tulee olla jatkuvaa, jätteet lajitellaan suljettuun astiaan. Materiaali tulee olla sidottu, kun sitä ei käytetä. Työryhmässä tulee olla nimetty henkilö, joka valvoo systemaattisesti toiminnan toteutumista. Työryhmä tulee aina olla mitoitettu siten, että on riittävä vahvuus myös järjestyksen ylläpitämiselle sekä turvalaitteiden asentamiselle välittömästi työn edetessä. Työryhmään pitää nimetä ja kouluttaa valtuutetut alamiehet, joilla on ymmärrys turvallisista nostoista sekä löytyy ammattitaitoa arvioida riskejä putoavan materiaalin osalta. Nostamisessa tulee käyttää turvaverkkoja astioiden päällä, millä voidaan hallita olosuhdemuutokset myös noston aikana. Työryhmän motivointiin voidaan käyttää keppiä tai porkkanaa. 10 000 €:n sanktio jokaisesta putoavasta materiaalista yritykselle tai sitten 300 €:n bonus jokaiselle runkoryhmän jäsenelle sekä yritykselle 10 000 €:n bonus, jos työmaan aikana ei putoa mitään.

Tuulisuojaseinät runkotöiden aikana tulee toimimaan osana varmistusta ja tämä on osa muottiratkaisua, jolla voidaan taata laadukas ja turvallinen toteutus. Suojaseinien aukkoihin ja rakoihin tulee kiinnittää huomiota jokaisella tasolla, johon

tuuliseinät ulottuvat. Tämä ratkaisu mahdollistaa myös turvallisen jälkityöskente-  
lyn reuna-alueilla ja takaa sen, että ammattitaitoinen ryhmä ymmärtää siivota  
alueensa välittömästi, sekä saa riskialueiden työpisteet kunnostettua, ennen  
kuin tuulisuojaseinät nousevat ohi työpisteen. Tulee huolehtia myös riittävästä  
valaistuksesta, joka on mahdollista integroida nousevaan tuuliseinä järjestel-  
mään. Tuulisuojaseinään on mahdollista kiinnittää työkaluille/pienmateriaaleille  
laatikoita, joissa on kannet ja näin ehkäistä olosuhteiden vaikutusta putoami-  
selle.

Kolmantena vaihtoehtona, jolla voidaan pienentää huomattavasti materiaalien  
putoamista (kunhan edellä mainitut asiat ovat asiallisesti hoidettu), on verkko-  
seinien rakentaminen, alueiden rajaaminen ja materiaalivirroista huolehtiminen, jotta  
materiaalia ei pääse edes tippumaan kerroksista. On mahdollista myös laittaa  
rakennettavien kerrosten alapuolelle ulokkeena toimivia esteitä/verkoja, mutta  
tällöin pitää huomioida näiden vaikutus esimerkiksi julkisivuasennuksiin ja mate-  
riaalilogistiikkaan. Myös talviolosuhteet tulee ennakoida, - kestääkö ulokkeet lu-  
mikuormaa tai onko vaaraa, että sulamisen vaikutuksesta syntyy jääpuikkoja  
ulokkeisiin.

Kulkutiet rakennusten vierellä tulee tehdä siten, että jos materiaali pääsee pu-  
toamaan, niin tällöin katos/rakennelma estää materiaalin osumista alapuolella  
työskenteleviin henkilöihin. Esimerkkinä voisi toimia telineistä tehty katos, jossa  
on kaksi kerrosta tasoja sekä verkko päällä, tai merikontti, joka on molemmista  
päistä avoin ja kontin päälle kulmassa oleva rakenne. Tämän tyyllisellä ratkai-  
sulla saadaan turvattua kulku rakennuksen sisään ja ulos, - sekä esimerkiksi hä-  
täpoistuminen. Myös muut vaaralliset alueet on erikseen kartoitettava sekä teh-  
tävä erillinen arvio suojauksien tarpeesta, kuten junarata, metrorata, leikkialu-  
eet, lasikatokset ja jalankulku- väylät. [6.]

#### 4.11 Esimerkkikohde

Esimerkkikohteena tässä työssä käytetään Helsingin Kalasataman kaupunginosaan rakennettavaa tornitaloa, joka on nimeltään Lumo One. 121 metrin harjakorkeuteen ylettyvä Lumo One on rakentamisjärjestyksessään kolmas SRV:n rakentama tornitalo. Rakennus rakennetaan Kojamon vuokraohteeksi, johon tulee 291 vuorattavaa Lumo-kotia. Työmaa käynnistyi keväällä 2021 ja työt saadaan päätökseen arviolta syksyllä vuonna 2022. Kuvassa 12. Lumo One vasemmalla puolella, Majakka oikealla puolella.





Kuva 12.

## 5 Johtopäätökset ja kehitysehdotus

Korkearakentamisessa pitää erityisesti kiinnittää huomiota työturvallisuuteen, ja tulee laatia tarvittaessa työkohtaiset suunnitelmat turvallisista toteutustavoista.

Turvallisuutta tulee seurata koko ajan työmaalla ja puuttua heti ongelmiin sekä ennakoida esimerkiksi vaihtelevia sääolosuhteita. Virheen sattuessa tulee tilanne analysoida ja tehdä tarvittavat toimenpiteet. Vaaratilanteet tulee käydä läpi tarvittaessa viikoittaisissa urakoitsijapalavereissa ja tiedottaa urakoitsijoita tapahtumista. Urakoitsijoiden tulee tiedottaa myös omaa henkilökuntaa

Ehdotuksena olisi, että urakoitsijat toimittaisivat viikoittaisissa työvaiheilmoituksissa tiedot siitä, että vakuuttavat tiedottaneensa omaa henkilökuntaansa esille tulleiden vaaratilanteiden osalta.

## 5.1 Kehitysehdotus

Rakennushankkeen alkaessa pidetään korkearakentamisen työturvallisuudesta erillinen työpaja, johon osallistuvat pääurakoitsija ja aliorakoitsijat sekä tarpeen mukaan muita osapuolia. Ideana on, että korkearakentamisen työturvallisuusohjeet eivät tule pelkästään ”ylhäältä annettuna”, vaan koko työmaahenkilöstö osallistetaan ja sitoutetaan työturvallisuusohjeistuksien noudattamiseen, kehittämiseen ja samalla työturvallisuuden ja ohjeistusten laadun parantamiseen.

Työpajassa käydään läpi olemassa olevat korkearakentamisen työturvallisuusohjeistukset. Työmaaorganisaatio pohtii työpajamenettelyllä mitkä ovat kriittisiä turvallisuusriskejä juuri kyseessä olevalla työmaalla, sekä miten riskien toteutuminen estetään. Työpajan tulokset kirjataan osaksi työmaan työturvallisuusohjeistusta. Projektin kestosta riippuen pidetään myös väliseurantatyöpaja, jossa käydään läpi työturvallisuusohjeiden toimivuus ja ajantasaisuus ja korjaus-/tarkennustarpeet. Tällöin koko työmaaorganisaatio osallistuu työturvallisuusohjeiden kehittämiseen ja toimii oppivana organisaationa. Työturvallisuusohjeistukset kehittyvät jatkuvasti, kun saadaan lisää kokemukseräistä tietoa. Hankkeesta saatuja oppeja voidaan hyödyntää myös tulevilla hankkeilla.

Työturvallisuusasioiden huomioiminen kannattaa kirjoittaa huolellisesti osaksi sopimuksia, ja mahdollisesti sopia kannusteista/palkkioista, joita maksetaan, mi-

käli työmaalla ei esiinny työturvallisuusvahinkoja. Työpajassa määritellään urakoitsijoiden kanssa yhdessä sovittu turvallisuustaso, sekä mahdolliset kannustimet ja sanktiot. Työpajaan osallistuminen tulisi olla velvoitettu jokaiselle uudelle urakoitsijalle, joka tulee mukaan korkearakentamisen pariin, tämä sen takia koska Suomessa on vielä vähän työntekijöitä, jotka ovat olleet mukana korkearakentamisessa (yli 56 metriä).

Työvaiheita, joissa työturvallisuusasioita jalkautetaan työmaaorganisaatiolle:

1. Aloituskokous, jossa yhtenä kokouksen osiona korkearakentamisen turvallisuusohjeet.

2. Työpaja korkearakentamisen ohjeista. Osallistujina koko alihankintaketju henkilökuntineen. Järjestetään kaikille uusille urakoitsijoille kerran viikossa. Osallistumisvelvoite mainittu urakka-asiakirjoissa.

3. Urakoitsijoiden viikkopalaveri. Osana kokousta katsotaan työturvallisuushavainnot ja TR- mittausten tulokset.

4. Turvavartit. Kerran viikossa pääurakoitsijan järjestämä työturvallisuustapahtuma aliurakoitsijoiden työntekijöille.

5. Välityöpaja korkearakentamisen työturvallisuudesta, mikäli hanke kestää yli 1,5 vuotta.

6. Jokaisesta vakavasta tapaturmasta tai vakavasta läheltä piti- tapauksesta erillinen työpaja, johon urakoitsijat ja työntekijät osallistuvat.

7. Työturvallisuustaulu, jossa liukuva numerointi kuinka monta päivää ilman tapaturmia ja kuinka monta päivää ilman läheltä- piti tapauksia.

Työpaja käytännön käynnistys voisi sopia hyvin työturvallisuuskoordinaattorille, joka on nimitetty hankkeeseen. Työturvallisuus koordinaattorilla on valmiiksi hyvä perehtyneisyys korkearakentamisen erilaisiin ohjeistuksiin ja käytäntöihin.

## 6 Yhteenveto

Opinnäytetyössä saatiin koottua tietoa yhteen mitä korkearakentamisessa eri osa-alueilla tulee ottaa erityisesti huomioon. Samalla työssä tuli esiin, että korkearakentaminen vaatii työturvallisuuden kannalta enemmän ennakkosuunnittelua ja uudenlaista ajattelutapaa ja tarkempaa valvontaa onnettomuuksien ennaltaehkäisyyn. Paloturvallisuuden osa-alueella viranomaisten asettamat määräykset ja ohjeet lisäävät korkearakentamisen velvollisuuksia turvallisuuden suhteen, pelkästään tämä aiheuttaa esimerkiksi suunnitteluun ja valvontaan uusia vaatimuksia.

SRV Yhtiöt Oyj on rakentanut pelkästään Kalasatamaan kolme Suomen mittakaavassa poikkeuksellisen korkeaa rakennusta. On ollut hieno nähdä kehitys korkearakentamisen turvallisuuskulttuurissa, työmaalla on myös pyritty kehittämään olemassa olevia käytäntöjä. Työmaalla työturvallisuuteen panostetaan jatkuvalla valvonnalla ja turvallisuustaso on korkealla, tavoitteena on kunnianhimoinen 0-tapaturmaa. Läheltä piti -tapauksia on ilmennyt rakentamisen aikana yksittäisiä, mikä on mielestäni vastaavan kokosiin rakennustyömaihin varsin hyvä, mutta ei täydellinen. Putoamisen estäminen materiaalien suhteen on osoittautunut ongelmista haasteellisimmaksi. Voimakkaiden ja nopeasti muuttuvien olosuhteiden ja tuulen vaikutus eri rakentamisen työvaiheisiin ovat aiheuttaneet suurimmat haasteet työturvallisuudelle.

Turvallisuuskulttuurin luominen työntekijöille ennen työmaalle saapumista voi osoittautua osalle työntekijöistä haasteelliseksi. Tällä hetkellä pääkaupunkiseudulla työskentelee monista eri kansallisuuksista koostuva joukko työntekijöitä. Työntekijät voivat tulla maista, jossa työturvallisuuteen eikä turvallisuuskäytäntöihin ole panostettu joko ollenkaan tai vain vähän. Tämä on alalla toimiville yrityksille tunnistettu ”ongelma”. Vastuullista hankintaa kehittämällä voitaisiin varmistua tulevien toimijoiden turvallisuuskulttuurin paremmasta tasosta.

Työmaakohtaisessa perehdytyksessä perehdytään yleisiin työturvallisuus asioihin varsin selvästi, miten työmaalla toimitaan. Tämä tuodaan esille monilla eri

kieliversiolla. Työmaalla on käytössä laadukas perehdytys toimisto, joka tarvittaessa neuvoo ja selvittää urakoitsijoille tai työntekijöille työmaan käytäntöjä ja yleisiä tapoja. Urakoitsijoille ja työntekijöille voisi viestiä, missä asioissa perehdytystoimistoon voisi olla yhteydessä.

## 7 Pohdinta

Työturvallisuuden parissa yleisestikin on vielä tehtävää, omat lisämausteet tuovat vielä vaativat erikoiskohteet. Miten saataisiin turvallisuuskulttuuria parannettua yli 30 kansalaisuuteen, jotka tulevat ensimmäistä kertaa Eurooppaan työskentelemään? Voitaisiinko aliurakoitsijoita velvoittaa työturvallisuuskortin lisäksi johonkin lisäkoulutukseen? Voitaisiinko edellyttää urakoitsijoita esimerkiksi kaksivaiheiseen perehdytykseen, jossa olisi painopistealueita turvallisuudesta? Yrityksiltä vaaditaan tarjouspyyntövaiheessa monenlaisia turvallisuus selvityksiä työturvallisuudesta. Yrityksellä on dokumentit tarjouspyyntövaiheessa, mutta työmaalle palkattu henkilökunta voi olla vielä tässä vaiheessa kaukana kotimaassa, tällöin on vaarana, että tieto jää kulkematta yrityksen ja työntekijän välillä. On selvää, että jatkuvalla valvonnalla on erittäin tärkeä merkitys työturvallisuuden kannalta, jatkuvalla puuttumisella epäkohtiin voi vaikuttaa. Vaarana on myös ns. rutiinin tuleminen valvontaan, silloin voi jäädä huomaamatta joitain tiettyjä asioita. Silloin olisi tärkeää, että työmaalla voisi olisi esimerkiksi ulkopuolinen valvoja, joka kävisi tarkistamassa työmaata runkovaiheessa.

Tämä pohdinta ei kohdistu pelkästään yhteen yritykseen tai pelkästään rakentamisen toimialaan. On sanomattakin selvää tehtävää, että turvallisuus kulttuurin parissa riittää vielä myöskin eri toimialoilla tehtävää.

Hyvien käytäntöjen jalkauttaminen esim. ajankohtaisena alamieskoulutuksien edellyttäminen, jotta nostotyön turvallisuudesta voitaisiin varmistua paremmin.

Työpajan käyttöönotto eri alojen organisaatioissa on osoittautuneet tehokkaaksi välineeksi ratkaista erilaisia ongelmia. On tuloksia siitä, että on saatu hyviä tu-

loksia, jossa on keskitytty tiettyyn ennalta rajattuun asiaan kerrallaan. Urakoitsijoiden kanssa yhdessä ideoimalla on mahdollista kehittää erilaisia tai kokonaan toisella tavalla toteutettavia ratkaisuja, jotka voisivat toteutuessaan olla nopeampia toteuttaa ja kustannustehokkaampia ratkaisuja.

## Lähteet

1. Maankäyttö ja rakennuslaki, [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi) luettu 21.9.2021
2. Maankäyttö ja rakennuslaki, [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi), luettu 12.10.2021
3. Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen sivut, [www.hel.fi/korkearakentamisenopas](http://www.hel.fi/korkearakentamisenopas), luettu 27.9.2021
4. Airforsiten verkkosivut, [www.airforsite.com](http://www.airforsite.com), (Puhelin haastattelu 20.9.2021 Pyry Virrantaus. COO, DI, MBA), luettu 19.9.2021
5. Työturvallisuuskeskuksen verkkosivut, [www.ttk.fi/files/7531/Korkealla-rakentamisen-tyoturvallisuusopas](http://www.ttk.fi/files/7531/Korkealla-rakentamisen-tyoturvallisuusopas), luettu 1.10.2021
6. Asiantuntija haastattelu, Vastaava mestari Mika Kuukkanen, SRV- Rakennus Oy
7. Maankäyttö ja rakennuslaki, [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi), luettu 21.9.2021

# TURVALLISUUSTAULU SAFETY BOARD

As Oy Helsingin Lumo One - T1

Työmaavastaava: / Responsible site manager:

[Redacted]

Työturvallisuuspäällikkö: / Occupational Safety Manager:

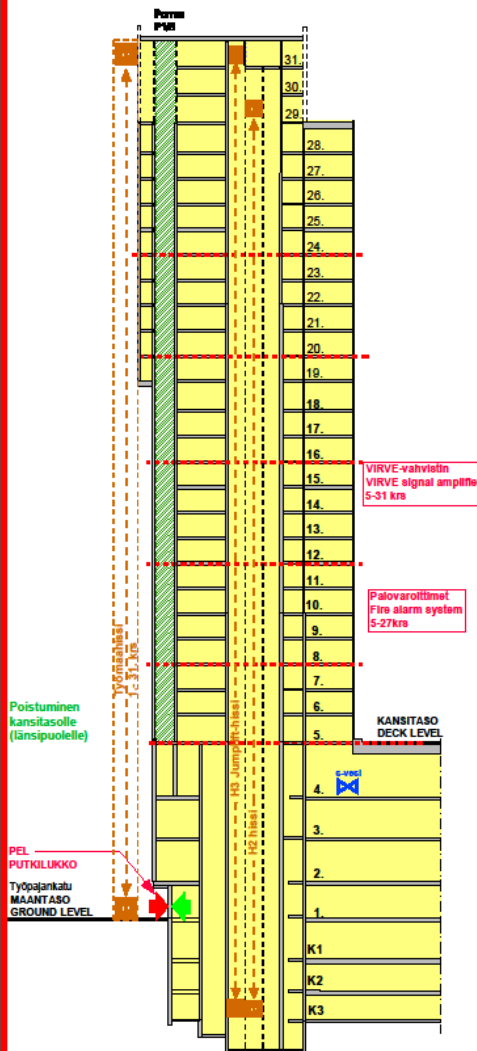
[Redacted]

**Päivystysnumerot pelastuslaitosta varten**

**Työnjohto (arkisin klo 7-15.30):** [Redacted]

**Vartija (muina aikoina):** 046 - [Redacted]

## TÄMÄNHETKINEN TYÖMAATILANNE CURRENT WORK SITUATION



## YLEINEN HÄTÄNUMERO 112 EMERGENCY NUMBER 112

### TULIPALON SYTYESSÄ: IN CASE OF FIRE:

1. Paina palohälytyspainiketta  
Operate fire alarm button
2. Sammuta palo, jos voit  
Attack the fire if possible
3. Hälytä palokunta soittamalla 112  
Call fire department by calling 112
4. Poistu rakennuksesta kokoontumispaikalle. Käytä portaita, älä hissiä!  
Evacuate the building to assembly point. Use stairs, not elevator!
5. Opasta palokunta paikalle  
Guide fire department to the site

Osoite: Työpajankatu 17 Helsinki, As Oy Helsingin Lumo One  
Address: Työpajankatu 17 Helsinki, As Oy Helsingin Lumo One

### HÄLYTYKSEN SOIDESSA: IN CASE OF ALARM:

- Keskeytä työ ja poistu rakennuksesta välittömästi kokoontumispaikalle.  
Käytä portaita, älä hissiä!  
Stop working and evacuate the building immediately to assembly point.  
Use stairs, not elevator!

### KERROKSET: FLOORS: 1. - 31.

