

Opinnäytetyö, Turun ammattikorkeakoulu

Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma

2020

Eelis Pärssinen

# PORRASKÄYTÄVÄN VALMISTELUTYÖT HISSIN JÄLKIASENNUKSEEN

Eelis Pärssinen

## **PORRASKÄYTÄVÄN VALMISTELUTYÖT HISSIN JÄLKIASENNUKSEEN**

Opinnäytetyö käsittelee rakennustyömaata Huittisissa, jossa kaksirappuisen vuonna 1970 valmistuneen asuinkerrostalon kumpaankin porrashuoneeseen asennettiin läpikuljettava henkilöhissi rappukäytävän keskiosiin rakennettaviin kuiluihin. Kuilut kulkevat kellarista ylimpään, neljänteen, kerrokseen ja hissi kantaa kolme henkilöä tai 240 kilogrammaa kerrallaan. Työn tavoitteina on kuvata kerrostalorapun muokkaamista hissien jälkiasennukselle sekä käsitellä rakennusalaan koskevaa säännöstöä ympäristö- ja turvallisuusnormistoja painottaen. Fokus säilytetään rakennusliikkeelle osoitetuissa valmistelutyöissä, varsinaista kuilujen ja hissien asentamista ei kuvata.

Työt alkoivat suunnitelmien mukaisesti syyskuussa 2019 viikolla 37 ja valmistuivat tavoiteaikaansa mennessä saman vuoden joulukuksi. Rakennusliikkeelle sovittuihin tehtäviin lukeutuivat hissimonttujen kaivaminen, kuilujen sahaaminen porrashuoneisiin, portaikkojen tuennat ja uudelleen kaiteistaminen sekä viimeistelytyöt. Asennettujen hissien hydraulisten ominaisuuksien ansiosta ullakolle ei tarvittu erillistä koneikkoa, vaan kellarin varasto- ja tekniset tilat riittivät. Urakan loppupuolella jokaiseen kerrokseen tehtiin valmiudet ovipuhelinasennuksille, jotka alirakoitsijana toimiva sähköalan yritys kytki myöhemmin.

Selkeyden ja työn samankaltaisuuden takia lähinnä ensimmäisenä urakoitavan rapun työvaiheet esitellään. Toimin rakennuksen hissiasennukselle valmistelleen alirakoitsijan työhön osallistuvana työnjohtajana ja vastuualueisiini lukeutuivat toteutuksen ohella esimerkiksi hankkeen tehtäväkohtainen suunnittelutyö sekä kohteen yleinen turvallisuus rakennusvaiheen aikana.

### **ASIASANAT:**

aikataulusuunnitelma, hissikuilu, laadunvarmistus, melualttius, rakennusmestari, tukipalkisto, työturvallisuus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Master Builder Qualification

Autumn 2019 | 40 pages

Eelis Pärssinen

## **ELEVATOR SHAFT CONSTRUCTION IN HUITTINEN, 2019**

– preparing of a stairway for posterior elevator installation

This thesis considers an construction in Huittinen. The worksite is in the stairway of a four-storey apartment building which was built in 1970 and the goal was to prepare the stairway for posterior elevator installation. The construction company constructed two stairways for elevators which will carry three person each.

The construction began in September of 2019, more closely during the week 37, and was finished by the end of December 2019. The employer's commissions included excavating of the elevator shafts' pits; sawing, supporting and rerailing of the staircases and taking care of finishing works in the building. Because of the elevators' hydraulic mechanism, it didn't require additional machineries in the attic, so the boiler rooms in the basement could be utilized instead. At the end of the construction each floor was prepared for electronic company's door phone installations.

The site manager has to have a comprehensive obligation of awareness about safety issues, environmental influences and of the regulation of construction site's circumstances from many perspectives. Therefore the first goal of this theses was to address the versatile world of building regulations. The other goals were to improve the comprehension of a construction as an entire process from the ordering of the assignment all the way to the final inspection of the build as well as planning tasks and larger missions as a routine.

There are plenty of building regulations and in many sources. Especially the number of environmental laws and regulations has multiplied during last decades and is likely to keep on diversifying. Therefore a continuous studying is needed.

KEYWORDS:

construction site foreman, elevator shaft, occupational safety, quality assurance

# SISÄLTÖ

<b>SANASTO</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 TYÖMAASUUNNITTELU</b>	<b>8</b>
2.1 Aloitussuunnittelukokous	8
2.2 Aikataulusuunnitelmat	9
2.3 Työturvallisuus	9
2.4 Logistiikka	10
2.5 Työmaa	11
2.6 Purkamissuunnitelma	11
<b>3 SOVELTAMINEN JA TOTEUTUS KOHTEESSA</b>	<b>13</b>
3.1 Aloitussuunnittelukokous	13
3.2 Aikataulusuunnitelma	13
3.3 Työturvallisuus	14
3.4 Logistiikka	15
3.5 Työmaa ja tiedottaminen	15
<b>4 AIKATAULU JA SEURANTA</b>	<b>16</b>
4.1 Kohteen aikataulu	16
4.2 Toteutus	17
<b>5 TYÖNJOHTO JA ESIMIESTOIMINTA</b>	<b>19</b>
5.1 Toteutus kohteessa	19
<b>6 TYÖ-, YMPÄRISTÖ- JA YLEISTURVALLISUUS</b>	<b>21</b>
Rakennusalan turvallisuudesta	21
6.1 Ympäristöturvallisuus	21
6.2 Työturvallisuus	22
6.3 Yleinen turvallisuus	23
6.4 Melu	23
6.5 Turvallisuutta edistävät toimet kohteessa	23
6.5.1 Ympäristöturvallisuus	23
6.5.2 Työturvallisuus	24

6.5.3 Yleinen turvallisuus	24
6.5.4 Työturvallisuus	25
6.5.5 Melulta suojautuminen	25
<b>7 TEHTÄVÄSUUNNITTELU</b>	<b>26</b>
7.1 Tehtäväsuunnittelun perusteita	26
7.2 Tehtäväsuunnittelun toteuttaminen	27
<b>8 LAADUNVARMISTUS</b>	<b>30</b>
<b>9 HISSIKUILUN AUKON TOTEUTUS</b>	<b>33</b>
<b>10 LOPUKSI</b>	<b>36</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>39</b>

## **TAULUKOT**

Taulukko 1. Viikkoaikataulu. ....	17
-----------------------------------	----

# SANASTO

<b>Termi</b>	<b>Termin selitys (lähde)</b>
ARA	Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus, ent. Arava (Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus 2019)
Arava	Asuntorakennustuotannon valtuuskunta, nyk. ARA (ks. yllä)
dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö (Äänipää 2019)
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus; valtion virasto, jonka vastuualueelle kuuluvat esimerkiksi monet lupa-, valvonta- ja ilmoitusasiat (ELY-keskus 2019)
EU	Euroopan unioni; Euroopan valtioiden ylikansallinen hallinto-organisaatio, jonka vastuualueisiin lukeutuvat mm. teollisuus, ympäristönsuojelu ja sisämarkkinat (Talus ja Penttinen 2016)
RYL	rakentamisen yleiset laatuvaatimukset; rakennusalan yhdessä sopima hyvän rakennus- ja kiinteistönpitotavan kirjallinen kuvaus, joka määrittää työn lopputuloksen teknisen laadun (Rakennustieto 2019)
U-palkki	kylmävalssattu teräspalkki, jonka poikkileikkauspinta muodostaa U-profiilin (Oulun palametalli 2019)

# 1 JOHDANTO

Suomessa on yhteensä noin 42 000 hissitöntä porrashuonetta, joissa on noin 402 000 asuntoa ja joissa asuu noin 99 000 yli 65-vuotiasta. Suurten ikäluokkien siirtyessä lähivuosina työelämästä eläkkeelle yhä useampi ennen vuotta 1982 rakennettu kerrostalo vaatii kunnostusta sekä vanhenevan väestön tarpeet huomioivia muutostöitä. Ongelmaan on tartuttu jo vuoden 1982 Arava-ohjeissa, joihin on kirjattuna määräys yli kolmikerroksisiin taloihin sijoitettavista hisseistä (Helsingin kaupunki 2019). Monet kaupungit ja kunnat tukevatkin jo hissien jälkirakennusta viidestä kahteenkymmeneen prosenttia kokonaiskustannuksista (Hiltunen ja Saivosalmi 2017).

Opinnäytetyö rajataan rakennusyritykselle sovittuihin töihin, itse hissien asentamista kuuluun ei tulla kuvaamaan. Työssä ei eritellä kohteen kustannuksia, urakoitsijavalintaa tai toimeksiantovaihetta, vaan pääpaino säilytetään rakennustöissä sekä vastaavan työnjohtajan selvilläolovelvollisuuden piiriin kuuluvassa säännöstössä. Kohdetyömaalla rakennusyritykselle sovittuihin tehtäviin lukeutuvat hissimonttujen tekeminen kellariin, harkkoseinien muuraaminen monttujen ympärille, portaiden sahaaminen ja tukeminen hissikuiluja varten sekä erilaiset viimeistelytyöt rappukäytävässä. Lisätöihin kuuluvat lepotasanteiden tasoittaminen, mattojen asentaminen ja varausten tekeminen ovipuhelimien johdoille. Kohteeseen asennettava hissi toimii hydraulisella tunkilla, joten koneikko ei vaadi erillisen konehuoneen rakentamista vintille, vaan se sijoitetaan peltikaappeihin kellarikerroksessa sijaitsevaan pyörävarastoon ja pannuhuoneeseen. Rakennustyöt toteutettiin kolmen työmiehen voimin ja se valmistui joulukuun 2019.

Kehitin hankkeessa osaamistani perehtymällä uusiin vastuualueisiin sekä pohtimalla ratkaisuja urakassa ilmeneviin rakennusteknisiin kysymyksiin. Kyseenalaistin projektin eri vaiheet, mietin perusteluja valittuun tekotapaan ja sitä, olisiko toisenlainen toimintavaihtoehto mahdollinen saatavilla resursseilla. Harjoittelin samalla urakkaan liittyvien osatekijöiden huomioimista sekä suunnittelemaan työtehtävät useiksi viikoiksi kerrallaan.

## 2 TYÖMAASUUNNITTELU

Työmaasuunnittelulla tarkoitetaan yksittäisen työmaan tai hankkeen tehtävien, resurssien, logistiikan ja aikataulun määrittelemistä etukäteen. Rakennustyömaa-alueen käytön keskeiset osat on esitettävä kirjallisesti, tarvittaessa rakennus- ja työvaiheittain. Suunnitelmat tarkastetaan olosuhteiden muuttuessa ja muutenkin ne tulee pitää ajan tasalla (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 11.2 §). Työmaasuunnitelmaan sisältyvät laadunsuunnitelma, hankinta-, logistiikka- ja turvallisuussuunnitelmat, putoamissuojaus-, purkutyö-, kalusto- ja aikataulusuunnitelmat sekä sähköistys- ja valaistussuunnitelma (Alapalosaari 2016).

Suunnittelutyötä tehdään usein portaittain eri urakoitsijoiden toimesta, ja erityisalueiden vastaavat järjestävät yhtiöittäin kokoukset yksityiskohtien ja käytännönasioiden sopimista varten. Työnjohto laatii hankkeen vaiheille tehtävä- sekä työturvallisuussuunnitelmat, joissa määritetään käytettävät suojavarusteet, tehtäväjärjestys, arvioidaan työturvallisuuden riskit ja säädetään työn turvallisesta toteutuksesta sekä muista käytännön asioista. Suunnitelmissa on huomioitava myös hankkeen vaikutukset sivullisten turvallisuudelle sekä eriteltävä logistiset järjestelyt, ympäristövaikutukset, budjetti ja miten sovittua aikataulua käytännössä aiotaan noudattaa (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 11 §).

### 2.1 Aloitussuunnittelukokous

Aloituskokouksessa laaditaan hankkeen yleisluontoinen aikataulu sekä määritellään suuntaviivat koko urakan toteutukselle. Kokouksessa päätetään alustava työjärjestys, pohditaan toiminnan tehostamista koskevia seikkoja ja kartoitetaan turvallisuusriskit. Suunnitelmissa eritellään lisäksi urakka- ja lisätyöt sekä niistä vastaavat tahot. Pääurakoitsija osoittaa kohteelle vastaavan työnjohtajan ja erityisaloille nimetään vastuuhenkilöt, joiden tehtävänä on kehittää ja valvoa toimintaa tietyltä kannalta sekä huolehtia, ettei annettuja raja-arvoja ylitetä (Urakkamaailma 2019).

Vastaava työnjohtaja ilmoittaa kullekin työvaiheelle osoitetut resurssit, mahdolliset urakoitsijakohtaiset budjetit sekä toteutusjärjestyksen kannalta tärkeät välitavoitteet. Kokouksessa päätetään lisäksi hankkeen esteettömyyden takaavista toimista. Pääurakoitsijan on huolehdittava, että suunnittelulla ja toteutuksella taataan



esteettömyys kohteen edellyttämällä tavalla siten, että käytettävyys huomioidaan erityisesti lasten, vanhusten ja vammaisten henkilöiden kannalta (Ympäristöministeriö 2016).

## 2.2 Aikataulusuunnitelmat

Urakoitsijakohtainen aikataulu suunnitellaan yhtiön sisäisesti ja se sisältää aloituskokouksessa sovittua kattavammin yksityiskohtia sekä käytännötoimia. Tässä vaiheessa rakennusliike on yhteydessä tavarantoimittajiinsa sekä maahantuojiin, selvittää tehtävät hankinnat toimitusaikoihin ja kartoittaa muita urakan toteutuksen kannalta oleellisia seikkoja. Tehtäväkohtaisesti laadittavat suunnitelmat sisältävät urakan tarkimmat aikataulut. Niissä työjärjestys saatetaan kuvata tuntien tai minuuttien tarkkuudella, siinä missä urakoitsijakohtaisissa aikatauluissa puhutaan päivistä tai viikoista ja yleisaikataulussa kuukausista tai jopa vuosista. Tehtäväsuunnitelmassa eriteltyyn aikatauluun sisällytetään varsinaisen työvaiheen toimien ohella siirtymäajat työtehtävien välillä, varusteiden ja tarvikkeiden noutamisesta aiheutuva viive sekä lakisääteiset tauot. Tehtäväkohtaiseen suunnitteluun palataan myöhemmin luvussa kuusi (6).

## 2.3 Työturvallisuus

Työturvallisuus käsittää alakohtaiset säädökset sekä menettelyt, joilla työntekijää pyritään suojaamaan vammoilta ja ammattitauoilta. Tavoitteena on turvata yksilön hyvinvointi ja oikeus työskennellä henkeään tai terveyttään vaarantamatta tai, mikäli tämä ei ole täysin mahdollista, määrätä riskienhallinnasta sekä mahdollisesta väistyvän suojan kompensoinnista. Laajassa merkityksessä työturvallisuuteen sisällytetään myös henkisen ja emotionaalisen terveyden suoja, mutta tehokkuuden sekä alakohtaisen sääntelyn laajuuden vuoksi työssä keskitytään rakennusalan toiminnan sääntelyyn.

Päätoteuttajan on ennen rakennustöiden alkua riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työmaan yleisistä työtehtävistä, olosuhteista ja ympäristöstä aiheutuvat rakennustyön vaara- ja haittatekijät. Näistä on tehtävä kirjallisesti työturvallisuutta koskevat suunnitelmat, joiden mukaan työt vaiheineen sekä niiden ajoitus järjestetään mahdollisimman turvallisesti varmistuen, ettei niistä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville tai muille työn vaikutuspiirissä oleville. Vaara- ja haittatekijät on

poistettava asianmukaisesti sekä milloin niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työmaalla työskentelevien ja muille työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudelle ja terveydelle (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 10.2 §).

Urakan mahdolliset vaarat ja riskitekijät on selvitettävä mahdollisuuksien mukaan ennen rakennusvaiheen aloittamista. Suunnitelmissa on kiinnitettävä erityishuomiota järjestyksen ylläpitoon, valaistukseen ja työmenetelmiin; putoamissuojauksen toteuttamiseen, pölyn vähentämiseen ja sen leviämisen estämiseen; henkilösuojainten käyttötarpeisiin ja -ajankohtiin sekä toimintaan tapaturmissa ja onnettomuustilanteissa (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 10.4 §). Turvallisuusasiakirjat on tarkistettava olosuhteiden muuttuessa ja muutenkin pidettävä ajan tasalla (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 10.5 §).

## 2.4 Logistiikka

Rakennusalan logistiikka kattaa alueet hankinnoista ja varastoinnista taloudellisiin näkökulmiin, ja toiminta pyritään järjestämään mahdollisimman tehokkaasti säästämällä aikaa, vaivaa sekä rahaa. Edeltävät hyödykkeet toimivat nyky-yhteiskunnassa usein avainasemassa, sillä eri aloilla toimivilla yrityksillä on yhteisenä haasteena löytää tasapaino turvallisen ja laadukkaan tekemisen sekä kilpailukykyisesti hinnoitellun lopputuotteen välillä (Logistiikan maailma 2019).

Logistista organisointia edellyttävät myös tavaroiden ja tilausten kuljetusten järjestäminen. Hankkeen suunnitteluvaiheessa tilauksille osoitetaan niistä vastaava henkilö, ja työmaalle toimitettavalle välineistölle määritetään vastaanotto- ja varastointipaikat. Materiaalien varastotilat on tarpeen mukaan voitava suojata säältä esimerkiksi katteen tai lämmityksen avulla ja ne turvataan myös muilta ulkoisilta uhilta kuten varkaudelta. Toimivassa varastoinnissa huomioidaan myös materiaalien helppo löydettävyys sekä mahdollisuus varmistaa tarvikemäärät inventoinnilla. Näin ehkäistään turhia lisätilauksia, ja tätä kautta vähennetään materiaalihävikkiä. Jälleen on palattu kustannuksiin, niiden järkevöittämiseen ja vähentämiseen (Anttonen 2018).

Eryteisesti suurten urakoiden työmaaliikenne sekä sen ja yleisen liikenteen liittymäkohdat tulee määrittää hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista, jotta tarvittavat luvat, ilmoitukset sekä muut toimenpiteet ovat kunnossa ennen kuin henkilöstö ja raskas

koneisto saapuvat. Suunnitelmissa on huolehdittava myös työntekijöiden kuljetuksista tai vastaavasti osoitettava pysäköinnille soveltuva alue (Logistiikan maailma 2019).

EU:n jätedirektiivi edellyttää jäsenmailta yhdyskuntajätteen viidenkymmenen (50) prosentin kierrätystavoitteen saavuttamista vuoteen 2020 mennessä. Suuret jätemäärät kuitenkin ovat rakennusalalle ominainen piirre ja työmaatoiminnasta aiheutuvan jätteen lajittelu, urakanaikainen säilytys sekä loppukäsittelypaikkaan kuljettaminen varaavat työmaasuunnittelun logistisesta puolesta merkittävän osan. Kierrätyksen yleistyminen taloudellisine etuuksineen on johtanut jätteenkäsittelypalveluiden hyödyntämiseen kasvavissa määrin; aikataulusta ja muista resursseista riippuen rakennusliike delegoikin useimmiten jätteidenkäsittelyn aliurakoitsijalle (Koutonen ym. 2018).

## 2.5 Työmaa

Työmaalla tarkoitetaan yksilöityä aluetta, jolla suoritettava hanke toteutetaan. Suunnitteluasiakirjoissa määritetään työmaan rajat ja alueen eri käyttötarkoitukset. Varsinaisen kohteen lisäksi työmaalla voi sijaita muita toimintaan liittyviä rakenteita ja aloja, kuten valmistelu-, majoitus- tai varastointitiloja, parkkialue sekä lakisääteiset sosiaalityilat. Työnantajan on järjestettävä työmaalle riittävät henkilöstötilat, joista löytyy mahdollisuus peseytyä, pukeutua, asioida käymälässä sekä säilyttää työvaatteita (Työturvallisuuslaki 28 §). Rakennustyömaa-alueet aidataan säännönmukaisesti sivullissuojauksen parantamiseksi.

## 2.6 Purkamissuunnitelma

Purkamissuunnitelma on erityisesti saneerauskohteissa noudatettava asiakirja, jossa purkutyöt ja niistä tiedottaminen sovitaan tietyn osapuolen vastuulle. Suunnitelmassa eritellään purun tehtävät vaiheittain, määritetään pölyn hallintatoimista sekä jätteiden käsittelystä. Myös vaiheen erikoistoimet, kuten turvallisuudesta huolehtiminen ja käytettävät suojarusteet, kirjataan suunnitelmaan. Mikäli kohteen purettavissa osuuksissa on mahdollisesti käytetty asbestia, suoritetaan kartoitus, mittaus ja asbestipurku määräysten mukaisesti ennen muun työskentelyn aloittamista (Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 48 § ja laki eräistä asbestityötä koskevista vaatimuksista). Purettavat osiot luetteloidaan yksityiskohtaisesti

tehtäväsuunnitelmaan, joka väärinkäsitysten välttämiseksi tarkistetaan erikseen vielä ennen työn aloittamista.

## 3 SOVELTAMINEN JA TOTEUTUS KOHTEESSA

### 3.1 Aloitussuunnittelukokous

Heinäkuussa järjestetyssä aloituskokouksessa määriteltiin hankkeen budjetti, yleisaikataulu, kohteessa suoritettavat tehtävät sekä urakkaan käytettävät aliurakoitsijat. Aliurakoitsijoiden erikoisalut käsittivät sähkötyöt ja rakennustehtävät, hissiasennuksesta vastasi pääurakoitsija. Porrashuoneeseen mahtuvan hissien koko laskettiin, ja laadittiin lista lisätöistä, jotka rakennusliike suorittaisi urakan ohessa. Myös esteettömän kulun edellyttämät järjestelyt, kuten kulkuramppien rakentaminen, kirjattiin pöytäkirjaan.

Pääurakoitsija palkkasi kohteelle ulkopuolisen vastaavan työnjohtajan, jonka pääasiallisina tehtävinä olivat vaadittavat toimet viranomaisten suuntaan, ajantasaisen säännösten noudatuksen varmistaminen sekä työmaan yleinen valvonta. Kokouksen jälkeen urakoitsijoiden työnjohto tiedotti yhtiöidensä sisäisesti urakan pääpiirteistä, ja tarkempi työmaasuunnittelu aloitettiin yrityksittäin.

### 3.2 Aikataulusuunnitelma

Rakennusliikkeelle osoitettujen tehtävien suurimpien vaiheiden tavoiteajat eriteltiin ennen työmaatyöskentelyä pidetyssä henkilöstöpalaverissa. Huomioiden urakkakokonaisuuden valmistumismääräajan, 20. joulukuuta 2019, välietapeiksi määriteltiin portaiden sahaaminen viikolle 44 sekä hissikuilun asentaminen viikkoon 46 mennessä. Kohteen aikataulua tahditti pitkälti toteutusjärjestys, jonka tehtävien välisen systematiikan aiheuttivat pitkälti loogiset riippuvuussuhteet. Tällä tarkoitetaan yksinkertaista sitä, että suoritettavat tehtävät voidaan toteuttaa järkevästi ainoastaan yhdellä tavalla (Viita 2015). Esimerkiksi kuilun asentaminen oli mahdotonta ennen kuin sille tehtiin paikka portaikkoon, eikä profiilipeltien kiinnittäminen rappusiin onnistu ennen kuin uudet reunakohdat on sahattu askelmiin. Tehtäväkohtaisia aikataulusuunnitelmia hiottiin viikoittain töiden edetessä, sillä useimpien yksityiskohtien tarkkoja toteutusajankohtia oli mahdotonta tietää ennen rakentamisen alkua.

Hankkeen työvaiheet rakennusliikkeen osalta kronologisessa järjestyksessä olivat

- pohjakerroksen seinien purkaminen

- hissimonttujen kaivaminen ja valaminen
- harkkoseiniä muuraaminen hissimontun ympärille, ensimmäisen kerroksen portaiden muu tuenta
- tukipalkistojen asentaminen rappusten alle
- tukipalkistojen aukkojen täydentäminen rappusiin saakka
- portaiden sahaaminen ja väliaikaisten kaiteiden tekeminen
- telineiden pystyttäminen hissikuiluun
- portaiden reunustan pellittäminen
- ulko-ovien päittäin vaihtaminen kätisyyden muuttamisen johdosta
- kulkuluiskien tekeminen etu- ja takaovelle
- rappukäytävien maalaaminen
- lepotasanteiden tasoittaminen ja matottaminen
- ovipuhelinjohtojen varausten tekeminen
- tammikaiteiden asentaminen hissikuilun seinille.

### 3.3 Työturvallisuus

Kohteen turvallisuudesta rakennusaikana vastasi rakennusliike, jossa velvoite kohdistui työnjohdolle. Turvalliset toteutustavat suunniteltiin tehtäväkohtaisesti ja oikeellisten toimintamethodien käyttö varmistettiin työskentelyn ohella. Erityishuomiota kiinnitettiin henkilönsuojavarusteiden hyödyntämiseen sekä työergonomiaan. Hankkeen toteutusaikana työntekijöiden varustukseen kuului asianmukainen suojavaatetus, jonka ominaisuuksiin lukeutui vahva näkyvyys. Työmaatoiminta suoritettiin pitkälti sisätiloissa, mutta riittävän valaistuksen keinotekoisesta varmistuksesta huolimatta työmiehen hyvä näkyvyys oli yksi pääedellytyksistä tehtävien turvalliselle loppuunsaattamiselle.

Porrashuoneen turvallisuuskäytännöt suunniteltiin asukkaiden ja rakennusmiesten osalta riskikohtaisesti, esimerkiksi paloturvallisuutta edistettiin yleisen järjestyksen ylläpidolla, sammutusvälineistöllä sekä riittäväällä valaistuksella. Putoamissuojaukseen kiinnitettiin erityishuomiota välittömästi portaiden sahausksen jälkeen, jolloin hissikuilu oli hetken avoinna ja esteetön. Kohteen turvallisuustoimia esitellään kattavammin kappaleessa viisi (5).

### 3.4 Logistiikka

Urakoitsijat vastasivat hankinnoistaan itsenäisesti. Välineet noudettiin alan liikkeistä yritysten ajoneuvoilla ja varastoitiin käyttöönottoon saakka kellarikerroksen tiloissa. Kukin työntekijä vastasi henkilökohtaisesti työvaatteidensa huollosta pois lukien mahdolliset rikkoutuneiden varusteiden tilalle tehtävät hankinnat. Sekajätteen käsittelystä vastasi kukin aliurakoitsija osaltaan, mutta pääurakoitsija palkkasi kivi- ja betonijätteen hävittämiseen paikallisen kuljetusyrityksen, joka toi kohteen etupihalle jätelavan ja vastasi sen poisviennistä. Hissimonttujen valuun käytettiin betonipumppuautoa, joka vuokrattiin betonin tuottaneelta yhtiöltä.

### 3.5 Työmaa ja tiedottaminen

Urakka suoritettiin Huittisissa osoitteessa Karhulantie 4 ja, kuten edellä mainittiin, kohteena toimi vuonna 1970 valmistunut kaksirappuinen kerrostalo, johon valmisteltiin hissien jälkiasennus. Hanke ulottui läpi rakennuksen kellarista ylimpään, neljänteen, kerrokseen. Projektin osiot oli jaettu kolmen urakoitsijan kesken, joista itse kuului ensimmäisen vaiheen toteuttaneen rakennusliikkeen palvelukseen. Rakennusliike valmisti molempien rappujen porrashuoneet hissikuiluille ja -asennuksille sekä vastasi purkamiseen ja rakentamiseen liittyvien asioiden tiedottamisesta. Varsinaisen hissiasennuksen vaiheista sekä työmaan kokonaisaikatauluista tiedotti pääurakoitsija. Työmiesten sosiaalitulat sijaitsivat kellarissa, josta löytyivät pukuhuone, suihku, sauna ja wc. Lisäksi rakennusliike vuokrasi talosta henkilöstönsä majoitusta varten kaksion.

## 4 AIKATAULU JA SEURANTA

Aikataulun lähtökohtana ovat asiakkaan, työn tilaajan, tarpeet ja toiveet. Näihin pyritään sovittamaan rakennusvaiheet käytettävien resurssien siten, että suoritettava urakka valmistuu määräaikaan mennessä. Aikataulussa huomioidaan hankkeen osa-alueet logistiikasta viimeistelyyn sekä ulkoisten tekijöiden, kuten liikenteen tai sään, mahdolliset vaikutukset työmaatoimintaan. Toimivassa aikataulussa varataan riittävästi liikkumavaraa mahdollisille viivästyksille, jolloin vaikkapa tarvike-erän myöhästyminen ei johda isoihin muutoksiin.

Hankkeen edistymisen seurannalla on merkittävä rooli tehtävien dynaamisessa priorisoinnissa, sillä sopivissa määrin toteutetun valvonnan ja ohjeistamisen avulla vaiheiden suoritusjärjestystä voidaan mukauttaa olosuhteisiin sopivaksi.

Kokonaisaikataulun noudattamisesta vastaa työnjohtaja, jonka velvollisuutena on myös varmistaa, että kuhunkin tehtävään on varattu riittävästi työntekijöitä, aikaa sekä sopivat välineet (Työaikalaki 24 ja 25 §). Työvaiheen venyessä viivästystä ei voi korjata turvallisuutta heikentävin menettelyin, vaan kirmiskeinona on käytettävä toiminnan tehostamista tai esimerkiksi ylityötunteja. Viimeksi mainitusta luonnollisesti seuraa työnantajalle lisäkustannuksia ylityökorvausten muodossa, joten ajankäyttö on järkevintä suunnitella alusta alkaen realistisilla tavoitteilla (Rakennusalan työehtosopimus 2018–2020).

### 4.1 Kohteen aikataulu

Varsinaiset työvaiheet, eli urakka kokonaissuunnittelua ja yhtiöiden välillä suoritettua tehtävänjakoa lukuun ottamatta, sijoituivat vuoden 2019 loppupuolelle, tarkemmin syyskuusta joulukuuhun, viikoille 37–51. Viikkokohtainen aikataulu on eritelty taulukossa 1. Työn aikataulussa pysymistä seurattiin yhtiökohtaisesti vastaavien työnjohtajien toimesta ja vähäistä suuremmista viivästyksistä pyrittiin ilmoittamaan seuraavan vaiheen urakoitsijalle heti kun mahdollista. Vastasin esimieheni valvomana rakennusvaiheen tehtäväkohtaisten aikataulujen suunnittelusta kuin myös urakan aikatauluseurannasta rakennusliikkeen toimien osalta.



Taulukko 1. Viikkoaikataulu.

vko	Suoritettava työvaihe
37	Kohteen porraskäytävien valmistelu urakkaa varten; seinien suojaaminen ja asukkaille tiedottaminen. Kellarin seinien purkaminen.
38	Hissimonttujen tekeminen molempien rappujen kellarikerrokseen.
39	Hissimonttujen raudoittaminen ja valaminen.
40	Hissimontun ympäröivien seinien muuraaminen, seinien tasoittaminen sekä kellarin oviaukkojen umpeen muuraaminen.
41	Hydrauliletkuston suojausputken läpivientien poraaminen ja asentaminen. Ulko-ovien päittäin vaihtaminen sekä taljan asentaminen vintille.
42	Kulkuluiskan tekeminen takaovelle, tukipalkistojen asentaminen rappusten alle, ensimmäisen porrassosion koehaus ja lattarautojen kiinnittäminen tukipalkistojen kylkeen.
43	Portaiden sahaaminen, sahauspintojen puhdistaminen ja esikäsitteleminen.
44	Telineiden pystyttäminen hissikuiluihin, monttujen ja seinien puhdistaminen maalaamista varten, profiilipeltien asentaminen portaiden sivustoille.
45	Kellarin lattioiden suoristaminen, tasojen täyttäminen ja kulkuluiskan tekeminen etupihalle.
46	Rappukäytävän maalarinpesu ja maalaaminen. Paloluukkujen asentaminen.
47	Lomaviikko.
48	Lepotasanteiden tasoittaminen, mattojen asentaminen ja muut viimeistelytyöt.
49	Viimeistelytyöiden jatkaminen, kaiteen asentaminen hissikuilun ympärille.

#### 4.2 Toteutus

Rakennustyöt käynnistettiin aikataulun mukaisesti syyskuun alkupuolella, viikolla 37. Purkuvaihe aloitettiin kellarikerroksessa hissimontun valmistelulla. Ensin hajotettiin kuilun tiellä olleet kellarin väliseinät. Tämän jälkeen portaiden alle lattiaan merkittiin montun ääriviivat kullekin sivulle kaksikymmentä (20) senttimetriä ylimääräistä varaten, jotta tukipalkiston valulle jäi riittävästi tilaa. Seuraavaksi kellariin johtavat portaat katkaistiin sekä purettiin osittain. Purkupölyä hallittiin kellarin ja ensimmäisen kerroksen väliin asennetulla muovilla, joka esti tomun leviämisen yläkerrokseen. Lisäksi käytössä oli imupuhallin puskemassa likaista ilmaa ulos. Kellarin purkujäte siirrettiin nostotaljan

avulla uloskäyntikerrokseen, jossa se kuljettiin kottikärryillä ulos kiviaineen ja betonin keräyslavalle.

Monttujen tuenta suoritettiin valamalla betoni raudoitettuun muottiin. Monttujen ympärille muurattiin lekasoraharkkoseinät yllä kulkeviin portaisiin saakka ja ensimmäisen kerroksen lepotasanteita jatkettiin betonivaluin. Työvaiheissa ei ilmennyt ongelmia ja tehtävät sujuivat suunnitelmien mukaisesti. Lattianalaiset viemäriputket oli asennettu niin syväälle maahan, ettei niistäkään aiheutunut lisätöitä kaivuun yhteydessä. Sahojen huollosta johtuen takaoven kulkuluiskan tekeminen, harkkoseinien tasoittaminen sekä rapun ulko-ovien päittäin vaihtaminen suoritettiin hissimontun valmistuttua. Porrasnousujen sahausvaihetta esitellään yksityiskohtaisesti kappaleesta kahdeksan (8).

Ensimmäisen rapun rakennustöiden oli määrä olla toteutettuna hissikuilun asennukseen saakka viikkoon 45 mennessä ja seuraavan rapun tästä viikon kuluttua. Aikatavoitteet saavutettiin. Kuilujen asentamisen jälkeen vetovastuuseen työmaatoiminnasta siirtyi pääurakoitsija, eikä hankkeen työvaiheita tästä eteenpäin esitellä. Hissien asentamisen aikana rakennusliike valmisteli ovipuhelimien johdoille läpiviennit lepotasoille ja asensi paloluukut porraskäytävien ylimmäisiin ikkunoihin. Lopuksi suoritettiin viimeistelytyöt, joihin kuuluivat rappukäytävän maalaaminen, lepotasojen tasoittaminen sekä maton asentaminen. Urakka valmistui ajallaan ennen joulua.

## 5 TYÖNJOHTO JA ESIMIESTOIMINTA

Työnjohtotehtävät ja esimiestoiminta rakennusalan yrityksissä vaihtelevat urakkatyypistä, työmaan laajuudesta sekä yhtiökoosta riippuen. Useimmiten pienten ja keskisuurten firmojen työnjohtajat osallistuvat hallinnollisten tehtäviensä ohella aktiivisesti rakennusmiesten töihin, kun taas suurempien yritysten esimiehet ovat omaksuneet laajempia kokonaisuuksia valvovan roolin. Modernin arvomaailman mukaisesti esimiehiä yhdistää usein pyrkimys parempaan kommunikointiin niin asiakkaiden kanssa kuin yhtiön sisälläkin. Tiedonkulussa pyritään avoimuuteen, ja tavoitteina ovat jatkuva kehitys sekä aktiivinen kouluttautuminen yhteiskunnallisen murroksen valossa (Aatsalo 2018).

Rakennusalalla uudet työntekijät tutustutetaan työmaahan ja sen käytäntöihin, työvälineisiin, niiden oikeinkäyttämiseen sekä turvallisiin työtapoihin niin pian kuin mahdollista. Työntekijöiden perehdytyksen riittävyyden varmistaminen on esimiesten vastuulla. Esimies vastaa myös työntekijöiden suojavarusteiden jakamisesta ja niiden käyttämisestä kulloinkin suoritettavan tehtävän edellyttämällä tavalla (Työturvallisuuslaki 14 ja 15 §). Turvallisuuden ja oikeellisten toimintatapojen lisäksi työnjohtajan velvollisuuksiin lukeutuvat säännösten, aikataulun sekä budjetin noudattaminen (Oulun kaupunki 2019). Työmaan kattavimmat vastuut kuuluvat nimityksensä mukaisesti vastaavalle työnjohtajalle, jonka on huolehdittava hankkeen laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla vaadittavien selvitysten asianmukaisuudesta, toiminnasta viranomaisten kanssa sekä asiakirjojen oikeellisuudesta. Lisäksi tehtäviin lukeutuvat tarvittavien toimenpiteiden hoitaminen puutteiden tai virheiden johdosta sekä riskien ja haittojen välttämiseksi ennen rakennustöitä sekä niiden aikana. (Maankäyttö- ja rakennusasetus 73 §).

### 5.1 Toteutus kohteessa

Työhön osallistuvana työnjohtajana delegoin vaihekohtaiset tehtäväalueet, vastasin työmaalla suoritettavien toimien valvonnasta, rakennusmiesten ohjaamisesta sekä yleisestä turvallisuudesta. Hanke oli verrattain pieni urakka, eivätkä esimiestehtäväni

projektissa painottuneet valvonta- ja johtamistehtäviin, vaan omalla tekemisellä motivointiin, tehtäväsuunnitteluun ja joihinkin hallinnollisiin toimiin. Vastaavasti oma esimieheni pystyi tukemaan uusiin vastuisiin perehtymistäni ja asteittaista rakennusmiehestä esimiesasemaan siirtymistäni huomattavasti henkilökohtaisemmalla tasolla kuin suurella työmaalla olisi ollut mahdollista. Tämä näkyi käytännössä vastuun sekä dialogin määrissä, sillä voimme keskustella esimerkiksi työvaiheiden toteuttamistavoista päivittäin, ja voin tehdä omia ehdotuksia vapaasti saaden niistä välittömästi suoraa palautetta.

## 6 TYÖ-, YMPÄRISTÖ- JA YLEISTURVALLISUUS

Rakennusalan turvallisuudesta

Työ- ja ympäristöturvallisuus käsittää työmaalla asioivien ihmisten fyysistä hyvinvointia suojaavat toimet sekä urakasta johtuvien, ympäristöä kuormittavien vaikutusten kontrolloinnin ja haittojen minimoimisen. Työturvallisuuteen kuuluu työntekijän henkilökohtaisesta turvallisuudesta huolehtiminen suojavarustein sekä hyvää ergonomiaa ylläpitävien työtapojen ohjeistuksin (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 10 §). Monet työturvallisuuden osa-alueista kuuluvat työnantajaa sitovasti säädettyyn kansalliseen oikeusjärjestykseen, jossa on määrätty vähimmäistasot työntekijöiden turvallisuuteen liittyvistä toimista ja edellytyksistä. Ympäristöturvallisuutta säätelevää normistoa löytyy laajasti vero-ohjailusta ja muusta niin sanotusta *soft law* -aineistosta pakkotoimin ylläpidettäviin säännöstöihin, joihin lukeutuvat esimerkiksi lait ja niiden nojalla annetut asetukset (Kumpula ym. 2014).

### 6.1 Ympäristöturvallisuus

Nykyisin valtaosa ympäristöturvallisuutta koskevasta normistosta säädetään Euroopan unionin tasolla ja annetaan jäsenvaltioille asetusten, direktiivien, päätösten, julistusten ja suositusten muodossa. Mainitut säädökset ovat velvoittavuudeltaan ja sovellettavuudeltaan eritasoisia ja niissä voi asetuksia lukuun ottamatta esiintyä jäsenvaltioiden välisiä eroja (Euroopan komissio 2019). Ympäristö kuuluu unionin ja jäsenvaltioiden kesken jaetun toimivallan alueelle, eikä kansallinen säännöstömme saa olla ristiriidassa unionin oikeuden kanssa (Penttinen ja Talus 2016). Ympäristöturvallisuus on huomioitava läpi rakennusprosessin suunnittelusta alkaen. Hankkeesta vastaavalla henkilöllä on työmaasta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin kohdistuva selvilläolovelvollisuus, joka on velvoittava siinä laajuudessa kuin kohtuudella voidaan edellyttää (Laki ympäristövaikutusten arvioinnista 31 §). Kohteen ympäristövaikutuksia tuleekin punnita monipuolisesti ja päätoimijan on varmistettava riittävä ympäristöhaittojen ehkäiseminen esimerkiksi jätteiden asiallisella käsittelyllä (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132 §).

## 6.2 Työturvallisuus

Työturvallisuus keskittyy tehokkaan toiminnan ja henkilöstön työkykyä tukevien menettelyjen yhteensovittamiseen työntekijän hyvinvointia painottaen. Katsotaan, että hyvinvoiva yksilö parantaa yhteisöä ja päinvastoin. Työturvallisuuden yleisiin oppeihin kuuluvat riskien ja haittojen ehkäisy sekä minimoiminen, niiltä suojautuminen alue- ja henkilötasolla sekä työergonomia (Jyränki ja Husa 2012). Moninaisten riskitekijöidensä vuoksi rakennusala on yksi kattavimmin säädellyistä ammattikunnista ja turvallisuutta käsittelevä normisto on hajautunutta. Erityistä säädöksissä on se, että niissä käsitellään asianosaisten ja ympäristön lisäksi laajasti sivullisten turvallisuutta. Myös rakennusalalla käytettävä välineistö on poikkeuksellisen kattavasti säänneltyä, ja työntekijöiden tuleekin käyttää välineitä aina annetun ohjeistuksen mukaisesti, siihen tarkoitukseen mihin ne ovat valmistettu, eikä välineistöstä milloinkaan tule irrottaa suojalaitteita (Työturvallisuuslaki 21 §).

Rakennusalan säädöksissä painotetaan suojavaarustusta sekä vaarallisiin aineiden ja tilanteden toimintatapoja, esimerkkinä räjäytystyö (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 10 §). Alakohtaisen normiston lisäksi rakennusalalla sovelletaan yleislakeja, kuten työterveyslakia, jonka tavoitteeksi onkin kirjattu ”parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisiä ja psyykkisen terveyden... haittoja” (Työterveyslaki 1 §).

Työntekijöiden tulee käyttää henkilösuojaimia ja suojavaatetusta. Työturvallisuuslain mukaan työnantaja on velvollinen hankkimaan tarvittavat suojaimet työntekijöille altisteesta riippuen (Työturvallisuuslaki 20 ja 21 §). Suojainten on oltava kyseiseen työhön liittyvien vaarojen torjuntaan tarkoituksenmukaiset ja työolosuhteisiin soveltuvat, eikä niiden käyttö saa tarpeettomasti lisätä muuta vaaraa. Työnantajan on huolehdittava siitä, että työssä käytettäväksi hankitaan vain sellaisia suojaimia, jotka täyttävät niitä koskevat vaatimukset sen mukaan kuin niistä erikseen säädetään tai määrätään (Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 3 §). Rakennustyömaalla haitalle altistavia tekijöitä ovat melu, pöly, tärinä sekä putoamis-, liukastumis- tai kompastumisvaara. Lisäksi hyvään työergonomiaan tulee kiinnittää huomiota aina mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi työntekijöiden tehtävä- ja työvälinekohtaisessa ohjeistamisessa (Jokinen 2012).

### 6.3 Yleinen turvallisuus

Yleinen turvallisuus kattaa jatkuvan suojan lisäksi tapaturmiin varautumisen. Paloturvallisuus huomioidaan palokatkojen ja paloluukun asentamisella, ennalta ehkäisten siisteydellä ja järjestyksellä sekä riittävällä palonsammutus- ja palohälytysvälineiden määrällä (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 14 luku). Pelastusmääräykset edellyttävät myös, että hissien jälkiasennuksessa porraskäytävään on jätettävä riittävä tila pelastushenkilöstölle. Pelastajien on pystyttävä operoimaan rappusissa kuusikymmentä (60) senttimetriä leveiden ja kaksi (2) metriä neljäkymmentä (40) senttimetriä leveiden makuupaarien kanssa (Arvinen 2018). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että hissikuilun ja portaikon seinien välin on oltava vähintään kahdeksankymmentä (80) senttimetriä. Mikäli portaat ovat kavennuksen jäljiltä liian kapeat, on paarien mahduttava hissiin.

### 6.4 Melu

Melu on yksilön ja ympäristön kannalta epämiellyttävä ja ärsyttävä ääni, joka kuormittaa tai vahingoittaa organismia fyysisesti tai henkisesti (Zekler 2018). Mikäli melunlähteen poistaminen ei ole mahdollista, tulee työntekijän käyttöön tarjota asianmukaisia kuulonsuojaimia (Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta 12 §). Kuulonsuojainten käyttöä suositellaan aina melutason ylittäessä 85 desibeliä dB(A). Työntekijällä on kuitenkin oikeus saada kuulonsuojaimet käyttöönsä jo 80 desibelin dB(A) melualttiudessa. Suojaimia valitessa tulee huomioida niiden käyttäjäkohtainen istuvuus, onko työmaalla tarve kuulla varoitusääniä sekä kommunikointimahdollisuus työryhmän jäsenten kesken (Työterveyslaitos 2019).

### 6.5 Turvallisuutta edistävät toimet kohteessa

#### 6.5.1 Ympäristöturvallisuus

Hankkeen koko, luonne sekä sijoittuminen jo olemassa olevien rakenteiden sisäpuolelle rajaavat olennaisesti urakan ympäristövaikutuksia. Mahdollisia haittoja aiheuttavatkin lähinnä käytettävät materiaalit ja aineet. Vaikka suurin osa kiinnityksistä suoritetaan mekaanisina kiinnityksinä, käytämme myös joitakin kemiallisia sidosaineita kuten Hilti

HIT-HY200-ankkurointimassaa. Useimmat sidosmassat luokitellaan ympäristölle haitallisiksi kemikaaleiksi. Ympäristölle haitalliset kemikaalit ovat luonnossa hitaasti hajoavia, ravintoketjussa kertyviä ja/tai myrkyllisiä. Tavallisesti haitallisia kemikaaleja päätyy ympäristöön ja vesistöihin jätevesien, huolimattoman käytön tai kaatopaikan suotovesien kautta (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes 2019). Tästä johtuen kemikaalityöskentelyssä noudatetaan erityistä huolellisuutta ja tyhjät pakkaukset hävitetään ohjeistuksen mukaisesti ongelma- tai sekajätteenä.

### 6.5.2 Työturvallisuus

Urakan pölylle altistavia vaiheita ovat kellarin seinien purku, hissimonttujen sahaus, valun hionta, tukipalkistojen kiinnitys ja rappusten sahaus. Pölyltä suojaudutaan asianmukaisella vaatetuksella, käsineillä, suojalaseilla ja hengitysmaskeilla. Lisäksi käytössä on imupuhallin. Henkilökohtaista työturvallisuutta parantavat osaltaan määräysten mukaiset turvajalkineet, joissa on kärkevähvike sekä nauhaan astumissuoja. Jotkin työvaiheista aiheuttavat tarvetta lisätoimenpiteille turvallisuuden saralla. Tämä huomioidaan tapauskohtaisesti tehtäväsuunnittelussa.

### 6.5.3 Yleinen turvallisuus

Liukastumis- ja kompastumisvahinkoja estetään huolehtimalla työmaan siisteydestä sekä riittävästä valaistuksesta työturvallisuuslain 36 § mukaisesti. Kohteessa ei ole mainittavaa luonnonvaloa, joten porraskäytävien valot ovat päällä ympärivuorokautisesti. Lisävalaistuksena työaikana toimii akkukäyttöinen lamppu. Käytetty välineistö sekä johdot kerätään päivän päätteeksi yleisistä tiloista ja lattiat lakaistaan. Imurointi suoritetaan viikoittain. Näin toimimalla rapun asukkaiden työmaatoiminnan aiheuttama liukastumis- ja kompastumisvaara minimoidaan. Työmaatoiminta aiheuttaa myös putoamisriskin hissikuilun valmistelun yhteydessä. Tätä ehkäistään ennen sahausvaihetta kiinnittämällä irrotettavat osat nostotaljan koukkuihin ja jakamalla kaidetarvikkeet valmiiksi kerrosten lepotasoille ennen aloittamista. Nostotaljan avulla porrassoioiden irrotus ja laskeminen uloskäyntikerrokseen sujuu ripeästi ja turvallisesti. Heti kun kappaleet on sahattu pois, aukon ympärille asennetaan väliaikaiskaiteet vanhoista rautakaiteista. Näin portaiden uudet reunat saadaan tehokkaasti turvallisiksi.



#### 6.5.4 Työturvallisuus

Urakan pölylle altistavia vaiheita ovat kellarin seinien purku, hissimonttujen sahaus, valun hionta, tukipalkistojen kiinnitys ja rappusten sahaus. Pölyltä suojaudutaan asianmukaisella vaatetuksella, käsineillä, suojalaseilla ja hengitysmaskeilla. Lisäksi käytössä on imupuhallin. Henkilökohtaista työturvallisuutta parantavat osaltaan määräysten mukaiset turvajalkineet, joissa on kärkivahvike sekä naulaan astumissuoja. Jotkin työvaiheista aiheuttavat tarvetta lisätoimenpiteille turvallisuuden saralla. Tämä huomioidaan tapauskohtaisesti tehtäväsuunnittelussa.

#### 6.5.5 Melulta suojautuminen

Työmaalla käytettävät kuulonsuojaimet ovat Zekler 401 ja 402 -kuppisuojaimia. Päivittäiseen varustukseen kuuluvat suojalasis ja hengitysmaskit estävät kuulonsuojainten optimaalisen istuvuuden, joten voimakkaan melun aikana suositetaan kaksinkertaista kuulonsuojausta. Voimakasta melua aiheuttavat iskuporakone 102 dB(A), poravasara 105 dB(A), käsisirkkeli 102 dB(A), puukkosaha 95 dB(A), iskevärüuvinväännin 105 dB(A), akkumutterinväännin 107 dB(A), timanttivesisahasat 111 dB(A), kehäsaha 111 dB(A) ja kuivatimanttisaha 106 dB(A) (K-rauta, Husqvarna ja Hilti).

## 7 TEHTÄVÄSUUNNITTELU

### 7.1 Tehtäväsuunnittelun perusteita

Tehtäväsuunnittelulla tarkoitetaan työmaasuunnittelua täydentävää, yksityiskohtaista ohjeistusta urakan vaiheiden käytännötoteutukselle. Riittävällä valmistelulla tarvittavat resurssit sekä muut huomioitavat toimet ovat kunnossa jo ennen hankkeen töiden aloittamista sujuvoittaen näin työntekijöiden ohjeistamista ja työhön käymistä. Asiantuntevasti hoidettu tehtäväsuunnittelu nopeuttaa ja johdonmukaistaa toimintaa työmaalla säästäten aikaa, rahaa ja vaivaa. Sovitussa aikataulussa ja budjetissa pitäytyvä rakennusliike näyttäytyy näin asiakkaalle luotettavana kumppanina sekä kannustaa suosituksiin ja uusiin tilauksiin yhä jatkossakin. Tehtäväsuunnittelussa voidaan myös kiinnittää huomiota eri alueisiin yleisluonteista ohjeistusta tarkemmin. Esimerkiksi tiedonkulku asianosaisille on mielekkäämpää toteuttaa myös tehtävittäin reaaliajassa, eikä ainoastaan rakennusprojektin alkaessa (Aatsalo 2018).

Rakennustyömaan vastaava työnjohtaja osoittaa tehtäväsuunnittelun yleensä jollekin esimiesasemassa olevista alaisistaan, joka puolestaan laskee suorituksen täyttämisen edellyttävän miesmäärän, välineet ja rakennustarvikkeet. Työnjohtaja ilmoittaa vastaavalle työnjohtajalle tehtävään varatun aikamäärään ja valvoo toimien suorittamista käytännössä. Vastaavan työnjohtajan velvollisuutena kuitenkin on huolehtia tehtävän suorittamiseen tarvittavista luvista sekä suunnitelmien olemassaolosta (Urakkamaailma 2019). Kokonaisuuteen nähden merkitykseltään vähäisempien projektien suunnittelu voidaan uskoa riittävän perehdytyksen saaneelle rakennusmiehelle, mikäli tämä omaa vaadittavan tietotaidon ja kokemuksen, mutta vastuu töiden oikeellisesta suorittamisesta säilyy työnjohdolla.

Urakan jokaisesta työvaiheesta on hyvä laatia erilliset tehtäväsuunnitelmat, joissa läpikäydään oikeellinen toteuttamisjärjestys, mahdolliset riskitekijät sekä henkilöstön että sivullisten turvallisuuden kannalta ja huomioidaan riittävän laadun varmistuksen valvonta. Tehtäväsuunnitelman päätarkoituksena on edistää työnjohdon ja -tekijän välistä kommunikaatiota. Tehtävät tulee suunnitella yksityiskohtaisesti, jolloin saadaan parannettua valvontaa ja ohjausta, tehtävälle asetetut vaatimukset ja tavoitteet on helpommin työntekijän tiedossa. Samalla pystytään hallitsemaan turhien työvaiheiden ja lisätöiden rasiusta.

## 7.2 Tehtäväsuunnittelun toteuttaminen

Aikataulusuunnitelmia esiteltiin edellä luvussa kolme (3), jossa näkyvät urakan eri vaiheet viikoittaisina välitavoitteina. Seuraavaksi havainnollistan henkilökohtaista tapaan suunnitella kokonaisuussuorite käyttäen esimerkkinä portaiden sahaamista.

Aloitin tehtäväsuunnittelun kartoittamalla käytettäviini myönnetyt resurssit ja urakan sujuvan etenemisen varmistavan vaihekohtaisen aikamäärän. Esimerkiksi kohteemme jouluksi valmistuminen edellyttää hissien asentamista viikosta 47 edeten. Näin ollen kuilujen on oltava valmiit viikon 46 loppuessa ja tämän onnistuminen puolestaan edellyttää portaiden kaventamista ja tuentaa viikkojen 42–45 aikana. Tätä ennen kellarikerroksen töiden pitää olla valmiita. Portaiden sahaaminen voidaan aloittaa vasta, kun askelmat ovat tuettu kunnolla ja oikein.

Varsinaiseen sahaamisvaiheeseen voidaan käyttää enimmillään puolitoista (1,5) tuntia per taso, kokonaisuudessaan viisi (5) päivää. Sahausvaihe vaatii jatkuvasti kolmen (3) työmiehen panoksen, sillä yhden sahatessa askelmia timanttivesisahalla on toisten pidettävä silmällä kokonaisturvallisuuden säilymistä niin työntekijöiden kuin paikalle mahdollisesti osuvien asukkaiden puolesta ja samalla huolehdittava veden imuroinnista käytävästä. Kolmas ottaa irrotettavia porrassioita vastaan uloskäyntikerroksessa. Näin ollen työtunteja kuluu kolminkertaisesti työvaiheen keston nähden, yhteensä arviolta 140 työtuntia.

Koska pääasiallisena työvälineenä käytettävän timanttivesisahan aiheuttama äänenvoimakkuus nousee yli 111 dB(A), suojaavat työntekijät kuulonsa halutessaan kaksinkertaisesti tulppa- ja kuppikuulonsuojaimia käyttäen (Husqvarna). Vähimmäisedellytyksenä on yksinkertainen kuulonsuojaaminen. Limakalvoja ärsyttävän pölyhaitan vähentämiseksi suojataan nenä ja suu aktiivihiihliisuodattimellisin hengitysmaskein ja silmät suojalaseilla (Työterveyslaitos: henkilönsuojaimet). Portaista irrotettavien betonikappaleiden ihmiseen osumismahdollisuus korottaa loukkaantumisriskiä, joten sahatessa on noudatettava erityistä varovaisuutta ja turvavarusteiden toimivuus sekä eheys tulee tarkastaa huolella ennen vaiheen aloittamista.

Sahauksen valmistelutöihin kuuluu nostotaljan kiinnittäminen yläkertaan asetettavaan pukkiin. Taljan avulla voimme laskea portaat alas hallitusti, varmistaen näin alakerroksissa työskentelevien miesten turvallisuuden. Laskemisessa käytetään lisäksi nostorakseja, joiden portaisiin kiinnittämistä varten porataan koukuille reiät. Kuiluun on tehtävä taso uloskäyntikerrokseen, jotta rappusista irrotettavat kappaleet on helppo ottaa vastaan ja siirtää ulos betonilavalle. Lisäksi sahattavan aukon linjat on mitattava ja piirrettävä portaisiin sekä kaidetarvikkeet jaettava valmiiksi jokaiseen kerrokseen. Käytämme työmaa-aikana kaiteina portaikon vanhoja kaiteita, tukitolppina holvitukia ja päissä vanerilevyä sekä 48 x 98 puutavaraa. Tuemme rappuset alhaalta käsin sadan (100) millimetrin u-palkeilla lepotasoihin kiinnittäen. U-palkkien asentamiseen tarvitaan kolmen (3) miehen panos, työhön kuluu arviolta puolituntia palkkia kohden, yhteensä kaksi (2) pitkää päivää. U-palkit ovat valmiiksi palosuojamaalattuja. Palkkeihin levitetään ennen sahaamista pintamaalin ensimmäinen kerros, jottei palonsuojamaali irtoa työskentelystä johtuvan kosteuden takia.

U-palkkien asentamisen jälkeen suoritamme koesahauksen ensimmäiseen kerrokseen. Koesahauksella selvitetään monessako osassa portaat kannattaa purkaa ja varmistetaan tukitoimien riittävyys. Seuraavaksi aloitamme rappusten poissahaamisen nousu kerrallaan. Jokaiselle osiolla asennetaan kaide ennen seuraavalle nousulle siirtymistä, jotta kuilun reuna on mahdollisimman vähän aikaa suojaamatta. Mikäli kaiteet asennettaisiin vasta sahauspäivän päätyttyä, olisi rapussa päivisin kulkevilla asukkailla riski pudota useita kerroksia alas hissimonttuun.

Sahattavan nousun alapuolelle laitetaan tukitolppien avulla vanerilevy, johon kiinnitetään villaa sahausvettä keräämään. Näin vältämme ylimääräistä veden roiskumista porrashuoneessa. Ilmassa leijailevaa pölyä hallitaan yläkerran tuuletusparvekkeelle sijoitettavalla puhaltimella, jo laskeutunut tomu puolestaan lakaistaan ja tarvittaessa imuroidaan kunkin päivän päätteeksi. Sahausvaiheessa jokaisen työmiehen oli käytettävä henkilökohtaisia suojarusteita, joihin lukeutuivat kuulonsuojaimet, suojalasit sekä hengitysmaski. Lisäksi sahaajalla oli jaloissaan kärkivahvistetut saappaat, ja päällään kuraroiskeilta sekä kastumiselta suojaava esiliina.

Kuilun viimeistelytöinä sahausreunat hiotaan, imuroidaan ja sivellään pölynsidonta-aineella. Portaiden kylkiin asennetaan profiilipellit, joilla valmista pintaa aikaansaadaan nopeasti. Tasanteiden kolot täytetään, ja tukipalkkistojen lattaraudat maalataan

kertaalleen palosuojamaalilla. Tämän jälkeen palkistot sekä portaikon alapuoli maalatiin valkoiseksi.

## 8 LAADUNVARMISTUS

Laadunvarmistus on yksi urakan tärkeimmistä osa-alueista, sillä se takaa rakenteen toivotun ulkonäön ja turvallisen käytön sekä suojaa rakentajaa mahdollisten vahinkojen seuraamuksilta. Laadunvarmistusta on suoritettava kattavasti läpi urakan sen jokaisella osa-alueella. Erityishuomiota tulee kiinnittää tarvikkeiden ja työn laatuun, esimerkiksi viallisista tuotteista tulee reklamoida valmistajalle tai maahantuojalle, eikä niitä saa käyttää rakenteen osana. Laadunvarmistus kuuluu toimeksiantosopimuksessa osoitetulle rakennusliikkeelle, urakkakohtaisesti veloitettuna on vastaava työnjohtaja (Urakkamaailma 2019). Käytännössä vastaava työnjohtaja usein delegoi vaihteittaisia valvontatehtäviä alemmille esimiehille, tarkastaen itse laajemmat kokonaisuudet.

Laadunvarmistuksen tarkoituksena on määrittää ja toteuttaa keinot, joilla työn tulosta verrataan loppukäyttäjän vaatimukseen varmistuen, että muut reunaehdot, kuten julkishallinnon määräämät edellytykset, täytetään asianmukaisesti. Laadunvarmistus sisältää kaikki toimenpiteet, joilla saadaan riittävä varmuus, että työ tuotoksineen on suoritettu vaatimusten mukaisesti. Oikea-aikainen laadunvarmistus urakan toteutuksen sekä hyväksyntätestauksen aikana on tarkoituksenmukaista suorittaa mahdollisimman varhain, jotta virheet voidaan korjata aikataulun puitteissa, eikä rakentamista jatketa huonon ratkaisun päälle (Helsingin kaupungin kehittämismenetelmät: Laadunvarmistus).

Laadunvarmistus sisältää myös laadunvalvonnan, jolla varmistetaan, että työ suoritetaan sovitun tasoisesti ja tietyllä tavalla. Työn tilaajalla on mahdollisuus sopia urakoitsijan kanssa rakennussääntelyn vähimmäistasoja korkeampia laatuvaatimuksia. Laadunvalvontaa käytetään yleisnimikkeenä erilaisille mittaus- sekä arviointitavoille, jotka vaihtelevat tavoite- ja tehtäväkohtaisesti. Suoritettu laadunvalvonta on aina tärkeää dokumentoida, jotta kunkin vaiheen oikeellinen suoritus voidaan todentaa myöhemmin. Tavoitteena on varmistaa jokaisen työntekijän tietävän jo ennalta työnjäljen vaatimukset sellaisina kuin asiakas niitä edellyttää. Väärinymmärrysriskiä minimoidaan yhtiön sisäisellä tiedottamisella sekä avoimella tiedonkululla yrityksen ja asiakkaan välillä.

Rakennuttajan vastuulla on huolehtia, että projekti suunnitellaan ja rakennetaan säännösten ja määräysten mukaan sekä luvan mukaisesti. Vastuualueelle kuuluvat myös valvonta, tarkastukset, materiaalien hyväksyminen ja työn organisointi. Hankkeen aloituskokouksessa voidaan tarkentaa, millaisia toimia rakentajalta edellytetään

laadunvarmistusvelvollisuuksiensa täyttämiseksi. Edellä mainittuja toimia voidaan määrittää myös julkishallinnon toimesta rakennuslupapäätöksessä.

Työvaiheiden laatuvaatimukset eritellään tehtäväsuunnittelussa, jossa määritetään, miten työt toteutetaan sekä mitä rakennusaineita ja -tarvikkeita käytetään. Tehtäväsuunnittelua tarkastellaan tarkemmin luvussa kuusi (6). Rakennuttajan vastuulla on merkitä suunnitelmiin kaikki työltä edellytettävät kriteerit. Suunnitelmien tarkastamisella ehkäistään suunnittelusta johtuvia virheellistä tai puutteellisia töitä. Rakennuttajan pääasiallisena laadunvarmistajana toimii työmaavalvonta. Työmaavalvonnan ensisijainen tehtävä on urakoitsijan työn sopimuksenmukaisuuden varmentaminen. Valvonnan toisena kriteerinä tulee laadun ja virheiden ennalta ehkäiseminen esimerkiksi täsmentäviä ohjeistuksia antamalla (Junnonen 2016). Rakennustyön laatu varmistetaan rakennusalan vakiintuneita järjestelmiä käyttäen.

Rakentamisen laatua säännellään RYL-palvelussa sekä useissa oikeuslähteissä, kuten laissa ja asetuksissa. Alalla vakiintuneen käytännön mukaan RYL:n laatuvaatimusten voimaansaattamiseksi kyseisessä hankkeessa riittää, että toimeksiantosopimuksessa viitataan RYL:ssa yksilöityyn kohtaan (Rakennustieto: RYL-laatuvaatimukset). Annetussa säännöstössä määritellään vähimmäistasot, joiden alittamisesta tai laiminlyömisestä voi seurata vakaviakin sanktioita, yleisimmin kuitenkin sakkorangaistus, korvaus- tai ennalleen saattamispäätös (Rikoslaki 2 ja 48 luku, ympäristönsuojelulaki 13 ja 14 luku). Rakentamisen laatua valvomaan on perustettu useita julkishallinnollisia elimiä, esimerkiksi ympäristöministeriö, maakuntien liitot sekä ELY-keskus, joilla on oikeus antaa urakan osapuolia sitovia päätöksiä. Myös lupahakemukset rakennushankkeelle käsitellään näiden organisaatioiden toimesta (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus: Alueiden käyttö ja rakentaminen. Kaarinan kaupunki: Rakennusvalvonta). Valvontaelimet toimivat useilla tasoilla kaupungin tai kunnan, maakunnan, valtion tai Euroopan unionin tasolla, ja niille osoitetut vastualueet ovat luonnollisesti hierarkiassa toisiinsa nähden (Maankäyttö- ja rakennuslaki 2 luku).

Viranomaisten ensisijaisena tehtävänä on varmistaa hankkeen toteuttamiseksi työskentelevän henkilöstön asiantuntemus ja ammattitaito sekä huolehdittava, että projektissa noudatetaan sopimuksia ja voimassa olevaa oikeusjärjestystä. Tärkeimmät julkishallinnon edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet ovat aloituskokous, rakennustyön asiakirjat sekä laadunvarmistuksen selvitykset. Työnaloituskokouksen tarkoituksena on määrittää yleiset tavoitteet sekä seikat, jotka tulee huomioida rakennusvaiheessa. Lisäksi kokouksessa voidaan täsmentää, millaisia toimenpiteitä

urakoitsijalta edellytetään laadun varmistamiseksi kyseisellä työmaalla (Junnonen 2001). Rakennustyön asiakirjoihin kuuluvat toimeksiantosopimus, turvallisuussäännöt, tehtäväsuunnitelmat sekä muut relevantit dokumentit (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 8–11 §). Sopimukset ja valvonta on hyvä dokumentoida aina kirjallisessa muodossa, vaikkei sitä kaikilta asiakirjoilta nimenomaisesti edellytetäkään.

Useissa hissien jälkiasennushankkeissa taloyhtiöt palkkaavat ulkopuolisen konsultin vastaamaan projektin oikeellisuudesta ja laadunvarmistuksesta. Kohteessa laadunvarmistuksesta vastaavat rakennustöiden osalta yrityksen toimitusjohtaja sekä työnjohtaja. Hissitöissä laadusta vastaavat asentajat. Urakka kokonaisuudessaan hyväksytetään loppuselvityksen yhteydessä taloyhtiön puheenjohtajalla ja hissikonsultilla.



## 9 HISSIKUILUN AUKON TOTEUTUS

Hissiaukon tekeminen aloitettiin merkitsemällä kuilun ulkolinjat portaikkoon. Aukon kullekin sivustalle varattiin viidentoista (15) millimetrin asennusmarginaali kuilun pystyttämistä sujuvoittamaan. Portaikon sahaus suoritettiin viivoja pitkin. Mitoituksen jälkeen kellarista purettiin hissimontun tiellä olleet väliseinät. Purkamisesta aiheutuvaa pölyä hallittiin muovittamalla ensimmäisen ja pohjakerroksen väli. Näin tomu ei päässyt nousemaan ylempiin kerroksiin. Lisäksi aulaan asennettiin imupuhallin puskemaan pölyistä ilmaa ulos.

Kellarien seinät ovat punatiiltä, joten purkaminen toteutettiin lekalla sekä poravasarella. Purkujäte siirrettiin kellarista laatikoissa nostotaljalla uloskäyntikerrokseen, josta kiviaines kuljetettiin kottikärryillä edelleen jätelavalle. Seinien purun jälkeen kellariin laskeutuvat portaat sahattiin kahtia kuilun reunan kohdalta. Seuraavaksi hissimontun paikka merkittiin kellarin lattiaan ja reunoille lisättiin kahdensadan (200) millimetrin varaukset jokaiselle sivulle tukipalkistoa varten. Lattian sahaaminen suoritettiin timanttivesisahoilla. Ensimmäisenä teimme avaussahalla roilot ääriviivoihin sekä viillot montun keskelle lohkokoon pienentämiseksi. Tämän jälkeen lattiaa katkottiin kehäsahalla kunkin roilon kohdalta. Lattiasta purettiin lohcareita sorkkaraudan ja poravasaran avulla, jonka jälkeen palat kerättiin laatikkoihin siirtoa varten. Nosto ja kuljetus suoritettiin samoin menetelmin kuin seinäjätteen siirto on kuvattu yllä.

Hissimontun pohjalle laitettiin suodatinkangas ja kolmenkymmenen (30) millimetrin Finnfoam-levy tasoittamaan pohjaa. Tämän jälkeen kaivantoon tehtiin rauditus asentaen samalla valumuotin sekä tukipalkistot montun reunoille. Kaivantojen täyttämiseen kului noin kolme (3) kuutiometriä betonia, ja valu suoritettiin pumppuauton avulla. Pinta tasoitettiin manuaalisesti liipoilla lopussa hiertäen. Näin montulle saatiin sileä pinta.

Hissimonttujen valun jälkeen pinnasta hiottiin betoniliima, ja kellarin sekä uloskäyntikerroksen välille muurattiin harkkoseinät kuilun reunoiksi. Muurauksen haasteellisuudesta johtuen harkkojen yläpuoli täytettiin polyuretaanivaahdolla. Uloskäyntikerroksen tasannetta jatkettiin asentamalla betonilaatta hissikuilun takaseinän päälle. Lopuksi kulku pyörävarastosta toiseen portaiden alitse sekä kellarin käytävän

oviaukot muurattiin umpeen ja tiivistettiin paloluokitellulla polyuretaanivaahdolla, seinät tasoitettiin suoriksi.

Hissimontun valmistuttua portaita tukemaan asennettiin palosuojamaalattu u-palkki, etteivät raput siirry paikoiltaan sahausesta aiheutuvan tärinän johdosta. Tukipalkisto sijoitettiin portaiden alapuolelle kymmenen (10) millimetrin päähän sahauslinjasta ja se kiinnitettiin injektoimalla sataviisikymmentä (150) millimetriä pitkät kierretangot lepotasoihin. Ankkurimassan jäykistyttyä lukkomutterit kiristettiin tiukasti kiinni rautaan. Palkiston alempi pääty kiinnitettiin pystysuorana lepotasoon ja ylempi kattoon vaakatasossa.

Tukipalkistoa asennettaessa U-palkin ja portaiden väliin havaittiin jäävän yläpäässä 5–30 millimetrin levyinen rako. Rako tukittiin lisäämällä palkin kylkiin viiden (5) millimetrin vahvuiset lattaraudat. Raudat kiinnitettiin palkin molemmin puolin itseporautuvilla ruuveilla kolmensadan (300) millimetrin välein.

Palkistojen viimeistelyn jälkeen työjärjestyksessä siirryttiin sahausvaiheen valmistelutöihin ja jokaiseen kerrokseen jaettiin kaidetarvikkeet. Nostotalja sijoitettiin ylimpään kerrokseen pukkien varaan siten, että sen siirtely mahdollisti irrotettavien osioiden nostamisen suoraan ylöspäin. Näin ehkäistiin vinoa nostoa, jonka aikana kappaleet saattavat heilua. Askelmiin porattiin reiät nostoraksin koukuille, joilla irrotettava portaikko kiinnitettiin taljaan, etteivät portaat voisi pudota tai siirtyä paikoiltaan ennenaikaisesti. Ketjuista kiristettiin ylimääräiset, muttei jännitteeseen saakka ja portaiden alapuolelle asetettiin villasoirolla peitetty vanerilevy vähentämään veden roiskumista rappukäytävään.

Sahaaminen aloitettiin ensimmäisen nousun koesahauksella, jonka tarkoituksena oli määrittää, monessako osassa portaat onärkevintä irrottaa. Sahaaminen toteutettiin vaiheittain tekemällä ensin avaussahalla viilto rappusiin aiemmin merkittyä linjaa pitkin. Tämän jälkeen portaat katkaistiin kehäsahalla. Sahauksen aikana yksi työmiehistä imuroi vesi-imurilla vettä lattialta ehkäisten liukastumisriskiä ja veden leviämistä käytävässä. Testivaiheessa nousu irrotettiin kerralla ja todettiin poiston kaksivaiheisen suorittaminen olevan tehokkaampaa, sillä pienempien palojen ulosvienti on helpompaa ja nostotaljaan kohdistuva rasitus kevenee.

Kun poistettavat askelmat oli irrotettu ja laskettu uloskäyntikerrokseen, aukon reunoille pystytettiin väliaikainen suojarakenne vanhaa kaidetta hyödyntäen. Näin avoin pudotus

saatiin suljettua ripeästi, ja kulku porrashuoneessa oli turvallista jälleen. Kuvattu menettely toistettiin jokaisessa kerroksessa. Päivän päätteeksi rappu lakaistiin ja tarvittaessa imuroitiin. Sahausvaiheen jälkeen hissimonttu siistittiin ja kuiluun asennettiin alumiinitelineet. Sahauspinnat hiottiin, puhdistettiin irtoliasta ja siveltiin pölynsidonta-aineella.

Tämän jälkeen palkistojen lattaraudat maalattiin palonsuojaus- ja pintamaalilla. Myös palkistot, portaiden alapinnat sekä hissimonttu ympäröivine seinineen maalattiin.

Portaiden sahauspintoihin asennettiin profiilipellit, joilla pinta valmistui tehokkaasti. Pellit kiinnitetään portaisiin liimalla ja sadan (100) millimetrin pituisilla betoniruuveilla, joiden päät mustattiin. Pellin ja askelman väli tiivistettiin yläpuolelta silikonilla ja alapuolelta akryylimassalla. Porrastasojen kuilun puoleiset edustat tasoitettiin ja maalattiin valkoisiksi. Rappukäytävä on valmis hissikuilun asennukselle.

## 10 LOPUKSI

Huittisten urakka eteni pääpiirteittäin odotetusti, ja aikatauluissa pysyttiin lähes ongelmitta. Ottaen huomioon, että hanke toteutettiin saneerauskohteessa, yllätyksiä tuli vastaan poikkeuksellisen vähän ja suunnitelmille aiheutui muutostarvetta lähinnä välinehuollon takia sekä omalla ajallaan loukkaantuneen rakennusmiehen vaihdon yhteydessä. Tämä oli ensimmäinen työmaa, jolla olen päässyt osallistumaan johtoryhmän tehtäviin aina työmaasuunnittelusta lähtien.

Rakennusmiehen tehtävistä työnjohtoon siirtyessä vastualueet laajentuvat ja velvollisuudet sekä tehtävät moninaistuvat. Vastuussa ei ole pelkästään oman työnsä jäljestä vaan tehtäviin kuuluu lisäksi ohjausta, valvontaa, suunnittelua sekä viranomaistahojen edellyttämät lupa- ja ilmoitusasiat. Työskenneltyäni rakennusalalla 16-vuotiaasta, ensin kesätöissä sekä lomilla, haluan lähitulevaisuudessa vastaavaksi työnjohtajaksi.

Hankkeesta vastaavalla henkilöllä on kattava selvilläolovelvollisuus eri alueiden sääntelystä turvallisuustekijöistä ympäristövaikutuksiin, ja toimeen kuuluu yhteistyö viranomaistahojen kanssa urakkaan liittyvistä asioista. Vastaava työnjohtaja vastaa myös useista henkilöstöön ja työskentelyolosuhteisiin liittyvien asioiden säädöstenmukaisuudesta. Tästä syystä valitsinkin ensimmäiseksi tavoitteekseni rakennusalan sääntelyyn perehtymisen. Seuraavat kaksi tavoitettani liittyivät läheisemmin rakennusalan päivittäisiin tehtäviin. Päätin kehittää urakkakokonaisuuden tietämystäni aina urakoitsijoiden kilpailutuksesta ja toimeksiantosopimuksesta laadunvarmistukseen ja loppukatselmukseen saakka. Lisäksi kaipasin (tehtävä)suunnitteluun rutinoitumista ja tavallaan oman tarkastuslistan laatimista, jotta huomioitavat asiat tulevat automaatiolla selkärangasta. Tällä tarkoitan varsinaisten työvaiheiden ohella esimerkiksi tarvikkeita, suojavarusteita, aika-arvion tekemistä sekä lupa- ja ilmoitusasioita.

Tavoitteideni saavuttamiseksi olen viime aikoina lukenut paljon rakennusalaa käsittelevää normistoa ja kirjallisuutta sekä keskustellut aihepiirin oppeihin perehtyneiden ihmisten kanssa. Tämä on vaatinut pitkäjänteistä panostamista ja huomattavaa vaivannäköä, sillä juridiset kirjoitukset eivät varsinaisesti ole kovin mukaansatempaavia ja muutenkin olen enemmän tekevää kuin nenä kirjassa kiinni sisällä istuvaa tyyppiä. Päivittäisessä työssäkin lakitekstejä ei pahemmin tule ajateltua

saati luettua, vaikka niiden asiasisältöä tehtävissä soveltaisinkin. Erityisesti turvallisuutta ja henkilösuojia koskevat määräykset ovat tuttuja jo opinnoista sekä työmaakäytännöistä.

Kuten aiemmin mainitsen, ennen Huittisten kohdetyömaata olen työskennellyt enemmän rakennusmiehen tehtävissä ja oppinut niissä hahmottamaan erilaisten töiden osuudet kokonaisuuteen. Nyt kuitenkin olen aktiivisesti kiinnittänyt huomiota työmaatyöskentelyä edeltäviin vaiheisiin, kuten sopimusasioihin, kilpailutukseen, aliurakoitsijoiden hyödyntämiseen ja välinevalintoihin sekä logistisiin järjestelyihin. Olen Huittisissa myös osallistunut eriasteisten suunnitelmien laadintaan, ja saanut esimieheiltäni tehtäväsuunnittelun osalta käytännössä vapaat kädet: tein ennen kunkin urakan työvaiheen aloittamista turvallisuuspuolen huomioon ottavan tehtäväsuunnitelman, jonka esittelin työnjohtajalle vaihetta edeltävällä viikolla. Sain suunnitelmasta välittömästi palautetta, huomioita ja mahdollista kritiikkiäkin, joiden mukaan tein tarvittavat muutokset ennen töiden aloittamista. Koska sain miettiä vaihtoehtoisia työskentelymenetelmiä itsenäisesti, opin vertailuprosessissa huomioitavia asioita omien oivallusten kautta. Tämä puolestaan auttaa opitun siirtymisessä pitkäaikaiseen muistiin, ja näin opinnäytetyön eteen näkemäni vaiva korreloituu tulevassa työelämässä.

Rakennusalan normistoa löytyy useista lähteistä, ja etenkin ympäristöä koskevan sääntelyn määrä on moninkertaistunut viime vuosina. Kehityksen voidaan olettaa pysyvän samankaltaisena vastaisuudessaakin, joten normistoon perehtyminen tulee olemaan jatkuvaa opiskelua. Työnantajani toimi hankkeessa aliurakoitsijana, joten vaikkakin opin kattavasti urakkakokonaisuuteen liittyvistä asioista, jäi niiden itsenäisen hallinnan tarkastelu vähäisemmälle huomiolle. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että kuulin toimeksiantosopimuksesta, aloitussuunnittelukokouksesta ja kilpailuttamisesta, mutten päässyt itse osallistumaan niihin tekovaiheessa. Työmaa- ja tehtäväsuunnittelussa puolestaan havaitsin urakan edetessä jyrkkää oppimiskäyrää, sillä esimieheni kommentoissa ja palautteissa ei hankkeen loppupuolella ollut enää mainittavia kehitystarpeita.

Koen saavuttaneeni koulutustasooni nähden hyvän tuntemuksen rakennusalan sääntelystä. Luonnollisesti tarvitsen vielä lisäperehtymistä ennen vastaavan työnjohtajan pestiä, mutta tällä pohjalla kynnys tuleviin opiskeluihin on huomattavasti matalampi kuin opinnäytetyön teon alkupuolella.

Henkilökohtaisesti hankalimmaksi toimeksiannossa koin kohteen sijainnin asuinkuntaani nähden. Etäisyyksistä johtuen majoittuminen jouduttiin suorittamaan Huittisissa, jossa jaoin yrityksen työmiesten kanssa kaksion useita viikkoja. Kotona saatavaa työn ja vapaa-ajan luonnollista eroa tapahtunut ja mukavuuksien, kuten pyykinpesukoneen ja yksityisyyden, puute oli kuormittavaa. Myös matkustaminen Kaarinasta viikonloppujen jälkeen vei energiaa. Matkat suoritettiin omin avuin, ja varsinkin loppua kohden tuntien ajomatka aamuviiden jälkeen pimeässä alkoi puuduttaa. Opinpahan jatkossa hakeutumaan työmaille lähialueille, vaikka päivärahat ihan mieluinen porkkana olivatkin.

## LÄHTEET

### **Kirjallisuus:**

Aatsalo, Johanna: Rakennuslehden lukijat: YIT on Suomen kiinnostavin rakennusliike – Työpäällikkö ja mestari ovat avainrooleissa yrityskuvan jalkauttamisessa, Rakennuslehti, 2018:07.

Alapalosaari, Juha: Hissin rakentaminen hissittömään asuinkerrostaloon, Oulun ammattikorkeakoulu, 2016.

Arvinen, Mikko: Hissi taloyhtiöön muiden remonttien yhteydessä, Sähköala, 1.3.2018

Hiltunen, Susanne & Saivosalmi Kirsi: Hissi vanhaan taloon? Turun Sanomat, 15.10.2017

Jokinen, Riikka: Hyvä työergonomia lähtee ihmisestä itsestään, Helsingin uutiset, 2012:10.

Junnonen, Juha-Matti: Rakennushankkeen laadunvarmistus, Rakennustieto Oy, 2001.

Jyränki, Antero & Jaakko Husa: Valtiosääntöoikeus, Helsingin Kamari Oy, 2012.

Kumpula, Anne & Tapio Määttä & Jukka Similä & Leila Suvantola: Näkökulmia monitieteiseen ympäristöoikeuteen, Painosalama Oy, 2014.

Salmenperä, Hanna & Olli Sahimaa & Heini Koutonen: Kierrätyksen keinot, taloudelliset vaikutukset sekä toteutettavuus, Ympäristöministeriön raportteja, 2018:17.

Talus, Kim & Sirja-Leena Penttinen: Johdatus Euroopan unionin oikeuteen, Suomen Yliopistopaino Oy – Juvesprint, 2016.

Viita Eero: Rakennushankkeen aikataulusuunnittelu – Case Kaupinojan pintavesilaitos, Vaasan ammattikorkeakoulu, 2015.

### **Säädökset (Finlex 20.10.2019):**

Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 22.5.2005/684.

Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 20.1.2006/44.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 5.5.2017/252.

Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Rakennusalan työehtosopimus urakkahinnoitteluineen 2018–2020.

Työaikalaki 5.7.2019/872.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009/205.

Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuilta vaaroilta 26.1.2006/85.

Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 22.12.1993/1407.

Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527.

### **Verkkosivut:**

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus. Saatavilla: [https://www.ara.fi/fi-FI/Ajankohtaista/ARA\\_70/Aravasta\\_ARAan\\_\\_nain\\_kaikki\\_alkoi\\_70\\_vuo\(48992\)](https://www.ara.fi/fi-FI/Ajankohtaista/ARA_70/Aravasta_ARAan__nain_kaikki_alkoi_70_vuo(48992)). Hakupäivä 3.11.2019.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavilla: <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/alueiden-kaytto-ja-rakentaminen?categoryId=14406>. Hakupäivä 2.11.2019.

Euroopan komissio. Saatavilla: [https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/types-eu-law\\_fi](https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/types-eu-law_fi). Hakupäivä 14.9.2019.

Helsingin kaupungin kehittämismenetelmät. Saatavilla: <https://kehmet.hel.fi/menetelmalaari/laadunvarmistus/>. Hakupäivä 18.10.2019.

Helsingin kaupunki: Päätökset. Saatavilla: <https://dev.hel.fi/paatokset/media/att/3d/3d9f73df2d92ff9818f12345f89b2a766c0ae5af.pdf>. Hakupäivä 29.9.2019.

Hilti: Työkalutiedot. Saatavilla: [https://www.hilti.fi/c/CLS\\_POWER\\_TOOLS\\_7124/CLS\\_DIAMOND\\_CUTTING\\_SLITTING\\_TOOLS\\_7124/CLS\\_ELECTRIC\\_CUTTERS\\_7124/r3941?itemCode=3541304](https://www.hilti.fi/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_DIAMOND_CUTTING_SLITTING_TOOLS_7124/CLS_ELECTRIC_CUTTERS_7124/r3941?itemCode=3541304). Hakupäivä 3.11.2018.

Husqvarna: Työkalutiedot. Saatavilla: [https://www.husqvarnacp.com/fi/koneet/laikkaleikkurit/k-6500-ring/967205200/?fbclid=IwAR0qsH-nw4roBEB6E\\_vJH9rmxfc0VmVfy9\\_gc21aHDkQA3tz0vOJdmwNnAs](https://www.husqvarnacp.com/fi/koneet/laikkaleikkurit/k-6500-ring/967205200/?fbclid=IwAR0qsH-nw4roBEB6E_vJH9rmxfc0VmVfy9_gc21aHDkQA3tz0vOJdmwNnAs) ja [https://www.husqvarnacp.com/fi/koneet/laikkaleikkurit/k-6500/967082901/?fbclid=IwAR0vNzjycm6960ilfOQB3GnCPLeLZODdNu4mzFT-U\\_QpotJ4yUnuPykrs](https://www.husqvarnacp.com/fi/koneet/laikkaleikkurit/k-6500/967082901/?fbclid=IwAR0vNzjycm6960ilfOQB3GnCPLeLZODdNu4mzFT-U_QpotJ4yUnuPykrs). Hakupäivä 20.10.2019.

Kaarinan kaupunki: Asuminen ja rakentaminen: Rakennusvalvonta. Saatavilla: [https://www.kaarina.fi/asuminen\\_rakentaminen/rakennusvalvonta/fi-FI/rakennusjarjestys/](https://www.kaarina.fi/asuminen_rakentaminen/rakennusvalvonta/fi-FI/rakennusjarjestys/). Hakupäivä 31.8.2019.

K-rauta: Työkalutiedot. Saatavilla: <https://www.k-rauta.fi/rautakauppa/makita>. Hakupäivä 30.10.2019.

Laaturakentaminen: Tehtäväsuunnittelu. Saatavilla: <http://laaturakentaminen.fi/index.php/blogi/297-tehtaevaesuunnittelu-tyoevaeline-ohjaukseen>. Hakupäivä 12.10.2019.

Logistiikan maailma: Mitä on logistiikka? Saatavilla: <http://www.logistiikanmaailma.fi>. Hakupäivä 3.11.2019.



Oulun kaupunki: Rakennusvalvonta. Saatavilla:

<https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/vastaava-tyonjohtaja>. Hakupäivä 21.10.2019.

Oulun palametalli: U-palkki. Saatavilla: <https://www.palametalli.fi/terasmyynti/rakenneterakset-kauppa/u-profiili-rt/>. Hakupäivä 4.11.2019.

Rakennustieto: RYL -rakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Saatavilla:

<https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/ryl.html>. Hakupäivä 4.11.2019.

Tampereen ammattikorkeakoulu: Äänipää. Saatavilla: [http://www.aanipaa.tamk.fi/voima\\_1.htm](http://www.aanipaa.tamk.fi/voima_1.htm). Hakupäivä 3.11.2019.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes: Ympäristölle haitalliset kemikaalit. Saatavilla:

<https://tukes.fi/koti-ja-vapaa-aika/kodin-kemikaalit/ymparistolle-haitalliset-kemikaalit>. Hakupäivä 4.11.2019.

Työterveyslaitos: Henkilösuojaimet. Saatavilla:

[https://www.ttl.fi/tyoymparisto/henkilonsuojaimet/kaytto-ja-valinta/kuulonsuojaimet/?fbclid=IwAR0LeI0DUPXpDrlcG50QCEciobMBQVEK7PZ-cJny0Lq1Wyl3GTy4T7R60\\_w](https://www.ttl.fi/tyoymparisto/henkilonsuojaimet/kaytto-ja-valinta/kuulonsuojaimet/?fbclid=IwAR0LeI0DUPXpDrlcG50QCEciobMBQVEK7PZ-cJny0Lq1Wyl3GTy4T7R60_w). Hakupäivä 20.10.2019.

Urakkamaailma: Vastaava työnjohtaja työmaalla. Saatavilla:

<https://www.urakkamaailma.fi/vastaava-tyonjohtaja>. Hakupäivä 26.10.2019.

Ympäristöministeriö: Esteettömyys. Saatavilla: [https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Esteettomyys](https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Esteettomyys).

Hakupäivä 20.10.2019.

Zekler: Kuulonsuojaus. Saatavilla: <https://zekler.com/fi/opas/kuulonsuojaimet/lisatietoa-kuulosuojauksesta/>.

Hakupäivä 14.9.2019.

