

# RAKENTAMISEN TUOTANNON SUUNNITTELU JA OHJAUS

Teoria ja sen soveltaminen käytäntöön

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö  
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Visamäki, syksy ja 2018

Tomi Honkasalo

**HAMK**  
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU  
HÄME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Visamäki  
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

---

<b>Tekijä</b>	Tomi Honkasalo	<b>Vuosi</b> 2018
<b>Työn nimi</b>	Portfolio	
<b>Työn ohjaaja</b>	Hannu Fagerlund	

---

## TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä käsitellään rakennusalan työnjohtajan tehtäviä rakennustyömaalla ja työmaan perustamisen aikana. Työnantajani on Rakennus Jalonen Oy, joka on osa Jalonen-Yhtiöt konsernia. Työtehtäväni on työmaamestari. Työmaakohde on teollisuushalli, jonka pinta-ala on n.9500 m<sup>2</sup>. Tilaajana on Valmet Automotive Oy. Aiemmin työskentelin Laatta-asennus Heikki Hakio Oy:llä työnjohtajana ja myös sitä kokemusta käytän tähän.

Rakentamisen tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus opinnot kerrataan tässä opinnäytetyössä. Opittuja asioita pyrin soveltamaan käytännön työhöni ja vertaamaan niitä oppimistehtäviin. Tämä opinnäytetyö sisältyy rakennusmestari (AMK) tutkintoon.

Opinnäytetyö jakautuu viiteen eri lukuun. Ensimmäinen luku käsittelee työn tavoitteita ja työssä oppimista luku vuosittain. Toisessa luvussa käsitellään teoria tasolla rakentamisen tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen keskeisempiä aihealueita, joita seuraavaksi sovelletaan käytännön työhön. Luvussa neljä käsittelen omaa osaamista ja viimeiseksi yhteenveto.

**Avainsanat** Työnjohto, Korjausrakentaminen, Teollisuusrakentaminen, Tuotannonohjaus, Tuotannonsuunnittelu

**Sivut** 42 sivua, joista liitteitä 1 sivua

Degree Programme in Construction management  
Visamäki

---

<b>Author</b>	Tomi Honkasalo	<b>Year</b> 2018
<b>Subject</b>	Planning and management of production in construction	
<b>Supervisors</b>	Hannu Fagerlund	

---

ABSTRACT

This is a portfolio type of Bachelor's thesis included in the degree programme in construction management. The aim of the thesis was to discuss the theory of production planning and management of construction projects learned during studies. Another aim was to show the ability to apply the learned theory into practice on real construction sites through learning assignments done during on- the-job learning periods.

The thesis also deals with the tasks of the construction manager at the construction site and during setting up the construction site. The commissioner of the thesis was Rakennus Jalonen Oy, which is part of Jalonen-Yhtiöt group. The target construction site was an industrial building with an area of approximately 9500m<sup>2</sup> whose client is Valmet Automotive Oy.

The thesis is divided into five different chapters. The first chapter deals with the goals of the thesis and on-the-job learning in every academic year. The second chapter discusses the most important themes of the theory of construction production planning and management, which were then applied to practical work. The fourth chapter deals with the author's own skills. The fifth chapter contains a summary of the thesis.

**Keywords** Supervision, renovation, industrial construction, production management, production planning

**Pages** 42 pages including appendices 1 pages

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Tavoitteet .....	1
1.2	Työssäoppimisen ja työkokemuksen kuvaus .....	1
2	TUOTANNONSUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA .....	2
2.1	Työnjohto- ja esimiestoiminta .....	2
2.1.1	Johtamistyyli.....	2
2.1.2	Motivointi .....	2
2.1.3	Pohdinta .....	3
2.2	Tuotannonsuunnittelu- ja ohjaus.....	4
2.2.1	Projektisuunnitelma .....	4
2.2.2	Projektisuunnitelman rakenne .....	4
2.2.3	Projektisuunnitelman sisältö .....	6
2.2.4	Laatusuunnitelma .....	7
2.2.5	Pohdinta .....	9
2.3	Tehtävä ja menetelmäsuunnittelu .....	10
2.3.1	Tehtäväsuunnittelu.....	10
2.3.2	Suunniteltavien tehtävien valinta .....	10
2.3.3	Tehtäväsuunnittelun vaiheet .....	10
2.3.4	Pohdinta .....	11
2.4	Työturvallisuus .....	12
2.4.1	TR-mittaus .....	12
2.4.2	Pohdinta .....	16
2.5	Kustannuslaskenta .....	17
2.5.1	Kustannusten jälkilaskenta .....	17
2.5.2	Jälkilaskennan periaate .....	17
2.5.3	Jälkilaskennan toteutus .....	18
2.5.4	Jälkilaskentakokous .....	19
2.6	Työmaasuunnittelu .....	19
2.6.1	Työmaan aluesuunnittelu.....	19
2.6.2	Aluesuunnitelma.....	20
2.6.3	Pohdinta .....	21
2.7	Hankinta ja logistiikka .....	22
2.7.1	Hankinnan ja logistiikan kokonaisuus.....	22
2.7.2	Hankintasuunnitelma .....	23
2.7.3	Hankintasuunnitelman pääkohdat .....	24
2.7.4	Hankintaluettelo.....	24
2.7.5	Hankinta-aikataulu .....	25
2.7.6	Hankintavastuut .....	25
2.7.7	Logistiikan suunnittelu .....	25
2.8	Sopimustekniikka. ....	26
2.8.1	Yleiskuvaus .....	26
2.8.2	Urakkaohjelma.....	26
2.8.3	Urakkaohjelman sisältö .....	27
2.9	Korjausrakentaminen .....	27

2.9.1	Yleiskuvaus .....	27
2.9.2	Asuinkerrostalon linjasaneeraus .....	28
2.9.3	Talotekniikka 1960 ja -70 lukujen asuinkerrostaloissa.....	28
2.9.4	Linjasaneerausmenetelmät .....	28
3	TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN .....	29
3.1	Työnjohto- ja esimiestoiminta .....	29
3.2	Tuotannonsuunnittelu- ja ohjaus.....	30
3.3	Tehtävä ja menetelmäsuunnittelu .....	31
3.4	Työturvallisuus .....	32
3.5	Aluesuunnitelma .....	38
4	OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE.....	38
4.1	Työnjohto- ja esimiestoiminta .....	39
4.2	Tuotannonsuunnittelu- ja ohjaus.....	39
4.3	Tehtävä ja menetelmäsuunnittelu .....	39
4.4	Työturvallisuus .....	40
4.5	Kustannuslaskenta .....	40
4.6	Työmaasuunnittelu .....	40
4.7	Hankinta ja logistiikka .....	40
4.8	Sopimustekniikka .....	41
4.9	Korjausrakentaminen.....	41
5	YHTEENVETO .....	41
	LÄHTEET .....	42
	LÄHDELUETTELO.....	42

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on käydä läpi koulutusohjelmassamme opittuja asioita sekä niiden soveltamista käytännön tasolla rakentamisen työjohtamisessa.

## 1.2 Työssäoppimisen ja työkokemuksen kuvaus

Olen suorittanut rakennusmestariopintojani monimuoto-opiskelijana ja olen opintojen koko ajan työskennellyt rakennusalalla. Siksi varsinaisia harjoittelu jaksoja minulla ei ole ollut. Olen ollut työjohtajana sekä kirvesmiehenä opiskeluni aikana. Olen suorittanut talonrakentajan ammattitutkinnon juuri ennen rakennusmestariopintojeni alkua, koska muuten en olisi voinut tähän koulutusohjelmaan pyrkiä. Työn tekemisen taitoni olen oppinut työtä tekemällä ja vanhempien ammattilaisten ohjaamana.

Työkokemukseni rakennusalalta on yhteensä 22 vuoden mittainen ja kohtalaisen laaja-toiminen opiskelijaksi ja siitä kerron seuraavaksi kolmen viimeisimmän työpaikkani osalta.

Nykyinen työnantajani on Rakennus Jalonen Oy. Toimin työmaamestari-na/työjohtajana. Olen juuri aloittanut uudessa työpaikassani ja ”taloon” tutustuminen on vielä käynnissä.

Edellinen työnantajani oli Laatta-asennus Heikki Hakio Oy joka on nimestään huolimatta rakennusalalla toimiva moniosaaja. Työn kuvani tässä yrityksessä on ollut, laatoittaja, kirvesmies, rakennuspuuseppä ja viimeiseksi työjohtaja. Tämän yrityksen palvelussa olin 8 vuotta. Yritys on erikoistunut märkätilojen saneerauksiin sekä muuhun rakennusalan saneeraustyöhön sekä vaativiin uudisrakentamisen kohteisiin märkätilojen osalta.

Sitä edellinen työnantajani oli Lujatalo Oy, jonka palveluksessa olin 4 vuotta. Siellä olin kirvesmiehenä aluksi uudisrakentamisessa ja olin mukana kerrostalo- ja palvelutalorakentamisessa. Näiden kohteiden jälkeen siirryin takuu- ja vastuu osastolle, jossa hoidetaan takuuajan ja vastuuajan korjauksia. Siinä tehtävässä työskentelin noin 2 vuotta ja siinä tehtävässä oli todella monipuolista työtä ja sosiaaliset taidot välttämättömiä.

## 2 TUOTANNONSUUNNITTELUN JA OHJAUKSEN TEORIA

Osioissa käyn läpi tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen teoriaa. Otan kantaa lainauksiin ja kerron oman näkemyksen kokemukseni perusteella kohdissa 2.1 – 2.6

### 2.1 Työnjohto- ja esimiestoiminta

#### 2.1.1 Johtamistyylit

Työhyvin vointia tuottava johtaminen on sekä asioiden, että ihmisten johtamista. Tarkoituksena on ohjata henkilöstö toimimaan haluttuun suuntaan. Johtamisessa yhdistyvät vastuu ihmisistä ja arjen asioista. (Työturvallisuuskeskus, 2018)

Asioiden johtaminen on organisaation toimintaprosessien hallintaa, suunnittelua, organisointia, arviointia, kontrollointia sekä niihin liittyvää päätöksentekoa. Työ hyvinvointia tuottava asioiden johtaminen on systemaattista toimintaa, jossa tavoitteet ja järjestelmät tukevat toimintaa. Johtaminen perustuu organisaation missiolle, visiolle, arvoille ja strategialle. Organisaation sovitut toimintamallit, suunnitelmat ja pelisäännöt eivät muutu henkilöiden vaihtuessa. (Työturvallisuuskeskus, 2018)

Ihmisten johtamisen tavoitteena on saada tarvittavat asiat tapahtumaan ja ihmiset toimimaan halutulla tavalla organisaation tavoitteiden saavuttamiseksi. Johtaminen on ennen kaikkea yhteistyössä toimimista. Tulokset saadaan aikaan ihmisten avulla ja heidän kanssaan. Organisaatio tasolla sovitut yhtenäiset johtamiskäytännöt luovat oikeudenmukaista ja tasavertaista johtamista. (Työturvallisuuskeskus, 2018)

#### 2.1.2 Motivointi

Rahaa, etuja, tunnustusta, arvostusta, mahdollisuuksia kehittyä – palkitseminen on niitä kaikkia ja myös monia muita asioita, joita työntekijä saa ja joita hänelle annetaan vastineeksi työpanoksestaan. (Hakonen N, 2014)

Kaikki organisaation jäsenet ovat palkitsemisen kohteina. Kokemustensa kautta jokainen muodostaa käsityksensä siitä, vastaako hänen työsuorituksensa odotuksia, mikä hänen asemansa työyhteisön sisällä on ja mitä asioita työpaikoilla arvostetaan. (Hakonen N, 2014)

Palkitseminen on henkilöstötyön tehokkain työväline. Johtamisen välineenä se on kriittinen. Ihmisillä on taipumus tehdä, tai ainakin olla tekevinään, palkitseviksi kokemiaan

asioita. Siksi ei ole lainkaan yhdentekevää, miten palkitsemiseen liittyviä järjestelmiä ja valtaa organisaatioissa käytetään. Viime vuosien tutkimusten mukaan palkitseminen näyttää vaikuttavan organisaatioiden toimintaan ja tuloksiin vielä huomattavasti enemmän kuin aiemmin kuviteltiin. Palkitseminen on tehokkain käytettävissä oleva väline viestittää organisaation tärkeitä tavoitteita ja arvoja. Suuruusluokaltaan palkitsemisen vaikutukset ovat usein strategista tasoa – myös silloin, kun sitä hoidetaan passiivisesti tai vain hallinnollisena tehtävänä. (Hakonen N, 2014)

### 2.1.3 Pohdinta

Valitsin johtamistyyliä ja motivoinnin sekä työhyvinvoinnin esiin tässä osassa, koska ainakin rakennusalalla ne ovat yhdet tärkeimmistä tekijöistä henkilöstön kannalta. Rakennusalalla on paljon säädöksiä ja ohjeita siitä miten asiat tehdään ja mikä on lopputulos, joten työhön itsessään ei jää paljoa varaa tulkita ja tehdä jokaista miellyttävällä tavalla asioita. Monilla muilla aloilla työntekijä voi itse päättää työtapaansa mielekseseen, mutta rakennuksella ei.

Työnjohtajan asemasta ajateltuna johtamistyyliä tarvitaan molempia, eli asioiden- ja ihmisten johtamista. Asioiden johtamisella pyritään mahdollisimman hyvin järjestämään materiaalit ja kalusto oikealla ajoituksella työmaalle. Työnsuoritus on suunniteltava tietyissä puitteissa, jolloin lopputuloksesta saadaan sellainen, kuin on suunniteltu. Työkohde on myös varmistettava valmiiksi seuraavaa työvaihetta varten. Asioiden johtaminen on tietysti alan kirjallisuuden mukaan strategisia ja ohjaa organisaation toimintaa haluttuun suuntaan. Mutta näin työnjohtajan tasolta katsottuna päivittäisessä työssä se on käytännössä työmaan asioiden hoitamista ja työn etenemisen varmistamista eikä, niinkään isojen ”suuntaviivojen” suunnittelua organisaatio tasolla.

Ihmisten johtamisessa täytyy huomioida jokainen työntekijä yksilönä. Jokaisella on oma persoona ja tapa toteuttaa asioita. Työnjohtajan kannattaa miettiä tarkoin sitä, että minkälaiset persoonat sopivat yhteistyöhön parhaiten ja muodostaa työpareja tai työryhmiä sen mukaan työmaalle. Täytyy tietenkin ottaa huomioon myös työntekijöiden henkilökohtainen ammattitaito taso, jolloin voidaan varmistaa työn eteneminen ja laatutaso. Ihmisten johtamisessa täytyy tehdä perusteltuja ja mahdollisimman reiluja ratkaisuja. Ihmisten johtaminen on vaikeampaa kuin asioiden hoitaminen, koska siinä on enemmän muuttuvia tekijöitä.

Motivointi on hyvä keino saada asiat työmaalla tapahtumaan. Käytännössä on vaikeaa löytää keino, miten saada työntekijät motivoituneiksi päivästä toiseen. Hyviä keinoja on palkita työntekijät ylimääräisellä rahalla, jonka pitää olla kohtuullinen työntekijän ja -antajan kannalta. Rahalla palkitseminen on oltava perusteltua niin, että osapuolet ymmärtävät sen, että mistä se koostuu. Jos rahalla pelkästään motivoi ja perusteetta, niin se on lyhytnäköinen keino, koska silloin siitä tulee käytäntö, ei kannuste. Tunnustusta täytyy antaa työntekijälle hyvin tehdystä työstä ja yrittämisestä. Työntekijät yleensä kokevat saavansa arvostusta työnjohdolta, jos otat heidät ja heidän mielipiteet mukaan työnsuunnitteluun. Työnsuunnittelussa olevat työntekijät myös motivoituvat paremmin tekemään työn, kun ovat itse päässeet sitä suunnittelemaan. Lisäksi tulee uusia käytännön asioita ja ongelmien ratkaisuja esiin usein, kun työntekijät kertovat omasta näkökulmastaan asiat.

Hyvällä, asiallisella ja työ hyvinvointia parantavalla johtamistyyllillä sekä motivoinnilla saat itsekkin arvostusta alaisiltasi.  
Hyvät ammattimiehet pysyvät alaisinasi, jos nämä kaksi asiaa on kunnossa.

## **2.2 Tuotannonsuunnittelu- ja ohjaus**

### **2.2.1 Projektisuunnitelma**

Projektisuunnitelman laatii päätoteuttajaorganisaation projektille nimeämä johto. Projektisuunnitelma on kuvaus siitä, miten kyseistä työmaata johdetaan erilaisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Projektisuunnitelmalla kirkastetaan yritysten toimintamallit työmaakohtaisiksi menettelytavoiksi. (Niku-Paavo, 2015)

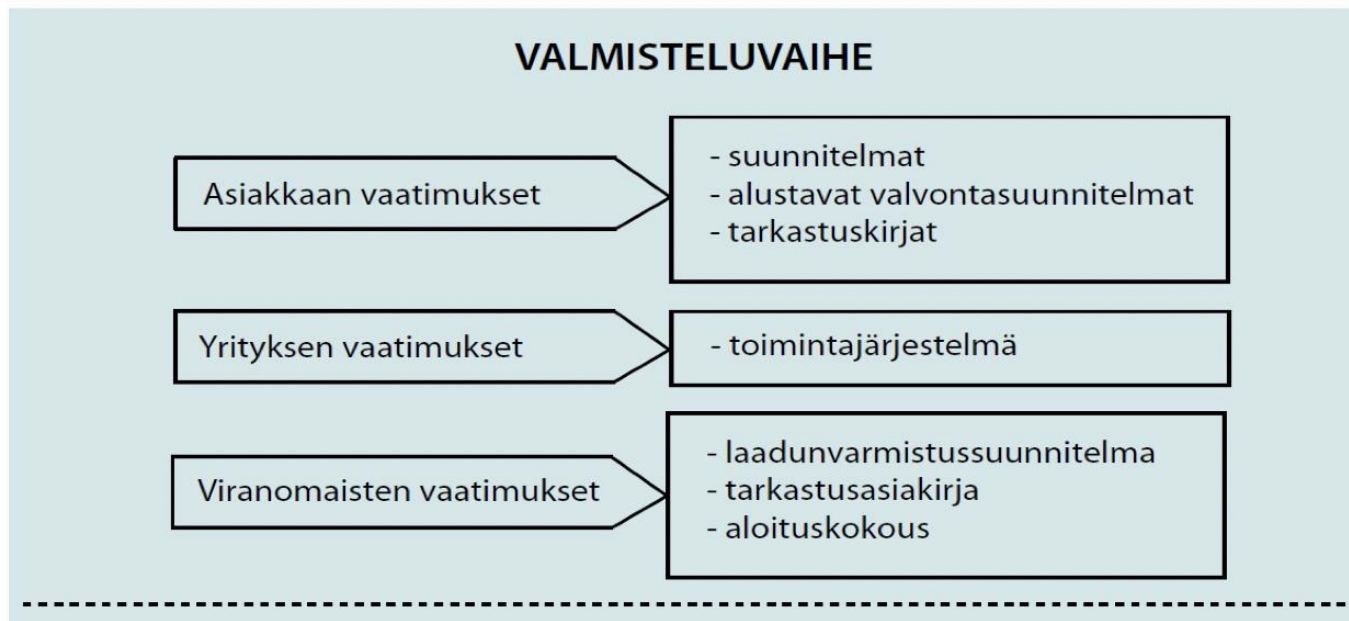
#### **Projektisuunnitelman tarkoitus**

Rakennushankkeen projektisuunnitelman tarkoituksena on varmistaa työmaatoiminnan hyvä taso kohdekohtaisesti ja määrittää kuinka yrityksen menettelytapoja sovelletaan yksittäisissä projekteissa. Hyvä projektisuunnitelma ottaa huomioon hankkeen erityispiirteet ja riskianalyysi on käytännön tasolla. (Niku-Paavo, 2015)

### **2.2.2 Projektisuunnitelman rakenne**

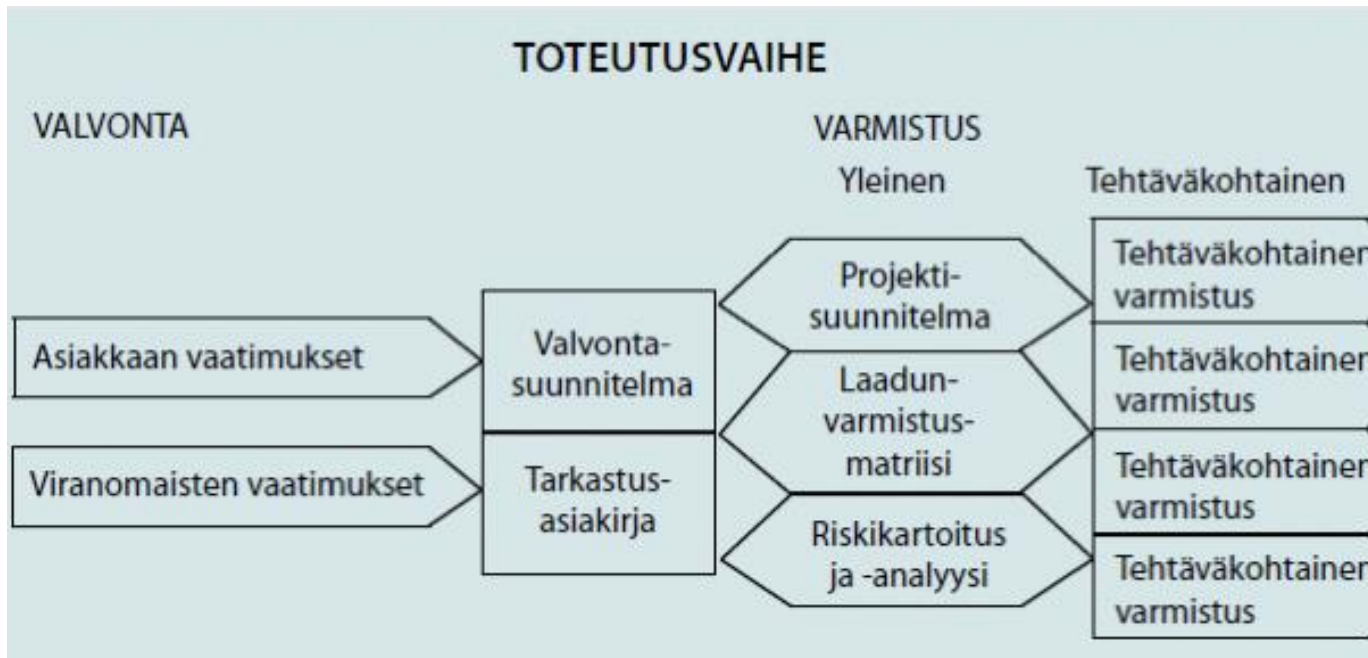
Projektisuunnitelma jaetaan karkealla tasolla kolmeen eri vaiheeseen jotka ovat, valmisteluvaihe, toteutusvaihe sekä viimeistely- ja luovutusvaihe.

Taulukko 1. Projektisuunnitelman valmisteluvaihe



(Niku-Paavo, 2015)

Taulukko 2. Projektisuunnitelman toteutusvaihe



(Niku-Paavo, 2015)

Taulukko 3. Projektisuunnitelman viimeistely- ja luovutusvaihe



(Niku-Paavo, 2015)

### 2.2.3 Projektisuunnitelman sisältö

#### Aikataulut:

- Suunnitelma-aikataulu
- Yleisaikataulu
- Hankinta-aikataulu
- Rakentamisvaihesuunnittelu

#### Suunnitelmat:

- Suunnitelmien tarkastaminen ja kirjaaminen
- Suunnitelma-aikataulu (tekniset piirustukset)

#### Luvat:

- Vastuiden jakaminen
- Viranomaisluvat → rakennuslupa, erikoisluvat
- TATE luvat
- Logistiikka

#### Henkilöstö:

- Projektin johto ja vastuuhenkilöt
- Erikoisosaaminen
- Tehtävien ja vastuiden jakaminen
- Tilaajan edustajat
- Suunnittelijat
- Alistukset pääurakkaan

#### Työvoima:

- Työmaahenkilöstö
- Omat resurssit vs oma osaaminen
- Urakoitsijat

Talous:

- Kustannusarvion läpikäyminen
- Tavoitearvion laadinta

Hankinta:

- Hankinta-aikataulu
- STR hankinnat → materiaali, urakoitsijat
- Tilaajan hankinnat
- Hankintaseuranta → vastuut, hankintaryhmät, seurantajaksot

#### 2.2.4 Laatusuunnitelma

Rakentamisen laatusuunnittelun tavoitteen on varmistaa tehokas, kerralla sopimuksen mukaista laatua asiakkaalle tuottava toiminta laatujärjestelmän ja -suunnitelman avulla. Yrityksen laadukkaan, tehokkaan ja suunnitelmallisen toiminnan perustana on laatujärjestelmä, joka kuvaa toimenpiteet, vastuut ja asiakirjat, joilla varmistetaan yrityksen toiminnan laatu. (Rakennustietosäätiö, 1997)

Työmaan laatusuunnittelu on osa projektisuunnittelua ja se pohjautuu yrityksen laatujärjestelmään, jos yrityksellä sellainen on. Työmaan laatusuunnitelmassa esitetään työmaan tuotannonohjaus, riski- ja laadunvarmistustoimet ja -vastuut. Laatusuunnitelma kokoaa kaikki ne suunnitelmat, toimenpiteet, apuvälineet ja keinot, joilla asiakkaan tilaama lopputulos saavutetaan hyvän rakennustavan mukaisesti ja kannattavasti. (Rakennustietosäätiö, 1997)

Taulukko 4. Rakentamisen laatusuunnitelman sisältö

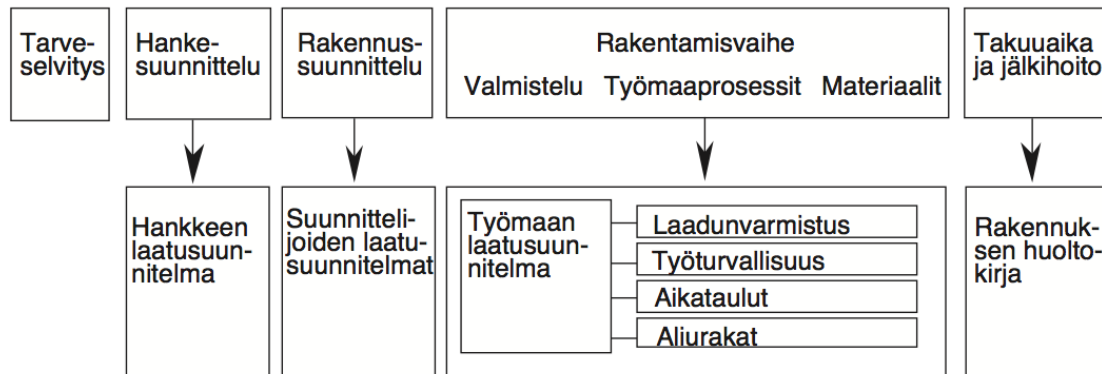
Hankkeen laatusuunnitelma	Suunnittelun laatusuunnitelma	Työmaan laatusuunnitelma	Aliurakoitsijoiden laatusuunnitelma
1. Laatutavoitteet	1. Laatutavoitteet	1. Laatusuunnitelman tarkoitus, päivitys ja jakelu	1. Projektin organisaatio
2. Kriittisten kohtien tunnistaminen ja eliminointi	2. Riskien ja kriittisten kohtien tunnistaminen ja eliminointi	2. Kohdetiedot	2. Aikataulut
3. Muutokset laatujärjestelmään	3. Käytettävät menetelmät ja työskentelytavat	3. Tuotannon ajallinen suunnittelu ja ohjaus	3. Materiaalien kuljetus ja varastointi
4. Uudet menettelyt ja työtavat	4. Tarkastus- ja hyväksymistavat	4. Tuotannon taloudellinen suunnittelu ja ohjaus	4. Materiaalien hyväksyntä
	5. Tiedonkulu ja kirjaukset	5. Riskien kartoitus	5. Kokoukset ja palaverit
	6. Yhteistyö kokonaisprojektin muiden osapuolten kanssa	6. Laadunvarmistus	6. Töiden aloitus, työmestojen hyväksyminen ja siisteys
	7. Laatusuunnitelman ylläpito ja muuttaminen	7. Työturvallisuus	7. Tarkastukset, testit ja koestukset
		8. Kokouskäytäntö	8. Töiden viimeistely ja luovutus
		9. Kohteen luovutus	9. Laskut ja maksuerät
			10. Muutokset
			11. Häiriöiden ja poikkeamien korjaus

(Rakennustietosäätiö, 1997)

Laatusuunnitelma rakennushankkeen eri vaiheissa.

Laatusuunnitelma on rakennushankkeen laatujohtamisen käytännön työväline. Erilaiset laatusuunnitelmat muodostavat koko hankkeen läpi menevän ketjun jonka ensimmäinen lenkki on rakennuttamisen laatusuunnitelma ja viimeinen rakennuksen huolto-kirja. Rakennuttamisen laatusuunnitelma esittää projektin tulostavoitteet. Muut laatusuunnitelmat esittävät työ- ja laadunvarmistusmenetelmät, joilla nämä tavoitteet saavutetaan ja varmistetaan.

Taulukko 5. Laatusuunnitelmat rakennushankkeen aikana



### 2.2.5 Pohdinta

Tuotannosuunnittelu ja -ohjaus on käsite minkä voi ymmärtää eri tavoilla riippuen siitä missä kohtaa olet organisaation hierarkiakaaviossa. Mitä ylempänä siinä ollaan sen laajemmalle alueelle tuotannosuunnittelu ja -ohjaus ulottuvat. Tuotannosuunnittelua ja -ohjausta tekee organisaation jokainen toimihenkilö omalta osaltaan ja kohdistuen omiin vastuualueisiin. Työntekijä tekee myös vähintään tuotannosuunnittelua miettiessään seuraavaksi tehtävää työvaihetta.

Projektisuunnittelu on hieman vieraampi suunnittelutyö rakennusalan työnjohtajalle ja harvemmin tapahtuva asia, ainakin minulle. Projektisuunnittelussa on isompi rooli työmaan vastaavalla mestarilla, kuin työnjohtajalla. Työnjohtaja osaltaan voi osallistua joidenkin osa-alueiden suunnitteluun tarvittaessa ja pyydettyäessä. Suunnitelmien toteutuksen valvonnassa ja suunnittelussa on työnjohtajalla vastuu niiden toteutuksesta ja dokumentoinnista. Projektisuunnitelman teoria on esitelty yllä olevissa osioissa ja se on niin kuin olen sen ammattikorkeakoulussa oppinut ja lähteetkin ovat sieltä luennoita ja luentomateriaalista. Projektisuunnitelma tietysti vaihtelee projektin laajuuden ja vaikeus tason sekä organisaation mukaan. Itse en ole käytännössä projektisuunnitelman teossa ollut mukana muuten kuin harjoitustehtävänä tehnyt ammattikorkeakoulussa.

Laatusuunnitelma on osana projektisuunnitelmaa, mutta sen voi laatia ilman projektisuunnitelmaakin. Kaikista kohteista tai projekteista ei ole laadittu projektisuunnitelmaa, mutta laatusuunnitelma on yleensä aina tehty. Laatusuunnitelman tekoon osallistuu usein työnjohtaja, vastaavamestari sekä työpäällikkö tms. riippuen organisaatiosta. Laatusuunnitelman lähinnä työnjohtajaa olevia osia on työmaan laatusuunnitelma. Työmaan laatusuunnitelma voi olla jopa pelkästään työnjohtajan laatima. Sen sisältö on käytännössä niitä asioita, joiden valvontaa ja suunnittelua työnjohtaja työssään te-

kee. Huoltokirjan laatiminen on myös usein työnjohtajan laatima sekä takuu- ja vastuajan käytännön töiden järjestely, ellei organisaatiossa ole omaa ryhmää siihen.

## 2.3 Tehtävä ja menetelmäsuunnittelu

### 2.3.1 Tehtäväsuunnittelu

Tehtäväsuunnittelulla selvitetään tehtävien laatuvaatimukset, aikataulu- ja kustannustavoitteet sekä keinot niiden saavuttamiseksi.

Tehtävää koskevat suunnitelmatiedot muutetaan työmaan toteutusta ja ohjausta palvelevaksi välineiksi. (Niku-Paavo, 2015)

### 2.3.2 Suunniteltavien tehtävien valinta

Tehtäväsuunnittelun työmaatehtävät voidaan määritellä työmaan laatusuunnitelmas-  
sa, mikäli sellainen on työmaalle laadittu. Suunniteltavien tehtävien lukumäärä vaihtelee työmaan koon ja vaikeuden mukaan. Suunniteltaviksi valitaan yleensä 3-6 työmaan tehtäväkokonaisuutta, jotka ovat:

- Aikataulullisesti merkittäviä
- Taloudellisesti merkittäviä
- Vuosikorjauksissa virhealttiiksi osoittautuneita
- Työryhmän harvoin tekemiä tai muutoin työryhmälle vieraita tai tehtäviä, jotka tunnistetaan muista syistä vaativiksi toteuttaa
- Tilaajan erikseen painottamia kokonaisuuksia

(Niku-Paavo, 2015)

### 2.3.3 Tehtäväsuunnittelun vaiheet

Tehtäväsuunnittelun lähdetietoina käytetään hankeasiakirjoja sekä yleisiä normeja ja yrityskohtaisia tiedostoja.

Hankeasiakirjoja ovat:

- Sopimusasiakirjat
- Piirustukset
- Yleisaikataulu
- Tavoitearvio
- Työmaan laatusuunnitelma
- Työselostukset
- Muistiot pidetyistä katselmuksista

Yleisiä normeja sekä asiakirjoja ovat:

- RakMK,
- RYL2000

- BY
- RIL
- SGY
- RT- ja Ratu- julkaisut

Yrityskohtaisia tiedostoja ovat:

- yrityksen omat menetelmä- ja menekkitiedot
- toimintamallit
- laatujärjestelmät

Tehtävää suunniteltaessa kootaan yhteen kaikki tehtävää koskevat lähtötiedot. Lähtötietojen perusteella muodostetaan tehtävän ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä selvitetään valmista rakennetta ja sen toteuttamista koskevat laatuvaatimukset. Tarvitavat lähtötiedot ja niiden pohjalta muodostetut tavoitteet ja vaatimukset muokataan sellaiseen muotoon, että ne voidaan periyttää työntekijöille ja, että ne palvelevat työn toteuttamista ja ohjausta. Viittauksina esitetyt laatuvaatimukset kirjoitetaan auki ja ne käydään läpi työntekijöiden kanssa ennen työn aloitusta. Yhteistyössä työntekijöiden kanssa etsitään keinot, joilla tavoitteet ja vaatimukset voidaan saavuttaa. Lisäksi suunnitellaan laadunvarmistustoimenpiteet, joiden avulla työmaan mestari tai työntekijä voi varmistaa ja todeta työhön liittyvien vaatimusten toteutumisen. Näitä välineitä ovat mm. erilaisten muisti- ja tarkastuslistat sekä aikataulun ja kustannusten seuranta kaaviot.

Sen varalle, että tuotannossa ilmenee poikkeamia suunnitellusta, varaudutaan ongelmiin etukäteen. Mietitään mitkä ovat todennäköisimpiä ongelmakohtia tehtävässä työssä ja kuinka niiden syntyminen ennaltaehkäistään ja kuinka toimitaan siinä tapauksessa, että ongelma kuitenkin toteutuu. (Niku-Paavo, 2015)

#### 2.3.4 Pohdinta

Tehtävä- ja menetelmä suunnittelu on hyviä työkaluja työnjohtajalle työmaalla. Tehtäväsuunnitelma kannattaa tehdä jo projektisuunnitelma vaiheessa, jos työtehtävä tunnustetaan jo siinä vaiheessa sellaiseksi. Jos työkokonaisuudessa on esimerkiksi joidenkin laitteiden tai materiaalien harvinaisen pitkä toimitusaika, niin silloin saadaan varmistettua niiden ajoissa toimittaminen ja hankinta-aikataulun synkronointi tehtäväsuunnitelmaan. Tehtäväsuunnitelman voi tehdä myöhemminkin, mutta kuitenkin hyvissä ennen työkokonaisuuden alkua. Suunnitelmasta on hyötyä jo urakkaneuvotteluissa, jos työ annetaan aliurakoitsijan toteutettavaksi. Silloin pystytään varmistamaan, että työhön on varattu riittävästi resursseja ja tiedetään tarkkaan aikataulu- ja laatuvaatimukset. Tehtäväsuunnitelma avaa valitun tehtävän hyvin yksityiskohtaisesti ja siinä on pohdittu kaikki vaiheet tarkkaan suoritettavasta työstä. Tehtäväsuunnitelman laadintaan kannattaa käyttää työryhmää apuna, joka suorittaa työn. Työnjohtaja sekä vastaavamestari voivat päättää mitkä työvaiheet ovat sellaisia mistä suunnitelma kannattaa tehdä ja molemmat yleensä osallistuvat suunnitelman laadintaan. Tehtäväsuunnitelma on tarpeen tehdä sellaiseen muotoon, että se on avattu käytännön tasolle, jolloin työntekijät tietävät tarkoin mitä se sisältää laadun, työturvallisuuden, aikataulun ja toteutuksen kannalta. Työkohteen tunnistaminen ja henkilökunnan tunteminen ovat tärkeää tietoa, jolloin voidaan valita oikeat työt suunniteltaviksi. Myös tilaa-

jan kanta täytyy ottaa huomioon työkokonaisuutta valittaessa. Tehtäväsuunnitelman sisällössä on hyvä olla ainakin laatuvaatimukset, resurssit, välitavoitteet, työkokonaisuuden läpivienti ja ongelmiin varautuminen. Työn laatuvaatimuksista on saatavissa tietoa monesta paikasta riippuen työstä, mutta Suomen rakentamismääräyskokoelma on yksi monipuolisimmista tietokannoista. Työn käytännön toteutuksessa on mm. RT-kortissa tietoa ja työkokemus on erittäin tärkeä tekijä hyvän tehtäväsuunnitelman laadinnassa.

## 2.4 Työturvallisuus

Rakennusala on työturvallisuuden näkökulmasta tarkasteltuna haasteellinen ala. Rakennusalalla tapahtuu muuttuvien olosuhteiden vuoksi paljon tapaturmia ja lisäksi esimerkiksi korjausrakentamisessa korostuvat kemiallisista altistumisista johtuvat terveysongelmat.

Työsuojelun valvonnassa työsuojeluhallinto tekee läheistä sidosryhmäyhteistyötä työnantaja- ja työntekijäpuolen järjestöjen kanssa. Lisäksi eri viranomaisten yhteistyötä lisätään jatkuvasti muun muassa harmaan talouden valvonnassa rakennusalalla. Rakennusalan valvonnan keskeisenä ajatuksena on vähentää työtapaturmien ja ammattitautien määrää sekä saada työnantajat hoitamaan lakisääteiset työnantajavelvoitteensa. (työsuojeluhallinto, työsuojelu, 2015-2018)

### 2.4.1 TR-mittaus

TR-mittarin avulla arvioidaan talonrakennustyömaan työturvallisuutta.

TR-mittarilla havainnoitavat asiat ovat:

- telineet, kulkusillat ja tikkaat
- koneet ja välineet
- putoamissuojaus
- työskentely
- sähkö ja valaistus
- järjestys
- pölyisyys (lisätty havainnoitaviin asioihin v. 2010).

Talonrakennusalan yritykset käyttävät TR- mittaria<sup>®</sup> yleisesti talonrakennustyömaan lakisääteisten viikoittaisten kunnossapitotarkastusten tekemiseen. Työmaalla mittauksia tekeillä henkilöillä on oltava samat arviointiperusteet luotettavien tulosten saamiseksi.

Mittariin on saatavissa työmaan palautetaulu, jonka avulla koko henkilöstö saa helposti tietoa turvallisuustason hallinnasta ja kehityksestä työmaan rakennusaikana.

Tarkastaja havainnoi koko työmaan käyttämällä vakiolomaketta ja tekemällä tukkimiehenkirjanpidolla kunnossa tai korjattavaa -merkintöjä keskeisistä työtapaturmiin vaikuttavista asioista. Havaintojen määrä on yleensä yli sata yhdellä tarkastuksella.

Tarkastajan tekemistä havainnoista saadaan työmaan TR-taso, joka kertoo kunnossa olevien asioiden suhteen kaikkiin tehtyihin havaintoihin. TR-taso on sata prosenttia, jos kaikki havainnoitavat asiat ovat tarkastuksen aikana kunnossa. Kun mittauksia toistetaan työmaalla ja TR-taso esimerkiksi paranee, niin se kertoo työmaan työturvallisuuden puolesta tehtyjen toimenpiteiden olleen tehokkaita ja vastaavasti TR-tason laskeminen kertoo, että työpaikan pitää panostaa enemmän työturvallisuuteen.

Työpaikan hyvän TR-tason ja vähäisten työtaturmien on todettu olevan yhteydessä keskenään.

TR-mittaria käytetään myös talonrakennusalan turvallisuuskilpailuissa. Vuosittain järjestettävän kilpailun järjestää Rakennusteollisuus RT ry ja sen piirijärjestöt. Siihen voivat osallistua kaikki halukkaat RT:n jäsenyritykset. Kilpailu järjestetään alueellisesti, mutta myös valtakunnallisesti parhaat työmaat palkitaan.

Vuoden parhaat työmaat, yritykset ja aliurakoitsijat sekä talonrakennusosalta että maa- ja vesirakennusosalta palkitaan kilpailun päätöstilaisuudessa. Tärkein kilpailun kriteeri on TR- tai MVR-mittauksen tulos, mutta muitakin kriteereitä käytetään, tärkeimpänä tapaturmataajuus. (työsuojeluhallinto, TR-mittari, 2017)

Kuva 1. TR-mittaus lomakkeet

RAKENNUSLIIKE				
TYÖMAAN NIMI				
TYÖNRO				
MITTAAJA				
PÄIVÄYS				




KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY				
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT				
3. KONEET JA VÄLINEET				
4. PUTOAMIS-SUOJAUS				
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS				
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO				
6b. PÖLYISYYS				
OIKEIN YHTEENSÄ			VÄÄRIN YHTEENSÄ	

$\text{TR-TASO} = \frac{\text{OIKEIN (KPL)}}{\text{OIKEIN + VÄÄRIN (KPL)}} \times 100 =$	$\text{---} \times 100 = \text{---} \%$
------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKIÖ	KORJATTU PVM

TYÖNANTAJAN EDUSTAJA

TYÖNTEKIJÖIDEN EDUSTAJA

© Työterveyslaitos



TR-mittauskohteet	Havaintojen määrä	Hyväksymisperusteet
<b>1. TYÖSKENTELY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>suojainten käyttö ja riskinotto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>yksi jokaisesta työntekijästä</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>käyttää aina kypärää, silmiensuojaimia, turvajalkineita, heijastavaa varoitusvaatetusta sekä tarvittaessa muita suojaimia</li><li>ei ota ilmeistä riskiä (esim. putoamisvaara, viallisen laitteen käyttö, sammutusvälineiden puute tulityössä)</li><li>käyttää aina henkilökohtaisia putoamissuojaimia puominostimen henkilönostokorissa tai jos putoamiskorkeus on yli 2 m, runkovaiheessa asennustyötä tekeillä ja avustavilla työntekijöillä oltava valjaat käytössä (päälle puettuna tai välittömässä läheisyydessä)</li></ul>
<b>2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT</b> <ul style="list-style-type: none"><li>rakennusaikaiset kulkusillat ja portaat</li><li>siirreltävät telineet</li><li>kiinteän telineen kerrosväli</li><li>työpukit ja tikkaat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>yksi jokaisesta erillisestä rakenteesta ja välineestä</li><li>kiinteä teline: yksi kustakin työtasosta ja putoamissuojauksesta yhteensä, yksi perustamisesta, yksi rungon lujuudesta, yksi nousuteistä</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>kulkutie asianmukainen, kaiteet ja katos tarvittaessa</li><li>telineen perustus ja tuenta riittävä, rakenne asennusohjeen mukainen (tarkastettu), telineessä askelmallinen nousutie ja työtasot kunnossa, yli 2 m korkeassa telineessä kaiteet ja jalkalistat</li><li>työpukit ja tikkaat ehjät ja tukevat, työpukissa molemminpuoliset nousutiet tai putoamisvaarallisella puolella ohi astumisen estävä rakenne</li><li>A-tikkaat rakennustyöhön soveltuvat ja max sallittu työskentelykorkeus 1 m, vakavuusvaatimukset täyttävillä A-tikkailla (alatukipalkki tms.) kuitenkin max 2 m</li></ul>
<b>3. KONEET JA VÄLINEET</b> <ul style="list-style-type: none"><li>rakennussahat, kaasuhitsauslaitteet, hiomakoneet, elementtifakit, betonisiilot, henkilönostimet, ajoneuvonosturit, nostoapuvälineet, betonipumppuautot</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>yksi jokaisesta laitteesta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>perustus ja tuenta</li><li>sijoituspaikka</li><li>rakenne ja varustus, kunto</li><li>säädetyt tarkastukset tehty</li><li>kaikissa hiomakoneissa kohdepoisto</li></ul>
<b>4. PUTOAMISSUOJAUS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>tasojen vapaat reunat, kun putoamiskorkeus on 2 m</li><li>portaiden vapaat reunat</li><li>aukot</li><li>kaivannot</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>yksi jokaisesta erillisestä reunasta</li><li>yksi jokaisesta aukosta</li><li>yksi kerrosta kohden portaiden reunoista</li><li>yksi kaivannosta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>tukevat kaiteet, kaikissa putoamissuojakaiteissa 3 johdetta tai verkkokaide</li><li>jalanmentävät aukot suojattu</li><li>aukkosuojat merkitty ja siirtyminen estetty</li><li>pääsy putoamisvaaralliselle alueelle estetty</li><li>kaivannon sortuminen estetty</li></ul>
<b>5. SÄHKÖ JA VALAISTUS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>työpiesteen keinovalaistus</li><li>ruudun yleinen keinovalaistus kulkuteitä painottaen</li><li>rakennusaikaiset sähkökeskukset (<math>\geq 16A</math>) ja -kaapelit</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>yksi jokaisen työpiesteen valaistuksesta</li><li>yksi ruudun yleisvalaistuksesta</li><li>yksi ruudun sähköistyksestä</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>keinovalaistus riittävä turvallisen liikkumisen ja laadun kannalta (jos päivänvalo riittää ei havaintoa tehdä)</li><li>sähkökeskukset ja kaapelit sijoitettu ja suojattu tarkoituksenmukaisesti (tarvittaessa ripustettu)</li></ul>
<b>6. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO</b> 6. a <ul style="list-style-type: none"><li>ruudun yleisjärjestys</li><li>työpiesteen järjestys</li><li>jäteasiat</li><li>kiinteiden telineiden työtasojen järjestys</li></ul> 6. b <ul style="list-style-type: none"><li>ruudun pölyisyys</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>yksi ruudun yleisjärjestyksestä</li><li>yksi jokaisesta työpiesteestä</li><li>yksi jokaisesta jäteastiasta</li><li>yksi telineen työtasosta</li><li>yksi ruudun pölyisyydestä</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>ruudussa ja telineen työtasolla ei jätettä, järjestys hyvä liikkumisen ja tavaroiden siirron kannalta</li><li>työpiesteessä järjestys hyvä turvallisuuden ja laadun kannalta</li><li>jäteastiaan sopii lisää jätettä, jätteet lajiteltu tarvittaessa</li><li>ei työvaiheeseen kuulumatonta selvästi näkyvää pölyä</li></ul>

© Työterveyslaitos

(työsuojeluhallinto, TR-mittari, 2017)

## 2.4.2 Pohdinta

TR-mittaus on erittäin hyvä keino mitata työmaan työturvallisuus tasoa ja sitä, miten työturvallisuus asiat ovat hoidettu työmaalla. TR-mittauksen hoitaa yleisesti työnjohtaja yhdessä työntekijöiden edustaman työsuojeluvaltuutetun kanssa. TR-mittaus tehdään kerran viikossa sovitusti ja järjestelmällisesti. TR-mittauksella on yleinen tapa hoitaa lakisääteinen viikoittainen kunnossapitotarkastus. Mittauksessa on oltava ehdottoman rehellinen ja kirjattava myös kaikki virheet ja puutteet, jolloin saadaan oikea tulos ja pystytään reagoimaan kohtiin mitä voidaan parantaa.

Joidenkin organisaatioiden käytössä on omat TR-mittaukseen tehdyt kaavakkeet, mutta työterveyslaitoksen sivustolta on saatavilla erittäin hyvä kaavake ja monella se on käytössäkin.

Työturvallisuus on kaikkien asia työmaalla ja työnjohtajalla on iso vastuu siitä, että siihen liittyviä annettuja ohjeita ja määräyksiä noudatetaan. Paras keino parantaa työturvallisuutta työmaalla on se, että saa työntekijät välittämään työturvallisuuden parantamiseen johtavista seikoista kuten, henkilökohtaiset suojavarusteet, työtavat, puutoamissuojaukset, yleinen siisteys, koneiden ja työkalujen kunto sekä asenteet. Asenteet ovat yleisesti olleet ja ehkä vieläkin on isoin ongelma työturvallisuuden kannalta. Moni työntekijä on kritisoinut esimerkiksi henkilökohtaisia suojavarusteita vain siksi, että ne ovat asia joihin hän ei ole tottunut. Nykyään onneksi asenteet ovat parantuneet ainakin omien havaintojen ja kokemusten perusteella.

Tämä on asia, jota olen jonkin verran miettinytkin, koska asenne ongelma on ollut työntekijä puolella, vaikka kyse on ollut juuri heidän turvallisuudesta. Työnantajat ovat mielestäni asennoituneet paljon paremmin, vaikka hyvän työturvallisuuden huolehtimisesta syntyy välillisiä kustannuksia. Mutta kaiken kaikkiaan se tuo pitkällä aikavälillä säästöjä ja välittämisen tunnetta koko organisaatioon.

Olen kyllä nähnyt välinpitämätöntäkin toimintaa työturvallisuuteen liittyvissä asioissa työnantajalta, mutta ne ovat harvassa. Tämä kertoo siitä, että suomessa on kohtalaisen hyviä ja vastuuntuntoisia yrityksiä tässä asiassa.

Nykyään työntekijöiden asenne on huomattavasti parantunut työturvallisuutta kohtaan ja harvoin enää itse olen ongelmiin tai haasteisiin törmännyt asenteen takia. Työturvallisuuden parantamiseksi on monia ja sääntöjä sekä määräyksiä, mutta ne ovat hyödyttömiä, ellei niitä noudateta. Työnjohtajan ja vastaavan mestarin on käytettävä itse henkilökohtaisia suojavarusteita ja oltava työturvallisuus asioissa esimerkillisiä, jotta voi alaisiltaan vaatia samaa. Lisäksi voidaan käyttää palkitsemista esimerkiksi siten, että sovitaan työmaalla, ellei työtapaturmia synny kahteen viikkoon, niin työnantaja tilaa kahvit ja pullat kaikille joka toinen perjantaina. Tai jokin muu palkinto joka motivoi henkilökuntaa työmaalla ja se on työnjohdon mietittävä tai neuvotella henkilökunnan kanssa

## 2.5 Kustannuslaskenta

Kustannushallinta on monipuolinen ja osittain jopa monimutkainen projektinhallinnan osa rakennushankkeen aikana. Kustannussuunnittelu on osa hankkeen suunnittelua tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheista alkaen, ja kustannusten hallinta jatkuu läpi koko hankkeen aina rakennuksen valmistumiseen saakka. Kustannusten hallinta on yksi projektinhallinnan kulmakivistä.

Kustannusten hallinnassa on tärkeä tietää kustannuslaskennan periaatteet, teoria ja käsitteet. Lisäksi käytännön kustannuslaskentaan tarvitaan tietoaineistoja, joista on olemassa julkisia ja yritysten käytössä olevia tiedostoja. Kustannusten hallinnassa on myös tärkeää ymmärtää se, että markkinataloudessa työn ja materiaalin hinnat määräytyvät aina markkinoiden mukaan eikä niitä voida koskaan täysin vakioida. Siksi aina on tärkeää ylläpitää kustannustiedostoja ja tuntea markkinatilanne. (Lindholm, 2009)

### 2.5.1 Kustannusten jälkilaskenta

Toteutuneiden kustannusten jälkilaskennan avulla selvitetään kohteen ja sen osien taloudellinen onnistuminen sekä määrät ja hinnat. Jälkilaskentaan perustuen päivitetään yrityksen kustannustiedostot palvelemaan uusien kohteiden kustannusarvio- ja tarjouslaskentaa. (Lindholm, 2009)

### 2.5.2 Jälkilaskennan periaate

Jälkilaskennasta tulevalla tiedolla valvotaan, kuinka tarkasti kustannuslaskennat kuvaivat toteutuneita kustannuksia. Useiden hankkeiden jälkilaskentatietojen avulla voidaan havaita eri nimikkeiden kustannusten taso- ja tarkkuuserot työ- ja hankintatehtävittäin. Tietoja käytetään myös hankkeen lopullisen tuloksen selvittämiseen sekä viitekohdetietona uusien kohteiden kustannuslaskennassa ja tuotannosuunnittelussa.

Kun kohde valmistuu, rakennusyrityksellä on käytössään ajantasaista kustannustietoa kohteesta. On kuitenkin mahdollista, että jotkut asiat hankkeessa ovat onnistuneet ja jotkut epäonnistuneet. Kustannusylityksiä on voinut tulla joissakin tehtävissä ja hankinnoissa, vaikka koko projekti on onnistunut budjetin mukaisesti. Vastaavasti jotkut tehtävät ovat voineet onnistua erinomaisesti ja tavoite on alitettu selkeästi. (Lindholm, 2009)

Taulukko 6. esimerkki jälkilaskentatiedoista

Talo-80 RO	TEHTÄVÄ Tavoite	TEHTÄVÄ Toteutunut	TEHTÄVÄ Tot/Tav	HANKINTA Tavoite	HANKINTA Toteutunut	HANKINTA Tot/Tav
2 Sokkelilevitys	61 256	63 634	1,04	28 547	22 006	0,77
416 Ikkunat	237 430	238 830	1,01	218 308	209 256	0,96
81 Telineet	55 870	91 865	1,64			
830 Lavanostimet	28 765	50 231	1,75			

(Lindholm, 2009)

### 2.5.3 Jälkilaskennan toteutus

Jälkilaskennan toteutus jaetaan hankkeen aikana tapahtuvaan kustannustietojen järjestelmälliseen keräämiseen, hankkeen jälkilaskentakokoukseen ja hankkeen ollessa valmis viitekansion keräämiseen.

Hankkeen aikana jälkilaskenta tehdään tarkkailunimikkeen valmistuttua. Tarkkailunimikkeellä tarkoitetaan sitä, että työtä voidaan pitää itsenäisenä tarkkailtavana kokonaisuutena ja sille on annettu oma tarkkailunimike.

Jälkilaskennalla kerätään tuotantolaskelmasta tarkkailunimikkeen suunnitelman mukaiset kustannustiedot. Jälkilaskenta tuottaa välitöntä palautetietoa yrityksen laskenta-järjestelmän valvontaa varten. Se tehdään aina, kun jokin itsenäinen on saatu valmiiksi. Kun tarkkailunimikkeen työ on valmistunut, tehdään jälkilaskennassa useita toimenpiteitä:

- Varmistetaan, että työ on todella valmistunut ja kaikki siihen liittyvät kustannukset on laskutettu. Työhön ei saa enää tulla lisää kustannuksia.
- Tarkistetaan, että palkat, materiaalit, alihankinnat ja muut toteutuneet kustannustiedot on kohdistettu oikeille kustannusnimikkeille.
- Suunnitelman määrätiedot korjataan vastaamaan toteutunutta tuotantoa. Korjausten jälkeen muutostöiden vaikutukset päivitetään ja määrävirheet raportoidaan erikseen.
- Suunnitelman kustannuslajitiedot korjataan vastaamaan toteutunutta alihankinta-astetta.
- Syyt tavoitekustannusten ja toteutuneiden kustannusten eroihin selvitetään.
- Arvioidaan tarkkailunimikkeen kelpoisuus kustannusjärjestelmän valvonnan näkökulmasta.

(Lindholm, 2009)

#### 2.5.4 Jälkilaskentakokous

Jälkilaskentakokouksessa käydään läpi tarkkailunimikkeet ja kirjataan tuotantohenkilöstön tiedot syistä, jotka aiheuttivat hankkeessa eroja tavoitteiden ja toteutuman välillä.

Kokoukseen osallistuvat toteutuneen hankkeen työtä suunnitellut työnjohto, työmaan johto ja kustannuslaskijat.

Kokouksessa selvitetään myös hankkeen lopullinen tulos, joka kertoo, mikä hankkeessa onnistui ja mikä epäonnistui.

Kohdekansio laaditaan kaikista yrityksen toteutuneista kohteista ja viitekohteiksi (tai mallikohteiksi) valitaan hyvin sujuneet kohteet. Kohdekansioon sisältyvät seuraavat asiakirjat:

- urakkasopimus, -ohjelma ja – rajaliite
  - katelaskelmat, yleiskululaskelmat, riskianalyysit ja kustannusten muutosvaraukset
  - alkuperäinen kustannuslaskelma, tuotantolaskelma ja tavoitearvio
  - päivitetty tuotannon tavoitelaskelmat ja lopulliset tarkkailulaskelmat
  - hankkeen jälkilaskelma
  - aliurakoitsijan tai toimittajan arvostelut
- (Lindholm, 2009)

## 2.6 Työmaasuunnittelu

### 2.6.1 Työmaan aluesuunnittelu

Rakennustyömaa-alueen käytön suunnittelun tarkoituksena on, että työmaan kaikki toiminnot voidaan hoitaa joustavasti, tarkoituksenmukaisesti ja turvallisesti. Tämä suunnittelu on aivan yhtä tärkeä tapaturmien ja terveyden haittojen ehkäisyssä kuin varsinaisen työsuorituksen suunnittelu. Tästä syystä valtioneuvoston asetukseen on katsottu tarpeelliseksi kirjoittaa erikseen rakennustöiden turvallisuussuunnittelua täydentävä ja yhdeltä osin suunnittelua tarkentava määräys rakennustyömaa-alueen käytön suunnittelusta. Määräyksen perusta on tekstissä, jonka mukaan työmaan järjestykseen eri rakennusvaiheissa tulee kiinnittää erityistä huomiota. Työmaan järjestelyn sisältöä on täsmennetty esimerkkiluettelolla niistä asioista, jotka tulee ottaa huomioon rakennus työmaa-alueen käyttöä suunniteltaessa.

Suunnittelu on tarkoitettu tehtäväksi pääsääntöisesti rakennusvaiheittain. Näin ollen perustus-, runkotyö- ja sisustustyövaihetta varten laaditaan yleensä omat suunnitelmansa. Sinänsä määräys ei velvoita erottelamaan rakennustöiden eri jaksoja. (Reijo S Lehtinen ja Rakennustieto Oy, 2015)

Keskeistä työmaa-alueen suunnittelussa on, että suunnittelu tehdään kaikkia sellaisia jaksoja varten, joiden välillä tapahtuu olennaisia muutoksia työmaan toiminnassa, kuten esimerkiksi kalustossa ja sen sijoituksessa ja käytössä, rakennusmateriaalien varastoinnissa, toimisto- ja henkilöstötilojen sijoituksessa ja määrässä.

Työmaa-alueen käytön suunnittelulla on tarkoitus edesauttaa työmaan yleisen järjestyksen säilyttämistä ja muutoinkin turvallisten sijoitus-, kuljetus- ja käyttöratkaisujen

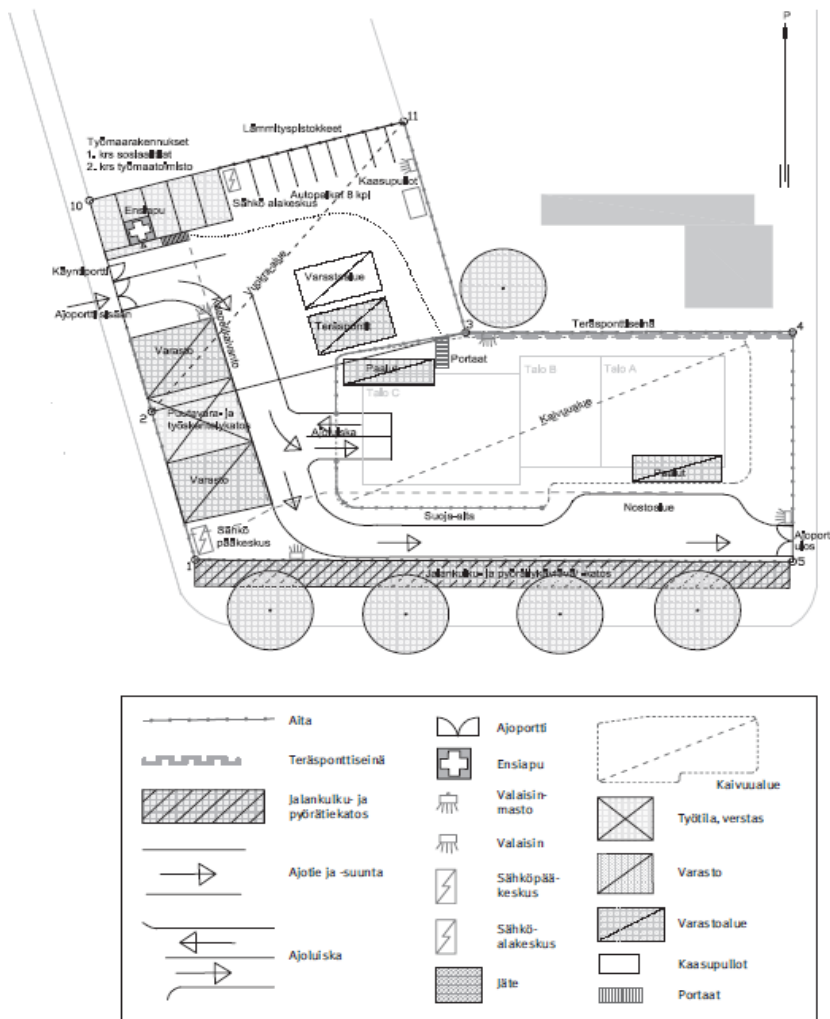
toteuttamista. Näillä kaikilla on suuri merkitys työturvallisuudelle sekä yleisellekin turvallisuudelle esimerkiksi palonvaaran välttämiseksi. (Reijo S Lehtinen ja Rakennustieto Oy, 2015)

## 2.6.2 Aluesuunnitelma

Rakennustyömaa-alueen käytön suunnittelu tulee esittää keskeisiltä osiltaan erityisenä työmaan aluesuunnitelmana. Työmaan aluesuunnitelma sanana tarkoittaa samaa kuin aiemmin rakennustöiden järjestysohjeessa ollut järjestelypiirros tai nyt yleisesti käytetty työmaan aluesuunnitelma. Työmaan aluesuunnitelmasta ilmenee se, miten rakennustyömaan eri toiminnot on suunniteltu sijoitettavaksi käytettävälle työmaa-alueelle ottaen huomioon erilaisten turvallisuuteen vaikuttavien tekijöiden vaikutukset.

Siten työmaan aluesuunnitelmasta ilmenee, miten materiaalien siirrot, varastot, kulkutiet ym. voidaan toteuttaa tarkoituksenmukaisesti ja turvallisesti. (Reijo S Lehtinen ja Rakennustieto Oy, 2015)

Kuva 2. Aluesuunnitelma piirros



(Reijo S Lehtinen ja Rakennustieto Oy, 2015) (Junnonen J. K.-M., 2005)

### 2.6.3 Pohdinta

Aluesuunnitelman laatii pääurakoitsija ja toimittaa sen rakennusurakan muille osapuolille. Usein vastaavamestari tai työmaamestari joko yhdessä tai erikseen suunnittelee ja laatii aluesuunnitelman riippuen työmaan vaativuudesta. Aluesuunnitelma kannattaa tehdä uusiksi eri rakennusvaiheissa varsinkin, jos alue on ahdas rakennukseen nähden. Pieni kokoisella työmaa-alueella on hankala toteuttaa logistisesti ja varastoinnin kannalta toimivaa ratkaisua ilman aluesuunnittelun päivittämistä rakennusvaiheen mukaisesti. Rakennukseen suhteutettuna suurella alueella pystytään hyvällä suunnittelulla laatimaan toimiva aluesuunnitelma koko työmaan ajaksi.

Aluesuunnitelman laadinnassa pitää miettiä työmaan hyvin toimiva ja turvallinen ympäristö.

Asioita joita kannattaa erityisesti painottaa suunnitelmassa:

- Työmaakontit, henkilöstö- toimisto- ja varastotilat
- Tarvikkeiden varastointi paikat

- Lastaus- ja purkaus paikat
- Nosturit ja muut koneet, nostopaikat, ajoreitit, säilytys
- Työmaaliikenne ja pysäköinti
- Jätehuoltoasiat, lajittelu ja säilytys
- Maa-ainesten varastointi
- Ensiapu- ja palontorjunta välineet
- Kulunseuranta ja -valvonta
- Työmaaportit, henkilöliikenne, rahtiliikenne

Hyvä järjestys ja toimivat ratkaisut työmaalla on erittäin iso tekijä laadun ja aikataulun toteutumisen kannalta ja ne lisäävät huomattavasti työturvallisuutta työmaalla. Jätteen keräys, varastointi ja lajittelu ovat oleellisia asioita siisteyden ja järjestyksen kannalta.

Työmaat ovat aidattuja alueita ja niille on pääsy kielletty asiattomilta. Kulunvalvonnan ilmoittautumispiste kannattaa merkitä työmaan henkilöliikenne portille, jolloin työmaalle tulijat tietävät minne ilmoittaudutaan saapuessa ja pois lähtiessä. Kaikilla alueella olevilla pitää olla kulkulupa, jonka työnjohto voi myöntää tarvittaessa. Nykyään on hyviä järjestelmiä kulunvalvontaan kuten esimerkiksi valttikorttijärjestelmä ja site-manager. Nämä järjestelmät säästävät työnjohdon ja työntekijöiden aikaa sekä vaivaa.

## 2.7 Hankinta ja logistiikka

### 2.7.1 Hankinnan ja logistiikan kokonaisuus

Hankinnalla tarkoitetaan rakennustuotannossa käytettävien materiaali-, työ- ja palvelupanosten määrittelyä ja ostamista. Hankinnat voidaan sisällön perusteella ryhmitellä rakennustuotteen, aliurakan ja palvelun hankkimiseen. Erottavana tekijänä on hankintaan sisältyvän materiaalin osuus koko hankinnasta: Suurimmillaan materiaalin osuus on rakennustuotehankinnoissa, joissa hankitaan yleensä vain materiaalia, ja pienimmillään materiaalin osuus on palveluhankinnoissa, joissa ei pääsääntöisesti kuulu lainkaan materiaalia. Aliurakka on yhdistelmä, jossa materiaali ja niiden asennustyö ostetaan samalta toimittajalta. Aliurakoissa materiaalin ja työn osuus vaihtelee huomattavasti. Ääritapauksena on niin sanottu työurakka, jolloin hankitaan ainoastaan työtä ja tilaaja toimittaa vaadittavat materiaalit.

Hankintojen suunnittelun avulla varmistetaan, että tuotannon vaatimat panokset ovat oikeaan aikaan ja oikeansisältöisenä käytettävissä. Hankintojen suunnittelu on osa hankkeen tuotannonhallintaa. Hankinnan taloudelliset tavoitteet esitetään tavoitebudjetissa. Yleisaikataulussa ja hankintasuunnitelmassa esitetään keinot, kuinka tuotanto saadaan hoidetuksi tavoitebudjetin mukaisesti.

Hankkeen tuotannonsuunnittelua ei voida tehdä kerralla valmiiksi koko laajuudessaan riittävällä tarkkuudella, vaan se on hajautettava osiin: tuotannonkokonaisuuden suunnitteluun ja yksittäisen tehtävän suunnitteluun. Samalla tavoin myös hankintojen suunnittelu on nähtävä järjestelmällisesti etenevänä ketjuna koko hankkeen läpivienin ajan. Tämän takia hankintojen suunnittelu hajautetaan kolmeen päävaiheeseen:

- tarjousvaiheen hankintojen suunnittelu
- toteutusvaiheen hankintojen suunnittelu

- yksittäisen hankinnan suunnittelu

(Junnonen J.-M. , 2010)

Toimitusten logistisen suunnittelun lähtötietona on, hankkeen on logistiikan perusratkaisu. Tehtäväsuunnittelun avulla asetetaan yksittäiselle hankinnalle logistiset vaatimukset sekä määritetään toimituserien alustavat koot ja ajoitus viikon tarkkuudella sekä mahdollisen logistiikkapalvelujen tarve. Alustavat toimituserät ja ajankohdat määritetään yleisaikataulun avulla ja niitä tarkistetaan työn edistymisen mukaan. Logistiikkapalvelulla tarkoitetaan toimittajien tarjoamia lisäpalveluja työmaalle. Käytössä olevia logistiikkapalveluja ovat esimerkiksi:

- materiaalien toimittaminen määrämittäisenä
- pakkausten merkitseminen kerros-, huoneisto- tai huonekohtaisesti
- materiaalien setitys ja toimitus käyttötarpeen mukaan
- materiaalien toimittaminen työmaalle suoraan asennuskohteeseen
- materiaalien toimittaminen työmaalle konttivarastoon

(Junnonen J.-M. , 2010)

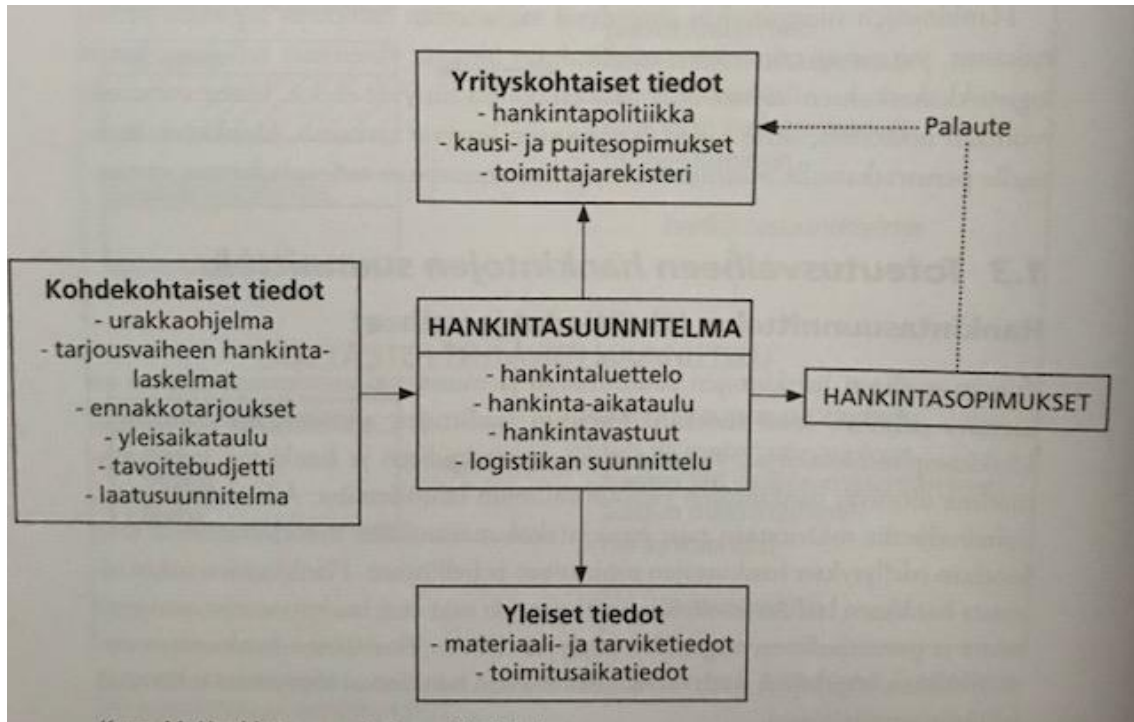
## 2.7.2 Hankintasuunnitelma

Hankintasuunnitelma laaditaan heti työmaan alussa yleisaikataulun valmistuttua. Hankintasuunnitelman lähtötietoja ovat:

- kohdekohtaiset tiedot
  - urakkaohjelma
  - tarjouslaskentavaiheen hankintalaskelmat ja ratkaisut
  - tavoitebudjetti
  - yleisaikataulu
  - laatusuunnitelma
  - kohteen teknisiä asiakirjoja
- yleiset tiedot
  - materiaali- ja tarviketiedot
  - toimitusaikatiedot
- yrityskohtaiset tiedot
  - toimittajatiedostot ja -ehdot
  - hankintapolitiikka
  - kausi- ja puitesopimukset

(Junnonen J.-M. , 2010)

Taulukko 7.



(Junnonen J.-M. , 2010)

### 2.7.3 Hankintasuunnitelman pääkohdat

- hankintaluettelo
- hankinta-aikataulu
- hankintavastuut
- logistiikan suunnittelu

### 2.7.4 Hankintaluettelo

Hankintasuunnitelman keskeinen tehtävä hankkeen tuotannonhallinnan kannalta on hankintaluettelon eli suunniteltujen hankintakokonaisuuksien muodostaminen. Hankintaluettelossa esitetään hankintakokonaisuudet, joilla tarkoitetaan toimittaja-kohtaisia yhtenä kauppana tehtäviä aliurakoita tai materiaalihankintoja. Hankintaluettelon teon tarkoituksena on löytää edullisimmat ratkaisut hankintojen suorittamiseksi. Hankintaluetteloon kootaan hankkeen hankintakokonaisuudet, joista on tarkoitus tehdä omat hankintasopimukset eli kaupat. Hankintaluettelo on kohdekohtainen. Yksittäisen hankinnan sisältö on riippumaton yrityksen nimikkeistöstä tai yleisistä nimikkeistöistä.

Hankintaluetteloa ylläpidetään koko hankkeen ajan mahdollisten hankintakauppojen muutosten takia. (Junnonen J.-M. , 2010)

### 2.7.5 Hankinta-aikataulu

Hankinta-aikataululla ajoitetaan yhtenäiset suuret hankintakokonaisuudet ja yksittäiset kriittiset hankinnat. Kriittisiä hankintoja ovat kustannusmerkitykseltään suuret tai pitkät toimitusajan vaativat hankinnat. Hankinta-aikatauluun kirjataan hankinnoittain suunnitelmien tarveajankohdat, tarjouspyyntöjen lähetysajat, tarjousten jättöajat, tilausajat ja toimitusajankohdat. Lisäksi määritetään lähtötietojen kerääminen eli tehtäväsuunnitelman laatimisen ja suunnitelmien valmistumisen vaatimat ajat hankintojen kannalta. Toimenpiteet ajoitetaan hankintaan liittyvästä aikataulutehtävästä taaksepäin siten, että tarjouspyynnölle, tarjouksen antamiselle, tarjousten käsittelylle ja päätöksille on varattu niiden edellyttämä aika. Tarvittavan ajan pituuteen vaikuttavat markkinatilanne, hankinnan merkittävyys ja toimitukseen sisältyvän suunnittelun määrä. Hankinta-aikataulu laaditaan viikkotarkkuudella. (Junnonen J.-M. , 2010)

### 2.7.6 Hankintavastuut

Hankintojen tehokas suoritus edellyttää, että joka hankintakaupalla on vastuuhenkilö. Lisäksi on varmistettava, että vastuuhenkilö pystyy ja ehtii paneutumaan riittävästi kyseessä oleviin asioihin.

Yrityskohtainen organisatorinen hankinnan vastuunjako selviää yrityksen toiminta- tai laatujärjestelmästä; suoritusvastuut on kirjattu hankkeen laatusuunnitelmaan. Yrityksen laatujärjestelmän mukainen vastuunjako tarkistetaan hankinnan kustannusmerkityksen, valmistelun vaativuuden ja muiden tekijöiden perusteella. Hankintojen käynnistyminen oikeaan aikaan varmistetaan valvomalla hankinta- aikataulun toteutumista hankintapalaverissa.

### 2.7.7 Logistiikan suunnittelu

Logistiikkasuunnitelma sisältää materiaalien fyysisen käsittelyyn liittyvien työvaiheiden – kuljetuksen, varastoinnin, siirrot, siivouksen ja suojauksen – suunnittelun asennusta lukuun ottamatta. Kohteen logistiikkasuunnitelma tehdään kahdessa osassa, runkovaihe ja sisävalmistusvaihe erikseen. Runkovaiheessa tarkastellaan tuoteryhmiä, jotka ovat raskaita ja nostetaan holville rungon rakentamisen aikana. Sisävalmistusvaiheessa tuoteryhmät puolestaan ovat helposti vaurioituvia, joten tuotteet tuodaan työmaalle vasta juuri ennen asennusta.

Materiaalien toimitusketjuun valmistajalta työmaalle on useita vaihtoehtoja. Yleinen tapa on kuljettaa materiaali täyden kuljetusvälineen erissä työmaalle ja varastoida se siellä ennen siirtoa asennuskohteisiin. Pienten materiaalityöimistöjen haittana ovat olleet kasvaneet kuljetuskustannukset. Muita toimitusvaihtoehtoja ovat logistiikkakeskuksen käyttö sekä toimitusten yhdistäminen yhteiskuljetuksilla.

Logistiikkasuunnitelman tulosteina syntyvät kirjallinen kuvaus logistisista ratkaisuista sekä laskelma runko- ja sisävalmistusvaiheen materiaalien toimitus, siirto- ja suojaustavoista sekä niiden organisoinnista. (Junnonen J.-M. , 2010)

## 2.8 Sopimustekniikka.

### 2.8.1 Yleiskuvaus

Rakennusurakkasopimuksen normilähteenä ovat Suomessa olleet pitkään yleiset sopimusehdot. Kattavuudeltaan ja yksityiskohtaisuudeltaan rakennusurakan yleiset sopimusehdot ovat hyvin verrattavissa lainsäädäntöön. Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja ei kuitenkaan voida ilman muuta soveltaa samalla tavoin kuin lainsäädäntöä, elleivät ne ole tulleet yksittäisen sopimuksen osaksi. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot tulevat rakennusurakkasopimuksen osaksi tavallisesti nimenomaisella viittauksella. Pieniä urakoita lukuun ottamatta sovitaan tällä tavoin lähes poikkeuksetta rakennusurakan yleisten sopimusehtojen noudattamisesta. Vakiintuneisuutensa vuoksi rakennusurakan yleisillä sopimusehdoilla on merkitystä myös tapaoikeutena. Niitä saatetaan siksi soveltaa ainakin tietyssä laajuudessa sellaisissakin tapauksissa, joissa niihin ei ole yksiselitteisesti viitattu. Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa on pyritty antamaan vastauksia tärkeimpiin käytännössä esiintyviin ongelmatilanteisiin. Ne ovatkin varsin yksityiskohtaiset. Kuitenkaan tulkintaongelmilta ei ole voitu välttyä näissäkään ehdoissa niin kuin ei sopimusehdoissa yleensäkään. (Junnonen J. K.-M., 2005)

### 2.8.2 Urakkaohjelma

Urakkaohjelma = tarjouspyyntöön liittyvä sopimusasiakirja, joka sisältää tilaajan ja urakoitsijan väliset hankekohtaisesti esitetyt kaupalliset ehdot ja keskeiset tiedot. Yleisten sopimusehtojen 13 §:n määritelmässä sopimusasiakirjojen keskinäisessä pätevyysjärjestyksessä urakkaohjelma ja muut sopimuskohtaiset ehdot ovat viidenneksi pätevin asiakirja. (Junnonen J. K.-M., 2005)

Urakkaohjelmassa täsmennetään rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja kohdekohtaisin tiedoin. Ei siten ole tarkoituksenmukaista ottaa urakkaohjelmaan suoraan rakennusurakan yleisten sopimusehtojen määräyksiä, ainoastaan ne asiat, joissa poiketaan yleisten sopimusehtojen määräyksistä tai täydennetään niitä tai painotetaan tiettyjä yleisten sopimusehtojen määräyksiä. Jos urakkaohjelmassa poiketaan rakennusurakan yleisten sopimusehtojen määräyksistä, tällaiset poikkeavat määräykset on huomattava siirtää urakkasopimuslomakkeelle. Urakkasopimusasiakirjojen etuoikeusjärjestyksestä nimittäin johtuu, että yleiset sopimusehdot menevät urakkaohjelman edelle silloin, kun kyseisissä asiakirjoissa on ristiriitaisia määräyksiä.

Yleisiin sopimusehtoihin tehtävien muutosten osalta on syytä olla pidättyväinen, sillä tehty poikkeama saattaa aiheuttaa yleisten sopimusehtojen kokonaisuuden kannalta haitallisia seurauksia, joita muutosta tehtäessä ei ehkä ole osattu aavistaa. (Junnonen J. K.-M., 2005)

### 2.8.3 Urakkaohjelman sisältö

Urakkaohjelman sisältö on RT 16-10698 *Urakkaohjelman laatiminen, talonrakennustyö* –ohjetiedostossa jaoteltu 16 lukuun:

0. Rakennushankkeen yhteystiedot
1. Rakennuskohde
2. Hankkeen urakkamuoto
3. Urakat ja niiden sisältö
4. Työn toteutus ja yhteistoiminta
5. Laatu
6. Ympäristö
7. Asiakirjat
8. Urakka-aika
9. Vastuuelvoitteet
10. Rakennuttajan maksuvelvollisuus
11. Valvonta
12. Työmaan hallinto ja toimitukset
13. Vastaanottomenettely
14. Erimielisyydet
15. Urakoitsijan valintaperusteet
16. Tarjous

(Junnonen J. K.-M., 2005)

## 2.9 Korjausrakentaminen

### 2.9.1 Yleiskuvaus

Korjausrakentaminen on uudisrakentamista enemmän kohteessa tehtävää käsityötä vanhan rakennuksen ehdoilla. Korjaamisessa tulee vanhoista rakenteista johtuen enemmän työnaikaisia yllätyksiä ja ongelmatilanteita kuin uudisrakentamisessa. Siksi yleinen käytäntö on, että suunnittelija käy purkutyön aikana työmaalla tarkistamassa jo tehtyjen suunnitelmien sopivuuden kohteeseen ja tarkentaa korjaussuunnitelmat purkutöiden jälkeen todellista tilannetta vastaaviksi. Kokoneiden suunnittelijoiden resursseja tulee olla varattuna työnaikaiseen suunnittelutyöhön (Mittaviiva Oy, 2012)

Aikataulusuunnittelussa purkutöiden jälkeen jätetään häiriöpelivaraa, joka on 20–50% purkutyön kestosta. Rakennuttajan tulee kustannussuunnittelussaan varautua työnaikaiseen suunnitteluun sekä lisä- ja muutostöihin. Korjausrakentamisessa erityisesti purku- ja tuentatöihin liittyvät työjärjestykset edellyttävät työnaikaista suunnittelua, päätöksiä ja tiedottamista.

Hankkeen aikataulusuunnittelussa määritetään ensin, kuinka paljon itse rakentamiseen on käytettävissä aikaa. Tämän jälkeen kohde jaetaan osakohteisiin ja tuotanto tehtäviin. Tehtäville määritetään työjärjestys ja ne tahdistetaan ja rytmitetään. Tehtävistä laaditaan aikataulu, jonka toteutuskelpoisuus tarkistetaan. Erilaisia korjauskohteiden aikataulusuunnittelumenettelyjä ovat mm. kokonaistilajärjestely, käyttäjän ajoittama korjauskohde, toistuva tilakorjaus tai pieni korjauskohde. Tuotantomenetelmän valin-

taan vaikuttavat kohteen koko, korjausaste ja kohteen käyttö korjaustyön aikana. (Mittaviiva Oy, 2012)

### 2.9.2 Asuinkerrostalon linjasaneeraus

Linjasaneeraus = kiinteistön putki/sähköremontti, jonka yhteydessä voidaan suorittaa muitakin taloyhtiön tai kiinteistön korjaushankkeita (esimerkiksi kylpyhuone, WC, keittiö, yhteiset tilat yms.): hanke, remontti, korjaushanke, putkiremontti, sähköremontti, remonttihanke, uudistamishanke, rakentamishanke (vain milloin on sekaantumisen tai väärinymmärtämisen vaara tai kyseessä on lainkohta tai sen tulkinta, käytetään kontekstiin liittyvää ilmaisua). (Rantala, 2009)

1960 ja -70 lukujen teollisesti rakennetut asuinkerrostalojen rakennustekniikka ja -menetelmät kehitettiin massatuotantoon sopiviksi. Eri talotyypeistä kerrostalo soveltuu parhaiten määrällisesti suureen tuotantoon ja niin kerrostalojen teollista tuotantoa lähdettiin kehittämään. Perinteisestä työvoimavaltaisesta paikalla rakentamisesta oli päästävänopeampaan ja taloudellisempaan rakennustapaan. (Rantala, 2009)

Tällä hetkellä suoritetaan linjasaneerauksia juuri edellä mainitun aikakauden rakennuksiin ja saneerausvelkaa on runsaasti.

### 2.9.3 Talotekniikka 1960 ja -70 lukujen asuinkerrostaloissa

Talotekniset järjestelmät suunniteltiin usein kertakäyttörakennuksen periaatteella, jossa suunniteltu käyttöikä oli 25 - 30 vuotta. Käyttöikää pidentäviä huolto- ja kunnossapitotoimenpiteitä vaikeuttavat järjestelmien sijoitus rakenteisiin.

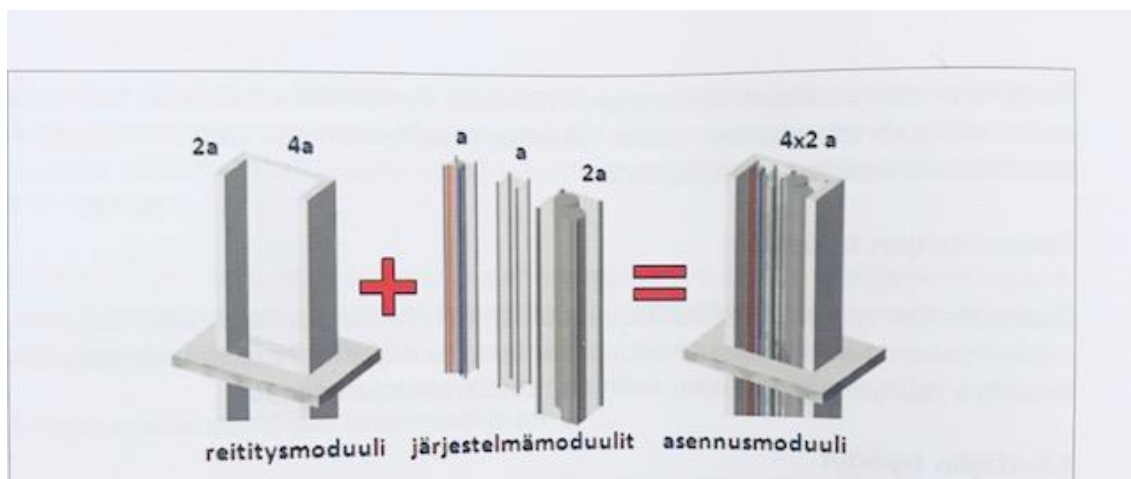
Käyttövesiputket tehtiin pääasiassa kuparista tai kuumasinkitystä teräksestä ja viemäriputkina käytettiin 1960-luvulla useimmiten valurautaa. muoviviemäriputkien valmistus Suomessa alkoi vuonna 1965, mutta ongelmat liitoksissa ja putkien huono lämmönkesto ehkäisivät muovin yleistymistä vielä tässä vaiheessa. Vuoden 1971 jälkeen perinteisen muhviliset valurautaviemärit korvasi muhviton punaiseksi maalattu valurautaviemäri, jossa liitokset tehtiin kumitiivisteillä ja teräspannoilla. Kupariputkien mitoitus tehtiin joissakin tapauksissa liian pieniksi, jolloin virtausnopeus kasvoi liian suureksi, eikä suojaavaa kuparioksidikerrosta päässyt muodostumaan putkiin. (Rantala, 2009)

### 2.9.4 Linjasaneerausmenetelmät

Teollinen rakentaminen on tuonut mukanaan teollisesti tuotetut asennusmoduulit eli valmiselementit, jotka ovat hyvin käyttökelpoisia ratkaisuja teollisesti valmistettujen, modulaaristen betonielementtirakennusten korjaamisessa. Niiden etuja ovat mm. nopea asennettavuus, joustavat sijoitusratkaisut ja elinkaarietäisyys. loppuratkaisuna

taloyhtiö saa uusitut käyttövesiputket, viemärit ja sähköjohdot, jotka on asennettu uusia systemaattisia reittejä pitkin. Komposiittiputkijärjestelmiä käytetään asennuselementeissä, mutta myös sellaisenaan. Ne on tarkoitettu kiinteistöjen lämmitys-, käyttövesi ja jäähdytysjärjestelmien putkistoiksi. Järjestelmä sisältää putkien lisäksi laajan valikoiman putkiyhteitä sekä järjestelmään sopivat työkalut. Järjestelmä koostuu komposiittiputkista ja niihin sopivista liitin ratkaisuksista, työkaluista ja lisävarusteista. Komposiittiputkien käyttöikäarvio on 50 vuotta. (Rantala, 2009)

Kuva 3. Asennusmoduuli



(Rantala, 2009)

### 3 TEORIAN SOVELTAMINEN KÄYTÄNTÖÖN

Kolmannessa, eli tässä osiossa kerron miten olen saanut tai pystynyt soveltamaan käytäntöön opiskeltuja asioita ja niiden teorioita.

#### 3.1 Työnjohto- ja esimiestoiminta

Työnjohtajan työtä tehneenä koulutukseni aikana ovat jääneet varsinaiset harjoittelut väliin. Olin kyllä vielä ensimmäisen opiskeluvuoteni työntekijän toimessa, mutta silloinkin suunnittelin ja tein työni lähes yksin.

Olen mielestäni saanut koulutuksesta joitakin hyviä yksityiskohtia tai ajatuksia esimiestoimintaan oman kokemukseni lisäksi. Lähinnä ne asiat ovat olleet vastuu puolen asioita, eikä niinkään esimiestoimintaan suoraan liittyviä. Olen oppinut enemmän mitä kaikkia muita vastuita ja velvoitteita on työnjohtajalla kuin pelkästään työnjohtaminen ja -ohjaaminen.

Esimiehenä olen rauhallinen ja asiallinen, mutta vaativa. Olen reilu ja tunnen monta ihmistyyppiä kokemukseni kautta. Kirvesmiehenä toimineena yli 20 vuotta olen myös

työskennellyt monien erilaisten esimiesten kanssa ja nähnyt ja tuntenut erilaisia persoonia. Niistä vuosista on ollut hyötyä myös nykyiseen työhöni työnjohtajana. Koulutuksessa luennoitiin erityyillisistä ihmistyypeistä esimiehinä ja työntekijöinä ja niihin sitten vastattiin oppikirjan mukaisesti. Se on juuri sitä teoriaa ja hyvää sellaista varsinkin ellei käytännön kokemusta ole, mutta itse en koe saavani niistä uutta tietoa tai tietämystä työhöni vaan olen sitä käytäntöön soveltanut jokaisena työpäivänä.

### 3.2 Tuotannosuunnittelu- ja ohjaus

Tämä kohde on edellisen työnantajani kohde, Vuosi 2017 Hämeenlinnassa kerrostalo-asunnon täysi remontti sisältäen kylpyhuoneen ja saunan sekä erillisen WC:n ja keittiön

Asunnon tyyppi 3h+k+s+wc+et, noin 80m<sup>2</sup>

Tilaaaja oli teettänyt sisustussuunnittelijalla suunnitelmat ja tilaaja hankki itse paljon materiaaleja sekä kalusteita työmaalle. Työnantajallani oli kokonaisurakka kohteesta, joten lähtökohtaisesti oli jo erittäin epäselvä työkohde ja työurakka.

Kohteessa oli purettuna kylpyhuone, sauna sekä keittiö kun itse aloitin työt kohteessa. Työntekijä vahvuus kohteessa oli 1+1, eli minä ja ammattikouluopiskelija joka oli työharjoittelussa yrityksessä jossa työskentelin.

Työnantajani halusi, että hoidan tämän työn kokonaan, niin ettei hänen tarvitse puuttua mihinkään enää, kun urakkasopimus oli kirjoitettu.

Suunnitelmat jotka kohteesta oli sisustussuunnittelijan määräämät pintamateriaalit ja joitakin yksityiskohtia mm. valaisimien mallit sekä sijainnit ja työnantajani suullisesti määrittelemä urakan valmistumisajankohta.

Tässä kohteessa olisi monta kohtaa joista voisin kertoa soveltavani teoriaa käytäntöön, mutta valitaan nyt viikkoaikataulu.

Kohteeseen piti saada nopealla aikataululla jonkinlainen suunnitelma ja aikataulu miten työtä aletaan suorittamaan, jotta projekti saavuttaisi ajallisen ja laadullisen halutun tavoitteen jonka tilaaja sekä työnantajani ovat määritelleet.

Yleisaikataulua ei tarvittu, koska se oli jo suullisesti ilmoitettu johtajani toimesta, joten tutustuin suunnitelmiin ja aloin tekemään viikkoaikataulua ja niillä edettiin koko työmaa.

Ensin selvitin millaisella aikataululla saan lvi-asentajan työmaalle tekemään tarvittavat muutokset, joita olikin monia näissä suunnitelmissa. Sen jälkeen selvitin sähköasentajan aikataulun, koska pääsee tekemään muutokset ja vanhojen pois purkamisen. Onneksi alueellisesti toimittaessa vuosikymmenet firmallamme oli hyviä yhteistyökumppaneita niin lvi, kuin sähköpuoleltakin joten sain nopealla aikataululla ne toimimaan. Kun oli tiedossa lvi- ja sähköurakoitsijan aikataulut pienellä liikkumavaralla varattuna, oli siitä kohtalaisen mukava alkaa laatimaan päiväkohtaisesti rakennustekniset ja muut työt joita oli,

- alakattorunkotyöt
- seinärunko muutokset
- sähkö- ja lvi-kalusteiden tukirakenteet

- kaivojenvaihdot
- lattialämmityskaapelin asennus
- Kaatokorjaukset lattiaan

Lähtötietoina minulla oli suullinen yleisaikataulu ja omaa näkemystä/kokemusta siitä millä aikavälillä tiettyjä asioita pystyy tekemään. Kaikki oli kuitenkin aikataulutettava lvi- ja sähkö urakoitsijan toiveiden mukaan, koska muutoin heille ei olisi ajallisesti käynyt työmaalla työskentely, kuin kahden viikon päästä.

Viikkoaikataulun laadin kahdeksi viikoksi ja kerrallaan, koska monia muuttuvia tekijöitä oli joten ei ollut järkeä tehdä pitemmälle aikavälille. Jopa viikko kerrallaan olisi kohteessa riittänyt.

Aikataulullisesti oli erittäin haastavaa saada tilaaja päättämään tai toimittamaan haluamaansa kalustetta, lasisermiä, valaisimia, yms.. erikoistuotteita, joita tilaaja sekä suunnittelija kuitenkin halusivat kohteeseen.

Jouduin moneen kertaan tekemään muutoksia viikkoaikatauluun ja muihin suunnitelmiin.

Kohde saatiin kuitenkin viikkoa aikaisemmin valmiiksi, kuin oltiin oletettu urakkasopimuksen allekirjoituksessa sekä laadullisesti ja taloudellisesti saavutettu haluttu lopputulos.

Tällaisissa sekavissa, mutta kohtalaisen pienissä kohteissa on viikkoaikataulu erittäin tehokas ja hyvä väline saada urakka etenemään haluttua vauhtia tai ainakin parasta mahdollista vauhtia.

Asiat työmaalla ei kuitenkaan tapahdu pelkästään sillä, että laaditaan tarkka ja hyvä viikkoaikataulu. Sen pitää olla realistinen ja pitää pystyä varmistamaan muiden osapuolien aikataulu ja sitoutuminen kohteeseen suoritettaviin töihin.

### **3.3 Tehtävä ja menetelmäsuunnittelu**

Kohde on sama kuin kohdassa 3.2

Kph ja sauna sovelluskohteena tehtäväsuunnittelussa.

Kylpyhuoneen ja saunan väliseinäksi oli suunnitelmissa suunniteltu karmiton lasiseinä ja missä on karmiton lasiovi. Vanhat seinärakenteet oli purettu ja alakaton paneloinnit oli myös purettu. seinän sijainti tulee muuttumaan ja alakattojen rungot eritasoissa. Tulin siihen tulokseen, että tästä tilakokonaisuudesta on järkevä tehdä tehtäväsuunnitelma, koska siinä on paljon erilaisia yksityiskohtia, joita pitää ottaa huomioon seuraavaa työvaiheen kannalta ja lopputuloksen kannalta.

Tehtäväsuunnitelmassa selvitettiin lopullinen lasiseinän sijainti, jolloin voitiin asentaa sivuseinille ja kattoon tuki pintamateriaalien taakse lasin kiinnitystä varten. Myös alakattorunkojen muutokset samaan korkoasemaan ja koolaussuuntaan, jolloin paneelit ovat yhtenäiset ja siistin näköiset lopputuloksessa. Lattian pitää olla seinälinjalla suo-

rassa lasiasennuksen takia, mutta kaatojen pitää kuitenkin toimia ja täyttää niille asetetut vaatimukset. Paneloinnin ja kph-seinälaattojen kohtaamisasema piti suunnitella erittäin tarkkaan, johon vaikutti lasiovilehden saranoiden koot ja syvyydet. Lattialaatat sekä seinälaatat olivat samaa laattaa yhtä seinää lukuun ottamatta ja ulkokulmia sekä nurkkia oli monia. Suunnittelija halusi suunnitelmissaan myös, että lattialaatat ja seinälaatat ovat samassa linjassa joka seinällä.

Kuvia tai suunnitelmia ei minulla ole enää saatavilla kohteesta.

Ilman tämän työtehtävän suunnittelua olisi moni asia mennyt pieleen ja olisi jouduttu varmasti purkamaan valmiiksi tehtyjä pintoja, joilla olisi ollut suuria kustannus ja aikataulu vaikutuksia huonoon suuntaan.

### **3.4 Työturvallisuus**

Tässä osassa otan esimerkin nykyisestä työkohteesta, joka on Uudenkaupungin auto-  
tehtaalla Valmet Automotive Oy:n tilaama logistiikka ja varastointi halli. Kohde on pinta-alaltaan erittäin iso, rakennusala n 10000 m<sup>2</sup>. Aliurakoitsijoita on monia sekä omia miehiä runsaasti työmaalla.

Tein koko perehdytysmateriaalin työmaalle ja vastaan perehdytyksistä työmaalla. Poikkeavan perehdytyksestä tekee verrattuna ns. normaaliin työkohteeseen se että, työmaa sijaitsee erittäin tarkan valvonnan alla autotehtaan alueella. Alueelle ei pysty tulemaan ilman etukäteen anottua kulkulupaa sekä ajoneuvon tietoja. Alue on tarkoin vartioitu sekä valvonta on tarkkaa. Alueella on raskaankaluston liikenne todella vilkasta ja trukkeja, koeajoja sekä monia ihmisiä liikkuu alueella jatkuvasti kolmessa vuorossa. Lisäksi alueella on tehtaan omia sääntöjä henkilökuntaa, vieraita sekä aliurakoitsijoita varten.

Sain Valmet Automotive Oy:n omat säännöt ja ohjeet joilla he perehdyttävät ulkopuoliset vieraat tai urakoitsijat alueella. Paperi nipussa oli täyttä tekstiä 23 sivua. Tästä minun piti ottaa oleellinen tieto, joka koskettaisi juuri meidän henkilöstöä. Sen julkaisuun minulla ei ole oikeutta, joten sitä en tässä esittele. Ei ollut järkeä kerätä liikaa materiaalia perehdytykseen vaan oleellinen ja siinä onnistuinkin hyvin. Liikennejärjestelyt alueella vaihtuvat viikoittain muuttuvan alueen vuoksi, niin sitä ei ole perehdytykseen koottu, koska siitä pidämme työmaalla viikoittain erillisen palaverin henkilöstön kanssa.

Myös tilaajan edustajat, suunnittelijat sekä aliurakoitsijat perehdytettiin työmaalle ja alueelle toimimiseen.

Perehdytyslomake on sitemanager ohjelmiston mukainen ja se tehdään sähköisesti. Alla olevista tiedoista näkyy mitkä asiat perehdytyksessä käytiin läpi.

1.
  - Tilaaja: Valmet Automotive Oy, Rakennus urakoitsija: Rakennus Jalonen Oy, Maarakennus: Maarakennus Jalonen Oy, Sähköura-koitsija: Telesilta Oy, Putkiurakoitsija: Uudenkaupungin Rakennepuutitus Oy, IV-urakoitsija Laitilan IP-työ Oy, Sprinkleriurakoitsija Caverion Suomi Oy
  - Yleisaikataulun mukaan 1.9.2018 – 31.1.2019
2.
  - Työnjohto: Vastaavamestari Pasi Peltonen, työmaamestari Tomi Honkasalo
  - Työsuojelupäällikkö: Pasi Peltonen
  - Työsuojeluvaltuutettu: Aalto Jouni
  - Luottamusmies: Aalto Jouni
3.
  - aluesuunnitelman esittely
4.
  - Työmaalle sijoitetaan 4 kpl jätelavoja, seka-, metalli-, energia- ja puujätteille. Jokainen omalta osaltaan pitää paikat siisteinä ja korjaa vähintään itse aiheuttamat roskansa ja huolehtii lajittelusta. Jätelavoissa on lajitteluohjeet ja tarvittaessa työnjohto opastaa lajittelussa.
5.
  - Korkealla työskennellessä valitaan käyttötarkoitukseen sopiva pukki/teline.
  - Tikkailla työskentely on kielletty!
  - Varmistetaan, että kyseinen teline on tarkastettu ja kunnossa. Teline tarkastuksia tehdään viikoittain sekä aina, kun teline pystytetään
  - Aukot (esim. TT-laatassa olevat) tukitaan väliaikaisilla levyillä tai asennetaan kaiteet aukon ympärille putoamisen estämiseksi
  - Katolle asennetaan työnaikaiset putoamisenestokaiteet
6.
  - Työkalujen ja pienkoneiden käytössä varmistetaan, että ne ovat ehjiä ja henkilökohtaiset taidot ja suojarusteet ovat sopivat kyseiseen työhön

- Työmaa-alueella tehtäessä tulitöitä (esim. kulmahiomakoneella terästen katkaisu) on haettava tulityölupa vastaavalta mestarilta / työmaa mestarilta
- Työkalut ja pienkoneet varastoidaan niille tarkoitettussa kontissa.
- Käyttöönotto tarkastukset on suoritettu konevuokraus Jalonen oy:n toimesta, ennen työmaalle toimittamista
- Rikkoontunut tai huonosti toimivan työkalu tai työkone poistetaan käytöstä välittömästi ja toimitetaan huoltoon konevuokraus Jalonen Oy:lle

## 7.

- Rakennuskoneita (henkilönostin, trukki) saa ajaa vain riittävän osaamistaidon omaava kuljettaja. Osaamistaidon määrittelee työmaan työnjohto. Käyttölupa haetaan työnjohdolta.
- Ajoneuvonosturilla suoritettavissa nostoissa noudatetaan nosturin kuljettajan ohjeita. Tarvittaessa kuljettajan kanssa kommunikoidaan käsimerkein ja/tai radiopuhelimen välityksellä. Nosturin kuljettaja laatii pystytysasiakirjat ja muut tarvittavat toimenpiteet mitä nosto edellyttää.
- Kurottajan kuljettajan on tehtävä pystytysasiakirja ennen nostotyön aloittamista
- Vaativista nostotöistä laaditaan nostosuunnitelma / tehtävä suunnitelma joka käydään työryhmän kanssa läpi huolellisesti.
- Nostotyössä on aina otettava huomioon ympäristö, henkilöt ja sää olosuhteet.

## 8.

- Työmaa-alueella liikkussa jokaisella on oltava: kypärä, huomioväri liivi/takki/paita sekä turvajalkineet. Työn luonteen vaatiessa käytetään em. lisäksi muita henkilösuojaimia kuten, kuulosuojain, suojalasit, hengityssuojain, suojakäsineet, turvavaljaat.
- Tehdasalueella liikkumiseen ei tarvita suojarusteiden käyttöä

## 9.

- Onnettomuuden tai tapaturman sattuessa on siitä välittömästi ilmoitettava työnjohdolle. Jokaisen velvollisuus on auttaa välittömästi taitojensa mukaan uhria ja estää lisävahinkojen syntyminen.

- Vakavissa tapauksissa missä koet olevasi epävarma oman auttamistaidon puitteissa, soita hätänumeroon 112 ja hälytetään apua. Lisää ensiapu ohjeita löytyy työmaan turvallisuussuunnitelmasta.

#### 10.

- Työmaalla pyritään siihen, että ainuttakaan työtaturmaa ei tapahdu
- Jokainen on velvollinen noudattamaan annettuja ohjeita sekä omalla toiminnallaan ehkäisemään mahdollisia rikitekijöitä
- Epäkuutoisella työkalulla/koneella tai apulaitteella ei saa työskennellä ja ne on poistettava käytöstä välittömästi
- Työmaalla suoritetaan TR-mittaus viikoittain nimettyjen henkilöiden toimesta

#### 11.

- Työmaalla käytetään erilaisia kemikaaleja ja ennen niiden käyttöä on tutustuttava kyseiseen aineeseen. Kemikaaleista on oma luettelo ja ktt jokaisesta aineesta.
- Työmaan riskitekijöihin luetaan rungon osien nostot, kattotyöt sekä kaivannot työmaalla
- Nostotyön käynnissä ollessa sen alapuolella työskentely on **ehdottomasti** kielletty
- Kaivannot merkataan varoitusnauhoilla riittävän etäisyyden päästä, ettei putoamisriskiä ole
  
- Työturvallisuusaineistoa (työmaan turvallisuussuunnitelma, nostosuunnitelmat, kemikaaliluettelo, käyttöturvatiedotteet ...yms.) on työmaatoimistossa jokaisen nähtävillä ja sitä toimitetaan myös taukotiloihin tarpeen mukaan
- Suullisia ohjeita antaa työnjohto sekä mahdollisesti tilaaja
- Riskialttiista työstä voidaan tarvittaessa tehdä tehtäväsuunnitelma erikseen, jos katsotaan tarpeelliseksi ja hyödylliseksi
- Kalliotartuntaterästen asennusreikien puhdistus on erittäin paljon pölyä tuottava työvaihe ja sitä vastaan pitää suojautua

12.

- Työaika on ma - pe klo 07.00 – 15.30
- Kahvitauko 12 min klo 09.00 ja 13.30 sekä ruokatauko 30 min. klo 11.00 - 11.30
- Poikkeavista työajoista on sovittava työmaan työnjohdon kanssa aina erikseen esim. ylityöt
- Jos olet yksin työmaalla, on minkäänlainen työskentely kielletty

13.

- Työmaakerros tehdään jokaisen kanssa ennen töiden aloittamista työmaalla

14.

- Jokainen työmaalla oleva henkilö on ilmoitusvelvollinen työnjohdolle jos havaitsee jonkun vian, puutteen, ongelman, riskin tai tapahtuneen vahingon  
(Rakennus jalonen Oy, Tomi Honkasalo, 2018)

### **Lisäperehdytys Valmet Automotive oy työmaalle**

#### **16. ALUEELLA KULKEMINEN, PYSÄKÖINTI, NOPEUSRAJOITUKSET**

- Tehdasalueella on jokaisella työntekijällä oltava kulkulupa.
- Vältettävä tarpeetonta liikkumista tehdasalueella, koska tehtaan oma liikenne on runsasta
- Ajoneuvot pysäköidään työmaa-alueen pysäköintipaikalle
- Tehdasalueella on 20 km/h nopeusrajoitus ja sitä valvotaan vartioiden toimesta.

#### **17. KUVAN JA ÄÄNEN TALTIOIMINEN**

- Alueella on kuvan ja äänen taltioiminen kielletty
- Taltioimiseen tarvitaan erillinen lupa työn valvojalta

## **18.TARKASTUKSET**

- Vartijoilla on oikeus tehdä tarkastuksia työntekijöiden ajoneuvoihin sekä henkilötarkastuksia
- Tarkastukset ovat rutiinin omaisia ja sattumanvaraisia

## **19.TAVARA- JA LAITETOIMITUKSET**

- Rahtikirjassa tulee mainita ainakin
  - Urakoitsijan nimi
  - Työmaakohde mahdollisimman selvästi
  - urakoitsijan edustajan yhteystiedot (nimi + Puhelin)
  - Työn valvojan nimi

Nämä tiedot auttavat lähetysten saapumista ajoissa oikeaan paikkaan

## **20. TEHTAAN TUOTANTOTILOIHIN KULKEMINEN KIELLETTY**

- Ylimääräistä liikkumista tuotantotiloissa on vältettävä
- Työn vaatiessa tuotantotiloihin pääsyä, siihen anotaan erikseen lupa työn valvojalta

## **21.TEHDASALUEELLA TUPAKOINTI**

- Tupakointi on sallittu vain niille merkityillä paikoilla

(Rakennus jalonen Oy, Tomi Honkasalo, 2018)

Näiden asioiden poiminta ja läpikäynti oli kaikkien osapuolien mielestä hyvä ratkaisu.

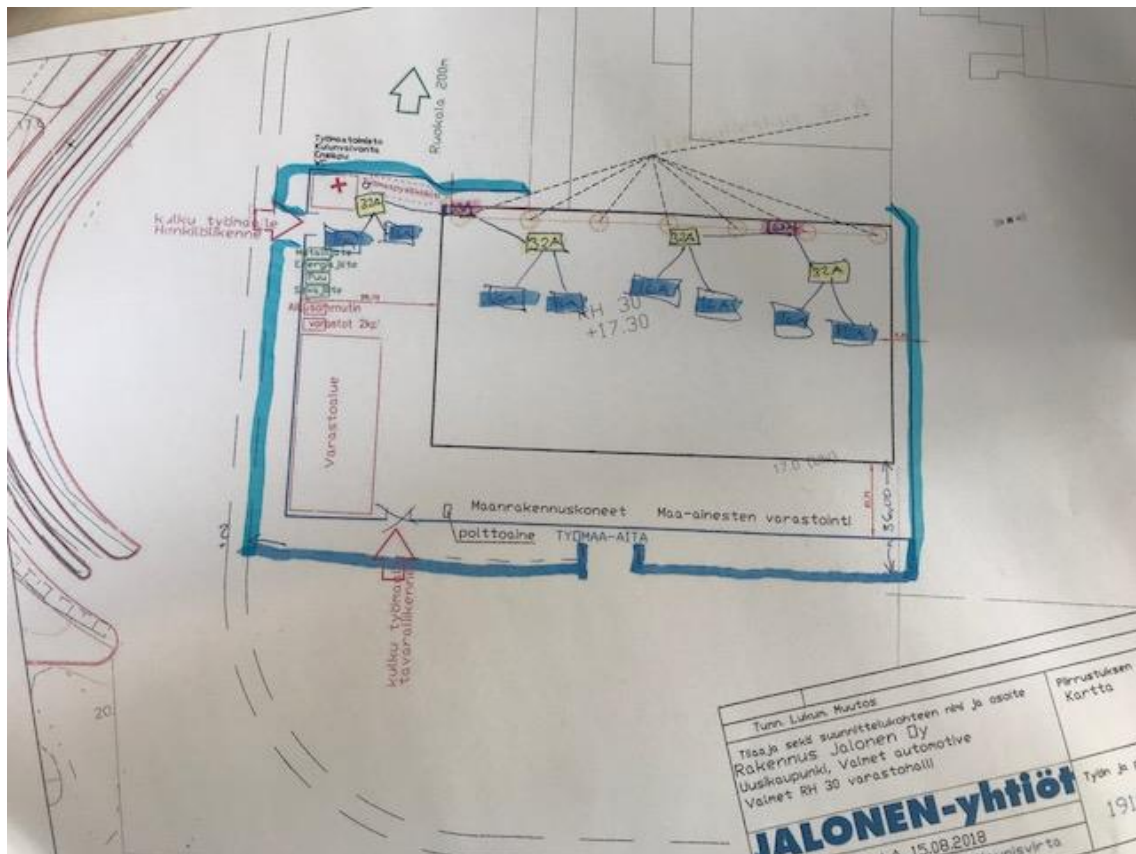
### 3.5 Aluesuunnitelma

Valitsin aluesuunnitelman laatiminen, Valmet Automotive Oy:n työmaalle, koska se on suunnittelemani.

Alue on pinta-alaltaan iso ja alueella on isoja maansiirtokoneita, Kaivureita, kurottajia sekä muita rakennuskoneita ja työntekijöitä työssään päivittäin. Aluesuunnitelma on työmaan perustamisen jälkeen, kun on maarakennus aloitettu ja massojen ajo maankaatopaikalle aloitettu. Aluesuunnitelma päivitetään, kun pilarianturat on valettu ja siirrytään seuraavaan vaiheeseen eli runkovaiheeseen.

Olimme saaneet alueen tilaajalta, jonka voimme ottaa alueelta työmaa käyttöön. Välittömästi työmaa-alueen ulkopuolella on vilkas rahtiliikenne autotehtaan toimituksissa. Työmaa-alueelle sijoitettiin sosiaalitalat, jätehuolto, maa-alueiden läjitys, maarakennus koneet, pysäköintialue, materiaalin varastointialue, henkilö- ja rahtiliikenne portit sekä Työmaan sähköistys suunnitelma.

Kuva 4. Aluesuunnitelma



(Rakennus jalonen Oy, Tomi Honkasalo, 2018)

## 4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

Tavoite on arvioida tämänhetkinen valmius rakennusalan työnjohdon tehtäviin ja kehitystarpeet em. aiheiden osalta. Liite 1: Osaamiskartoitus.

#### **4.1 Työnjohto- ja esimiestoiminta**

Vahvuuksiini luen sen, että olen ollut monta vuotta alan työelämässä mukana ja tiedän alan työntekijöiden sekä toimihenkilöiden käytännön ja pystyn sitä tietoa ja kokemusta hyödyntämään omassa toiminnassa esimiehenä ja työnjohtajana. Eli ihmistenjohtamisessa olen kohtalaisen hyvä ja rakennusteknisissä asioissa kiitettävä. Käytännön työt ovat tuttuja ja siten osaan myös alaisiani paikoin neuvoa jopa käytännön työssä tai työtavoissa.

Kehittämistarpeeksi määrittelen sen, että työnjohtajana oleminen on minulle uutta ja on osattava tehdä ratkaisuja, jotka ei kaikkia miellytä työntekijä piirissä. Asiajohtamisessa on kokonaisuudessaan paljon opittavaa kokemattomuuteni vuoksi sen asian parissa.

#### **4.2 Tuotannosuunnittelu- ja ohjaus**

Tuotannosuunnittelussa vahvuuksiani on se, että tiedän asiat jotka on otettava huomioon ja mihin on keskityttävä enemmän ja mikä taas ei ole niin kriittinen. Tuotannosuunnittelun sisältö on yleensä samankaltainen kohteesta riippumatta, mutta painotus ja kriittiset osat kohdekohtaisesti ovat erilaisia ja näistä minulla on kokemusta.

Heikkous tuotannosuunnittelussa on sen suunnitelmien laadinta, koska niitä en ole päässyt vielä moniakaan laatimaan. Kokemusta ja oppia tarvitaan lisää tästä aiheesta.

Tuotannonohjauksessa olen mielestäni hyvä ja järjestelmällinen. En kuitenkaan määrää kaikkia yksityiskohtia, vaan annan hieman liikkumavaraa tekijöille, mutta tarvittaessa pystyn ottamaan tilanteen tarkempaakin ja tiukempaan ohjaukseen. Pystyn ratkaisuni aina perustelemaan ja ne pohjautuvat joihinkin tietoihin ja kokemuksiin. Heikkouksiini tuotannonohjauksessa lukeutuu, työnsuunnittelu isommalle ryhmälle, työmaalla kokonaisuuden ymmärtäminen ja sen jaksottaminen sekä aikataulutus. Näissä asioissa varsinkin tehokkuudessa on parannettavaa, jolloin pystyisi käytössä olevaa kapasiteettia tehokkaammin hyödyntämään.

#### **4.3 Tehtävä ja menetelmäsuunnittelu**

Vahvuuksiani tehtävä- ja menetelmäsuunnittelussa on kokemus monista erilaisista tehtävistä, joita olen itse tehnyt työssäni vuosien ajan. Otan myös muiden mielipiteet ja toimintatavat tehtävän toteutuksen vaiheessa huomioon ja osaan löytää erilaisten tehtävien kriittiset kohdat.

Kehitettävää minulla on sosiaalisissa taidoissa ja tehtäväsuunnitelman teorian laadinnassa, koska en niitä ole päässyt vielä tekemään, kuin pari kappaletta.

#### **4.4 Työturvallisuus**

Vahvuuksia työturvallisuuden asioissa on paljonkin. Olen vuosia työskennellyt työmaila ja tiedän mitkä asiat vaikuttavat työturvallisuuteen ja miten työskennellään turvallisesti. Olen laatinut erilaisia suunnitelmia työturvallisuuteen liittyen ja suorittanut lukuisia TR-mittauksia ja olen tietoinen kokonaisvaltaisesti työmaan turvallisuuden asioista.

Kehittämistarpeita on motivoinnissa saada kaikki mukaan työturvallisuus asioihin ja niistä välittämään enemmän, kuin tällä hetkellä.

#### **4.5 Kustannuslaskenta**

Kustannuslaskennan vahvuuksiin luen sen, että tiedän miten paljon työtunteja moniin työvaiheisiin kuluu ja materiaali menekin ja hukkaprosentin osaan myös arvioida hyvin. Kehittämistarpeisiin luen, että kokemusta on erittäin vähän ja suurempien kokonaisuuksien laskentaa en ole päässyt kokemaan ja en tiedä kaikkia sivukuluja yms. asioita joita isoimmissa kokonaisuuksissa otetaan huomioon kustannuslaskennan osalta.

#### **4.6 Työmaasuunnittelu**

Työmaasuunnittelussa osaan tehdä selkeän ja hyvin toimivan suunnitelman ja hahmotan työmaan hyvin kokonaisuutena. Osaan ottaa huomioon erilaiset tarpeet kohdekohtaisesti.

Parannettavaa löytyy kuitenkin aina jokaisesta suunnitelmasta, mutta en osaa yhtä asiaa mainita vaan kohdekohtaisesti ne viilataan kuntoon.

#### **4.7 Hankinta ja logistiikka**

Hankinnassa ja logistiikassa vahvuuteni on tuntemus materiaalitoimittajista sekä kuljetus ja nostoyrityksistä. Tiedän mitä materiaaleja tarvitaan työmaalla ja osaan ennakoida tarpeita ja pidän pientä varastoa kulutusmateriaalista.

Heikkouksiani on varmasti strategisissa hankinnoissa, jotka pitää huomioida jo hankkeen alkuvaiheessa ja niihin on myöhäistä reagoida enää työmaalla.

## 4.8 Sopimustekniikka

Sopimustekniikkaa olen suorittanut todella vähän. Vahvuuksiini luen kuitenkin, että teoriassa tiedän mitä se sisältää ja osaan tietoa hakea ja tiedän että Yse-98 ja Ryht2000 ovat sopimuksen hyviä perustoja ja niitä kannattaa käyttää.

Heikkouksia on kokemattomuus ja tiedon puute.

## 4.9 Korjausrakentaminen

Korjausrakentamisesta on monen vuoden käytännön kokemus ja siinä olen ehkä vahvimmillani koko rakentamisen aloista. Osaan ottaa huomioon vanhojen rakenteiden ominaisuudet ja pystyn hahmottamaan yhden työvaiheen vaikutuksen muihin työvaiheisiin. Purkutyöt ovat iso osa korjausrakentamista ja niiden oikeaoppinen suorittaminen on tuttua.

Heikkouksiini luen rakennusfysiikan taidot korjausrakentamisessa. On hankalaa tietää miten jokin rakennekokonaisuus tulee toimimaan, jos saneerataan niin, että vanhaakin jää osaksi uutta.

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyötä tehdessäni ja miettiessäni huomasin, että kokemukseni alalta on kattava sekä hyvä. Mutta suurin osa kokemuksesta on ollut käytännön työstä, eikä työnjohto tai muista vastaavista tehtävistä. Siksi koen, että tämäkin työ oli minulle erittäin kallisarvoinen opetus ja oppiminen, kun jouduin asioita eri perspektiivistä miettimään, johon olen tottunut.

Kaikki tiedonhankinta ja teoriaosuudet tuottivat vaikeuksia sekä mielettömän määrän uhrattuja tunteja, jotta saan tämän työn kasattua ja laadittua. Juuri teoriapuolella minulla on vielä hirveästi opittavaa ja opeteltavaa.

Tein tämän aihe valinnan opinnäytetyönä, koska en keksinyt mitään parempaa ja työnantajillani ei ollut tarvetta mihinkään sellaiseen, että olisin voinut heille jonkin tehdä. Tässä työssä peilataan teorian soveltamista käytäntöön ja niin se varmasti usein on. Omalta kohdaltani se kääntyi pääläelleen ja jouduin käytäntöä peilaamaan teoriaan ja se olikin pelkästään hyvä asia, koska opin samalla paljon minulle vieraita asioita sekä tehtäviä. Tämäkin työ on tehnyt tehtävänsä, niin kuin vanha ja viisas sanonta sanoo.

## LÄHTEET

### Lähdeluettelo

Hakonen N, H. A.-N. (2014). *Palkitse taitavammin*.

Junnonen, J. K.-M. (2005). *Urakkaohjelman asema ja laadinta*. Suomen rakennusinsinöörienliitto RIL ry.

Junnonen, J.-M. (2010). *Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta*. Suomen rakennusmedia Oy.

Lindholm, M. (2009). *Kustannushallinta rakennushankkeessa*. helsinki: Suomen rakennusmedia Oy.

Mittaviiva Oy, S. S. (2012). *KORJAUSRAKENTAMISEN TUOTANNONSUUNNITTELU s-1231*. © Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Niku-Paavo, S. (2015). projektisuunnitelma. *Opetusluento*. Hämeen ammattikorkeakoulu.

Rakennus jalonen Oy, Tomi Honkasalo. (2018). *Perehdytys materiaali*.

Rakennustietosäätiö, R. k. (07 1997). Ratu. *Työmaan laatusuunnitelma*. Rakennustieto Oy.

Rantala, e. (2009). *Asuinkerrostalon linjasaneeraus*. Suomen rakennusinsinöörienliitto RIL ry.

Reijo S Lehtinen ja Rakennustieto Oy. (2015). *Rakennushankkeen työturvallisuus 2015 (Ratu KI-6027)*. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

työsuojeluhallinto. (2015-2018). työsuojelu. *Rakennusala*. työsuojeluhallinto.

työsuojeluhallinto. (2017). *TR-mittari*. Noudettu osoitteesta tyosuojelu.fi: <http://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/tyoolosuhdemittarit/tr-mittari->

Työturvallisuuskeskus. (2018). <https://tttk.fi>.