

# **Viikkosuunnittelun tehostaminen**

3-viikkoisaikataulun päivitys



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Hämeenlinnan korkeakoulukeskus, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari  
(AMK)

Kevät, 2020

Miko Eränkö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK)  
Hämeenlinnan korkeakoulukeskus

---

<b>Tekijä</b>	Miko Eränkö	<b>Vuosi</b> 2020
<b>Työn nimi</b>	Viikkosuunnittelun tehostaminen	
<b>Työn ohjaaja/t</b>	Sami Niku-Paavo (HAMK), Marianna Keskiäli (Rakennus oy Antti J. Ahola)	

---

## TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Rakennus oy Antti J. Aholalle päivitetty 3-viikkoisaikataulu-pohja yksinkertaiseen Excel-tilukkuun, jossa työvaiheiden aloitusedellytykset ja aikataulun toteutumisen seuranta olisi entistä paremmin huomioituna, ja sen avulla mahdollistaa yrityksen työnohtajille tehokkaampi viikkosuunnittelu.

Työssä loin yrityksessä toimiville työnohtajille kyselyn Microsoftin Forms -ohjelmistolla, jossa selvitin heidän kokemuksiansa, sekä toiveita ja tarpeita viikkosuunnitteluun liittyen. Vastaaista 36 % ilmoitti käyttävänsä aikataulusuunnitteluun edelleen yksinkertaista Excel-tilukkoa. Tämä oli yhdessä Planet-aikatauluohjelman kanssa suosituin tapa tehdä 3-viikkoisaikataulu, joten pystyin luottavaisin mielin jatkamaan työtä luottaen, että sille on tulevaisuudessa mahdollisesti käyttöä. Kyselystä saatujen vastausten perusteella loin päivitetyn 3-viikkoisaikataulupohjan yrityksessä aiemmin käytössä olleen Exceliin tehdyn aikataulun pohjalta, jossa työnohtajien toiveet ja tarpeet oli mahdollisimman hyvin huomioituna, mutta kuitenkin mahdollisimman hyvin tiivistettynä, jotta aikataulun tekeminen ei itsessään muodostu liikaa aikaa vieväksi.

Tämän jälkeen otin uuden 3-viikkoisaikataulun omaan koekäyttöön neljän viikon ajaksi. Näiden neljän viikon aikana esiin tulleiden muutostarpeiden lisäämisten jälkeen sovittiin yrityksessä pohjan siirtämisestä laajempaan kokeiluun ennen varsinaista käyttöönottoa. Opinnäytetyön tekemisen aikana uutta aikataulu ei vielä ehditty testaamaan muilla työmailla, joten lopulliset kokemukset uuden 3-viikkoisaikataulun toimivuudesta saadaan vasta myöhemmin. Kuitenkin jo pelkän lähtötietokyselyn, sekä oman neljän viikon kokemukseni perusteella voitiin todeta, että tarve päivitykselle oli olemassa, ja että uusi 3-viikkoisaikataulu vastasi tarpeisiin paremmin kuin edeltäjänsä, vaikka siitä ei aina kaikkia ominaisuuksia tarvitsisikaan.

**Avainsanat** Viikkosuunnittelu, viikkoaikataulu, päivittäisjohtaminen

**Sivut** 30 sivua, joista liitteitä 6 sivua

Degree Programme in Construction Management  
Hämeenlinna University Centre

---

<b>Author</b>	Miko Eränkö	<b>Year</b> 2020
<b>Subject</b>	Improving weekly planning	
<b>Supervisors</b>	Sami Niku-Paavo (HAMK), Marianna Keskiäli (Rakennus oy Antti J. Ahola)	

---

ABSTRACT

The purpose of this Bachelor's thesis was to draw up an updated 3-week schedule template for Rakennus Oy Antti J. Ahola in a simple Excel spreadsheet. The aim of the template was to take better into account the conditions for starting operations and monitoring the implementation of the schedule. This will enable the company's supervisors to complete weekly planning more efficiently.

A questionnaire survey was conducted with Microsoft Forms software to find out and explore the company's supervisors' experiences, wishes and needs related to weekly planning. The results of the survey showed that 36 % of respondents reported using a simple Excel spreadsheet for scheduling. Together with the Planet Schedule Program, this was the most popular way to make a 3-week schedule for the company. On the basis of the responses of the survey an updated 3-week schedule template was created utilizing the previous Excel schedule used by the company. In the previous schedule the wishes and needs of the supervisors were taken into account as well as possible, but also as concisely as possible, so that the scheduling itself does not become too time-consuming.

After that, the new 3-week schedule was tested for four weeks. Following the addition and correction of the changes that emerged during these four weeks, it was agreed to experiment the template more widely first on a few sites, before the actual deployment. During the thesis, the new schedule was not yet tested on other sites, so the final experience of the new 3-week schedule will only be available later. However, on the basis of a simple data survey and the four week testing period, it was found that there was a need for an update, and that the new 3-week schedule responded better to the needs than its predecessor, although not all features are not always needed.

**Keywords** weekly planning, weekly schedule, day-to-day management.

**Pages** 30 pages including appendices 6 pages

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	KEHITTÄMISTYÖN TIETOPERUSTA.....	2
2.1	Aikataulujen historiaa .....	2
2.2	Aikataulun merkitys .....	3
2.3	Ajallisen suunnittelun kulku rakennushankkeessa .....	4
2.3.1	Hankeaikataulu.....	5
2.3.2	Yleisaikataulu.....	6
2.3.3	Rakentamisvaihe aikataulu .....	7
2.3.4	Viikkoaikataulu .....	8
2.4	Aikataulujen laadinta .....	9
3	TUOTOKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	12
3.1	Kehittämistyön tavoite.....	12
3.2	Lähtötietojen kerääminen.....	12
3.3	Lähtötietojen analysointi .....	13
3.4	3-viikkoisaikataulun päivittäminen .....	16
3.5	3-viikkoisaikataulun koekäyttö.....	18
3.6	Uuden 3-viikkoisaikataulun sisältö ja käytön ohjeistus .....	19
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	23
	LÄHTEET.....	24

## Liitteet

Liite 1	LÄHTÖTIETOKYSELY
Liite 2	VANHA VIIKKOAIKATAULU
Liite 3	UUSI VIIKKOAIKATAULU
Liite 4	TEHTÄVÄLISTA

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda Rakennus oy Antti J. Aholalle päivitetty versio Excel-pohjaisesta 3-viikkoisaikataulusta, jossa aloitusedellytykset ja aikataulun seuranta on aiempaa paremmin huomioituna.

Rakennus oy Antti J. Ahola on korjausrakentamiseen erikoistunut, keski-suuri rakennusliike, jonka toiminta painottuu Uudenmaan ja Lahden alueille (Rakennus oy Antti J. Ahola, n.d.). Itse olen työskennellyt kyseisessä yrityksessä vuodesta 2007 lähtien kirvesmiehenä ja vuonna 2019 siirryin ensimmäisen rakennusmestariopiskeluvuoden jälkeen työnjohtoharjoitteluun. Oma mielenkiintoni viikkosuunnittelua kohtaan heräsi nopeasti työnjohtoharjoitteluun siirtymiseni jälkeen, kun huomasin kuinka paljon sen riittävän tarkka ja jatkuva ylläpito helpotti omaa päivittäistä toimintaani ja reagointia työvaiheiden kulkuun, jo vähäisissäkin työvaiheiden määrissä. Samalla havahduin siihen, että aiemmin kirvesmiehenä työskennellessäni, sekä monien alalla eri ammattiteissa ja asemissa työskentelevien kanssa keskustellessa, on noussut esille eniten turhaa pään vaivaa aiheuttavissa asioissa usein joku puute tai epätietoisuus, johon olisi joissain tilanteissa mahdollisesti pystytty valmistautumaan paremmin. Uskon, että viikkosuunnittelua kehittämällä ja tehostamalla, sekä aloitusedellytykset paremmin huomioimalla pystytään näitä haasteita vähentämään.

Opinnäytetyössä selvitetään työnjohtajien tarpeita viikkosuunnittelun tehostamiseen ja helpottamiseen. Näiden tietojen pohjalta luodaan toimекsiantajalle päivitetty versio Excel-pohjaisesta kolmen viikon mittaisesta jana-aikataulusta. Mahdollisia haasteita työssä tulee todennäköisesti olemaan lähtötietokyselyyn vastausten saaminen, jotka ovat välttämättömiä, kun halutaan saada kohderyhmän mielipiteet huomioon, ja tästä saattaa joutua todennäköisesti muistuttamaan vastaajia. Toinen potentiaalinen haaste on uuden viikkosuunnittelu-pohjan vastaanotto, koska ihmiset usein tykkäävät tutusta ja turvallisesta vaihtoehdosta. Tämän haasteen uskon ratkeavan sillä, että todetaan ja korostetaan uuden pohjan olevan vain yksi potentiaalinen työkalu ja jokainen voi käyttää siitä niitä ominaisuuksia, jotka itse katsovat tarpeelliseksi.

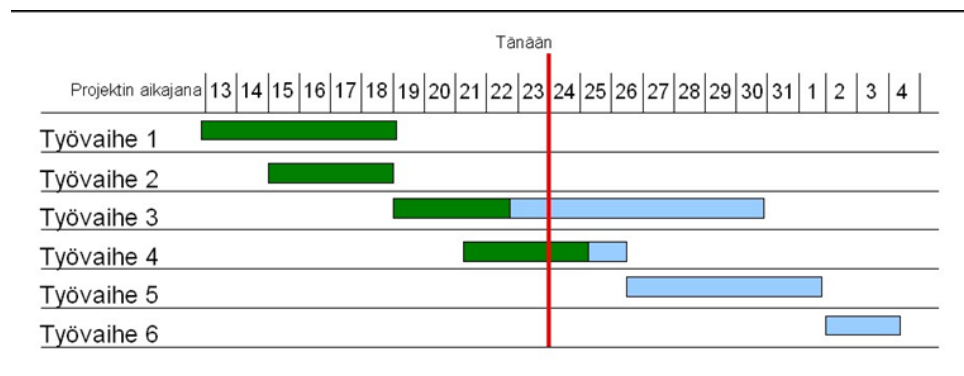
Tietoja uutta 3-viikkoisaikataulupohjaa varten aion kerätä yrityksen työnjohtajille suunnatulla lähtötietokyselyllä, jossa tiedustelen heidän toiveitansa ja tarpeita kyseisen työkalun sisältöön. Kysely toteutetaan Microsoft Officeen Forms -ohjelmistolla. Lisäksi etsin ideoita ja aiheeseen liittyviä faktoja perehtymällä Rakennustieto oy:n, *Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus* -kirjaan (Ratu KI-6031, 2017). Tämän lisäksi pyrin keskustelemaan aiheesta alalla työskentelevien, ja joidenkin alalla työskentelemättömien kanssa, avartaakseni omaa näkökulmaani kyseiseen aiheeseen.

## 2 KEHITTÄMISTYÖN TIETOPERUSTA

### 2.1 Aikataulujen historiaa

Rakentaminen on ollut aina projektitoimintaa. Aikoinaan aika ja raha eivät olleet millään tapaa määrääviä tekijöitä rakentamisessa, vaan hankkeet saattoivat kestää jopa satoja vuosia, mutta 1500–1700-luvulta lähtien aikataulun merkitys rakentamisessa on jatkuvasti korostunut ja myös toiminnan organisoimista on sieltä lähtien jatkuvasti tehostettu. Ensimmäisen teorian aikataulusuunnitteluun kehitti Karol Adamiecki vuonna 1896 Puolassa. Kyseinen kaavio jäi melko tuntemattomaksi, mutta se toimi edelläkävijänä muille, myöhemmin kehitetyille kaavioille. (Ratu KI-6031, 2017, s. 8)

Tämän opinnäytetyön tuotoksen pohjana, kuten muutenkin yleisesti projektinhallinnassa ja suomessa yleisesti rakennusalaalla käytössä oleva jana-aikataulu on nimeltään Gantt-kaavio. Se on nimetty amerikkalaisen insinöörin ja keksijän Henry Ganttin mukaan, joka kehitti kyseisen aikataulun jo 1910-luvulla. Gantt-kaaviossa esitetään projektin työvaiheet vaakajanoina suhteessa aikaan (Kuva 1). Kaaviossa ylös vaakasarakkeeseen merkitään aikajana, ja vasemmalle pystysarakkeeseen merkitään työvaiheet. Jokaista työvaihetta kuvaava jana merkitään rivin siihen kohtaan ja sen pituisena, mitä työvaiheen on suunniteltu kestävän. Gantt-kaavio on yksi vanhimmista ja yksinkertaisimmista projektin seurannan työkaluista. (Ratu KI-6031, 2017, s. 9)



Kuva 1. Esimerkki Gantt-kaaviosta (Wikipedia, Gantt-kaavio, 2019).

## 2.2 Aikataulun merkitys

Rakennushankkeessa on kolme merkittävintä vaikuttajaa, ne ovat aikataulu, laatu ja kustannukset, nämä kolme muodostavat kokonaisuuden, joka pyritään pitämään tasapainossa tilaajan toiveiden suhteen (Ratu KI-6033, 2018, s. 6). Hankkeen hallinnan kannalta kaikkein tärkein työväline on hyvin laadittu, realistinen aikataulu (Ratu 7031, 2012. s. 6).

Hyvän aikataulun merkitys onnistuneelle rakennusprojektille voidaan kiittää viiteen pointtiin.

1. Hyvä aikataulu pitää sisällään tiedon mitä, missä ja milloin töitä tehdään, näillä tiedoilla työmaa pysyy hanskassasi
2. Kun aikataulu pitää, niin yleensä pitää budjettikin
3. Kun aikataulu jaetaan kaikille työmaalla oleville, jokainen voi huolehtia omasta osuudestaan kunnolla
4. Tarkan tason viikkoaikataulu vähentää hukkaa
5. Aikataulusuunnittelulla tunnistat pullonkaulat ja riskit etukäteen.

Tiivistettynä voidaan todeta, että hyvä aikataulu hyödyttää hankkeen kaikkia osapuolia. (Salo, n.d.)

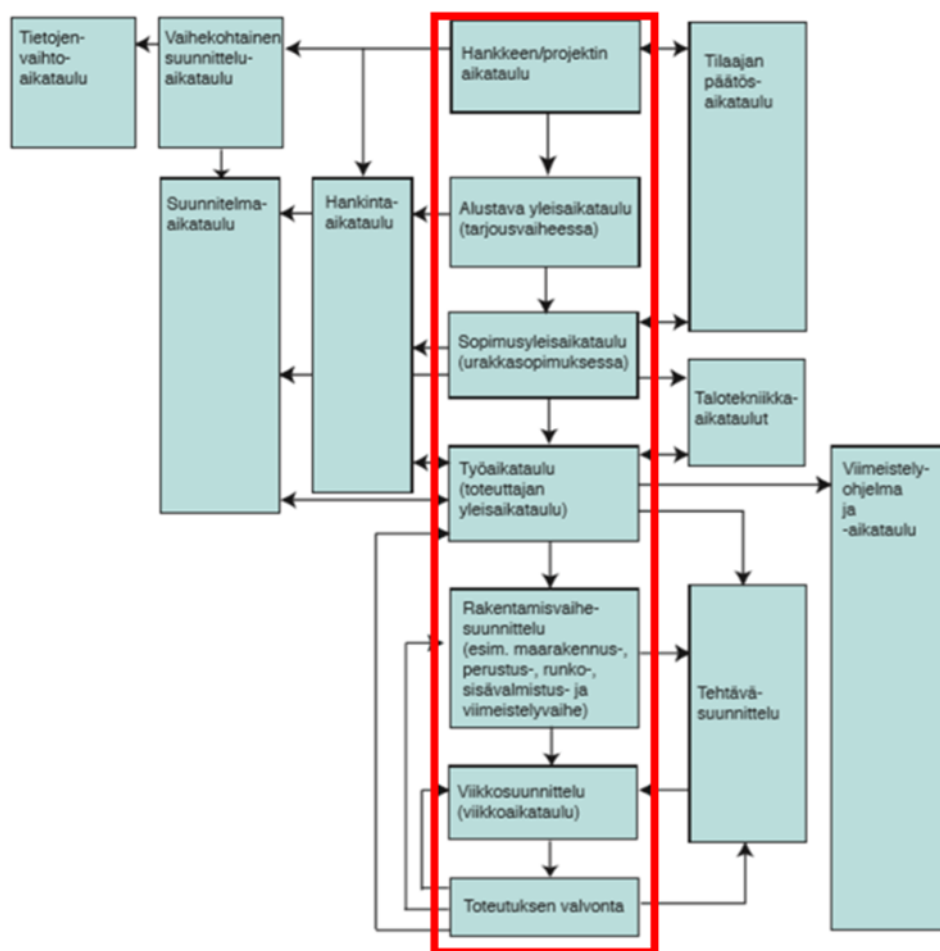
Hankkeelle laadittavat aikataulut antavat puitteet hankkeen onnistuneelle toteutukselle. Aikatauluja tehdään, jotta tiedetään mitä tehdään, milloin tehdään ja missä järjestyksessä työt tehdään. Rakennushanketta varten tulee määrittää hankkeen ja sen tehtävien ajoitukset ja kestot, sekä sijoittaa tehtävät realistisesti aikatauluihin toimivaa kokonaisuuden hallintaa varten. Aikataulut toimivat hankkeen johtamisen ja sidosryhmien välisen kommunikoinnin apuvälineinä. Aikataulujen realismi on olennainen asia kohteen laadun kannalta. Projektioorganisaation perustamiselle, suunnittelulle, rakentamisen valmistelulle, rakennustyömaan perustamiselle ja tehtävien suorittamiselle sekä esimerkiksi rakenteiden kuivumiselle tulee varata riittävästi aikaa. Epärealistisesti laadittu aikataulu aiheuttaa usein ongelmia. (RT 10-11225, 2016, s. 1)

Laadukkaassa ja realistisessa aikataulussa projektin kaikkien osapuolten tehtävät on yhteensovitettu ja niille on varattu riittävästi aikaa, hankkeen ajoitus, suhdannetilanne ja markkinakapasiteetti, sekä olosuhteet ja niiden hallinta on otettu huomioon. Kun aikataulu on realistinen, hanke etenee suunnitellusti ja valmistuu oikea-aikaisesti. (RT 10-11225, 2016, s. 1)

### 2.3 Ajallisen suunnittelun kulku rakennushankkeessa

Koko rakennustyömaan ja yksittäisen tehtävien ohjauksen kannalta on olennaista, että laaditut aikataulut ovat toteutuskelpoisia eli perustuvat työkohteen ominaisuuksia vastaavaan työmenekkilaskentaan ja resurssi-suunnitteluun. (Ratu KI-6028, Aikataulukirja, 2016, s. 8)

Hankkeen aikataulut tarkentuvat asteittain hankkeen edetessä tiettyihin ajankohtiin sidottuihin osatavoitteisiin ja määrätyn kestosiin tehtäviin. Kuvassa 2 on esitetty aikataulusuunnittelun eteneminen hankkeen aikana, ja mistä eri aikataulut saavat lähtötietonsa, sekä rajattu punaisella ajallisen suunnittelun eteneminen hankeaikataulusta viikkosuunnitteluun ja toteutuksen valvontaan. (Ratu KI-6031, 2017, s. 40)



Kuva 2. Kuvassa esitetty aikataulusuunnittelun eteneminen hankkeen aikana ja mistä eri aikataulut saavat lähtötietonsa. Punaisella rajattu ajallisen suunnittelun eteneminen hankeaikataulusta viikkoaikatauluun ja toteutuksen valvontaan. (Ratu KI-6031, 2017 s. 40)

### 2.3.1 Hankeaikataulu

Aikataulusuunnittelun kannalta projektin keskeisimmät ratkaisut tehdään jo hankesuunnitteluvaiheessa, jolloin rakennuttaja määrittelee projektin ajalliset reunaehdot ja tavoitteet, sekä laatii hankeaikataulun. Hankeaikataulu on hyvin karkea aikataulu, eikä siinä mennä minkään toiminnan yksityiskohtiin, mutta siinä esitetään koko hankkeen eteneminen aina tarveselvityksestä käyttöönottoon asti. Kuvassa 3 on esitetty muutaman eri toteutusmuodon hankeaikatauluja. (Ratu KI-6031, 2017, ss. 40–41)

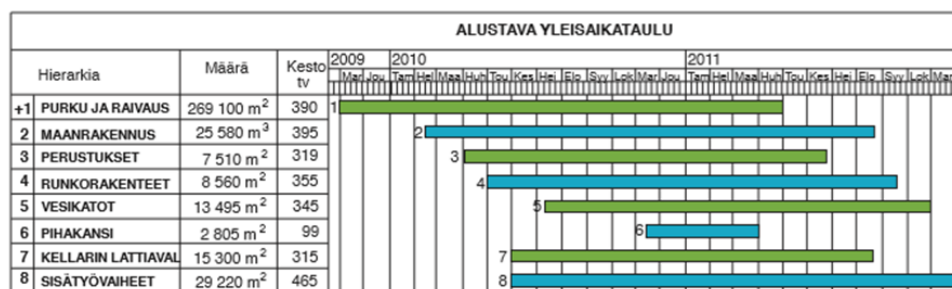
URAKKA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
KILPAILUTETTU	tarjouspyyntö										työmaan toteutus & ARK, RAK, LVIS toteuma		rakentaminen 20 kk		käyttöön-otto								
	tarveselvitys		hankesuunnittelu		luonnos			ARK rak. lupa		ARK, RAK, LVIS urakkakuvat		työmaan toteutus & ARK, RAK, LVIS toteuma		rakentaminen 20 kk		käyttöön-otto							
SUUNNITTELU & TOTEUTUS	tarveselvitys		hankesuunnittelu		luonnos			ARK rak. lupa		työmaan toteutus & ARK, RAK, LVIS toteuma		rakentaminen 18 kk		käyttöön-otto									
	tarjouspyyntö kilpailutus		hankesuunnittelu		luonnos			ARK rak. lupa		työmaan toteutus & ARK, RAK, LVIS toteuma		rakentaminen 18 kk		käyttöön-otto									
OMA-PERUSTAINEN GRYNDAUS	tarveselvitys		hankesuunnittelu		luonnos			ARK, RAK, LVIS toteuma		työmaan toteutus		rakentaminen 18 kk		käyttöön-otto									
	tarveselvitys		hankesuunnittelu		luonnos			ARK, RAK, LVIS toteuma		työmaan toteutus		rakentaminen 18 kk		käyttöön-otto									

Kuva 3. Kolmen erilaisen toteutusmuodon hankeaikataulut (Ratu KI-6031, 2017, s. 41).

### 2.3.2 Yleisaikataulu

Urakoitsijan näkökulmasta rakennustöiden ajoittaminen yleisaikatauluun on keskeinen osa aikataulusuunnittelua. Yleisaikataulusta luodaan kolme laadinnan ajankohdaltaan, sisällön tarkkuustasoltaan ja käyttötarkoituksestaan eroavaa muotoa. (Ratu KI-6031, 2017 s. 43)

Ennen rakentamispäätöstä tai tarjouksen antamista päätoteuttaja laatii alustavan yleisaikataulun, jolla tarkistetaan, miten työt sopivat rakennuttajan hankeaikataulussa antamaan rakennusaikaan, ja mikä on hankkeen ajallinen kireystaso. Alustava yleisaikataulu laaditaan yleensä vain karkealla tasolla ja siinä kuvataan vain työn kulkua ohjaavat päätyövaiheet. Kuvassa 4 on esitetty esimerkki alustavasta yleisaikataulusta. (Ratu KI-6031, 2017, ss. 43–44)



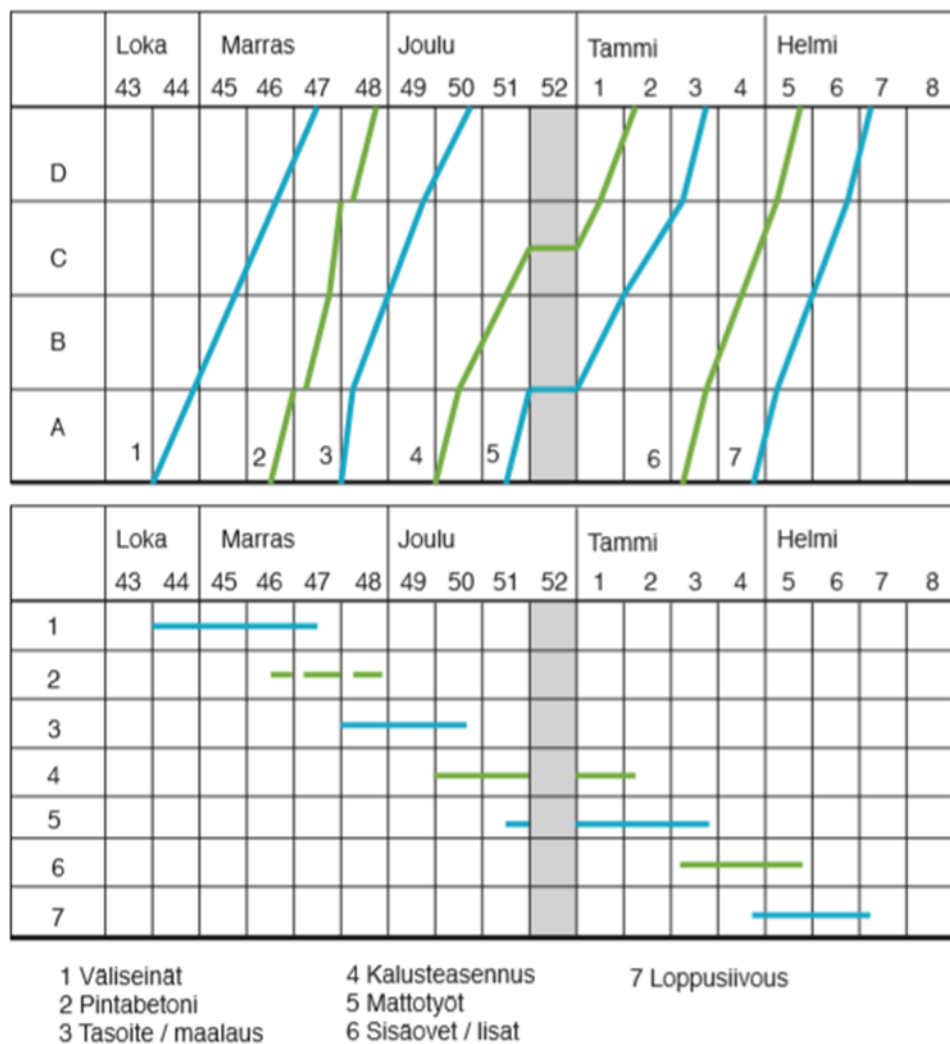
Kuva 4. Esimerkki alustavasta yleisaikataulusta (Ratu KI-6031, 2017, s. 44).

Alustava yleisaikataulu käydään läpi sopimusneuvotteluissa, ja tarvittaessa sitä muokataan ja tarkennetaan. Sopimusosapuolten hyväksymä ja tarkentama yleisaikataulu liitetään sopimukseen sopimusyleisaikatauluksi. Rakennuttajan ja päätoteuttajan välisessä sopimusaikataulussa on oleellista, että siitä löytyvät molempien kannalta tärkeät ajankohdat, kuten hankinnat ja toimintakokeiden käynnistäminen. Sopimusaikataulusta tulee käydä ilmi ainakin aloitus- ja valmistumispäivämäärät, sekä välitavoitteet. (Ratu KI-6031, 2017, s. 45)

Päätoteuttaja tarkentaa sopimusaikataulun vielä työaikatauluksi työmaata ja eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittamista varten. Työaikataulu toimii päätoteuttajan ja urakoitsijoiden välisten sopimusten ajallisena pohjana. Työaikataulussa tehtävät suunnitellaan tarkemmin ja jaotellaan lohkoihin, tai jaetaan osatehtäviin, ja siinä on aina esitetty myös talotekniikkatöiden tehtävät. Työaikataulua kutsutaan yleensä työmaalla yleisaikatauluksi. (Ratu KI-6031, 2017, s. 45)

### 2.3.3 Rakentamisvaiheaikataulu

Rakentamisvaiheaikataululla tarkennetaan työaikataulua lähtötietojen karttuessa. Rakentamisvaiheaikataulun tarkoituksena on varmistaa työaikataulun toteutuminen, ja se laaditaan 2–5 kuukauden pituisille ajanjaksoille tai rakentamisvaiheille. Yleisimpiä rakentamisvaiheaikatauluja ovat muun muassa maarakennuksen aikataulut, runko- ja vesikattovaiheen aikataulut, sisävalmistusvaiheen aikataulut, sekä viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulu. Suunnittelun kohteena on asetettua tavoitetta edeltävä ajanjakso ja ne työt, jotka pitää olla tehtynä tavoitteen saavuttamiseksi. Kuvassa 5 on esimerkki rakentamisvaiheaikataulusta, sisältäen sisävalmistusvaiheen rakennustekniset työt. (Ratu KI-6031, 2017, s. 55)



Kuva 5. Esimerkki rakentamisvaiheen aikataulusta koskien sisävalmistusvaiheen rakennusteknisiä töitä (Ratu KI-6031, 2017, s. 55).

### 2.3.4 Viikkoaikataulu

1–3 viikon mittainen viikkoaikataulu on työnjohdon tarkin aikataulu, ja tämän opinnäytetyön aiheena. Sen tarkoituksena on varmistaa lyhyellä aikajänteellä työn tavoitteiden toteutuminen, resurssien tehokas käyttö sekä niiden riittävyys työmaalla. Viikkoaikataulussa on hyvä myös ilmoittaa ja ottaa huomioon kunkin työvaiheen aloitusedellytykset ja niiden täyttyminen. Kunkin työkohteen työnjohtaja laatii omat alustavat viikkoaikataulut, jotka sovitetaan yhteen ja yhdistetään vastaavan työnjohtajan johdolla. (Ratu KI-6031, 2017, s. 58)

Viikkoaikataulun laadinnan tärkeimmät lähtötiedot ovat

- työ- ja rakentamisvaiheaikataulut
- edellinen viikkoaikataulu, ja sen toteuma
- tehtäväsuunnitelmat ja erityissuunnitelmat
- työkauppoihin käytettävissä olevat resurssit
- tuntimäärät, sekä käytössä oleva muu työvoima
- materiaalien ja kaluston tilaukset ja toimitusajankohdat
- työtehtävien valmiusaste ja työmaan tilanne
- toteutuneet työmenekki- ja työsaavutustiedot
- yrityskohtaiset tuotantotiedostot ja Ratu:n työmenekkitiedostot.

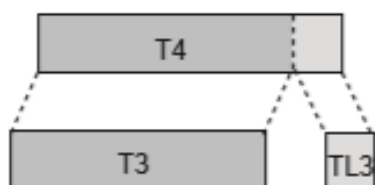
(Ratu KI-6031, 2017 s. 59)

Viikkoaikataulua laadittaessa työpäällikkö tai vastaava työnjohtaja selvittää joko rakentamisvaihe- tai työaikataulun perusteella tavoitteet, esimerkiksi jonkin rakenteen tai alueen valmius tiettyinä ajankohtana, jotka halutaan saavuttaa. Tämän jälkeen selvitetään mitkä ovat käytettävissä olevat resurssit, ja käytössä oleva aika. Tämän jälkeen työnjohtajat arvioivat määrä- ja aikatavoitteiden perusteella, miten käytössä olevilla resursseilla voidaan päästä kyseisen työvaiheen tavoitteisiin. Työryhmien ja aliurakoitsijoiden yhteistyö on erittäin tärkeää viikkosuunnittelussa. (Ratu KI-6031, 2017, s. 59)

Tehtävän toteutumisen kannalta on ehdottoman tärkeää varmistaa resurssien lisäksi, että työkohte eli ”mesta” on edellisten työvaiheiden osalta valmis ja vapaa kyseiseen työvaiheeseen. Lisäksi on tarkistettava suunnitelmien kattavuus ja toteutuskelpoisuus, sekä varmistettava, että kaikki tarvittavat koneet, kalusto ja materiaalit ovat työmaalla ja käytettävissä. (Ratu KI-6031, 2017 s. 59)

## 2.4 Aikataulujen laadinta

Aikataulujen laadinnassa erittäin hyödyllinen työkalu on Rakennustiedon aikataulukirja. Aikataulukirjan tiedostoja käytetään periaatteiltaan samantyyppisesti eri tasoisten aikataulujen laadinnassa. Erona on käytettävän työmenekki- ja työsaavutustiedon tarkkuustaso. Työmenekillä tarkoitetaan, että kuinka monta työntekijätuntia menee yhden yksikön, vaikka neliön tai juoksumetrin toteutumiseen, esimerkiksi 2tth/m<sup>2</sup>, jossa tth tarkoittaa työntekijätuntia. Työsaavutuksella tarkoitetaan, että kuinka monta yksikköä saadaan tehtyä tietyssä ajassa, esimerkiksi 20 m<sup>2</sup>/tv, jossa tv tarkoittaa työvuoroa. Tässä on hyvä muistaa, että työvuoro ei aina välttämättä ole 8 tuntia. Aikataulujen laadintaan on olemassa sekä T4- että T3-aikoja. T4-aika tarkoittaa työvaiheen kokonaisaikaa, eli se sisältää myös tunnin ja sitä pidemmät työskentelyn keskeytykset, ja sitä käytetään kustannusten arvioimiseen ja yleisaikataulun laadintaan. T3-aikoja, eli niin sanottua tehollista aikaa käytetään rakentamisaikataulujen, viikkoaikataulujen sekä tehtäväsuunnitelmien laadintaan, ja se ei sisällä yli tunnin kestäviä häiriöitä tai keskeytyksiä. T4-aika saadaan, kun T3-aikaan lisätään TL3-aika, joka on lisäaikerroin ja kattaa vähintään tunnin pituiset häiriöt, pienet erilliset työvaiheet, koneiden tai laitteiden rikkoutumiset, odotusajat, säähaitat, tapaturmat tms. Kuvassa 6 on esitetty T4-ajan muodostuminen T3- ja TL3-ajoista. (Ratu KI-6028, Aikataulukirja, 2016, s. 8)



Kuva 6. T4-aika muodostuu T3- ja TL3-ajoista (Ratu KI-6028, Aikataulukirja, 2016, s. 8).

Tehtävän kesto lasketaan joko käyttäen työsaavutusta tai työmenekkiä. Työsaavutuksina ja työmenekkeinä käytetään Ratu-tiedoston mukaisia menekkejä (Ratu KI-6035, 2019), jotka tiedostoissa on esitetty työmenekkitutkimuksen mukaisille yleisimmille työryhmille, tai vaihtoehtoisesti omaan kokemukseen pohjautuvaa menekkitietoa, jos sen oletetaan sopivan ja soveltuvan kohteeseen paremmin. Työryhmät, niiden koko ja lukumäärä sekä tehtävien työsisältö mitoitetaan kohde- ja tehtäväkohtaisesti niin, että tuotanto etenee tavoitteiden mukaisesti, tehokkaasti ja sujuvasti. (Ratu KI-6028, Aikataulukirja, 2016, s. 8)

Kuvissa 7–9 on esitetty esimerkit työsaavutuksen, työmenekin ja työn keston laskennasta, ja kuvassa 10 on esitetty näiden laskenta-kaavat.

Alakattotyön työmenekki (T4) on  $0,36 \text{ tth/m}^2$  ja työryhmän koko on 2 alakattoasentajaa.

#### **Työsaavutus**

Yhden alakattoasentajan työsaavutus voidaan laskea työmenekin käänteislukuna eli

$$1 / 0,36 \text{ tth/m}^2 = 2,7 \text{ m}^2/\text{tth}$$

Työryhmän yhden työvuoron työsaavutus saadaan puolestaan työvuoron työntekijätunnit jaettuna työmenekillä eli

$$(2 \text{ tt} \times 8 \text{ h/tv}) / 0,36 \text{ tth/m}^2 = 44 \text{ m}^2/\text{tv}$$

#### **Työmenekki, työntekijätunnit**

Työhön kuluvat työntekijätunnit lasketaan kertomalla työmenekki kohteen suoritelmäärällä. Kun suoritelmäärä on  $300 \text{ m}^2$ , saadaan kohteen työmenekiksi

$$300 \text{ m}^2 \times 0,36 \text{ tth/m}^2 = 108 \text{ tth}$$

#### **Työn kesto**

Työn kesto lasketaan jakamalla työntekijätunnit työryhmän koolla (2 RAM) tai työryhmän yhdessä työvuorossa tekemillä työtunneilla.

$$\text{työn kesto tunteina:} \quad 108 \text{ tth} / 2 \text{ RAM} \quad = 54 \text{ tth}$$

$$\text{työn kesto työvuoroina:} \quad 108 \text{ tth} / (2 \text{ tt} \times 8 \text{ h/tv}) \quad = 6,75 \text{ tv}$$

Kuva 7. Esimerkki työsaavutuksen, työmenekin ja työn keston laskennasta (Ratu KI-6028, Aikataulukirja, 2016, s. 9).

Yleisaikataulutiedostossa alakattotyön työryhmän työsaavutus on  $44 \text{ m}^2/\text{tv}$  ja työryhmän koko on 2 RAM.

#### **Työmenekki**

Työmenekki saadaan jakamalla työryhmän työtunnit työsaavutuksella

$$(2 \text{ tt} \times 8 \text{ h/tv}) / 44 \text{ m}^2/\text{tv} = 0,36 \text{ tth/m}^2$$

#### **Työsaavutus**

Työryhmän työsaavutus yhdessä tunnissa, saadaan jakamalla työsaavutus työvuoron tunneilla

$$44 \text{ m}^2/\text{tv} / 8 \text{ h/tv} = 5,5 \text{ m}^2/\text{h}$$

Kuva 8. Esimerkki työmenekin ja työsaavutuksen laskennasta (Ratu KI-6028, Aikataulukirja, 2016, s. 9).

Aikataulussa tehtävät ovat töitä tai toimintoja, joihin tarvitaan aikaa ja resursseja. Tehtävän kesto voidaan laskea joko työryhmän työsaavutuksen tai työmenekin avulla.

**Tehtävän kesto**

Laatoituksen suoritemäärä on  $280 \text{ m}^2$ , työryhmän työsaavutus  $14 \text{ m}^2/\text{tv}$  ja työmenekki on  $0,56 \text{ tth}/\text{m}^2$ . Työryhmä on yksi laatoittaja.

Työn kesto voidaan laskea jakamalla kohteen suoritemäärä työryhmän työsaavutuksella eli

$$280 \text{ m}^2 / (14 \text{ m}^2/\text{tv}) = 20 \text{ tv}$$

Vaihtoehtoisesti kesto saadaan laskemalla ensin työhön kuluvat työntekijätunnit eli kohteen suoritemäärä kertaa työmenekki. Työntekijätunnit jaetaan työryhmän työvuorossa tekemällä tuntimäärällä eli  $8 \text{ tth}$ .

$$280 \text{ m}^2 \times 0,56 \text{ tth}/\text{m}^2 / (8 \text{ tth}/\text{tv}) = 20 \text{ tv}$$

Kuva 9. Esimerkki tehtävän keston laskennasta (Ratu KI-6028, Aikataulukirja, 2016, s. 9).

$\text{Työmenekki} = \frac{\text{Työntekijätuntia}}{\text{Suoritemäärä}}$	$\text{Kokonais-työmenekki} = \text{Määrä} \times \text{Työmenekki}$
$\text{Työryhmän työmenekki} = \sum (\text{Työntekijöiden työmenekki})$	$\text{Työn kesto} = \frac{\text{Kokonais-työmenekki [tth]}}{\text{Työryhmä}}$
$\text{Työsaavutus} = \frac{1}{\text{Työmenekki}}$	$\text{Työn kesto} = \frac{\text{Kokonais-työmenekki [tth]}}{\text{Työryhmä} \times 8 \text{ [h/tv]}}$
$\text{Työryhmän työsaavutus} = \frac{\text{Työryhmä} \times 8 \text{ tth/tv}}{\text{Työmenekki}}$	

Kuva 10. Esimerkit työsaavutuksen, työmenekin ja työn keston laskenta-kaavat (Ratu KI-6028, Aikataulukirja, 2016, s. 9).

### 3 TUOTOKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

#### 3.1 Kehittämistyön tavoite

Tavoitteenani oli päivittää yrityksen käytössä oleva 3-viikkoisaikataulu työnjohdon tarpeita vastaavaksi. Työnjohdolla oli lähtötietokyselyn (Liite 1) perusteella ollut käytössä muutamia erilaisia tapoja ja ohjelmia, joilla tehtiin viikkoaikatauluja. Yleisin toimintatapa viikkoaikataulun tekkoon oli kuitenkin tehdä se yrityksen omalle pohjalle, joka oli omaan mielipiteeseeni ja lähtötietokyselyn vastauksiin perustuen kuitenkin melko pelkistetty versio (Liite 2). Tavoitteena oli viikkoaikataulua päivittämällä antaa työnjohdolle yksi potentiaalinen, heidän toiveitansa ja tarpeita vastaava työkalu käyttöön. Tavoitteena oli ottaa muun muassa aloitusedellytykset ja töiden seuranta paremmin huomioon, jotta työkalu ajaa mahdollisimman hyvin asian, johon se on tarkoitettukin.

#### 3.2 Lähtötietojen kerääminen

Kun tavoitteena oli luoda työnjohdon tarpeeseen tuleva työkalu, oli järkevintä aloittaa työn tekeminen työnjohdolle suunnatulla, Microsoft Officen Forms -ohjelmistolla luodulla lähtötietokyselyllä (Liite 1), jossa selvitin, miten viikkosuunnittelua oli tapana toteuttaa, mitä työkaluja siihen käytettiin, ja minkä takia kyseisillä tavoilla toimittiin. Lähtötietokyselyssä oli seitsemän viikkosuunnitteluun liittyvää kysymystä, näitä kysymyksiä ja niiden vastauksia hyödynnettiin tässä opinnäytetyössä. Tämän lisäksi kyselyssä oli kolme tehtäväsuunnitteluun liittyvää kysymystä, jotka oli tarkoitettu yrityksen sisällä muuhun käyttöön, eikä niitä käsitelty tämän työn yhteydessä (Liite 1, kysymykset 10–12). Lähtötietokyselyn tavoitteena oli selvittää mitä työjohto tarvitsee yrityksen omaan 3-viikkoisaikataulupohjaan, jotta se saadaan yleisempään käyttöön yrityksessä ja siitä saadaan mahdollisimman hyödyllinen työkalu.

### 3.3 Lähtötietojen analysointi

Lähtötietokysely lähetettiin yhteensä 23:lle Rakennus oy Antti J. Aholan työnjohtajalle, ja vastauksia saatiin asetettuun eräpäivään mennessä yhteensä 14 kappaletta. Vastaajat jakaantuivat aina vastaavasta työnjohtajasta työnjohtoharjoittelijoihin, painottuen pääosin kuitenkin jo koulut käyneisiin työvaiheiden työnjohtajiin, joiden osuus vastaajista oli 57 %. Loput 43 % jakaantui kolmeen vastaavaan työnjohtajaan, kahteen työnjohtoharjoittelijaan, sekä yhteen työmaainsinööriin. Tämä on esitetty kuvassa 11.

Mikä on asemasi yrityksessä?

[Lisätietoja](#)

<span style="color: blue;">●</span> Vastaava työnjohtaja	3
<span style="color: orange;">●</span> Työnjohtaja	8
<span style="color: green;">●</span> Työnjohtoharjoittelija	2
<span style="color: red;">●</span> Muu	1



Kuva 11. Lähtötietokyselyyn vastanneiden jakauma aseman/roolin mukaan.

Vastaajista 36 % oli koulutukseltaan rakennusinsinöörejä. Työnjohtoharjoittelijoita ja työtekniikoita oli molempia 21 %. Rakennusmestareita vastaajista oli 14 %. Tämän lisäksi oli yksi vastaaja, joka ilmoitti, että opinnot olivat jääneet kesken. Nämä on esitetty kuvassa 12.

Mikä on koulutuksesi?

[Lisätietoja](#)

<span style="color: blue;">●</span> Rakennusinsinööri	5
<span style="color: orange;">●</span> Rakennusmestari	2
<span style="color: green;">●</span> Työtekniikko	3
<span style="color: red;">●</span> Työnjohtoharjoittelija	3
<span style="color: purple;">●</span> Muu	1



Kuva 12. Kyselyyn vastanneiden jakauma koulutuksen mukaan.

Selkeästi suurin osa työnjohtajista käytti nykyiselläänkin viikkosuunniteluun työkaluna, joko yrityksen omaa viikkoaikataulupohjaa tai Planet-aikatauluohjelmaa, joita molempia oli 36 % vastaajista. Muita toimintatapoja oli ”kynä ja paperi” -versio, oma henkilökohtainen Excel-pohja, sekä toimistossa tussitaululle yhteisesti tehty aikataulu. Jakauma esitetty kuvassa 13.

Mitä työkalua käytät viikkoaikataulun tekemiseen?

[Lisätietoja](#)

● Yrityksen omaa Excel-pohjaa	5
● Planet-aikatauluohjelmaa	5
● Kynää ja paperia	2
● Muu	2



Kuva 13. Käytössä olevat työkalut aikataulun tekemiseen vastaajilla.

Vastausten perusteella merkittävin asia aikataulutökalun valintaan oli sen käytön yksinkertaisuus, helppous ja nopeus, joka varmasti korostuu sen takia, että nykyään työmaat ovat erittäin hektisiä, ja näin ollen kaikkien toimintaa helpottaa, kun työkalut ja ohjelmat ovat yksinkertaisia sekä helpoja oppia ja käyttää.

Vastaajista 50 % ilmoitti, että he päivittävät viikkoaikataulun noin joka toinen viikko, ja 36 % vastaajista kertoi päivittävänsä aikataulun vähintään kerran viikossa. Loput 2 vastaajaa kertoivat päivittävänsä aikataulua epäsäännöllisesti tarpeen mukaan. Jakauma on esitetty kuvassa 14. Viikkosuunnitelman päivittämisen tiheys ja yleisyys korostui kyselyssä sen tärkeydestä, jossa kaikki vastaajista ilmoittivat viikkosuunnittelun vähintään tarpeelliseksi tai tärkeäksi tehtäväksi ainakin omia työvaiheita ajatellen.

Kuinka usein päivität 3-viikkoaikataulun?

[Lisätietoja](#)

● Vähintään kerran viikossa	5
● Noin joka toinen viikko	7
● Noin joka kolmas viikko	0
● Harvemmin tai en ollenkaan.	0
● Epäsäännöllisesti	2



Kuva 14. Kuvassa esitetty viikkoaikataulun päivittämisen tiheys vastaajilla.

Työmailla on henkilöstöstä ja mahdollisesti työvaiheista riippuen eri käytäntöjä viikkoaikataulun suunnitteluun. 58 % vastaajista ilmoitti kokoavansa vähintään lopuksi yhden yhteisen aikataulun, joka on näin ollen kaikkien työjohtajien käytössä ja tiedossa. 29 % teki ensin jokainen oman aikataulunsa, jonka jälkeen kokoavat ne yhteen esim. mestaripalaverissa. 43 % vastaajista ilmoitti, että heillä jokainen tekee itse oman aikataulunsa, omaan käyttöön, miten itse parhaaksi näkee. Jakauma esitetty tarkemmin kuvassa 15.

Millä tavalla työmaallanne käytetään viikkoaikataulua?

[Lisätietoja](#)

● Jokainen tekee itse miten halu...	6
● Työjohto tekee yhden yhteisen	4
● Jokainen tekee ensin omansa, ...	3
● Muu	1



Kuva 15. Viikkoaikataulun käyttötavat vastaajien työmailla.

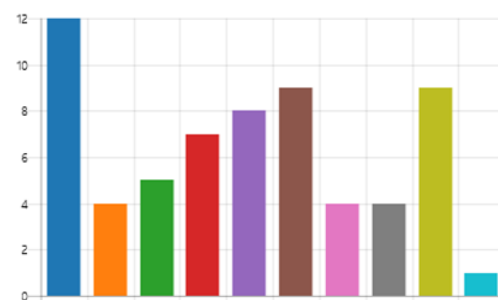
Työnjohtajilta kysyttiin mitä asioita he pitävät tärkeänä ja tarpeellisena ilmoittaa viikkoaikataulussa, nämä asiat on esitetty kuvassa 16. Vastaajista vähintään 50 % halusi, että viikkoaikataulussa ilmoitetaan:

- resurssit, eli kuka tekee
- onko koneet ja kalusto valmiina ja tarkastettu
- onko materiaalit käytössä työmaalla
- onko mesta tarkastettu ja valmiina kyseistä työvaihetta varten
- sekä töiden toteutumisen seuranta.

Mitkä seuraavista asioista koet tärkeäksi ilmoittaa viikkoaikataulussa?

[Lisätietoja](#)

● Resurssien ilmoitus (työntekijät)	12
● Kyseiseen työhön liittyvät suu...	4
● Aloituspalaveri pidetty	5
● Koneet ja kalusto -> tarkastett...	7
● Materiaalit työmaalla käytettä...	8
● Mesta tarkastettu ja valmiina k...	9
● Tehtäväsuunnitelma tehty	4
● Työvaiheen työturvallisuus-su...	4
● Töiden toteutumisen seuranta...	9
● Muu	1



Kuva 16. Työnjohtajien tarpeet viikkosuunnitelmaan.

Silloin, kun vastaajista vähintään puolet piti asiaa tarpeellisena, oli se otettava vahvasti huomioon ja pyrittävä saada mukaan uuteen viikkoaikataulu-pohjaan. Näiden lisäksi pienempää kannatusta saivat suunnitelmien tarkastus, onko aloituspalaveri pidetty, sekä tehtävä- ja työturvallisuussuunnitelmien huomioiminen. Lisäksi yksi ääni annettiin ”muu”- vastauskohdassa, edeltävien työvaiheiden seurannalle. Tämä saatiin sisällyttämään pääosin mestan tarkastukseen, sekä edeltävien viikkosuunnitelmien töiden toteutumisen seurantaan.

### 3.4 3-viikkoisaikataulun päivittäminen

Lähtötietokyselyn vastausten perusteella loin yrityksen vanhaa 3-viikkoisaikataulu-pohjaa (Liite 2) hyväksikäyttäen uuden 3-viikkoisaikataulupohjan (Liite 3).

Kyselystä keräsin tiedot, joita työnjohtajat 3-viikkoisaikatauluun halusivat ja tarvitsivat. Aikataulussa huomioon otettavia asioita oli työnjohtajilla toiveissa melko paljon enemmän, kuin mitä nykyinen aikataulu tarjosi, ja varsinkin aloitusedellytyksiin liittyviä asioita. Siinä nousi usein myös esiin mielihipide, että viikkoaikataulu ei saa olla kuitenkaan liian työläs tai aikaa vievä. Tämä tieto huomioon otettuna päätin luoda omat sarakkeet eritellyille aloitusedellytyksille, jotka olivat työnjohdon mielestä tarpeellisia. Samalla pohdin, että mihin kaikkiin sarakkeisiin pitää saada tekstiä mahtumaan ja mitkä voidaan toteuttaa vain ”rasti ruutuun”-menetelmällä. Lähtötietokyselyn ansiosta oli jo valmiiksi tieto, että uusi pohja tulee sisältämään huomattavasti enemmän infoa ja sarakkeita, verrattuna yrityksessä aiemmin käytössä olleeseen pohjaan, joten tiedot piti saada mahdollisimman tiiviiseen pakettiin. Näin ollen päädyin joidenkin tarpeiden yhdistämiseen, ja esimerkiksi tehtävä-, turvallisuus- ja muut työnjohdon suunnitelmat saivat yhden yhteisen sarakkeen, josta näkee, että onko jokin näistä suunnitelmista tehty, ja näin ollen tiedetään etsiä kyseinen suunnitelma käyttöön ennen töiden aloittamista.

Aikataulua muokatessani, päädyin luomaan aloitusedellytyksille omat sarakkeet ”rasti ruutuun” -menetelmällä (Kuva 17). Tällä tavalla toteutettuna niiden huomioon ottaminen ja ylös merkitseminen ei vie juurikaan lisää aikaa. Yrityksen johdon kanssa keskustellessa, nousi esiin ajatus myös nykypäivänä erittäin tärkeäksi osaksi päivittäistä toimintaa kuuluvan dokumentoinnin mukaan ottamisesta viikkosuunnittelussa. Tämän ominaisuuden mukaan ottamisen päätin toteuttaa ”vaatii dokumentointia”-sarakeella. Tähän on hyvä merkitä mitä mittauksia tai muita dokumentointeja työvaiheessa edellytetään.

Aloitusedellytykset							M
Suunnitelmat	Aloituspalaveri	Koneet, kalusto	Teht. suun.	Materiaalit	Mesta	Vaatii dok.	1
X		X			X		
	X			X		RH%	
			X				
					X		

Kuva 17. Aloitusedellytysten huomioon ottaminen uudessa 3-viikkoisajataulussa.

Aloitusedellytysten lisäksi halusin tarkentaa ensimmäisen viikon päivät aamu- ja iltapäiviin, koska korjausrakennushankkeissa, joihin yritys on erikoistunut, tulee usein pienempiäkin työvaiheita, jotka eivät kestä koko päivää, ja näin ollen saadaan työt suunniteltua myös paperille hieman tarkemmin ja realistisemmin. Ensimmäisen viikon tarkempi aikataulutusta näkyy kuvassa 18.

VIKKO 1													2						3							
Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Su								
ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap+ip	ap	ip	ap	ip	ap+ip	ap+ip	ap	ip	ap	ip	ap+ip	ap+ip								
1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Kuva 18. Aikataulun ensimmäisen viikon arkipäivät on jaettu aamu- ja iltapäiviin, jotta aikataulusta saadaan tehtyä tarpeeksi tarkka korjausrakennushankkeisiin.

Kyselyssä lähes kaikki työnjohtajista oli sitä mieltä, että aikataulun toteutumisen seuranta olisi syytä ottaa huomioon. Tämän huomioon ottaminen oli yksinkertaisinta toteuttaa ”Toteutuiko ohjelma”-sarakkeella (Kuva 19), johon löysin toimivan toteutustavan *Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus* -kirjasta. (Ratu KI-6031, 2017, s. 108)

VIIKKO 1														2								
Ma	Ma	Ti	Ti	Ke	Ke	To	To	Pe	Pe	La	Su	Toteutuiko ohjelma?		Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su		
ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip	a+i	a+i	K/E		8	9	10	11	12	13	14		
1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	K										
												E										
												K										
												K										
												K										
TTP%												80 %										

Kuva 19. Kuvassa esitetty tehtävien toteutumisprosentin (TTP%) sijainti uudessa viikkoaikataulussa, sekä ”toteutuiko ohjelma” -sarakkeen täyttämistyyli.

### 3.5 3-viikkoisaikataulun koekäyttö

Uuden 3-viikkoisaikataulupohjan valmistumisen jälkeen, otin sen ensin omaan koekäyttöön neljän viikon ajaksi. Koekäytön aikana esiin nousi ajatus, että pohjaan olisi hyvä lisätä omat sarakkeet vielä työmenekille/-saavutukselle, sekä kokonaismäärälle, jotta työn seuranta ja mahdollisiin poikkeamiin reagoiminen helpottuu ja nopeutuu. Tämän lisäksi aloin käyttämään kyseistä pohjaa myös ns. tehtävälistanä tuleville töille, joita ei ollut vielä aikataulutettu, tai joilla ei ollut aikataulullista merkitystä, vaan jäivät ”puskuritöiksi”. Koska puskuritöiden-listalle oli selkeästi käyttöä, päätin luoda Excelin toiselle välilehdelle vielä erikseen tehtävälistan (Liite 4), johon pystyy kirjaamaan aikataulullisesti merkityksettömiä työvaiheita, ja ottamaan näidenkin töiden aloitusedellytykset yhtä hyvin huomioon, kuin aikataulutettujenkin töiden.

### 3.6 Uuden 3-viikkoisaikataulun sisältö ja käytön ohjeistus

Uuden 3-viikkoisaikataulun täyttäminen kannattaa aloittaa merkitsemällä ensin vasempaan yläkulmaan kyseessä olevan työmaan nimi ja työnnumero niille varatulle paikalle (Kuva 20).

<b>Rakennus Ahola</b> Rakennus Oy Antti J. Ahola			
<b>Viikko-ohjelma</b> <i>työnro, työmaan nimi</i>			
Tehtävä/kohde	Resurssit	Työmenekki/ Työsaavutus	Kokonaismäärä

Kuva 20. Kuva on leikattu uuden 3-viikkoisaikataulun vasemmasta yläkulmasta ja siitä näkee työnnumeron ja työmaan nimen, sekä tehtävän, resurssien, työmenekin/-saavutuksen sekä kokonaismäärän merkitsemispaikat.

Tämän jälkeen on hyvä merkitä ajankohta, jota suunnitellaan, eli merkitsemällä mitkä viikot ovat kyseessä ja mitkä päivämäärät niihin sisältyy. Näiden merkitsemistapa on osoitettu kuvassa 21. Ensimmäisen viikkonumeron merkinnän jälkeen toisen ja kolmannen viikon numerot tulevat automaattisesti juoksevana numerona. Samoin ensimmäisen viikon ensimmäisen päivämäärän merkinnän jälkeen kaikki loput päivämäärät tulevat juoksevana numerona 1–3 viikoille. Jos kyseiselle ajanjaksolle osuu kuunvaihte, pitää silloin merkitä vielä erikseen mikä on seuraavan kuukauden ensimmäinen päivä, jotta päivämäärät osuvat siitä eteenpäin taas kohdilleen.

VIIKKO 1											2						3									
Ma	Ma	Ti	Ti	Ke	Ke	To	To	Pe	Pe	La	Su	Toteutuiko ohjelma?	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap+ip	ap+ip	K/E	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7															

Kuva 21. Kuva leikattu uuden 3-viikkoisaikataulun aikajana kohdasta, ja siinä on keltaisella korostettu viikkonumero ja päivämäärä, jotka pitää vähintään merkitä.

Seuraavaksi päästään itse töiden ja niihin liittyvien tietojen kirjaamiseen. 3-viikkoisaikataulua vasemmalta oikealle lukien ensimmäinen sarake on ”Tehtävä/kohde”-sarake (Kuva 20), johon merkitään kaikki työvaiheet, jotka on tarkoitus toteuttaa seuraavan kolmen viikon aikana, tai sinä aikana jolle aikataulu tehdään, jotta kun töille suunnitellaan toteutusajan kohdat, saadaan kaikki työvaiheet pienistä suuriin otettua aikataulullisesti ja resurssien osalta huomioon.

”Resurssit”-sarakkeessa (Kuva 20) ilmoitetaan kyseisen työvaiheen toteuttajat yksilöitynä, eli siihen ei ole tarkoitus merkitä pelkkää ammattinimikettä esimerkiksi ”timpuri”, vaan tarkoituksena on merkitä siihen tekijän/tekijöiden nimet, jotta saadaan todettua, onko kyseiseen työvaiheen toteuttajat oikeasti tiedossa ja käytettävissä. Näin ei pääse käymään esimerkiksi niin, että viidessä eri paikassa pitäisi olla samaan aikaan ”muurari”, vaikka koko työmaalla ei olisi edes käytössä niin montaa muuraria.

Kuvassa 20 näkyvässä ”Työmenekki/-saavutus”-sarakkeessa ilmoitetaan joko työmenekki tai -saavutus tavoite. Näiden käsitteiden merkitykset on kerrottu tarkemmin raportin luvussa 2.3. ”Kokonaismäärä”-sarakkeeseen (Kuva 20) merkitään kyseisen työvaiheen neliöt, juoksumetrit tai muu vastaava kokonaismäärä yksiköineen.

Näiden jälkeen 3-viikkoisaikataulussa tulee aloitusedellytysten huomioon ottaminen, jotka on esitetty kuvassa 22.

Aloitusedellytykset								Ma
Kokonaismäärä	Suunnitelmat	Aloituspäivitykset	Koneet, kalusto	Teht. suun.	Materiaalit	Mesta	Vaatii dok.	ap
								1

Kuva 22. Aloitusedellytysten huomioon ottaminen työvaiheittain uudessa 3-viikkoisaikataulussa.

Aloitusedellytysten huomioon ottamisen tarkoituksena on, että työvaihe on käytännössä käyty jo vähintään kerran kokonaan läpi, ja näin ollen pyrittävä varmistamaan, ettei työ keskeydy, hidastu tai vaikeudu kesken toteutuksen. Tarkoituksena on, että kun työvaihe on kunkin aloitusedellytyksen osalta valmis aloitettavaksi ja toteutettavaksi, merkitään siihen sarakkeeseen "X". Nämä merkkaukset toimivat samalla työnjohtajalle muistilistana, mitkä asiat on työvaiheen osalta jo varmistettu ja mitkä taas pitää vielä varmistaa ennen työn toimeenpanemista.

Eli suunnitelmasarakkeeseen merkitään "X", kun kyseisen työvaiheen suunnitelmat on työnjohtajan osalta tarkastetut, ja todettu tarpeeksi kattaviksi ja toteutuskelpoisiksi, eikä niissä näin ollen ole myöskään ristiriitoja muiden suunnitelmien kanssa. Aloituspalaverikohta hyväksytään, kun työvaihe on käyty läpi tekijöiden kanssa. Tässä on hyvä ymmärtää, että palaveri ei aina tarkoita, että istutaan toimistossa ja katsotaan piirustuksia, vaan aloituspalaveri voi yhtä hyvin olla työmaalla tekijän/tekijöiden kanssa käyty nopea tehtävänanto, kunhan siinä annetaan tekijälle kaikki tarvittava tieto työn toteuttamista varten, ja varmistetaan, että tekijä/tekijät ovat ymmärtäneet tehtävänannon. (Ratu KI-6031, 2017, s. 103)

Koneet ja kalusto -kohdassa varmistetaan, että ne ovat työmaalla ja käyttökunnossa työvaihetta varten. Tehtäväsuunnitelma-sarakkeessa huomioidaan myös kaikki muut mahdolliset erityissuunnitelmat, kuten esimerkiksi erillinen työvaiheen työturvallisuussuunnitelma, ja jos jokin tämän tyylinen lisäsuunnitelma on luotu, kirjataan se tähän sarakkeeseen. Materiaalien osalta tarkastetaan tietenkin, että ne ovat työmaalla, mutta myös varmistetaan, että niiden asennusvaatimukset täyttyvät, esimerkiksi talvella muurattaessa pitää varmistaa, että tiilet eivät ole jäässä, kun niitä aletaan asentamaan, vaan ne pitää olla vaikka otettu ajoissa sisälle lämpimään.

Mesta-kohdassa huomioidaan kaikki kyseisen työkohteen vaatimukset edeltävien työvaiheiden valmiuden lisäksi, esimerkiksi siisteys, turvallisuus, valaistus sekä olosuhteet eli lämpötila, kosteuspitoisuudet ja niin edelleen.

Töiden toteutumisen seurannalle on tehty oma sarake, sitä seurataan, toteutuiko ohjelma -sarakkeessa, johon merkitään, onko ensimmäisen viikon aikataulu kyseisen työvaiheen osalta täysin pitänyt. Jos aikataulu on pitänyt, merkitään "K" eli kyllä, ja jos aikatauluun on tullut jokin poikkeama, eli työ on valmistunut liian nopeasti, hitaasti, tai sitten on tullut joku muu poikkeama, niin merkitään sarakkeeseen "E" eli ei. Tällä tavalla merkitsemällä aikatauluun valmiiksi asetettu kaava laskee automaattisesti tehtävien toteutumisprosentin. (Kuva 23)

VIIKKO 1													2						
Ma	Ma	Ti	Ti	Ke	Ke	To	To	Pe	Pe	La	Su	Toteutuiko	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip	ap	ip	a+i	a+i	ohjelma?							
1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	K/E	8	9	10	11	12	13	14
												K							
												E							
												K							
												K							
												K							
											TTP%	80 %							

Kuva 23. Kuvassa esitetty tehtävien toteutumisprosentin (TTP%) sijainti uudessa viikkoaikataulussa, sekä "toteutuiko ohjelma" -sarakkeen täyttämistyylillä.

Jos vastaukseksi tulee "ei", siirrytään aikataulun oikeaan reunaan. Sinne on tehty poikkeamien selvittämistä varten oma sarake, jossa selvitetään 5 x miksi -menetelmällä syy poikkeamalle. Kyseisen menetelmän toimintaohje ja esimerkki (Kuva 24) on lisätty myös uuden aikataulupohjan alle, mistä löytyvät kaikkien muidenkin sarakkeiden käyttöön lyhyt ohjeistus (Kuva 25). Poikkeaman syyn selvittämisessä on muistettava, että tarkoituksena ei ole etsiä syyllistä, vaan pelkkä syy poikkeamaan, jotta siihen osataan kiinnittää paremmin huomiota seuraavalla kerralla.

	<b>Esim:</b> Laatoitustyö myöhästynyt -> Miksi?
	Laattoja ei saatu työmaalle. -> Miksi?
	Toimittajalla ei ollut kyseistä laattaa varastossa.-> Miksi?
	Toimittaja ei ollut tietoinen tulevasta toimituksesta. ->Miksi?
	Työnjohtaja ei ollut varmistanut saatavuutta ajoissa. ->Miksi?
<b>Näin saadaan juurisyy selville, joka on:</b>	Laatan tyyppi ja malli saatiin liian myöhään työmaan tietoon.
<b>Johtopäätös:</b>	--> Jatkossa tiedetään laittaa takaraja materiaali päätöksille.

Kuva 24. Uuden 3-viikkoaisikataulun alapuolelta löytyvä 5 x miksi -menetelmän esimerkki.

OHJEISTUS:	
<b>Tehtävä:</b>	Työvaihe joka on työn alla seuraavan 3 viikon aikana.
<b>Resurssit:</b>	Työntekijät, jotka tekevät kyseisen työvaiheen.
<b>Työmenekki/saavutus:</b>	Merkitse tähän tiedossa oleva tai arvioitu työmenekki/-saavutus.
<b>Kokonais määrä:</b>	Merkitse tähän työn kokonais määrä.
<b>Suunnitelmat:</b>	Suunnitelmien kattavuus ja toimitus tarkistettu.
<b>Aloitussävel:</b>	Onko tehtävän toteutus käynnissä tekijöiden kanssa?
<b>Koneet ja kalusto:</b>	Onko tehtävän vaatimat koneet ja kalusto työmaalla, käyttökunnossa ja käytettävissä?
<b>Tehtäväsuunnitelma:</b>	Merkitse tähän, jos työvaiheesta on laadittu kirjallinen tehtävä- tai jokin muu kirjallinen suunnitelma?
<b>Materiaalit:</b>	Onko kyseisen tehtävän vaatimat materiaalit työmaalla ja käytettävissä?
<b>Mesta:</b>	Onko mestan olosuhteet, edellisen työvaiheen valmius, ym. tarkistettu, ja mesta valmiina kyseistä työvaihetta varten?
<b>Vaatii dok.</b>	Vaatiiko tehtävä jonkinlaista dokumentointia, esim. valokuvia, tarkastuksia, hyväksyntöjä, mittauksia, tms.
<b>Toteutuiko ohjelma:</b>	K=Kyllä, E=Ei
<b>TTP%</b>	Toteutuneiden töiden prosentti. Laskee automaattisesti viikko-ohjelmien toteutumisprosentin K/E vastausten perusteella. TR-mittaus tyylisesti..
<b>Huomioitavaa:</b>	Merkitse tähän, jos kohteeseen liittyy jotain erityistä huomioitavaa tai muistettavaa.
<b>Poikkeaman syy:</b>	Jos kyseisen viikon ohjelma ei ole pitänyt, selvitä esimerkiksi "5 x miksi"-menetelmällä varsinaisen syy asiaille, jotta siihen voidaan reagoida seuraavalla kerralla paremmin.

Kuva 25. Uuden 3-viikkoaisikataulun alapuolelta löytyvä lyhyt ohjeistus aikataulun käyttöön.

## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Lähtötietokyselyn perusteella voitiin jo todeta, että viikkoaikataulun päivittämiseksi oli kysyntää. Se, onko esittelemäni malli juuri oikea ratkaisu, nähdään vasta siinä vaiheessa, kun uutta viikkoaikataulu-pohjaa on saatu rauhassa kokeilla ja käyttää työmailla. Lisäksi nykypäivänä voidaan pohtia, onko tavanomainen Excel-taulukko jo liian vanhanaikainen menetelmä aikataulutukseen. Lähtötietokyselyn vastausten perusteella vaikuttaa siltä, että joillekin se on vielä ainakin toistaiseksi se toimivin ja kätevin tapa toteuttaa aikataulua, aivan kuten joillekin toimivin on vielä ”kynä ja paperi”-versiokin. Jatkokehityksen kannalta olisi esimerkiksi puolen vuoden kuluttua hyvä järjestää uusi kysely työnjohtajille, jossa selvitetään mitä hyviä ja huonoja puolia uudessa viikkoaikataulu versiossa on, kuinka moni sitä on vähintään kokeillut, kuinka yleisesti se on otettu käyttöön, ja täyttääkö se työnjohtajien toiveet ja tarpeet. Lisäksi olisi mielenkiintoista tietää, onko joku muokannut esimerkiksi aikatauluohjelmiston sarakkeita erilaiseksi tämän pohjalta, ja sitä kautta ottanut vaikka seurannan ja aloitusedellytykset aiempaa vahvemmin huomioon, myös kirjallisesti.

Uuteen viikkoaikatauluun lisättiin paljon sarakkeita, sisältöä ja ominaisuuksia. Siihen pyrittiin lisäämään kaikkien työnjohtajien toiveet ja tarpeet, ja jään mielenkiinnolla odottamaan käytön etenemistä, jolloin saadaan tietää tuliko niitä sopivasti, liikaa vai jopa liian vähän. Lisäksi olisi mielenkiintoista tietää mitkä kaikki sarakkeet ja ominaisuudet ovat oikeasti tulleet hyötykäyttöön, ja onko joukossa sellaisia, jotka voidaan sittenkin poistaa koko aikataulusta.

Työn tekeminen oli minulle kaikin puolin mielekästä, koska sain mahdollisuuden valita aiheen oman kiinnostukseni mukaan, ja minulla oli paljon opittavaa itse viikkoaikatauluista ja niiden laadinnasta, sekä tietysti yleisesitikin aikatauluista rakennushankkeissa. Uuden viikkoaikataulun vastaanotto on vielä edessä. Sen toteuttamisesta on keskusteltu yrityksen kanssa, mutta mitään konkreettista ei ole vielä sovittu. Yrityksen puolelta oltiin koko työn ajan kannustavia ja tukevia. Ja heidän kanssaan käytiin hyviä keskusteluja, työn eteenpäinviemisestä ja lopputuotoksen sisällöstä.

Lisäksi ennen työn aloittamista kuulin muutamia varoituksia ja neuvoja, että tuotannonhallintaan liittyvät työt lähtevät helposti laajenemaan liian suuriksi ja työläiksi kokonaisuuksiksi. Nämä vinkit mielessä pitäen, onnistuin rajaamaan työn laajuuden sopivaksi ja sain pidettyä siitä kiinni koko tekemisen ajan, näin ollen myös työskenteleminen pysyi koko ajan mielekkäänä. Työn ennakoitua haasteet onnistuttiin välttämään ja lopulta työn suurimmaksi haasteeksi muodostui varmasti oma ajankäyttö ja sen yhteensovittaminen perheen, työn, kavereiden ja muun opiskelun kanssa. Koska työlle oli kuitenkin varattu riittävästi aikaa, selvittiin tästäkin haasteesta kunnialla läpi. Lopuksi haluan vielä kiittää kaikkia työhön liittyviä ja osallistuneita, kiitos.

## LÄHTEET

Rakennus oy Antti J. Ahola. (n.d.). Haettu 9.3.2020 osoitteesta <https://rakennusajahola.fi/>

Ratu KI-6028. Aikataulukirja. 2016. 13. painos. Haettu 22.5.2020 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/17168#page=1>

Ratu KI-6031. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. 2017. 3. painos. Haettu 15.3.2020 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/22792#page=1>

Ratu KI-6033. Rakennushankkeen kustannushallinta. 2018. Haettu 22.5.2020 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/25139#page=1>

Ratu KI-6035. 2019. Rakennustöiden menekit 2020. 2019. Haettu 22.5.2020 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/25380#page=1>

Ratu 7031. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. 2012. Haettu 22.5.2020 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/18015#page=1>

RT 10-11225. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen kesto ja aikataulut. 2016. Haettu 22.5.2020 kohteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/8467#page=1>

Salo. H. (n.d.). Opas rakennusprojektin aikataulutukseen. Haettu 22.5.2020 osoitteesta <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2876085/Sitedrive/Fira%20Sitedrive%20-%20Opas%20rakennusprojektin%20aikataulutukseen.pdf>

Wikipedia, Gantt-kaavio. Haettu 7.3.2020 osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/Gantt-kaavio>

Tutkimushaastattelut

Rakennus oy Antti J. Aholan työnjohtajat. 24.1.2020.  
Microsoft Forms –ohjelmistolla toteutettu verkkokysely.

## LÄHTÖTIETOKYSELY

## Viikkosuunnittelu-kysely

\* Pakollinen

1. Mikä on asemasi yrityksessä? \*

Vastaava työnjohtaja

Työnjohtaja

Työnjohtoharjoittelija

Muu

2. Mikä on koulutuksesi? \*

Rakennusinsinööri

Rakennusmestari

Työtekniikko

Työnjohtoharjoittelija

Muu

3. Mitä työkalua käytät viikkoaikataulun tekemiseen? \*

Yrityksen omaa Excel-pohjaa

Planet-aikatauluohjelmaa

Kynää ja paperia

Muu

4. Miksi olet päättänyt käyttämään kyseistä työkalua? \*

Kirjoita vastaus

5. Kuinka usein päivität 3-viikkoisaikataulun? \*

- Vähintään kerran viikossa
- Noin joka toinen viikko
- Noin joka kolmas viikko
- Harvemmin tai en ollenkaan.
- Epäsäännöllisesti

6. Kuinka tärkeäksi koet viikkoaikataulun tekemisen? Perustele vastauksesi. \*

Kirjoita vastaus

7. Millä tavalla työmaallanne käytetään viikkoaikataulua? \*

- Jokainen tekee itse miten haluaa.
- Työnjohto tekee yhden yhteisen
- Jokainen tekee ensin omansa, jonka jälkeen ne kootaan yhteen.
- 

8. Mitkä seuraavista asioista koet tärkeäksi ilmoittaa viikkoaikataulussa? \*

- Resurssien ilmoitus (työntekijät)
- Kyseiseen työhön liittyvät suunnitelmat tarkastettu
- Aloituspalaveri pidetty
- Koneet ja kalusto ->tarkastettu ja käytettävissä
- Materiaalit työmaalla käytettävissä
- Mesta tarkastettu ja valmiina kyseistä työvaihetta varten
- Tehtäväsuunnitelma tehty
- Työvaiheen työturvallisuus-suunnitelma tehty
- Töiden toteutumisen seuranta ja poikkeamien syiden selvittäminen
-

9. Mitä muita ominaisuuksia haluaisit 3-viikkoisaikataulun sisältävän? \*

Kirjoita vastaus

10. Kuinka usein teet kirjallisen tehtäväsuunnitelman? \*

- Lähes jokaisesta työstä
- Vain haastavammista työvaiheista
- Vain silloin, kun sitä erikseen vaaditaan
- Niin harvoin kuin mahdollista
- Muu

11. Käytätkö yrityksen omaa tehtäväsuunnitelma-pohjaa? Perustele miksi käytät/et käytä kyseistä pohjaa? \*

Kirjoita vastaus

12. Mitä parannuksia haluaisit yrityksen tehtäväsuunnitelma-pohjaan? \*

Kirjoita vastaus

13. Vapaa sana aiheesta tai aiheen ohi..

Kirjoita vastaus

Lähetä





