PROJEKTISUUNNITELMAN LAATIMINEN TYÖMAALLE

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU
HÄME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK)

Hämeenlinnan korkeakoulukeskus

Syksy 2021

Perttu Mustajärvi

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU
HÄME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK) Tiivistelmä

Hämeenlinnan korkeakoulukeskus

Tekijä	Perttu Mustajärvi	Vuosi 2021
Työn nimi	Projektisuunnitelman laatiminen työmaalle	
Ohjaajat	Sami Niku-Paavo (HAMK), Samuli Urpilainen (Rakka asunnot Oy)	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda Rakka Asunnot Oy:lle projektisuunnitelma, joka toimii pohjana jokaisella tulevalla työmaalla. Projektisuunnitelman avulla kaikilla tulevilla työmailla pystytään yhtenäistämään toimintatapoja, sekä helpottamaan työmaan henkilöstöä työmaan hallinnassa ja kommunikoinnissa yrityksen henkilöstön ja projektiin sidoksissa olevien henkilöiden ja tahojen kanssa.

Rakennushankkeen projektisuunnitelman tarkoituksena on varmistaa työmaatoiminnan laadukas taso kohdekohtaisesti ja määritellä yrityksen sisäiset menettelytavat yksittäisissä projekteissa. Projektisuunnitelmapohja tulee osaksi Rakka Asunnot Oy:n toimintajärjestelmää ja sen avulla yritys pystyy takaamaan laadukkaan, huolellisen ja tarkoituksenmukaisen rakentamisen kohteesta riippumatta.

Opinnäytetyön pääpaino asetettiin projektisuunnitelmaan ja siihen liittyvien työkalujen ja ohjeistuksien yhtenäistämiselle, selkeydelle ja käytettävyydelle. Projektisuunnitelman liitteet ovat luottamuksellista materiaalia, ja siksi ne on poistettu julkisesta raportista.

Avainsanat Projekti, projektisuunnitelma, laatu.

Sivut 44 sivua

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU
HÄME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Construction and Civil Engineering, Bachelor of Construction Management **Abstract**

Hämeenlinna University Centre

Author	Perttu Mustajärvi	Year 2021
Subject	Develop a project plan for the site	
Supervisors	Sami Niku-Paavo (HAMK), Samuli Urpilainen (Rakka asunnot Oy)	

ABSTRACT

The purpose of the thesis was to create a project plan for Rakka Asunnot Oy, which will serve as a basis of their future construction site. With the help of the project plan, it will be possible to harmonize operating methods at all future construction sites, as well as to facilitate site personnel in site management and communication with the company's personnel and other persons and parties related to the project.

The purpose of the project plan for a construction project is to ensure a high-quality level of site operations on a site-by-site basis and to define the company's internal procedures for individual projects. The project plan will become part of Rakka Asunnot Oy's operating system and will enable the company to guarantee high-quality, careful, and appropriate construction regardless of the site.

The main emphasis of the thesis was placed on the harmonization of the project plan and related tools and guidelines, clarity, and usability. The appendices to the project plan are confidential material and have therefore been removed from the public report.

Keywords Project, project plan, quality

Pages 44 pages

Sisällys

1 Johdanto ... 1
2 Tilaajan esittely ... 1
3 Projektien ja projektisuunnitelman historia ... 2
3.1.1 Projektihallinnan historia ... 2
4 Projektisuunnitelman merkitys ... 3
5 Projektisuunnitelman sisältö ... 4
5.1 Kohteen yleiskuvaus ... 5
5.2 Organisaatio, vastuunjako ja toimenkuvat ... 6
5.3 Kokouskäytännöt ... 6
5.3.1 Työmaan aloituspalaveri ... 7
5.3.2 Aloituskokous ... 8
5.3.3 Työmaakokous ... 8
5.3.4 Urakoitsijapalaveri ... 8
5.3.5 Seurantapalaveri ... 9
5.3.6 Aliurakan aloituspalaveri ... 10
5.4 Viestintä ... 10
5.5 Toiminnan dokumentointi ja arkistointi ... 11
5.6 Riskien hallinta ... 12
5.6.1 Riskit ... 12
5.6.2 Riskienhallintaprosessi ... 13
5.7 Laadunohjaus ... 14
5.7.1 Rakennushankkeen laadunvarmistus ... 14
5.7.2 Työmaan laadunvarmistustoimet ... 15
5.8 Aikataulusuunnittelu, -valvonta ja -ohjaus ... 17
5.8.1 Suunnitelma-aikataulu eli piirustusaikataulu ... 17
5.8.2 Yleisaikataulu ... 18
5.8.3 Talotekniikan aikataulu ... 19
5.8.4 Rakentamisvaiheaikataulu ... 19
5.8.5 Viikkoaikataulu ... 20
5.8.6 Tehtäväkohtaiset aikataulut ... 20
5.8.7 Viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulu ... 20
5.9 Hankintojen suunnittelu ja toteutus ... 21
5.10 Kustannusohjaus, -valvonta ja ennustaminen ... 22

5.10.1 Tavoitearvio ... 23
5.10.2 Kustannusten valvonta ... 23
5.10.3 Lisä- ja muutostyöt ... 23
5.11 Turvallisuus-, ympäristö- ja aluesuunnittelu ... 24
5.11.1 Turvallisuussuunnittelu ... 24
5.11.2 Ympäristösuunnittelu ... 26
5.11.3 Aluesuunnittelu ... 26
5.12 Viimeistely, luovutus ja käyttöönotto ... 28
6 Projektisuunnitelman esittely ... 29
6.1 Johdanto ... 30
6.2 Kohde ja erityispiirteet ... 30
6.3 Organisaatio ja vastuut ... 31
6.4 Kokouskäytännöt ... 32
6.5 Viestintä ja dokumentointi ... 33
6.6 Riskien hallinta ... 34
6.7 Laatu ... 35
6.8 Aikataulu ... 36
6.9 Hankinnat ... 38
6.10 Kustannukset ... 39
6.11 Turvallisuus ... 39
6.12 Viimeistely ja luovutus ... 40
7 Pohdinta ... 42
Lähteet ... 43

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1. Projektijohtamisen ja aikataulusuunnittelun historian vaiheita. ... 3
Kuva 2. Projektisuunnitelman asema rakentamisen laadunvarmistuksessa ... 4
Kuva 3. Rakennustyömaan projektisuunnitelman sisältö ... 5
Kuva 4. Esimerkkejä rakennushankkeen riskeistä. ... 13
Kuva 5. Riskienhallintaprosessi. ... 14
Kuva 6. Esimerkki työmaan laadunvarmistusmatriisista. ... 16
Kuva 7. Maarakennus- ja perustusvaiheen aluesuunnitelma ... 27
Kuva 8. Projektisuunnitelman sisällysluettelo. ... 30

Kuva 9. Projektisuunnitelman kohde ja erityispiirteet. 31
Kuva 10. Projektisuunnitelman hierarkiakaavio. 32
Kuva 11. Projektisuunnitelman kokouskäytännöt. 33
Kuva 12. Projektisuunnitelman viestintä. 34
Kuva 13. Projektisuunnitelman POA. 35
Kuva 14. Projektisuunnitelman laadunvarmistusmatriisi. 36
Kuva 15. Projektisuunnitelman aikataulujen laadinta. 37
Kuva 16. Projektisuunnitelman hankintasuunnitelma. 38
Kuva 17. Projektisuunnitelman viimeistelyvaihe. 41
Kuva 18. Projektisuunnitelman viimeistelyohjelma. 41

1 Johdanto

Työn tilaajana on Rakka Asunnot Oy. Toiminta on keskittynyt laadukkaiden pari- ja rivitaloasuntojen valmistamiseen pääkaupunkiseudulla ”avaimet käteen” periaatteella. Rakennusliikkeen voimakkaan kasvun myötä ajankohtaiseksi tuli luoda yrityksen arvojen mukainen konsepti myös työmaille.

Projektisuunnitelma tulee käyttöön heti sen valmistuttua loppuvuodesta 2021. Opinnäytetyön tarkoituksena on yhtenäistää yrityksen yksilöllisten työmaiden eri tarpeet ja käytännöt yhden oppaan sisälle. Projektisuunnitelman avulla tuodaan yrityksen toimihenkilöille uusia työkaluja ja ohjeita laadukkaampaan projektinhallintaan sekä ammattimaisempaan ja organisoidumpaan työmaanhallintaan.

Opinnäytetyön sisältö on kaksijakoinen. Ensiksi opinnäytetyön teoriaosuudessa syvennytään siihen mikä on projektisuunnitelman tarkoitus, käyttö sekä keskeinen sisältö. Opinnäytetyön teoriaosuus luo pohjan projektisuunnitelman toiminnalliselle osuudelle eli työosuudelle. Työosuudessa projektisuunnitelmaa sovelletaan tilaajan toiveiden mukaisesti.

2 Tilaajan esittely

Rakka Asunnot Oy on 2016 perustettu rakennusliike. Yrityksen liiketoiminnan ydin löytyy perustajaurakoinnista, jonka toiminta on keskittynyt pääkaupunkiseudulle. Rakennusliike työllistää noin 20 työntekijää. Yrityksen organisaatiorakenne perustuu projektinjohtomalliin eli projektinjohtourakoitsija vastaa koko projektin johtamistehtävistä, työmaan johtovelvollisuuksista ja varsinaisesta rakennustyöstä. (Rakka asunnot Oy, n.d)

Rakka Asuntojen toimintaa ohjaa yrityksen vahvat juuret pohjoiseen, ylpeys niistä sekä sieltä kumpuavat arvot. Arvoja ovat: reiluus, kannattavuus sekä perinpohjaisuus. Reiluus on suoruutta ja rehellisyyttä asiakkaita ja kumppaneita kohtaan. Rakentamalla kannattavasti hyötyvät sekä asiakas, kumppanit sekä yritys itse. Perinpohjaisuus tarkoittaa rakentamisen laatua sekä asioiden varman päälle tekemistä. (Rakka asunnot Oy, n.d)

3 Projektien ja projektisuunnitelman historia

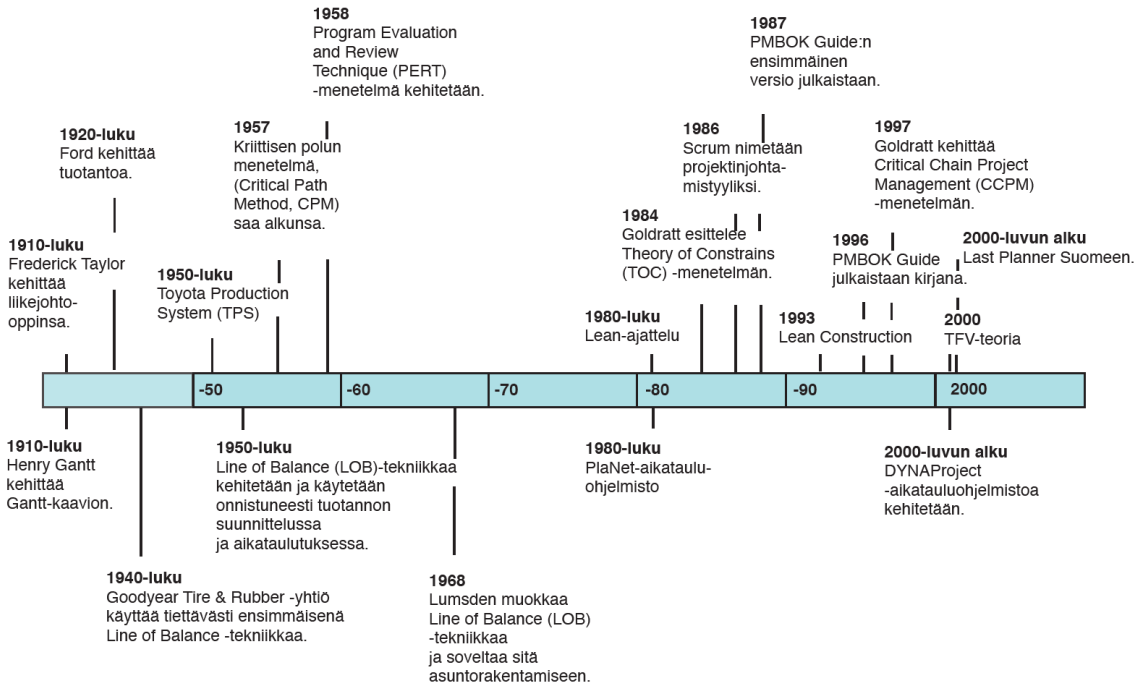
Varhaisimpia ja merkittävimpiä rakennushankkeita ovat olleet muinaiset Egyptin pyramidit sekä Kiinan muuri. Hankkeet täyttävät projektien tiivistetyn määritelmän, jonka mukaan projektit ovat kertaluontoisia, ainutkertaisia piirteitä sisältäviä työkokonaisuuksia, jotka suoritetaan ennalta määriteltyjen resurssien ja aikataulun puitteissa. Historiallisia dokumentteja on säilynyt niin vähän, että emme tiedä kovinkaan tarkasti, miten noita projekteja on hallittu ja johdettu, joten on syytä olettaa, että historiallisissa rakennushankkeissa sovellettu johtaminen ei täytä nykyaikaisen projektijohtamisen kriteerejä. (Leppälä, 2011, s. 11–12.)

3.1.1 Projektihallinnan historia

Amerikkalaisen insinöörin Frederick Winslow Taylor (1856–1915) periaatteita ja ajatuksia voidaan pitää modernin projektihallinnan metodisina kulmakivinä. Taylorin mukaan työn tekeminen ja työn suunnittelu on erotettava toisistaan. Taylorin mukaan suunniteltavan työnosuuden analysoinnin ja löydettyjen mittayksiköiden jälkeen, työ voidaan organisoida ja sitä voidaan johtaa ohjeita antamalla ja suorituksia tarkkailemalla. Tällöin työtä voidaan mitata ja käsitellä yksikkönä, työpakettina ja arvioida sen suorittamista. (Leppälä, 2011, s. 23)

Taylorin työtoveri Henry Gantt (1861–1919) jatkojalosti Taylorin menetelmiä. Gantt keksi kuvata työpaketteja sekä niiden kestoa janoilla muodostaen koko projektia kuvaavan visuaalisen kaavion. Ganttin kaaviot ovat edelleenkin eniten käytetty projektinhallinnan tekniikka. (Leppälä, 2011, s. 23). Ganttin kaavioiden käyttöönoton 1900- luvun alun jälkeen voidaan puhua systemaattisesta projektitoiminnasta kuten Kuva 1 voidaan todeta.

Kuva 1. Projektijohtamisen ja aikataulusuunnittelun historian vaiheita. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011)



4 Projektisuunnitelman merkitys

Rakennushankkeen projektisuunnitelman tarkoituksena on varmistaa työmaatoiminnan hyvä taso kohdekohtaisesti ja määrittää kuinka yrityksen menettelytapoja sovelletaan yksittäisissä projekteissa. Projektisuunnitelma on kuvaus siitä miten työmaata tullaan johtamaan ennaltamääritettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi. Projektisuunnitelmassa kuvataan muunmuassa työmaan vastuunjako ja toimenkuvat sekä työmaalla käytettävät kokouskäytännöt. (Ratu S-1229, 2011 , s. 2)

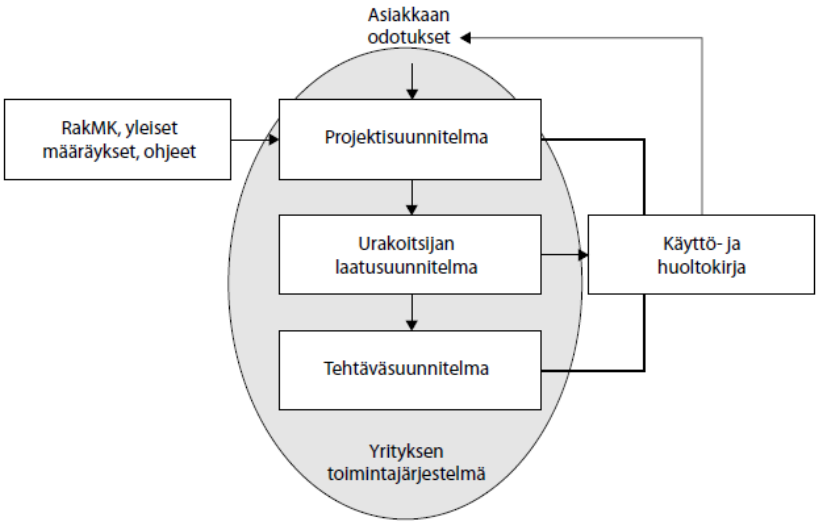
Projektisuunnitelman keskiössä ovat laatuohjaus sekä riskien hallinta. Projektisuunnitelma kuvaa työmaalla noudatettavat turvallisuuden, hankintojen, kustannusten sekä aikataulun suunnittelu- ja valvontaperiaatteet sekä dokumentoinnin ja viestinnän periaatteet. Projektisuunnittelulla yhtenäistetään yrityksen toimintamallit työmaakohtaisiksi menettelytavoiksi. (Ratu S-1229, 2011 , s. 2)

Projektisuunnitelma on myös dokumentti yrityksen laatuajattelusta, arvoista ja toimintatavoista. Projektisuunnitelmaa voidaan hyödyntää silloin kun tilaajalle halutaan

kertoa yrityksen toimintatavoista ja siitä miten tuotannonohjausta ja tuotannon eri vaiheita on suunniteltu ja että miten niiden hallinta hoidetaan kyseisessä yrityksessä.

Laadunvarmistustoimenpiteet perustuvat yrityksen menettelytapoihin, työohjeisiin ja laadunhallinta- sekä toiminta-järjestelmään. Projektisuunnitelman asema rakentamisen laadunvarmistuksessa selviää, Kuva 2. Laadunhallintajärjestelmän toimivuutta arvioidaan yrityksen sisäisesti ja suunnitelma mallia kehitetään kokoajan vastaamaan paremmin kehittyvän yrityksen ja eri projektien tarpeita. Projektisuunnitelmaa pidetään ajantasalla päivittämällä ja muokkaamalla sitä tarvittaessa. (Koskenvesa ym., 2017 s.33)

Kuva 2. Projektisuunnitelman asema rakentamisen laadunvarmistuksessa. (Koskenvesa ym., 2017)



5 Projektisuunnitelman sisältö

Projektisuunnitelman sisältö vaihtelee ja se on aina kohde- ja yrityskohtainen. Hyvänä runkona rakennushankkeen projektisuunnitelmalle voidaan käyttää Ratu-S-1229 suunnitteluohjetta rakennustyömaan projektisuunnitelmasta. Projektisuunnitelmien sisältö on yleensä hyvin samankaltainen jopa teknisesti hyvinkin erilaisissa projekteissa. Projektisuunnitelmat alkavat yleensä projektien taustojen, tavoitteiden ja kohteen yleisten asioiden läpikäynnillä kuten Kuva 3 esimerkistä näkyy. Projektisuunnitelmien isoimpia osioita ovat organisaatio, aikataulu, riskien hallinta, turvallisuus sekä laadunvarmistus.

Kuva 3. Rakennustyömaan projektisuunnitelman sisältö. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s. 17)

Rakennustyömaan projektisuunnitelmassa selvitetään ja suunnitellaan:	
Yleistiedot	Kohteen tiedot sekä projektisuunnitelman tavoite ja käyttö
Kokouskäytäntö	Toteutuksen tueksi järjestettävät kokoukset ja niissä käsiteltävät asiat
Viestintä	Sovitut viestintätavat niin sisäisesti kuin ulkoisesti
Dokumentointi ja arkistointi	Asiakirjojen dokumentointi- ja arkistointitavat
Ajallinen suunnittelu ja ohjaus	Aikataulujen laadinnan ja seurannan sekä ohjauksen menettelytavat
Taloudellinen suunnittelu ja ohjaus	Taloudellisen suunnittelun, seurannan ja ohjauksen menettelytavat
Riskien hallinta	Yleisten ja todennäköisten teknisten, toiminnallisten ja hankintojen riskien kartoitus sekä niihin varautuminen ja ehkäisytoimenpiteiden suunnittelu
Laadunvarmistus	Suunnitelmien, hankintojen ja tuotannon laadunvarmistustoimet, laatupoikkeamien selvittämisen menetelmät ja mallityökäytäntö
Ympäristövaikutukset	Tuotannon vaikutukset ympäristöön, riskien kartoitus, niihin varautuminen ja toimenpiteet ongelmien ehkäisemiseksi
Työturvallisuus ja sen tiedostus	Työmaan turvallisuusriskien kartoitus ja ennalaehkäisy, turvallisuuden ja ympäristösuojelun toteutus ja tiedostus, tietouden periyttäminen tuotannon eri osapuolille.
Kohteen luovutus	Kohteen itselleluovutus, laadun todentaminen ja dokumentointi

5.1 Kohteen yleiskuvaus

Kohteen yleiskuvaus -osiossa käydään läpi kohteen nimi, työnumero, osoite, laajuus mahdolliset erityispiirteet sekä rakennusaika. (Rakennustöiden laatu, 2017, s. 33) Tässä osiossa voidaan myös mainita pääurakoitsija sekä tilaaja. Kohteen erityispiirteitä voivat olla esimerkiksi ahdas tontti, tiukka aikataulu, vaativat maatyöt sekä vaativat perustustyöt.

Projektisuunnitelman merkityksellisyyden selkeyttämiseksi tähän osioon voisi kuvata johdannon tai tiivistelmän omaisesti, projektisuunnitelman sisällän, tavoitteen ja käytön, jotta lukija saa suhteellisen nopealla tarkastelulla kirkastettua suunnitelman tarpeellisuuden.

5.2 Organisaatio, vastuunjako ja toimenkuvat

Työmaan organisointi esitetään yleensä kaavion tai henkilöluettelon avulla. Luettelosta käy ilmi henkilön rooli, nimi, tehtävänkuvaus sekä yhteystiedot. Tarvittaessa luetellaan pätevyysvaatimukset lakien ja asetusten nojalla. Organisaatiorakenne tulisi suunnitella selkeäksi ja yksinkertaiseksi, jotta kaikki projektin osalliset löytävät ja tiedostavat helposti tehtävänsä ja vastuunsa.

Vastuualueet on helpointa listata erilliseen vastuunjakotaulukkoon, josta löytyy vastuut työmaan eri osa-alueilla.

Työmaata johtaa nimetty henkilö, jonka tehtävänimikkeenä toimii vastaava työnjohtaja. Vastaavan työnjohtajan huolehtimisvelvollisuus yhteiskunnan asettamien tehtävien ja vaatimusten täyttämisestä on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa ja sen pohjalta annetuissa asetuksissa. (Ratu S-1229, 2011, s. 3)

Päätoteuttaja nimeää myös turvallisuudesta ja terveydestä vastaavat henkilöt, sekä henkilön, joka vastaa työmaan kosteudenhallinnasta. Päätoteuttaja määrittelee pätevät vastuuhenkilöt vastaamaan yhteistoimintojen ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä huolehtimisen tarvittaessa sijaisineen. Lisäksi jokainen työnantaja nimittää tekemäänsä työhön pätevän ja vastuunalaisen henkilön vastaamaan työnjohdosta ja valvonnasta. (Ratu S-1229, 2011, s. 3)

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) mukaan vastaavan työnjohtajan lisäksi määritellään erityisalojen työnjohtajat, kuten kiinteistön vesi- ja viemärilaitteiston rakentamisesta sekä ilmanvaihtolaitteiston rakentamisesta vastaava työnjohtaja sen mukaan, kun tehtävien vaativuus edellyttää. Rakennustyöhön voi lisäksi olla rakennusluvassa tai eritysestä syystä määrättäviä muiden erityisalojen vastuullisia työnjohtajia. (Ratu S-1229, 2011, s. 3)

5.3 Kokouskäytännöt

Projektisuunnitelmasta selviää työmaan sopijaosapuolten väliset sekä työmaan sisäiset kokoukset ja niiden toistuvuus. (Ratu S-1229, 2011, s. 3). Kohteen valmistumista valvotaan ja

ohjataan säännöllisesti pidettävien kokouksien ja palaverien avulla. Kokoukset dokumentoidaan kokouspöytäkirjoihin. Kokousasiakirjojen tarkoitus on edistää työmaan tiedonkulkua ja ratkaista epäselvyyksiä. Asiakirjat tallennetaan yrityksen omaan toimintajärjestelmään ja arkistoidaan kohteen valmistuttua.

5.3.1 Työmaan aloituspalaveri

Työmaan alkaessa pidetään koko työmaan aloituspalaveri, johon osallistuu tyypillisesti projektipäällikkö, työpäällikkö, vastaava työnjohtaja, laskennasta vastaava, hankinnoista vastaava sekä organisaatiosta riippuen mahdolliset työmaamestarit ja työnjohtajat. Työmaan aloituspalaverin tarkoituksena on jakaa tietoa sekä informoida projektinjohtoa kaikista kohteeseen liittyvistä asioista sekä sopia hankkeen käynnistämisen periaatteista. Työmaan aloituspalaverissa käsiteltävien asioiden sisältö ja laajuus määräytyvät hankkeen koon, erityispiirteiden ja rakentamismuodon mukaan. Kaikista palavereista ja kokouksista laaditaan aina muistio. Aloituspalaverin muistiosta selviävät seuraavat käsitellyt asiat sekä jokaisen käsitellyn asian vastuuhenkilö, toimenpide ja päivämäärä, johon mennessä asia on sovittu hoidettavaksi. Aloituspalaverin asialista:

- kohteen perustiedot, kuten suunnitelmatilanne ja aikataulu
- tavoitteet ja aikarajat
- toteutusorganisaation sekä hankkeen osapuolten tärkeimmät nimet
- toteutuksen ennakkosuunnitteluun liittyvät asiat ja kiirehankinnat
- kustannuslaskennan perusteet sekä tavoitearvion läpikäynti
- hankintasuunnitelma sekä urakkarajat
- hankkeen aliurakoitsijatilanne
- toteutusvaiheen työsuunnittelun asiat, kuten tehtäväsuunnitelmat
- lisä- ja muutostyömenettely käytännöt
- viranomaiskäytännöt, kuten ilmoitukset, hakemukset ja anomukset
- hankkeen vakuutukset (Ratu S-1229, 2011, s. 3)

5.3.2 Aloituskokous

Rakennusvalvonnan aloituskokouksesta määrätään rakennusluvassa. Rakennushankkeeseen ryhtyvä tilaa ja sopii kunnan rakennusvalvontaviranomaisen kanssa aloituskokouksen ajankohdan. Kokous tulee järjestää ennen rakennustyön aloittamista. Aloituskokouksessa todetaan ja merkitään pöytäkirjaan lupa-asiakirjoissa määrätyt velvoitteet, keskeiset osapuolet, vastuuhenkilöt, työvaiheiden tarkastuksia suorittavat henkilöt sekä muut toimenpiteet ja selvitykset rakentamisen laadusta huolehtimiseksi. Aloituskokouksessa sovitaan hankkeessa käytettävän tarkastusasiakirjan varmentamistavat. Rakennusvalvontaviranomainen arvioi edellytykset hankkeen läpiviemiselle ja että säännösten ja määräysten mukainen rakentamisen taso saavutetaan. Aloituskokouksen tuloksena saatu kirjallinen sitoumus säilytetään ja arkistoidaan. (Rämä, n.d)

5.3.3 Työmaakokous

Työmaakokouksella tarkoitetaan työmaalla pidettävää tilaisuutta. Työmaakokouksissa seurataan työmaan etenemistä kunkin urakkasuorituksen osalta. Työmaakokouksiin osallistuvat tilaaja, rakennuttaja, työmaan valvoja, vastaava työnjohtaja, ali- ja sivu-urakoitsijat sekä pääsuunnittelija. Kokouksissa voidaan neuvotella ja sopia rakennustyön yhteydessä esiintyvistä ongelmista. Työmaakokouksissa ei voida muuttaa sopimusehtoja eikä sopimusten sisältöä. Kokouksesta laaditaan pöytäkirja, joka säilytetään ja arkistoidaan. Työmaakokouksia järjestetään tarvittaessa, kuitenkin noudattaen urakkasopimuksessa sovittuja käytäntöjä. (RT 16–10837, 2005, s.1)

5.3.4 Urakoitsijapalaveri

Urakoitsijapalaverien tarkoitus on varmistaa nopea ja suora tiedonjakelu työmaan keskeisten osapuolten välillä. Urakoitsijapalaveriin osallistuu vastaava työnjohtaja sekä sopimukseen kirjatut ali- ja sivu-urakoitsijoiden työnjohtajat. Urakoitsijapalavereita järjestetään kahden viikon välein tai tarvittaessa tiheämmin. Osallistumisvelvoitteet on kirjattu urakkasopimukseen. Kokouksessa esille nousseet ongelmat tulee ratkaista nopeasti ja hyvässä yhteistyössä. Palaverissa työt suunnitellaan vähintään seuraavaan palaveriin saakka. Urakoitsijapalaverissa käytävät asiat:

- edellisen kokouksen pöytäkirja
- aliurakoitsijoiden asiat
- pääurakoitsijan asiat
- aikataulu ja korjaustoimenpiteet
- tulevat työt
- suunnittelun tilanne
- rakennuttajan ja valvojan asiat
- muut asiat
- seuraavan palaverin ajankohta (Ratu S-1229, 2011, s. 4)

Aliurakoitsijoiden asiat esitetään yleensä työvaiheilmoituksilla. Urakoitsijat toimittavat työvaiheilmoitukset vastaavalle työnjohtajalle. Työvaiheilmoituksella tulisi käsitellä työvaihetilanne, aikataulutilanne, resurssit, tulevat työt sekä muiden urakoitsijoiden töiden vaikutus. Urakoitsijapalaverissa käsitellään kaikkien urakoitsijoiden työvaiheilmoitukset ja esitetään ja ratkaistaan toimenpiteet, jotta kaikkien urakka voi edetä sujuvasti. Pääurakoitsijan asioissa kerrataan työmaan pelisäännöt sekä yhteiset käytännöt ja tiedotetaan ajankohtaiset asiat. (Ratu S-1229, 2011, s. 4)

5.3.5 Seurantapalaveri

Seurantapalaverit järjestetään kuukauden välein. Seurantapalaveri on projektijohtomallissa, yrityksen sisäinen palaveri. Palaveriin osallistuu työpäällikön johdolla, vastaava työnjohtaja sekä hankinnoista ja laskennasta vastaavat henkilöt. Seurantapalaverissa käydään kattavasti koko työmaan tilanne läpi. Palaverista laaditaan muistio, joka säilytetään ja arkistoidaan. Palaverissa yhtenä isoimpana pääkohtana aikataulun ja turvallisuuden lisäksi on työmaan taloudellisen tilanteen läpikäynti. Muistioon kirjataan työmaan tavoitearvion ja ennusteen läpikäyminen, kate-ennusteet, taloudellinen valmiusaste, sidottujen kustannusten suhde ennustukseen, maksuerät sekä toimenpiteet mahdollisten taloudellisten poikkeamien hallitsemiseksi.

5.3.6 Aliurakan aloituspalaveri

Aliurakoiden aloituspalaverit järjestetään ennen kunkin aliurakkasuorituksen aloittamista. Aliurakoitsijalle selviää tarkemmin pääurakoitsijan laatuvaatimukset ja toimintaan kohdistuvat odotukset. Aloituspalaverissa käydään läpi urakkarajojen tärkeimmät kohdat, aikataulu ja resurssit sekä käydään lävitse urakan pääsisältö, eli käytännössä kerrataan sopimus tarkemmin. Palaverissa käydään läpi työmaan yhteiset pelisäännöt, laadunvarmistustoimenpiteet, riskit ja niihin varautuminen, aloitusedellytykset, tekniset asiat sekä työmaan vastuuhenkilöt. Aloituspalaverissa käsitellyt asiat kirjataan ja arkistoidaan. Aloituspalaverissa aliurakoitsijalle voidaan jakaa työmaata koskeva informaatiopaketti, jonka sisältö voisi olla:

- projektiorganisaatio, yhteystietoineen
- työmaan työturvallisuus ohjeet
- työvaiheilmoituslomakkeen
- luovutus- tai vastaanotto pöytäkirja mallin
- työvaiheaikataulun välitavoitteineen
- aluesuunnitelman (Ratu S-1229, 2011, s. 4)

5.4 Viestintä

Päätoteuttaja sopii käytettävät sisäisen ja ulkoisen viestinnän menetelmät. Tiedonkulkua parannetaan säännöllisillä kokouskäytännöillä sekä hyödyntämällä projektipankkia tai muuta toiminnanohjausjärjestelmää. Lisäksi tiedonkulkua parannetaan muokkaamalla eri osapuolille tärkeitä ja oleellisia tietoja selkeään muotoon, esimerkiksi viikkoaikatauluksi. (Ratu S-1229, 2011, s.4)

Isoimmissa projekteissa ja suurissa organisaatioissa viestinnän merkitys nousee tärkeämpään rooliin ja siihen on kiinnitettävä enemmän huomiota, esimerkiksi laatimalla viestintäsuunnitelma kokouskäytäntöjen lisäksi. (Kettunen, 2009, s.122–125). Viestintäsuunnitelmasta selviää viestin sisältö, kanava, aika, vastuuhenkilö sekä kohde tai kohderyhmä. (Lööw, 2002, s.78) Dokumentointi on osa viestintää ja siitä on seuraavassa luvussa enemmän.

5.5 Toiminnan dokumentointi ja arkistointi

Dokumentoinnissa tulee ottaa huomioon pidemmät arkistointivaatimukset kuten takuut, vastuut takuuajan jälkeen sekä mahdolliset muut laajennetut vastuuajat. (Ratu S-1229, 2011, s. 5)

Arkistointi on vastaavan työnjohtajan vastuullinen tehtävä. Vastaava työnjohtaja toimittaa yrityksen toimintajärjestelmään työmaatoiminnassa syntyneet tiedostot ja dokumentit.

Työmaan tulee arkistoida seuraavat dokumentit (Ratu S-1229, 2011, s. 5):

- työmaan tekemät hankintasopimukset
- kokouspöytäkirjat/ muistiot
- lisä- ja muutostyöt
- takuutarkastuksien pöytäkirjat
- toteutuspiirustukset
- turvallisuussuunnitelma
- koneiden käyttöönottotarkastukset
- työmaan laskut
- työmaapäiväkirja
- betonointipöytäkirja
- urakkasopimus sekä urakkaneuvottelupöytäkirjat ja -muistiot
- rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeet
- tarkastusasiakirja
- vastaanottotarkistukset

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje laaditaan rakennuttajan toimesta. Käyttö- ja huolto-ohjeesta määrätään asuntokauppalaissa ja se koostuu työmaaorganisaation urakoitsijoilta keräämään materiaaliin ja dokumentteihin sopimuksien mukaisesti. Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen kootaan kiinteistön hoidon ja huollon kannalta oleelliset lähtötiedot. Lisäksi ohjeeseen kootaan kiinteistön ylläpidon kannalta oleelliset tiedot, sisältäen riittävät työturvallisuus- ja terveystiedot. Ohjeessa esitetään kiinteistön rakennusosien ja kiinteistössä olevien laitteistoiden huolto-ohjelmat ja kunnossapitojaksot. Käyttö- ja huolto-

ohjeet luovutetaan kiinteistön loppukäyttäjälle vastaanottotarkastuksessa. (Ratu-S 1229, 2011, s.5) Lisäksi loppukäyttäjälle pidetään opastuskierros laitteistojen oleellisimmista käyttöön liittyvistä asioista. Lisäksi on tärkeää määritellä ja ohjeistaa osakkaan ja yhtiön huoltoalueiden rajat.

5.6 Riskien hallinta

Arkikielessä riski määritellään vaarallisen tai haitallisen tapahtuman todennäköisyyden ja seurausten yhdistelmäksi. Rakentamisessa riskillä on yleensä negatiivinen vaikutus hankkeen tavoitteisiin. Riski määritellään epävarmaksi tapahtumaksi. Epävarmuus taas on varmuuden puutetta, joka syntyy riittämättömästä tiedosta olennaiseen tapahtumaan liittyen ja niiden seurauksista. (RT 10-11255, 2017, s. 2) Tulevaisuuden tapahtumat eivät voi koskaan olla varmaa tietoa. Kun projektille määritellään tavoitteita tai tehdään suunnitelmia, on jo olemassa riski niiden toteutumisesta. (RT 10-11082, 2012, s. 2)

5.6.1 Riskit

Rakennushankkeen riskejä tarkasteltaessa, riskejä aiheutuu teknisistä, toiminnallisista, organisatorisista tekijöistä sekä rakennushankkeen erityispiirteistä ja ominaisuuksista, kuten sijainti, laajuus, monimutkaisuus ja rakennustapa kuten Kuva 4 selviää. Rakennushankkeen onnistumisen ja ennalta määrättyjen tavoitteiden saavuttamiseksi, riskienhallinnan tulee olla systemaattista ja jatkuvaa prosessia, joka tarkentuu edetessään. (RT 10-11255, 2017, s. 5)

Rakennustyömaalla esiintyviä riskejä:

- sopimuksista aiheutuvat riskit
- aikataululliset riskit
- suunnitelmien laatu- ja aikariski
- tekniset riskit
- olosuhteista aiheutuvat riskit
- tuotteisiin liittyvät riskit
- työturvallisuusriskit
- osaamisesta tai resursseista aiheutuvat riskit

- rakentamisen ympäristöriskit
- hankintoihin liittyvät riskit (Ratu S-1229, 2011, s. 6)

Kuva 4. Esimerkkejä rakennushankkeen riskeistä. (RT 10-11255, 2017, s. 4)

Suunnittelu	Rakentaminen	Rakennus tai rakennuspaikka
• Riittämättömät lähtötiedot • Väärät suunnittelijavalinnat (puutteelliset suunnittelijaresurssit) • Suunnitteluun on varattu riittämätön aika • Puutteellinen suunnittelunohjaus ja tiedonvälitys, jolloin suunnittelijat eivät ole selvillä mitä suunnitellaan missäkin vaiheessa • Suunnittelualojen puutteellinen koordinointi • Puutteellinen suunnitelmien yhteensopivuuden tarkastaminen • Suunnitellaan liian tarkasti heti alkuun, vaikka käyttäjää ei ole tai käyttäjä ei ole tehnyt tarvittavia päätöksiä • Puutteellinen tiedonkulku, erityisesti aiemmin annetun tiedon muuttuminen, jolloin riskinä on, ettei muuttunut tieto välity kaikille tiedon käyttäjille ja tarvitsijoille • Hallitsematon käyttäjäsuunnittelu ja hallitsemattomat käyttäjämuutokset • Muutosten hallinta • Puutteellinen ohjaus käyttäjän päätöksenteossa ja sen aikataulutuksessa	• Liikennejärjestelyt ja mahdolliset muut toimijat työmaa-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä • Osaavan työvoiman saatavuus • Osapuolten yhteistyön puutteet • Suunnitelmien myöhästymiset ja suunnitelmien puutteet ja virheet • Urakoitsijoiden keskinäisen työjärjestyksen epäonnistuminen • Puutteellinen tuotannonsuunnittelu • Puutteellinen tiedonkulku osapuolten välillä • Työtehtävien valmistelun puutteet • Osaavien aliurakoitsijoiden saatavuus • Rakennustuotteiden (tuoteosien) aikataulunmukainen saatavuus • Puutteet toimitettujen rakennustuotteiden kelpoisuudessa • Aliurakoitsijoiden ja materiaalitoimittajien myöhästyminen sovitusta • Puutteellinen työsuoritusten valvonta	• Perustamisolosuhteet ja pilaantunut maaperä • Mahdollisen kaavamuutoksen hyväksyttävyys; valitukset • Rakennuspaikan omistussuhteet ja rasitteet • Olemassa olevan rakenteiden haitta-aineet ja pilaantuminen • Olemassa olevien rakenteiden tekninen kunto ja kantavuus • Korjattavassa rakennuksessa olevien käyttäjien toiminta • Ulkopuolisten henkilöiden henkilöturvallisuus

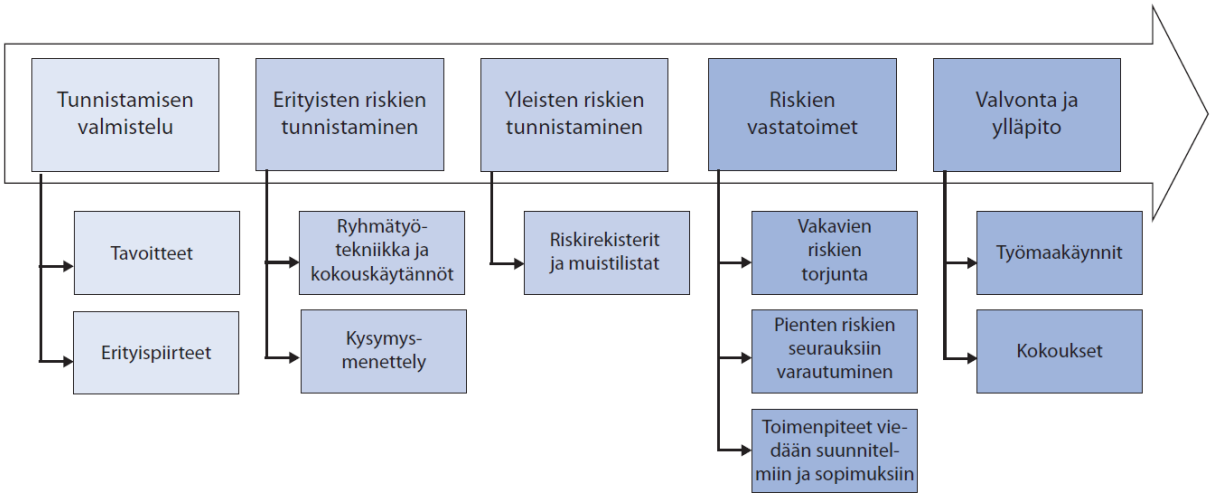
5.6.2 Riskienhallintaprosessi

Riskienhallinnalla tarkoitetaan ennalta määriteltyä prosessia, jossa analysoidaan mahdolliset riskit ja varaudutaan torjumaan ne, sekä minimoimaan niistä aiheutuvat haitat. Riskienhallinnan avulla hanketta ja sen toteutusta tarkastellaan ja arvioidaan säännöllisillä kokouksilla, ja havaittuja riskejä ehkäistään tarvittavilla muutoksilla, kuten esimerkiksi suunnitelmamuutoksin, työnsuunnittelua parantamalla, tehtäväsuunnittelulla sekä sopimusteknisillä keinoilla. Lähtökohtaisesti on siis olemassa joukko potentiaalisia riskejä, jotka hankkeen edetessä voivat muuttua riskitapahtumiksi, aiheuttaen hankkeelle tai sen osapuolille negatiivisia vaikutuksia. (RT 10-11255, 2017, s. 5)

Riskienhallintaprosessi Kuva 5 lähtee siitä, että rakennushankkeen eri vaiheissa tunnistetaan ennakoidusti todennäköiset ja vaikutukseltaan merkittävät riskit, joille täytyy asettaa

vastatoimet. Rakennushankkeen riskienhallintaprosessi koostuu riskien analysoimisesta eli niiden tunnistamisesta ja arvioinnista sekä niihin varautumisesta tai niiden torjunnasta, mikä edellyttää hankkeen eri osapuolten osallistumista johdonmukaisesti koko hankkeen ajan kestävään ennakoivaan yhteistoimintaan. (RT 10-11255, 2017, s. 5)

Kuva 5. Riskienhallintaprosessi. (RT 10-11255, 2017, s. 5)



5.7 Laadunohjaus

Laadulla käsitteenä on paljon ulottuvuuksia ja määritelmiä. Laatua on kehitetty ja parannettu kautta aikojen. Laadun tarkkailu kehittyi systemaattiseksi siinä vaiheessa, kun tuotteita alettiin kehittämään teollisesti. 1950-luvulla laatujohtaminen kehittyi W. E. Demingin ja J. Juranin johdolla, jonka jälkeen laatuajattelu alkoi kehittymään nopeasti. 1970-luvulla laatuajattelun ydin siirtyi valvonnasta prosessin hallintaan. (Ratu-Rakennustöiden laatu 2017, s. 7–8).

5.7.1 Rakennushankkeen laadunvarmistus

Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet kattavat ja huomioivat koko rakentamisen prosessin, hankevalmistelusta aina rakennuksen käytön aikaiseen aikaan. Laadunvarmistustoimissa on useita vaiheita, joita käsitellään luvuissa 5.7.1–5.7.2.

Rakentamisen laatuun voidaan vaikuttaa suunnitelmallisella ja tarkalla tarjous- ja sopimusvaiheen liiteasiakirjojen laatimisella, jotka sisältävät laadullisesti oleellisia asioita, kuten tarjouspyynnön laatimisen, urakoitsijoiden esivalinnan, tarjouskilpailuiden järjestämisen, urakoitsijan valinnan, sopimusneuvottelut sekä varsinaisten sopimusasiakirjojen laatimisen ja sopimusten solmimisen. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s. 14)

Rakentamisen valmisteluvaiheen laatua parantavat hankkeen riskianalyysit, eri osapuolten laadunvarmistustoimien suunnittelu ja tarkennus sekä suunnittelu- ja työaikataulujen laatiminen. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s. 14)

Rakentamisvaiheen laatua on dokumentoida ja toteuttaa suunniteltujen rakennustöiden laadunvarmistustoimet. Täytyy myös valvoa jokaisen osapuolen huolehtivan itselleen kuuluvista toimenpiteistä ja vastuista laatuun liittyen ja huolehtia tiedon kulkemisen nopeasti ja vaivattomasti hankkeen eri osapuolille. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s.14)

Viimeistely- ja luovutusvaihe sisältää eniten laadullisia vaiheita koko projektin aikana, aina aikataulusuunnittelusta toteutusvaiheen laatuun. Tarpeeksi tarkalla aikataulusuunnittelulla, joka huomioi viimeistelyvaiheen tarkastukset, kokeet ja säädöt saadaan tavoitteiden mukaisesti laatuvaatimukset täyttävä valmis kohde luovutettua aikataulussa tilaajalle. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s.14)

5.7.2 Työmaan laadunvarmistustoimet

Projektisuunnitelmassa laadunohjaus osiossa esitetään laadun rakentuminen työmaatoiminnassa sekä sopimusosapuolten toimet, joilla sopimuksien mukaiset ehdot täyttyvät. Koko työmaan tehtävät laadunvarmistuksessa, voidaan esittää laadunvarmistusmatriisin avulla kuten Kuva 6 näyttää. Tehtäväkohtainen laadunvarmistus varmistetaan tehtäväsuunnitelmalla. Ennen tehtävän aloittamista laatuvaatimukset tulee käydä huolellisesti läpi myös työntekijöiden kanssa. (Ratu S-1229, 2011, s. 7)

Kuva 6. Esimerkki työmaan laadunvarmistusmatriisista. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s. 18)

Laadunvarmistusmatriisi									
Laadun-varmistus-toimi / Aikataulu-tehtävä	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspalaveri	Mallityö	Tarkemittaus	Ongelmiin varautuminen	Oma valvonta/laaturaportti	Kokeet, mittaukset	Tarkastukset	Vastaanottokatselmus
Maarakennustyöt		X						X	X
Perustustyöt	X	X	X	X	X	X		X	X
Elementtiasennus	X	X	X	X	X	X			X
Vesikattotyöt	X	X	X		X	X	X		X
LVI- ja sähkötyöt		X		X	X		X		X
Ikkuna-asennus		X	X	X					X
Väliseinätyö		X	X			X			X
Tasoite ja maalaus		X	X		X	X	X		X

Työmaan laadunvarmistuksen vaiheet:

- laatutason määrittäminen
- projektisuunnitelman laatiminen
- riskien arvioiminen ja torjuntatoimenpiteiden suunnittelu
- tehtäväsuunnitelma
- aloituspalaveri
- mestan vastaanotto
- tehtävän seuranta
- mallityön katselmus
- tarkastukset, testit ja mittaukset
- laadunvalvonta ja laadunohjaus
- tehtävän vastaanotto (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s. 18)

Tehtävien suunnittelulla etsitään keinot, joilla ennalta määrätyt tavoitteet ja vaatimukset saavutetaan. Tehtäväsuunnitelma laaditan siten, että jokaisen tehtävän ajalliset ja taloudelliset tavoitteet, laatuvaatimukset, työturvallisuus asiat, aloitusedellytykset sekä potentiaalisten ongelmien analyysit on koottu kustakin tehtävästä laadunvarmistusmatriisin mukaisesti. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s.38)

Mallityön tarkoituksena on konkretisoida työn laatutaso. Laadunvarmistusmatriisissa näytetään, mistä työvaiheista tehdään mallityö. Työryhmän ensimmäinen työkohde tarkistetaan ja havaitut poikkeamat korjataan, jotta haluttuun laatutasoon päästään ennen seuraavan työvaiheen alkamista. Hyväksytty mallityö toimii referenssinä seuraaville työkohteille. Riippuen mallityön kokonaisuudesta tai laajuudesta, osallistuu siihen vähintään vastaava työnjohtaja sekä työvaiheen tekijä, kuitenkin isoissa ja laajoissa mallitöissä osallistujina voi olla edellä mainittujen lisäksi suunnittelija, arkkitehti sekä valvoja. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s.38)

Vastaanottokatselmuksen tarkoituksena on tarkistaa luovutettavan kohteen suunnitelmien mukaisuus ja valmius. Mahdolliset puutteet kirjataan ja dokumentoidaan sekä korjataan vastaamaan ennalta määrättyä laatutasoa ennen kohteen luovutusta. (Ratu-Rakennustöiden laatu, 2017, s.18)

5.8 Aikataulusuunnittelu, -valvonta ja -ohjaus

Rakennustyömaan aikataulut on tarkoitettu kuvaamaan tuotantoa sekä toimimaan ohjauksen ja valvonnan välineinä. Tuotannon ajallinen seuranta toteutetaan kokouskäytäntöjen mukaisesti. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 62)

Työmaalla yleisesti esiintyviä aikatauluja ovat:

- yleisaikataulu
- talotekniikan aikataulu
- rakentamisvaiheaikataulut
- viikkoaikataulut
- tehtäväkohtaiset aikataulut
- luovutusvaiheen aikataulu (Ratu S-1229, 2011, s. 11)

5.8.1 Suunnitelma-aikataulu eli piirustusaikataulu

Suunnittelun johtamisen avuksi laaditaan suunnitelma-aikataulu eli piirustusaikataulu. Aikataulussa kuvataan suunnitteluiden ajoitukset ja sisällöt. Aikatauluun määritellään

päivämäärät, jolloin suunnitelmien tulee olla tehtynä ja käytettävissä. Suunnitelma-aikataulu perustuu toimivaan yleisaikatauluun. Suunnitelma-aikataulu laaditaan yleensä yhdessä hankinta-aikataulun kanssa. Suunnitelma-aikatauluun vaikuttaa hankintaprosessin kesto. Riippuen hankinnan sopimusmuodoista ja hankinta kokonaisuuksista tulisi niihin liittyvien suunnitelmien olla valmiina ennen tarjouspyynnön lähettämistä, sopimusvaiheessa tai suunnitelmia voidaan tehdä samalla kun toteutusta tehdään. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 48–50)

Piirustusten tutkimiselle, kuten urakoitsijoiden kommenteille, työmaasuunnitelmiin sekä viranomaisille laadittavien purku- asennus-, meluntorjunta- ja paloturvallisuussuunnitelmien laatimiselle tulisi varata tarpeeksi aikaa. Lisäksi piirustusten tulisi olla jakelussa kaikille osapuolille 4–5 viikkoa ennen uuden työvaiheen aloitusta. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 48–50)

Suunnittelua ja suunnitelma-aikataulua ohjataan ja valvotaan suunnittelukokouksilla, joissa varmistetaan tiedon siirtyminen suunnittelijalta toiselle sovittuihin päivämääriin mennessä sekä tarkistetaan, seuraavien suunnitelmien ristiin tarkastus- ja valmistumispäivämäärät. Suunnittelukokouksia järjestetään vähintään kahden viikon välein. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 48–50)

5.8.2 Yleisaikataulu

Alustava yleisaikataulu, joka on laadittu hankkeen tarjousvaiheessa päätoteuttajan toimesta, tarkentuu sopimusvaiheen muokkausten ja hyväksymisien jälkeen yleisaikatauluksi, jota kutsutaan joissakin organisaatioissa työaikatauluksi. Yleisaikataulun tarkoituksena on kuvata koko hankkeen suunniteltu työnkulku. Yleisaikataulun laatii projektin päätoteuttaja. Yleisaikataulu toimii informaatiovälineenä hankkeen eri osapuolille. Yleisaikataulussa esitetään projektia tahdistavat avaintehtävät sekä tärkeimmät tavoitteet kuten esimerkiksi milloin on lämpö päällä. Yleisaikataulusta tulisi selvitä välitavoitteet, tavoitteet, talotekniikan työt sekä luovutustoimenpiteet. Yleisaikataulussa tulisi olla 20–40 nimikettä huomioiden rakennuskohteen laajuuden ja monimuotoisuuden. (Koskenvesa ym., 2015, s. 30–31) Hankkeen riskien arvioinnin perusteella varataan vaiheiden sekä tehtävien väliset pelivarat. Yleisaikataulu esitetään yleensä jana-aikataulun muodossa. Työaikataulua valvotaan

esimerkiksi toteumatietojen perusteella laaditusta paikka-aikakaaviosta tai vinjetistä. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 43–47)

5.8.3 Talotekniikan aikataulu

Talotekniset työt esitetään yleensä yleisaikataulussa, mutta niistä on syytä luoda myös oma aikataulu, jossa tehtävät esitetään huomattavasti tarkemmin. Aikataulun tulee perustua kohteen suunnitelmiin. Hankkeen aikataulullinen ohjattavuus ja seurattavuus paranee, mikäli kohteen kriittisimmät rakennustekniset työt sekä talotekniset työt yhdistetään samaan paikka-aikakaavioon, jolloin todettavissa olevat riippuvuudet voidaan nähdä yhdellä silmäyksellä. Tärkeää on tiedostaa, millä resursseilla aikataulutehtävät on mitoitettu. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 53–54)

5.8.4 Rakentamisvaiheaikataulu

Rakentamisvaiheaikataulu on tarkennettu versio työaikataulusta ja se perustuu hankkeen yleisaikatauluun. Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan yleensä joko 2–6 kuukauden pituisille jaksoille tai eri rakentamisvaiheille. Yleisimpiä rakentamisvaiheen aikatauluja ovat:

- maarakennus- ja perustamisvaiheen aikataulut
- runko- ja vesikattovaiheen aikataulut
- sisävalmistusvaiheen aikataulut
- viimeistely ja luovutusvaiheen aikataulut.

Rakentamisvaiheaikataulun laadintavastuu on pääsääntöisesti työmaata johtavalla vastaavalla työnjohtajalla. Aikataulussa mitoitetaan tärkeimpien työvaiheiden resurssit tehollisten työmenekkien, tehtävien limitysten ja vaihtoehtolaskelmien avulla. Rakentamisvaiheaikataululla varmistetaan jokaiselle työlle vapaata työskentelytilaa eli mestaa. Vaihesuunnittelussa voidaan hyödyntää yhteisen vaihesuunnittelun periaatetta, eli aikataulu laaditaan yhdessä tietyn vaiheen urakoitsijan kanssa, jotta tietyn vaiheen tavoitteet saavutetaan ja että, aikataulua sitoudutaan noudattamaan. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 55–56)

5.8.5 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulu laaditaan viikoittain 1–3 viikoksi eteenpäin toteutettavissa olevien tehtävien mukaisesti. Suunnitelma laaditaan aikaisempien aikataulujen sekä ennalta määrättyjen tavoitteiden perusteella. Viikkoaikataulun tarkoituksena on varmistaa eri töiden tavoitteiden saavuttaminen. Jokaisen työkohteen työnjohtaja laatii omat alustavat viikkoaikataulut, jotka yhteensovitetaan ja yhdistetään vastaavan työnjohtajan johdolla. Viikkosuunnittelua voidaan tehostaa Last Planner-menetelmällä, joka keskittyy lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen sekä suunnittelun tason mittaukseen. (Koskenvesa ym., 2015, s. 34–35) Viikkoaikataulu on työnjohdon työväline päivittäisen toiminnan suunnitteluun, resursointiin ja ohjaamiseen. Viikkoaikataulun toteutumista seurataan viikoittain. (Ratu S-1229, 2011, s. 12)

5.8.6 Tehtäväkohtaiset aikataulut

Tehtäväkohtaiset aikataulut määritellään tehtäväsuunnittelulla. Työmaan laadunvarmistusmatriisissa esitetään työmaalla tehtäväsuunnittelulla suunniteltavat tehtävät. Tehtäväsuunnittelun tarkoituksena on varmistaa yksittäisen rakennustyömaan tehtävän saavuttavan sille asetetut ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä laadulliset vaatimukset. Tehtäväsuunnittelun laadintavastuu on työmaan vastaavalla työnjohtajalla. (Koskenvesa ym., 2015, s. 36–37)

5.8.7 Viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulu

Viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulut ovat keskeisimpiä rakentamisvaiheaikatauluja ja niiden tarkalla suunnittelulla varmistetaan hankeen valmistuminen sovittuna ajankohtana. Viimeistelyvaiheen aikatauluun suunnitellaan kohteen oikea valmistumisjärjestys huomioiden seuraavat toimenpiteet järjestyksineen ja ajoituksineen viimeistelyalueittain: omat tarkastukset ja itselle luovutukset, asiakastarkastukset, jälkitarkastukset, mahdolliset korjaustyöt alueittain tai urakoitsijoittain, talotekniikan tarkastukset, mittaukset ja testit, jälkitarkastukset, vastaanottotarkastukset sekä viranomaistarkastukset ja katselmukset. Viimeistelyvaiheen aikataulun laadinnassa tulee huomioida että:

- pölyävät työvaiheet on päätetty ja pölyttömyys siivous on suoritettu ennen toimintakokeita ja säätöjä
- laite- ja asennustarkastukset on suoritettu talotekniikkaurakoitsijoiden toimesta ennen virallisia toimintakokeita
- järjestelmien säädöt ja mittaukset on suoritettu ja valvoja sekä lvis-suunnittelijat ovat tarkastaneet mittaustulokset ennen viranomaiskatselmuksia
- sopimusten mukaiset järjestelmien käytön opastukset
- ennakkotarkastukset ja niissä havaittujen puutteiden korjaaminen ennen loppusiivousta
- sopimusasiakirjojen mukaisten käyttö- ja huolto aineiston toimittaminen
- tarkastukset, luovutukset ja vastaanotot. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 57–58)

5.9 Hankintojen suunnittelu ja toteutus

Hankinta-aikataulussa hankintatapahtumat ajoitetaan toimitusajankohdasta taaksepäin siten että, tarjouspyynnölle, tarjouksen antamiselle ja neuvotteluille jää riittävästi aikaa. Hankinta-aikataulu on laadittu yleisaikataulun perusteella ja on siihen sidoksissa. Hankinta- aikataulun laadinnassa tulee myös huomioida markkinatilanne sekä hankinnan kriittisyys. (Koskenvesa & Sahlstedt, 2011, s. 51). Hankinta-aikataulun keskeisin tarkoitus on varmistaa materiaalien ja rakennusosien oikea-aikainen saanti ja aliurakoiden aikataulunmukainen aloittaminen. (Ratu S-1229, 2011, s. 13)

Hankintasuunnitelman laatimisessa tulisi määritellä kunkin hankinnan vastuuhenkilö sekä työnjako työmaan ja hankintaosaston välillä. Yleensä hankintaosasto suorittaa hankkeen taloudellisesti merkittävimmät hankinnat. Hankintasopimuksissa on määritetty alihankkijoiden laadunvalvonta ja dokumentointi sekä työmaalla tapahtuva laadun ohjaaminen, valvonta ja dokumentointi.

Hankintojen keskeisimmät dokumentit:

- hankinta-aikataulu
- hankinta suunnitelma
- tarjouspyynnöt

- tarjoukset ja vertailut
- urakkaneuvottelumuistiot
- sopimukset ja tilausvahvistukset
- maksuerätaulukot
- hankinnoissa käytettävät sopimusehdot
- reklamaatiot ja palautteet (Ratu S-1229, 2011, s.13)

Hankintaprosessissa hankinnan vastuuhenkilö laatii tarjouspyyntöasiakirjat ja yhdessä työpäällikön kanssa päätetään yritykset, joihin tarjouspyyntö lähetetään. Tarjouksista tehdään vertailu, jossa päätetään kustannustehokkain ratkaisu. Hankinnoista tehdään kirjallinen tilaus tai sopimus. (Ratu S 1229, 2011, s. 13)

Työmaan työnjohtajan keskeisimmät tehtävät rakentamisvaiheen toimitusten ohjaamisessa on, toimitusmenetelmien tarkennukset, toimitusten sisällön ja laajuuden täydennykset, työmaa-alueen toimivuuden takaaminen toimituksissa, toimituserien tarkemmat toimitusajankohdat, tuotteiden vastaanoton ja tarvittavan nosto-, siirto- ja suojauskaluston järjestäminen. (Ratu S 1229, 2011, s. 13)

5.10 Kustannusohjaus, -valvonta ja ennustaminen

Työmaan taloudellista tuotantoa ohjataan hankkeen tavoitearvion mukaisesti materiaalien, työmenekkien ja tuottavuuden seurannalla. Projektisuunnitelmassa mainitaan työmaan talouden seuraamisesta ja ennustamisesta vastuussa olevat henkilöt. Työmaan taloudellista toteutumista urakoitsijoiden kanssa käsitellään viikoittaisilla palavereilla kokouskäytäntöjen mukaisesti. Poikkeamiin puututaan välittömästi ja niille etsitään korjaavat ratkaisut. (Ratu-Rakennustöiden laatu 2017, s.36)

Tuotantovaiheen kustannusten hallintaan sisältyy:

- tavoitearvion laadinta
- hankinnan ja sopimusten tavoitearvion mukaisuuden valvonta
- hankkeen talouden ennustaminen, ennakkotarjoukset ja tarjoukset
- aikataulupoikkeamien vaikutus kustannuksiin ja niiden minimointi

- laskutuksen oikeellisuuden tarkastaminen
- maksuerien oikeellisuuden tarkastaminen
- lisä- ja muutostöiden kustannusten hallinta ja dokumentointi
- tehtäväsuunnittelu (Ratu-S 1229, 2011, s. 14)

5.10.1 Tavoitearvio

Kustannusarvio laaditaan rakentamispäätöksen yhteydessä. Kustannusarvio perustuu tuotantosuunnitelmiin. Kustannusarviota määriteltäessä hyödynnetään aikaisempien vastaavanlaisten kohteiden kustannustoteumaa, jälkilaskentatietoa sekä pyydettyjä ennakkotarjouksia. Työmaalle laadittu tavoitearvio perustuu kustannusarvioon, joka on sidottu mahdollisimman oikeaan kustannustasoon. Tavoitearviossa kustannukset kohdistetaan eri litteroille työtehtävien, hankintojen ja hankintakokonaisuuksien mukaisesti. (Ratu-S 1229, 2017, s. 14)

5.10.2 Kustannusten valvonta

Kustannusten valvonta voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen. Sopimusten teon yhteydessä tapahtuvaan kustannusten ennakkovalvontaan, työnaikaisten kustannuspoikkeamien valvontaan sekä loppukustannusten ennustamiseen. Kustannuksia valvotaan reaaliaikaisesti ja ennusteita ylläpidetään jatkuvasti. Suunniteltujen työmenetelmien, työryhmän koon sekä materiaali tietojen perusteella tarkastetaan kustannus- ja aikataulutavoitteiden oikeellisuus. (Ratu-S 1229, 2011, s. 14). Yrityksen sisällä työmaan taloudellisen tilanteen seuraamista ja kehittymistä analysoidaan seurantapalavereissa kokouskäytäntöjen mukaisesti.

5.10.3 Lisä- ja muutostyöt

Lisä ja muutostöiden käsittelyssä noudatetaan sopimuksen mukaisuutta, sekä sopimuksella käytettäviä sopimusehtoja. Yleisesti urakoissa käytetään rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998. Suunnitelma- ja hintamuutoksiin liittyvät sopimusehdot rakennusurakan yleisistä sopimusehdoista löytyvät luvusta 6 sivuilla 10–12.

5.11 Turvallisuus-, ympäristö- ja aluesuunnittelu

Työturvallisuus vaatii kaikkien osapuolten yhteistoimintaa ja että, kaikki omalta osaltaan huolehtivat siitä, että työstä ei aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille sen vaikutuspiirissä oleville henkilöille. (Ratu-S 1229, 2011, s. 15)

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 edellyttää, että rakennuttaja:

- edellyttää suunnittelijoilta työturvallisuuden huomioon ottamista
- laatii turvallisuusasiakirjan sekä kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet
- laatii rakennustyön toteutusta varten kirjalliset turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet
- huolehtii asiakirjojen täytäntöönpanon seurannasta ja pitää asiakirjat ajan tasalla
- huolehtii rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tunnisteesta
- nimeää tarvittaessa turvallisuus koordinaattorin ja varmistaa, että hän huolehtii tehtävästään. (Ratu-S 1229, 2011, s. 15)

5.11.1 Turvallisuussuunnittelu

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 määrää rakennuttajaa laatimaan työturvallisuussuunnitelman. Työmaan työturvallisuussuunnitelmassa esitetään tärkeimmät työskentelyn turvallisuuteen vaikuttavat asiat ja tarvittavat suunnitelmat sekä käytännön järjestelyt työmaalla. (Ratu-S 1229, 2011, s. 15). Työturvallisuus suunnittelu voidaan sisällyttää muihin tuotannonsuunnitelmiin selkeinä osina ja toimenpiteinä. (Lehtinen, 2019, s. 109). Laadunvarmistusmatriisissa edellytetään tiettyjä tehtäväsuunnitelmia, joissa yhtenä osana on työturvallisuus. Nämä asiakirjat täydentävät työmaan työturvallisuussuunnitelmaa.

Päätoteuttajan tulee huolehtia, että kaikilla työmaalla työskentelevillä on riittävät tiedot turvallisesta työskentelystä, sekä tarvittavat menettelytavat rakennustyömaan vaara ja haittatekijöiden poistamiseen. Uusien työntekijöiden perehdytyksessä käydään läpi työmaan työturvallisuusasiakirjat sekä ilmoitetaan henkilökohtaisten suojainten käytön säännöt

työmaalla työturvallisuusmääräysten mukaisesti. Perehdytyksen yhteydessä tarkistetaan työturvallisuus-, tulityö- ja ensiapukorttien voimassaolo. (Ratu-S 1229, 2011, s. 15)

Työmaalla käytettävien koneiden ja laitteiden käyttöönottotarkastukset suoritetaan työmaan vastuuhenkilön toimesta ennen koneiden käyttöä. Tarkastuksista laaditaan tarkastuspöytäkirja, johon kirjataan osallistujat, tarkastettavat kohteet, mahdolliset huomautukset ja milloin esitetyt korjaukset on tehty sekä merkitään määräaikaistarkastusten päivämäärät. Pöytäkirjat arkistoidaan työmaakansioon dokumentointiohjeen mukaan. (Ratu S-1229, 2011, s. 15–16)

Turvallisuusseuranta toteutetaan työmaalla viikoittaisilla kunnossapitotarkastuksilla eli TR-mittauksilla. TR on lyhenne sanoista talonrakennus. MVR-mittari on maa- ja vesirakennustyömaiden havainnointimenetelmä. MVR- mittausta käytetään työmaan alussa ja TR-mittaukseen siirrytään yleensä perustusvaiheen alkaessa. Havainnointimenetelmällä saadaan selville työmaan turvallisuuden taso, TR-taso selkeänä prosenttilukuna. TR- mittaus suoritetaan kiertämällä työmaa ja merkitsemällä TR-lomakkeeseen oikein tai väärin havaintoja tukkimiehen kirjanpidolla. Kohde merkitään oikeaksi, jos se täyttää työsuojelutarkastuksessa hyväksytyn turvallisuustason, muuten merkintä on väärä. Tarkan tuloksen saamiseksi yhdellä mittauskierroksella havainnointeja tulisi suorittaa vähintään 100 kpl. Työmaan turvallisuustaso lasketaan mittaustuloksista prosentteina. Jos taso on erimerkiksi 80 % oli työmaalla 80 kohdetta sadasta kunnossa. Mittaustulos on kaikkien nähtävillä keskeisellä paikalla. (Ratu TT 5.16, 2020, s. 1–2)

Kierroksella havainnoidaan työmaan turvallisuuteen vaikuttavat asiat:

- työskentely
- telineet, kulkusillat ja tikkaat
- koneet ja välineet
- putoamissuojaus
- sähkö ja valaistus
- järjestys, jätehuolto ja pölyisyys (Ratu TT 5.16, 2020, s. 1–2)

5.11.2 Ympäristösuunnittelu

Toiminnanharjoittajaa velvoittaa ympäristösuojelulaki 527/2014. Rakennuttajan tulee olla selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä sekä vaikutusmahdollisuuksista poistaa tai vähentää haitallisia vaikutuksia. Työmaan ympäristösuunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota työmaan lähiympäristöön, työmaan alueeseen, mahdolliseen maaperän pilaantuneisuuteen, pölyyn ja meluun, kaasuihin ja nesteihin, jätehuoltoon ja sen toteutukseen, ongelmajätteisiin sekä kohteen sisäilmasto-, puhtaus- ja materiaalien päästöluokituksiin. (Ratu S-1229, 2011, s. 16)

5.11.3 Aluesuunnittelu

Rakennustyömaan aluesuunnitelma on osa työmaan turvallisuussuunnittelua. Rakennustyömaa-alueen käyttö suunnitellaan ennen rakentamisen alkamista ja aluesuunnittelua jatketaan koko ajan rakennustöiden edetessä. Työmaatoiminnot ja niiden vaatimat järjestelyt suunnitellaan mahdollisimman sujuviksi ja turvallisiksi rakentamisen eri vaiheissa. Aluesuunnitelma välittää tietoa työmaan sisäisistä ja ulkoisista logistiikkajärjestelyistä sekä työ- ja turvallisuusjärjestelyistä. Aluesuunnitelma laaditaan kirjallisena vähintään maarakennus-, perustus- ja runko- sekä sisätyövaiheisiin. Esimerkki maarakennus- ja perustusvaiheen aluesuunnitelmasta Kuva 7 esittää. Aluesuunnitelma on esillä keskeisellä paikalla työmaalla sekä käydään perusteellisesti lävitse perehdytysten yhteydessä. (Ratu C2-0299, 2007, s. 1–5)

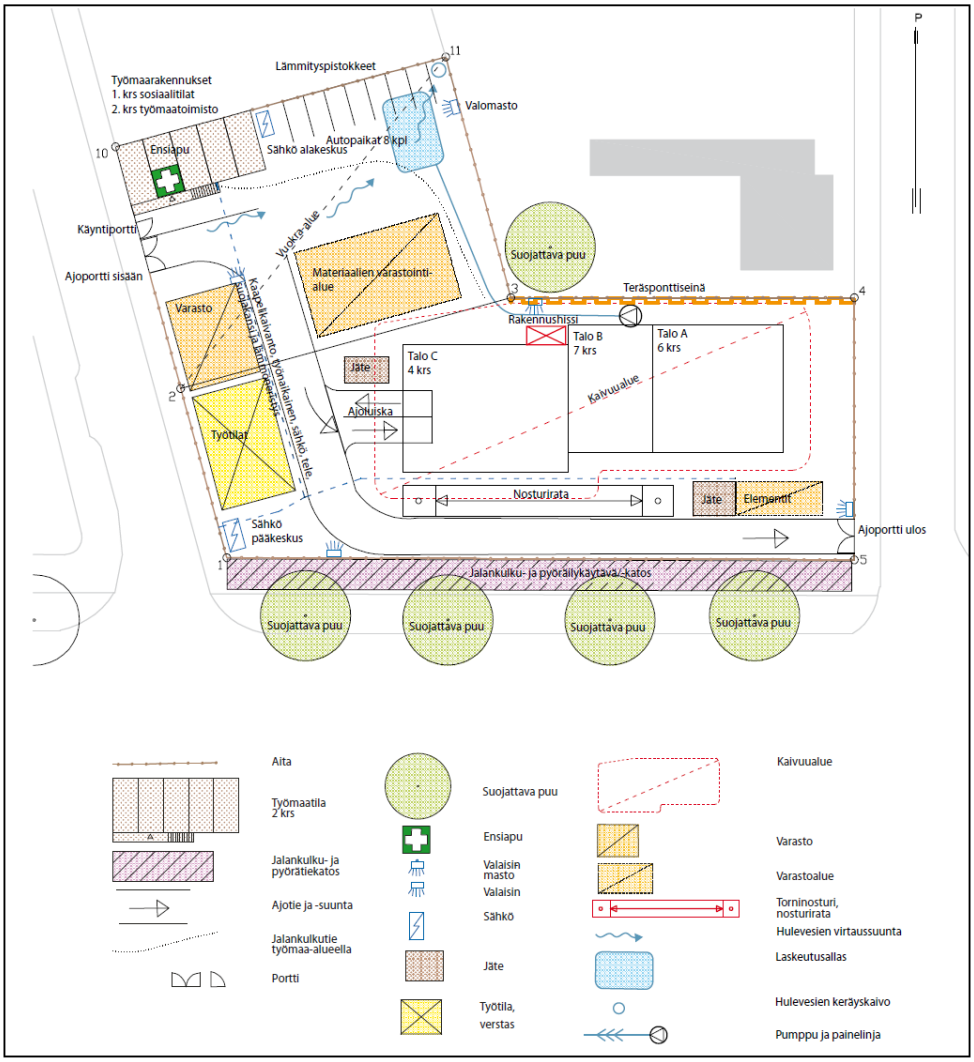
Työmaan aluesuunnitelman sisältö Valtioneuvoston asetusta rakennustyön turvallisuudesta (205/2009, 11§) mukaillen:

- työmaan nimi/numero sekä osoite
- työmaa-alueen rajaukset ja aitaukset
- työmaatoimistot ja henkilöstö- ja sosiaalitilat
- alkusammutus ja ensiapuvarusteiden sijainti
- liikenneväylät ja niiden liittyminen, kulkutiet, nousutiet ja pelastautumisreitit
- pysäköintialueet
- työmaan jätehuoltojärjestelyt

- työmaan nosto- ja siirtojärjestelyt sekä niiden sijainti, nosturin nostosäteet ja nostokapasiteetti
- purku-, lastaus- ja varastointialueet, lyhytaikaiset ja pitempiaikaiset eriteltynä
- kaivuu- ja täyttömassojen sijoitus
- työmaan suojaukset ja tilavaraukset, kuten pölyntorjunta
- työmaan työnaikaisten sähkö, valaistus, vesi ja viemärin sijainnit ja reitit
- kokoontumispaikka, esimerkiksi tulipalon sattuessa.

Työmaan aluesuunnitelmien lisäksi työmaasta laaditaan työmaan sähköistys ja valaistussuunnitelmat sekä erilliset suojaussuunnitelmat. (Ratu S-1229, 2011, s. 17)

Kuva 7. Maarakennus- ja perustusvaiheen aluesuunnitelma. (Ratu C2-0454, 2017, s. 8)



5.12 Viimeistely, luovutus ja käyttöönotto

Viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulun laadinnan perusteet löytyvät luvusta **5.8.7**.

Kun viimeistely- ja luovutusvaihe on perusteellisesti suunniteltu ja toteutus ohjattu voidaan taata laadukas ja suunnitelmien mukainen luovutus ja käyttöönotto tilaajalle aikataulussaan. Loppuvaiheen suunnittelusta voidaan käyttää nimitystä viimeistelyohjelma. (Ratu S-1229, 2011, s. 18)

Hallittu viimeistely- ja luovutusvaiheen toteutus sisältää:

- kohteen jako viimeistelyalueisiin
- viimeistelyn organisointi
- viimeistelyaikataulu
- informointi kaikille osapuolille
- rakennustekniset tarkastukset alueittain
- korjaukset tarkastusalueittain
- talotekniikan tarkastukset, kokeet ja mittaukset
- koekäytöt talotekniikan järjestelmittäin
- jälkitarkastukset alueittain
- johdon viimeistelytarkastus
- luovutusprosessi asiakkaalle (Saarinen, n.d)

Viimeistelyohjelmassa kohde jaetaan vastuuhenkilöille tiloittain tai alueittain, tällöin vältytään tehtäväkohtaiselta pallottelulta ja saadaan tila kuntoon teknisesti ja esteettisesti. Kun kohde on jaettu valmistumisjärjestykseen alueittain, vältytään seuraavassa alueessa samoilta virheiltä, joita ensimmäisessä alueessa on havaittu. Virheiden määrä vähenee huomattavasti loppua kohden. Aliurakoitsijoiden sitouttaminen viimeistelyohjelmaan tapahtuu jo sopimusvaiheessa. Sovittua viimeistelyohjelmaa valvotaan tehtävien aikana ja osoitetaan ja puututaan ongelmakohtiin jo silloin, ei tuomalla virhelistaa vasta vastaanottotarkastukseen. Ennen asiakkaalle luovutusta suoritetaan vielä johdon viimeistelytarkastus, jolloin ehditään vielä ryhtyä nopeisiin korjaaviin toimenpiteisiin. (Saarinen, n.d)

Luovutusprosessi asiakkaalle sisältää asunnon tarkastuskierroksen, tällöin asiakas voi kirjata virhe- ja puutelistaan mahdollisesti löytämänsä virheen. Virhe- ja puutelistaan merkityt työt korjataan kokonaisuudessaan, jos ne ovat aiheellisia. Myöhemmässä vaiheessa ilmi tulleet virheet ja puutteet korjataan ensimmäisen vuoden vuosikorjauksissa, mikäli ne eivät ole asumiselle tai terveydelle haitallisia virheitä. Asukas hyväksyy asuntonsa käyttöön allekirjoittamalla tarkastuspöytäkirjan.

Loppukatselmuksessa viimeistään hyväksytään rakennus käyttöönotettavaksi. Ennen loppukatselmusta suoritetaan rakennuksen käyttöturvallisuuteen olennaisesti vaikuttavat tarkastukset kuten, väestönsuoja-, palo-, sähkö- ja hissitarkastukset. Loppukatselmuksen suorittaa rakennusvalvonnan tarkastaja. (Ratu S-1229, 2011, s. 19). Rakennusvalvonta voi hyväksyä rakennuksen käyttöönotettavaksi myös erikseen pidettävässä käyttöönottokatselmuksessa.

Vastaanottokatselmuksessa tarkastetaan työtuloksen sopimuksen mukaisuus. Katselmuksessa esiin tulleista asioista laaditaan pöytäkirja. Mikäli löytyy virheitä, sovitaan niiden jälkitarkastuksesta. Ennen vastaanottokatselmusta suoritetaan lopulliset asukastarkastukset, suunnittelijoiden tarkastukset sekä käydään lävitse luovutuspiirustukset ja -asiakirjat. (Ratu S-1229, 2011, s. 19). Kohteen loppukäyttäjälle annetaan luovutusmateriaali luvun **5.5** mukaisesti.

6 Projektisuunnitelman esittely

Seuraavaksi käydään läpi laatimaani projektisuunnitelmaa kuvakaappauksien ja lyhyiden tekstikappaleiden avulla. Projektisuunnitelman sisällysluettelo on toteutettu Ratu S-1229 suunnitteluohjeen mukaisesti kuten Kuva 8. Projektisuunnitelman sisällysluettelo selviää.

Kuva 8. Projektisuunnitelman sisällysluettelo.

rakka

PROJEKTISUUNNITELMA

PÄIVITETTY 20.8.2021

Sisällys

1 JOHDANTO 1
2 KOHDETIEDOT 1
3 ORGANISAATIO, VASTUUNJAKO, TOIMENKUVAT 2
4 KOKOUSKÄYTÄNNÖT 5
5 VIESTINTÄ 9
6 DOKUMENTOINTI JA ARKISTOINTI 10
7 RISKIEN HALLINTA 11
8 LAADUNOHJAUS 12
9 AIKATAULUSUUNNITTELU, -VALVONTA JA -OHJAUS 14
10 HANKINTOJEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS 17
11 KUSTANNUSOHJAUS, -VALVONTA JA ENNUSTAMINEN 18
12 TURVALLISUUS-, YMPÄRISTÖ- JA ALUESUUNNITTELU 19
13 VIIMEISTELY, LUOVUTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO 21

6.1 Johdanto

Projektisuunnitelma alkaa kansilehden ja sisällysluettelon jälkeen johdannon omaisesti, jossa kuvataan projektisuunnitelman keskeisin tavoite. Johdanto on siksi tärkeä kuvata ytimekkäästi, jotta lukijalle selviää nopealla tarkastelulla suunnitelman hyödyllisyys.

6.2 Kohde ja erityispiirteet

Seuraavaksi esitellään kohdetiedot erityispiirteineen Kuva 9. Kohdetiedoissa kuvataan muun muassa hankkeen laajuus, rakennusaika sekä työmaan osoitetiedot työnumeroineen. Mahdollinen tilaaja sekä urakkamuoto ja myös pääurakoitsija esitellään tässä osuudessa. Erityispiirteet kuvataan luettelona selkeyden vuoksi. Kuvattavia asioita ovat ajallisesti ja taloudellisesti merkittävät sekä erityistä suunnittelua vaativat piirteet. Erityispiirteiden esittelyssä on syytä huomioida niiden selkeys ja vaikutus hankkeen kokonaisuuteen.

Kuva 9. Projektisuunnitelman kohde ja erityispiirteet.

Kohde	As Oy Esimerkkikohde
Osoite	Esimerkkiosoite 5 Esimerkki 01234
Työnumero	10008
Koko	1500kem2 35 asuntoa
Laajuus	3 paritaloa 2 rivitaloa
Rakennusaika	8/2020 - 8/2021
Urakkamuoto	Kvr/joku muu?
Pääurakoitsija	Rakka Oy
Tilaaja	As Oy Esimerkkikohde

Tähän kirjoitetaan hankkeen erityispiirteet kuten esimerkiksi:

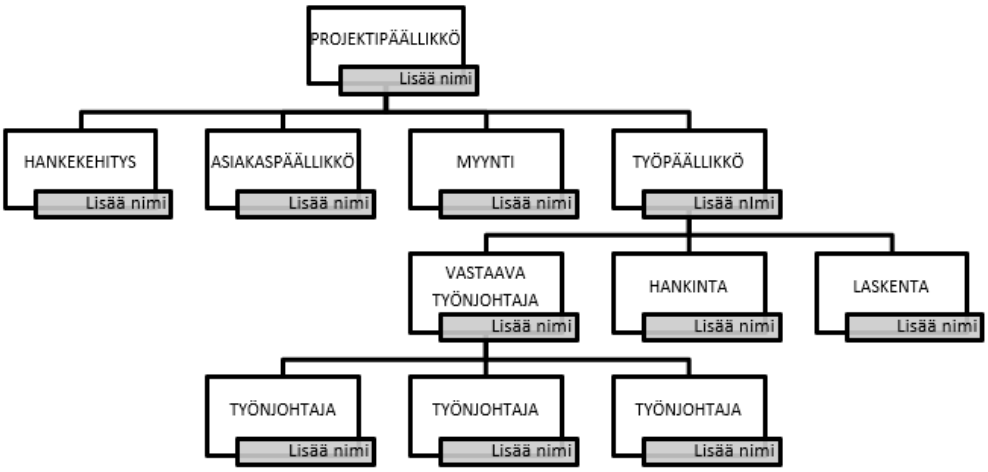
- Hankkeessa on poikeuksellisen vaativat maatyöt, johtuen maaperän stabiloinnin tarpeellisuudesta.
- Erittäin ahdas työmaa
- Erityisuunnittelua vaativat vesikattotyöt
- Elementtiasennus

6.3 Organisaatio ja vastuut

Hankkeet toteutetaan pääosin projektijohtourakoinnilla, jossa projektinjohtourakoitsija vastaa rakennuttamistehtävien ja työmaan johtovelvollisuuksien lisäksi myös varsinaisesta rakennustyöstä eli kantaa täyden pääurakoitsijan vastuun. Projektin organisaatio on kuvattu hierarkiakaaviolla Kuva 10, josta näkyy rooli sekä nimi.

Vastuut on jaettu erillisen vastuunjakotaulukon mukaisesti, josta löytyy vastuualueet työmaan eri osa-alueilla. Taulukosta selviää rooli, nimi ja yhteystiedot sekä vastuut selkeästi eriteltynä. Hierarkiakaavion ja vastuunjakotaulukon lisäksi erillisellä taulukolla on esitetty kaikki hankkeen suunnittelijat, valvojat, työnjohtajat sekä turvallisuudesta vastaavat henkilöt yhteystietoineen.

Kuva 10. Projektisuunnitelman hierarkiakaavio.



Työmaan organisointi esitetään kaavion tai henkilöluettelon avulla. Luettelosta käy ilmi henkilön rooli, nimi, tehtävänkuvaus sekä yhteystiedot. Luettelossa luetellaan pätevyysvaatimukset lakien ja asetusten mukaisesti. Organisaatiorakenne suunnitellaan selkeäksi ja yksinkertaiseksi, jotta kaikki projektin osalliset löytävät ja tiedostavat helposti tehtävänsä ja vastuunsa.

6.4 Kokouskäytännöt

Työmaan kokouskäytännöt projektisuunnitelmassa on kuvattu taulukolla, kuten Kuva 11 selviää (osittain). Taulukko on laatimassani projektisuunnitelmassa laajempi. Taulukossa käsitellään kaikki kokoukset ja palaverit. Taulukosta selviävät kokouksessa käsiteltävät asiat, kokoukseen osallistujat, vastuuhenkilöt, ajankohta sekä kokouksesta laadittava dokumentti.

Kuva 11. Projektisuunnitelman kokouskäytännöt.

Työmaan kokoukset/palaverit: Palaverin vastuuhenkilö lihavoitu ja alleviivattu.

Kokous	Asiat	Osallistujat	Ajankohta	Dokumentti
Aloituskokous RAVA	Rakennuslupaan liittyvät asiat	**-projektipäällikkö** -työpäällikkö -vastaava työjohtaja -lupakäsittelijä -pääsuunnittelija	ennen rakennus työn alkamista	Pöytäkirja
Aliurakan aloituspalaverit	Sopimustilanne, aloitusedellytykset, suunnitelma-asiat, laatuvaatimukset, aikatauluasiat, resurssit, materiaalit, työturvallisuus, työmenmetelmät, tarkastukset ja kokeet	**-vastaava työjohtaja** -urakoitsijan työnjohtaja	Ennen kunkin tehtävän aloitusta	Pöytäkirja
Viikkopalaverit	Töiden yhteensovitus, suunnitelmat, resurssien käyttö, laatu, työturvallisuusja tiedotukset, aikataulu	**-Työpäällikkö** -vastaava työjohtaja -työnjohtaja -työmaainsinööri	1 viikon välein	Pöytäkirja

Laatimassani projektisuunnitelmassa on kokouskäytännöt-taulukon lisäksi avattu jokaisen kokouksen tavoitteet, keskeisin periaate ja tarkoitus erillisillä tekstikappaleilla. Kokoukset ovat äärimmäisen tärkeitä ja keskeisiä asioita projektin onnistumisen kannalta. Kokouksissa käsiteltävä ja jaettava tieto on arvokasta projektin onnistumisen kannalta.

6.5 Viestintä ja dokumentointi

Viestintä-osiossa kuvataan niin sisäisen kun ulkoisen viestinnän tavat ja kanavat kuten Kuva 12. selviää. Viestintäsuunnitelmaan kuvataan suunniteltujen tiedotteiden vastuuhenkilöt, tiedotteen sisältö, kohderyhmä, kanava sekä pohdinta. Viestintää valvotaan, ohjataan ja seurataan kokouskäytäntöjen mukaisesti.

Kuva 12. Projektisuunnitelman viestintä.

Viestintäkanavat:

- Projektin sisäinen viestintä
  - Teams (nopea)
  - S-posti (kuten tiedostot jne.)
  - Puhelut
  - Teams videopuhelut kohteen tiimin kautta
- Projektin ulkoinen viestinä
  - S-posti (kuten tiedostot jne.)
  - Puhelut
- Työmaan viestintä
  - Whatsupp (päivittäiset) työmaalle perustetun oman ryhmän kautta
  - S-posti (kuten tiedostot jne.)
  - Puhelut
- Työmaalla sovitut asiat kirjataan työmaapäiväkirjaan
  - SiteManager (työmaapäiväkirja)

Viestintäsuunnitelma esimerkki

Kohderyhmä	Viesti	Vastuuhenkilö	Kanava	Miten onnistui?
Asiakas	Tiedote: Asukasmuutokset	Asiakaspäällikkö	S-posti	

Tiedonkulkua parannetaan säännöllisillä kokouskäytännöillä, sekä hyödyntämällä projektipankkia SharePoint, joka toimii Microsoft Teams alustalla. Lisäksi tiedonkulkua parannetaan muokkaamalla eri osapuolille tärkeitä ja oleellisia tietoja selkeään muotoon, esimerkiksi viikkoaikataulu, määräykset, asetukset ja laatuvaatimukset.

Dokumentoinnissa huomioidaan lakisääteiset arkistointivaatimukset kuten takuut, vastuut takuuajan jälkeen sekä mahdolliset muut laajennetut vastuuajat. Projektisuunnitelmaan on kuvattu arkistoitavat dokumentit luetteloituna. Luettelosta selviää myös kohteen loppukäyttäjälle luovutettavat dokumentit.

6.6 Riskien hallinta

Työmaan potentiaalisten ongelmien analyysillä (POA) Kuva 13. pyritään etukäteen löytämään ja varautumaan työmaalla syntyviin todennäköisiin ja olennaisiin ongelmiin ja varautumaan tai poistamaan ne. Riskienhallinnan avulla hanketta tarkastellaan, arvioidaan ja ohjataan säännöllisillä kokouksilla, ja havaittuihin riskeihin puututaan tarvittavilla muutoksilla, kuten esimerkiksi suunnitelmamuutoksin, työnsuunnittelua parantamalla, tehtäväsuunnittelulla sekä sopimusteknisillä keinoilla.

Kuva 13. Projektisuunnitelman POA.

Ongelma	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu	Hälytin	Vastuuh enkilö
Perustusten mittatarkkuus ylittää sallitut toleranssit	Ongelmia elementtien asennuksessa	Tarkka mittaus ja muottityö	Korjataan perustukset laatuluokitusten mukaisisksi	Perustusmittaus	VTJ
Rakennusmateriaalit kastuvat	Kustannus-, laatu ja aikatauluongelmat	Huolellinen suojaus	Kastuneet materiaalit vaihdetaan	Säätila materiaalin saapuessa	VTJ
Materiaalitoimitukset myöhässä	Aikatauluongelmat	Tilausten ajallinen varmistaminen	Varamestat	Tilausten ajallinen varmistaminen	Hankinta
Työturvallisuus ongelmat	Viiveet työssä, tapaturmat	Työturvallisuuden parantaminen	Työturvallisuus palaveri, ensiapu	Vaaratilanteet, TR-mittaustulos	VTJ

Hyvään projektisuunnitelmaan kuuluu tärkeänä osana mahdollisten riskien ja potentiaalisten ongelmien selvitys. Mahdolliset tulevat ongelmat löytyvät yleensä menneisyydestä, eli jos tietyt ongelmat ovat toteutuneet aikaisemmissa vastaavissa projekteissa, samat ongelmat ovat oletettavia uudessakin projektissa. Parhaimmallakaan ennakoinnilla ei ehkäistä kaikkia mahdollisia ongelmia, mutta ongelmia tulee huomattavasti vähemmän. Ennakkosuunnittelulla vähennetään projektin toteutusvaiheen aikana ilmeneviä ongelmia.

6.7 Laatu

Projektisuunnitelmassa laadunohjaus osiossa esitetään laadun rakentuminen työmaatoiminnassa luvun 4.7 mukaisesti. Koko työmaan tehtävät laadunvarmistuksessa, esitetään laadunvarmistusmatriisin avulla kuten Kuva 14. Laadunvarmistusmatriisi on vastaavan työnjohtajan keskeisimpiä työkaluja päivittäisessä toiminnassa.

Kuva 14. Projektisuunnitelman laadunvarmistusmatriisi.

Laadunvarmistusmatriisi 2021						
Laadun-varmistus toimi / Tehtävä	Tehtäväsuunnitelma	Aloituskokous	Mallityö	Vastaanottokatselmus	Mittaukset	Taloudellinen loppuselvitys
Maanrakennustyöt	x	x		x		x
Paalutus						x
Louhinta						x
Maaperän Stabilointi						x
Perustustyöt	x	x	x	x		x
Elementtiasennustyöt	x	x	x	x		x
Vesikattotyöt	x	x	x	x		x
Lattiavalut	x	x	x	x		x
LVI työt	x	x		x		x
Sähkötyöt	x	x		x		x
Ikkuna ja ovi asennukset	x	x		x		x
Tiiveysmittaukset	x		x		x	x
Väliseinätyöt	x	x	x	x		x

Työmaan keskeisimmät laadunvarmistuksen vaiheet ovat laatutason määrittäminen, riskien analysoiminen, tehtäväsuunnitelmien laatiminen, mestan vastaanotot, tehtävien seurannat, mallityöt, itselle luovutukset, tarkastukset, mittaukset sekä tehtävän vastaanotto ja luovutus käytännöt.

6.8 Aikataulu

Rakennustyömaan aikataulut kuvaavat tuotantoa sekä toimivat ohjauksen ja valvonnan välineinä. Tuotannon ajallista seurantaa tehdään kokouskäytäntöjen mukaisesti. Tuotantoa ohjataan rakennusvaiheaikataulujen ja tehtäväsuunnitelmien avulla. Vastuut ja aikataulut tiettyjen aikataulujen laadinnasta on laatimassani projektisuunnitelmassa kuvattu erilliseen taulukkoon Kuva 15. Aikataulut ovat projektien kivijalkoja, joihin perustuvat niin resurssi- kuin kustannusohjauskin.

Työmaalla keskeisimpiä aikatauluja ovat, yleisaikataulu, talotekniikan aikataulu, rakentamisvaiheaikataulut, viikkoaikataulut, tehtäväkohtaiset aikataulut sekä luovutusvaiheen aikataulu.

Kuva 15. Projektisuunnitelman aikataulujen laadinta.

Työmaan vastaava työnjohtaja laatii yleisaikatauluun perustuen rakentamisvaiheaikataulun. Rakentamisvaiheaikatauluun tulee mitoittaa tärkeimpien työvaiheiden resurssit tehollisten työmenekkien ja tehtävien limitysten avulla seuraavista vaiheista 1-4:

Aikataulu	Laatija / vastuuhenkilö	Deadline / ajankohta
1. Maanrakennus/perustusvaihe	Vastaava työnjohtaja	25.2.2021
2. Runko- ja vesikattovaihe	Vastaava työnjohtaja	
3. Sisävaihe	Vastaava työnjohtaja	
4. Viimeistely ja luovutusvaihe	Vastaava työnjohtaja	
Talotekniikka	Vastaava työnjohtaja	
Tehtäväsuunnitelmat. Katso laadunvarmistusmatriisi.	Vastaava työnjohtaja	min. 1vko ennen ko. tehtävän aloitusta
Viikkoaikataulu 1-3viikkoa	Vastaava työnjohtaja	3 viikkoa eteenpäin, koko työmaan ajan.

Työpäällikkö laatii hankkeelle yleisaikataulun. Siitä selviävät projektia tahdistavat avaintehtävät sekä tärkeimmät tavoitteet kuten esimerkiksi lämpö päällä. Yleisaikataulusta selviää välitavoitteet, tavoitteet, talotekniikan työt sekä luovutustoimenpiteet. Yleisaikataulu on jana-aikataulu ja siinä on n. 20–40 päänimikettä. Yleisaikataulua valvotaan toteumatietojen perusteella laaditusta paikka-aika kaaviosta.

Talotekniset työt esitetään yleensä yleisaikataulussa, mutta niistä luodaan myös erillinen aikataulu, jossa tehtävät esitetään huomattavasti tarkemmin. Aikataulu perustuu kohteen suunnitelmiin.

Viikkoaikataulu laaditaan viikoittain 1–3 viikoksi eteenpäin jatkuvasti työmaan edetessä. Viikkoaikataulusta selviää periaatteet eri töiden tavoitteiden saavuttamiseen. Viikkoaikataulun laadinnan perusteet luvun 4.8.5 mukaisesti.

Tehtäväkohtaiset aikataulut määritellään tehtäväsuunnittelulla tai viimeistään aloituspalaverissa sovitusti. Työmaan laadunvarmistusmatriisista selviää työmaalla tehtäväsuunnittelulla suunniteltavat tehtävät. Tehtäväsuunnittelulla varmistetaan yksittäisen rakennustyömaan tehtävän saavuttavan sille asetetut ajalliset ja taloudelliset tavoitteet sekä laadulliset vaatimukset.

6.9 Hankinnat

Hankinta-aikataulussa hankintatapahtumat ajoitetaan toimitusajankohdasta taaksepäin siten että, tarjouspyynnölle, tarjouksen antamiselle ja neuvotteluille jää riittävästi aikaa. Hankinta-aikataulu perustuu yleisaikatauluun ja on siihen sidoksissa. Hankinta- aikataulun laadinnassa huomioidaan markkinatilanne sekä hankinnan kriittisyys.

Hankintaprosessi lähtee hankinta-aikataulun ja hankintasuunnitelman laatimisella. Hankintasuunnitelman laadinnassa hyödynnetään Excel-ohjelmaa ja muokataan hankintasuunnitelma projektikohtaisesti Kuva 16. Hankinnan tehtävät ja projektikohtaiset vastuualueet sovitaan erikseen järjestettävällä palaverilla. Palaverissa muokataan hankintasuunnitelma ajan tasalle. Hankinnan tilannetta seurataan seurantapalavereissa. Tarjouspyynnöissä käytetään yrityksen omaa tarjouspyyntöpohjaa. Tarjousten vertailu tapahtuu hankintasuunnitelman sisällä. Urakkaneuvotteluissa sekä sopimuksissa käytetään yrityksen omaa pohjaa, jota muokataan hankkeen mukaiseksi.

Kuva 16. Projektisuunnitelman hankintasuunnitelma.

rakka
Pohjoisella lämmöllä

Myöhässä/Kiireellinen
Kilpailuksessa
Urakka sovittu, sopimus puuttuu/allekirjoittamtta
Valmis

HANKINTASUUNNITELMA RS			Laatija		Laatimispäivä 23.03.2021	Päivitetty					
Projektinro	Työmaan nimi		Työmaan osoite			Kerrosala m2 3187 kem²	Tilavuus m3	Huon.ala m2 2427 hum²			Asuntoja kpl 29 asuntoa + 4 piharakennusta
Rakennusaika	Vastaava mestari / puhelin		Projektipäällikkö / puhelin		Työpäällikkö / puhelin	Hankkija / puhelin HANKINTA puh. 050 050050				Kohteen aloi 12.4.2021	Kohde valmis pvm 30.05.2021
Rivinro	Littera	Nimike	Hankinta	Työmaa	Hankinnan vastuuhenkilö	Huomiota hankintaa koskien	Ennakkot arjoukse n pyytäjä	Urakoits ija	Yhteyshenk ilö	Puhelinn umero	Hankinnan deadline	Sopimus perustettu jydacomiin
1	0310	ARKKITEHTISUUNNITTELU	x									
2	0320	RAKENNESUUNNITTELU	x									
3	0330	LVI-SUUNNITTELU	x									
4	0340	PIHASUUNNITTELU	x									
5	0610	SÄHKÖLIITTYMÄ	x									
6	0620	VESI JA VIEMÄRI LIITTYMÄT	x									
7	1210	MAANRAKENNUSURAKKA	x			Maanrakennusurakka sisältää tontinrai						
8	1600	PIHAURAKKA	x			Sopimus tehdään, kun xxx tullee kesälc						
9	1700	MAA-AINESPALVELU SOPIMUS	x			Palvelusopimus tehty xxx Oy:n kanssa						

Hankintaprosessissa hankinnan vastuuhenkilö laatii tarjouspyyntöasiakirjat ja yhdessä työpäällikön kanssa päätetään yritykset, joihin tarjouspyyntö lähetetään. Tarjouksista

tehdään vertailu, jossa päätetään kustannustehokkain ratkaisu. Hankinnoista tehdään kirjallinen tilaus tai sopimus.

Työmaan työnjohtajan tehtävät rakentamisvaiheen toimitusten ohjaamisessa ovat, toimitusmenetelmien tarkennukset, toimitusten sisällön ja laajuuden täydennykset, työmaa-alueen toimivuuden takaaminen toimituksissa, toimituserien tarkemmat toimitusajankohdat, tuotteiden vastaanoton ja tarvittavan nosto-, siirto- ja suojauskaluston järjestäminen.

6.10 Kustannukset

Työmaan taloudellista tuotantoa ohjataan hankkeen tavoitearvioon perustuen materiaalien, työmenekkien ja tuottavuuden seurannalla. Työmaan taloudellista toteutumista käsitellään viikoittaisilla palavereilla kokouskäytäntöjen mukaisesti. Poikkeamiin puututaan välittömästi ja ratkaistaan ne. Kustannusohjaus tapahtuu erillisellä ohjelmistolla.

Tuotantovaiheen kustannusten hallinnan keskeisimpiä vaiheita ovat: tavoitearvion laadinta, hankintojen valvonta ja ohjaaminen, hankkeen loppukustannusten reaaliaikainen ennustaminen, aikataulu- ja kustannuspoikkeamien minimointi sekä lisä- ja muutostöiden hallinta.

Kustannusten valvonta jaetaan kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat: sopimusvaiheen ennakkovalvonta, työnaikainen kustannuspoikkeamien valvonta sekä loppukustannusten ennustaminen. Kustannusten valvonta on reaaliaikaista ja ennusteita ylläpidetään jatkuvasti.

6.11 Turvallisuus

Työturvallisuus on kaikkien osapuolten yhteistoimintaa jossa, kaikki omalta osaltaan huolehtivat siitä, että työstä ei aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille sen vaikutuspiirissä oleville henkilöille luvun 4.11 mukaisesti.

Uudet työntekijät perehdytetään työmaalle työturvallisuusmääräysten mukaisesti.

Työmaan ympäristösuunnittelussa kiinnitetään huomiota työmaan lähiympäristöön, työmaan alueeseen, mahdolliseen maaperän pilaantuneisuuteen, pölyyn ja meluun, kaasuihin ja nesteihin, jätehuoltoon ja sen toteutukseen, ongelmajätteisiin sekä kohteen sisäilmasto-, puhtaus- ja materiaalien päästöluokituksiin ympäristösuojelulain 527/2014 mukaisesti.

Aluesuunnitelma laaditaan kirjallisena maarakennus-, perustus- ja runko- sekä sisätyövaiheisiin. Aluesuunnitelma on esillä keskeisellä paikalla työmaalla ja se käydään lävitse aina perehdytysten yhteydessä. Aluesuunnitelma laaditaan vastaavan työnjohtajan toimesta esimerkiksi PowerPoint-ohjelmalla. Aluesuunnitelman laadinnassa huomioidaan valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009, 11§).

Turvallisuusseuranta toteutetaan työmaalla viikoittaisilla TR-mittauksilla. Mittaustulos on esillä työmaalla keskeisellä paikalla. TR-mittaukset suoritetaan erillisellä ohjelmistolla tai manuaalisesti paperille kuten luvussa 4.11.1 esitetään.

6.12 Viimeistely ja luovutus

Viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulut ovat kriittisimpiä rakentamisvaiheaikatauluja. Viimeistelyvaiheen aikatauluun suunnitellaan kohteen oikea valmistumisjärjestys huomioiden seuraavat toimenpiteet järjestyksineen ja ajoituksineen viimeistelyalueittain: omat tarkastukset ja itselle luovutukset, asiakastarkastukset, jälkitarkastukset, mahdolliset korjaustyöt alueittain tai urakoitsijoittain, talotekniikan tarkastukset, mittaukset ja testit, jälkitarkastukset, vastaanottotarkastukset sekä viranomaistarkastukset ja katselmukset kuten Kuva 17. selviää.

Kuva 17. Projektisuunnitelman viimeistelyvaihe.

Viimeistelyvaiheen aikataulun laadinnassa tulee huomioida että:

- pölyävät työvaiheet on päätetty ja pölyttömyys siivous on suoritettu ennen toimintakokeita ja säätöjä
- laite- ja asennustarkastukset on suoritettu talotekniikkaurakoitsijoiden toimesta ennen virallisia toimintakokeita
- järjestelmien säädöt ja mittaukset on suoritettu ja valvoja sekä lvis-suunnittelijat ovat tarkastaneet mittaustulokset ennen viranomaiskatselmuksia
- sopimusten mukaiset järjestelmien käytön opastukset
- ennakkotarkastukset ja niissä havaittujen puutteiden korjaaminen ennen loppusiivousta
- sopimusasiakirjojen mukaisten käyttö- ja huolto aineiston toimittaminen
- loppusiivous
- tarkastukset, luovutukset, itselle luovutukset ja vastaanotot.
- pintojen pyyhintä 1–2 päivää ennen avainten luovutusta

Viimeistelyohjelmassa Kuva 18. kohde jaetaan vastuuhenkilöille tiloittain tai alueittain, saattaen tila kuntoon tehokkaasti. Virheiden määrää saadaan vähennettyä siten, että kohde jaetaan valmistumisjärjestykseen alueittain. Tällöin vältytään samoilta virheiltä, kun ensimmäisessä alueessa on havaittu. Aliurakoitsijat sitoutetaan viimeistelyohjelmaan jo sopimusvaiheessa. Sovittua viimeistelyohjelmaa valvotaan tehtävien aikana ja osoitetaan ja puututaan ongelmakohtiin jo silloin, ei tuomalla virhelistaa vasta vastaanottotarkastukseen.

Kuva 18. Projektisuunnitelman viimeistelyohjelma.

Hallittu viimeistely- ja luovutusvaiheen toteutus sisältää:

- kohteen jako viimeistelyalueisiin
- viimeistelyn organisointi
- viimeistelyaikataulu
- informointi kaikille osapuolille
- rakennustekniset tarkastukset alueittain
- johdon viimeistelytarkastus
- korjaukset tarkastusalueittain
- talotekniikan tarkastukset, kokeet ja mittaukset
- koekäytöt talotekniikan järjestelmittäin
- jälkitarkastukset alueittain
- luovutus prosessi asiakkaalle

Rakka-asunnoilla esimerkiksi loppusiivous on jaettu kolmeen vaiheeseen. Loppusiivouksen vaiheet ovat, pölyttömyyssiivous, loppusiivous ja pintojen pyyhintä. Pölyttömyyssiivous suoritetaan ennen toimintakokeita ja säätöjä. Loppusiivous suoritetaan ennakkotarkastusten yhteydessä havaittujen puutteiden korjaamisten jälkeen. Kaikkien pintojen pyyhintä

suoritetaan 1–2 päivää ennen avainten luovutusta. Asiakas pääsee muuttamaan täysin pölyttömään ja raikkaaseen uuteen kotiin.

Loppukatselmuksessa hyväksytään rakennus käyttöönotettavaksi. Ennen loppukatselmusta suoritetaan rakennuksen käyttöturvallisuuteen olennaisesti vaikuttavat tarkastukset kuten luvussa 4.12 selviää.

7 Pohdinta

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli luoda työn tilaajalle projektisuunnitelma, jota voidaan soveltaa tilaajan kaikissa tulevissa rakennushankkeissa. Opinnäytetyön teoriaosuuden perusteella laadittu projektisuunnitelma muokattiin tilaajan tarpeiden mukaiseksi ja yrityksen arvot huomioiden.

Projektisuunnitelman avulla yrityksen toiminta mallit ja työmaiden eri tarpeet saatiin yhtenäisemmäksi ja projektisuunnitelmaan laaditut työkalut helpottavat työmaan toimintaa. Projektisuunnitelmaan saatiin koottua irrallaan olleet ohjeistukset yhden oppaan sisälle.

Projektisuunnitelmassa esiintyvät rakentamisessa keskeiset aiheet, joten tietoa löytyi jopa liiaksikin asti. Ongelmaksi muodostui hyvin nopeasti keskeisimmän periaatteen löytyminen lähteestä ja sen referoiminen suhteelliseen ytimekkääseen muotoon. Ongelma huomioitiin projektin alkumetreillä ja mielestäni projektisuunnitelmapohjasta saatiin selkeälukuinen ja perusperiaatteet saatiin kuvattua ytimekkäästi.

Projektisuunnitelmapohja tulee käyttöön loppuvuodesta 2021 alkavalle projektille, Projektisuunnitelmapohjaa kehitetään lisäämällä siihen asiakasmuutosten käsittelyprosessi ja ohjeistusten laatiminen.

Lähteet

Kettunen, S. (2009). *Onnistu projektissa.* Helsinki: Wsoypro.

Koskenvesa, A.;& Sahlstedt, S. (2011). *Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus* (Toinen painos p.). Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Koskenvesa, A.;Kivimäki, C.;Mäki, T.;& Sahlstedt, S. (2015). *Aikataulukirja 2016* (13., uudistettu painos p.). Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

Koskenvesa, A.;Mäki, T.;Linberg, R.;& Sahlsted, S. (2017). *Rakennustöiden laatu.* Helsinki: Rakennustieto Oy.

Lehtinen, R. S. (2019). *Rakennushankkeen työturvallisuus.* Helsinki: Rakennustieto Oy.

Leppälä, K. (2011). *Projektitoiminnan musta kirja.* Helsinki: Readme.fi.

Lööw, M. (2002). *Onnistunut projekti, projektijohtamisen ja -suunnittelun käsikirja.* Helsinki: Tietosanoma.

Rakka asunnot Oy. (n.d). *Yritys*. Noudettu osoitteesta https://www.rakka.fi/yritys

Ratu C2-0299 (2007). Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Työmaatekniikka. Helsinki: Rakennustieto Oy. (ei pvm).

Ratu C2-0454 (2017). Rakennustyömaan aluesuunnittelu. Työmaatekniikka. Helsinki: Rakennustieto Oy. (ei pvm).

Ratu S-1229. Rakennustyömaan projektisuunnitelma. Suunnitteluohje. (2011). Helsinki: Rakennustieto Oy. Noudettu osoitteesta https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/Ratu%20S-1229?external_system=Juha&page=20

Ratu TT 5.16 Työmaan viikoittaisen kunnossapitotarkastuksen toteuttaminen TR-mittuksella. (2020). Rakennustietosäätiö RTS. Noudettu osoitteesta https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/RatuTT%2005-01307?external_system=Juha&page=1

Rämä, M. (n.d). *Rakennustyön aloituskokous.* Noudettu osoitteesta rakennustieto.fi: https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK010501.pdf

Saarinen, S. (n.d). *Viimeistelyohjelmalla kohde valmiiksi ajallaan ja oikean laatuisena.* (Juttupakki, Toim.) Rakennustieto Oy. Noudettu osoitteesta https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK090502.pdf

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Noudettu osoitteesta https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090205?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=rakennuttaja#L2

YSE 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS. (2016). Noudettu osoitteesta https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2016-10660?page=13