

Juha Hakola

## **YLEISAIKATAULUN LAADINTA PERUSPARANNUSHANKKEESEEN**

## **YLEISAIKATAULUN LAADINTA PERUSPARANNUSHANKKEESEEN**

Juha Hakola  
Opinnäytetyö  
Syksy 2023  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Juha Hakola

Opinnäytetyön nimi: Yleisaikataulun laadinta perusparannushankkeeseen

Opinnäytetyön englanninkielinen nimi:

Työn ohjaaja: Raimo Parkkila

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2023

Sivumäärä: 22 + 1 liite

---

Opinnäytetyö tehdään Oulun Linnanmaan liikuntahalliin. Oulun tilapalvelut liikelaitos perus-paransi liikuntahallia omana urakkana, halli on rakennettu vuonna 1992 Oulun Linnanmaalle.

Opinnäytetyön tavoite oli yleisaikataulun laatiminen Linnanmaan liikuntahallin rakennustöistä. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käydään läpi yleisesti rakennushankkeen aikataulutusta. Lähtötiedot aikataulutukseen saatiin korjaustyöselostuksesta, määrälaskennasta, aikataulukirja 2016, RT-korteista ja Oulun Tilapalveluiden tiedoista.

Valmis yleisaikataulu saatiin Oulun Tilapalvelut -liikelaitoksen käyttöön Linnanmaan liikuntahallin perusparannushankkeeseen 1.1.2023. Valmistunutta yleisaikataulua voidaan käyttää runkona tulevissa perusparannushankkeissa.

---

Asiasanat: Aikataulusuunnittelu, perusparannushankkeet

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	RAKENNUSHANKKEEN AIKATAULUT .....	6
2.1	Projektiaikataulu eli hankeaikataulu .....	6
2.2	Yleisaikataulu .....	6
2.2.1	Alustava yleisaikataulu .....	7
2.2.2	Sopimusyleisaikataulu .....	7
2.2.3	Työaikataulu .....	8
2.3	Piirustusaikataulu eli suunnitelma-aikataulu .....	8
2.4	Hankinta-aikataulu .....	8
2.5	Talotekniikka eli TATE-aikataulu .....	9
2.6	Rakentamisvaihe-aikataulu .....	9
2.7	Viimeistelyvaihe-aikataulu .....	10
2.8	Viikkoaikataulu .....	11
3	AIKATAULUN LAADINTA .....	12
3.1	Rakennusajan laskeminen .....	12
3.2	Kohteen osittelu .....	13
3.3	Tehtävien mitoitus .....	13
3.4	Työjärjestyksen määrittäminen .....	14
4	YLEISAIKATAULUN LAADINTA LINNANMAAN LIIKUNTAHALLIIN .....	15
4.1	Lähtötietojen kerääminen .....	16
4.2	Aikataulutehtävien muodostaminen .....	16
4.5	Työtehtävien aikataulutus .....	17
5	YHTEENVETO .....	20
	LÄHTEET .....	21
	LIITTEET .....	23

# 1 JOHDANTO

Yleisaikataulun huolellinen laadinta ja sen valvonta on keskeinen asia perusparannushankkeen läpiviemiseksi. Yleisaikataulu on välttämätön tiedonkulun väline eri toimijoiden välillä sekä valvonnan kannalta. Tässä opinnäytetyössä yleisaikataulu laaditaan Planet 6.2.1-ohjelmistolla.

Työn tavoite on laatia yleisaikataulu Oulun Tilapalvelut -liikelaitokselle Linnanmaan liikuntahallin perusparannushankkeeseen ja yleisaikataulun saanti työmaan, aliurakoitsijoiden sekä toimisto henkilökunnan käyttöön aliurakkasopimusten laatimisen tueksi. Työssä perehdytään rakennushankkeen aikataulusuunnittelun eri vaiheisiin sekä käytäntöihin.

Opinnäytetyön ensimmäinen osuus on teoriaosuus, joka käsittelee rakennushankkeen aikataulusuunnittelun käsitteitä sekä käytäntöjä alan kirjallisuuslähteisiin perustuen. Lopuksi esitetään yleisaikataulun muodostuminen työtehtävien aikataulutuksen tuloksena.

Opinnäytetyö tehdään Oulun Tilapalvelut -liikelaitokselle. Oulun Tilapalvelut rakennuttaa ja ylläpitää kaupungin palvelukiinteistöjä sekä järjestää niihin ateria-, kiinteistönhoito- ja puhtaanapitopalvelut. Tämän lisäksi liikelaitos tuottaa virastomestari- ja kuljetuspalveluita sekä sisäliikuntalaitosten hoitopalveluita. Rakennuttamisen kustannukset vuonna 2022 oli yhteensä 51,017 miljoonaa euroa, joista perusparannushankkeiden kustannukset olivat 15,179 miljoonaa euroa.

## **2 RAKENNUSHANKKEEN AIKATAULUT**

Aikataulusuunnittelu on tapahtumasarja, jonka rakennuttaja aloittaa projektiaikataulun laatimisella hankesuunnitteluvaiheessa ja sitä tarkennetaan projektin edetessä ja tehtäväsällöllisesti työkohtaiseksi aikatauluksi. Aikataulusuunnittelussa tarkemman tason tavoitteet määräytyvät alustavien suunnitelmien perusteella. Yksittäisten työtehtävien ja koko työmaan ohjaamisen kannalta on erityisen tärkeää, että laaditut aikataulut ovat toteuttamiskelpoisia, jotka määräytyvät työtehtävien resurssisuunnitteluun ja työmenekkilaskentaan. Yleisaikataulu määrittää kehykset rakentamiselle ja rakentamisvaiheittain tehdyt aikataulut luovat perustan koko työmaan ohjaukseen. Aikataulujen avulla saavutetaan kaikki perustavoitteet ja näin rakennustyömaalle suunnitellaan toimintatavat tavoitteiden saavuttamiseksi. Hankkeen tavoitteet saavutetaan huolellisella aikataulusuunnittelulla. Laaditut aikataulut kuvaavat tuotantoa ja toimivat työmaan ohjauksen ja valvonnan välineinä. (1, s.8)

### **2.1 Projekti aikataulu eli hanke aikataulu**

Rakennuttajan tehtävänä on laatia projektille hanke aikataulu, jolla varmistetaan, että rakennushanke on mahdollista toteuttaa normaalissa rakentamisajassa. Rakennuttaja tekee hanke aikataulun, josta voidaan seurata hankkeen etenemistä ja sillä varmistetaan kohteen oikea-aikainen valmistuminen. Tarkasti laaditun hanke aikataulun ansiosta kohteen luovutus saadaan valmisteltua hyvin ja kohteen laatu pysyy korkeana. Hanke aikataulussa tulee varata tilaa muutoksille ja yllätyksille. (3, s.41)

### **2.2 Yleisaikataulu**

Päätoteuttajan ja urakoitsijan kannalta työmaalla tehtävien rakennustöiden sijoittaminen yleisaikatauluun on tärkeä osa aikataulusuunnittelua. Yleisaikataululla on kolme erilaista muotoa: alustava yleisaikataulu, sopimusyleisaikataulu ja työaikataulu. (3, s.43)

### 2.2.1 Alustava yleisaikataulu

Päätoteuttaja laatii hankkeelle alustavan yleisaikataulun. Alustavan yleisaikataulun avulla tarkistetaan, miten työt sovitetaan rakennuttajan hankeaikataulussa laatimaan rakennusaikaan ja mikä on projektin kiireellisyys. Alustavaan yleisaikatauluun valitaan työmaan keskeisimmät tehtävät. Alustavassa yleisaikataulussa työtehtäville ja rakennusvaiheille määritellään aloitus- ja valmistumisajankohdat. Alustavassa yleisaikataulussa esitetään myös projektin valmistumispäivämäärä ja välitavoitteet. Tehtävien osalta aikatauluun merkitään määrä ja yksikkö, jotka saadaan määräluettelosta. Jokaiselle työtehtävälle määritetään tahdistava resurssi ja työmenekki. Menekkitietojen perusteella lasketaan jokaisen työtehtävän kesto kokonaisaikana (työnvaihe aika, T4). Alustava yleisaikataulu esitetään yleensä jana-aikataulun muodossa. (3, s.44)

Alustavaan yleisaikatauluun merkitään

- Tehtävän juokseva numero tai nimikkeistötunnus
- aikataulutehtävä
- suorit määrä ja -yksikkö
- mitoitustyöryhmä
- työmenekki tai työsaavutus
- tehtävän kesto ja ajoitus. (3, s.44)

### 2.2.2 Sopimusyleisaikataulu

Alustava yleisaikataulu on apuna sopimusneuvotteluissa, jossa aikataulua tarkennetaan ja muokataan. Alustava yleisaikataulu liitetään sopimukseen sopimusyleisaikatauluksi. Sopimusaikataulusta selviää tehtävien aloitus- ja valmistumispäivämäärät, välitavoitteet ja toimintakokeiden käynnistäminen. Sopimusyleisaikataulu perustuu kokonaisaikoihin (T4). Rakennuttajan tärkeimpänä valvontatyökaluna toimii sopimusaikataulu ja sillä ohjataan myös pääurakoitsijan toimia. Aikataulua on mahdollista muokata vielä sopimuksen teon jälkeen, jolloin sopimukseen kirjataan tapa, jolla pääurakoitsija voi hyväksyttää tarkennetun aikataulun rakennuttajalla. Yleensä aikataulumuutokset koskevat vain työtehtävien, työjärjestysten ja työvaiheiden ajallista kestoa. (3, s.45)

### **2.2.3 Työaikataulu**

Päätoteuttaja tarkentaa sopimusyleisaikataulun työaikatauluksi työmaata ja eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittamista varten. Työaikataulu toimii urakoitsijoiden ja päätoteuttajan välisten sopimusten ajallisena pohjana. Työaikataulua kutsutaan työmaalla yleisaikatauluksi. Työaikataulussa tehtävät suunnitellaan tarkemmin ja jaotellaan lohkoittain tai jaetaan osatehtäviin. Työaikataulu pitää aina sisällään talotekniikkatöiden tehtävät. Työaikataulun tarkoituksena on toimia rakennuskohteen toteuttamisprosessin ohjekirjana. Työaikataulusta selviää hankkeen eri osapuolille kaikki tärkeimmät ja oleellimmat tiedot projektin työvaiheista, työtehtävien kestoista ja resurssien käytöstä. Työaikataulua päästään laatimaan, kun projektin talotekniset työt on saatu suunniteltua. Työaikataulun lähtökohtana voidaan käyttää sopimusyleisaikataulua tai alustavaa yleisaikataulua ja niissä olevia lähtötietoja. Työaikataulusta täytyy ilmetä töiden kestot ilman keskeytyksiä. Työaikataulu pohjautuu tehollisiin työvuoroaikoihin (T3) ja häiriötekijöihin. (3, s.45)

### **2.3 Piirustusajataulu eli suunnitelma-ajataulu**

Piirustusajataulu eli suunnitelma-ajataulu toimii projektin suunnittelun johtamisen apuna. Suunnitelma-ajataulusta käy ilmi suunnittelun sisältö ja suunnittelun ajoitus. Suunnitelma-ajataulu määrittää tarkat päivämäärät, jolloin arkkitehti-, rakenne- ja erikoissuunnitelmien tulee olla valmiina ja eri osapuolten käytettävissä. Suunnitelma-ajataulu tehdään ennen urakkasopimusten tekemistä hankinta-ajataulua apuna käyttäen. Suunnitelma-ajataulu tarkistetaan, ennen varsinaisen rakentamisen työaikataulun hyväksymistä. Suunnitelma-ajataulu ja hankinta-ajataulu ovat sidoksissa toisiinsa. Hankinta-ajataulusta selviää, milloin suunnitelmien täytyy olla valmiina jokaista hankintakokonaisuutta myöten. (3, s.48)

### **2.4 Hankinta-ajataulu**

Rakennushankkeen käynnistyttyä on syytä tehdä osa hankinnoista, jotta varmistutaan ettei rakentamisen aloitus viivästy. Hankintoja ajataulut aloitetaan hankkeen alussa. Hankintojen ajataulut tarkentuu hankinta-ajatauluksi, kun työvaiheiden ajataulut on valmistunut. Hankinta-ajataulusta selviää työaikataulun hankinnat. Näin saadaan varmistettua rakennusmateriaalien ja tarvittavien rakennusosien oikein ajoitettu saapuminen työmaalle ja aliurakoiden oikea-aikainen



aloittaminen. Hankinnat on ajoitettava toimituksen saapumisesta taaksepäin siten, että tarjouspyynnöille, tarjousten antamiselle ja käsittelyille sekä neuvotteluille ja päätöksille jää tarpeeksi aikaa. Hankintojen suunnittelu on osa hankinta-aikataulun laatimista. Hankinta-aikataulun laatii työn suunnittelija tai työmaainsinööri yhdessä vastaavan mestarin ja hankinnoista vastaavan henkilön kanssa, kun laaditaan työaikataulua. (3, s.49)

## **2.5 Talotekniikka eli TATE-aikataulu**

Talotekniikka eli TATE-työt sijoitetaan yleisaikatauluun, mutta niille on hyvä laatia myös oma aikataulunsa. Talotekniikka-aikataulun tehtävänimikkeet määräytyvät hankekohtaisesti ja perustuen käytössä oleviin resursseihin. TATE-urakoitsijoiden kanssa on tehtävä yhteistyötä hankkeen läpi viemiseksi. (3, s.53)

Talotekniikan aikataulusuunnittelun täytyy olla rakennustekniikkaa vastaavalla tasolla, jolla varmistetaan koko tuotannon ohjaamisesta. Talotekniset aikataulunimikkeet mietitään aina kohdekohtaisesti. Tehtävänimikkeiden ja tehtäväjaon perustuvat käytössä oleviin resursseihin ja aikataulujen paikka- ja aluejaon pitää toimia myös talotekniikan osalta. Taloteknisten töiden mitoituksen on perustuttava talotekniikkaurakoitsijan kanssa käytäviin keskusteluihin työtehtävien työsaavutuksista. Talo- ja rakennustekniikan yhteensovittamisen tehdään lohko- ja työkohdesuunnittelu ja -jako yhteistyössä talotekniikkaurakoitsijan kanssa. Talotekniikka-aikataulusta varmistetaan tehtävien tahdistuminen yleisaikataulun kanssa sekä tehtävien kestojen reaalisuus. Hankkeen ohjattavuuden kannalta aikataulujen yhteensovittaminen on välttämätöntä. (1, s.41)

## **2.6 Rakentamisvaihe-aikataulu**

Rakentamisvaiheaikatauluilla tarkennetaan työaikataulua lähtötietojen karttuessa. Rakentamisvaiheaikataulla varmistetaan työaikataulun tavoitteiden saavuttaminen. Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan n. puolen vuoden pituisille ajanjaksoille tai rakentamisvaiheille. Rakentamisvaiheaikatauluja kutsutaan jaksoaikatauluiksi, vaihesuunnitelmiksi sekä käännytyksi vaiheaikatauluksi. (3, s.55)

Yleisimpiä rakentamisvaiheen aikatauluja ovat

- maarakennus- ja perustusvaiheen aikataulut
- runko- ja vesikattovaiheen aikataulut

- sisävalmistusvaiheen aikataulut sekä
- viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulu. (3, s.55)

Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan työaikataulun tai työmaan yleisaikataulun perusteella. Rakentamisvaiheaikataulu on selkeä esittää jana-aikatauluna tai paikka-aikakaaviona. (3, s.55)

Rakentamisvaiheaikatauluun merkitään

- nimikkeistötunnus tai tehtävän juokseva numero
- aikataulutehtävä, sen suoritemäärä ja yksikkö
- työmenekki tai työsaavutus
- tehtävään valittu työryhmä
- tehtävän kesto
- ajoitus ja riippuvuudet. (3, s.55)

## 2.7 Viimeistelyvaiheaikataulu

Viimeistelyvaihe on keskeinen rakentamisvaihe. Viimeistelyvaiheen suunnittelulla varmistetaan hankkeen oikea-aikainen valmistuminen. Tilaajan laatutaso määrittää hankkeen viimeistely- ja luovutus suunnittelun. (3, s.57)

Viimeistelyaikatauluun suunnitellaan kohteen oikea valmistumisjärjestys. Se sisältää seuraavien toimenpiteiden järjestyksen ja ajoituksen viimeistelyalueittain: omat tarkastukset, mahdolliset asiakastarkastukset, korjaustyöt tiloittain tai urakoitsijoittain, talotekniikan tarkastukset, mittaukset ja testit, jälkitarkastukset, vastaanottotarkastukset sekä viranomaistarkastukset. (3, s.57)

Toimintakokeilla varmistetaan, että laitteet ja koneet on asennettu oikein. Toimintakokeille on hyvä varata aikaa 1–3 viikkoa. (3, s.57)

Tarkistusmittaukset tehdään ennen lopputarkastusta. Näin saadaan varmistettua, että laitteet ovat toimintakuntoisia ja toimivat oikein. Mittaukset tulee tehdä työselostuksen ja urakkarajaliitteen ohjeen mukaisesti. Mittauksilla tarkastetaan ilmanvaihtolaitteet ja lämmityslaitteet. Mittauksissa mitataan mm. ilmastoinnin virtausmäärät, lämmitysjärjestelmän toiminta sekä automaation toimivuus. (3, s.57)

## 2.8 Viikkoaikataulu

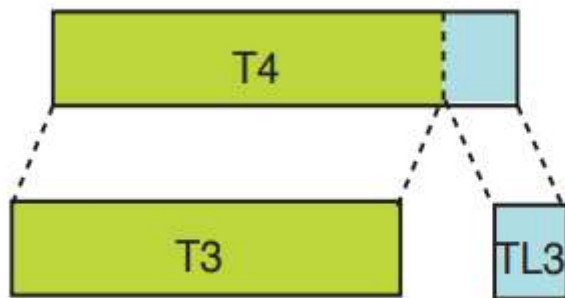
Viikkoaikataululla pystytään varmistamaan töiden toteutuminen, resurssien riittävyys ja niiden tehokas käyttö. Viikkoaikataulu laaditaan 1–3 viikon ajan jaksolle, joka on tarkempi aikataulu kyseisten viikkojen tehtävistä. Viikkoaikataulu toimii toimintaohjeena sivu- ja aliurakoitsijoilla. (3, s.58)

Jokaiselle työkohteelle laaditaan oma viikkoaikataulu, jotka sovitetaan yhteen ja yhdistetään vastaavan mestarin johdolla. Viikkoaikataulu esitetään usein jana-aikataulumuodossa. (3, s.58)

### 3 AIKATAULUN LAADINTA

#### 3.1 Rakennusajan laskeminen

Rakennusajan laskeminen toteutetaan yleensä Ratun työaikamenekikortteja, Aikataulukirja 2016, Rakennustöiden menekit 2020 käyttäen sekä yrityksen omia toteutuneita työaikamenekkitietoja käyttäen. Näistä saadaan valmiit pohjatiedot, joilla lasketaan haluttujen töiden työmenekit. Aikataulusuunnittelun käsitteet ovat T4, T3, TL3. T4 on työvaiheaika eli kokonaisaika, joka sisältää kaikki työhön käytetyt tunnit. T4-aika muodostuu, kun kerrotaan T3-aika T3-lisäaikakertoimella. (3, s.63)



KUVA 1. T3-aika ja TL3-aika yhdessä muodostavat T4-ajan. (3, s.63)

T3 on tehollinen aika eli työvuoroaika. Työvuoroaika tarkoittaa tavoitteellisia työmenekkejä ja eivät saa sisältää yli tunnin keskeytyksiä. Työvuoroaika käytetään rakentamisvaihe aikataulujen, viikko-aikataulujen ja tehtäväsuunnitelmien tehtävien kestoja laskettaessa. (3, s.63)

TL3 on työvaiheen lisäaika. Lisäaika sisältää yli tunnin mittaiset työn keskeytykset. TL3-kertoimella muunnetaan T3-aika T4-ajaksi. TL3-kertoimet vaihtelevat 1,0–1,3 työlajista riippuen. Kertoimet löytyvät Ratu-korteista ja Rakennustöiden menekit 2020-kirjasta. (3, s.63)

### 3.2 Kohteen osittelu

Aikataulun laadinnassa rakennuskohde jaetaan fyysisiin lohkoihin eli päätehtäviin, jotka voidaan pilkkoa vielä pienempiin työkohteisiin. Lohkot ovat yleensä kohteen fyysisiä osia, kuten erillisiä rakennuksia tai rakennuksen osia, jossa työt tehdään valmiiksi yhtenä kokonaisuutena. Lohkot muodostetaan kohteen eri osista, jotka poikkeavat toisistaan tuotantotekniikaltaan, suunnitteluratkaisultaan, sijainniltaan tai kerrosluvultaan. Jokaiselle lohkolle laaditaan omat aikataulut. (3, s.62)

### 3.3 Tehtävien mitoitus

Aikataulun laadintaa varten tulee määrittää, kuinka kauan kukin työtehtävä kestää. Tämä on erityisen tärkeää yleis- ja rakentamisvaihe aikatauluja laadittaessa. Työtehtävistä laadittu tehtäväluettelo helpottaa tätä työtä. Työtehtävien työmenekki määritellään käyttämällä yleensä Ratun työaikamenekki kortteja sekä yrityksen omia toteutuneita työaikamenekkitietoja käyttäen. Aliurakoitsijoiden työmenekit ja työryhmät saadaan urakoitsijoilta ja tiedostoista. (3, s.78)

#### **Esimerkki. Työmenekin laskenta**

Yksi rakennusammattimies tekee 20 m<sup>2</sup> laatoituksen kahdeksan tunnin työpäivän aikana. Työmenekki on tällöin  $8 \text{ tth}/20 \text{ m}^2 = 0,4 \text{ tth}/\text{m}^2$ . (3, s.78)

Työryhmälle voidaan laskea myös työsaavutus eli tuotantonopeus. Työsaavutus voidaan laskea työryhmän koon ja työmenekin kautta. (3, s.78)

#### **Esimerkki. Työsaavutuksen laskenta**

Yksi rakennusammattimies tekee 20 m<sup>2</sup> laatoituksen kahdeksan tunnin työpäivän aikana. Yhden henkilön työsaavutus on tällöin  $20 \text{ m}^2/8 \text{ h} = 2,5 \text{ m}^2/\text{h}$ . (3, s.78)

### 3.4 Työjärjestyksen määrittäminen

Työtehtävien suoritus riippuu usein toisista työtehtävistä. Uutta työtehtävää ei voida aloittaa ennen, kun edellinen työtehtävä on saatu valmiiksi. Töiden suoritusjärjestyksen, limityksen suoritusjärjestyksen suunnittelua varten työtehtävien väliset riippuvuudet jaetaan neljään eri ryhmään. (3, s.81)

1. Looginen riippuvuus on johdonmukainen riippuvuus mikä tarkoittaa sitä, että eri työtehtävät on mahdollista toteuttaa vain tietyssä järjestyksessä. Esimerkiksi seinää ei voi maalata ennen sen tasoittamista.
2. Olosuhderiippuvuus määräytyy useista eri syistä kuten sääolosuhteet, sopimukset ja työmaajärjestelyt. Esimerkiksi katon tulee olla valmis, ennen kuin kastumiselle altis väliseinälevyjen asennus voidaan aloittaa.
3. Tekninen riippuvuus määräytyy toteutusteknisillä syillä, jotka vaikuttavat toisiin työtehtäviin. Esimerkiksi väliseinien levytyksen tulee olla toiselta puolelta valmis ennen sähköjohdotien asentamista.
4. Resurssiriippuvuus määräytyy, että samaa resurssia voidaan käyttää vain yhdessä työtehtävässä kerrallaan. Esimerkiksi omakotitalon perustukset tehnyt työryhmä ei voi tehdä omakotitalon runkoa ennen perustusten valmistumista, jolloin näiden työtehtävien välille syntyy riippuvuus. (3, s.81–82)

## 4 YLEISAIKATAULUN LAADINTA LINNANMAAN LIIKUNTAHALLIIN

Korjaustöiden kohteena on vuonna 1992 valmistunut Linnanmaan liikuntahalli. Rakennuksen huoneala on 3052 m<sup>2</sup> ja tilavuus on 26 500 m<sup>3</sup>. Rakennus on osittain kaksikerroksinen. Rakennuksessa on ison liikuntasalin, kuntosalin ja monitoimitoimitilan vieressä kahdessa kerroksessa teknisiä tiloja sekä aula-, toimisto-, sosiaali-, varasto-, pesu-, wc- ja pukuhuonetiloja. Kohteen merkittävimmät työt ovat teline- ja sääsuojatyöt, purkutyöt, tasakattojen muuttaminen pulpettikatoiksi, kaarevankaton bitumikermin uusiminen, IV- ja sähköjärjestelmien uusiminen, sisäpuoliset rakennustyöt, salojien ja perusmuurilevyjen rakentaminen. Kohteen rakennuttajana toimii Oulun Tilapalvelut -liikelaitos. Kuvassa 2 näkyy yleiskuva Linnanmaan liikuntahallista.



*Kuva 2. Yleiskuva Linnanmaan liikuntahallista*

Linnanmaan liikuntahallin yleisaikataulu tehtiin Planet 6.2.1-aikatauluohjelmalla, joka on käytössä yleisesti Oulun Tilapalveluilla. Yleisaikataulu toteutettiin jana-aikatauluna, joka on tuttu esitysmuoto aikataululle työmaalla työskenteleville sekä konttorin henkilökunnalle. Yleisaikataulu laadittiin käyttäen T4-aikoja ja omia työmenekkitietoja käyttäen ja siihen sovitettiin aliurakoitsijoiden aikataulut.

#### **4.1 Lähtötietojen kerääminen**

Lähtötietojen kerääminen tapahtui tutustumalla kohteen rakennusselostukseen, olemassa oleviin suunnitelmiin, piirustuksiin, määrälaskentaan ja korjaustyöselostukseen. Aikataulun laadinnan pohjana oli aloitus ja lopetuspäivämäärä (1.9.2022-31.10.2023) ja sopimus teline- ja sääsuojaurakasta (1.9.2022-30.4.2023). Hankkeen kustannuslaskenta ei ehtinyt valmistua, jotta sitä olisi voinut hyödyntää aikataulun laatimisessa. Se olisi helpottanut merkittävästi työvaiheiden ja työaikatietojen määrittämistä, jotka olisi saanut siitä suoraan. Määrälaskenta oli tehty kohteeseen ja se helpotti paljon työtehtävien ja työmäärän määrittämisessä.

#### **4.2 Aikataulutehtävien muodostaminen**

Rakennushankkeen tehtävät jaettiin haluttuihin päätehtäviin, jotka oli helppo jakaa pienempiin osatehtäviin. Tehtäviä laatiessa huomioitiin myös LVIS-, teline-, maanrakennus-, kermi- ja purkutöiden aliurakoitsijat, joiden työnjohtajilta pyysin työvaiheiden aikataulut, jotka sitten lisäsin Planet-aikatauluohjelmaan.

Päätehtäviä aikatauluun suunnittelin 10 kappaletta, jotka olivat seuraavia:

1. Työmaan perustaminen
2. Telineet ja sääsuoja pystytys
3. Purkutyöt
4. Sisäpuoliset rakennustyöt
5. Ulkopuoliset rakennustyöt
6. Telineet ja sääsuoja purkutyöt
7. LVIA-työt
8. Sähkötyöt
9. Maanrakennus
10. Luovutusvaihe

Päätehtävät sisältävät useita alatehtäviä



## 4.5 Työtehtävien aikataulut

Tärkeimpien omien työtehtävien kesto eri työvaiheittain laskettiin käyttäen T4-työaikoja. Työleis-aikataulun laadintaan sain apua työmaan vastaavalta mestarilta ja toimistorakennusmestarilta, joiden vankka kokemus saa työtehtävien, niiden kestot ja suoritusjärjestyksen lähemmäs totuutta. (4,5). Taulukossa 1 näkyy työtehtävien aikataulut.

TAULUKKO 1. Työtehtävien aikataulut

<b>Tehtävän sisältö</b>	<b>Laajuus/kuvaus</b>	<b>Työmenekki, tth/yksikkö</b>	<b>Työmäärä, tth</b>	<b>Työryhmä</b>	<b>Urakkasopimus / urakkarajaliite</b>
Rakennusaikainen suo- jaus	400 m <sup>2</sup>	0,2 tth/m <sup>2</sup>	80tth	1 RAM	-
Liikuntasalin lattian pur- kutyö	1610 m <sup>2</sup>	0,25 tth/m <sup>2</sup>	403tth	3 RAM	-
Musiikkisalin lattian purkutyö	200 m <sup>2</sup>	0,25 tth/m <sup>2</sup>	50tth	1 RAM	
Alapohjan tiivistystyöt	644 jm	0,25 tth/jm	162tth	2 RAM	
Pystysaumaus	468 jm	0,2 tth/jm	94tth	1 RAM	-
Lattioiden valutyöt + kanaali			100tth	2 RAM	
Patteri syvennyksien täyttö + valu	10 kpl	3 tth/kpl	30tth	1 RAM	-
Seinien muuraustyöt + reikien paikkaus	150 m <sup>2</sup>		160tth	1 RAM	-
Laatoitustyöt sis. vede- neristys + saumaus	437 m <sup>2</sup>	0,89 tth/m <sup>2</sup>	389 tth	1 RAM	-
Seinien tasoitetyöt	150 m <sup>2</sup>	0,35 tth/m <sup>2</sup>	53 tth	1 RAM	
IV-konehuone 217			160 tth	2 RAM	-
IV-konehuone 208			160 tth	2 RAM	-
IV-konehuone 220			160 tth	2 RAM	
Rimavilla liikuntasali	158 m <sup>2</sup>	0,5 tth/m <sup>2</sup>	79 tth	1 RAM	
Panelikattojen runkutyö	233 m <sup>2</sup>	0,3 tth/m <sup>2</sup>	70 tth	1 RAM	

Panelointi wc, pesutilat ja pukuhuoneet	233 m <sup>2</sup>	1,1 tth/m <sup>2</sup>	257 tth	1 RAM	
Ovi- ja ikkunatyöt	88 kpl	1,2 tth/kpl	110 tth	2 RAM	
Patterikoteloinnit	10 kpl	2 tth/kpl	20 tth	1 RAM	
Kiintokalusteet					
YP4-IV konehuone puurakenteet	119 m <sup>2</sup>	0,58 tth/m <sup>2</sup> 0,5 tth/m <sup>2</sup>	129 tth	1 RAM	
YP1 + YP3 katon puurakenteet	1119 m <sup>2</sup>	0,5tth/m <sup>2</sup>	560 tth	4 RAM	
Räystäsrakenne	200 jm	0,5 tth/jm	100 tth	1 RAM	
YP2 yläpohjan villoitus	1610 m <sup>2</sup>				aliurakoitsija
YP5 katoksen perustukset			80 tth	2 RAM	
Pääsisäänkäynnin uusi kurasyvennys			40 tth	1 RAM	
Rautasuojaus ja perusmuurilevyt	385 m <sup>2</sup>				aliurakoitsija
Salaojat ja sadevesijärjestelmä	271 jm+168 jm				aliurakoitsija
Viimeistelytyöt					
Purkutyöt					aliurakoitsija
Telinetyöt					aliurakoitsija
LVI-työt					aliurakoitsija
Sähkötyöt					aliurakoitsija
Maanrakennus					aliurakoitsija
Kermityöt ja kattovarusteet					aliurakoitsija

#### 4.6 Valmis yleisaikataulu

Lopuksi määritettiin työryhmän koko ja suoritusjärjestys yhdessä vastaavan mestarin kanssa. Kun yleisaikataulu oli rakennuttajan osalta laadittu, käytiin aikataulu läpi muiden aliurakoitsijoiden kanssa ja heidän aikataulunsa sovitettiin yleisaikatauluun. Siinä esitetään kaikkien urakoitsijoiden työt ja niiden järjestys. Valmis yleisaikataulu saatiin kaikkien osapuolten käyttöön 1.1.2023 (liite 1). Vastaava mestari on joutunut päivittämään aikataulua yksittäisten työvaiheiden osalta johtuen sairaspissaoloista. Kuvassa 3. näkyy yleisaikataulun pääotsikot.



KUVA 3. Yleisaikataulun pääotsikot (Hakola 2023).

## 5 YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyössä olen laatinut yleisaikataulun Linnanmaan liikuntahallin perusparannushankkeeseen ja tarkastelen myös tarkemmin rakennushankkeen aikataulutusta.

Tämän opinnäytetyön tuloksena valmistui yleisaikataulu perusparannushankkeeseen ja sitä voidaan hyödyntää, mikäli on tarvetta tarkemmalle viikkosuunnittelulle. Yleisaikataulua voidaan käyttää runkona tulevissa perusparannushankkeissa. Aikataulun laadintaohjelmia on monia erilaisia ja tässä on käytetty Planet 6.2.1-ohjelmaa, joka on yleisesti käytössä Oulun Tilapalveluilla.

Aikataulu saatiin kaikkien osapuolten käyttöön 1.1.2023 ja työt ovat edenneet suunnitellusti tehdyn yleisaikataulun puitteissa (tarkasteluhetki 4.4.2023). Tässä opinnäytetyössä Planet-aikatauluohjelmaan ei laitettu työmääriä eikä resursseja, jotka aion kuitenkin siihen jatkossa laittaa.

Mielestäni onnistuin kohtalaisesti aikataulun laadinnassa ja sain siitä hyvää kokemusta tulevaisuutta varten.

## LÄHTEET

1. Ratu Aikataulukirja 2016. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 14.9.2022. RT Tietoväylä. Vaatii käyttöoikeuden.
2. Ratu Rakennustöiden menekit 2020. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 14.9.2022. RT Tietoväylä. Vaatii käyttöoikeuden.
3. Ratu Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus 2017 Rakennustieto Oy. Hakupäivä 14.9.2022. RT Tietoväylä. Vaatii käyttöoikeuden.
4. Neuvottelu vastaavan mestarin kanssa 28.09.2022 ja 15.12.2022
5. Neuvottelu toimistorakennusmestarin kanssa 28.09.2022 ja 16.12.2022

